

---

# 2018년도 연구개발 및 연구용역 추진계획서

## [주요R&D 및 일반사업의 연구용역과제]

---

2017. 12. 20.



기 상 청

# 목차

I. 총괄표 .....	1
II. 자체 연구개발사업 추진 과제목록 및 요약 .....	2
III. 자체 연구개발사업 추진계획서 .....	22
1. 기상업무지원기술개발연구(R&D) .....	22
2. 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영(R&D) .....	182
3. 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구(R&D) .....	187
4. 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발(R&D) .....	287
5. 기상위성 운영 및 활용 기술개발(R&D) .....	317
6. 기상위성자료현업지원기술개발(R&D) .....	334
7. 한국형수치예보모델 개발(R&D) (자체연구부분) .....	409
IV. 출연 연구개발사업 추진 과제목록 및 요약 .....	432
V. 출연 연구개발사업 추진계획서 .....	438
1. 정지궤도복합위성개발(R&D)(기상청) .....	438
2. 정지궤도 기상위성 지상국 개발(R&D) .....	442
3. 기상·지진 See-At 기술개발연구(R&D) .....	447
4. 연직바람 관측장비 융합기술 개발(R&D) .....	463
5. 한국형수치예보모델 개발(R&D) (출연연구부분) .....	466
6. (신규)한반도 지하 단층·속도구조 통합모델개발(R&D) .....	479
7. (신규)미래유망 민간기상서비스 성장기술개발(R&D) .....	483

8. (신규)자연재해 대응 영향예보 생산기술개발(R&D) .....	487
<b>VI. 일반사업의 연구용역과제목록 및 요약 .....</b>	<b>491</b>
<b>VII. 일반사업의 연구용역과제 추진계획서 .....</b>	<b>495</b>
1. (기획조정관) 국제기구 및 양국간 기상협력 .....	495
2. (예보국) 국가태풍센터 운영 .....	499
3. (관측기반국) 2018평창동계올림픽기상지원 .....	504
4. (기후과학국) 기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영 등 5개 사업 ·	507
5. (지진화산센터) 지진조기경보 구축 및 운영 .....	548
6. (강원지방기상청) 2018평창동계올림픽기상지원 .....	558
7. (기상레이더센터) 기상레이더운영 .....	561
8. (항공기상청) 항공기상관측망 확충 및 운영 .....	565

# I. 심의대상 사업 총괄표

(백만원)

세부사업명		담당부서	'18년 예산	
주요 R&D	자체 연구 사업	① 기상업무지원기술개발연구	연구기획운영과	14,866
		② 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영	연구기획운영과	2,312
		③ 수치예보·지진업무 지원 및 활용연구	수치모델개발과	8,207
		④ 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술개발	레이더분석과	3,446
		⑤ 기상위성 운영 및 활용 기술개발	위성운영과	6,259
		⑥ 기상위성자료현업지원기술개발	위성기획과	4,849
	출연 연구 사업	⑦ 정지궤도복합위성개발사업(기상청)	위성기획과	12,390
		⑧ 정지궤도 기상위성 지상국 개발	위성운영과	22,738
		⑨ 기상·지진 See-At 기술개발연구	연구개발담당관	20,471
		⑩ 연직바람 관측장비 융합기술 개발	계측기술과	557
		⑪ 한국형수치예보모델 개발(자체 포함)	수치모델개발과	10,253
		⑫(新)한반도 지하 단층·속도구조 통합모델 개발	지진화산연구과	2,750
		⑬(新)미래유망 민간기상서비스 성장기술개발	기상서비스정책과	3,000
		⑭(新) 자연재해 대응 영향예보 생산기술개발	영향예보추진단	1,750
소 계			113,848	
非R&D	일반 사업	① 국제기구 및 양국간 기상협력	국제협력담당관	30
		② 국가태풍센터 운영	국가태풍센터	320
		③ 2018평창동계올림픽기상지원	기상서비스정책과 (강원청)	116
		④ 기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영	기후변화감시과	230
		⑤ 장기예보 선진 서비스 체계 구축	기후예측과	1,681
		⑥ 지역기후정보 생산 및 활용	기후변화감시과	1,564
		⑦ 기후과학 국제협력 역량 강화	기후정책과	100
		⑧ 해양기상관측망 확충 및 운영	해양기상과	540
		⑨ 지진조기경보 구축 및 운영	지진화산정책과	1,450
		⑩ 기상레이더운영	레이더분석과	100
		⑪ 항공기상관측망 확충 및 운영	정보기술과	50
소 계			6,181	
합 계			120,029	

## Ⅱ. 자체 연구개발사업 추진 과제 목록 및 요약

### 자체 연구개발사업      2018년도 추진 연구과제 목록

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	과제번호	연구과제명	'17년 예산	'18년 예산	신규/계속	과제수행부서	해당쪽수
<b>① 기상업무지원기술개발연구</b>				<b>12,051</b>	<b>14,866</b>	<b>계속</b>	<b>-</b>	<b>21</b>
1	예보기술 지원 및 활용연구	1	위험기상에 대한 분석·예보의 융합기술 고도화	1,722	1,722	계속	관측예보연구과	38
2		1-1	국지관측자료를 이용한 위험기상 분석	1,347	1,347	계속	관측예보연구과	40
3		1-2	드론을 활용한 기상관측 기술개발	375	375	계속	관측예보연구과	42
4		2	기상정보활용 및 가치창출 지원연구	520	400	계속	연구기획운영과	44
5		2-1	다학제 융합기반 기술 개발	320	200	계속	연구기획운영과	46
6		2-2	정책전략 개발 및 기획 연구	200	200	계속	연구기획운영과	47
7		(2-2-1)	(용역) 기상업무 지원 연구성과 기반 구축 연구	-	(20)	신규	연구기획운영과	48
8		3	재해기상 감시·분석·예측기술 개발 및 활용연구	650	594	계속	관측예보연구과	52
9		3-1	재해(위험)기상 추적·목표관측체계 구축 및 활용 연구	250	394	계속	관측예보연구과	54
10		(3-1-1)	(용역) GUI 기반 재해기상분석 시스템 및 예측가이던스 개발	-	(90)	신규	관측예보연구과	56
11		3-2	재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델시스템 실용화 연구	200	200	계속	관측예보연구과	60
12		(3-2-1)	(용역) 산악지역 강설 메커니즘 분석 및 예측성 향상 연구	(80)	(80)	계속	관측예보연구과	62
13	관측기술 지원 및 활용연구	4	표준기상관측 및 활용연구	360	360	계속	관측예보연구과	66
14		4-1	종합기상탐 활용기술개발	360	360	계속	관측예보연구과	68
15		(4-1-1)	(용역) 표준기상관측소 복합관측자료 활용기술 개발(II)	(80)	(80)	계속	관측예보연구과	70
16		5	기상항공기 활용기술개발연구	1,200	1,949	계속	관측예보연구과	73
17		5-1	구름물리 등 항공관측 기반연구	280	1,229	계속	응용기상연구과	76
18		(5-1-1)	(용역) 인공강우 수치모델링기술 개발 연구	-	(180)	신규	응용기상연구과	78
19		5-2	위험기상 항공관측 및 관리체계 구축	395	320	계속	관측예보연구과	82
20		(5-2-1)	(용역) 기상항공기 관측자료 처리체계 개선	(180)	(120)	계속	관측예보연구과	84
21		5-3	대기 상층 공기질 감시와 기후 영향 분석	375	300	계속	환경기상연구과	86
22		5-4	연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공·위성·모델의 종합 비교 분석	150	100	계속	기후연구과	88
23	기후변화 예측기술 지원 및 활용연구	6	AR6기후 기후변화 시나리오 개발·평가	2,515	3,714	계속	기후연구과	92
24		6-1	지구시스템모델개발·평가	650	655	계속	기후연구과	95
25		(6-1-1)	(용역) 지구시스템모델의 모듈 결합 및	(240)	(240)	계속	기후연구과	98

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	과제 번호	연구과제명	'17년 예산	'18년 예산	신규/ 계속	과제 수행부서	해당 쪽수
			운영 환경 개선 연구(III)					
26		6-2	지구시스템모델 탄소순환 진단 및 검증 체계 구축	745	642	계속	기후연구과	101
27		(6-2-1)	(용역) OCO-2 위성 CO2 산출기술 개발(II)	(170)	(170)	계속	기후연구과	103
28		6-3	전지구 및 지역기후변화 시나리오 산출과 분석	1,120	2,417	계속	기후연구과	106
29		(6-3-1)	(용역) 동아시아 극한기후 진단 매트릭스를 활용한 CMIP5모델 성능평가와 미래 중앙아시아 지역기후변화 전망	-	(140)	신규	기후연구과	108
30		(6-3-2)	(용역) 기상기후 위험 및 미래 수요 대응 기상업무지원기술 고도화 연구	-	(200)	신규	기후연구과	112
31		7	장기예측시스템 개발	685	1,330	계속	지구시스템연구과	116
32		7-1	장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발	685	1,330	계속	지구시스템연구과	118
33		(7-1-1)	(용역) S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법개발(III)	(350)	(333)	계속	지구시스템연구과	120
34		(7-1-2)	(용역) 장기예측시스템 기반 물순환 과정 진단과 개선(I)	-	(142)	신규	지구시스템연구과	123
35		8	해양기상 감시 및 차세대 해양예측시스템 개발	1,023	1,023	계속	지구시스템연구과	129
36	해양기상 기술 지원 및 활용연구	8-1	기상청 현업 해양기상모델 개선	170	325	계속	지구시스템연구과	131
37		8-2	해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선	853	698	계속	지구시스템연구과	133
38		(8-2-1)	(용역) 관측자료를 활용한 해양예측기술 개선 연구	-	(340)	신규	지구시스템연구과	135
39		9	황사·연무 감시 및 예보기술 개발	1,436	1,497	계속	환경기상연구과	141
40	황사·연무 기술지원 및 활용연구	9-1	동아시아 황사 종합감시능력향상	1,036	997	계속	환경기상연구과	143
41		(9-1-1)	(용역) 황사감시기상탑을 활용한 발원지 특성 연구	(120)	(121)	계속	환경기상연구과	146
42		9-2	황사·연무 통합예측모델 및 예측기술개발	400	500	계속	환경기상연구과	151
43		(9-2-1)	(용역) 황사·연무 정량예측을 위한 예측 모델개선 연구	-	(250)	신규	환경기상연구과	153
44		10	생명·산업기상기술개발	2,140	2,277	계속	응용기상연구과	159
45	응용기상 기술 지원 및 활용연구	10-1	생명·농림기상 기술개발	890	1,027	계속	응용기상연구과	161
46		(10-1-1)	(용역) 폭염 대응 및 인공지능 활용 기술 개발	-	(220)	신규	응용기상연구과	164
47		(10-1-2)	(용역) 첨단 응용기상 연구장비 개발 연구	(120)	(120)	계속	응용기상연구과	168
48		10-2	기상자원 기술개발	540	540	계속	응용기상연구과	171
49		(10-2-1)	(용역) 고해상도 기상자원 예측시스템 개발 연구(V)	(230)	(230)	계속	응용기상연구과	173
50		10-3	항공기상 지원 기술개발	710	710	계속	응용기상연구과	176

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	과제 번호	연구과제명	'17년 예산	'18년 예산	신규/ 계속	과제 수행부서	해당 쪽수
51		(10-3-1)	(용역) 공항 위험기상 예측기술 개발(I)	-	(150)	신규	응용기상연구과	178
<b>② 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영</b>				<b>294</b>	<b>2,312</b>	<b>계속</b>	<b>-</b>	<b>182</b>
1	기상관측장비 연구 및 실험시설 구축	1	기상관측장비 연구 및 실험시설 신축	294	2,312	계속	연구기획운영과	186
<b>③ 수치예보·지진업무 지원 및 활용 연구</b>				<b>7,266</b>	<b>8,207</b>	<b>계속</b>	<b>-</b>	<b>187</b>
1	수치예보 지원 및 활용기술 개발	1	수치예보 및 자료응용 기술개발	3,050	3,717	계속	수치모델개발과 수치자료응용과	201
2		1-1	이음새 없는 수치예보모델 기반기술개발	1,600	1,817	계속	수치모델개발과 수치자료응용과	204
3		(1-1-1)	(용역)이음새 없는 수치예보모델 진단기술개발(III)	(70)	(70)	계속	수치모델개발과	206
4		(1-1-2)	(용역)전지구 예보모델의 중기예측성 향상 기반기술 개발(II)	(300)	(500)	계속	수치모델개발과	210
5		(1-1-3)	(용역)영향예보용 확률예측시스템 운영체계 개선 및 최적화(I)	-	(300)	신규	수치모델개발과	215
6		1-2	초단기 위험기상 예측기술 개발	400	400	계속	수치자료응용과	218
7		1-3	평창동계올림픽지원 국제기상연구프로 그램 수행	1,050	1,050	계속	수치자료응용과	220
8		(1-3-1)	(용역)평창 동계올림픽 특화 기상지원 및 활용기술 개발(III)	(450)	(450)	계속	수치자료응용과	222
9		1-4	집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델 의 강우 예측성 향상 연구	-	450	신규	수치자료응용과	227
10		(1-4-1)	(용역)장마철 집중호우 특성 분석 및 수치예측기반기술개발	-	(300)	신규	수치자료응용과	229
11		2	태풍 분석 및 예측기술개발	1,424	1,485	계속	국가태풍센터	234
12		2-1	태풍 단기 예측기술개발	700	761	계속	국가태풍센터	237
13		(2-1-1)	(용역)태풍 예보지원 및 관측자료활용 기술 개발	(380)	(300)	계속	국가태풍센터	239
14		2-2	태풍 장기 예측기술개발	395	395	계속	국가태풍센터	244
15		2-3	태풍발생 감시와 관측자료분석기술 개발	329	329	계속	국가태풍센터	246
16		3	영향예보기술개발	1,615	1,815	계속	영향예보추진단 신설준비팀	248
17		3-1	지역특화 국지기상 예측기술개발	850	850	계속	영향예보추진단 신설준비팀	252
18		3-2	돌발 기상재해 분석기술 개발	220	420	계속	연구개발담당관	255
19		(3-2-1)	(용역)지역중심형관측 및 분석기술개발		(126)	신규	관측정책과 지방청 관측과	257
20		(3-2-2)	(용역)지역별기후특성 및 이상기후발생 현황조사		(126)	신규	기후정책과 지방청 기후서비스과	259
21		3-3	사회적 기상이슈 대응 기술개발	170	170	계속	연구개발담당관	262
22		3-4	지역별 위험기상 발생확률 생산기술 개발	375	375	계속	영향예보추진단 신설준비팀	264

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	과제번호	연구과제명	'17년 예산	'18년 예산	신규/계속	과제 수행부서	해당 쪽수
23		(3-4-1)	(용역)위험기상 발생확률 산출을 위한 다중모델 활용 기법 고도화	-	(100)	신규	영향예보추진단 신설준비팀	266
24	지진화산 업무 지원 및 활용연구	4	지진·지진해일·화산감시 및 예측기술 개발	1,177	1,190	계속	지진화산연구과	271
25		4-1	지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구	513	513	계속	지진화산연구과	274
26		4-2	전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선연구	266	279	계속	지진화산연구과	276
27		4-3	화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산	398	398	계속	지진화산연구과	278
28		(4-3-1)	(용역)화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발	-	(100)	신규	지진화산연구과	280
29		(4-3-2)	(용역) 청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발		(80)	신규	지진화산연구과	285
<b>④ 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술 개발</b>				<b>2,431</b>	<b>3,446</b>	<b>계속</b>	<b>레이더분석과</b>	<b>289</b>
1	범부처 융합 이중편파레이더 활용기술 개발	1	이중편파레이더 자료처리기술 개발	400	400	계속	레이더분석과	300
2		2	예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발	350	350	계속	레이더분석과	303
3		2-1	(용역) 이중편파레이더 현업예보지원을 위한 요소기술 개발(III)	(300)	(300)	계속	레이더분석과	305
4		3	범부처 레이더 융합 활용기술 개발	870	870	계속	레이더분석과	310
5		3-1	(용역) 이중편파레이더 융합 최적화 기술 개발(III)	(500)	(500)	계속	레이더분석과	312
6		4	연구용 레이더 신기술 선행연구 및 현업지원기술 개발	811	1,826	계속	레이더분석과	317
<b>⑤ 기상위성 운영 및 활용기술 개발</b>				<b>2,431</b>	<b>6,259</b>	<b>계속</b>	<b>위성운영과</b>	<b>319</b>
1	기상위성 운영 및 활용기술 개발	1	기상위성 운영 및 활용기술 개발	5,968	6,259	계속	위성운영과	331
2		1-1	(용역)정지궤도 기상위성 관제 및 운영 기술 개발	(1,750)	(1,750)	계속	위성운영과	333
<b>⑥ 기상위성자료 현업지원기술개발</b>				<b>4,883</b>	<b>4,849</b>	<b>계속</b>	<b>위성기획과</b>	<b>337</b>
1	기상위성자료 관리 및 서비스 지원체계 구축	1	기상위성자료 서비스 지원체계 기반 구축	801	701	계속	위성운영과	348
2		1-1	(용역)위성자료 처리·서비스 기술 개발 및 체계 개선	(52)	(52)	계속	위성운영과	350
3		2	위성운영 및 활용기술 개발 협력연구기관 운영	721	369	계속	위성기획과	354
4		2-1	(용역)우주기상 서비스 콘텐츠 발굴 및 기술 개발 연구(II)	-	(280)	계속	위성기획과	355
5		3	기상위성자료 영상품질유지 및 관리기술 개발	50	50	계속	위성운영과	359
6	기상위성자료 현업활용체계 구축	4	위성자료 예보분석기술 개발	491	466	계속	위성분석과	363
7		4-1	(용역)초단기 예보 지원을 위한 위성예측기술 개발	(210)	(230)	계속	위성분석과	365
8		5	전 지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발	1,032	1,038	계속	위성분석과	370



(단위: 백만원)

순서	내역사업명	과제번호	연구과제명	'17년 예산	'18년 예산	신규/계속	과제수행부서	해당쪽수
9		5-1	(용역)위성정보를 활용한 태풍분석정보 고도화 지원 기술 개발	(200)	(200)	계속	위성분석과	372
10		5-2	(용역)다중 저궤도 마이크로파 위성기반 강수 산출기술 개발(III)	(330)	(330)	계속	위성분석과	376
11		6	위성자료 기후 및 융합기술 개발	502	506	계속	위성분석과	381
12		6-1	(용역)위성기반 기후감시자료 생산 및 평가 기술 연구	(210)	(210)	계속	위성분석과	383
13		7	위성자료 수치예보 활용지원 기술 개발	738	760	계속	차세대위성개발팀	388
14		7-1	(용역)위성자료 수치예보 활용 확대 방안 연구(I)	(220)	(300)	계속	차세대위성개발팀	390
15		7-2	(용역)위성자료의 관측연산자 및 전처리기술 개발(III)	(230)	(180)	계속	차세대위성개발팀	393
16		8	국가 우주기상 공동활용기술 개발	548	459	계속	위성기획과	396
17		8-1	(용역)천리안위성 2A호 센서 검보정기술 개발	-	(217)	신규	위성기획과	397
18		8-2	(용역)2018기상위성분야 맞춤형 교육 프로그램 운영	(80)	(70)	계속	위성기획과	400
19		8-3	(용역)기상위성정보 수요자 만족도 조사	(47)	(40)	계속	위성기획과	403
20		8-4	(용역)기상위성정보의 현업지원 고도화 기획연구	-	(98)	신규	위성기획과	406
21		9	저궤도기상위성개발 선행연구	-	500	신규	위성기획과	410
22		9-1	(용역)저궤도기상위성 마이크로파 탐측기 개발 기본설계	-	(500)	신규	위성기획과	411
<b>7 한국형수치예보모델 개발(자체연구부분)</b>				<b>1,616</b>	<b>1,084</b>	<b>계속</b>	<b>수치모델개발과</b>	<b>413</b>
1	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술개발	1	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술개발	1,616	1,084	계속	수치모델개발과 미래수치기술팀	420
2		1-1	(용역)수치모델기술 기반 콘텐츠 개발 기반기술(II)	(150)	(130)	계속	미래수치기술팀	422
3		1-2	(용역)위성자료를 이용한 전지구모델의 진단 및 개선연구(II)	(300)	(220)	계속	수치모델개발과	425
4		1-3	(용역)한국형수치예보모델 현업모델의 독자성 평가 및 활용 방향 연구	-	(60)	신규	수치모델개발과	428
5		1-4	(용역)신규사업 예비타당성조사 지원 연구용역	-	(140)	신규	수치모델개발과	432

# 자체 연구개발사업

# 2018년도 추진 연구과제 요약

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
<b>① 기상업무지원기술개발 연구</b>								
1	1	위험기상에 대한 분석·예보의 융합기술 고도화	<ul style="list-style-type: none"> <li>집중호우 등 한반도 위험기상에 대한 예측성 향상을 위한 분석, 예보 융합기술의 고도화</li> <li>드론을 활용하여 기존 관측망으로 연구가 어려웠던 분야에 대해 새로운 패러다임의 관측기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위험기상 진단을 위한 관측 자료 통합 분석 기술 개발</li> <li>수치예측결과의 정성적 성능 평가에 대한 객관화 진단방법 개발(예보국 수요)</li> <li>날씨 유형 분류 및 유형별 날씨 패턴 분석을 통한 기상 특성 분석 기법 개발(예보국 수요)</li> <li>드론을 활용한 대기하층 기상 특성 분석</li> <li>기상분야 드론 검증 기술 개발(관측기반국 수요)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상 현상 및 위험도 판별을 위한 날씨 유형별 날씨 패턴 분석기법</li> <li>수치예측결과의 기압계 강도, 위치, 발달정도에 대한 객관적 성능 평가 결과 제시</li> <li>드론을 활용한 기상관측자료 검증 및 드론 기반 대기하층 기상관측자료 확보</li> </ul>	1,722	F-6-④ O-1-③	F0302 O0106
2	1-1	국지관측자료를 이용한 위험기상 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>집중호우 등 한반도 위험기상에 대한 예측성 향상을 위한 분석, 예보 융합기술의 고도화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위험기상 진단을 위한 관측자료 통합 분석 기술 개발</li> <li>수치예측결과의 정성적 성능 평가에 대한 객관화 진단방법 개발(예보국 수요)</li> <li>날씨 유형 분류 및 유형별 날씨 패턴 분석을 통한 기상 특성 분석 기법 개발(예보국 수요)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상 현상 및 위험도 판별을 위한 날씨 유형별 날씨 패턴 분석기법 개발</li> <li>수치예측결과의 기압계 강도, 위치, 발달정도에 대한 객관적 성능 평가 결과 제시</li> </ul>	1,347	F-6-④	F0302
3	1-2	드론을 활용한 기상관측 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>드론을 활용하여 기존 관측망으로 연구가 어려웠던 분야에 대해 새로운 패러다임의 관측기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>드론을 활용한 대기하층 기상 특성 분석</li> <li>기상분야 드론 검증 기술 개발(관측기반국 수요)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>드론을 활용한 기상관측자료 검증 및 드론 기반 대기하층 기상관측자료 확보</li> </ul>	375	O-1-③	O0106
4	2	기상정보활용 및 가치 창출 지원 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상정보활용 및 가치 창출 지원 연구를 통한 기상기후 연구 개발 및 업무 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상기후 기반 융합기술 연구</li> <li>기상기후 정책정보 분석 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기술동향 보고서 및 정책지</li> <li>단·중장기 정책 전략 강화</li> <li>정책정보노트</li> </ul>	400	H-34-④	H0203
5	2-1	다학제 융합기반 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>다학제 융합기반 기술 개발을 통한 기상기후 연구개발 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상기후 기반 융합기술 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기술동향 보고서 및 정책지</li> </ul>	200	H-34-④	H0203
6	2-2	정책전략 개발 및 기획 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>정책전략 개발 및 기획 연구를 통한 기상기후 업무 강화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상기후 정책정보 분석 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>단·중장기 정책 전략 강화</li> <li>정책정보노트</li> </ul>	200	H-34-④	H0203
7	(2-2-1)	(용역) 기상업무 지원 연구성과 기반 구축 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>정책전략·성과관리 동향 조사 및 체계적 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>성과관리 대응전략 마련</li> <li>고유사업/관리역량 지표 효율화 방안 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>성과관리 인프라 효율화</li> </ul>	(20)	H-34-④	H0203
8	3	재해기상 감시·분석·예측 기술 개발 및 활용연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>고해상도 모바일 기상 관측망 구축 및 활용 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모바일 기상관측망 구축 및 활용연구</li> <li>재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델 실용화 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모바일 기상관측 차량 및 다양한 관측장비를 활용한 모바일 기상 관측망 구축</li> <li>재해기상 사례 분석을 통한 수치 모델 예측성 향상 연구</li> <li>고해상도 재해 기상 예보·분석 시스템 개발 및 운영</li> </ul>	594	O-1-② F-13-⑤	O0101 O0103 F0305

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
9	3-1	재해(위험)기상 추적·목표 관측체계 구축 및 활용 연구	○ 모바일 기상관측망 기반 구축 및 이를 활용한 다양한 목표 관측	○ 관측차량 상시관측, 예특보 시 목표관측 및 공동협력연구 특별관측 ○ 지상 및 고층 관측 자료를 이용한 활용연구	○ 복잡지형에서의 재해기상 관측 및 분석기법 개발 ○ 목표관측 수행 및 기상관측지원을 통한 공동협력연구 ○ 모바일 기상관측 차량 및 다양한 관측장비를 활용한 모바일 기상 관측망 구축 ○ 원격 관측 장비 활용 재해기상 메커니즘 분석 기법 개발	394	O-1-②	O0101 O0103
10	(3-1-1)	(용역) GUI 기반 재해 기상분석 시스템 및 예측 가이던스 개발	○ 재해기상 발생 시 빠른 대응과 기상 및 타 분야 기술과의 유기적인 연계를 통한 재해저감 기술 개발	○ GUI 기반 기상관측, 수치모델, 재해이력 통합 활용 시스템 구축	○ 개별 운영 및 연구된 요소들을 하나의 시스템에 통합하여 실용성 제고 ○ 재해기상 위험 요소 별 재해이력 표출 및 분석 ○ 모바일 기상관측차량의 위치 정보 및 실시간 모바일 기상관측 정보 제공	(90)	H-28-②	H0105
11	3-2	재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델 시스템 실용화 연구	○ 고해상도 수치모델 분석 시스템 구축 및 재해기상 사례 및 특성 분석 연구	○ 모바일 관측차량 자료의 준수시간 모델입력체계 운영 ○ 수치모델을 활용한 재해기상 분석 체계 구축	○ 재해기상 사례분석을 통한 수치모델 예측성 향상 연구 ○ 고도 재해기상 예보·분석시스템 개발 및 운영	200	F-13-⑤	F0305
12	(3-2-1)	(용역) 산악지역 기상 메커니즘 분석 및 예측성 향상 연구	○ 강설관련 데이터베이스 구축 및 산악지역에서의 수치모델 예측 정확도 평가	○ 영동지역에서 겨울철 관측수행 및 기상조건에 따른 강설 특성 분석 ○ 겨울철 강설 사례에 대한 수치모델 민감도 분석	○ 겨울철 상층 관측 자료를 활용한 강설 전후의 기상 특성 분석 ○ 겨울철 강설 집중 관측 강설구름 및 눈결정 통계자료의 활용성 제고 ○ 산악지역에서 활용 가능한 고해상도 수치모델 설계 및 해상도별 차이점 비교 분석	(80)	F-13-⑤	F0305
13	4	표준기상관측 및 활용 연구	○ 보성 표준기상관측소 관측자료를 활용한 중규모 위험기상 현상 감시 및 분석을 위한 관측체계 구축	○ 종합기상탐 활용기술개발 ○ 표준기상관측소 복합관측 자료 활용기술 개발	○ 보성 표준기상관측소의 고부가가치의 첨단 관측자료에 대한 활용 증대 ○ 국내 관측자료 기반 수치모델 물리모수화 과정 연구에 활용	360	O-1-②	O0201
14	4-1	종합기상탐 활용기술 개발	○ 보성 표준기상관측소 관측자료를 활용한 중규모 위험기상 현상 감시 및 분석을 위한 관측체계 구축	○ 한반도에서 발생하는 하루 대기경계층 유형 분석 ○ 수치모델의 하루 대기경계층 예측특성 진단 ○ 보성표준기상관측소 AFMlike 사이트 관측체계 구축 연구 ○ 단일기동모델 강제력 및 진단 자료 생산체계 구축	○ 한반도에서 위험기상을 유하는 대기하층 특성 도출 ○ 수치모델 물리모수화 개선을 위한 관측자료 확보	360	O-1-②	O0201
15	(4-1-1)	(용역) 표준기상관측소 복합관측자료 활용기술 개발	○ 보성 표준기상관측소 활용분야 확대를 위한 관측 지원 및 분석 기술 개발	○ 단일기동모델 진단용 관측 자료 생산 ○ 단일기동모델 진단용 관측 자료 품질관리 기반 구축 ○ 보성지역 관측자료 기반 대기경계층 특성 분석	○ 대기하층 상세 관측자료 생산을 통해 수치모델 물리모수화 개선에 활용 ○ 관측자료 기반 대기경계층 특성 분석을 통한 한반도 집중호우 이해 및 예측성 향상에 기	(80)	O-1-②	O0201

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
16	5	기상항공기 활용기술 개발연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상항공기를 활용한 위험기상, 온실가스 등 항공관측 기반 구축</li> <li>대기 상층 공기질 감시와 기후 영향 분석</li> <li>연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공-위성-모델의 종합 비교 분석</li> <li>항공관측자료의 관리체계 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>한반도 배경지역 온실가스 프로파일 정기 관측(1~2회/월) 수행 및 분석</li> <li>중부지역(서해~서울 등) 응결핵 및 구름입자 항공관측 및 분석</li> <li>중상층구름(3km 이상) 인공 증설(우) 실험 및 검증</li> <li>항공기 관측 자료를 활용한 해상에서의 통합모델 자료 검증</li> <li>G-band 라디오미터(GMR)를 이용한 상층 대기 가시광량 산출</li> <li>항공관측 자료를 이용한 지상 FTS 및 위성 메탄의 정확도 검증</li> <li>제한된 프로파일 관측자료를 이용한 CO2 연직자료 산출 모듈 개선 및 평가</li> <li>항공관측 자료를 이용한 월별, 계절별 변동성 분석</li> <li>화학수송모형의 CO2의 흡수 배출 및 수송과정 모의결과와 항공관측 결과 비교</li> <li>기상항공기 내 위험기상장비 관측전략 기술 개발</li> <li>기상항공기 관측자료 처리체계 품질관리 수행 및 분석기술 개선</li> <li>항공 관측자료 표준형식 체계 및 마이크로파 라디오미터 관측기술 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>온실가스 프로파일 정기 관측체계 및 자료 수집 체계 구축</li> <li>정기적 프로파일 관측을 통한 CO2 주요 배출국인 중국의 직간접적 비로미터 역할 수행</li> <li>응결핵 및 구름입자 크기/농도 연직분포 산출로 현업예측모델 개선기반자료 구축</li> <li>평창 경기 인공강우 실험-검증기술 확보</li> <li>항공관측을 통한 상층 대기의 상세 구조 규명 및 통합모델 검증체계 구축</li> <li>원격관측 기반 온실가스 관측자료의 검증을 통한 자료의 활용성 제고</li> <li>기상항공기 내 위험기상장비의 관측전략 최적화</li> <li>기상항공기 관측자료 활용 기반 구축</li> </ul>	1,949	O-1-④ C-20-①	O0106 H0101 C0102
17	5-1	구름물리 등 항공관측 기반연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상항공기를 활용한 응결핵-구름입자 항공 관측 및 분석</li> <li>기상항공기를 활용한 온실가스 등 항공관측 기반연구</li> <li>구름-강수 활용기술 (인공강우 등) 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>한반도 배경지역 온실가스 프로파일 정기 관측(1~2회/월) 수행 및 분석</li> <li>중부지역(서해~서울 등) 응결핵 및 구름입자 항공 관측 및 분석</li> <li>중상층구름(3km 이상) 인공 증설(우) 실험 및 검증</li> <li>인공증우(설) 효과 검증용 관측망 운영 및 활용연구</li> <li>구름물리 및 인공강우 실시간 예측시스템 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>온실가스 프로파일 정기 관측체계 및 자료 수집 체계 구축</li> <li>정기적 프로파일 관측을 통한 CO2 주요 배출국인 중국의 직간접적 비로미터 역할 수행</li> <li>응결핵 및 구름입자 크기/농도 연직분포 산출로 현업예측모델 개선기반자료 구축</li> <li>중상층구름(3km 이상) 인공강우 항공실험 및 검증 기술 확보</li> <li>평창·경기 지역 실시간 인공강우 예측체계 구축</li> </ul>	1,229	O-1-④	O0106 H0101
18	(5-1-1)	(용역) 인공강우 수치 모델링기술 개발 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>중규모 모델 기반 인공강우 수치모델 통합 최적화</li> <li>관측과 모델 결과를 바탕으로 경기지역 인공증우 가능성 평가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WRF-MMS 수치모델의 혼합시딩 미세물리과정 수치모델 개발</li> <li>빈(bin) 구름물리 모델의 인공증우(설) 사례분석 연구</li> <li>경기지역 인공증우 가능성 평가</li> <li>평창지역 인공강우 공동 실험</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WRF-MMS 기반 인공강우 항공실험 통합(증우, 증설) 수치모델 개발</li> <li>경기지역 인공증우 가능성 평가보고서</li> </ul>	(180)	F-6-④	F0101 H0101
19	5-2	위험기상 항공관측 및 관리체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상항공기를 활용한 위험기상 항공관측 기반 구축</li> <li>기상항공기에 최적화된 관측 전략 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>항공기 대설 선행관측에 대한 효과분석 및 관측전략 개선</li> <li>항공기 위험기상 선행관측 및 활용지원</li> <li>기상항공기 관측자료 처리체계, 품질관리 수행 및 분석기술 개선</li> <li>항공 관측자료 표준형식 체계 개선</li> <li>기상항공기 관측자료처리체계개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>항공관측을 통한 대설관측 전략 개선</li> <li>기상항공기 기반의 위험기상 선행관측 지원</li> </ul>	320	O-1-④	O0106
20	(5-2-1)	(용역) 기상항공기 관측	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상항공기 관측 자료의 신뢰도 향상과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>항공 관측자료 표준형식 체계 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상항공기 관측자료 활용 기반 구축</li> </ul>	(120)	O-1-④	O0106

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
		자료 처리체계 개선	관측자료 활용기반 구축	○기상항공기 관측자료 처리 체계 개선				
21	5-3	대기 상층 공기질 감시와 기후 영향 분석	○연구용 항공기를 이용한 연직 에어로졸의 특성 분석 및 이를 활용한 한반도 대기 상층의 공기질 분석과 기후 영향 특성 규명	○대기 하층 에어로졸 및 반응가스 최적 항공관측기법 개발 ○ 서해상 대기 하층에서의 에어로졸 및 반응가스 특성 분석	○대기질 특성 분석을 위한 최적 항공관측기술 확보 ○한반도 상공 연직 에어로졸 및 반응가스에 대한 정량적 농도특성 확보	300	O-1-④	O0106
22	5-4	연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공위성·모델의 종합 비교 분석	○연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공위성·모델의 종합 비교 분석	○항공관측 자료를 이용한 지상 FTS 및 위성 메탄의 정확도 검증 ○제한된 프로파일 관측자료를 이용한 CO2 연직자료 산출 모듈 개선 및 평가 ○항공관측 자료를 이용한 월별, 계절별 변동성 분석 ○화학수송모형의 CO2의 흡수배출 및 수송과정 모의결과와 항공관측 결과 비교	○원격관측 기반 온실가스 관측자료의 검증을 통한 자료의 활용성 제고	100	C-20-①	C0102
23	6	AR6 기후변화 시나리오 개발·평가	○국가 기후변화 정책지원과 IPCC 6차평가보고서를 위한 과학기반 정보 산출	○지구시스템모델 개발·평가 ○전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석 ○지구시스템모델개발 탄소순환 진단 및 검증체계 구축	○새로운 국제표준안에 따른 지구시스템모델 기반 전구 기후변화 시나리오 산출	3,714	C-16-① C-16-② C-16-③ C-18-② C-20-① C-23-①	C0201 C0102 C0204 C0205
24	6-1	지구시스템모델 개발·평가	○기후변화 시나리오 다원화 위한 지구시스템모델 활용 기술훈련체계 구축 및 평가	○지구시스템모델(K-ACE) 기반 QMF6 국제표준 실험수행 ○에어로졸·대기화학·탄소순환 등의 지구환경정보 산출위한 실험체계 구축 ○기후모델자료 DB 확장 및 사용자 인터페이스 개선	○새로운 국제표준안에 따른 지구시스템모델(K-ACE) 기반 전구 기후변화 시나리오 산출 및 기후모의 평가	655	C-16-① C-16-②	C0201
25	(6-1-1)	(용역) 지구시스템모델의 모듈 결합 및 운영 환경 개선 연구(III)	○선진 기후성분 모듈의 통합 및 운영 환경의 효율화를 통한 지구시스템모델 고도화 추진	○고해상도 지구시스템모델의 슈퍼컴 장착 및 코드 최적화 ○기후변화 시나리오 스토리지 연계 기후모델자료 DB 개선 ○지구시스템모델의 가시화 프로그램 개선 ○다양한 OMP5 지구시스템모델 강제력을 적용한 지역기후 시나리오 생산 체제 구축	○다원화된 시나리오 산출 위한 지구시스템모델 운영 체계 개선	(240)	C-16-①	C0201
26	6-2	지구시스템모델 탄소순환 진단 및 검증체계 구축	○위성·지상·항공 등 탄소감시 선진화를 통한 탄소순환 진단 및 검증 체계 구축	○2000-2016년 흡수배출원별 전지구 탄소 플럭스 산출 ○탄소추적시스템에 대한 기상항공기 관측 자료의 효과 진단 ○지상 FTS와 온실가스 위성 비교 분석 확대	○전구 및 동아시아 흡수배출원별 탄소 플럭스 산출 ○온실가스 위성 및 지상 FTS CO2 특성 분석	642	C-16-③ C-20-①	C0102
27	(6-2-1)	(용역) OCO-2 위성 CO2 산출기술 (II)	○OCO-2 위성 CO2 산출 알고리즘 최적화 및 평가 ○고해상도 탄소추적시스템 개발 기반 연구	○OCO-2 위성 CO2 산출 알고리즘 원형 개선·최적화 및 평가 ○고해상도 탄소추적시스템 개발을 위한 기반 연구	○위성 CO2 산출을 위한 기술 선진화 및 탄소분야 연구저변 강화	(170)	C-16-③	C0102
28	6-3	전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석	○새로운 국제표준에 따른 전지구 및 지역기후변화 시나리오 산출	○전지구 기후변화시나리오 산출과 모델성능 진단 ○관측, 재분석자료 기반 과거 한반도 기후변화 분석평가 ○대용량 기후변화 시나리오 스토리지 운영 ○전지구·지역기후모델 연계체계 구축과 고해상도 지역기후모델 실험	○전지구 과거기후자료 산출과 한반도 관측기후변화 평가 ○OMP5 강제력을 반영한 지역기후시나리오 생산	2,417	C-16-② C-16-③ C-18-②	C0204 C0205
29	(6-3-1)	(용역) 동아시아 극한기후 진단 매트릭스를 활용한 CMIP5 모델 성능평가와 미래 중앙아시아 지역기후 변화 전망	○AF6대비 OMP5 모델의 동아시아 극한기후 모의성능 진단과 한러 협력에 따른 지역기후 미래 전망	○극한기후 발생 메커니즘 진단 매트릭스를 활용한 OMP5모델의 성능평가 ○다중 GCM-지역모델 앙상블을 활용한 미래 중앙아시아 지역기후변화 전망	○동아시아 극한기후 OMP5성능 종합평가 ○중앙아시아 미래 기후변화관련 정보생산	(140)	C-16-③	C0204 C0205

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
30	6-3-2)	(용역) 기상기후 위험 및 미래 수요 대응 기상업무지원기술 고도화 연구	○ 미래 환경변화 대처 및 기상기후에 대한 연구업무 발굴 등 기상업무지원기술개발연구의 역량 강화	○ 주요 국내·외 연구기관의 기상 R&D 현황 분석 ○ 국립기상과학원 R&D 현황 분석 및 발전 방안 제시 ○ 국립기상과학원 R&D 핵심 사업분야 도출 및 구조 설계 ○ 국립기상과학원 R&D 관리 프로세스 개선 방안 제시	○ 국립기상과학원 R&D 현황 분석 및 발전 방안으로 미래상 제시 ○ 국립기상과학원 R&D 핵심 사업 도출 및 구조 설계 활용	(200)	F-13-⑤ C-19-④	F0305 C0206 H0106
31	7	장기예측시스템 개발	○ 장기예보 현업지원을 위한 장기예측시스템 개발	○ 기상청 현업 장기예측시스템 운영 및 개선 ○ 장기예측시스템 계절내 예측 기반 구축 ○ 장기예측시스템 기반 수문기상 예측정보 서비스 체계 구축 및 물순환 수치 분석	○ 현업 장기예측시스템 운영 및 개선 ○ 장기예측시스템의 계절내 예측성 검증 및 개선 ○ 장기예측시스템 수문기후값 산출 및 물순환 수치 진단	1330	C-14-②	C0202 C0203
32	7-1	장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발	○ 기상청 현업 장기예측시스템 운영 및 개선 ○ 장기예측시스템 활용기술 개발	○ 현업 장기예측시스템 양상불 멤버 확대, 자체 해양자료동화 초장기 및 하천유출, 지면초기 화법 적용 ○ 한반도 극한현상에 대한 계절 내 진단시스템 구축 및 S2S DB를 활용한 한반도/동아시아 문순 예측 가이드스 개발 ○ 장기예측시스템 기반 수문기상 예측정보 서비스체계 구축 ○ 장기예측시스템 물순환 수치 분석 및 수문/농업분야 활용 기술 개발	○ 현업 장기예측시스템 운영 및 개선 ○ 장기예측시스템의 계절내 예측성 검증 및 개선 ○ 장기예측시스템 수문기후값 산출 및 물순환 수치 진단	1330	C-14-②	C0202 C0203
33	7-1-1)	(용역) S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법개발 (III)	○ 기상청 현업 장기예측시스템(GoSea6) 진단기술 고도화 및 S2S 장기예보 활용 기법 개발 ○ S2S 예측 기술 향상을 위한 기관 간 협력 체계 구축 및 지원	○ GoSea6 기반 MJO-중위도 원격상관 역학-통계 예측시스템 기술 고도화 ○ GoSea6 습윤 물리 모수화 진단 및 민감도 실험 ○ GoSea6 예측 결과에서 나타나는 동아시아 기후 예측 성능 결정 인자 파악 ○ 성층권 계절내 예측성은 진단 기술 고도화 및 S2S 모형 적용 ○ 계절 내 시간 규모의 기술 개선을 위한 기관 간 협력 체계 구축 및 지원	○ 기상청 현업 장기예측시스템에서의 한 반도/동아시아 계절내 예측성 진단 ○ 장기예측시스템에서의 구조적 오차 분석을 통한 예측성 개선 ○ WMO S2S ICO 활동을 통한 세계 S2S 예측 기술 개발 선도 및 국가적 위상 제고	(333)	C-14-②	C0202 C0205
34	7-1-2)	(용역) 장기예측시스템 기반 물순환 과정 진단과 개선(I)	○ 장기예측시스템의 물순환 물수지 특성 분석 ○ 고해상도 수문기상정보 생산을 위한 보조자료 확보 및 장기예측시스템 활용성 제고	○ 장기예측시스템 물순환물수지 진단 및 평가 ○ 장기예측시스템의 물수지 모의 성능 향상을 위한 고해상도 하천유출모델 개선 ○ 물/식량 대응 지원을 위한 S2S 시간규모 예측자료 활용가능성 평가	○ 장기예측시스템 수문기상 특성 분석/모의 성능 개선/농업 분야 활용성 분석	(142)	C-14-②	C0202 C0203
35	8	해양기상 감시 및 차세대해양예측시스템 개발	○ 전지구 해양기상 예측 기술 고도화를 통한 효율적인 해양환경 감시	○ 현업 해양기상 모델 개선 및 전지구 해양자료동화 개선 ○ 전지구/지역 해양감시 및 변동성 연구	○ 앙상블 지역 파랑 예측 시스템 현업화 ○ 전지구 해양자료 동화 시스템 현업화 ○ 선박 및 ARGO 플로트를 활용한 관측망 운용 ○ 동해연안 폭설 발생과 관련한 대기-해양 상호 작용 분석	1,023	F-10-②	F0203
36	8-1	기상청 현업 해양기상모델 개선	○ 기상청 현업 해양기상 예측기술 개선을 통한 해상예보 강화	○ 현업운영 해양기상 예측시스템 개선 연구	○ 앙상블 지역 파랑 예측 시스템 현업화 ○ 기상청 폭풍해일 예측시스템 개선	325	F-10-②	F0203
37	8-2	해양변동성 감시 및	○ 고품질 해양-해빙	○ 전지구 해양자료동화시스	○ 전지구 해양자	698	C-14-②	F0203

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
		자료동화시스템 개선	초기장 생산을 통한 전지구 해양 감시 및 장기예측 능력 강화 ○ 해양환경 감시 능력 강화를 통한 고품질의 해양정보 생산 ○ 해양변동성 연구를 통한 대기-해양 상호 작용 이해	템 현업화 및 개선 연구 ○ 장기예측시스템(GloSea5)을 이용한 대기-해양 상호 작용 분석 ○ 전지구 해양 감시 및 변동성 분석	료 동 화 시 스템 현업화 ○ 동해연안 폭설 발생과 관련한 대기-해양 상호 작용 분석 ○ 선박 및 ARGO 플로트를 활용한 관측망 운용			
38	(8-2-1)	(용역) 관측자료를 활용한 해양예측기술 개선 연구	○ 해양관측자료의 품질 개선 및 예측기술 개선	○ 전지구 파랑 자료동화 기반 기술 개발 ○ VMO S2S(2주~2개월) DB 예측자료에 대한 해양예측성 비교-평가 ○ 전지구 해양초기장 품질 개선 연구	○ 전구 파랑 자료동화 기반기술 개발 ○ S2S 예측시스템의 해양 예측력 평가 ○ 전지구 해양자료 동화 개선	(340)	C-14-②	F0203
39	9	황사·연무 감시 및 예보기술 개발	○ 다양한 관측자료를 활용한 예측 및 활용기술 개선을 통한 예측성 향상	○ 동아시아 황사 종합감시 및 자료활용 연구 ○ 황사·연무예측모델 개발	○ 국내에 영향주는 황사·연무의 발원지/발생원별 특성 및 현업 황사·연무통합예측모델 개선	1,497	F-12-① F-12-②	F0303
40	9-1	동아시아 황사 종합 감시능력 향상	○ 황사·연무 감시자료를 이용한 자료분석 및 활용기술 개선	○ 서해상에서의 상공/해상/지상 통합관측수행 ○ 통계기법을 이용한 고농도 에어로졸 발생원인 추적 ○ 장거리 이동패턴에 따른 에어로졸 물리화학광학특성규명	○ 국내에 영향을 주는 황사·연무의 발원지별 특성 분석	997	F-12-①	F0303
41	(9-1-1)	(용역) 황사감시기상탑을 활용한 발원지 특성 연구	○ 황사감시기상탑의 효율적 운영을 통한 황사 감시능력 강화	○ 황사감시기상탑의 안정적 운영 ○ 황사감시기상탑 관측자료를 활용한 발원지 특성 분석	○ 몽골 황사발원지 특성 관측자료 산출	(121)	F-12-①	F0303
42	9-2	황사·연무 통합예측 모델 및 예측기술개발	○ 황사·연무모델 개선 및 개발을 통한 황사·연무 예보능력 향상	○ 현업 황사·연무통합예측 모델 개선 및 검증 ○ 대기-환경 양방향예측 모델을 이용한 기상예측 변수 정확도 평가	○ 원격관측자료를 이용한 현업 황사·연무통합예측모델 운영 ○ 황사발원모델이 적용된 UM전구 모델시험운영	500	F-12-②	F0303
43	(9-2-1)	(용역) 황사·연무 정량 예측을 위한 예측모델 개선 연구	○ 황사 및 연무 예측모델의 정량적 예측성 강화	○ Source-Receptor 모델링을 통한 배출량 평가 ○ 황사 발원량 분석을 위한 황사예측모델 역모델 기반 구축 ○ 연무 정량예측 강화를 위한 황사-연무 상호작용 모수화 기법 개발	○ Source-Receptor 분석체계 구축 ○ 관측자료를 이용한 황사 발원량 추정기법 개발	(250)	F-12-②	F0303
44	10	생명·산업기상기술개발	○ 보건·농업기상 통합 지원기술 고도화 ○ 신재생에너지 기상자원 진단 및 예측체계 개발 ○ 현업 예측체계 기반 항공기상 서비스 지원 기술개발	○ 폭염/한파 건강영향 분석모델 체계 개발 ○ 꽃가루 알레르기의 보건 기상 진단예측모델 체계 개발 ○ 인공지능 농업기상 활용 체계 개발 ○ 신재생에너지 관련 기상자원정보 산출 및 활용기술 개발 ○ 공항 위험기상 예측시스템 개발 ○ 항공기상 영향예보 지원을 위한 확률예측 정보 산출	○ 폭염특보 대응 한국인의 열스트레스 분포도 ○ 도시캐노피모델 예측정확도 향상 ○ 기상자원 진단예측 체계 ○ 인공지능 시공간 자료 분석기술 ○ 공항 윈드어 실시간 예측시스템	2,277	H-29-② H-29-④ H-30-① H-30-② H-31-①	H0104 H0105
45	10-1	생명·농림기상 기술 개발	○ 생명·농림기상 통합 지원기술 고도화	○ 한국형 폭염건강 영향 모델기반 폭염특보 지원 연구 ○ 바이오에어로졸 대응기술 개발 ○ 현업모델 기반 도시캐노피모델 개선 및 운영	○ 폭염특보 대응 한국인의 열스트레스 분포도 ○ 도시캐노피모델 예측정확도 향상	1,027	H-29-④ H-30-① H-31-① H-33-②	H0104 H0103
46	(10-1-1)	(용역) 폭염 대응 및 인공지능 활용 기술 개발	○ 한국형 폭염 대응 체계 구축 ○ 인공지능을 통한 기상 정보 활용성 강화	○ 폭염환경의 인체 열 스트레스 실험 및 인지온도 모델 검증자료 생산 ○ 폭염 영향예보 실시간 지원 체계 기반 환경 개선	○ 한국인 폭염 열 스트레스의 정량적 평가기준 ○ 한국형 폭염대응 기술 적용한 폭염	(220)	H-29-④ H-30-① H-31-①	H0104



(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
				○인공지능을 통한 농업용 장기예측 기상정보 생산	영향예보 실시간 지원체계 강화 ○수요자 중심의 기상정보 재가공 기술 개발			
47	(10-1-2)	(용역) 첨단 응용기상 연구장비 개발 연구	○구름·강수 관측장비 개발품의 완성도 제고	○구름자동관측기 소형화 개발 및 현장운영 안정성 시험 ○연직구름라이다, 2DVD의 야외 시험운영	○개발장비(구름 자동관측기 등) 현장 운영 결과 보고서	(120)	O-5-①	O0201
48	10-2	기상자원 기술개발	○신기후체계 적용을 위한 신재생에너지 관련 기상자원정보 산출 및 활용기술 개발	○기상자원 관측 및 분석 정보 산출 기술 개발 ○기상자원 예측정보 산출 기술 개발 및 개선	○고해상도 풍력·태양광 기상자원 단기 예측 및 검증 시스템	540	H-29-②	H0105
49	(10-2-1)	(용역) 고해상도 기상 자원 예측시스템 개발 연구(V)	○고해상도 기상자원 예측정보 고도화 ○기상자원 분석·예측 정보의 효율적 관리·활용체계 구축	○고해상도 기상자원 예측 시스템 개선 및 고도화 ○고해상도 풍력·태양광 기상자원정보 관리 및 서비스 체계 고도화	○일원화된 웹기반 고해상도 기상자원 분석·예측정보 서비스	(230)	H-29-②	H0105
50	10-3	항공기상 지원 기술 개발	○현업 예측체계 기반 항공기상 서비스 지원 기술개발	○공항 위험기상 예측시스템 개발 ○항공기상 영향예보 지원을 위한 확률예측 정보 산출	○공항 윈드시어 실시간 예측시스템 ○공항 윈드시어 앙상블 예측정보	710	H-30-②	H0105
51	(10-3-1)	(용역) 공항 위험기상 예측기술 개발(I)	○공항 위험기상 예측 정확도 향상을 위한 기반기술 개발	○고해상도 앙상블 예측 기반 구축	○현업 LENS와 300m 예측시스템 연동 체계	(150)	H-30-②	H0105

### ② 기상관측장비 연구 및 연구시설 구축·운영

1	1	기상관측장비 연구 및 실험시설 신축	첨단원격 자동기상관측 장비의 선도적 기상관측 실험과 관측자료 분석을 위한 연구실험시설 구축·운영을 통하여 기상재해 대응 능력제고	선도적 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축 공사 착공 및 공정률 40% 추진	기상관측장비 연구 및 실험시설 신축 공정률 40% 추진	2,312	기타	10300
---	---	---------------------	---	--	--------------------------------	-------	----	-------

### ③ 수치예보·지진업무 지원 및 활용 연구

1	1	수치예보 및 자료응용 기술개발	○수치예보시스템의 개선 및 개발을 통한 국민 체감 예보 정확도 개선	○현업 수치예보시스템 개발 및 개선 ○기상지원을 위한 특화 기술 개발 ○위험기상 대응을 위한 예측기법 개발	○이음새없는 통합 예측체계 개선 ○집중호우, 대설 등 특이기상 대응역량 강화 기반 조성	3,717	F-6-②	F0101
2	1-1	이음새 없는 수치예보 모델 기반기술개발	○통합모델 기반의 이음새 없는 수치 예측체계 구축으로 예보 정확도 개선	○물리과정 한반도 특화 및 국내 가용 관측자료 동화 증대 ○전지구 예보모델 성능 개선을 통한 중기 예측 성능 향상 ○영향예보 지원을 위한 확률예측 시스템 개선	○단기 강수 예보 정확도 개선 ○실황을 반영하는 가이던스 지원 ○전지구 예보모델의 계통오차 진단 기술 개발	1,817	F-6-②	F0101
3	(1-1-1)	이음새 없는 수치예보 모델 진단기술개발(III)	○수치예보모델 간의 이음새 문제를 정량적으로 파악하기 위한 기술 개발	○단·중기 수치예보모델간의 예측성 차이 및 오차 진단 ○중기예보모델과 계절예측 모델의 특이기상 현상 예측성 진단	○단기, 중기, 계절 예보모델에 대한 예측성 및 예측 불일치성에 대한 정량화	(70)	F-6-②	F0101
4	(1-1-2)	전지구 예보모델의 중기예측성 향상 기반기술 개발(II)	○전지구 예보모델의 중기예측 성능에 영향을 미치는 요소, 과정 등에 대한 진단·평가 기술력 확보로 전지구 예보모델의 중기예측성 향상	○통합모델 기반 새로 구축된 현업 전지구예보모델의 계통적 오차 분석 ○통합모델의 최신 대기물리 과정(대류 및 구름미세 물리과정) 및 지면과정 모수화의 구성요소 분석 및 예측 민감도 진단 ○중기예측성 향상을 위한 모델진단도구 개선 및 약한 결합자료동화 활용성 평가	○전지구 모델의 계통오차 진단을 통한 모델 개선 방향 도출 및 진단 도구 확보 ○중기예측성 향상에 영향을 미치는 통합모델 물리과정에 대한 정보 제공 ○결합자료동화체계 구축에 따른 연장 중기예보 기반 조성	(500)	F-6-②	F0101
5	(1-1-3)	영향예보용 확률예측 시스템 운영체계 개선	○영향예보 지원을 위한 기상청 확률예	○영향예보 입력자료 산출을 위한 앙상블모델	○앙상블 모델 성능 개선으로	(300)	F-8-②	F0101



(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
		및 최적화(I)	측시시스템의 예측성능 개선 ○ 확률예측시스템에서 영향예보로의 원활한 연계수행을 위한 앙상블 자료 가공 처리 기법 개발 ○ 영향예보의 성공적인 착을 위한 앙질의 확률예측정보 산출 제공	결과의 상세규모화 기법 개발 ○ 다양한 가용 모델 결과를 종합한 다중 앙상블 운영체계 개발 ○ 국지앙상블 모델의 진단 및 검증체계 개선 ○ 앙상블 예측자료기반 극한 강수 가이던스 개발	영향예보에 활용되는 확률예측정보의 품질 향상 ○ 앙상블 모델 결과물의 가공·처리 기술 개선으로 영향예보의 신뢰도 개선			
6	1-2	초단기 위험기상 예측 기술 개발	○ 위험기상 조기감시를 위한 통합모델 기반의 3차원 실험 분석기술 고도화 ○ 실험과 연계된 초단기 예측모델의 정량적 강수예측정확도 개선	○ 통합모델 기반의 3차원 입체 실험분석시스템 개선 ○ 강수자료에 대한 초기화 기법 개선	○ 실험과 초단기 모델의 특성을 최소화한 초단기 위험기상 감시 및 예측시스템 ○ 지면 수분 정보 및 강수관측 활용이 가능한 자료 동화 체계 구축	400	F-9-②	F0101
7	1-3	평창 동계 올림픽 지원 국제 기상연구프로그램 수행	○ 국제공동연구프로그램의 수행으로 대한민국의 강설(대설)연구의 기반을 확보하고, 평창 동계올림픽의 성공적 개최와 수행에 기여	○ 국제공동 집중관측 수행 ○ 국제공동 수치예측 결과 지원 ○ 국제공동연구를 통한 평창동계올림픽 기상지원 체계 개선 및 지원	○ 평창과 강릉일대의 유례없는 집중관측 자료 확보 ○ 수치예보모델의 대설 예측능력 향상 기술 개발	1,050	F-9-②	F0201
8	(1-3-1)	평창 동계올림픽 특화 기상지원 및 활용기술 개발(III)	○ 집중관측자료를 통한 평창 지역의 강설현상 분석과 중규모 기상 특성을 분석 ○ 평창 국제공동연구 집중관측 자료 활용을 위한 품질관리를 수행 ○ 국제공동연구의 원활한 수행을 위해 자료를 공유하고 지원하는 체계를 구축하여 동계올림픽 기상지원에 활용하고자함	○ 겨울철 평창지역 강설 물리과정 이해를 위한 ICE-POP 2018 집중관측 지원 ○ 집중관측참여 원격탐사 관측 활용 기술 개발 ○ 평창 지역 강설 미세물리과정 분석 ○ 집중관측/수치모델 자료를 이용한 현업국지 모델 분석 및 평가 ○ 국제공동연구 지원을 위한 자료공유 및 지원 체계 개선 및 운영	○ 집중관측 자료를 통한 강설 현상 분석과 수치모델 특성 분석 결과도출 ○ 미세물리 관측 장비와 원격탐사 관측장비의 품질관리 수행 ○ 국제공동연구를 위한 자료공유 및 지원체계 개발	(450)	F-9-②	F0201
9	1-4	집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델의 강수 예측성 향상 연구	○ 집중호우(장마 등) 강우 현상의 과학적 이해 증진과 이를 통한 수치모델의 강수 정량 예측 정확도 향상을 장마와 집중호우에 대한 대국민 서비스 개선	○ 사례중심의 수치모델기반 호우사례 4차원 재분석 기술 개발 ○ 장마철 및 장마 후 지역별 강수 특성 상세 분석 및 관련 메커니즘 연구	○ 한반도 여름철 대표적 기상환경에 대한 과학적 이해 증진 및 강수 정량예측 성능 개선을 통한 위험기상에 사전대응능력 강화	450	F-10-⑤	F0302
10	1-4-1	장마철 집중호우 특성 분석 및 수치예측기반 기술개발	○ 장마기간 집중호우 예측에 핵심이 되는 물리과정과 자료동화 기술 발굴 및 개발로 한반도 기상환경에 최적화된 수치예보 기술 확보와 강수정량예보 실현	○ 장마의 시작과 종료와 관련된 종관 및 기후학적 기작 상세 분석 ○ 한반도 장마기간 집중호우의 역학 및 물리적 특성 상세 분석 ○ 장마기간 수치모델의 강수예측 정확도 평가 및 진단	○ 집중호우(장마 등)의 특성 및 메커니즘을 분석·이해를 기반으로 수치모델의 문제점을 진단하고, 개선 방향을 설정하여 수치모델기반 집중호우에 대한 강수정량예보 개선	(300)	F-10-⑤	F0302
11	2	태풍 분석 및 예측기술개발	○ 태풍 예측 정확도 향상을 통한 국민 생명·재산 보호	○ 태풍 단·장기 예측기술 개발 ○ 태풍 관측자료의 분석 기술 개발	○ 태풍 단·장기 예측 기술 향상	1,485	F-11-⑥	F0301
12	2-1	태풍 단기 예측기술개발	○ 태풍 진로·강도에 예측 능력 향상을 위한 기술 개선 ○ 태풍 역학모델 개선을 통한 한반도 영향 태풍의 예측능력 향상을 위한 기법 개발	○ 태풍 강도 단기예측(24시간 이내) 기법의 개선 ○ 태풍 발생단계에서 TY급(중심최대풍속 32m/s 이상) 발달 가능성 예측 기법 개발	○ 태풍의 급격한 강도변화 예측 자료 생산 ○ 태풍 역학 모델 개선을 통한 태풍 예보 정확도 향상	761	F-11-⑥	F0301
13	(2-1-1)	태풍 예보지원 및 관	○ 태풍 역학모델 성능	○ 태풍-해양 상호작용을	○ 역학모델 성능	(400)	F-11-⑥	F0301

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
		측자료 활용 기술 개발	개선을 통한 태풍 예측 기술 향상 ○ 관측자료 활용 기술 개발을 통한 태풍 분석 강화	고려한 역학모델 성능 개선방안 연구 ○ 단일역학모델 앙상블결과와 기반 강풍반경 산출 기법 개발 ○ Best track을 활용한 태풍 장기특성 감시 ○ 태풍 장기특성에 영향을 미치는 기상 및 해양 요소 감시 ○ 태풍 입체관측자료의 역학모델 활용기술 개발	개선 ○ 태풍 장기전망 자료 생산 ○ 태풍 관측자료 활용을 통한 태풍 분석 기술 개발			
14	2-2	태풍 장기 예측기술개발	○ 태풍 장기 예측 기술 개선	○ 역학 및 통계모델의 태풍 장기예측결과 종합 활용	○ 태풍의 장기특성 이해와 여름철 및 가을철 태풍 장기예측에 활용	395	F-11-④	F0301
83	2-3	태풍발생 감시와 관측자료분석기술 개발	○ 태풍 입체관측자료의 분석과 활용기술 개발	○ 후속 천리안 위성을 활용한 best track 산출 기법 개선 ○ 천리안2에서 추가 제공하는 위성정보를 활용한 분석 기법	○ 태풍분석과 예보에 양질의 고품질 관측자료 활용	329	F-11-①	F0301
84	3	영향예보기술개발	○ 영향예보 대응을 위한 기술 개발	○ 영향예보 지원을 위한 지역별 대응 기술 개발	○ 지역별 위험기상 예측 기술의 개선	1,815	F-13-⑤	기타
85	3-1	지역특화 국지기상 예측기술개발 (지방청 맞춤형 영향예보 연구개발)	○ 지역중심형 위험기상 예측기술 개발과 연구성과 확산을 통한 재해 저감	○ 지역별 기상요소별 위험기상발생가능성 예측(영향예보) 및 서비스 기술 개발	○ 지역별 위험기상 발생가능성예측(영향예보) 기술 검증 및 맞춤형 지원 서비스 현업화 방안 연구	850	F-13-⑤	기타
86	3-2	돌발 기상재해 분석 기술 개발	○ 지역별 기상기후 관측자료 활용 돌발 기상재해 특성 연구	○ 지역별 위험 기상기후 특성 분석 ○ 지역별 관측자료 특성 분석 및 품질 고도화 기술 개발	○ 지역 및 산업별 맞춤형 기상기후 서비스 고도화 ○ 기상 관측센서 설치 표준화 기준 개발	420	F-13-⑤	F0305
87	3-2-1	지역중심형 관측 및 분석 기술개발	○ 지역별 관측자료 특성 분석 및 품질 고도화 기술 개발을 통한 관측장비별 특성 분석 및 관측자료의 품질 향상 ○ 지방청 관측분야 역량 강화 및 미래 기상청 관측업무 발굴	○ 지역별 관측자료 분석 및 품질향상을 위한 자료 조사 및 분석 ○ 개발된 기술의 검증 및 개선	○ 지역별 관측자료 특성분석 및 품질강화를 통한 관측분야 역량 강화 ○ 개발된 기술의 평가 결과 환류를 통한 우수관측기관 포상 연계	210	F-13-⑤	F0305
88	3-2-2	지역별 기후특성 및 이상기후 발생 현황 조사·분석	○ 지역별 기후특성 및 기후변화 경향 분석 ○ 지역별 이상기후 발생 현황 조사 및 특성 분석	○ 지역별 지형에 따른 기후특성 이해와 기후변화 경향 및 공간분포 변화 분석 ○ 지역별 다르게 나타나는 이상기후(가뭄, 황사·연무, 안개 등)의 발생현황 조사 및 특성 분석	○ 지역별 기후특성 및 기후변화 경향 이해·분석을 위한 기초 자료 확보 ○ 매년 발생하고 있는 지역의 이상기후에 대한 현황 조사·분석	126	F-13-⑤	F0305
89	3-3	사회적 기상이슈 대응 기술개발	○ 수요자 니즈 변화와 기술적 발전(시, 빅데이터, 자동화) 등에 부합하는 분야별·이슈별 기상연구 대응 전략 기술 개발	○ 지역 산·학·연·민 중심의 융합 얼라이언스(연합체) 구축, 기술 융합 등 스마트 전문화 추진을 위한 연구 ○ 기상기술 우수 인력 확보 및 활용·육성 방안	○ 기상기술분야의 역량 강화를 통해 4차 산업혁명 시대에 적극 대응	170	H-33-②	H0203
90	3-4	지역별 위험기상 발생 확률 생산기술 개발	○ 날씨로 인한 사회·경제적 기상영향 및 위험기상발생 가능성에 대한 예측 기술 개발 및 이를 통한, 영향예보 기술 기반 강화	○ 다중모델 활용 확대 및 최적의 시군구 단위 위험기상 발생확률 산출을 위해, 격자 및 면적단위 확률 비교 분석 ○ 시군구 단위 기상영향 자료 확대 수집(폭염/한파) ○ 폭염 영향예보를 위한 복합 기상인자 선정 및 사례연구를 통한 폭염 위험 매트릭스 타당성 검증	○ 확대된 다중모델 기반의 최적 위험기상 발생확률 산출 및 평가 기법 개발 ○ 시군구 단위 차등화된 위험수준 임계값 설정 및 폭염 영향예보 타당성 검증	375	F-13-⑤	기타
91	(3-4-1)	위험기상 발생확률 산출을 위한 다중모델	○ 기존 앙상블모델만 활용하던 다중앙상블	○ 단일모델까지 포함하는 다중모델 활용 기법 연구	○ 다중모델 기반 위험기상 발생확	(100)	F-13-⑤	기타

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
		활용 기법 고도화	기법에서 단일모델까지 포함하는 다중모델 활용 기법 연구로, 위험기상 발생확률 산출 기법 고도화	○다중모델 기반 시군구 단위 위험기상 발생확률 기법 고도화	를 기법 개발 ○최적의 시군구 단위 위험기상 발생확률 산출기법 개발 및 검증			
92	4	지진·지진해일·화산 감시 및 예측기술 개발	○지진, 지진해일 및 화산활동의 정확한 감시·예측 정보 생산 지원 강화	○지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구 ○전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선 연구 ○화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산	○한반도 발생 지진원 분석을 통한 한반도 지진활동도 정량화 기반 구축 ○태평양 지진해일의 한반도 영향 평가 ○화산지역 원격감시정보 산출	1,190	E-24-①	E0206
93	4-1	지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구	○지진 분석자료를 활용한 지진정보 생산 및 지진관측환경 표준화 연구	○한반도 주요 지진활동 및 지진발생 메커니즘 분석 ○광산지역 발파자료 특성 분석 기술 개발 ○가속도 관측자료를 활용한 한반도 발생 주요 지진 계기진도분포도 연구 ○국외 공중음파 관측자료 활용 기술 개발	○한반도 주요 지진활동 분석 ○인공지진 판별기준 정량화	513	E-24-③	E0201
94	4-2	전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선연구	○한반도 주변해역 지진해일 예측 및 관측체계 고도화	○지진해일 시나리오 DB에 기반한 동해 지진해일 위험지역 분류 ○지진해일 검출시스템 실시간 시험운영 및 성능 검증·개선	○전지구 지진해일 예측시스템을 통한 태평양 지진해일의 한반도 영향 평가	279	E-27-③	E0202
95	4-3	화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산	○백두산 및 한반도 주변 화산활동 감시기술 개발	○화산지역 원격감시정보 산출 ○지구물리자료 활용기술 개발	○원격자료를 이용한 지표변위와 상대 지표온도 분석결과 정기산출 ○지진·화산분야 지구물리자료 활용 방안	398	E-24-③	E0203
96	(4-3-1)	화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발	○한반도 주변 화산 감시체계 강화	○Sentinel-1 영상의 자료 전처리 자동화 ○Sentinel-1 자료의 효율적 자동 처리	○Sentinel-1 자료를 이용한 효율적 시계열 지표변위 정기 산출	(100)	E-24-③	E0203
97	(4-3-2)	청양 지구자기관측소 국제표준포맷자료 산출시스템 개발	○청양 지구자기관측소 자료의 1초 간격 국제표준자료 생산 자동화	○국제 표준포맷의 지구 자기관측자료 산출시스템 개발	○청양 지구자기 1초 자료의 인터마그네트 전송 시스템	(80)	E-24-③	E0204

**4 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술 개발**

1	1	이중편파레이더 자료처리기술 개발	· 이중편파레이더 자료 처리기술 최적화를 통한 고품질 레이더자료 산출	· 레이더 사이트별 자료처리 최적화기술 개발 · 한국 강우 특성을 고려한 눈·비 분류기술개발 · 이중편파레이더 관측변수를 이용한 밝은띠 탐지기술 개발	· 신규도입 이중편파레이더 품질관리 및 제공 · 신규도입 눈·비분류 (7종) 정보 현업 제공 · 이중편파레이더 눈·비분류 합성장 산출 및 제공	400	기상원격탐사기술 (A0102)	레이더분석과
2	2	예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발	· 이중편파레이더 자료의 예보지원을 위한 강수량 추정값 산출, 예측 및 바람장 산출 등의 활용기술 확보	· 예보지원용 이중편파레이더 강수량 추정기술 개발·평가·검증 · 다중레이더 바람장 산출 기술 분석 · 이중편파레이더 강수량예측 현업활용기술 분석	· 이중편파레이더 강수량 합성장 정확도 분석	350	기상원격탐사기술 (A0102)	레이더분석과
3	2-1	(용역) 이중편파레이더 자료 현업예보 지원을 위한 요소기술 개발(III)	· 3차원 다중레이더 바람장 및 위험기상 예측 기술 확보	· 다중레이더 바람장 산출 기반 기술 개발 · 이중편파레이더 강수량예측 현업활용기술	· 다중도플러 레이더 바람장 고속화 기법 개발	(300)	기상원격탐사기술 (A0102)-	레이더분석과

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
				개발	· 기계학습과 연계한 위험기상 예측성능 향상 기술 개발			
4	3	범부처 레이더 융합 활용기술 개발	· 범국가 레이더 관측자료의 활용성 증대를 위해 범부처 레이더 융합 활용기술 확보	· 레이더 원시자료 활용기본기술 개발 · 범부처 확대적용을 위한 이중편파레이더 강수량 추정 및 합성기술 개발 · 레이더 기반 격자 강수량 산출기술 개발	· 범부처 다중고도 각 기반 레이더 추정 강수량 합성 산출 및 제공 · 개선된 “레이더-AWS 강우강도(RAR)” 현업제공	870	기상원격탐사기술 (A0102)	레이더분석과
5	3-1	(용역) 이중편파레이더 융합 최적화기술 개발(II)	· 이중편파레이더 관측망 구축에 따른 합성 및 융합기술 개발	· 이중편파레이더 위상정보기반 강수량추정기술 개발 · 이중편파레이더 기반 위험기상 입체분석기술 개발 · 이중편파레이더 합성 산출기술 개발 · 다파장 이중편파레이더 활용기술 개발	· 이중편파레이더 위상정보기반 강수량 추정 기술 개발 · 3차원 이중편파 변수 합성기법 원형기술 개발 · 이중편파레이더 통합 활용 고도화 기획·평가연구	(500)	기상원격탐사기술 (A0102)	레이더분석과
6	4	연구용레이더 신기술 선행연구 및 현업지원 기술 개발	· 연구용 소형기상레이더를 활용한 위험기상 감시 및 분석기술 개발	· 연구용 소형기상레이더 관측망 구축 · 연구용레이더 운영 기술 개발	· 연구용 소형기상레이더 관측망(3소) 임차료 · 연구용 소형기상레이더를 활용한 평창동계올림픽 기상지원	1,826	기상원격탐사기술 (A0102)	레이더분석과

**5 기상위성 운영 및 활용기술 개발**

1	1	기상위성 운영 및 활용기술 개발	천리안위성의 기상업무 수행을 위한 지상국 안정적 운영 천리안위성 지상국의 안정적 운영을 위한 기반설비 운영	○ 위성시스템 통합운영 및 유지관리 ○ 전원설비 및 공조시설 등 기반설비 운영	천리안위성 운영율 목표달성(99.5%) 기반설비 운영 성공률(100%)	6,268	기상원격탐사기술	위성운영과 위성기획과
2	1-1	정지궤도 기상위성 관제 및 운영기술 개발	천리안위성의 임무관제와 지상국 설비 관리	○ 천리안위성 관제와 기상 임무운영 및 운영지원, 위성의 궤도와 작동상태 관리 ○ 위성관제 운영 기술지원 수행 및 분석, 영상자료 처리 및 배포 분석	안정적인 천리안 위성의 운영	(1,750)	기상원격탐사기술	위성운영과

**6 기상위성자료 현업지원기술개발**

1	1	기상위성자료 서비스 지원체계 기반 구축	· 재난재해 대비 국가 기상위성자료의 품질 유지 및 활용체계 구축	· 저궤도 위성자료 품질 검증 · 위성자료 조회, 처리 및 서비스 제공 체계 구축 · GNSS 관측자료 운영감시 및 품질관리	· 지상국 서비스 시스템들과의 연계 및 연동 활용 · 수집감시 및 처리기능 강화 · GNSS 실시간 자료서비스 제공	701	O-2-②	O0104
2	1-1	(용역) 위성자료 처리·서비스 기술 개발 및 체계 개선	· 위성자료의 활용 기반 마련 · 위성자료 서비스 확대	· 파일시스템 기반의 자료 조회, 처리 및 서비스 제공 체계 구축 · 신규 자료 수집 감시 및 처리 체계 구축 · 신규 위성정보 웹 콘텐츠 생성/표출 및 체계 개선	· 신규 위성자료 수집 감시 및 처리 · 웹 기반의 영상 및 분석 틀 제공 · GSICS, DBNet 웹페이지 표출 개선	(52)	O-2-②	O0104
3	2	위성운영 및 활용기술 개발 협력연구기관 운영	· 우주기상서비스 콘텐츠 발굴 및 기술 개발 연구	· 우주기상이 기상위성운영 및 극한로 항공기상에 미치는 영향 연구 · 우주기상과 대기의 역학적 상호작용 연구	· 우주기상 예·특보 서비스 개선 · 기상예보 및 기후예측 정확도 향상	369	O-3-③	O0104
4	2-1	(용역) 우주기상 서비스 콘텐츠 발굴 및 기술 개발 연구(II)	· 우주기상이 기상·기후에 미치는 영향 연구	· 우주기상이 기상위성운영 및 극한로 항공기상에 미치는 영향 연구	· 우주기상 예·특보 서비스 개선 · 우주기상이 기	(280)	O-3-③	O0104

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
				<ul style="list-style-type: none"> <li>우주기상과 대기의 역학적 상호작용 연구</li> <li>우주기상정보 서비스 시스템 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상·기후에 미치는 영향에 대한 과학적 이해 증진을 통한 기상예보 및 기후예측 정확도 향상에 기여</li> </ul>			
5	3	기상위성자료 영상품질유지 및 관리기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성 영상품질 유지 및 관리기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>천리안 위성 영상품질 개선방안 도출</li> <li>기상탑재체 감쇠에 따른 대응 방안 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성자료 품질 유지 관리</li> <li>기상위성 위치보정 개선 기술 개발</li> </ul>	50	O-2-②	O0104
6	4	위성자료 예보분석기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>히마와리-8 기반 시·공간 고해상도 현업 지원기술 개선</li> <li>위험기상 조기탐지를 위한 위성자료 융합 활용 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>정량적 기상현상 분석, 산출물 정성적 검증 등 위성분석정보 개선</li> <li>초단기 예보지원 위성산출물(안개, 황사) 분석기술 개선</li> <li>신규 RGB영상(화산재, 샌드위치 등) 기술 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성기반 객관적 가이던스 개발을 통한 위성활용 예보지원</li> <li>정지 및 저궤도 위성을 통한 위험기상 대응 산출물의 생산 및 지원</li> </ul>	466	O-3-①	O0104
7	4-1	(용역)초단기 예보 지원을 위한 위성예측 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>초단기 위험기상 조기탐지를 위한 위성자료 융합 활용 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대류성 강수구름 다채널 관측 특성 분석</li> <li>위험기상 조기탐지 및 추적 지원을 위한 위성기반 대류운탐지 융합기술 개발</li> <li>차세대 정지궤도 위성 영상보정 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성기반 대류셀 탐지 및 추적</li> <li>위성기반 초단기 예측영상 생산</li> <li>위성기반 대류성 구름 및 강수 특성분석 지원</li> </ul>	(230)	O-3-①	O0104
8	5	전지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>저궤도위성 마이크로파 영상기/탐측기 활용한 동아시아 정량강수 자료 산출 기술 개발</li> <li>위성정보를 활용한 태풍분석 고도화 지원기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>저궤도 마이크로파 위성강설산출 확대</li> <li>다중 저궤도 위성마이크로파 강수산출 기술 구현 및 시험 산출</li> <li>다중 저궤도 강수활용 천리안 강수강도 협업화</li> <li>정량강수 예보 정확도 개선 지원을 위한 정량강수 검증 시스템 운영</li> <li>주관적 태풍분석기술(SDT) 정확도 검증 및 개선</li> <li>위성기반 태풍구조 및 특성 분석을 통한 태풍분석 정보 산출 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>한반도 GPM 통합 강수자료 생산 체계 구축</li> <li>한반도 정량 강수 예보 및 천리안 위성강수 산출 정확도 개선을 위한 기초자료로 활용</li> </ul>	1,038	O-3-②	O0104
9	5-1	(용역)위성정보를 활용한 태풍분석 고도화 지원 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성정보를 활용한 태풍분석 고도화 지원기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인공지능기술을 통한 태풍분석정보 산출</li> <li>정지 및 저궤도 위성자료를 이용한 태풍발달 단계별 태풍구조 분석 및 태풍분석정보 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>방대한 위성자료 빅데이터를 이용한 태풍분석 정보 생산</li> </ul>	(200)	O-3-②	O0104
10	5-2	(용역)다중 저궤도 마이크로파 위성기반 강수 산출기술 개발 (II)	<ul style="list-style-type: none"> <li>저궤도위성 마이크로파 영상기/탐측기 활용한 동아시아 정량강수 자료 산출 기술 개발</li> <li>마이크로파 위성강수의 기후, 수문, 재해 분야 활용 기반 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPM 기반 다중 저궤도 마이크로파 위성강수 산출용 DB 생산기술 개선</li> <li>스캔 방식에 따른 저궤도 마이크로파 위성강수 산출물 특성 분석 및 융합기술 개발</li> <li>다중 저궤도 위성마이크로파 강수산출 기술 구현 및 시험 산출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>스캔 방식에 따른 저궤도 마이크로파 위성강수 산출물 특성 분석 및 융합기술 개발</li> <li>다중 저궤도 위성마이크로파 강수산출 기술 구현 및 시험 산출</li> </ul>	(330)	O-3-②	O0104
11	6	위성자료 기후 및 융합기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성자료의 기후 등 다분야 활용을 위한 품질개선 및 서비스 확대</li> <li>수문기상정보 제공으로 국가적 가뭄 대응 체계 지원</li> <li>위성기반 극지환경감시기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>천리안위성 기후자료의 불확실성 정량화 및 기후자료 요구조건 만족도 분석</li> <li>위성기반 기후자료 (TPW, UTH) 재생산 및 평가</li> <li>히마와리-8 기반 증발산량 산출</li> <li>위성기반 증발산량, 토양수분 등을 활용한 가뭄판단지수 개발</li> <li>남극 해빙면적 및 거칠기 추가 및 북극해빙감시시스템 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>천리안위성 기후자료 생산 및 품질 관리를 통한 국제적 위상 제고</li> <li>위성기반 미계측 영역 수문기상요소 산출을 통한 국가적 가뭄 대응체계 지원</li> <li>위성기반 극지환경감시정보 생산 및 제공</li> </ul>	506	O-3-②	O0104

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
12	6-1	(용역) 위성기반 기후 감시자료 생산 및 평가 기술 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성기반 핵심기후변수 재생산 및 평가</li> <li>극지환경감시시스템 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>천리안위성 기후자료의 불확실성 및 기후자료 요구조건 정량화</li> <li>위성기반 기후자료 (TPW, UTH) 재생산 및 평가</li> <li>미계측역에 대한 위성기반 일사량 산출 기술 개발</li> <li>남극환경감시를 위한 위성기반 해빙면적 및 거칠기 요소를 추가한 시스템 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성기반 기후자료 재생산 및 품질관리체계 구축</li> <li>미계측역에 대해 일사량 관측값 산출</li> <li>위성기반 극지환경감시정보 생산체계 구축</li> </ul>	(210)	O-3-②	O0104
13	7	위성자료 수치예보 활용지원 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치예보 자료동화 활용을 위한 위성자료의 품질 개선 및 현업화 지원</li> <li>수치예보 정확도 향상을 위한 위성자료의 수치모델 활용 기반기술 확보</li> <li>위성 자료동화 성능 향상을 위한 위성자료의 품질정보 분석체계 구축 및 현업화 등 활용 확대 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>히마와리-8호 자료를 이용한 천리안위성 2A호 산출물 수치예보 활용 연구</li> <li>고분해 스펙트럼 자료 전처리기술 수치예보 적용 연구 및 온습도 프로파일 생산 기술 개발</li> <li>마이크로파 센서 전처리 기술 수치예보 적용 연구</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치예보 정확도 향상에 기여</li> <li>위성자료의 관측 연산자 및 전처리 독자적 기술 확보 및 수치예보 현업화 검토</li> <li>위성자료의 수치예보모델 활용 기술 개발 내용을 연계한 사업화 및 기술 이전</li> <li>수치예보 분야의 기술 지원과 결과 환류를 통한 위성자료의 품질 검사기술 개선</li> </ul>	760	O-3-②	O0104
14	7-1	(용역) 위성자료 수치예보 활용 확대 방안 연구(I)	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성자료의 수치예보 모델 활용 확대 방안 연구</li> <li>천리안위성-2A호 수치예보 활용기술 개발</li> <li>차세대 정지궤도위성 관측 자료의 스테레오 영상처리 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수치예보 활용을 위한 위성자료 활용 확대방안 연구</li> <li>위성자료 및 수치예보를 융합한 예보활용기술 개발</li> <li>다중 정지궤도 위성 관측 자료를 이용한 스테레오 영상처리 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위성자료 수치예보 모델 활용 기술 장기 계획 수립</li> <li>천리안위성 2A호 위성자료의 수치예보 모델 활용 방안 수립</li> <li>천리안위성-2A호 발사 후 히마와리-8호 위성 관측 영상과 함께 스테레오 영상처리를 통한 구름의 입체 구조 및 위치 보정 기술에 활용</li> </ul>	(300)	O-3-②	O0104
15	7-2	(용역) 위성자료의 관측연산자 및 전처리 기술 개발(III)	<ul style="list-style-type: none"> <li>최신 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 전처리기술 개발 및 수치예보 적용 연구</li> <li>정지궤도 초분광 적외탐측기의 온습도 프로파일 산출 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>최신 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 전처리기술 개발 및 수치예보 적용 연구</li> <li>적외초분광 센서자료를 이용한 온습도 프로파일 산출 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>저궤도위성 마이크로파 탐측기 자료의 전처리 기술을 개선하여 수치예보모델 현업에 활용</li> <li>지궤도위성에 탑재된 적외 탐측기로부터 생산한 온습도 프로파일 산출기술</li> </ul>	(180)	O-3-②	O0104
16	8	국가 우주기상 공동 활용기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>우주기상이 기상과 기후에 미치는 영향 연구</li> <li>한반도지역에 대한 지자기교란지수(K Index) 산출 연구</li> <li>기상위성정보의 활용확산을 위한 교육 프로그램 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>우주기상이 기상·기후에 미치는 영향 연구</li> <li>한반도지역에 대한 지자기교란지수(K Index) 산출 연구</li> <li>기상위성정보의 활용확산을 위한 교육 프로그램 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>한반도 지역의 지자기 교란 지수 개발 현업화를 통한 지자기교란의 현업적 모니터링에 활용</li> <li>우주기상 탑재체(KSEM) 자료 활용 및 세계적 공유를 통한 우주기상 발전에 기여</li> </ul>	459	O-3-③	O0104
17	8-1	(용역)천리안위성 2A호 센서 검보정기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>차세대 기상탑재체 궤도상시험 및 검보정 기술 확보</li> <li>정지궤도 우주기상탑재체 상호 검보정 체계 구축</li> <li>기상 및 우주기상 관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상자료 전 지구 상호검보정 기술 개선</li> <li>기상관측자료 궤도상시험 품질관리 지원</li> <li>우주기상관측자료 궤도상 시험 품질관리 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2018년 발사 예정인 천리안위성 2A호 궤도상시험시 영상품질 검증 기반 구축</li> <li>기상 및 우주기상 관측자료 품질관</li> </ul>	(217)	O-3-③	O0104

(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
			측자료 검토정 기술 전문인력 양성 및 핵심기술 민간이전		리 선도 기술 개발			
18	8-2	(용역)2018기상위성분야 맞춤형 교육 프로그램 운영	기상위성 활용 및 미래 인력 역량 강화를 위한 기상위성 프로그램 운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>교육 대상별 특성화 교육 프로그램 운영 및 기상위성교육 활성화 방안 개발</li> <li>교육생 위성자료 활용 능력 강화를 위한 멀티미디어 콘텐츠 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사용자 맞춤형 영상처리 교육 프로그램 개발</li> <li>기상위성의 지속적인 운영 및 서비스체계 기반 마련</li> <li>기상위성 분석 및 활용 기반 마련</li> </ul>	(70)	O-3-③	O0104
19	8-3	(용역)기상위성정보 수요자 만족도 조사	기상위성정보의 예보 정확도에 대한 만족도 분석 위성자료 서비스 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상위성정보의 기상예보에 미치는 기여도 조사 및 분석</li> <li>기상위성정보 수요 대상별 만족도 조사 및 향상 방안 조사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상위성정보의 대한 수요자 만족도 분석 및 객관적 개선방향 도출</li> <li>다양한 위성정보를 개발 제공을 위한 기초자료 확보</li> </ul>	(40)	O-3-③	O0104
20	8-4	(용역)기상위성정보의 현업지원 고도화 기획연구	국내외 기상관측위성의 현업지원 고도화 기술 개발 및 활용 기술 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상위성정보 활용 동향 조사</li> <li>후속위성 및 극궤도위성 현업활용 기술 기획</li> <li>위성자료 현업활용 고도화 기술 기획</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상위성정보의 현업적 활용 고도화</li> <li>기상관측위성 자료의 현업활용 기술 고도화 기획</li> </ul>	(98)	O-3-③	O0104
21	9	저궤도기상위성개발 선행연구	저궤도 기상위성 마이크로파 탐측기 개발을 위한 탑재체 개념 및 시스템 기본설계 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>저궤도기상위성 위성 시스템 및 탑재체 기본설계</li> <li>마이크로파 기상탐재체 개발 방안 도출</li> <li>상위레벨 탑재체 사용자 요구사항 도출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>저궤도기상위성 임무 분석</li> <li>저궤도기상위성 탑재체 기본설계 도출</li> </ul>	500	O-2-①	O0104
22	9-1	저궤도기상위성개발 선행연구	저궤도기상위성 사용자 요구서(안) 도출 저궤도기상위성 마이크로파 탐측기 개념 및 시스템 기본 설계	<ul style="list-style-type: none"> <li>저궤도기상위성 위성 시스템 및 탑재체 기본설계 도출</li> <li>마이크로파 기상탐재체 개발 방안 도출</li> <li>상위레벨 탑재체 사용자 요구사항 도출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>저궤도기상위성 임무 분석</li> <li>저궤도기상위성 탑재체 기본설계 도출</li> </ul>	(500)	O-2-①	O0104

**7 한국형수치예보모델 개발(자체연구부분)**

1	1	한국형수치예보모델 현업화 지원기술 개발 (R&D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국형수치예보모델의 현업화를 위한 기반기술 개발</li> <li>차세대 연구개발을 위한 기술개발 및 기획 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국형수치예보모델의 현업운영을 위한 기반기술 및 환경 구축</li> <li>전지구 모델 자료동화 성능 향상을 위한 마이크로파 자료 활용 기술 개선</li> <li>관측자료 활용 및 전처리, 수치모델자료 가시화 기술의 통합 시스템 설계</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국형 수치예보모델 현업화 지원 기술 개발</li> <li>중기 예측성능 향상</li> <li>지속적 연구를 위한 표본 연구 환경 구성</li> </ul>	1,000	수치예보 기술	수치모델 개발과 미래수치 기술팀
2	1-1	(용역)수치모델기술 기반 콘텐츠 개발 기반기술(II)	수치자료 분석, 활용을 위한 통합 시스템 개념 설계	자료 활용 분석을 위한 플랫폼 구성 설계	수치자료 진단 및 분석을 위한 효과적인 시스템 환경에 대한 세부 설계	(130)	F-8-③	F0105
3	1-2	(용역)위성 자료를 이용한 전지구모델의 진단 및 개선연구(II)	신규위성자료의 활용 기술개선을 통한 관측공백 해소 및 자료동화 예측정확도 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>차세대 정지기상위성의 초분광 탐측자료(GIIRS) 활용 기술 개발</li> <li>동아시아 지역 정지 기상 위성 자료동화 기법 개선</li> <li>우주항법 위성 차폐자료 (GNSS-RO) 자료 활용기술 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>동아시아 지역의 차세대 정지기상위성의 초분광 탐측자료 활용 선도 기술 개발</li> <li>위성자료의 자료동화기술 고도화로 관측공백 해소 및 자료동화 성능향상</li> <li>전지구 예보모델의 예측정확도 향상을 위한 공공성 서비스 개선과 국민의 안전 및 생활 편의 증대</li> </ul>	(220)	F-7-②	F0102



(단위: 백만원)

순서	과제번호	연구과제명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	핵심기술 코드*	기술분류 코드**
4	1-3	(옹역)한국형수치예보모델의 독자성 연차 평가 및 활용 방향 연구	○2016년에 개발된 '한수예개발사업단 수치예보시스템 독자성 평가지침'에 따라 2018년 모델의 독자성 평가 및 개발모델의 지적재산권 방향을 연구함	○2016년에 개발된 '사업단 수치예보시스템 독자성 평가지침'에 따라 2018년 모델의 독자성을 평가함 ○사업단 수치예보시스템 독자성 평가 결과의 특성분석 ○개발모델의 사용권 방향 및 지적재산권 보호 연구	○ 한국형수치예보모델 독자성 확보 여부 평가 및 지적재산권 보호 및 활용방안 마련	(60)	기타	기타
5	1-4	(옹역)신규사업 예비타당성조사 대응을 위한 보완 기획	○ 한국형 수치예보모델 개발 이후 활용 및 지속적 발전을 위한 신규 사업 추진(예타) 지원	○ 차세대 수치예보기술개발을 위한 기술성타당성 분석 보완 및 지원 ○ 차세대 수치예보기술개발 예비타당성 조사 지원 및 기획연구 보완	○ 예비타당성 조사에 대한 효과적 대응에 따른 신규연구사업 추진	(140)	기타	기타



## Ⅲ. 자체 연구개발사업 추진계획서

**1**

### 기상업무지원기술개발 연구

#### 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	'05~계속
총사업비	해당사항 없음
지원근거	기상법 제18조(기상조절의 금지) 기상법 제20조(기후감시 등을 위한 노력 의무) 기상법 제21조 (기후감시 및 영향조사 등) 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진) 해양수산발전 기본법 제17조(해양과학조사 및 기술개발 등) 저탄소 녹색성장 기본법 제38조(기후변화대응의 기본원칙) 저탄소 녹색성장 기본법 제40조(기후변화대응기본계획) 저탄소 녹색성장 기본법 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진) 국정과제(56-4) 재난 예·경보 시스템 구축 국정과제(61-3) 기후변화 적응능력 제고 제2차 국가기후변화적응대책 세부시행계획(I-2-1-1)
지원형태	전액 국고
시행주체	국립기상과학원

#### 2 정책 연계성

- 기상업무발전 기본계획('17~'21)
  - 1-1. 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선
  - 1-2. 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화(1-2-①, 1-2-④)
  - 2-2. 의사결정 지원 공공기상서비스 확대 (2-2-①, 2-2-②, 2-2-③)
  - 4-1. 기후변화 원인·감시·분석 강화를 위한 체계 구축(4-1-①)

- 4-1. 국내외 기후변화 대응전략 수립을 위한 과학정보 제공 확대(4-1-②)
- 4-2. 선진 장기예보 생산체계 구축 및 개선 (4-2-①)
- 5-1. 신기술 및 융합 R&D를 통한 기상업무 선진화 (5-1-①)

○ 기상R&D 중장기 로드맵(2016)의 전략기술명

- 1. 차세대 관측기술 개발
- 4. 수요자 맞춤형 기상·기후 데이터 플랫폼 구축 및 데이터 활용 기술 개발
- 5. 차세대 기상관측장비 핵심기술개발
- 10. 국민이 체감할 수 있는 단·중기 예보향상 기술개발
- 12. 환경기상 감시·분석·조기경보 시스템 구축
- 14. 계절내 규모 예측 연구
- 15. 급격한 기후변화 및 비선형성 연구
- 16. 지구시스템모델 프레임워크 구축
- 20. 기후변화 원인 물질 관측분석 기술 고도화 및 통합활용 체계 구축

○ 법정계획

- 기상법 제18조(기상조절의 금지)
- 기상법 제20조(기후감시 등을 위한 노력 의무)
- 기상법 제21조 (기후감시 및 영향조사 등)
- 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진)
- 해양수산발전 기본법 제17조(해양과학조사 및 기술개발 등)
- 저탄소 녹색성장 기본법 제38조(기후변화대응의 기본원칙)
- 저탄소 녹색성장 기본법 제40조(기후변화대응기본계획)
- 저탄소 녹색성장 기본법 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진)
- 국정과제(56-4) 재난 예·경보 시스템 구축
- 국정과제(61-3) 기후변화 적응능력 제고
- 제2차 국가기후변화적응대책 세부시행계획(I-2-1-1)

### ③ 사업 최종목표

- 융합(관측, 분석, 자료동화, 모델, 예측, 응용 등)과 다학제(기상학, 기후학, 해양학, 수문학, 생지화학 등)적인 접근이 필요한 전략적 연구개발을 선도하여 기상기후 위험 대응 지원

#### 4 그 동안 성과

##### ○ 예보기술 지원 및 활용연구

- 라디오미터, 윈드프로파일러, GNSS 등 첨단관측장비의 수치활용을 위한 자료 특성 및 품질 개선 연구 수행('11)
- 기계학습기법을 이용한 특보가이던스 개선 등 초단기, 단·중기 예보능력 향상('14)
- 구름레이더, 우적계를 이용한 한반도 구름 및 강수 물리과정의 특성 파악('15)
- 고해상도 수치모델 적용을 위한 구름분석 고도화 기술의 특성 및 구조 분석('15)
- 오토존데 성능 검증 등 현업운영 지원을 통한 고층관측시스템 고도화 추진('16)
- 지역별 기후특성, 피해 규모·형태 및 방재역량을 고려한 차등화 방안('15)
- 관측자료 넷징을 통한 수치모델의 민감도 실험('15)
- 강원국지예보시스템 산출변수 다양화 및 모니터링 시스템 개선('16)
- RDP(ICE-POP), test event 기상관측 지원 및 관측결과분석('16)
- 모바일 기상관측차량 자료 QC 프로그램 개발 및 수행('16)
- 군집분석을 통한 유사 피해 유형별 지역 구분 및 피해 기간, 지역, 종류에 대하여 시간별 공간별 변화 경향 분석('16)
- 기상기후정보의 사회경제적 영향 및 가치평가 기술개발('16)

##### ○ 관측기술 지원 및 활용연구

- 항공관측용 응결입자계수기, 에어로졸입자계수기를 사용한 서해안, 서울, 강릉지역의 배경대기 에어로졸 항공관측 수행('16)
- 에어로졸 항공관측 최근 동향 조사 및 분석('16)
- 온실가스 항공관측자료를 사용한 FTS 및 위성과의 비교분석 및 검증, 관측 지역의 온실기체 경향성 분석('16)
- 드롭존데의 효율적 운영을 위한 낙하지점 추정 알고리즘 개발('16)
- 종합기상탑 활용 기술 개발을 위한 안정적 자료생산 및 연구 기반 구축개선('14~'17)
- 종합기상탑을 이용한 하부경계층 기상현상 변화특성 분석('14~'17)
- 종합기상탑 관측자료와 현업수치모델 산출자료의 비교시스템 구축개선('15~'17) 및 비교검증('16~'17)

##### ○ 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구

- RCP 4종 기반 전지구/동아시아 기후변화시나리오 산출을 통한 IPCC 5차 기후변화평가보고서 및 국가 기후변화적응정책에 기여(~'15)
- IPCC 6차 평가보고서 대응 독자적 기후변화 시나리오 산출체계 구축(~'16)

- 지구환경한계 대응정보(에어로졸, 해양산성화, 화산 등 10종) 산출기술 확보('13~'16)
- 탄소추적시스템 운영과 국가별 탄소 이동량 및 흡수배출량 산출(~'16)
- 차기 CORDEX-East Asia Phase-II를 위한 실험 디자인, 분석이슈결정등 국제워크숍 개최로 CORDEX-동아시아 주도('14)
- 계절예측시스템 GloSea5-GC2 도입에 따른 예측성능 평가(~'16)
- 지구시스템모델기반의 새로운 국제표준실험 체계를 이용한 과거 기후모의실험('17)
- 고분해(25km)규모의 지역기후모의 결과 분석 및 ESGF관련 품질관련체계 구축('17)
- S2S DB자료를 활용한 기후변동성과 중위도 원격상관 분석(~'17)
- 해양기상기술 지원 및 활용연구
  - 전지구 앙상블 자료 기반 파랑 확률예측시스템 구축('15)
  - ARGO 플로트 투하·운영을 통한 전지구 해양감시('16)
  - 한반도 근해 수온과 염분 집중 관측 및 품질검사 알고리즘 구축('16)
  - 개선된 전지구/지역/국지연안 파랑예측시스템 현업화('16)
  - 전지구 해양자료동화시스템 구축 및 운영('16)
  - 장기에측시스템 과거모의(hindcast) 결과의 초기/예측장 검증('16)
- 황사·연무기술 지원 및 활용연구
  - 발원지(몽골, 중국) 「황사감시기상탑」 운영('12~)
  - 서해상 3차원 황사·연무 입체 특별관측('15)
  - 황사·연무 통합예측모델 현업운영체계 구축('15)
  - 한·미 협력 국내 대기질 공동관측 캠페인(KORUS-AQ<sup>1)</sup>) 참여 및 자료 활용('16)
  - 위성관측 AOD를 이용한 자료동화기술 개발('17)
- 응용기상기술 지원 및 활용연구
  - 알레르기 유발 꽃가루의 확산예측모델 시험운영('16)
  - 서울 건물밀집도를 고려한 폭염-건강위험지도 산출('17)
  - 도시난류모델 및 도시기후 시뮬레이터 개발('12~'13)
  - 서울 도시기상관측망 구축 및 도시환경 변화에 따른 기상분석('12~'16)
  - 현업국지예측시스템 기반 도시캐노피모델 결합 기반 구축('16)
  - 현업모델 기반 고해상도 기상자원 예측시스템 구축 및 준 실시간 운영('16)
  - 풍력·태양광 기상자원 실시간 단기에측기술 개발 및 개선('17)
  - 풍력발전을 위한 기초진단 시 활용 가능한 가이드스 개발('17)

1) KORUS-AQ : Korea and USA Air Quality study

- 다중 지면모델(TOPLATS, Noah, DHSVM, JULES) 기반 격자 수문기상정보 산출체계 구축 및 실시간 돌발홍수 예측 시스템 개발('12~'17)
- 현업모델을 활용한 한반도 주변 지역 통합가뭄지수 개발('17)
- 인공증설(우) 실험횟수(기존 3→10회)('16) 및 실험지역(평창→평창·경기) 확대('17)
- 고해상도 인공증설('13~'15) 및 인공증우('16~'17) 수치모델링기술 개발
- 기상조절 검증용 구름·강수 관측장비 개발('13~'16) 및 현장구축('17)
- UM 기반 공항 국자기상(300m 해상도) 예측시스템 개발('16) 및 실시간 운영체계 구축('17)

## 5 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상업무지원기술개발연구(R&D)	15,787	15,611	14,866	21,540	22,152

## 6 내·외부 지적사항

- 국정감사보고서(2013년)
  - 평창 동계올림픽의 기상조절기술개발을 위하여 노력해왔으나 성공률이 높지 않은데, 이는 인력과 예산의 부족으로 보이는데, 동계올림픽이 기상측정 능력을 높일 수 있는 계기가 될 수 있도록 인력과 예산 등의 노력을 경주할 것
- 미세 먼지 예보를 위한 환경부와의 협업 추진 보고(2013.12.20)
  - 고농도 연무(스모그) 등 최근 빈번하게 발생하고 있는 대기오염에 대해 국민들이 신속히 대응 할 수 있는 체계 시급
  - 기상청은 미세먼지 관련 기상현상의 판정과 예측 기술 개발에 의한 환경-기상 융합 연무예측기술 확보 필요
- 국정감사(2014년)
  - 공항 강풍경보 점수가 특히 낮는데 대한 공항 예·경보 정확도 제고방안을 마련할 것
- 심상정의원 보도자료(2015.9.14.)
  - 현업 기술개발 외에도 장기적인 관점에서의 기초연구 필요

- 국정감사(2015년)
  - 고령인구 등을 고려한 폭염피해 증가 모델링을 전국으로 확대 시행하고 관련 보고서를 관계기관과 공유할 것(장하나 위원)
  - 폭염 시 실외작업 노동자가 휴식할 수 있도록 폭염특보 정보를 사업장 관리자에게 제공 등 필요(장하나 위원)
  - 폭염으로 인한 온열질환자까지 고려한 맞춤형 지수 개발 필요(민현주 위원)
- 국정감사(2016년) : 해당사항 없음
- 국정감사(2017년)
  - 기상항공기 위탁운영 업체의 전문성 부족으로 인해 항공기에 탑재한 기상장비에 대한 관리가 소홀해질 우려가 있으므로 이에 대한 관리를 강화할 것(신보라의의원)
  - 국내 최초로 국산화한 파랑수치예보모델에서 관측자료를 활용하지 못함(김삼화의의원)
  - 황사예측모델에 환경부 관측자료를 활용하고, 한국형수치예보모델과 연계함으로써 정확도를 제고할 것(김삼화의의원)
- 감사원(2017년)
  - 해상기상 관측 실황자료를 파랑수치예보모델에 미입력에 대한 감사원 지적(통보)함. 이에 향후 연구내용에 파랑 자료동화에 대한 기술개발 계획 수립 및 수행예정

## 7 2017년도 추진 실적

### 1. 2017년도 대표 성과

(예보기술 지원 및 활용연구)

- 동네예보의 소나기 도입 기반 구축을 위한 한반도 소나기의 시공간적 특성 분석 및 관측강수를 이용한 위험기준 강수량 분석을 통해 한반도 위험기상에 대한 예측성 향상을 위한 분석, 예보 융합기술의 고도화
- 한반도 소나기의 지속시간과 시공간적 발생분포에 대한 최초의 정량적 분석하고, 시공간적 발생 분포 특성을 최초로 분석

- 강우 강도(3시간 누적 강수)를 고려한 강수량 위험기준을 설정하고, 지역별 피해정도를 기반으로 지역별로 차별화된 강수량 위험기준 설정

(관측기술 지원 및 활용연구)

- 현업지상관측자료(시정현천계, 적설계) 비교 관측, 특성 분석 및 연구용 기상공기 기상관측장비 운영·활용기술 확보을 통한 첨단 관측장비를 활용한 기상현상 분석 능력 강화
- 자동화를 추진하는 관측요소(적설, 시정, 현천)에 대한 관측 장비별 특성을 장기간의 자료를 활용하여 정량적으로 분석
- 국내최초로 도입되는 기상항공기 관측장비의 최적 활용기술(드롭존데, 라디오미터를 활용한 한반도 계절별 위험기상 선행관측 전략 및 한반도 주변 상공의 온실가스과 에어로졸 관측전략 등) 확보

(기후변화 예측기술 지원 및 활용연구)

- IPCC AR6 대응 국제표준 규준실험 수행을 통해 새로운 기후변화 시나리오 산출을 위한 기후실험 수행 착수
- 현업 장기예측시스템의 안정적인 운영과 계절 내 예측성 요소 발굴을 통한 미래 수요의 선제적 대응 기반 마련

(해양기상기술 지원 및 활용연구)

- 현업 파랑·폭풍해일 예측시스템 개선과 해양 위험기상 정보 산출기술 개발\* 및 기상기후예측을 위한 전지구 해양초기장 생산·현업운영 기반기술 확보\*\*를 통해 전지구/지역 해양 감시·분석과 해양기상 예측기술 개발
- 단일모델 정보의 한계를 넘어 앙상블 확률정보 생산을 하고, 연안 너울성 물결에 의한 파처오름 예측시스템 구축으로 위험해양기상정보 생산
- 국내 처음으로 전지구 규모 해양-해빙 분석장을 실시간으로 생산하고, 관측자료 확대적용을 통해 해양초기장 품질을 개선함. 기상청 장기예측시스템의 운영에 있어서도 독자적인 해양-대기 분석장 및 예측장 생산가능

(황사·연무기술 지원 및 활용연구)

- 현업 위험물질(화산재, 방사성 물질) 확산예측모델 확대 구축 및 황사·연무통합예측모델 개선을 통하여 황사·연무 예측성 향상을 위한 관측·분석·수치예보 융합기술의 고도화
- 화산재 및 위험물질의 시간별·고도별 배출량 변화를 반영할 수 있는 웹기반 배출정보적용체계와 확산물질 분석 고도, 동화(애니메이션) 기

능 등이 추가된 예측자료표출체계 개발

- 원격관측자료(위성관측 AOD) 동화기술 개발과 황사 발원 알고리즘 개선  
(응용기상기술 지원 및 활용연구)
- 폭염 건강영향예보 체계 개발 및 공항 국지기상 예측시스템 개발을 통한 수요자 맞춤형 응용기상정보 산출 및 서비스 확대
- 폭염에 따른 건강 영향을 고려한 '수도권 고해상도(25m×25m) 폭염-초과사망률 예측 체계'와 '165개 시·군 단위 환자발생·사망자발생·비상대응을 알려주는 폭염 건강영향예보 체계'를 개발(<http://bio.nims.go.kr>, 내부망)
- 기존 1.5km 국지기상 예측시스템보다 해상도 및 정확도가 개선된 300m 해상도의 '공항 국지기상 예측시스템' 개발 및 공항 예·경보에 최초로 활용

## 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 2017년도 목표 및 달성정도
- (목표) 수시간 예측으로부터 미래전망까지, 국지에서 전 지구 영역까지의 시공간 규모에 대하여 이음새 없는 예측정보 산출
  - 재해대응과 기후감시를 위한 첨단관측 연구
  - 이음새 없는 현업예측체계 운영과 개선
  - 사회적 요구에 부응하는 응용기상 기술 개발
- (달성정도) 본 사업은 동네예보의 소나기 도입 기반 구축을 위한 한반도 소나기의 시공간적 특성 분석, 기상항공기 기상관측장비 운영·활용 기술 확보, IPCC AR6 대응 새로운 기후변화 시나리오 개발 및 기후변화 감시기술 확보, 기상청 해상예보능력 향상을 위한 해양기상(파랑과 폭풍해일) 예측시스템 개선 및 장기에측시스템(GloSea5)의 해양초기장 품질개선, 황사예측의 정확도 향상을 위한 주·야간 위성자료를 활용한 자료동화 기법개발과 황사·연무예측모델의 과학적 모수화를 위한 원천기술 확보, 세계선도 폭염 영향예보와 부처 최초 인공지능 꽃가루예측 서비스 실시, 공항위험기상·돌발홍수·신재생에너지·도시기상 예측시스템 개발, 인공강우 실험 강화 및 실시간 예측체계 개발 등 다분야에 걸쳐 연구개발을 통해 목표를 달성
- 개선 보완사항



- 위험기상에 대한 예측성 향상을 위한 분석 연구가 정상 추진되었으며, 한반도 위험기상과 관련된 동아시아 지역의 대표적 날씨유형 산출과 특성 분석을 통한 날씨유형별 예보관 가이드스 개발 지원이 필요함.
- 기상항공기의 활용을 위한 구름물리, 온실가스, 위험기상 등 항공관측 기반 구축이 정상 추진되었으며, 기상항공기의 성공적 운영을 통한 새로운 관측 영역의 확대가 필요함.
- 해양 위험기상에 대한 예측성 향상을 위하여 앙상블 지역 파랑예측시스템이 구축되었으며, 해양 영향예보 지원을 위한 가이드스 개발이 필요함.
- 황사 현업 지원 강화를 위한 예측모델 개발 및 개선을 위한 목표가 정상 추진됨. PM10 기준의 정량적인 황사예보 강화를 위해 황사 발원량 및 인위적 오염물질의 배출량 재산정 기술개발이 요구됨.

## 8 2018년 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 기상관측·기후감시의 안정적 운영
- 위험기상(호우, 해양, 황사 등)의 예측능력 제고
- 선도적 기후예측과 기후변화 대응
- 가치 지향의 응용기상 정보 산출

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 예보기술 지원 및 활용연구
  - 위험기상 진단을 위한 관측자료 통합 분석 기술 개발
  - 집중호우에 특성에 따른 수치모델의 객관적 진단방법개발
  - 동아시아 지역의 주요 날씨 유형 분류 및 특성 분석
  - 단일기둥모델 구축 및 행성경계층모수화 개선연구
  - 낙하존데 관측자료의 수치예보 활용지원 및 영향평가
  - 드론을 활용한 대기하층 기상 특성 분석 및 기상분야 드론 활용성 연구
  - 다양한 관측장비를 활용한 모바일 기상 관측망 구축 및 분석 기술 개발
  - 관측을 통한 기상조건별 강설유형(눈밀도, 습설, 건설) 분석
  - 재해기상 사례분석을 통한 수치모델의 예측 특성 분석
  - 군집분석을 통한 재해피해 유발 유형 분류 및 통계분석

- 재해기상정보(사회·경제적 영향)의 표출 및 전달시스템 구축
- 기상정보 활용 및 가치창출 지원 연구
- 관측기술 지원 및 활용연구
  - 종합기상탑 관측자료를 활용한 한반도의 하부 대기경계층 유형 분석
  - 한반도 배경지역 온실가스 프로파일 정기 관측(1~2회/월) 수행 및 분석
  - 중상층구름(3km 이상) 인공증우(설) 실험기술 개발
  - 중부지역(서해~서울 등) 응결핵 및 구름입자 항공관측 및 분석
  - 원격탐사(레이더 등)를 활용한 인공증우(설) 검증기술 개발
  - 항공기 관측 자료를 활용한 해상에서의 통합모델 자료 검증
  - 한반도 대기 상층의 에어로졸 및 반응가스의 효과적 감시를 위한 최적 항공관측기술 도출
  - 항공관측 자료를 이용한 지상 FTS 및 위성 메탄의 정확도 검증
  - 제한된 프로파일 관측자료를 이용한 CO2 연직자료 산출 모듈 개선 및 평가
  - 항공기 대설 선행관측에 대한 효과분석 및 관측전략 개선
  - 기상항공기 관측자료 처리체계, 품질관리 수행 및 분석기술 개선
- 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구
  - AR6 기후변화 시나리오 개발·평가
  - 장기예측시스템개발
- 해양기상기술 지원 및 활용연구
  - 현업 파랑 및 폭풍해일 예측기술 개발 및 개선
  - 전지구 해양자료동화시스템 현업체계 구축 및 운영
  - 전지구 해양환경 감시 및 한반도 근해 대기-해양 변동성 분석
- 황사·연무기술 지원 및 활용연구
  - 서해상에서의 환경기상 상공/해상/지상 통합관측 수행
  - 통계기법을 이용한 고농도 에어로졸의 발생원인 추적
  - 장거리 이동 패턴에 따른 에어로졸의 물리·화학·광학 특성 규명
  - 현업 황사·연무통합예측모델 예측성 평가를 통한 황사발원알고리즘 진단 및 개선
  - 원격관측자료(위성관측 AOD) 자료동화 기법이 적용된 현업예측모델 운영
- 응용기상기술 지원 및 활용연구
  - 한국형 폭염건강 영향모델 기반 폭염특보 지원 기술 개발

- 알레르기 유발 꽃가루 정보 생산 및 활용기술 개발
- 농업기상 특화 모델 개발(이슬 등) 및 적용(확산예측) 연구
- 첨단 응용기상 연구장비 개선 및 산출물 검증
- 수도권 도시기상(폭염, 열대야 등) 분석 및 도시기상모델 개선
- 신재생에너지 정책지원을 위한 기상자원(풍력, 태양광) 정보 산출
- 공항 윈드시어 예측기술 개발 및 실시간 운영체계 구축

## (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 기상업무지원기술 개발연구(R&D)	15,611	14,866
예보기술 지원 및 활용연구	3,142 ·위험기상에 대한 분석·예보의 융합 기술 고도화(1,722) - 국지관측자료를 이용한 위험기상 분석(1,347) - 드론을 활용한 기상관측 기술개발(375) ·기상정보활용 및 가치창출 지원연구(520) - 다학제 융합기반 기술 개발(320) - 정책전략 개발 및 기획 연구(200) ·재해기상 감시·분석·예측기술 개발 및 활용연구(650) - 재해(위험)기상 추적·목표관측체계 구축 및 활용 연구(250) - 재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델시스템 실용화 연구(200) - 산악기상 감시분석 시스템 구축 및 메커니즘 분석 연구(200) (종료) ·사회·경제적 재해저감 기상정보 개발 및 활용연구(250) (종료) - 재해기상의 사회경제적 영향예보를 위한 기상·지리·피해정보 개선 및 실용화(150) - GIS 기반 재해기상분석시스템 실용화 개발(100)	2,716 ·위험기상에 대한 분석·예보의 융합기술 고도화(1,722) - 국지관측자료를 이용한 위험기상 분석(1,347) - 드론을 활용한 기상관측 기술개발(375) ·기상정보활용 및 가치창출 지원연구(400) - 다학제 융합기반 기술 개발(200) - 정책전략 개발 및 기획 연구(200) ·재해기상 감시·분석·예측기술 개발 및 활용연구(594) - 재해(위험)기상 추적·목표관측체계 구축 및 활용연구(394) - 재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델시스템 실용화 연구(200)
관측기술 지원 및 활용연구	2,860 ·표준기상관측 및 활용연구(360) - 종합기상탐 활용기술 개발(360) ·다목적 기상항공기 활용기술개발연구(1,200) - 구름물리 등 항공관측 기반연구(280) - 위험기상 항공관측 및 관리체계 구축(395) - 대기 상층 공기질 감시와 기후 영향 분석(375) - 연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공·위성·모델의 종합비교분석(150)	2,309 ·표준기상관측 및 활용연구(360) - 종합기상탐 활용기술 개발(360) ·기상항공기 활용기술개발연구(1,949) - 구름물리 등 항공관측 기반연구(1,229) - 위험기상 항공관측 및 관리체계 구축(320) - 대기 상층 공기질 감시와 기후 영향 분석(300) - 연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공·위성·모델의 종합비교분석(100)

	·고고도 장기체공시범기 기상센서 탑재 및 활용기술개발(1,300)(종료) - 탑재용 기상센서 및 지상체 개발(1,050) - 성층권기상분석체계 개발(250)	
기후변화 예측기술 지원 및 활용연구	3,200 ·AR6 기후변화시나리오개발·평가(2,515) - 지구시스템모델 개발(650) - 지구시스템모델 탄소순환 진단 및 검증 체계 구축(745) - 전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석(1,120)  ·장기예측시스템 개발(685) - 장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발(685)	5,044 ·AR6 기후변화시나리오개발·평가(3,714) - 지구시스템모델 개발(655) - 지구시스템모델 탄소순환 진단 및 검증 체계 구축(642) - 전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석(2,417)  ·장기예측시스템 개발(1,330) - 장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발(1,330)
해양기상기술 지원 및 활용연구	1,023 ·해양기상 감시 및 차세대 해양예측시스템 개발(1,023) - 기상청 현업 해양기상모델 개선(170) - 해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선(853)	1,023 ·해양기상 감시 및 차세대 해양예측시스템 개발(1,023) - 기상청 현업 해양기상모델 개선(325) - 해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선(698)
황사·연무기술 지원 및 활용연구	1,436 ·황사·연무 감시 및 예보기술 개발(1,436) - 동아시아 황사 종합감시능력 향상(1,036) - 황사·연무통합예측모델 및 예측기술개발(400)	1,497 ·황사·연무 감시 및 예보기술 개발(1,497) - 동아시아 황사 종합감시능력 향상(997) - 황사·연무통합예측모델 및 예측기술개발(500)
응용기상기술 지원 및 활용연구	3,950 · 생명·산업기상기술개발(2,140) - 생명·농림기상 기술개발(890) - 기상자원 기술개발(540) - 항공기상 지원 기술개발(710) · 수문기상 감시 및 예측기술 개발(620)(종료) - 수문기상관측망 운영 및 관측자료 분석기술 개발(120) - 수문기상정보 활용기술 개발(500) · 기상조절 기술개발(1,190) (종료) - 기상조절 기술개발(760) - 응결핵-구름-강수 상호작용 연구(230) - 첨단 기상연구장비 기술개발(200)	2,277 · 생명·산업기상기술개발(2,277) - 생명·농림기상 기술개발(1,027) - 기상자원 기술개발(540) - 항공기상 지원 기술개발(710)

※ 과학기술정보통신부와의 업무협약(연구개발담당관실, 2017. 12. 08) 결과, 세부과제 및 세세부과제 통합함.

○ 예산 증/감액 또는 전년동일 사유

- 예보기술 지원 및 활용연구(3,142백만원(17년)→ 2,716백만원(18년), △426백만원, △13.6%)
  - 재해저감 및 산악기상 관련 3개 과제 종료(450백만원)로 감액, 상용임금 처우개선(24백만원) 증액 등
- 관측기술 지원 및 활용연구(2,860백만원(17년)→ 2,309백만원(18년), △551백만원, △19.3%)
  - 고고도 장기체공시범기 관련 2개 과제 종료(1,050백만원)로 감액 및 기상항공기 활용기술개발연구 증액(749백만원)

- 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구(3,200백만원(17년)→ 5,044백만원(18년), 1,844백만원 57.6%)
  - 기후변화 시나리오 스토리지 임차료(1,500백만원), 장기에측자료 활용성 제고를 위한 물순환 진단·예측 기반 구축(620백만원) 등 증액 및 조정
- 해양기상기술 지원 및 활용연구(1,023백만원(17년)→ 1,023백만원(18년), 전년대비 동일)
- 황사·연무기술 지원 및 활용연구(1,436백만원(17년)→ 1,497백만원(18년), 61백만원 △4.2%)
  - 서해상 황사·연무연구용 선박 및 항공 학·연 공동 관측 수행(61백만원) 증액
- 응용기상기술 지원 및 활용연구(3,950백만원(17년)→ 2,277백만원(18년), △1,673백만원 △42.4%)
  - 수문기상 및 기상조절 관련 5개 과제 종료(1,810백만원)로 감액, 생명·산업 기상기술개발(110백만원) 및 상용임금 처우개선(27백만원) 증액

## (2) 장비 도입 계획

- 기상청 기상기자재 도입 심의여부(○,×) ※ 3천만원 이상 장비
- 미래부 연구장비예산 심의여부(○,×) ※ 1억원 이상 장비

(단위: 백만원)

장비명	구축연도		구축 비용	기상기자재도입 심의		연구장비예산 심의		관련연구 과제번호
	시작	종료		타당성 판정 결과	비고	타당성 판정 결과	비고	
계	-	-	4,650	-	-	-	-	-
연직강우레이더(2조)	2018	2018	100	조건부타당	계측기술과-3314 (2016.12.26.)	-	-	5-1
광학우적계(2조)	2018	2018	50	조건부타당	계측기술과-3314 (2016.12.26.)	-	-	5-1
IPCC AR6 대응 기후변화 시나리오 저장시스템	2017	2020	4,500	타당	계측기술과-229 (2016. 1.25.)	타당	심원번호16-176 (2016. 5.26.)	6-3

## (3) 2018년 예상 대표성과

- 예보기술 지원 및 활용연구
  - 기상 현상 및 위험도 판별을 위한 날씨 유형별 날씨 패턴 분석기법
  - 수치예측결과의 기압계 강도, 위치, 발달정도에 대한 객관적 성능 평가 결과 제시
  - 드론을 활용한 기상관측자료 검증 및 드론 기반 대기하층 기상관측자료 확보
- 관측기술 지원 및 활용연구
  - 종합기상탑 난류관측자료 분석기술 확보 및 수치예측시스템 진단요소 확대
  - 온실가스 프로파일 정기 관측체계 및 자료 수집 체계 구축
  - 중상층구름(3 km 이상) 인공강우 항공실험 기술 확보
  - 평창·경기지역 실시간 인공강우 예측체계 구축
  - 응결핵·구름입자 크기/농도 연직분포 산출로 현업예측모델 개선 기반 구축

- 항공관측을 통한 상층 대기의 상세 구조 규명 및 통합모델 검증체계 구축
- 대기질 특성 분석을 위한 최적 항공관측기술 확보에 따른 다목적 항공기 활용성 강화
- 원격관측 기반 온실가스 관측자료의 검증을 통한 자료의 활용성 제고
- 기상항공기 관측자료 품질개선 및 관측자료 활용 기반 구축
- 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구
  - 새로운 국제표준안에 따른 지구시스템모델(K-ACE) 기반 전구 기후변화 시나리오 산출
  - 장기예측시스템 운영·개선 및 계절내 예측성 검증
- 해양기상기술 지원 및 활용연구
  - 앙상블 지역 파랑예측시스템 현업화
  - 전지구 해양자료동화시스템 현업화
  - 선박 및 ARGO 플로트를 활용한 관측망 운용
  - 동해연안 폭설발생 관련 대기-해양 상호작용 기작 분석
- 황사·연무기술 지원 및 활용연구
  - 현업 황사·연무통합예측모델 예측성 평가를 통한 황사발원알고리즘 진단 및 개선
  - 국내에 영향을 주는 황사·연무의 발원지 및 발생원별 특성 도출
  - 학연 공동 선박관측 등을 통한 관측공백지역인 서해상의 황사·연무 특성 규명
- 응용기상기술 지원 및 활용연구
  - 한국형 폭염대응기술 적용한 폭염 영향예보 실시간 지원체계 강화
  - 인공지능을 활용한 수요자 중심의 기상정보 재가공 기술 개발
  - 구름자동관측기 소형화(v3.5) 개발 및 현장적용·검증
  - 현업모델 기반 고해상도 기상자원 예측시스템
    - ※ 고해상도 기상자원 진단·예측체계 구축
    - ※ 고해상도 풍력·태양강 기상자원 단기에측시스템 실시간 운영 및 검증
  - 도시기상 예측시스템 구축
    - ※ UM-MORUSES 수평해상도 향상 (150m) 및 실시간 운영
    - ※ 도시데이터베이스 (인공열) 입력 및 민감도 실험
  - UM 기반 공항 윈드시어 실시간 예측시스템

## 1. 예보기술 지원 및 활용연구

### 가. 목적

- 집중호우 등 한반도 위험기상에 대한 예측성 향상을 위한 분석, 예보 융합기술의 고도화

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 위험기상에 대한 분석·예보의 융합기술 고도화
  - 라디오미터, 윈드프로파일러, GNSS 등 첨단관측장비의 수치활용을 위한 자료 특성 및 품질 개선 연구 수행('11)
  - 기계학습기법을 이용한 특보가이던스 개선 등 초단기, 단·중기 예보능력 향상('14)
  - 구름레이더, 우적계를 이용한 한반도 구름 및 강수 물리과정의 특성 파악('15)
  - 고해상도 수치모델 적용을 위한 구름분석 고도화 기술의 특성 및 구조 분석('15)
  - 오토존데 성능 검증 등 현업운영 지원을 통한 고층관측시스템 고도화 추진('16)
  - 현업 연직바람관측장비 관측품질 정량화('17)
  - 드론을 활용한 기상관측 기반 조성 및 대기경계층 변화 특성 연구('17)
- 기상정보활용 및 가치 창출 지원 연구
  - 기상기후정보의 사회경제적 영향 분석('16)
  - 국립기상과학원 조직 발전방안 연구('16)
  - 국립기상과학원 책임운영 성과관리 체계 구축('17)
- 재해기상 감시·분석·예측기술 개발 및 활용연구
  - 라이다 시그널 정확도 검증 및 활용안 제시,라이다를 활용한 PBL 고도 산출('15)
  - 모바일 기상관측차량 자료 QC 프로그램 개발 및 수행('16)
  - 평창연구용장비(MRR, PARSIVEL, ORG, GNSS)를 활용한 강수특성 분석('17)
- 사회·경제적 재해저감 기상정보 개발 및 활용연구
  - 관측자료 넛징을 통한 수치모델의 민감도 실험 ('15)
  - 강원국지예보시스템 산출변수 다양화 및 모니터링 시스템 개선 ('16)
  - 강설사례 분석을 통한 강설유형 분석 및 눈 밀도를 산출 기법 개발 ('17)

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
예보기술 지원 및 활용기술개발	14,934	2,677	3,142	2,716	3,642	3,742

라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행 부서	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
1	위험기상에 대한 분석·예보의 융합기술 고도화	1,722	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-1	국지관측자료를 이용한 위험기상 분석	1,347	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-2	드론을 활용한 기상관측 기술개발	375	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
2	기상정보활용 및 가치창출 지원 연구	400	'18.1.~'18.12.	연구기획운영과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
2-1	다학적 융합기반 기술 개발	200	'18.1.~'18.12.	연구기획운영과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
2-2	정책전략 개발 및 기획 연구	200	'18.1.~'18.12.	연구기획운영과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(2-2-1)	(용역) 기상업무 지원 연구 성과 기반 구축 연구	(20)	'18.1.~'18.12.	연구기획운영과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	성과 중심의 기상과학 연구 고도화 추진을 위해 외부전문가 사각의 기상과학 연구성과 분석 필요
3	재해기상 감시·분석·예측 기술 개발 및 활용연구	594	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3-1	재해(위험)기상 추적·목표 관측체계 구축 및 활용 연구	394	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(3-1-1)	(용역) GUI 기반 재해기상 분석 시스템 및 예측기이던스 개발	(90)	'18.4.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	기상관측 수치모델 자료를 활용한 IT 기술 융합 필요
3-2	재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델시스템 실용화 연구	200	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(3-2-2)	(용역) 산악지역 강설 메커니즘 분석 및 예측성 향상 연구(II)	(80)	'18.4.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	관측자료 처리·해석 자체수행능력의 단기확보를 위해 외부전문가 용역 필요

※ 과제연구비: 관련용역비를 포함한 예산액으로 작성

※ 과제담당관: 연구개발과제와 관련된 부서의 전문가 또는 사무관(연구관) 이상



바. 연구과제별 추진계획

1	위험기상에 대한 분석·예보의 융합기술 고도화	관측예보연구과
---	--------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 국지관측자료를 이용한 위험기상 분석
- 드론을 활용한 기상관측 기술개발

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 국지관측자료를 이용한 위험기상 분석
  - 라디오미터, 윈드프로파일러, GNSS 등 첨단관측장비의 수치활용을 위한 자료 특성 및 품질 개선 연구 수행('11)
  - 기계학습기법을 이용한 특보가이던스 개선 등 초단기, 단·중기 예보능력 향상('14)
  - 구름레이더, 우적계를 이용한 한반도 구름 및 강수 물리과정의 특성 파악('15)
  - 고해상도 수치모델 적용을 위한 구름분석 고도화 기술의 특성 및 구조 분석('15)
  - 오토존데 성능 검증 등 현업운영 지원을 통한 고층관측시스템 고도화 추진('16)
  - 현업 연직바람관측장비 관측품질 정량화('17)
- 드론을 활용한 기상관측 기술개발
  - 드론을 활용한 기상관측 기반 조성 및 대기경계층 변화 특성 연구('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 위험기상 진단을 위한 관측자료 통합 분석 기술 개발(관측기반국 수요)
- 집중호우에 특성에 따른 수치모델의 객관적 진단방법개발(예보국 수요)
- 동아시아 지역의 주요 날씨 유형 분류 및 특성 분석(예보국 수요)
- 드론을 활용한 대기하층 기상 특성 분석 및 기상분야 드론 활용성 연구(관측기반국 수요)
- 단일기둥 모델 구축 및 행성경계층 모수화 개선 연구
- 낙하존데 관측자료의 수치예보 활용지원 및 영향평가

<연구비산정 기준>

- 국지관측자료를 이용한 위험기상 분석(1,347백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 11인 = 388백만원
  - (시험연구비) 939백만원, (자산취득비) 20백만원
- 드론을 활용한 기상관측 기술개발(375백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원
  - (시험연구비) 274백만원, (자산취득비) 30백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 한반도의 위험기상을 지배하는 대표적 날씨 유형을 분류함으로써 날씨유형별 수치모델의 예측정확도 개선 및 날씨유형별 예보가이드 산출에 활용
- 한반도 발생 집중호우 특성에 따른 수치모델의 객관적 예측특성 분석 결과를 통해 집중호우 예상 시 예보관의 수치예측 자료 활용을 위한 가이드라인 제공
- 드론을 활용한 기상관측자료 검증을 통해, 기상관측 공백 해소 및 기상현상 이해를 통한 예보정확도 기반 구축에 활용
- 한반도 행성경계층 모수화 개선을 통해 대기하층에서 유발되는 한반도 위험기상에 대한 수치예측 정확도 향상에 기여
- 낙하존대의 수치예보활용을 통해 해상에서 발달하는 위험기상의 수치예측 정확도 개선에 기여

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
1,722	1월	6월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '09~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위험기상에 대한 분석·예보의 융합기술 고도화	7,838	950	1,722	1,722	1,722	1,722

1-1	위험기상에 대한 분석·예보의 융합기술 고도화 국지관측자료를 이용한 위험기상 분석	관측예보연구과
-----	---	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 국지관측자료를 이용한 위험기상 분석

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 라디오미터, 윈드프로파일러, GNSS 등 첨단관측장비의 수치활용을 위한 자료 특성 및 품질 개선 연구 수행('11)
- 기계학습기법을 이용한 특보가이던스 개선 등 초단기, 단·중기 예보능력 향상('14)
- 구름레이더, 우적계를 이용한 한반도 구름 및 강수 물리과정의 특성 파악('15)
- 고해상도 수치모델 적용을 위한 구름분석 고도화 기술의 특성 및 구조 분석('15)
- 오토존데 성능 검증 등 현업운영 지원을 통한 고층관측시스템 고도화 추진('16)
- 현업 연직바람관측장비 관측품질 정량화('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 비종관 관측자료의 가치 평가 및 활용방안 연구
  - 위험기상 진단을 위한 관측자료 통합 분석기술개발
  - 마이크로파 라디오미터의 기상분야 활용 가치 증대를 위한 연구
  - 시정현천계 비교관측 및 결과 분석(관측기반국 수요)
- 관측기반의 객관적 예측성 향상기술연구
  - 단일기동모델 구축 및 한반도 행성경계층 모수화 개선 연구
  - 낙하존데의 수치예보 활용 및 영향평가
- 한반도 위험기상 발생 메커니즘 규명을 통한 예측성 연구
  - 재분석자료 기반 동아시아 주요 날씨유형 분류 연구
  - 집중호우 특성에 따른 수치모델의 객관적 진단방법개발

#### <연구비산정 기준>

- 국지관측자료를 이용한 위험기상 분석(1,347백만원)  
(인건비) 35.3백만원 × 11인 = 388백만원  
(시험연구비) 939백만원, (자산취득비) 20백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 한반도의 위험기상을 지배하는 대표적 날씨 유형을 분류함으로써 날씨유형별 수치모델의 예측정확도 개선 및 날씨유형별 예보가이드 산출에 활용
- 한반도 발생 집중호우 특성에 따른 수치모델의 객관적 예측특성 분석 결과를 통해 집중호우 예상 시 예보관의 수치예측 자료 활용을 위한 가이드라인 제공
- 한반도 행성경계층 모수화 개선을 통해 대기하층에서 유발되는 한반도 위험기상에 대한 수치예측 정확도 향상에 기여
- 낙하존데의 수치예보활용을 통해 해상에서 발달하는 위험기상의 수치예측 정확도 개선에 기여

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
1,347	1월	6월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '09~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
국지관측자료를 이용한 위험 기상 분석	6,338	950	1,347	1,347	1,347	1,347

1-2	위험기상에 대한 분석·예보의 융합기술 고도화 드론을 활용한 기상관측 기술개발	관측예보연구과
-----	---	---------

**1. 해당년도 추진계획**

(1) 목 적

- 드론을 활용한 기상관측 기술개발

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 드론을 활용한 기상관측 기반 조성('17)
- 드론을 활용한 대기경계층 변화 특성 연구('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 드론을 활용한 대기하층 기상 특성 분석
  - 국지현상에 대한 기상관측 실험 및 분석
  - 드론을 활용한 산악기상 관측 및 분석
- 기상분야 드론 검증 기술 개발(관측기반국 수요)
  - 대기경계층 하부 최적 관측 및 자료분석기술 개발
  - 타워, 존데 등 다른 기상관측장비와 비교 관측 및 분석

<연구비산정 기준>

- 드론을 활용한 기상관측 기술개발(375백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원
  - (시험연구비) 274백만원, (자산취득비) 30백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 드론을 활용한 기상관측자료 검증을 통해, 기상관측 공백 해소 및 기상현상 이해를 통한 예보정확도 기반 구축에 활용
- 드론 기반 대기하층 기상관측자료 확보로 위험기상에 대한 선제적 대응에 활용

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
375	1월	6월	12월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '17~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
드론을 활용한 기상관측 기술개발	1,500	-	375	375	375	375

2	기상정보활용 및 가치창출 지원 연구	연구기획운영과
---	---------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 다학제 융합 연구를 통한 가치있는 기상기후정보 산출
- 급변하는 대내외 환경변화에 능동적으로 대응하기 위해 신속한 국내·외 최신 정책·기술 동향 조사 및 체계적 분석
- 미래 사회 전망 및 새롭게 요구되는 기상기술의 역할과 사명 정립을 위해 실현·지속·예측 가능한 기상정책 및 전략 도출 기획연구

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 국내·외 최신 기상기술·정책 동향 조사 및 분석('12~'17)
- 선진 기상기술·정책 정보 공유를 위한 정책보고서 발간('12~'17)
- 기상청-학계간의 소통 채널 강화 및 네트워크 구축('12~'14)
- 수문기상업무 역량 강화를 위한 법제화 방안 연구('12)
- 강수의 경제적 가치 산정 프로세스개발을 위한 봄비의 특성 연구('13~'15)
- 날씨보험지수 가이드스 개발('13)
- 스포츠-기상 융합기술 및 정책개발연구('13)
- 지역 기상기후 사회적 협동조합을 마련하기 위한 기획연구('14)
- 관광레저-기상 융합기술 및 정책개발연구('14)
- 기상정보의 효과적 전달을 위한 용어정립연구('14~'15)
- 기상정보서비스 만족도 향상 방안 연구('15)
- 기상기술력 평가를 위한 조사·분석 연구('15)
- 국립기상과학원 조직 발전방안 연구('16)
- 국립기상과학원 책임운영 성과관리 체계 구축('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 다학제 융합기반 기술 개발
  - 국내외 다학제 융합 기반 최신 기상기술 및 연구동향 조사·분석 연구
- 정책전략 개발 및 기획 연구
  - 주요 현안에 대한 정책적 대응방안 연구(기상기술정책지, 정책정보노트 등 발간)

<연구비산정 기준>

- 다학제 융합기반 기술 개발(200백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원
  - (시험연구비) 29백만원, (자산취득비) 100백만원

- 정책전략 개발 및 기획 연구(200백만원)  
 (인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원  
 (시험연구비) 109백만원, (연구용역비) 20백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 기상기후정보의 가치 확대를 위한 정책정보노트 및 정책지 발간
- 기상과 타 학문 간 융합 연구 강화 및 이를 통한 새로운 가치 창출 마련
- 기상기후 연구패러다임 변화에 효율적 대응을 위한 정책전략 개발

(5) 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액* (용역예산**)	추진상황 및 향후계획							연구기간	비고
	계획수립	정책정보활용조사	기술동향보고서 발간	기상기후정보의 사회경제적 영향 분석	기상기후정보의 융합기술연구	기상기후정책지 발간	최종보고서		
400 (20)	1	1~12	2	3~11	3~11	6, 12	12	1~12	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2012~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상정보활용 및 가치창출 지원 연구	2,420	700	520	400	400	400



2-1	기상정보활용 및 가치창출 지원연구 다학제 융합 기반기술 개발	연구기획운영과
-----	--------------------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목적

- 다학제 융합 연구를 통한 가치있는 기상기후정보 산출

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 국내·외 최신 기상기술·정책 동향 조사 및 분석('12~'17)
- 기상청-학계간의 소통 채널 강화 및 네트워크 구축('12~'14)
- 강수의 경제적 가치 산정 프로세스개발을 위한 봄비의 특성 연구('13~'15)
- 스포츠-기상 융합기술 및 정책개발연구('13)
- 관광레저-기상 융합기술 및 정책개발연구('14)
- 기상정보서비스 만족도 향상 방안 연구('15)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 다학제 융합기반 기술 개발
  - 국내외 다학제 융합 기반 최신 기상기술 및 연구동향 조사·분석 연구

<연구비산정 기준>

- 다학제 융합기반 기술 개발(200백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원
  - (시험연구비) 29백만원, (자산취득비) 100백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 기상기후정보의 가치 확대를 위한 정책지 발간
- 기상과 타 학문 간 융합 연구 강화 및 이를 통한 새로운 가치 창출 마련

(5) 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액 (용역예산)	추진상황 및 향후계획						연구기간	비고
	계획수립	정책정보 동향조사	기술동향 보고서 발간	기상기후기반의 융합기술 연구	기상기술 정책지 발간	최종보고서		
200	1	1~12	2	3~11	6, 12	12	1 ~ 12	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2012~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
다학제 융합 기반기술 개발	1,320	400	320	200	200	200

2-2	기상정보활용 및 가치창출 지원연구 정책전략 개발 및 기획연구	연구기획운영과
-----	--------------------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 급변하는 대내외 환경변화에 능동적으로 대응하기 위해 신속한 국내·외 최신 정책·기술 동향 조사 및 체계적 분석
- 미래 사회 전망 및 새롭게 요구되는 기상기술의 역할과 사명 정립을 위해 실현·지속·예측 가능한 기상정책 및 전략 도출 기획연구

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 선진 기상기술·정책 정보 공유를 위한 정책보고서 발간('12~'17)
- 수문기상업무 역량 강화를 위한 법제화 방안 연구('12)
- 날씨보험지수 가이드스 개발('13)
- 지역 기상기후 사회적 협동조합을 마련하기 위한 기획연구('14)
- 기상정보의 효과적 전달을 위한 용어정립연구('14~'15)
- 기상기술력 평가를 위한 조사·분석 연구('15)
- 국립기상과학원 조직 발전방안 연구('16)
- 국립기상과학원 책임운영 성과관리 체계 구축('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 정책전략 개발 및 기획 연구
  - 주요 현안에 대한 정책적 대응방안 연구(기상기술정책지, 정책정보노트 등 발간)

<연구비산정 기준>

- 정책전략 개발 및 기획 연구(200백만원)

(인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원

(시험연구비) 109백만원, (연구용역비) 20백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 기상기후정보의 가치 확대를 위한 정책정보노트 및 정책지 발간
- 기상기후정보의 사회경제적 영향 및 편익 산출
- 기상과 타 학문 간 융합 연구 강화 및 이를 통한 새로운 가치 창출 마련
- 기상기후 연구패러다임 변화에 효율적 대응을 위한 정책전략 개발

(5) 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액* (용역예산**)	추진상황 및 향후계획						연구기간	비고
	계획수립	정책정보 동향조사	기술동향 보고서 발간	정책전략 개발 연구	기상기술정 책지 발간	최종보고서		
200 (20)	1	1~12	2	3~11	6, 12	12	1~12	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2012~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
정책전략 개발 및 기획연구	1,100	300	200	200	200	200

2-2-1	기상정보활용 및 가치창출 지원연구 (용역) 기상업무 지원 연구성과 기반 구축 연구	연구기획운영과
-------	--	---------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목 적

- 급변하는 대내외 환경변화에 능동적으로 대응하기 위해 신속한 책임운영기관 성과 관리 동향 조사 및 체계적 분석 필요

#### (2) 연구내용

- '18년 기관 성과관리 대응전략 마련
- 전략과제 및 고유사업/관리역량 지표 효율화 방안 구축
- '17년~'18년 성과관리 시행에 따른 개선점 도출 및 피드백

#### (3) 연구결과 활용방안

- 기상업무 지원 연구성과 기반 구축

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	정책전략 개발 및 기획연구	기상업무 지원 연구성과 기반 구축 연구
예산규모	200백만원	20백만원
비율	-	(B) / (A) × 100 10.0 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 (18/90%) - 책임연구원 1인*6백만원*8개월*15%=7백만원 - 연구원 1인*4.4백만원*8개월*30%=11백만원 ② 경비 (2/10%) - 경비, 일반관리비 등
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-	연구 성과관리 전문성 확보
주관연구과제와의 연관성	-	외부전문가의 전방위적 시각에서 기관 사업 및 관리역량에 대한 객관적 컨설팅 필요
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	-

#### (5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
20	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: '18년(1년)

(2) 총 연구과제비: 20백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)


용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상업무 지원 연구성과 기반 구축 연구	20	-	-	20	-	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용
선행 연구	1	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음	해당없음
본 연구 개요	과제명	○ 기상업무 지원 연구성과 기반 구축 연구				
	연구기간	○ 계약일 ~ 2018.11.30				
	연구목적	○ 급변하는 대내외 환경변화에 능동적으로 대응하기 위해 신속한 책임운영 기관 성과관리 동향 조사 및 체계적 분석 필요				
	연구방법	○ 연구개발 환경 진단 및 분석 및 고도화 방안 제시				
	연구내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 전략과제 및 고유사업/관리역량 지표 효율화 방안 구축</li> <li>○ '17년~ '18년 성과관리 시행에 따른 개선점 도출 및 피드백</li> <li>○ '18년 기관 성과관리 대응전략 마련</li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		○ 기상업무 지원 연구성과 기반 구축				

210mm×297mm(일반용지60g/m<sup>2</sup>(재활용품))

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 14:53				
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제				
기준유사도	60				
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부			
	1 건	0 건			
세 부 검 색 결 과					
순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	기상업무 지원 연구성과 기반 구축 연구	임병환	X	X	X
					
<p>주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)                  주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제                  주3) 공공R&amp;D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&amp;D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&amp;D 과제                  주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수</p>					
<p>상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,                  최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.</p>					
<p><b>국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스</b></p>					

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 기상관서의 관측과 연계를 통한 모바일 기상관측 망 기반 구축
- 모바일 기상관측 차량을 활용한 폭염, 강풍 등 다양한 목표관측
- 고해상도 수치모델 분석 시스템 구축 및 재해기상 사례 및 특성 분석 연구
- 특화 관측망 구축을 통한 복잡한 지역에서의 기상 정보생산 및 위험기상 서비스 체계 구축

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 재해(위험)기상 추적·목표관측체계 구축 및 활용 연구
  - 예비특보지역 목표관측 수행, 하계 장마기간 집중관측수행('15)
  - GNSS 가강수량 및 강풍, 폭염 사례 관측('16)
  - RDP(ICE-POP), test event 기상관측 지원 및 관측결과분석 ('17)
  - 모바일 기상관측차량 자료 QC 프로그램 개발 및 수행('16)
  - 평창연구용장비(MRR, PARSIVEL, ORG, GNSS)를 활용한 강수특성 분석('17)
- 재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델시스템 실용화 연구
  - 관측자료 넷징을 통한 수치모델의 민감도 실험 ('15)
  - 강설사례 분석을 통한 강설유형 분석 및 눈 밀도를 산출 기법 개발 ('17)
  - 강원국지예보시스템 산출변수 다양화 및 모니터링 시스템 개선 ('16)
- 산악기상 감시분석 시스템 구축 및 메커니즘 분석 연구
  - 모바일 관측차량 및 첨단 관측 장비를 활용한 산악지역의 강수 특성 분석 ('16)
  - 강원산지의 눈밀도 및 거창 지역에서의 지형성 강수 특성 분석 ('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 모바일 기상관측차량 및 다양한 관측장비를 활용한 모바일 기상 관측망 구축
- 첨단관측장비를 활용한 재해기상 감시·분석 기법 개발
- 재해기상 사례분석을 통한 수치모델 예측성 향상 연구
- 고해상도 수치모델을 활용한 복잡지형에서의 위험기상 예측기술 개발
- 관측자료 및 고해상도 모델을 활용한 산악지역 강설 특성 연구

<연구비산정 기준>

- 재해(위험)기상 추적·목표관측체계 구축 및 활용 연구(394 백만원)  
(인건비) 35.3 백만원 × 5인 = 177 백만원  
(시험연구비) 125 백만원, (연구용역비) 90 백만원 , (자산취득비) 2 백만원

- 재해기상메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델 시스템 실용화연구 (200백만원)  
 (인건비) 35.3백만원 × 3인 = 106 백만원  
 (시험연구비) 14 백만원, (연구용역비) 80 백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 모바일 기상관측망 구축을 통한 재해기상 감시·관측·분석의 효율화
- 관측자료 분석 체계 구축을 통한 신속한 결과 환류
- 다양한 재해기상 사례 축적을 통한 재해기상 현상에 대한 이해
- 현업 모델 및 응용 모델 비교검증을 통한 기상재해 별 분석 능력 제고
- 복잡 지역에서의 지형 효과로 발생하는 기상현상에 대한 이해 증진
- 특화 기상연구 중 하나로 연구의 기본 방향을 설정하고 기틀 마련

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
594	1월	7월	11월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '11~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
재해기상 감시·분석·예측기술 개발 및 활용연구	5,307	1,163	650	594	1,400	1,500



3-1	재해기상 감시·분석·예측기술 개발 및 활용연구 재해(위험)기상 추적·목표관측체계 구축 및 활용 연구	관측예보연구과
-----	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 기상관서의 관측과 연계를 통한 모바일 기상관측 망 기반 구축
- 모바일 기상관측 차량을 활용한 폭염, 강풍 등 다양한 목표관측

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 관측차량 상시관측, 예특보 시 목표관측 및 공동협력연구 특별관측
  - 예비특보지역 목표관측 수행, 하계 장마기간 집중관측수행('15)
  - GNSS 가강수량 및 강풍, 폭염 사례 관측('16)
  - RDP(ICE-POP), test event 기상관측 지원 및 관측결과분석 ('17)
- 지상 및 고층 관측 자료를 이용한 활용연구
  - 라이다 시그널 정확도 검증 및 활용안 제시,라이다를 활용한 PBL 고도 산출('15)
  - 모바일 기상관측차량 자료 QC 프로그램 개발 및 수행('16)
  - 평창연구용장비(MRR, PARSIVEL, ORG, GNSS)를 활용한 강수특성 분석('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 다양한 관측 인프라 관측장비를 활용한 모바일 기상 관측망 구축
  - 기본 관측 망 조사를 통한 모바일 기상관측차량의 활용성·접근성·융합성 검토
  - 재해기상 추적·목표 관측자료 실시간 표출 및 활용연구
  - 복잡지형에서의 기상요소별 위험수준 판단을 위한 통계분석
- 첨단관측장비를 활용한 재해기상 감시·분석 기법 개발
  - 연직관측장비의 관측자료를 활용한 강설유형(눈밀도, 습설, 건설) 분석
  - 라디오존데, 위성, 레이더, 라이다 관측자료를 활용한 특이 기상사례 분석
  - 운고계, 윈드프로파일러 등 기상청의 가용 관측장비 활용 및 재해기상 연계 분석

#### <연구비산정 기준>

- (인건비) 35.3 백만원 × 5인 = 177 백만원
- (시험연구비) 125 백만원, (연구용역비) 90 백만원 , (자산취득비) 2 백만원

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 모바일 기상관측망 구축을 통한 재해기상 감시·관측·분석의 효율화
- 관측자료 분석 체계 구축을 통한 신속한 결과 환류

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	최종성과 평가	연구비 결 산	연구보고서 작성		
394	1월	7월	11월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '11~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
재해(위험)기상 추적·목표관측체계 구축 및 활용 연구	1,607	463	250	394	250	250

3-1-1	재해기상 감시·분석·예측기술 개발 및 활용연구 (용역) GUI 기반 재해기상분석 시스템 및 예측가이드스 개발	관측예보연구과
-------	---	---------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목 적

- 재해기상 발생 시 빠른 대응과 기상 및 타 분야 기술과의 유기적인 연계를 통한 재해저감 기술 개발

#### (2) 연구내용

- GUI 기반 기상관측, 수치모델, 재해이력 통합 활용 시스템 구축
  - 개별 운영 및 연구된 요소들을 하나의 시스템에 통합하여 실용성 제고
  - 재해기상 위험요소 별 재해이력 표출 및 분석
  - 모바일 기상관측차량의 위치정보 및 실시간 모바일 기상관측 정보 제공 (위험 기상발생 시 차량관측자료의 현업예보에 활용)

#### (3) 연구결과 활용방안

- 기본적인 재해이력 매칭을 통한 방재기상 지원
- 모바일 관측차량 활용 시 관측공백지역의 실시간 기상정보 활용 가능

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	재해(위험)기상 추적·목표관측체계 구축 및 활용 연구	GUI 기반 재해기상분석 시스템 및 예측가이드스 개발
예산규모	394백만원	90 백만원
비율	-	(B) / (A) × 100 22.8 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 (65.5/72.8) - 책임연구원 3인 × 6,220,458원 ×8개월 × 20% - 연구원 4인 × 4,769,762원 ×8개월 × 20% - 연구보조원 1인 × 3,188,426원 ×8개월 × 20% ② 경비 (11/12.2) - 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 재료비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (13.5/15.0) - 일반관리비: 5%, 부가세: 10 % ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-	모바일 기상관측 및 수치모델 정보의 융합에 대한 기술 활용을 위하여 IT 기술을 접목
주관연구과제와의 연관성	-	재해기상의 사회경제적 영향에 대한 분석 예측 검증 등 목적에 맞게 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	-

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
90	1월	2월	3월	3월	4월	11월	4~11월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '18~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
GUI 기반 재해기상분석 시스템 및 예측가이던스 개발	340	-	-	90	100	150

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	GS 기반 재해기상분석시스템 실용화 개발(II)	김용준	2017. 07 ~ 2017. 11.	의사결정지원시스템과 재해기상분석시스템의 실용화	기상재해, 관측자료 지리 정보 DB검색기능 보강 재해기상영향예보 가이드 라인 개발 웹기반 차량관측자료와 기상 자료 표출 개선
본 연구 개요	과제명	○ GUI 기반 재해기상분석 시스템 및 예측가이드 개발				
	연구 기간	○ 2018.3.~2018.11.				
	연구 목적	○ 2017년 선행연구 내용에서 기상관측자료와 영향예보에 대한 표출 부분을 보다 구체적으로 구현 및 활용성 제고				
	연구 방법	○ 개별적으로 생산된 자료를 IT 기술과 융합하여 하나의 시스템으로 연계				
	연구 내용	○ 개별 운영 및 연구된 요소들을 하나의 시스템에 통합하여 실용성 제고 ○ 재해기상 위험요소 별 재해이력 표출 및 분석 ○ 모바일 기상관측차량의 위치정보 및 실시간 모바일 기상관측 정보 제공				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		○ 기존연구는 재해기상에대한 예측가이드 개발에 중점을 둔 연구에서 이를 활용하기 위한 가시화에 중점을 둔 연구				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.15 11:35	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	GUI 기반 재해기상분석시스템 및 예측가이던스 개발	김용준	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

3-2	재해기상 감시·분석·예측기술 개발 및 활용연구 재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델시스템 실용화 연구	관측예보연구과
-----	--	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 고해상도 수치모델 분석 시스템 구축 및 재해기상 사례 및 특성 분석 연구

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 모바일 관측차량 자료의 준실시간 모델입력체계 운영
  - 관측자료 넷징을 통한 수치모델의 민감도 실험 ('15)
- 수치모델을 활용한 재해기상 분석 체계 구축
  - 강설사례 분석을 통한 강설유형 분석 및 눈 밀도를 산출 기법 개발 ('17)
  - 강원국지예보시스템 산출변수 다양화 및 모니터링 시스템 개선 ('16)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 재해기상 사례분석을 통한 수치모델 예측성 향상 연구
  - 북잡지역에서의 수치모델 활용성 제고를 위한 고해상도 모델 시스템 구축
  - 다양한 재해기상 사례 모의를 통한 재해기상 분류 및 특성 분석 (현업 피드백)
- 고해상도 재해기상 예보·분석시스템 개발 및 운영
  - 재해기상 발생 시 24시간 내 분석결과 도출을 위한 수치모델 체계 마련
  - GUI기반 수치모델 활용 및 재해기상 자동 분석 체계 구축

<연구비산정 기준>

- (인건비) 35.3백만원 × 3인 = 106 백만원
- (시험연구비) 14 백만원, (연구용역비) 80 백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 다양한 재해기상 사례 축적을 통한 재해기상 현상에 대한 이해
- 현업 모델 및 응용 모델 비교검증을 통한 기상재해 별 분석 능력 제고

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
200	1월	7월	11월	12월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '11~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델시스템 실용화 연구	1,000	200	200	200	200	200



3-2-1	재해기상 감시·분석·예측기술 개발 및 활용연구 (용역)산악지역 기상 메커니즘 분석 및 예측성 향상 연구	관측예보연구과
-------	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 강설관련 데이터베이스 구축 및 산악지역에서의 수치모델 예측 정확도 평가

### (2) 연구내용

- 영동지역에서 겨울철 관측수행 및 기상조건에 따른 강설 특성 분석
  - 겨울철 상층 관측 자료를 활용한 강설 전후의 기상 특성 분석
  - 겨울철 강설 집중관측 강설구름 및 눈결정 통계자료의 활용성 제고
- 겨울철 강설 사례에 대한 수치모델 활용연구
  - 복잡 지역에서 활용 가능한 고해상도 수치모델 설계를 통한 민감도 실험
  - 다양한 겨울철 폭설 사례에 대한 수치모의를 통한 비교 분석

### (3) 연구결과 활용방안

- 산악 등 복잡한 지형에서의 강설메커니즘 분석 및 기상현상에 따른 눈 결정 분석을 통한 수치모델 개선 및 겨울철 기상예보에 향상에 기여

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	재해기상 메커니즘 분석 및 고해상도 수치모델시스템 실용화 연구	산악지역 기상 메커니즘 분석 및 예측성 향상 연구
예산규모	200백만원	80 백만원
비율	-	$(B) / (A) \times 100$ 40.5 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 (60.7/75.9) - 책임연구원 2인 × 6,220,458원 × 8개월 × 20% - 연구보조원 8인 × 3,188,426원 × 8개월 × 20% ② 경비 (7.3/9.1) - 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 재료비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (12/15.0) - 일반관리비: 5%, 부가세: 10 % ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점		기상조건에 따른 강설유형, 눈결정 관측 및 분석자료의 활용을 위한 이론적 배경 마련
주관연구과제와의 연관성	-	재해기상 메커니즘 분석의 한 부분으로 겨울철 기상현상에 이해를 통한 연구결과 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	-

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
80	1월	2월	3월	3월	4월	11월	4~11월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '17~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
산악지역 기상 메커니즘 분석 및 예측성 향상 연구	550	-	80	80	150	150

## 2. 관측기술지원 및 활용 연구

### 가. 목적

- 표준기상관측 및 활용 연구
- 기상항공기 활용기술개발 연구

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 표준기상관측 및 활용 연구
  - 종합기상탐 활용 기술 개발을 위한 안정적 자료생산 및 연구 기반 구축·개선('14~'17)
  - 종합기상탐을 이용한 하부경계층 기상현상의 변화 특성 분석('14~'17)
  - 종합기상탐 관측자료와 현업수치모델 산출자료의 비교시스템 구축·개선('15~'17) 및 비교검증('16~'17)
- 기상항공기 활용기술개발 연구
  - 항공관측용 응결입자계수기, 에어로졸입자계수기를 사용한 서해안, 서울, 강릉지역의 배경대기 에어로졸 항공관측 수행('16)
  - 에어로졸 항공관측 연구동향 조사('16)
  - 온실가스 항공관측자료를 사용한 FTS 및 위성과의 비교분석 및 검증('16)
  - 항공관측자료와 고분해 태양흡수분광간섭계(FTS) 및 위성 CO2의 검증('17)
  - 제한된 프로파일 관측자료를 이용한 CO2 연직자료 산출 모듈 개발('17)
  - 드롭존데의 효율적 운영을 위한 낙하지점 추정 알고리즘 개발('16)
  - 에어로졸, 반응가스 항공관측 최근 동향 조사 및 분석('16~'17)
  - 항공관측자료 분석 대비 국내 지상, 해상 에어로졸의 화학성분 분석('17)
  - 기상항공기 관측자료 표출시스템 구축('17)
  - 기상항공기 관측자료 품질관리 수행 및 분석기술 개발('17)
  - 위험기상 최적 관측전략 개발('17)
  - 항공 관측자료 표준형식 체계 구축('17)

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
관측기술 지원 및 활용기술개발	7,462	873	1,560	2,309	1,360	1,360

라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서(과제 담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
4	표준기상관측 및 활용연구	360	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
4-1	종합기상탐 활용기술개발	360	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(4-1-1)	(용역) 표준기상관측소 복합 관측자료 활용기술 개발	(80)	'18.4.~'18.11. (8개월)	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	전문성 확보 및 추가관측·분석 등 연구분야 확대를 위한 용역 필요
5	기상항공기 활용기술개발연구	1,946	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
5-1	구름물리 등 항공관측 기반 연구	1,229	'18.1.~'18.12.	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(5-1-1)	(용역) 인공강우 수치모델링 기술 개발 연구	(180)	'18.4.~'18.11. (8개월)	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	혼합시딩에 대한 수치모델 개발 및 기존 연구용역을 통해 개발된 모델 성능 개선 필요 (자체: 용역 결과물을 활용한 실시간 모의 예측체계 개발)
5-2	위험기상 항공관측 및 관리 체계구축	320	'18.1.~'18.12.	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(5-2-1)	(용역) 기상항공기 연구용 관측자료 처리체계 개선	(120)	'18.3.~'18.11. (9개월)	관측예보연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	항공관측자료 처리 자체수행능력 단기 확보를 위해 외부전문가 용역 필요
5-3	대기 상층 공기질 감시와 기후 영향 분석	300	'18.1.~'18.12.	환경기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
5-4	연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공·위성·모델의 종합 비교 분석	100	'18.1.~'18.12.	기후연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-

※ 과제연구비: 관련 용역비를 포함한 예산액으로 작성

※ 과제 담당관: 연구개발과제와 관련된 부서의 전문가 또는 사무관(연구관) 이상

바. 연구과제별 추진계획

4	표준기상관측 및 활용연구	관측예보연구과
---	---------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 보성 표준기상관측소 관측자료를 활용한 중규모 위험기상 현상 감시 및 분석을 위한 관측체계 구축

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 종합기상탐 활용 안정적 자료생산 및 연구 기반 구축·개선('14~'17)
- 종합기상탐을 이용한 하부경계층 기상현상의 변화 특성 분석('14~'17)
- 종합기상탐과 현업수치모델 비교시스템 구축·개선('15~'17) 및 비교검증('16~'17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 중규모 위험기상 현상 감시 및 분석을 위한 관측체계 구축
  - 한반도에서 발생하는 하부 대기경계층 유형 분석
  - 수치모델의 하부 대기경계층 예측특성 진단
  - 보성표준기상관측소 ARM2)-like 사이트 관측체계 구축 연구
  - 단일기둥모델 강제력 및 진단 자료 생산체계 구축

<연구비산정 기준>

- 종합기상탐 활용기술 개발(360백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 5인 = 177백만원
  - (시험연구비) 83백만원, (연구용역비) 80백만원, (자산취득비) 20백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 보성 표준기상관측소의 첨단 관측자료에 대한 활용 증대
- 국내 관측자료 기반 수치모델 물리모수화 과정 연구에 활용

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
360	1월	6월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

2) ARM: Atmospheric Radiation Measurement, 위험기상을 유발하는 중규모 기상현상관측을 위해 고안된 특별 관측체계

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '14~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
표준기상관측 및 활용연구	1,851	411	360	360	360	360

4-1	표준기상관측 및 활용연구 종합기상탐 활용기술개발	관측예보연구과
-----	-------------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 보성 표준기상관측소 관측자료를 활용한 중규모 위험기상 현상 감시 및 분석을 위한 관측체계 구축

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 종합기상탐 활용 안정적 자료생산 및 연구 기반 구축·개선('14~'17)
- 종합기상탐을 이용한 하부경계층 기상현상의 변화 특성 분석('14~'17)
- 종합기상탐과 현업수치모델 비교시스템 구축·개선('15~'17) 및 비교검증('16~'17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 중규모 위험기상 현상 감시 및 분석을 위한 관측체계 구축
  - 한반도에서 발생하는 하부 대기경계층 유형 분석
  - 수치모델의 하부 대기경계층 예측특성 진단
  - 보성표준기상관측소 ARM<sup>3</sup>-like사이트 관측체계 구축 연구
  - 단일기둥모델 강제력 및 진단 자료 생산체계 구축

<연구비산정 기준>

- 종합기상탐 활용기술 개발(360백만원)  
(인건비) 35.3백만원 × 5인 = 177백만원  
(시험연구비) 83백만원, (연구용역비) 80백만원, (자산취득비) 20백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 보성 표준기상관측소의 첨단 관측자료에 대한 활용 증대
- 국내 관측자료 기반 수치모델 물리모수화 과정 연구에 활용

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
360	1월	6월	12월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

3) ARM: Atmospheric Radiation Measurement, 위험기상을 유발하는 중규모 기상현상관측을 위해 고안된 특별 관측체계

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '14~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
종합기상탐 활용기술개발	1,851	411	360	360	360	360



4-1-1	표준기상관측 및 활용연구 (용역)표준기상관측소 복합관측자료 활용기술 개발 II	관측예보연구과
-------	--	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 보성 표준기상관측소 활용분야 확대를 위한 관측 지원 및 분석 기술 개발

(2) 연구내용

- 단일기동모델 진단용 관측자료 생산
- 단일기동모델 진단용 관측자료 품질관리 기반 구축
- 보성지역 관측자료 기반 대기경계층 특성 분석

(3) 연구결과 활용방안

- 보성 표준기상관측소 내 고품질 관측자료 생산을 통해 수치모델 물리모수화 진단에 활용
- 관측자료 기반 대기경계층 특성 분석을 통한 한반도 집중호우 이해 및 예측성 향상에 기여

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	종합기상탐 활용기술개발	표준기상관측소 복합관측자료 활용기술 개발
예산규모	360백만원	80 백만원
비율	-	(B) / (A) × 100 22.2 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 (55.6/69.5) - 책임연구원 2인 × 6,220,458원 × 8개월 × 20% - 연구원 2인 × 4,769,762원 × 8개월 × 20% - 연구보조원 4인 × 3,188,426원 × 8개월 × 20% ② 경비 (15/18.7) - 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 재료비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (9.4/11.8) - 일반관리비: 5%, 부가세: 10 % ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점		전문성 확보 및 추가관측·분석(구름레이더 등 연직 기상관측) 등 연구 분야 확대
주관연구과제와의 연관성	-	표준기상관측소 기반 수치모델 진단용 고품질 관측 자료를 수치모델 검증에 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	-

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
80	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '18~'20
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
표준기상관측소 복합관측자료 활용기술 개발	240	-	-	80	80	80

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용
선행 연구	1	홍진규	2017.4.27~ 2017.11.30	현업모델 진단 및 개선과 지면-대기 상호작용의 이해 증진을 위한 보성 종합 기상탐 관측 지원 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 종합기상탐 복합관측 자료 품질 관리 연구</li> <li>○ 종합기상탐 복합관측 자료 표출 기반 구축</li> <li>○ 국지예보모델의 성능 진단을 위한 대기경계층 기상현상 분석</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○[번호(5-1-1)]표준기상관측소 복합관측자료 활용기술 개발			
	연구기간	○계약일 ~ 2018.11.30			
	연구목적	○표준기상관측소 활용분야 확대를 위한 관측 지원 및 분석 기술 개발			
	연구방법	○표준기상관측소를 활용한 수치모델 진단용 고품질 관측자료 생산 및 분석			
	연구내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○단일기둥모델 진단용 관측자료 생산</li> <li>○단일기둥모델 진단용 관측자료 품질관리 기반 구축</li> <li>○보성지역 관측자료 기반 대기경계층 특성 분석</li> </ul>			
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 보성 표준기상관측소 기반 연직 기상관측 추가 수행(구름레이더 등) 및 수치모델 진단용 고품질 관측자료 생산				

210mm×297mm(일반용지60g/m<sup>2</sup>(재활용품))

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 기상항공기를 활용한 구름물리, 온실가스, 위험기상 등 항공관측 기반 구축
- 기상항공기를 이용한 구름·강수 활용(인공강우 등) 기술력 확보
- 연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공·위성·모델의 종합 비교 분석
- 항공기를 이용한 에어로졸의 특성 분석 및 이를 활용한 한반도 대기 상층의 공기질 분석과 기후영향 특성 규명
- 항공관측자료의 관리체계 구축

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 기상항공기를 활용한 구름물리, 온실가스, 위험기상 등 항공관측 기반 구축
  - 한반도 배경지역 온실가스 프로파일 관측(12회/년) 수행('16~'17)
  - 온실가스 항공관측자료를 사용한 FTS 및 위성과의 비교분석 및 검증('16)
  - 항공관측용 응결입자계수기, 에어로졸입자계수기를 사용한 서해안, 서울, 강릉지역의 배경대기 에어로졸 항공관측 수행('16~'17)
  - 드롭존데의 효율적 운영을 위한 낙하지점 추정 알고리즘 개발('16)
- 기상항공기를 이용한 구름·강수 활용(인공강우 등) 기술력 확보
  - 인공강우 검증기준(시딩확산지역에 자연강수 아닌 지상강수 증가 검출) 개발('16)
  - 경기지역 구름·에어로졸 항공관측 및 인공증우 실험 실시간 예측체계 구축('17)
- 대기 상층 공기질 감시와 기후 영향분석
  - 에어로졸, 반응가스 항공관측 최근 동향 조사 및 분석('16~'17)
  - 항공관측자료 분석 대비 국내 지상, 해상 에어로졸의 화학성분 분석('17)
- 연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공위성·모델의 종합 비교 분석
  - 온실가스 프로파일(~9 km) 자료를 이용한 연직컬럼 산출 모듈 개발(~'17)
  - 항공 CO2 관측을 이용한 원격(위성, 지상 간섭계 등) 관측의 정확도 평가(~'17)
  - KORUS-AQ CO2 관측결과와 상대비교를 통한 항공관측결과 평가(~'17)
- 항공관측자료의 관리체계 구축
  - 기상항공기 관측자료 표출시스템 구축('17)
  - 기상항공기 관측자료 품질관리 수행 및 분석기술 개발('17)
  - 위험기상 최적 관측전략 개발('17)
  - 항공 관측자료 표준형식 체계 구축('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상항공기를 활용한 구름물리 등 항공관측 기반 구축

- 한반도 배경지역 온실가스 프로파일 정기 관측(1~2회/월) 수행 및 분석
- 중부지역(서해~서울 등) 응결핵 및 구름입자 항공관측 및 분석
- 기상항공기를 이용한 구름·강수 활용(인공강우 등) 기술력 확보
- 중상층구름(3km 이상) 인공증우(설) 실험 및 검증
- 인공증우(설) 효과 검증용 관측망 운영 및 활용기술 개발
- 경기·평창 인공강우 실시간 예측시스템 개발
- 위험기상 항공관측 및 관리체계구축
- 항공기 대설 선행관측에 대한 효과분석 및 관측전략 개선
- 항공기 위험기상 선행관측 및 활용지원
- 기상항공기 관측자료 처리체계, 품질관리 수행 및 분석기술 개선
- 항공 관측자료 표준형식 체계 개선
- 대기 상층 공기질 감시와 기후 영향분석
- 대기 하층 에어로졸 및 반응가스 최적 항공관측기법 개발
- 서해상 대기 하층에서의 에어로졸 및 반응가스 특성 분석
- 연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공위성·모델의 종합 비교 분석
- 비행 전·후 CO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub> 관측의 안정성 및 정확도 분석
- 타 항공관측 결과와 교차 비교를 통한 신뢰도 평가
- CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> 프로파일 정기 관측 시계열 분석 및 계절 간 연직변동 특성연구
- 한반도 영역별(서해,내륙,동해) CO<sub>2</sub> 및 CH<sub>4</sub> 공간 분포 특성 분석

<연구비산정 기준>

- 구름물리 등 항공관측 기반연구(1,229백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 9인 = 318백만원
  - (시험연구비) 521백만원, (연구용역비) 180백만원, (자산취득비) 210백만원
- 위험기상 항공관측 및 관리 체계 구축(320백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 4인 = 141백만원
  - (시험연구비) 49백만원, (연구용역비) 120백만원, (자산취득비) 10백만원
- 대기 상층 공기질 감시와 기후 영향분석(300백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 4인 = 141백만원
  - (시험연구비) 159백만원
- 연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공위성·모델의 종합 비교 분석(100백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 1인 = 35백만원
  - (시험연구비) 55백만원, (자산취득비) 10백만원
- 항공관측자료의 관리체계 구축(175백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 1인 = 35백만원
  - (시험연구비) 10백만원, (연구용역비) 120백만원, (자산취득비) 10백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 기상항공기를 활용한 구름물리 등 항공관측 기반 구축
  - 온실가스 프로파일 정기 관측체계 및 자료 수집 체계 구축
  - 원격관측 기반 온실가스 관측자료의 검증을 통한 자료 활용성 제고
  - 구름응결핵·구름입자 크기/농도 연직분포 산출로 현업예측모델 개선기반자료 구축
- 기상항공기를 이용한 구름·강수 활용(인공강우 등) 기술력 확보
  - 인공강우 실험 및 검증 기술 강화를 통한 가뭄 등 국가적 이슈 대응
- 위험기상 항공관측 및 항공관측자료의 관리체계 구축
  - 항공관측을 통한 상층 대기의 상세 구조 규명 및 통합모델 검증체계 구축
  - 기상항공기 내 위험기상장비의 관측전략 최적화
  - 기상항공기 관측자료 활용 기반 구축
- 대기 상층 공기질 감시와 기후 영향분석
  - 대기질 특성 분석을 위한 최적 항공관측기술 확보에 따른 다목적 항공기 활용성 강화
  - 대기 상층에서 국내로 유입되는 국외 에어로졸 및 반응가스에 대한 정량적 특성 자료를 산출함으로써 국내 대기질 관리 정책의 기본자료 제공가능
- 연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공위성·모델의 종합 비교 분석
  - 정기적 프로파일 관측을 통한 CO<sub>2</sub> 주요 배출국인 중국의 직간접적 바로미터 역할 수행
  - 한반도 CO<sub>2</sub> 및 CH<sub>4</sub> 농도 프로파일 자료의 특성 및 정보 제공

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
1,949	1월	6월	12월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상항공기 활용기술개발연구	7,509	462	1,200	1,949	1,949	1,949

5-1	기상항공기 활용기술개발연구 구름물리 등 항공관측 기반연구	응용기상연구과
-----	------------------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 기상항공기를 이용한 구름·강수 활용(인공강우 등) 기술력 확보
- 기상항공기를 활용한 구름물리 등 항공관측 기반연구
- 기상항공기를 활용한 응결핵 및 구름입자 항공관측 및 분석

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 인공강우 검증기준(시딩확산지역에 자연강수 아닌 지상강수 증가 검출) 개발('16)
- 경기지역 구름·에어로졸 항공관측 및 인공증우 실험 실시간 예측체계 구축('17)
- 한반도 배경지역 온실가스 프로파일 관측(12회/년) 수행('16~'17)
- 온실가스 항공관측자료를 사용한 FTS 및 위성과의 비교분석 및 검증('16)
- 항공관측용 응결입자계수기, 에어로졸입자계수기를 사용한 서해안, 서울, 강릉지역의 배경대기 에어로졸 항공관측 수행('16)
- 임차 항공기를 이용한 CO2 및 CH4 온실가스 프로파일(~9 km) 자료 생산(~'17)
- 온실가스 항공관측 관련 장비 운영, 보정, 관리 등 기반 기술 축적(~'17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상항공기를 이용한 구름·강수 활용(인공강우 등) 기술력 확보
  - 중상층구름(3km 이상) 인공증우(설) 실험 및 검증
  - 인공증우(설) 효과 검증용 관측망 운영 및 활용기술 개발
  - 경기·평창 인공강우 실시간 예측시스템 개발
- 중부지역(서해~서울 등) 응결핵 및 구름입자 항공관측 및 분석
  - 연직 응결핵·구름입자 수농도 분포 항공관측 및 분석
- 에어로졸 반응가스 수농도 및 광산란·흡수 특성 항공관측 및 분석
- 기상항공기를 이용한 온실가스 관측 수행 및 자료 생산
  - 안면도 배경지역 CO2 및 CH4 프로파일 정기 관측 수행
  - 기상항공기 측정자료 검증을 위한 비교관측 수행
  - 항공·위성·지상 원격 관측자동화 및 표출시스템 개선

<연구비산정 기준>

- 기상항공기를 이용한 구름·강수 활용(인공강우 등) 기술력 확보(949백만원)  
(인건비) 35.3백만원 × 7인 = 247백만원  
(시험연구비) 312백만원, (연구용역비) 180백만원, (자산취득비) 210백만원
- 기상항공기를 이용한 온실가스 관측 수행 및 자료 생산(93백만원)

(시험연구비) 93백만원

- 에어로졸 반응가스 수농도 및 광산란·흡수 특성 항공관측 및 분석(93백만원)  
(시험연구비) 93백만원
- 중부지역(서해~서울 등) 응결핵 및 구름입자 항공관측 및 분석(94백만원)  
(인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원  
(시험연구비) 23백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 온실가스 프로파일 정기 관측체계 및 자료 수집 체계 구축
- 평창 및 경기지역 인공증우(설) 항공실험 결과보고서(공개)
- 실시간 인공강우 모의 예측시스템(공개)
- 구름물리 특성 관측자료 품질관리 및 분석 결과(공개)
- 정기관측을 통한 CO2 주요 배출국인 중국의 직간접적 바로미터 역할 수행
- 구름응결핵·구름입자 크기/농도 연직분포 산출로 현업예측모델 개선기반자료 구축
- 기상조절 실용화 조기 달성(2020년 이후 예상)을 위한 기반 구축

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
1,229	1월	6월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
구름물리 등 항공관측 기반연구	4,267	300	280	1,229	1,229	1,229



5-1-1	기상항공기 활용기술개발연구 (용역)인공강우 수치모델링기술 개발 연구	응용기상연구과
-------	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 중규모 모델 기반 인공증우(설) 수치모델 최적화
- 관측과 모델 결과를 바탕으로 경기지역 인공증우 가능성 평가

### (2) 연구내용

- WRF-MMS<sup>4)</sup> 수치모델의 혼합시딩 미세물리과정 통합수치모델 개발
  - 새로운 시딩방법(응결핵+빙정핵 혼합시딩)을 위한 통합(증우, 증설) 수치모델 개발 및 검증
  - 모듈최적화 및 자료동화 등에 의한 인공증우(설) 수치모델 성능 개선
- 빈(bin) 구름물리 모델의 인공증우(설) 사례분석 연구
  - 3차원 빈(bin) 구름물리 모델을 이용한 인공증우(설) 수치모델링기술 개발
  - 과거 인공증우(설) 실험사례 수치모의 수행 및 결과분석
- 경기지역 인공증우 가능성 평가 연구
  - 경기도 일대 계절별/월별 구름정보(운량, 운고 등) 및 기상 분석
  - 경기지역 인공증우 항공실험에 대한 최적 시나리오 산출
- 강원지역 인공증설(우) 공동실험
  - 실험 전후 존데, 영상눈입자관측기 등 관측 및 분석

### (3) 연구결과 활용방안

- 새로운 시딩방법의 항공실험 수치모의를 통한 실제 실험 가능성 평가

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	주관연구과제 (직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	구름물리 등 항공관측 기반연구	인공강우 수치모델링기술 개발 연구
예산규모	1,229백만원	180백만원
비율	-	(B) / (A) × 100 14.6 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 (86.2백만원/47.9%) - 책임연구원 2인 × 6,220,458원 × 8개월 × 20% - 연구원 2인 × 4,769,762원 × 8개월 × 20% - 연구보조원 8인 × 3,188,426원 × 8개월 × 20% - 보조원 2인 × 3,188,426원 × 8개월 × 20% ② 경비 (68.2백만원/37.9%) - 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 재료비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (25.6백만원/14.2%) - 일반관리비: 6%, 부가세: 10 % ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	기상항공기를 활용한 구름·강수 활용 (인공강우 등) 연구 수행	새로운 시딩방법(응결핵+빙정핵 혼합시딩) 수행에 따른 관련 수치모델 개발
주관연구과제와의 연관성	-	본 과제로 개발된 모델을 활용한 실시간 모의예측시스템 운영으로 실제 실험성공률 개선
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	용역과제를 통해 기 개발된 인공증우(설) 수치모델의 지속적인 성능 개선 필요 과제종료: 2020년

4) MMS: Modified Morrison Scheme including mixed (hygroscopic & glaciogenic) seeding process, MMSW + MMSC

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
180	1월	1월	2월	3월	4월	11월	4~11월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2018 ~ 2020년(3년)
- (2) 총 연구과제비: 540백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
인공강우 수치모델링기술 개발 연구	540	-	-	180	180	180

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용	
선행 연구	1	인공증설 실험 수치모델링기술 개발 연구(I)	염성수 (김병곤)	2013.5.~ 2013.11.	인공증설 실험전략 수립·검증을 위한 수치모델링 기술개발	○WRF-LES 모델 기반의 인공증설 수치실험 기반 구축 ○지형특성에 따른 에어로졸이 구름·강수에 미치는 영향 사례분석
	2	인공증설 실험 수치모델링기술 개발 연구(II)	염성수 (김병곤)	2014.5.~ 2014.11.	평창지역 인공증설 지상실험 고해상도 수치시뮬레이션 분석기술 개발	○WRF 모델 기반의 AgI 살포 모듈 개발 및 인공증설 지상실험 수치실험 수행 ○영동지역 강설기간동안 집중관측 캠페인 수행 및 결과분석
	3	인공증설 실험 수치모델링기술 개발 연구(III)	염성수 (김병곤)	2015.5.~ 2015.11.	평창지역 인공증설 항공실험 고해상도 수치시뮬레이션 분석기술 개발	○WRF 모델 기반의 인공증설 항공실험 수치모델링기술 개발 ○수치실험과 집중관측에 의한 중규모 구름시스템의 상호작용 분석기술 개발
	4	인공증설 실험 수치모델링기술 개발 연구(IV)	염성수 (김병곤)	2016.5.~ 2016.11.	평창지역 인공증우 항공실험 고해상도 수치모델링 기술개발	○기 개발된 인공증설 항공실험 및 지상실험 수치모델 개선 및 검증 ○WRF 모델 기반의 흡습성 물질(CaCl <sub>2</sub> ) 살포 모듈 개발 및 인공증우 항공실험 수치실험 수행
	5	인공증우 실험 수치모델링기술 개발 연구	염성수 (김병곤)	2017.4.~ 2017.11.	경기지역 인공증우 항공실험 고해상도 수치모델링 기술개발	○WRF 모델 기반의 흡습성 물질(CaCl <sub>2</sub> ) 살포 모듈 개선 ○WRF 모델 기반의 드라이아이스 살포 모듈 개발
본 연구 개요	과제명	○인공강우 실험 수치모델링기술 개발 연구				
	연구 기간	○계약일 ~ 2018.11.30				
	연구 목적	○중상층(3km 이상) 실험 가이드라인 수립을 위한 기반자료 구축				
	연구 방법	○중규모 모델 기반 인공증우(설) 수치모델 최적화 ○관측과 모델 결과를 바탕으로 경기지역 인공증우 가능성 평가				
	연구 내용	○WRF-MMS 수치모델의 시딩물질 살포 및 미세물리과정 수치모델 개선 ○빈(bin) 구름물리 모델의 인공증설(우) 검증을 위한 활용성 시험 ○경기지역 인공증우 가능성 평가 연구				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○새로운 시딩방법(응결핵+빙정핵 혼합시딩) 수행에 대한 통합 수치모델 개발 ○연차별로 기 개발된 수치모델의 지속적인 성능 개선 추진					

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 17:39	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세부 검색결과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	인공감우 수치모델링 기술 개발 연구	미정	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

5-2	기상항공기 활용기술개발연구 위험기상 항공관측 및 관리체계 구축	관측예보연구과
-----	---------------------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 기상항공기를 활용한 위험기상 항공관측 기반 구축 및 관측 자료의 신뢰도 향상과 관측자료 활용기반 구축

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 드롭존데의 효율적 운영을 위한 낙하지점 추정 알고리즘 개발('16)
- G-band 라디오미터(GVR) 장비 활용방안 분석('16)
- 드롭존데 기반 관측전략 수립을 위한 운영전략 조사('16)
- 기상항공기 관측자료 표출시스템 구축('17)
- 기상항공기 관측자료 품질관리 수행 및 분석기술 개발('17)
- 위험기상 최적 관측전략 개발('17)
- 항공 관측자료 표준형식 체계 구축('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 항공기 대설 선행관측에 대한 효과분석 및 관측전략 개선
- 항공기 위험기상 선행관측 및 활용지원
- 기상항공기 관측자료 처리체계, 품질관리 수행 및 분석기술 개선
- 항공 관측자료 표준형식 체계 개선

<연구비산정 기준>

- 위험기상 항공관측 및 관리 체계 구축(320백만원)  
(인건비) 35.3백만원 × 4인 = 141백만원  
(시험연구비) 49백만원, (연구용역비) 120백만원, (자산취득비) 10백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 항공관측을 통한 상층 대기의 상세 구조 규명 및 통합모델 검증체계 구축
- 기상항공기 관측자료 활용 기반 구축

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
320	1월	6월	12월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: '16~계속

(2) 총 연구과제비: 해당사항 없음

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위험기상 항공관측 및 관리체계 구축	1,292	162	395	320	320	320

5-2-1	기상항공기 활용기술개발연구 (용역)기상항공기 연구용 관측자료 처리체계 개선	관측예보연구과
-------	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 기상항공기 관측 자료의 신뢰도 향상과 관측자료 활용기반 구축

### (2) 연구내용

- 기상항공기 내 위험기상장비 관측전략 기술 고도화
- 기상항공기 관측자료 처리체계, 품질관리 수행 및 분석기술 개선
- 항공 관측자료 표준형식 체계 및 마이크로파 라디오미터 관측기술 개선
- 항공 관측 진단용 연구 관측장비 운영 및 관리이력시스템 구축

### (3) 연구결과 활용방안

- 기상항공기 관측자료 활용 기반 구축

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	기상항공기를 활용한 위험기상 항공관측 및 항공관측자료의 관리체계 구축	기상항공기 연구용 관측자료 처리체계 개선
예산규모	320백만원	120백만원
비율	-	(B) / (A) × 100 37.5 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 (55.6/46.3) - 책임연구원 2인 × 6,220,458원 × 8개월 × 20% - 연구원 2인 × 4,769,762원 × 8개월 × 20% - 연구보조원 4인 × 3,188,426원 × 8개월 × 20% ② 경비 (48.1/40.1) - 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 재료비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (16.3/13.6) - 일반관리비: 5%, 부가세: 10 % ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점		전문성 확보 및 항공기 관측자료 처리체계 개선
주관연구과제 와의 연관성	-	기상항공기 관측자료 활용 기반 구축 및 품질관리 수행
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	-

### (5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
120	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후일 경우에는 반드시 구체적인 사유 작성

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '17~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상항공기 연구용 관측자료 처리체계 개선	540	-	180	120	120	120



5-3	기상항공기 활용기술개발연구 대기 상층 공기질 감시와 기후 영향 분석	환경기상연구과
-----	--	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 연구용 항공기를 이용한 연직 에어로졸의 특성 분석 및 이를 활용한 한반도 대기 상층의 공기질 분석과 기후영향 특성 규명

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 대기 상층 공기질 감시와 기후 영향분석
  - 에어로졸, 반응가스 항공관측 최근 동향 조사 및 분석('16~'17)
  - 항공관측자료 분석 대비 국내 지상, 해상 에어로졸의 화학성분 분석('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 대기 하층 에어로졸 및 반응가스 최적 항공관측기법 개발
  - 기상 및 대기 상태에 따른 항공관측 시나리오 개발
  - 계기상태검사 및 정합성 검사 등을 통한 품질관리 기반 기술 확보
- 서해상 대기 하층에서의 에어로졸 및 반응가스 특성 분석
  - 고농도 에어로졸 사례 시 입자 크기분포 등 물리·광학 특성 분석
  - 기상항공기에서 관측된 반응가스의 관측고도별 농도 분석

<연구비산정 기준>

- 대기 상층 공기질 감시와 기후 영향분석(300백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 4인 = 141백만원
  - (시험연구비) 159백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 대기질 특성 분석을 위한 최적 항공관측기술 확보에 따른 다목적 항공기 활용성 강화
- 대기 상층에서 국내로 유입되는 국외 에어로졸 및 반응가스에 대한 정량적 특성 자료를 산출함으로써 국내 대기질 관리 정책의 기본자료 제공가능

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
300	1월	6월	12월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: '16년~계속

(2) 총 연구과제비: 해당사항 없음

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
대기 상층 공기질 감시와 기후 영향분석	1,275	-	375	300	300	300

5-4	기상항공기 활용기술개발연구 연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공위성·모델의 종합 비교 분석	기후연구과
-----	--	-------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 기상항공기를 이용한 이산화탄소 및 메탄의 정확도 평가 및 특성분석

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 온실가스 프로파일(~9 km) 자료를 이용한 연직컬럼 산출 모듈 개발(~'17)
- 항공 CO2 관측을 이용한 원격(위성, 지상 간섭계 등) 관측의 정확도 평가(~'17)
- KORUS-AQ CO2 관측결과와 상대비교를 통한 항공관측결과 평가(~'17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상항공기 온실가스 프로파일 관측자료 신뢰도 평가 및 분석
  - 비행 전·후 CO2/CH4 관측의 안정성 및 정확도 분석
  - 타 항공관측 결과와 교차 비교를 통한 신뢰도 평가
- 기상항공기를 이용한 온실가스 관측자료 분석
  - CO2, CH4 프로파일 정기 관측 시계열 분석 및 계절 간 연직변동 특성연구
  - 한반도 영역별(서해,내륙,동해) CO2 및 CH4 공간 분포 특성 분석

<연구비산정 기준>

- 연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공위성·모델의 종합 비교 분석(100백만원  
(인건비) 35.3백만원 × 1인 = 35백만원  
(시험연구비) 55백만원, (자산취득비) 10백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 한반도 CO2 및 CH4 농도 프로파일 자료의 특성 및 정보 제공
- 성과공개여부(공개)
  - 논문, 학술발표 등을 통한 성과 공개
- 성과의 활용분야 및 기술이전
  - 국가 기후변화 적응정책 기반자료로 활용 및 국내외 기후변화 연구에 활용
- 연구과제 최종종료시 직간접 파급효과
  - CO2 주요 배출국인 중국의 직간접적 바로미터 역할 수행

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
100	1월	6월	12월	12월	12월	1월~12월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '17~계속
- (2) 총 연구과제비: 450
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
연직 이산화탄소와 메탄에 대한 항공위성·모델의 종합 비교 분석	450	-	150	100	100	100

### 3. 기후변화 예측기술 지원 및 활용연구

#### 가. 목적

- 장기예보~기후변화 규모 예측기술 개발과 과학기반 정보 산출

#### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- IPCC 6차 평가보고서 대응 지구시스템모델 개발(~ '16)
- IPCC 6차 평가보고서 대응 독자적 기후변화 시나리오 산출체계 구축(~'17)
- 안정적인 시나리오산출을 위한 독자 백업 및 모니터링 시스템 개발('16)
- 다양한 기후과정의 모의성능평가 및 모델개발환류를 위한 진단·평가시스템 구축(~'17)
- 지구환경한계 대응정보(에어로졸, 해양산성화, 화산 등 10종) 산출기술 확보('14~'16)
- 결합모델 기반 장기예측시스템(GloSea4, GloSea5) 도입·구축 및 현업화 지원(~'17)
- 대기-해양 초기장에 따른 민감도 평가 및 확률예보 신뢰도 산출 기법 개발('16~'17)
- 동아시아의 원격상관 진단시스템 및 동아시아 몬순·태풍 예측정보 산출체계 구축('15~'17)
- 장기예측시스템의 계절내 규모(S2S) 예측성 진단 및 평가(~'17)
- 탄소추적시스템 운영과 국가별 탄소 이동량 및 흡수·배출량 산출(~ '17)
- 탄소추적시스템 개선 및 전 세계 탄소 배출 독자적 검증체계 확보(~'17)
- FTS 지상검증 기술개발 및 위성 온실가스 산출 알고리즘 개발(~'17)

#### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기후변화 예측기술 지원 및 활용연구	23,788	3,514	3,200	5,044	5,872	6,158

#### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구 (용역)비	연구기간	수행부서 (과제담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
6	AR6 기후변화 시나리오 개발·평가	3,714	'18.1.~'18.12. (12개월)	기후연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
6-1	지구시스템모델 개발·평가	655	'18.1.~'18.12. (12개월)	기후연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(6-1-1)	(용역) 지구시스템모델의 모듈 결합 및 운영 환경 개선 연구 (III)	(240)	'18.3.~'18.11. (9개월)	기후연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	기후모델 결합, 지역 모델 전후처리, 기후 모델DB 등 학계, 산업계의 보유기술 활용
6-2	지구시스템모델 탄소순환 진단 및 검증 체계 구축	642	'18.1.~'18.12. (12개월)	기후연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(6-2-1)	(용역) COO-2 위성 CO2 산출 기술 개발(II)	(170)	'18.3.~'18.11. (9개월)	기후연구과	①검토방법: NTIS ②유사과제: 있다( )없다(○)	새로 발사된 COO-2 위성을 이용한 위성

						CO2관측기술 확보를 위한 외부 전문인력 활용
6-3	전지구 및 지역 기후변화 시나리오 산출과 분석	2,417	'18.1.~'18.12. (12개월)	기후연구과	①검토방법: NTIS ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(6-3-1)	(용역) 동아시아 극한기후 진단매트릭스를 활용한 CMIP5 모델 성능평가와 미래 중앙아시아 지역기후변화 전망	(140)	'18.3.~'18.11. (9개월)	기후연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	자체에서 운영하는 모델 진단들의 극한기후부분담당과 협력이행
(6-3-2)	(용역) 기상기후 위험 및 미래 수요 대응 기상업무지원기술 고도화 연구	(200)	'18.2.~'18.7. (5개월)	기후연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	기상기후 위험 및 미래 수요 대응을 위하여, 외부전문인력 활용하여 신속한 연구목적 달성
7	장기예측시스템개발	1,330	'18.1.~'18.12. (12개월)	지구시스템 연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
7-1	장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발	1,330	'18.1.~'18.12. (12개월)	지구시스템 연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(7-1-1)	(용역) S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법개발(III)	(333)	'18.3.~'18.11. (9개월)	지구시스템 연구과	①검토방법: NTIS ②유사과제: 있다( )없다(○)	자체는 예측시스템 개발 및 개선업무에 집중하고 계절내 규모 예측성능 분석 기법은 외부 전문인력 활용하여 신속한 연구목적 달성
(7-1-2)	(용역) 장기예측시스템 기반 물순환 과정 진단과 개선(I)	(142)	'18.3.~'18.11. (9개월)	지구시스템 연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	자체연구는 장기수문기상예측정보 산출 및 서비스 체계 구축에 집중, GloSea5 물수지 자체의 특성 분석 및 진단 기법 개발은 외부 전문인력 활용

바. 연구과제별 추진계획

6	AR6 기후변화시나리오 개발 및 평가	기후연구과
---	----------------------	-------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 국가 기후변화 정책지원 및 IPCC 6차평가보고서 기여를 위한 지구시스템모델 개발
- 지구시스템모델 기반 CMIP6 국제표준 실험수행(과거기후/미래전망) 및 평가
- 기후변화 시나리오 다원화 위한 지구시스템모델 활용 기후실험체계 구축 및 평가
- CMIP6 대응 모델결과 후처리과정 및 품질관리과정 개발
- 국가 기후변화 정책지원과 IPCC 6차평가보고서를 위한 과학기반 정보 산출

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- CMIP6 대응 지구시스템모델(K-ACE) 모델 개발 및 개선(~'17)
- 기후변화 시나리오 신뢰도 제고 및 다원화된 기후변화 정보 산출 위한 지구시스템 모델(UKESM) 도입 및 계산 정합성 검증('16)
- CMIP6 대응 기후변화 시나리오 산출위한 지구시스템모델 운영 프레임워크 구축및 개선('15~'17)
- 지구시스템모델 기반 국제표준 실험(CMIP6 DECK, HIST) 수행 및 규준실험(DECK)의 기후민감도 평가('17)
- RCP 4종(2.6/4.5/6.0/8.5)기반 전지구 기후변화시나리오 산출(~'16)
- IPCC AR6대응 CMIP5 대비 모델의 모의 성능 진단('15~'17)
- RCP 4종(2.6/4.5/6.0/8.5)기반 동아시아(50km) 및 한반도(12.5km) 기후변화시나리오 산출(~'17)
- 탄소추적시스템 개선 및 전 세계 탄소 배출 독자적 검증체계 확보(~'17)
- FTS 지상검증 기술개발 및 위성 온실가스 산출 알고리즘 개발(~'17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 지구시스템모델 개발·평가
  - 지구시스템모델(K-ACE) 기반 CMIP6 국제표준 실험수행
  - 에어로졸-대기화학, 탄소순환 등의 지구환경정보 산출위한 실험체계 구축
  - 기후모델자료 DB 확장 및 사용자 인터페이스 개선
- 지구시스템모델 탄소순환 진단 및 검증체계 구축
  - 2000-2016년 흡수·배출원별 전지구 탄소 플럭스 산출
  - 탄소추적시스템에 대한 기상항공기 관측 자료의 효과 진단
  - 지상 FTS와 온실가스 위성 비교 분석 확대
- 전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석
  - 전지구 기후변화시나리오 산출과 모델성능 진단
  - 관측, 재분석자료 기반 과거 한반도 기후변화 분석평가

- 대용량 기후변화 시나리오 스토리지 운영
- 전지구-지역기후모델 연계체계 구축과 고해상도 지역기후모델 실험

<연구비산정 기준>

- 지구시스템모델 개발·평가(655)
    - (인건비) 35.3백만원 × 6명 = 212백만원
    - (시험연구비) 183백만원 (연구용역비) 240백만원 (자산취득비) 20백만원
  - 지구시스템모델 탄소순환 진단 및 검증체계 구축(642)
    - (인건비) 35.3백만원 × 9명 = 318백만원
    - (시험연구비) 154백만원 (연구용역비) 170백만원
  - 전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석(2,417)
    - (인건비) 35.3백만원 × 12명 = 424백만원
    - (시험연구비) 1,653백만원 (연구용역비) 340백만원
- ※ 기후변화시나리오 스토리지 임차료 1,500백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 예상성과
  - 새로운 국제표준안에 따른 지구시스템모델(K-ACE) 기반 전구 기후변화 시나리오 산출
- 성과공개여부(공개)
  - 기상청 기후변화정보센터(CCIC), 국립기상과학원 홈페이지를 통한 연구정보 공유
  - 국내외 농업, 산림, 에너지, 수자원, 방재 등 학계, 산업계 및 정책 분야
- 성과의 활용분야 및 기술이전
  - 국가차원의 기후변화 적응정책 기반자료로 활용 예정이며, 국내외 농업, 산림, 에너지, 수자원, 방재 등 학계, 산업계 등 기후변화 관련 연구에 활용
  - IPCC 제6차 평가보고서 발간에 기여
- 연구과제 최종종료시 직간접 파급효과
  - 독자적 지구시스템모델 개발기술 및 기후변화 시나리오 산출 기반기술 확보 통한 기후예측기술 선진화
  - 기후변화시나리오의 품질향상과 다원화를 통한 국내 기후변화영향평가 및 기후변화 적응정책수립에 기여 및 부처별 기후변화예측에 따른 중복투자 방지
  - 온실가스 위성지상검증 인프라 및 관측 기술 확보와 선진화

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	연구보고서 작성 및 발간		
3,714	1월	6월	11월	12월	1월~12월	



(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: '16~계속

(2) 총 연구과제비: 17,669백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
AR6 기후변화 시나리오 개발 및 평가	17,669	2,853	2,515	3,714	4,387	4,200

6-1	AR6 기후변화시나리오 개발 및 평가 지구시스템모델 개발·평가	기후연구과
-----	---------------------------------------	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 국가 기후변화 정책지원 및 IPCC 6차평가보고서 기여를 위한 지구시스템모델 개발
- 지구시스템모델 기반 CMIP6 국제표준 실험수행(과거기후/미래전망) 및 평가
- 기후변화 시나리오 다원화 위한 지구시스템모델 활용 기후실험체계 구축 및 평가
- CMIP6 대응 모델결과 후처리과정 및 품질관리과정 개발

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- CMIP6 대응 지구시스템모델(K-ACE) 모델 개발 및 개선(~'17)
  - 대기-해양/해빙 결합모델 개발 및 결합체계 개선(~'14)
  - 먼지 에어로졸의 발생 메커니즘 개선 및 지구시스템모델 활용 지면이용도 변화에 따른 기후영향 분석(~'13)
  - CMIP5 강제력 이용 지구시스템모델(K-ACE)의 기후모의 성능 평가('15)
  - 모델 결합자, 성분모델 업그레이드 및 미세조정 통한 운영환경 개선('16~'17)
- 기후변화 시나리오 신뢰도 제고 및 다원화된 기후변화 정보 산출 위한 지구시스템 모델(UKESM) 도입 및 계산 정합성 검증('16)
- CMIP6 대응 기후변화 시나리오 산출위한 지구시스템모델 운영 프레임워크 구축 및 개선('15~'17)
  - IPCC 제6차평가보고서 대응 기후모델자료 DB 시스템 개발('15~)
  - 기후모델자료 전문사용자 위한 DB 시스템 병렬화('16), 후처리 과정 연계 통한 사용자 인터페이스 개선('17)
- 지구시스템모델 기반 국제표준 실험(CMIP6 DECK, HIST) 수행 및 규준실험(DECK)의 기후민감도 평가('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 지구시스템모델(K-ACE) 기반 CMIP6 국제표준 실험수행
  - 과거기후(HIST)/미래전망(RCP-SSP) 실험을 위한 모델설정 및 새로운 국제표준 기후강제력에 기반한 모델입력자료 생성
  - 국제표준 과거기후/미래전망 실험 수행 및 기후모의 평가
  - 필수제출 변수 산출, 후처리·품질관리 과정 통한 국제표준형식 변환 및 제출
- 에어로졸-대기화학, 탄소순환 등의 지구환경정보 산출위한 실험체계 구축
  - 지면-식생, 에어로졸-대기화학 모듈 장착된 지구시스템모델 기반 CMIP6 국제표준 실험 수행 및 기후모의 평가

- 기후모델자료 DB 확장 및 사용자 인터페이스 개선
  - 기후변화 시나리오 저장시스템 연계 기후모델자료 DB 이전 및 시험운영
  - 기후모델자료 DB의 입출력 알고리즘 개선 및 웹 연동 인터페이스 강화

<연구비산정 기준>

- 지구시스템모델 개발·평가(655)
  - (인건비) 35.3백만원 × 6명 = 212백만원
  - (시험연구비) 183백만원 (연구용역비) 240백만원 (자산취득비) 20백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 새로운 국제표준안에 따른 지구시스템모델(K-ACE) 기반 차기 기후변화 시나리오 산출 및 기후모의 평가
- 지구시스템모델 기반 새로운 국제표준안에 따르는 다원화된 기후변화정보 산출 기반 구축
- 성과공개여부(공개)
  - 기상청 기후변화정보센터(CCIC), 국립기상과학원 홈페이지를 통한 연구정보 공유
- 성과의 활용분야 및 기술이전
  - 국가차원의 기후변화 적응정책 기반자료로 활용 예정이며, 국내외 농업, 산림, 에너지, 수자원, 방재 등 학계, 산업계 등 기후변화 관련 연구에 활용
  - IPCC 제6차 평가보고서 발간에 기여
- 연구과제 최종종료시 직간접 파급효과
  - 독자적 지구시스템모델 개발기술 및 기후변화 시나리오 산출 기반기술 확보 통한 기후예측기술 선진화
  - 선진 지구시스템모델 결합 및 활용기술 확보 통한 기후예측기술 선진화
  - 기후모델 자료의 후처리, 관리 등 기후모델 운영 인프라 관련 기술 선진화

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	연구보고서 발간		
655	1월	6월	11월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16~계속

(2) 총 연구과제비: 3,799백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
지구시스템모델 개발·평가	3,799	694	650	655	800	1,000

6-1-1	지구시스템모델 개발·평가 (용역) 지구시스템모델의 모듈 결합 및 운영 환경 개선 연구(Ⅲ)	기후연구과
-------	---	-------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목적

- 선진 기후성분 모듈의 통합 및 운영 환경의 효율화를 통한 지구시스템모델 고도화 추진

#### (2) 연구내용

- 고해상도 지구시스템모델의 슈퍼컴 장착 및 코드 최적화
  - 다원화된 지구환경정보 산출위한 고해상도 지구시스템모델 최신 버전 입수·슈퍼컴 장착 및 최적화
- 기후변화 시나리오 스토리지 연계 기후모델자료 DB 개선
  - 스토리지-기후모델자료 DB 서버의 네트워크 구성 반영한 기후모델자료 DB의 입출력 알고리즘 개선
  - 스토리지의 효율적 관리위한 웹 연동 인터페이스 강화
- 지구시스템모델의 가시화 프로그램 개선
  - 그래픽 가속 라이브러리 개선 통한 구동속도 개선
  - 입력 자료의 최적화를 통한 3차원 변수 직접 처리 및 다변수 오버레이 기능 구현
- 다양한 CMIP5 지구시스템모델 강제력을 적용한 지역기후 시나리오 생산 체제 구축
  - CORDEX-CORE에서 권고한 CMIP5 지구시스템모델들의 강제력을 적용한 지역기후모델 인터페이스 개발 및 시나리오 생산체제 구축

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 다원화된 시나리오 산출위한 지구시스템모델 운영 체제 개선
- 성과공개여부(공개)
  - 모델 운영시스템은 기상청 내부 활용, 지구시스템모델·지역기후모델 산출 자료는 추후 공개 활용 예정

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	지구시스템모델 개발·평가	지구시스템모델의 모듈 결합 및 운영 환경 개선 연구(Ⅲ)
예산규모	655백만원	240백만원
비율	-	$240/655 \times 100 = 36.6$ %
연구비 산출내역	-	① 인건비 (145백만원/60%) - 책임연구원: 3인×6.2백만원×9개월×10%=16.8백만원 - 연구원: 4인×4.8백만원×9개월×10%=17.1백만원 - 연구보조원: 7인×3.2백만원×9개월×50%=100백만원 - 보조원: 1인×2.4백만원×9개월×50%= 10.7백만원 ② 경비 (43백만원/18%) ③ 일반관리비 등 (52백만원/22%)
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (직접수행과제) 기후변화 시나리오 산출을 위한 지구시스템모델을 직접 개발하고 기후모의 평가를 수행.</li> <li>▪ (연구용역과제) 모델 최적화를 통한 운영환경 개선, 기후모델자료 DB, 지역기후 모델 전후처리 개발</li> </ul>

		등을 통해 기후변화 시나리오의 산출체계를 개선.
주관연구과제와의 연관성	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>생지화학과정의 결합은 향후 지구시스템모델의 해양 생지화학과정 결합을 위한 기반체계로 활용</li> <li>기후모델자료 DB 사용자 인터페이스, 지역기후모델 전후 처리 등은 기후변화 시나리오 산출체계 구축에 활용</li> </ul>
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>지구시스템모델 결합 및 운영환경 개선은 다년의 연구를 요하며, 연차별 계획에 따라 최종적인 목표 달성이 가능. 2018년 과제 종료</li> </ul>

(5)용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예 정		
240	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: '16~'20
- (2) 총 연구비: 1,200 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
지구시스템모델의 모듈 결합 및 운영 환경 개선 연구(III)	840	360	240	240		

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	지구시스템모델의 모듈 결합 및 운영 환경 개선 연구(I)	김기영	선진 기후성분 모듈의 통합 및 운영 환경 효율화를 통한 지구 시스템 모델 고도화 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지구시스템모델 장착</li> <li>• 해양생지화학 과정 결합기반 구축</li> <li>• 기후변화 시나리오 산출기반 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지구시스템모델의 슈퍼컴 장착 및 계산정합성 검증</li> <li>• 해양 생지화학과정 결합기반 구축</li> <li>• 지역기후모델 전처리과정 개발</li> <li>• 기후모델자료 DB 병렬화</li> </ul>
	2	지구시스템모델의 모듈 결합 및 운영 환경 개선 연구(II)	김기영	선진 기후성분 모듈의 통합 및 운영 환경 효율화를 통한 지구 시스템 모델 고도화 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선진 기후성분 모듈 시험 결합</li> <li>• 기후변화 시나리오 산출기반 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선진 에어로졸 과정 장착된 지구시스템모델 최적화 및 계산정합성 검증</li> <li>• 해양 생지화학과정 결합 및 단기모의 수행</li> <li>• 지역기후모델 편차보정 후 처리과정 개발</li> <li>• 기후모델자료 DB-모델 후 처리과정 연계</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ 지구시스템모델의 모듈 결합 및 운영 환경 개선 연구(III)				
	연구 기간	○ 2018.3.~.2018.11.				
	연구 목적	○ 선진 기후성분 모듈의 통합 및 운영 환경의 효율화를 통한 지구시스템모델 고도화 추진				
	연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 고해상도 지구시스템모델의 슈퍼컴 장착 및 코드 최적화</li> <li>○ 기후변화 시나리오 스토리지 연계 기후모델자료 DB 개선</li> <li>○ 지구시스템모델의 가시화 프로그램 개선</li> <li>○ 다양한 지구시스템모델 자료를 지역기후모델의 강제력으로 적용하는 체제 구축</li> </ul>				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다원화된 지구환경정보 산출위한 고해상도 지구시스템모델 최신 버전 입수·슈퍼컴 장착 및 최적화</li> <li>○ 스토리지-기후모델자료 DB 서버의 네트워크 구성 반영한 기후모델자료 DB의 입출력 알고리즘 개선</li> <li>○ 스토리지의 효율적 관리위한 웹 연동 인터페이스 강화</li> <li>○ 입력 자료의 최적화, 그래픽 가속 라이브러리 개선 통한 구동속도 개선</li> <li>○ 다변수 오버레이, 시계열 및 연직 프로파일, 단면도 작성 기능 추가</li> <li>○ CMIP5 지구시스템모델들의 강제력을 적용한 지역기후변화 시나리오 생산체제 구축</li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 기후변화 시나리오의 다원화 위한 선진모듈 결합 및 안정적인 산출위한 운영 환경 개선					

210mm×297mm(일반용지60g/㎡(재활용품))

6-2	AR6 기후변화시나리오 개발 및 평가 - 지구시스템모델개발 탄소순환 진단 및 검증체계 구축	기후연구과
-----	---	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 기후변화 적응대책 정책 지원을 위한 국가별 탄소 이동량 산정
- 탄소순환과정 이해 및 검증을 위한 관측 선진화
- 탄소순환 진단체계 구축을 위한 자료 활용 기술 고도화

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 탄소추적시스템 개선 및 전 세계 탄소 배출 독자적 검증체계 확보(~'17)
  - 2000-2015년 흡수·배출원별 전지구 탄소 플럭스 산출(~'17)
  - 버전 향상에 따른 연산모듈 및 입력자료(인벤토리, 관측, 기상장 등) 업데이트('17)
  - 일본 민항 항공관측(CONTRAIL) 이용한 자료동화 체계 구축('17)
- FTS 지상검증 기술개발 및 위성 온실가스 산출 알고리즘 개발
  - 세계 Top 수준의 FTS 관측 정확도(99.9%) 유지(~'17)
  - FTS 관측기술 국내 특허 및 미국 특허 등록('17)
  - 탄소순환감시(위성, 항공, 지상 FTS 등) 표출시스템 구축('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 기후변화 적응대책 정책 지원을 위한 국가별 탄소 이동량 산정
  - 2000-2016년 흡수·배출원별 전지구 탄소 플럭스 산출
- 탄소순환 진단체계 구축을 위한 자료 활용 기술 고도화
  - OCO-2 위성 CO2 시공간 특성분석(국정과제)
  - 탄소추적시스템에 대한 기상항공기 관측 자료의 효과 진단
  - 아시아 및 한반도 지역 지상 탄소 플럭스 관측 자료와 탄소추적시스템 비교검증
  - 위성 및 탄소추적시스템을 이용한 탄소수지 특성 분석
- 탄소순환과정 이해 및 검증을 위한 관측 선진화
  - 지상 FTS와 온실가스 위성 비교 분석 확대(동아시아→전구)
  - 독자 개발된 태양광량조절기술에 대한 TCCON 국제규격화 추진
  - ※ Total Carbon Column Observing Network (전 지구 온실가스 위성 지상검증 네트워크)

### <연구비산정 기준>

(인건비) 35.3백만원 × 9명 = 318백만원

(시험연구비) 154백만원 (연구용역비) 170백만원



(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 전구 및 동아시아 흡수·배출원별 탄소 플럭스 산출
- 온실가스 위성 및 지상 FTS CO2 특성 분석
- 성과공개여부(공개)
  - 특허, 논문, 학술대회 발표 등을 통한 성과공개
- 성과의 활용분야 및 기술이전
  - 국가차원의 기후변화 적응정책 기반자료로 활용 예정이며, 국내외 농업, 산림, 에너지, 수자원, 방재 등 학계, 산업계 등 기후변화 관련 연구에 활용
- 연구과제 최종종료시 직간접 파급효과
  - 온실가스 위성지상검증 인프라 및 관측 기술 확보와 선진화
  - 지구시스템모델 탄소순환과정 진단 및 검증 기여

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	연구보고서 발간		
642	1월	6월	11월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16~계속
- (2) 총 연구과제비: 4,347백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
지구시스템모델개발 탄소순환 진단 및 검증체계 구축	4,347	760	745	642	1,100	1,100

6-2-1	지구시스템모델개발 탄소순환 진단 및 검증체계 구축 (용역) OCO-2 위성 CO2 산출기술 개발(II)	기후연구과
-------	--	-------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목적

- OCO-2 위성 CO2 산출 알고리즘 원형 개선·최적화 및 평가
- 고해상도 탄소추적시스템 개발을 위한 기반 연구

#### (2) 연구내용

- OCO-2 위성 CO2 산출 알고리즘 원형 개선·최적화 및 평가
  - OCO-2 CO2 산출 알고리즘 개선 및 최적화
  - 타 기관 위성 CO2 농도와 비교 및 장·단점 분석
  - 지상 FTS CO 농도와 비교검증을 통한 정확도 평가
- 고해상도 탄소추적시스템 개발을 위한 기반 연구
  - 고해상도 CT-Asia 개발 중기 로드맵 및 연도별 세부추진계획 수립
  - 고해상도 CT-Asia를 위한 수송 및 역분석 모형 도출
  - 고분해능 Ancillary (기상자료, 관측자료, Inventory, 식생 등) 구축 방안 제시

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 위성 CO2 산출을 위한 기술 선진화 및 탄소분야 연구저변 강화
- 성과공개여부(공개)
  - 개발된 알고리즘 및 기술은 논문 및 특허 등록 후 공개

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	지구시스템모델개발 탄소순환 진단 및 검증체계 구축	OCO-2 위성 CO2 산출기술 개발(II)
예산규모	642 백만원	170 백만원
비율	-	$170 / 642 \times 100 = 26\%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 (89백만원/52%) - 책임연구원: 1인×6.2백만원×9개월×10%=5.6백만원 - 연구원: 2인×4.8백만원×9개월×10%=8.6백만원 - 연구보조원: 4인×3.2백만원×9개월×50%=57.2백만원 - 보조원: 4인×2.4백만원×9개월×20%=17.2백만원 ② 경비 (44백만원/26%) ③ 일반관리비 등 (37백만원/22%)
계약방법	-	일반경쟁입찰, 수의계약
연구내용의 차이점	-	본 과제는 탄소감시를 위한 정보산출 기술개발이 주목적이며, 주관연구과제는 이를 이용한 탄소순환 진단 및 검증체계 구축을 목적으로 함
주관연구과제와의 연관성	-	본 과제에서 개발된 알고리즘을 기반으로 산출되는 위성 CO2 정보는 탄소추적시스템 입력자료로 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	2018년 추진과 종료

(5)용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예 정		
170	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후에는 반드시 구체적인 사유 작성

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: '2017~'2018
- (2) 총 연구비: 340 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
OCO-2 위성 CO2 산출기 술 개발(II)	340	-	170	170	-	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	OCO-2 위성 CO2 산출기술 개발(I) (2017)	이한림	OCO-2 위성 관측을 통한 이산화탄소 농도 산출 알고리즘 원형 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OCO-2 위성 CO2 산출 알고리즘 원형 개발</li> <li>- 위성, 지상, 항공관측의 CO2 감시·표출시스템 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이산화탄소 산출 알고리즘의 OCO-2 최적화</li> <li>- OCO-2 CO2 산출 알고리즘 원형 성능 평가</li> <li>- 관측 자료 수집 및 실시간 관측 모니터링</li> <li>- 항공, 위성, FTS CO2 농도 비교자료 분석 및 제공</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ OCO-2 위성 CO2 산출 기술 개발(II)				
	연구 기간	○ 2018년				
	연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ OCO-2 위성 CO2 산출 알고리즘 원형 개선·최적화 및 평가</li> <li>○ 고해상도 탄소추적시스템 개발을 위한 기반 연구</li> </ul>				
	연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기 개발된 OCO-2 위성 CO2 산출 알고리즘을 최적화하고 지상관측 및 현업 알고리즘 결과와 비교 및 평가수행</li> <li>○ 고해상도 탄소추적시스템 개발을 위한 자료수집 및 선행연구를 통한 중기개발계획 수립 및 세부과제 도출</li> </ul>				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ OCO-2 위성 CO2 산출 알고리즘 원형 개선·최적화 및 평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- OCO-2 CO2 산출 알고리즘 개선 및 최적화</li> <li>- 타 기관 위성 CO2 농도와 비교 및 장·단점 분석</li> <li>- 지상 FTS CO 농도와 비교검증을 통한 정확도 평가</li> </ul> </li> <li>○ 고해상도 탄소추적시스템 개발을 위한 기반 연구                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고해상도 CT-Asia 개발 중기 로드맵 및 연도별 세부추진계획 수립</li> <li>- 고해상도 CT-Asia를 위한 수송 및 역분석 모형 도출</li> <li>- 고분해능 Ancillary (기상자료, 관측자료, Inventory, 식생 등) 구축 방안 제시</li> </ul> </li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우리 지역에 최적화 탄소순환감시 기술 개발</li> <li>○ 고해상도 CT-Asia 개발을 위한 기획연구</li> </ul>				

6-3	AR6 기후변화시나리오 개발 및 평가 - 전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석	기후연구과
-----	--	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 새로운 국제표준에 따른 전지구 및 지역 기후변화 시나리오 산출

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- RCP 4종(2.6/4.5/6.0/8.5)기반 전지구 기후변화시나리오 산출(~'16)
  - IPCC AR4(2007)대비 새로운 국제표준 온실가스 시나리오, CMIP5<sup>5)</sup> 표준실험 가이드스 및 시나리오 산출로 IPCC 5차 평가보고서(2013)에 기여(~'15)
  - '14년 743건(기상청 통계) 등 국내 시나리오 배포를 통한 국내 기후변화연구에 기여 및 전부처, 지자체에 통일된 자료의 적시 제공으로 일관성 있는 기후변화적응정책 수립에 기여(~'15)
  - IPCC AR6 대응 지구시스템모델체계 개발과 이를 활용한 지구환경한계 대응정보(에어로졸, 해양산성화, 순일차생산량, 생물다양성, 오존 등) 산출기술 확보('13~'16)
- IPCC AR6대응 CMIP5 대비 모델의 모의 성능 진단('15~'17)
  - 시나리오 활용 기후변화 원인규명과 모델 진단매트릭스 개발('15~'17)
- RCP 4종(2.6/4.5/6.0/8.5)기반 동아시아(50km) 및 한반도(12.5km) 기후변화시나리오 산출(~'17)
  - 국제 기후변화시나리오 산출사업 CMIP5, CORDEX 참여, CORDEX-East Asia 워크숍 개최 등 주도적 활동을 통한 기상청 위상 제고(~'17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 전지구 기후변화시나리오 산출과 모델성능 진단
  - UKESM기반 CMIP6 강제력을 반영한 과거 기후 장기적분과 RCP-SSP에 따른 미래 시나리오 산출 기반 조성
  - 동아시아에 관한 모델 성능진단 및 CMIP5와의 비교를 통한 시나리오 성능평가
- 관측, 재분석자료 기반 과거 한반도 기후변화 분석평가
- 대용량 기후변화 시나리오 스토리지 운영
- 전지구-지역기후모델 연계체계 구축과 고해상도 지역기후모델 실험
  - CMIP5 강제력을 반영한 동아시아 지역 기후시나리오 생산 및 분석
  - 고해상도 지구시스템모델과 지역기후모델의 연계를 위한 인터페이스 개발
  - 제2단계 CORDEX 동아시아 자료의 시범 제공

<연구비산정 기준>

(인건비) 35.3백만원 × 12명 = 424백만원

5) CMIP5(Coupled Model Intercomparison Project Phase 5): 전지구 기후모델을 이용, 기후변화시나리오 산출관련 국제 사업.

(시험연구비) 1,653백만원 (연구용역비) 340백만원

※ 기후변화시나리오 스토리지 임차료 1,500백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 지구시스템모델을 통한 전지구 과거 기후 장기적분자료 산출과 한반도 관측기후변화 평가
- CMIP5 강제력을 반영한 지역 기후변화 시나리오 산출
- 지구시스템모델을 활용한 CMIP6 과거기후모의자료 산출과 분석
- 성과공개여부(공개)
  - 기상청 기후변화정보센터(CCIC), 국립기상과학원 홈페이지를 통한 연구정보 공유
  - 국내외 농업, 산림, 에너지, 수자원, 방재 등 학계, 산업계 및 정책 분야
- 성과의 활용분야 및 기술이전
  - 국내외 농업, 산림, 에너지, 수자원, 방재 등 학계, 산업계 및 정책 분야
- 연구과제 최종종료시 직간접 파급효과
  - 기후변화시나리오의 품질향상과 다원화를 통한 국내 기후변화영향평가 및 기후변화 적응 정책수립에 기여 및 부처별 기후변화예측에 따른 중복투자 방지

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	연구보고서 발간		
2,417	1월	6월	11월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16~계속
- (2) 총 연구과제비: 9,523백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석	9,523	1399	1120	2,417	2,487	2,100

6-3-1	전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석 (용역) 동아시아 극한기후 진단 매트릭스를 활용한 CMIP5모델 성능평가와 미래 중앙아시아 지역기후변화 전망	기후연구과
-------	---	-------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목적

- AR6대비 CMIP5 모델의 동아시아 극한기후 모의성능 진단과 한러 협력에 따른 지역기후 미래 전망

#### (2) 연구내용

- 극한기후 발생 메커니즘 진단 매트릭스를 활용한 CMIP5모델의 성능평가
  - 국립기상과학원의 극한기후진단 매트릭스 프로그램의 보완
  - 매트릭스를 활용한 동아시아 및 우리나라의 CMIP5 극한기후모의 종합평가 (열파, 한파, 호우, 태풍)
  - 극한 고온사례에 대한 인위적·자연적 원인규명 분석기술 개발
- 다중 GCM-지역모델 앙상블을 활용한 미래 중앙아시아 지역기후변화 전망과 농업 및 물 관리 관련 영향 분석

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- CMIP5 모델 동아시아 극한기후 모의성능 종합평가와 과학원 모델진단 매트릭스의 운영
- 중앙아시아지역 미래 지역기후변화 적응전략개발에 필요한 정보 생산
- 성과공개여부(공개)
  - 학술발표 등을 통한 성과 공개 예정

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	전지구 및 지역 기후변화시나리오 산출과 분석	동아시아 극한기후진단매트릭스를 활용한 CMIP5 모델 성능평가와 미래 중앙아시아 지역 기후변화 전망
예산규모	2,417 백만원	140 백만원
비율	-	$140 / 2,417 \times 100 = 6\%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 (71백만원/51%) - 책임연구원: 1인×6.2백만원×9개월×10%=5.6백만원 - 연구원: 4인×4.8백만원×9개월×10%=12.9백만원 - 연구보조원: 7인×3.2백만원×9개월×40%=45.8백만원 - 보조원: 1인×2.4백만원×9개월×30%= 6.5백만원 ② 경비 (38백만원/27%) ③ 일반관리비 등 (31백만원/22%)
계약방법	-	<i>일반경쟁입찰, 수의계약</i>
연구내용의 차이점		국립기상과학원의 2017년 학술용역과제를 통해 개발된 극한기후 진단매트릭스의 보완과 운영을 위한 후속연구
주관연구과제와의 연관성	-	본 과제에서 검증할 진단매트릭스는 향후 시나리오의 극한기후부문 성능평가에 활용할 계획
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	2018년 추진 및 종료

(5)용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예 정		
140	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2018
- (2) 총 연구비: 140백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
동아시아 극한기후진단매트릭스를 활용한 CMIP5모델 성능평가와 미래 중아시아 지역기후변화 전망	140			140		



## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	동아시아 극한기후 모의성능진단 매트릭스 개발과 불확실성요인평가 (2017)	정일웅	모델성능진단체계 구성을 위한 극한기후부문 요소 개발 미래 극한기온전망의 불확실성의 이해	CMP5모델 기반 열파, 스톱트랙, 호우, 태풍관련 분석 지역기후모델 앙상블 실험	동아시아 극한기후 진단인자 발굴과 진단 스크립트 작성 극한기온의 불확실성 요인별 분석 미래 아시아지역 기후변화 전망을 위한 앙상블 생산
본 연구 개요	과제명	○ 동아시아 극한기후 발생메커니즘 진단 매트릭스를 활용한 CMIP5모델 성능평가와 미래 중앙아시아 기후변화 전망				
	연구 기간	○ 2018.3.~2018.11.				
	연구 목적	○ 2017년 선행연구를 통해 개발된 국립기상과학원의 극한기후진단매트릭스 보완 및 운영을 위한 후속 연구 ○ 한러 협력에 따른 지역기후 미래 전망				
	연구 방법	○ 극한기후 진단매트릭스 프로그램 보완과 CMIP5모델에의 적용을 통한 종합평가 ○ 지역 앙상블을 활용한 농업 및 물관리 관련 미래 영향 분석				
	연구 내용	○ 극한기후 발생 메커니즘 진단 매트릭스를 활용한 CMIP5모델의 성능평가 ○ 다중 GCM-지역모델 앙상블을 활용한 미래 중앙 아시아 지역기후변화 전망				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		○ 2017년 선행연구를 통해 개발된 국립기상과학원의 극한기후진단매트릭스 보완 및 운영을 위한 후속 연구				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 18:10				
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제				
기준유사도	60				
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부			
	1 건	0 건			
세 부 검 색 결 과					
순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	동아시아 극한기후 진단 매트릭스를 활용한 CMIP5모델 성능평가와 미래 중앙아시아 지역기후변화 전망	부경은	X	X	X
<p style="font-size: 2em; opacity: 0.5; margin: 0;">국가과학기술지식정보서비스</p>					
<p>주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행했거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)                  주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제                  주3) 공공R&amp;D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&amp;D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&amp;D 과제                  주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수</p>					
<p>상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,                  최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.</p>					
<p style="font-size: 1.5em; margin: 0;">국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스</p>					

6-3-2	기후변화 예측기술 지원 및 활용연구 (용역) 기상기후 위험 및 미래수요 대응 기상업무지원기술 고도화 연구	기후연구과
-------	--	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 미래 환경변화 대처 및 기상기후에 대한 연구업무 발굴 등 기상업무지원기술개발 연구의 역량 강화를 위해 현재의 R&D 현황 진단을 토대로 R&D 연구구조 효율화를 위한 사업구조로의 재편 및 연구 프로세스 개선 방안 도출

### (2) 연구내용

- 국내·외 관련 정부 R&D 동향 및 연구기관(일본MRI, 영국Met Office, 미국NCEP, 국내연구기관 등) R&D 현황 분석
- 국립기상과학원 R&D 현황 분석 및 발전 방안 제시
  - R&D 성과 분석(연구과제, 연구성과 등)
  - R&D 예산 및 관리구조 진단(예산사업구조 및 연구관리 체계, 대내외 업무연계성 등)
  - R&D 발전 방안 설계(성과관리 차원의 추진목표, 추진전략 등)
- 국립기상과학원 R&D 핵심분야 도출 및 구조 설계
  - 추진/계획 중인 R&D 관련분야 기술 및 정책 동향 분석(정부정책, 국가 R&D, 기상업무 R&D 등)
  - 중장기적으로 기상기후 업무 지원 및 발전을 위한 핵심 R&D 사업/과제 도출
  - 핵심 R&D 사업/과제 목표 달성시 정책·기술·사회·경제적 파급효과 산정 및 기대효과
  - 국립기상과학원 R&D 구조 설계(연구과제 및 성과, 인력 등)
- 국립기상과학원 R&D 관리 프로세스 개선 방안 제시
  - R&D 관리 프로세스 조사·비교 분석 및 관련부처/대내외협력부서간 효율적 협업 방안
  - 국가연구개발사업 관리 및 평가 등에 적합한 미래지향적 R&D 관리 프로세스 개선 방안(과기정통부, 기상청의 R&D 관리/평가 지침 등과 연계)

### (3) 연구결과 활용방안

- 국립기상과학원 R&D 현황 분석 및 중장기적 발전방안(안) 도출
- 부서간-부처간 협업 등이 고려된 R&D 추진체계에 따라 추진 효율성과 성과 활용성 등 제고
- 관련부처/국회 등 과학원 R&D 사업 설명 근거로 활용

○ R&D 관리 프로세스 개선을 통한 성과관리의 간소화

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	전지구 및 지역기후변화 시나리오 산출과 분석	기상기후 위험 및 미래수요 대응 기상업무지원 기술 고도화 연구
예산규모	2,417	200
비율	-	$200(B) / 2,417(A) \times 100 = 8.3\%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 120백만원 (120백만원/60%) ② 경비 54백만원 (54백만원/27%) ③ 일반관리비 등 26백만원 (26백만원/13%) ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-	현재의 기상기후 R&D 현황 진단을 토대로 R&D 연구구조 효율화를 위한 구조재편 및 연구 프로세스 개선 방안 도출
주관연구과제와의 연관성	-	1. 기후R&D 수행을 위한 구조 설계에 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	-

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
200	12월('17년)	1월	1월	1월	2월	7월	2월~7월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2018년

(2) 총 연구과제비: 200 백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상기후 위험 및 미래수요 대응 기상업무지원기술 고도화 연구	200	-	-	200	-	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	해	당	사	항	없 음
본 연구 개요	과제명	○ 기상기후 위험 및 미래수요 대응 기상업무지원기술 고도화 연구				
	연구 기간	○ 계약일 ~ 2018. 7. 30.				
	연구 목적	○ 미래 환경변화 대처 및 기상기후에 대한 연구업무 발굴 등 기상업무지원 기술개발연구의 역량 강화				
	연구 방법	○ 국내외 기상 R&D 동향 및 현황 분석 ○ 국립기상과학원 R&D 사업/과제 현황 및 성과 분석				
	연구 내용	○ 국내·외 관련 정부 R&D 동향 및 연구기관 R&D 현황 분석 ○ 국립기상과학원 R&D 현황 분석 및 발전 방안 제시 ○ 국립기상과학원 R&D 핵심 사업분야 도출 및 구조 설계 ○ 국립기상과학원 R&D 관리 프로세스 개선 방안 제시				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		○ 국립기상과학원 R&D 연구개선을 위한 구조개편				

210mm×297mm(일반용지60g/m<sup>2</sup>(재활용품))

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 15:01	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	기상기후 위험 및 미래수요 대응 기상업무 지원기술 고도화 연구	김정윤	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

7	장기예측시스템 개발	지구시스템연구과
---	------------	----------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 장기예보 현업 지원을 위한 장기예측시스템 개발

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 결합모델 기반 장기예측시스템(GloSea4, GloSea5) 도입·구축 및 현업화 지원(~'17)
- 대기-해양 초기장애 따른 민감도 평가 및 확률예보 신뢰도 산출 기법 개발('16~'17)
- 동아시아의 원격상관 진단시스템 및 동아시아 몬순·태풍 예측정보 산출체계 구축('15~'17)
- 장기예측시스템의 계절내 규모(S2S) 예측성 진단 및 평가(~'17)
- 현업 수치모델 자료를 활용한 Offline JULES-TRIP 기반 수문기상정보 생산체계 구축(~'17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상청 현업 장기예측시스템 운영 및 개선
- 장기예측시스템 계절내 예측 기반 구축
- 장기예측시스템 기반 수문기상예측정보 서비스 체계 구축
- 장기예측시스템 물순환/물수지 진단 및 활용기술 개발

#### <연구비산정 기준>

- 장기예측시스템 개발 (1,330백만원)  
 (인건비) 35.3백만원 × 14명 = 494백만원  
 (시험연구비) 331백만원, (연구용역비) 475백만원, (자산취득비) 30백만원

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 기상청 장기예측시스템의 예측성 검증·개선 및 현업 운영
- 장기예측시스템 기반 수문기후값 산출 및 수문기상예측정보 생산체계 구축
- 장기예측시스템 물순환 특성 분석 및 농업 분야 활용기술 개발
- 동아시아/한반도 지역 계절내 예측성 발굴 및 국제 연구 선도
- 성과의 활용분야 및 기술이전
  - 고해상도 장기예측시스템 예측성 향상 및 현업 운영
- 연구과제 종료시 직간접 파급효과
  - 기상청 현업 장기예측시스템 예측성 향상 및 계절내 규모에 대한 예측 기술력 확보

### (5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	연구보고서 작성 및 발간		
1,330	1월	6월	11월	12월	1월~12월	

## 2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '12~계속
- (2) 총 연구과제비: 7,896백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
장기예측시스템 개발	6,146	661	685	1,330	1,485	1,985



7-1	장기예측시스템 개발 장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발	지구시스템연구과
-----	---------------------------------------	----------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 기상청 현업 장기예측시스템 운영 및 개선
- 장기예측시스템 활용기술 개발

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 결합모델 기반 장기예측시스템(GloSea4, GloSea5) 도입·구축 및 현업화 지원(~'17)
- 대기-해양 초기장에 따른 민감도 평가 및 확률예보 신뢰도 산출 기법 개발('16~'17)
  - 전지구 해양자료동화시스템과 연계한 고해상도 대기 및 해양 초기장에 따른 예측성 평가
  - 장기예측시스템 S2S 예측장을 활용한 확률예보 신뢰도 산출 및 검증
- 동아시아의 원격상관 진단시스템 및 동아시아 몬순·태풍 예측정보 산출체계 구축('15~'17)
  - 현업 장기예측시스템과 S2S DB를 활용한 동아시아 몬순 강수 및 시중 예측성 검증
  - 현업 장기예측시스템을 활용한 북반구 태풍 예측성능 검증
- 장기예측시스템의 계절내 규모(S2S) 예측성 진단 및 평가(~'17)
  - 현업 장기예측시스템과 S2S DB를 활용한 북극해빙 예측성능 검증
- 현업 수치모델자료를 활용한 Offline 기상·수문 결합모델 기반 수문기상예측정보 생산체계 구축(~'17)
  - Offline JULES-TRIP을 이용한 고해상도(0.125°) 수문기상예측정보 산출기술 개발

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상청 현업 장기예측시스템 운영 및 개선
  - 장기예측시스템 성능 개선을 위한 앙상블 멤버 확대 생산(4개→7개)
  - 기상청 자체 해양자료동화 초기장 및 하천유출 개선 기법을 적용한 장기예측시스템 현업화
  - 장기예측시스템 지면초기화 기법 적용 및 현업 시험운영
- 장기예측시스템 계절내 예측 기반 구축
  - 한반도 극한현상에 대한 계절내 진단시스템 구축
  - S2S DB를 활용한 한반도/동아시아 몬순의 계절내 예측 가이드스 개발
- 장기예측시스템 기반 수문기상예측정보 서비스 체계 구축
  - 최적의 수문기후값 산출을 위한 토양수분 초기화에 따른 전지구 수문기후값 민감도 분석
  - 장기예측시스템 기반 전지구 수문기후값(1991~2010) 산출 및 수문기상예측정보 산출체계 구축
  - 장기예측시스템 고해상도 하천유출모듈 구현에 따른 물수지 변화 분석
  - 전지구 수문기상예측정보 산출을 위한 고해상도 수문모델(CaMa-Flood6) 구축 및 평가

6) CaMa Flood : Catchment-based Macro-scale Floodplain model

- 응용 콘텐츠 개발을 위한 초고해상도 지표/토양정보 생산체계 개선
  - KMAPP-JULES 기반 100m 해상도 지표/토양예측정보 생산 및 검증

<연구비산정 기준>

- 장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발 (1,330백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 14명 = 494백만원
  - (시험연구비) 331백만원, (연구용역비) 475백만원, (자산취득비) 30백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 기상청 장기예측시스템의 예측성 검증·개선 및 현업 운영
- 장기예측모델 기반 수문기상예측정보 생산
- 동아시아/한반도 지역 계절내 예측성 발굴 및 국제 연구 선도
- 성과의 활용분야 및 기술이전
  - 고해상도 장기예측시스템 예측성 향상 및 현업 운영
- 연구과제 종료시 직간접 파급효과
  - 기상청 현업 장기예측시스템 예측성 향상 및 계절내 규모에 대한 예측 기술력 확보

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	연구보고서 작성 및 발간		
1,330	1월	6월	11월	12월	1월~12월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '12~계속
- (2) 총 연구과제비: 7,896백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발	6,146	661	685	1,330	1,485	1,985

7-1-1	장기예측시스템 개발 및 운영 - (용역) S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법 개발(Ⅲ)	지구시스템연구과
-------	--	----------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 기상청 현업 장기예측시스템(GloSea5) 진단기술 고도화 및 S2S 장기예보 활용 기법 개발
- S2S 예측 기술 향상을 위한 기관 간 협력 체계 구축 및 지원

### (2) 2018년 추진할 연구내용

- GloSea5 기반 MJO-중위도 원격상관 역학-통계 예측시스템 기술 고도화
  - 중위도 겨울철 동아시아 몬순의 계절내 변동을 유도하는 유라시아 지면 및 북극 해양조건 잠재 예측인자 연구
  - S2S DB를 활용한 동아시아 겨울 몬순 계절내 변동 예측성능 비교 평가
  - S2S DB를 활용한 다중모델 통계-역학 앙상블 예측기법 개발
- GloSea5 습윤 물리 모수화 진단 및 민감도 실험
  - S2S DB를 활용한 기후모델 열대 MJO 모의 성능 진단 및 비교 평가
  - S2S DB 모델들의 인도-태평양 Warm Pool 및 해양성대륙(Maritime Continent)에서의 계통오차 분석 및 동아시아/한반도 영향 평가
  - GloSea5 대류 조절 민감도 실험 수행 및 MJO 모의 성능 개선
  - GloSea5 MJO-중위도 원격상관 모의 성능 개선
- GloSea5 예측 결과에서 나타나는 동아시아 기후 예측 성능 결정 인자 파악
  - 여름철 동아시아 지역 온도 예측성을 결정짓는 동아시아 주요 기후모드 진단
  - 동아시아 강수의 계절내 예측 성능과 관련된 기후 인자 발굴 및 예측성 평가
  - 선형화된 상관 관계식을 활용한 계절내 예측 성능의 주요 모드 진단
- 성층권 계절내 예측성능 진단 기술 고도화 및 S2S 모형 적용
  - 성층권 상태와 초기장에 따른 대류권/동아시아 계절내 예측성 평가 및 민감도 진단
  - 성층권-대류권 접합과정의 경년변동성 평가
  - S2S DB를 활용한 모델의 확대 적용 및 GloSea5와의 상대적 오차 진단
- 계절 내 시간 규모의 기술 개선을 위한 기관 간 협력 체계 구축 및 지원
  - 세계기상기구 계절내 변동 예측 프로젝트 조정사무소(WMO S2S ICO) 활동 계획의 이행 지원 및 조정

### <연구비산정 기준>

- 인건비(16명) 등 204백만원, 경비 56백만원, 일반관리비 등 73백만원

### (3) 2018년 예상성과 및 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 기상청 현업 장기예측시스템에서의 한반도/동아시아 계절내 예측성 진단

- 장기예측시스템에서의 구조적 오차 분석을 통한 예측성 개선
- WMO S2S ICO 활동을 통한 세계 S2S 예측 기술 개발 선도 및 국가적 위상 제고
- 성과공개여부(공개)
  - 학술발표 등을 통한 성과 공개 예정

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발	S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법개발(III)
예산규모	1330백만원	333백만원
비율	-	$333/668 \times 100 = 49.9\%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 (204백만원/61%) - 책임연구원: 4인×6.2백만원×9개월×30%=44.64백만원 - 연구원: 4인×4.8백만원×9개월×40%=51.84백만원 - 연구보조원: 6인×3.2백만원×9개월×50%=86.4백만원 - 보조원: 2인×2.4백만원×9개월×50%= 21.6백만원 ② 경비 (56백만원/17%) ③ 일반관리비 등 (73백만원/22%)
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-	기상청 현업 장기예측시스템(GloSea5) 진단기술 고도화 및 S2S 장기예보 활용 기법 개발 연구
주관연구과제와의 연관성	-	개발된 장기예측시스템 진단 기술과 장기예보 활용 기법을 이용하여 현업 장기예측시스템 개선
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법개발은 다년의 연구를 요하며, 연차별 계획에 따라 최종적인 목표 달성이 가능. 목표 달성 후 과제 종료 예정('18)

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
333	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16~ '18년
- (2) 총 연구과제비: 994백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법개발(III)	994	311	350	333	-	-

## 연구과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행연구	1	S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법개발 (2016)	함유근	한영 공동 장기예측시스템 진단기술 고도화 및 S2S 장기예보 활용 기법 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중위도 북태평양 계절 내 변동성 예측성 진단 및 원격상관 진단 체계 수립</li> <li>- MJO-중위도 원격상관 통계 후처리 보정 기법 및 역학-통계 예측시스템 기초 기술 개발</li> <li>- 적운대류 모수화 민감도 실험</li> <li>- MJO 모의 성능 개선도 검증</li> <li>- 성층권 계절내 변동성 예측성능 진단기술 고도화 및 타 현업모형과 비교 분석</li> <li>- 중기예측 성능 평가를 위한 역학적 검증 및 진단기술 개발</li> <li>- 전지구예측시스템의 자료동화 초기 분석장 및 예측의 기온 편향성 원인 진단</li> <li>- 동아시아지역의 블로킹, 중위도 저기압 스톱트랙의 변동성 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 여름철 중위도 북태평양 계절 내 변동성 예측 진단 체계 수립</li> <li>- 중위도 계절내 변동성 진단 및 활용 기법 개발</li> <li>- 열대 MJO 모의 성능 개선</li> <li>- 성층권 예측성능 진단기술 고도화 및 S2S 모형에 적용</li> <li>- 중기예측성 진단 및 평가 기술 개발</li> </ul>
	2	S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법개발(II) (2017)	이명인	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 현업 장기예측시스템의 S2S 규모 예측성 진단 기법의 개발</li> <li>- 계절 내 시간 규모의 기술 개선을 위한 기관 간 협력체계 구축 및 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중위도 북태평양 계절 내 변동성 예측성 진단</li> <li>- GloSea5 기반 MJO-중위도 원격상관 역학-통계 예측시스템 기술 고도화</li> <li>- 적운대류 모수화 민감도 실험</li> <li>- GloSea5 성층권 계절내 변동성 예측성능 진단기술 확장 및 한반도 예측성 진단 지수 개발</li> <li>- 세계기상기구 계절내 변동 예측 프로젝트 조정사무소(WMO S2S project International Coordination Office) 활동 계획의 이행 지원 및 조정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 현업 장기예측시스템(GloSea5)의 여름철 중위도 북태평양 계절 내 변동성 예측 진단 기술 개발</li> <li>- 중위도 계절내 변동성 진단 및 활용 기법 개발(II)</li> <li>- 열대 MJO 모의 성능 개선(II)</li> <li>- 성층권 계절내 변동 예측성능 진단 기법 개발</li> <li>- 계절내 시간 규모의 기술개선을 위한 기관 간 협력 체계 구축 및 지원</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ S2S장기예보를 위한 계절내 변동 예측성 분석 기법개발(III)				
	연구 기간	○ 2018.3.~2018.11.				
	연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상청 현업 장기예측시스템(GloSea5) 진단기술 고도화 및 S2S 장기예보 활용 기법 개발</li> <li>○ S2S 예측 기술 향상을 위한 기관 간 협력 체계 구축 및 지원</li> </ul>				
	연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 중위도 계절내 변동성 진단 및 활용 기법 개발</li> <li>○ 여름철 중위도 북태평양 계절내 변동성 예측 진단 기술 개발</li> <li>○ 열대 MJO 모의 성능 개선</li> <li>○ 성층권 예측성능 진단 기술 고도화 및 S2S 모형 적용</li> <li>○ WMO S2S 국제조정사무소 활동계획의 이행 지원 및 조정</li> </ul>				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ GloSea5 기반 MJO-중위도 원격상관 역학-통계 예측시스템 기술 고도화</li> <li>○ GloSea5 습윤 물리 모수화 진단 및 민감도 실험</li> <li>○ GloSea5 예측 결과에서 나타나는 동아시아 기후 예측 성능 결정 인자 파악</li> <li>○ 성층권 초기장에 따른 계절내 예측성 평가와 S2S DB 활용한 모델 확대 적용</li> <li>○ 계절내 시간 규모의 기술개선을 위한 기관 간 협력 체계 구축 및 지원</li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 계획 등	○ 국내 유일의 대기-해양/해빙 결합모델 기반의 장기예측시스템과 S2S DB를 활용한 진단기술 고도화 및 S2S 장기예보 활용 기법을 개발하는 연구					

7-1-2	기후변화 예측기술 지원 및 활용연구 (용역) 장기예측시스템 기반 물순환 과정 진단과 개선(1)	지구시스템연구과
-------	---	----------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 기상청 현업 장기예측시스템 수문기상정보 모의 성능 개선을 위한 GloSea5 물순환 과정 진단 및 개선
- 4차 산업혁명 대비 장기예측자료의 활용성 제고를 위한 물순환 진단/예측 기반 구축

### (2) 2018년 추진할 연구내용

- 장기예측시스템 물순환/물수지 진단 및 평가
  - 장기예측시스템의 전지구/동아시아 지역 물수지 진단
  - 통계적 방법을 이용한 토양수분-강수량 상관관계 및 결합강도 분석
- 장기예측시스템 물수지 모의성능 향상을 위한 고해상도 하천유출모델 개선
  - 재분석자료 기반 0.5°, 0.125° 해상도의 TRIP 하천유출모델 보조자료 산출
  - 장기예측시스템 고해상도 하천유출모델 구동을 위한 모듈 최적화
- 물/식량 대응 지원을 위한 S2S 시간규모 예측자료 활용 가능성 평가
  - 장기예측시스템에서의 식량 재해 관련 기상인자 분석
  - 지역별 농업기상 재해 예측성 평가 및 불확실성 추정 기술 개발

### (3) 2018년 예상성과 및 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 장기예측시스템 물순환 분석 및 물수지 요소 별 상관관계 분석
- 고해상도 하천유출모델 구축을 위한 보조자료 생산 및 코드 최적화
- 물/식량 대응 지원을 위한 S2S 시간규모 예측자료 활용 여부
- 성과공개여부 (공개)
  - 학술발표 등을 통한 성과 공개 예정

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	장기예측시스템 운영·개선 및 활용기술 개발	장기예측시스템 기반 물순환 과정 진단과 개선(1)
예산규모	1,330백만원	142백만원
비율	-	$142/1330 \times 100 = 10.7\%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 (95백만원/67%) - 책임연구원: 3인×6.2백만원×9개월×20%=33.48백만원 - 연구원: 3인×4.8백만원×9개월×30%=38.88백만원 - 연구보조원: 2인×3.2백만원×9개월×30%=23.04백만원 ② 경비 (19백만원/13%) ③ 일반관리비 등 (28백만원/20%)
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점		▪ (직접수행과제) 장기예측시스템 기반 수문기상예측 정보 서비스체계 구축을 위한 정보를 직접 산출

		<ul style="list-style-type: none"> <li>하고 검증을 수행</li> <li>(연구용역과제) 장기에측시스템 활용성 제고를 위한 물순환 특성 분석, 고해상도 하천유출모델 보조자료 구축 및 모델 개선 연구, 농업분야 적용기술 개발 등을 수행</li> </ul>
주관연구과제와의 연관성	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>고해상도 하천유출모델 보조자료는 수문기상에 측정 정보 산출체계 구축에 활용</li> <li>장기에측시스템 자료를 이용한 물수지 분석 결과, 농업 분야 적용 기술은 수문기상 예측정보 서비스에 활용</li> </ul>
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	장기에측시스템 기반 물순환 과정 진단과 개선은 다년의 연구를 요하며, 연차별 계획에 따라 최종적인 목표 달성이 가능. 목표 달성 후 과제 종료 예정( '20)

(5) 용역과제 진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	과업지시서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
142	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3 ~ 11월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: '18 ~ '20년
- (2) 총 연구비: 592백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
장기에측시스템 기반 물순환 과정 진단과 개선(1)	592			142	200	250

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용
선행연구	1	한영 공동기후예측 시스템 진단체계 구축(II)	함유근	2014.04. ~2014.11.	GloSea5 진단 체계 개선	GloSea5의 진단요소 (해양/수문변수) 추가 및 하천모델 개선 (1°->0.5°)
본 연구 개요	과제명	○ 장기에측시스템 기반 물순환 과정 진단과 개선(1)				
	연구기간	○ 2018.3. ~2018.11.				
	연구목적	○ 장기에측시스템의 물순환/물수지 특성 분석 ○ 장기에측시스템 물수지 모의성능 향상을 위한 고해상도 하천유출모델 개선 및 S2S 시간규모에서의 응용 분야 활용성 검토				
	연구방법	○ 장기에측시스템 물순환/물수지 진단 및 평가 ○ 고해상도 수문기상정보 생산을 위한 하천유출모델의 고해상도 보조 자료 산출 및 모듈 최적화 ○ 물/식량 대응 지원을 위한 S2S 시간규모 예측자료 활용 가능성 평가				
	연구내용	○ 장기에측시스템의 전지구/동아시아 지역 물수지 진단 및 평가 ○ 통계적 방법을 이용한 토양수분-강수량 상관관계 및 결합강도 분석 ○ 재분석자료 기반 0.5°, 0.125° 해상도의 하천유출모델 보조자료 산출 ○ 장기에측시스템 고해상도 하천유출모델 구동을 위한 모듈 최적화 ○ 장기에측시스템에서의 식량 재해 관련 기상인자 분석 ○ 지역별 농업기상 재해 예측성 평가 및 불확실성 추정 평가				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		○ 본 연구는 기상청 현업 장기에측시스템의 수문기상요소 특성 분석 /산출기술 개선/활용기술 개발 연구로서 GloSea5의 물순환/물수지 진단 및 개선, 장기에측자료 활용성 제고를 위한 응용 분야 적용성을 검토하는 연구임 ○ 기존연구와의 차별성 - 선행연구: GloSea5의 하천유출모델(TRIP) 확장가능성 검토 - 해당연구: 하천유출모델 해상도 향상을 통한 GloSea5 수문기상정보 모의 성능 개선				



## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.28 14:04				
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제				
기준유사도	60				
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부			
	1 건	0 건			
세 부 검 색 결 과					
순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	장기예측시스템 기반 물순환 과정 진단과 개선	임윤진	X	X	X
국가과학기술지식정보서비스					
주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제) 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수					
상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.					
국가 과학 기술 지식 정보 서비스					

## 4. 해양기상기술 지원 및 활용연구

### 가. 목적

- 전지구 해양기상 예측기술 고도화를 통한 효율적인 해양환경 감시

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 기상청 현업 해양기상모델 개선
  - 지방청 관할 해역 해양기상(파랑/폭풍해일)예측시스템 현업화
  - 앙상블 자료기반의 지역 파랑 및 폭풍해일 예측시스템 구축
  - 개선된 전지구/지역/국지연안 파랑예측시스템 현업화
  - 고해상도 전지구 파랑예측시스템 개선
  - 파 쳐오름 예측을 위한 기반기술 개발
  - NEMO 기반 지역 폭풍해일 예측시스템 기반 구축
- 해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선
  - 전지구 해양자료동화시스템 구축 및 실시간 운영
  - 관측자료 확대 적용 및 품질관리 개선을 통한 해양초기장 품질 향상
  - 관측자료가 해양자료동화시스템 분석 및 예측에 미치는 영향 분석
  - 장기예측시스템 해양-해빙 분석 및 예측성 평가
  - ARGO 플로트 투하·운행을 통한 전지구 해양감시
  - ARGO 관측자료 품질관리시스템 개선
  - 한반도 근해 수온염분 정선 관측 및 품질관리 시스템 구축
  - 한반도 주변 해양기상 특성 분석
  - 서해 냉수대와 저염수 분포 및 계절적 특성 분석
  - 서해 태풍-해양 상호작용 분석

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
해양기상기술 지원 및 활용연구	4,253	1,184	1,023	1,023	1,023	

### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서(과제담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
8	해양기상 감시 및 차세대 해양예측시스템 개발	1,023	'18.1.~'18.12.	지구시스템연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
8-1	기상청 현업 해양기상모델 개선	325	'18.1.~'18.12.	지구시스템연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	
8-2	해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선	698	'18.1.~'18.12.	지구시스템연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	
8-2-1	(용역) 관측자료를 활용한 해양예측기술 개선 연구	(340)	'18.3.~'18.11.	지구시스템연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	관측차질 및 기법기술 등 자체 수행능력의 단기 확보를 위해 외부전문가 용역 필요

※ 과제연구비: 관련 용역비를 포함한 예산액으로 작성

※ 과제담당관: 연구개발과제와 관련된 부서의 전문가 또는 사무관(연구관) 이상

### 바. 연구과제별 추진계획

8	해양기상 감시 및 차세대 해양예측시스템 개발	지구시스템연구과
---	--------------------------	----------

#### 1. 해당년도 추진계획

##### (1) 목 적

- 전지구 해양기상 예측기술 고도화를 통한 효율적인 해양환경 감시

##### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 기상청 현업 해양기상모델 개선
  - 지방청 관할 해역 해양기상(파랑/폭풍해일)예측시스템 현업화
  - 앙상블 자료기반의 지역 파랑 및 폭풍해일 예측시스템 구축
  - 개선된 전지구/지역/국지연안 파랑예측시스템 현업화
  - 고해상도 전지구 파랑예측시스템 개선
  - 파 초오름 예측을 위한 기반기술 개발
  - NEMO 기반 지역 폭풍해일 예측시스템 기반 구축
- 해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선
  - 전지구 해양자료동화시스템 구축 및 실시간 운영
  - 관측자료 확대 적용 및 품질관리 개선을 통한 해양초기장 품질 향상
  - 관측자료가 해양자료동화시스템 분석 및 예측에 미치는 영향 분석
  - 장기에측시스템 해양-해빙 분석 및 예측성 평가
  - ARGO 플로트 투하·운명을 통한 전지구 해양감시
  - ARGO 관측자료 품질관리시스템 개선
  - 한반도 근해 수온염분 정선 관측 및 품질관리 시스템 구축
  - 한반도 주변 해양기상 특성 분석
  - 서해 냉수대와 저염수 분포 및 계절적 특성 분석

- 서해 태풍-해양 상호작용 분석

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 현업 파랑 및 폭풍해일 예측기술 개발 및 개선
- 전지구 해양자료동화시스템 현업체계 구축 및 운영
- 전지구 해양환경 감시 및 한반도 근해 대기-해양 변동성 연구

<연구비산정 기준>

- 해양기상 감시 및 차세대 해양예측시스템 개발(1,023백만원)
  - 기상청 현업 해양기상모델 개선(325백만원)
    - (인건비) 35.3백만원 × 4인 = 141백만원
    - (시험연구비) 178백만원, (자산취득비) 6백만원
  - 해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선(698백만원)
    - (인건비) 35.3백만원 × 5인 = 177백만원
    - (시험연구비) 181백만원, (연구용역비) 340백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 앙상블 지역 파랑예측시스템 현업 운영을 통한 기상청 영향예보에 활용
- 전지구 해양자료동화시스템 현업 운영을 통한 장기예측시스템 해양-해빙 초기장 제공
- 대기-해양 상호작용 메카니즘 이해 및 전지구 해양관측망 구축 유지

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
1,023	1월	6월	11월	12월	12월	12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '12~계속
- (2) 총 연구과제비: 4,851백만원 ('12~'15)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
해양기상 감시 및 차세대 해양예측시스템 개발	4,253	1,184	1,023	1,023	1,023	

8-1	해양기상 감시 및 차세대 해양예측시스템 개발 기상청 현업 해양기상모델 개선	지구시스템연구과
-----	--	----------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 기상청 현업 해양기상 예측기술 개선을 통한 해상예보 지원 강화

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 지방청 관할 해역 해양기상(파랑/폭풍해일)예측시스템 현업화 ('13)
- 앙상블 자료기반의 지역 폭풍해일 예측시스템 구축('14)
- 차기 버전 파랑예측시스템 시험운영 및 검증('15)
- 앙상블 자료기반의 지역 파랑예측시스템 구축('15)
- 개선된 전지구/지역/국지연안 파랑예측시스템 현업화('16)
- 앙상블 파랑 예측체계 구축 및 개선('17)
- 고해상도 전지구 파랑예측시스템 개선('17)
- 파 처오름 예측을 위한 기반기술 개발('17)
- NEMO 기반 지역 폭풍해일 예측시스템 기반 구축('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 현업 파랑 예측기술 개발 및 개선
  - 앙상블 지역 파랑예측시스템 현업화
  - 고해상도 전지구 파랑예측시스템 개선 및 평가
  - 전지구 대기모델 개선에 따른 현업 전처리 과정(파랑과 폭풍해일) 개선
- 현업 지역 폭풍해일 예측시스템 개발
  - 민감도 실험 등을 통한 NEMO 기반 폭풍해일 예측시스템 개선
  - NEMO 기반 폭풍해일 예측시스템 현업 운영 체계 구축

#### <연구비산정 기준>

- 기상청 현업 해양기상모델 개선(325백만원)  
(인건비) 35.3백만원 × 4인 = 141백만원  
(시험연구비) 178백만원, (자산취득비) 6백만원

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 현업 해양기상 예측시스템 개선을 통한 기상청 해상예보 지원

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검		최종성과 점검				
325	1월	6월	10월	11월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '12 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 800백만원 ('12~'15)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상청 현업 해양기상모델 개선	990	170	170	325	325	

8-2	해양기상 감시 및 차세대 해양예측시스템 개발 해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선	지구시스템연구과
-----	---	----------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 고품질 해양-해빙 초기장 생산을 통한 전지구 해양-해빙 감시 및 장기예측 능력 강화
- 해양 관측망 운영을 통한 고품질 해양정보 생산 및 해양환경 변화 감시 능력 강화
- 대기-해양 결합모델을 이용한 대기-해양 상호작용 이해

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 자료동화를 위한 실시간 해양관측자료 수집 및 품질관리 기술 개발('13)
- 한영 기상청 공동연구 기반 해양-해빙 모델 및 자료동화 기법 개선('15)
- 전지구 해양자료동화시스템 시험 운영 및 관측자료 확대 적용('16~'17)
- 장기예측시스템 해양-해빙 분석 및 예측결과 검증('16~)
- ARGO 플로트 투하·운영을 통한 전지구 해양감시('12~)
  - ※ 북태평양 및 한반도 근해 92기 투하('12~'17) 및 연평균 54기 운용 중
- 한반도 근해 수온과 염분 정선 관측 및 해양환경 특성 분석('16~'17)
- 동아시아 태풍에 의한 서해 수온변화 기작 분석('16)
- 동해안 폭설과 해양 순환과의 관련성 분석('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 전지구 해양자료동화시스템 현업화 및 개선 연구
  - 전지구 해양자료동화시스템 현업화를 통한 해양-해빙 초기장 생산
    - ※ 매일 1회 현업 장기예측시스템(GloSea5)의 해양-해빙모델 초기자료 생산
  - 해양 초기장 개선을 위한 운영체계 개선(1→2일 자료동화체계) 적용 및 시험운영
  - 신규 관측자료 적용 및 경계자료 전처리 과정 개선을 통한 초기장 품질 개선
- 장기예측시스템(GloSea5)을 이용한 대기-해양 상호작용 분석
  - 동해연안 폭설발생 관련 메카니즘 분석
  - 대기-해양 상호작용 관련 장기예측시스템 특성 분석
- 전지구 해양 감시 및 변동성 분석
  - ARGO 플로트 투하·운영을 통한 전지구 해양감시(국제 Argo 공동연구)
  - 기상1호를 활용한 서해·남해 정기관측 및 해양환경 변화 감시

#### <연구비산정 기준>

- 해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선(698백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 5인 = 177백만원
  - (시험연구비) 181백만원, (연구용역비) 340백만원



(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 현업기반 전지구 해양-해빙 초기장 생산, 기상청 장기예측시스템 초기자료로 활용
- 우리나라 근해와 대기와의 상관성 분석·이해를 통한 기상예보 분야 활용
- 전지구/지역 고품질 해양관측 자료 수집 및 해양환경 변화 감시

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검		최종성과 점검				
698	1월	6월	10월	11월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '12 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 4,051백만원 ('12~'15)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선	3,263	1,014	853	698	698	

8-2-1	관측자료를 활용한 해양예측기술 개선 연구	지구시스템연구과
-------	------------------------	----------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 전지구 파랑 자료동화 기반기술 개발을 통한 파랑예측 초기장 개선
- S2S(2주~2개월) 예측시스템들 간의 해양예측성 비교·분석
- 전지구 해양-해빙 초기장 개선 및 해양관측 자료 품질 향상

### (2) 연구내용

- 전지구 파랑 자료동화 기반기술 개발
  - 전지구 파랑 관측자료 수집 및 전처리 기술 개발
  - 파랑 관측자료 품질관리 기법 개발
  - 전지구 파랑 자료동화 기법 개발
- S2S(2주~2개월) 예측자료에 대한 해양예측성 비교·평가
  - 대양별 수온·염분·해류 예측에 대한 통계적 분석
  - 계절내 해양변동 예측 특성 분석
- 전지구 해양초기장 품질 개선 연구
  - 해수면 경계 예측자료 평가 및 특성분석(한반도 주변해역 포함)
  - 수온·염분 프로파일에 대한 기후장 기반 품질관리 모듈개발
  - 국립기상과학원 ARGO 관측자료의 지연모드 품질관리 및 처리

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 전지구 파랑 자료동화를 위한 품질관리 체계 구축 및 기반기술 개발
- S2S(2주~2개월) 예측시스템 진단 및 개선을 위한 기초자료로 활용
- ARGO 관측자료 및 해양-해빙 초기장(분석장) 품질향상

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

#### 4-1. R&D과제일 경우

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	해양기상 감시 및 차세대 해양예측 시스템 개발	관측자료를 활용한 해양예측기술 개선 연구
예산규모	1023 백만원	340 백만원
비율	-	33.2 %
연구비 산출내역	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 현업 해양기상모델 개선 (325백만원)</li> <li>- 해양변동성 감시 및 자료동화시스템 개선(698백만원)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 인건비 (218/64%)</li> <li>② 경비 (102/30%)</li> <li>③ 일반관리비·부가가치세 등 (20/6%)</li> </ul>

계약방법	(자체수행)	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	- 파랑 확률 예측 정보 생산 - NEMO 기반의 폭풍해일 예측시스템 시험운영 - 전지구 해양자료동화시스템 현업체계 구축 및 자료동화기법 개선	- 파랑자료동화 및 자료처리기술 개발 - S2S 예측자료에 대한 해양예측성 비교·평가 - 전지구 해양초기장 품질 개선 연구
주관연구과제와의 연관성	-현업 파랑 및 폭풍해일 예측기술 개발 및 개선 -해양자료동화시스템의 현업체계 구축 및 운영	- 파랑자료동화는 파랑모델의 초기장 개선에 기여 - 전지구 해양-해빙 분석 및 예측정확도 개선 - Argo 플로트 관측자료 품질개선은 자료동화시스템의 주요 입력자료로 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	-파랑 및 폭풍해일 예측시스템은 현업용이기 때문에 지속적인 개선사업이 수행되어야 하며, 해양자료동화시스템의 경우 2018년 현업체계 구축/운영 후 개선업무를 수행예정	- 파랑 자료동화시스템구축은 2020년 현업화를 목표로, 해양자료동화시스템은 2019년 안정적인 운영에 맞추어 요구되는 기술개발업무 수행

(5)용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
340	1	1	1	2	2	11	2 ~ 11	

(6) 기타

○

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: '18 ~

(2) 총 연구비: 680

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)


용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
관측자료를 활용한 해양예측기술 개선 연구	680	-	-	340	340	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	해양관측자료의 검증기술 개발 및 활용(III) (2017)	박종진	'17.4~11.	ARGO 관측자료의 품질 개선 및 해양 환경 변화 분석	-ARGO 관측자료 품질개선을 위한 기준자료 개선 및 Bio-ARGO 관측자료를 활용한 해양환경 변화 분석 -ARGO 지연모드 자료처리·생산
	2	전지구 해양순환 예측시스템 검증 및 자료동화 기술 개발(III) (2017)	문일주	'17.4~11.	전지구 해양순환 예측시스템의 운영체계 개선에 따른 해양초기장 검증 및 해빙예측성 검증	- 전지구 해양순환예측시스템 평가 및 실시간 운영에 따른 안정성 평가 -기상청 장기예측시스템의 북극해빙 모의성능 검증 및 해빙 변동과 동아시아 원격순환 패턴과의 모의 분석
본 연구 개요	과제명	○ 관측자료를 활용한 해양예측기술 개선 연구				
	연구 기간	○ 2018. 2. ~ 11.(10개월)				
	연구 목적	○ 파랑 자료동화를 통한 초기장 개선 ○ S2S(2주~2개월) 예측시스템들 간의 해양예측성 비교·분석 ○ 전지구 해양-해빙 초기장 개선 및 해양관측 자료 품질 향상				
	연구 방법	○ 전지구 파랑 관측자료 품질개선 및 자료동화 기법 개발 ○ S2S(2주~2개월) 예측시스템의 평가 ○ 전지구 해양-해빙 초기장 개선 연구				
	연구 내용	○ 전지구 파랑 자료동화 기반기술 개발 - 전지구 파랑 관측자료 수집 및 전처리 기술 개발 - 파랑 관측자료 품질관리 기법 개발 - 전지구 파랑 자료동화 기법 개발 ○ S2S(2주~2개월) 예측자료에 대한 해양예측성 비교·평가 - 대양별 수온·염분·해류 예측에 대한 통계적 분석 - 계절내 해양변동 예측 특성 분석 ○ 전지구 해양초기장 품질 개선 연구 - 해수면 경계 예측자료 평가 및 특성분석(한반도 주변해역 포함) - 수온·염분 프로파일에 대한 기후장 기반 품질관리 모듈개발 - 국립기상과학원 ARGO 관측자료의 지연모드 품질관리 및 처리				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	- 본 연구용역을 통하여 파랑자료동화의 원천기술을 개발하고, 해양초기장 정확도 향상을 위한 품질관리 기술을 개선하고 함					

210mm×297mm(일반용지60g/㎡(재활용품))

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.15 10:04				
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제				
기준유사도	60				
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부			
	1 건	0 건			
세 부 검 색 결 과					
순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	관측자료를 활용한 해양예측기술 개선 연구	강기룡	X	X	X
					
<p>주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)                  주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제                  주3) 공공R&amp;D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&amp;D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&amp;D 과제                  주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단될 최소 기준이 되는 유사도 점수</p>					
<p><b>상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.</b></p>					
<h3 style="margin: 0;">국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스</h3>					

## 5. 황사·연무기술 지원 및 활용연구

### 가. 목적

- 황사·연무 감시자료를 이용한 자료분석 및 활용기술 개선
- 황사·연무예측모델 개발 및 개선을 통한 예측성 제고

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 동아시아 황사 종합감시능력 향상
  - 발원지(몽골, 중국) 「황사감시기상탐」 운영('12~)
  - 환경·기상 통합예보실 구축을 위한 감시 및 예보지원('14)
  - 연구용 광산란 입자계수기 장비 신뢰도 확보와 활용 가이드라인 작성 ('15)
  - 서해상 3차원 황사·연무 입체 특별관측('15)
  - 한-미 협력 국내 대기질 공동관측 캠페인(KORUS-AQ<sup>8</sup>) 참여 및 자료 활용('16)
  - 국내 고농도 에어로졸 사례에 대한 발생기원 추적 기술 기반연구('17)
- 황사·연무통합예측모델 및 예측기술 개발
  - 황사예측모델 일4회 현업화 및 5일예보를 위한 시험운영체계 개발('13)
  - 웹기반 화산재 확산모델 개발('13)
  - 황사·연무통합모델의 7일 예보체계 구축 완료 및 준현업운영('14)
  - 황사·연무통합예측모델 현업화('15)
  - 지상 PM10 관측자료를 이용한 자료동화기술 현업예측모델에 적용('16)
  - AQUM 시험운영 기반구축('16)
  - 위성관측 AOD를 이용한 자료동화 적용기술 개발('17)

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
황사·연무기술 지원 및 활용연구	13,280	1,344	1,436	1,497	3,500	3,500

### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

연구과제명	과제담당관			참여연구원 수
	성명	직급	소속기관 및 부서	
동아시아 황사 종합감시능력향상	차주완	기상연구관	환경기상연구과	19
황사·연무통합예측모델 및 예측기술개발	이희춘	기상연구관	환경기상연구과	8

8) KORUS-AQ : Korea and USA Air Quality study

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구 (용역)비	연구기간	수행부서 (과제 담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
9	황사·연무 감시 및 예보기 술 개발	1,497	'18.1.~'18.12.	환경기상연구과 (차주완)	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
9-1	동아시아 황사 종합감시능력 향상	997	'18.1.~'18.12.	환경기상연구과 (차주완)	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	
(9-1-1)	(용역) 황사감시기상탑을 활용 한 발원지특성 연구	(121)	'18.1.~'18.11. (11개월)	환경기상연구과 (차주완)	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	황사에보지원을 위한 황사발원지의 기상탑 운영관리 필요
9-2	황사연무통합예측모델 및 예측기술개발	500	'18.1.~'18.12.	환경기상연구과 (이희춘)	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	
(9-2-1)	(용역) 황사·연무 정량예측 을 위한 예측모델개선 연구	(250)	'18.1.~'18.11. (11개월)	환경기상연구과 (이희춘)	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	황사 및 연무 정량적인 예측성 강화를 위한 기술 개발 필요

바. 연구과제별 추진계획

9	황사·연무 감시 및 예보기술 개발	환경기상연구과
---	--------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 황사·연무 감시자료를 이용한 자료분석 및 활용기술 개선
- 서해 황사·연무 감시를 위한 항공/해상/지상 통합입체관측 기술 확보
- 황사 및 연무 영향예보 지원을 위한 앙상블 예측결과 산출
- 대기-환경 양방향 예측모델을 이용한 에어로졸-기상 상호작용 영향 분석

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 동아시아 황사 종합감시능력 향상
  - 발원지(몽골, 중국) 「황사감시기상탐」 운영('12~)
  - 환경·기상 통합예보실 구축을 위한 감시 및 예보지원('14)
  - 연구용 광산란 입자계수기 장비 신뢰도 확보와 활용 가이드라인 작성 ('15)
  - 서해상 3차원 황사·연무 입체 특별관측('15)
  - 한-미 협력 국내 대기질 공동관측 캠페인(KORUS-AQ<sup>9</sup>) 참여 및 자료 활용('16)
  - 국내(안면도 등) 고농도 에어로졸 사례에 대한 발생기원 추적 기술 기반연구('17)
- 황사·연무통합예측모델 및 예측기술 개발
  - 황사예측모델 일4회 현업화 및 5일예보를 위한 시험운영체계 개발('13)
  - 웹기반 화산재 확산모델 개발('13)
  - 황사·연무통합모델의 7일 예보체계 구축 완료 및 준현업운영('14)
  - 황사·연무통합예측모델 현업화('15)
  - 지상 PM10 관측자료를 이용한 자료동화기술 현업예측모델에 적용('16)
  - AQUM 시험운영 기반구축('16)
  - 원격 관측자료(위성 AOD)를 이용한 자료동화기술 개발('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 서해상에서의 환경기상 상공/해상/지상 통합관측 수행
- 통계기법을 이용한 고농도 에어로졸의 발생원인 추적
- 장거리 이동 패턴에 따른 에어로졸의 물리·화학·광학 특성 규명
- 원격관측자료(위성관측 AOD) 자료동화 기법이 적용된 현업예측모델 운영
- 에어로졸 변화에 따른 기상예측변수의 예측정확도 평가 기반 구축

9) KORUS-AQ : Korea and USA Air Quality study



<연구비산정 기준>

- 동북아 황사·연무 종합감시능력 향상 (997 백만원)  
 (인건비) 35.3백만원 × 9인 = 318백만원  
 (시험연구비) 478백만원, (연구용역비) 121백만원, (자산취득비) 80백만원
- 황사·연무 통합예측모델 및 예측기술개발 (500 백만원)  
 (인건비) 35.3백만원 × 3인 = 106백만원  
 (시험연구비) 144백만원, (연구용역비) 250백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 학연 공동 선박관측 등을 통해 중국에서 발원한 황사가 해상을 거치면서 황사입자의 변질 특성 규명가능
- 서해상 관측을 통해 황사의 변질 특성을 통한 황사의 중·단기 예보 향상에 기여
- 원격관측자료를 이용한 현업 황사·연무통합예측모델 운영
- UM기반의 황사예측결과 산출을 통한 역학기반의 황사계절전망 예측결과 산출 기반 확보

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	연구과제 수행	1차 중간점검	2차 중간점검	최종성과 점검	보고서작성	차년도 기본계획수립		
1,497	1월	6월	10월	11월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 계속과제
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음(계속 과제)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
황사·연무 감시 및 예보기술 개발	13,280	1,344	1,436	1,497	3,500	3,500

9-1	황사·연무 감시 및 예보기술 개발 동아시아 황사 종합감시능력 향상	환경기상연구과
-----	---	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 동북아 황사·연무 감시 및 예보기술 향상을 위한 관측 인프라 강화
- 황사·연무 감시자료를 이용한 자료분석 및 활용기술 개선
- 환경기상 감시자료(에어로졸, 반응가스 등)의 물리·화학·광학 특성 및 품질관리기술 개선

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 동북아 황사·연무 종합감시 능력 향상
  - 발원지(몽골, 중국) 「황사감시기상탑」 운영('12~)
  - 기상청 황사예보지원을 위한 황사 종합 감시 및 분석서 현업제공('12~)
  - 황사·연무 분석 및 기술개발(물리·화학·광학 특성 분석)('12~)
  - 한·미 공동 전지구 에어로졸 관측망 활용 기술 개발('09~'13,'15~)
  - 환경·기상 통합예보실 구축을 위한 감시 및 예보지원('14)
  - 연구용 광산란 입자계수기 장비 신뢰도 확보와 활용 가이드라인 작성 ('15)
  - 서해상 3차원 황사·연무 입체 특별관측('15)
  - 한-미 협력 국내 대기질 공동관측 캠페인(KORUS-AQ<sup>10</sup>) 참여 및 자료 활용('16)
  - 에어로졸 및 강수 물리·화학 종합분석기반 구축을 위한 환경기상분석센터 기반 구축 및 운영('16~)
  - 2015년도 「황사·연무 보고서」 작성 및 배포('16)
  - 황사·연무 감시능력강화를 위한 연구용 광산란 입자계수기 장비 현업화 ('17~)
  - 대도시지역에서의 황사, 연무 등 에어로졸의 시정기여도 산출 ('17)
  - 서해상 황사·연무의 물리·화학 및 장거리 이동시 변화 특성관측을 위한 학연 공동 선박관측 수행('17)
  - 국내(안면도 등) 고농도 에어로졸 사례에 대한 발생기원 추적 기술 기반연구('17)
  - 2016년도 「황사·연무 보고서」 작성 및 배포('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 동북아 황사감시 및 예보기술 개발
  - 기상청 황사예보지원을 위한 황사 종합 감시 및 분석서 현업제공
  - 2017년 「황사·연무 보고서」 작성 및 배포
  - 황사 발원지(몽골)의 황사기상탑 운영/유지관리 및 위성통신을 이용한 몽골 황사관측 자료 2개소 실시간 전송 체계 구축

10) KORUS-AQ : Korea and USA Air Quality study

- 환경기상 감시자료 물리·화학·광학특성 분석기술 개발
  - 서해상에서의 환경기상 상공/해상/지상 통합관측 수행
  - 통계기법을 이용한 고농도 에어로졸의 발생원인 추적
  - 장거리 이동 패턴에 따른 에어로졸의 물리·화학·광학 특성 규명
- 환경기상 감시자료 품질관리 기술개발
  - 황사·연무 및 기후변화감시 등 환경기상관측자료 DB화 체계 개선
  - 에어로졸, 반응가스, 온실가스 등 환경기상 관측자료 품질관리기술 개선

<연구비산정 기준>

- 동북아 황사·연무 종합감시능력 향상 (997 백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 9인 = 318백만원
  - (시험연구비) 478백만원, (연구용역비) 121백만원, (자산취득비) 80백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 황사·연무 감시 및 분석서 등 황사예보 현업지원을 위한 대국민 서비스 향상에 기여
  - 황사·연무 보고서 등을 통해 관련분석 자료 등을 매년 주기적으로 공개함
- 황사 발원지역 모니터링 강화를 위해 국내에서 처음으로 몽골 2개소지역의 실시간 황사정보의 실시간 전송
  - 1시간 이내로 몽골 황사 발원지역의 PM<sub>10</sub> 농도를 확보함으로써 황사예보 현업지원 강화
- 학연 공동 상공/해상/지상 관측을 통한 관측공백지역인 서해상의 황사·연무 특성 파악
  - 중국에서 발원한 황사가 해상을 거치면서 황사입자의 변질 특성 규명가능
  - 이를 통한 서해상 장거리 이동물질의 특성을 파악 할 수 있을 뿐 만 아니라 황사의 변질 특성을 통한 황사의 중·단기 예보 향상에 기여

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	연구과제 수행	1차 중간점검	2차 중간점검	최종성과 점검	보고서작성	차년도 기본계획수립		
997	1월	6월	10월	11월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 계속과제

(2) 총 연구과제비: 해당사항 없음(계속 과제)

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
동북아 황사·연무 종합감시 능력 향상	6,527	894	1,036	997	1,800	1,800

9-1-1	황사·연무 감시 및 예보기술 개발 - (용역) 황사감시기상탑을 활용한 발원지 특성 연구	환경기상연구과
-------	---	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 황사발원지인 몽골에 설치된 황사감시기상탑<sup>11)</sup>의 효율적 운영으로 황사 감시 능력 강화
- 황사감시기상탑 관측 자료 분석을 통한 황사 발원 특성 분석 및 예측 능력 향상

### (2) 연구내용

- 필요시 구체적으로 설명하는 자료 첨부
- 몽골(에르덴, 놔곤)에 설치한 황사감시기상탑의 안정적 운영
  - 황사감시기상탑 측정 장비 및 센서 정기/수시 현장점검 및 검·교정 실시
    - 측정 장비 및 센서, 통신상태 점검
    - 부유분진측정기 필터 교체 및 장비 검·교정
    - 에르덴, 놔곤 각각 연 2회 현장점검
    - 놔곤 온습도계(2, 4, 8, 16 m) 교체 설치
    - 에르덴 위성통신시스템 설치 및 안정적 운영
    - 베타게이지 필터 교체 및 장비 검·교정
- 황사감시기상탑 관측 자료를 활용한 황사발원지 특성 분석
  - 황사 발원 시 기상 특성(난류, 바람의 연직 구조, 온도의 연직 구조 등) 분석
    - 대기 안정도 분석(Monin-Obukhov length scale,  $z/L$ ; Flux Richardson number,  $R_f$ )
    - 사막지역에서는 지표면 기열에 의한 열적 난류에 의한 황사 발생이 가능하므로 이를 연구하기 위해 무차원 바람의 연직 구조 함수 ( $\phi_m$ )와 무차원 온도의 연직 구조 함수 ( $\phi_n$ )를 규명

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 안정적인 황사기상탑 운영에 따른 몽골 황사발원지 특성 관측자료 산출
  - 몽골 황사 발원지 중 현재 국내에 전송되는 유일한 자료로 우리나라에 영향을 주는 황사의 특성연구의 기본자료 제공
- 위성통신을 이용한 몽골 황사 발원지 정보를 실시간으로 제공함으로써 황사예보 현업 지원 강화
  - 2017년 놔곤 지역의 황사관측 자료인 PM<sub>10</sub>농도를 실시간으로 전송하는 기술을 확보하고, 2018년도에는 에르덴 지역을 추가함.
- 성과 공개 가능

11) 황사감시기상탑은 황사발원지의 기상 조건 및 황사 발생 조건을 파악하기 위해 설치된 20 m 높이의 관측탑으로, 기온/상대습도(2, 4, 8, 16m), 풍속(2, 4, 16, 20m), 지중온도(5, 20, 50 cm), 토양수분(5, 20, 50 cm), 토양열속(25cm), 2m 높이에 태양복사(하향/상향), 순복사, 기압, 강수량(지표), 초음파풍속계(8 m), PM<sub>10</sub> 농도(3m) 등을 측정하고 있으며, 황사발원지의 물리적 특성 연구, 황사예측모델의 개선에 꾸준히 활용되고 있다.

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	동아시아 황사 종합감시능력 향상	황사감시기상탐을 활용한 발원지특성 연구
예산규모	997백만원	121백만원
비율	-	$121 / 997 \times 100 = 12.1 \%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 $48/121 \times 100 = 39.7\%$ - 기획재정부 계약예규 제281호( '16. 1. 1.) ② 경비 $68/121 \times 100 = 56.1\%$ ③ 일반관리비 등 $5/121 \times 100 = 0.4\%$
계약방법	-	일반경쟁입찰→수의계약 장기계속계약(2016~2018)
연구내용의 차이점	- 몽골 황사감시기상탐 자료를 이용한 황사발원 분석 및 예보지원	- 몽골(에르덴, 놌곤)의 황사감시기상탐에 위성통신 시스템 및 장비관리를 통한 안정적 자료수신 및 관리 - 기상탐 자료를 활용한 황사발원지 특성 분석
주관연구과제와의 연관성	-	황사농도 단기예측모델 개선을 위하여 황사발원지 기상특성 등을 연구 중임.
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	황사감시 및 예보지원을 위한 황사발원지(몽골)의 기상탐 운영 관리 필요

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	과업지시서 작성	계약체결 예정	사업착수	최종점검	종료예정		
121	12월( '17)	12월( '17)	1월	10월	11월	1 ~ 11월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2016~2018
- (2) 총 연구비: 598백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
황사감시기상탐을 활용한 발원지특성 연구	598	109	120	121	123	125

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	황사감시기상탐 운영 및 에어로졸 예측 모델 개발 (I)	박순웅	2011	황사 예측 능력 강 화예보 자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>o황사감시기상탐 정기/수시 점검</li> <li>o에어로졸역학 모델 개발</li> <li>o현업 황사예측모델과의 결합을 통한 인위적 에어로졸이 고려된 에어로솔 예측 모델 개발</li> </ul>
	2	황사감시기상탐 운영 및 에어로졸 예측모델 개발 (II)	박순웅	2012	"	<ul style="list-style-type: none"> <li>o황사감시기상탐 정기/수시 점검</li> <li>o연무, 박무 현상의 기상학적 특성 분석</li> <li>o에어로졸예측모델 개발 및 사례 실험을 통한 검증</li> </ul>
	3	황사감시기상탐 운 영 및 에어로졸 예 측모델 개발 (III)	박순웅	2013	"	<ul style="list-style-type: none"> <li>o황사감시기상탐 정기/수시 점검</li> <li>o발원지의 황사 성분 및 크기 분석</li> <li>o에어로졸모델링시스템을 통한 황사, 연무, 박무 예측 방법 개발</li> <li>o에어로졸모델링시스템의 장기수행을 통한 성능평가</li> <li>o관측자료를 이용한 에어로졸모델링시스템 초기장 개선</li> </ul>
	4	황사감시기상탐 운영 및 에어로졸 예측모델 개발 (IV)	박순웅	2014	"	<ul style="list-style-type: none"> <li>o황사감시기상탐 정기/수시 점검</li> <li>o황사감시기상탐 관측자료를 이용한 황사발원지 지표면 특성 분석</li> <li>o에어로졸모델링시스템의 배출량 자료 연구</li> <li>o관측자료를 이용한 에어로졸모델링시스템 초기장 개선</li> </ul>
	5	황사감시기상탐 운영 및 발원지 특성 연구(I)	박순웅	2015	"	<ul style="list-style-type: none"> <li>o황사감시기상탐 정기/수시 점검</li> <li>o황사감시기상탐 내 노</li> </ul>

						후 센서 교체 0황사발원지 지표 및 황사 발생조건 변동 분석 0발원지 황사 플럭스 매개변수화 개선
	6	황사감시기상탐 운영 및 발원지 특성 연구(II)	박순웅	2016	"	0황사감시기상탐 정기/수시 점검 0황사감시기상탐 내 노후 센서 교체 0위성통신을 이용한 실시간 자료전송 기반연구
본 연구 개요	과제명	○ 황사감시기상탐을 활용한 발원지특성 연구				
	연구 기간	○ 2018.1~11.				
	연구 목적	○ 황사 감시와 예측능력 강화 및 예보지원 ○ 황사 발원지 특성 분석				
	연구 방법	○ 몽골에 설치된 황사감시기상탐의 효율적 운영 ○ 황사감시기상탐 관측자료 분석				
	연구 내용	○ 황사감시기상탐 측정 장비 및 센서 정기/수시 현장점검 및 검·교정 실시 - 측정 장비 및 센서, 통신상태 점검 - 부유분진측정기 필터 교체 및 장비 검·교정 - 에르덴, 놌곤 각각 연 2회 현장점검 - 놌곤 온습도계(2, 4, 8, 16 m) 교체 설치 - 에르덴 위성통신시스템 설치 및 안정적 운영 - 베타게이지 필터 교체 및 장비 검·교정 ○ 황사감시기상탐 관측 자료를 황사 발원지 특성 분석 - 황사 발원지 기상 특성(난류, 바람의 연직 구조, 온도의 연직 구조 등) 분석				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 몽골에 설치되어 있는 황사감시기상탐의 안정적 운영이 목적으로 기존에 수행된 연구가 지속되는 과제임 ○ 황사 발원지 특성 분석을 위해 장기간의 자료의 안정적 수집이 필수적인 과제임					



## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.03.13 14:20	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	황사기상탑을 활용한 발원지 특성 연구(ii)	박순웅	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

9-2	황사·연무 감시 및 예보기술 개발 황사·연무통합예측모델 및 예측기술개발	환경기상연구과
-----	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 현업 황사·연무모델 개선 및 예측기술 개발을 통한 황사·연무 예보능력 향상
- 황사 및 연무 영향예보 지원을 위한 앙상블 예측결과 산출
- 대기-환경 양방향 예측모델을 이용한 에어로졸-기상 상호작용 영향 분석

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 황사·연무통합예측모델 개선 및 검증
  - 황사예측모델 경계층모델 및 자료동화기법 개선('12)
  - 황사예측모델 일4회 현업화 및 5일예보를 위한 시험운영체계 개발('13)
  - 황사·연무통합모델의 7일 예보체계 구축 완료 및 준현업운영('14)
  - 웹기반 황사·연무 통합 전·후방 추적시스템 구축('14)
  - 황사·연무통합예측모델 현업화('15)
  - 지상 PM10 관측자료를 이용한 자료동화기술 현업예측모델에 적용('16)
  - 원격관측자료를 이용한 자료동화 적용기술 개발('17)
- 대기-환경 양방향예측모델 활용기술 개발
  - 대기-환경 양방향 예측모델(AQUM) 도입('15)
  - AQUM 시험운영 기반구축('16) 및 경계자료 산출을 통한 실시간 운영('17)
- 비반응성 물질 확산예측체계 구축
  - 방사능 등 전지구 확산모델 및 웹기반 방사능 확산모델 개발('12)
  - 웹기반 확산재 확산모델 개발('13)
  - 라그랑지안 모델(NAME)을 이용한 사례별(화산재, 방사성 물질 등)/영역별(전구, 지역) 산출('16) 및 웹기반 활용체계 구축('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 황사·연무통합예측모델 개선 및 검증
  - 원격관측자료(위성관측 AOD) 자료동화 기법이 적용된 현업예측모델 운영
  - 자료동화기법 고도화를 위한 변분자료동화(3D-Var) 기술 적용기반 구축
  - 현업 황사·연무통합예측모델 예측성 평가를 통한 황사발원알고리즘 진단 및 개선
- 대기-환경 양방향예측모델 활용기술 개발
  - 에어로졸 변화에 따른 기상예측변수의 예측정확도 평가 기반 구축
  - 동아시아 황사 발원 알고리즘이 적용된 UM 전구모델 예측성 평가
  - 황사·연무 확률예측결과 산출 시험운영체계 구축

<연구비산정 기준>

- 황사·연무 통합예측모델 및 예측기술개발 (500 백만원)  
 (인건비) 35.3백만원 × 3인 = 106백만원  
 (시험연구비) 144백만원, (연구용역비) 250백만원
- 황사·연무통합예측모델 개선 및 검증(300백만원)
- 대기-환경 양방향예측모델 활용기술 개발(200백만원)

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 원격관측자료를 이용한 현업 황사·연무통합예측모델 운영
- 환경기상관측자료를 이용한 자료동화체계 고도화(3D-OI→3D-Var, '19년)  
 ※ 앙상블 예측결과를 이용한 배경오차공분산 산출 체계와 연계
- UM기반의 황사예측결과 산출을 통한 역학기반의 황사계절전망 예측결과 산출 기반 확보
- 성과 공개 가능

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	세부추진 계획수립	원격관측자료 자료동화 현업적용	황사 예측모델 예측성평가	UM전구모델 황사발원평가	앙상블 예측체계 시험운영	최종 보고서 작성		
500	1월	6월	10월	11월	11월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 계속과제
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음(계속과제)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
황사·연무통합예측모델 및 예측기술개발	2,750	450	400	500	700	700

9-2-1	황사·연무 감시 및 예보기술 개발 - (용역) 황사·연무 정량예측을 위한 예측모델개선연구	환경기상연구과
-------	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- (배경)환경기상예측모델의 예측성 제고를 위해서는 초기장 개선을 위한 자료동화 기술 개발과 경계자료 개선을 위한 배출량 조절 기술 개발이 요구됨.
- (필요성)대기질 악화(황사·연무 등)를 유발하는 각종 에어로졸 예측을 위해서는 자료동화를 통한 단기적 효과와 함께 장기적 효과를 위한 배출량 조절 기술 확보가 필요함.
- (목적)황사·연무예측모델 개선을 통한 황사 및 연무의 정량적 예측성 강화

### (2) 연구내용

- Source-Receptor 모델링을 통한 배출량 평가
  - 배출량 기여도 분석 도구를 활용한 S-R 관계 분석 체계 구축
  - 지역별 유입 분석을 통한 과대 및 과소 배출량의 정량적 추정 기술 개발
- 황사 발원량 분석을 위한 황사예측모델 역모델 기반 구축
  - 관측 자료를 이용한 황사 발원량 추정기법 개발
  - 추정된 황사 발원량을 이용한 황사 발원 알고리즘 개선 방안 제시
- 연무 정량예측 강화를 위한 황사-연무 상호작용 모수화 기법 개발
  - 다양한 기상조건에 따른 황사-유기화합물 반응 관계 분석
  - 수치모델 적용을 위한 황사-무기화합물 반응 모델 개발
  - 황사-연무유발물질 상호작용이 반영된 반응 모델 적용 및 평가

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 황사 및 연무 예측성 제고를 위한 현업 황사예측모델의 역모델 기술 적용 기반 확보
- 과제 종료시점에는 4차원 변분자료동화 기법을 통한 배출량 적용 기술 확보
- 관측자료 기반의 배출량 추정을 통한 고도화된 대기질 예측기술 확보
- 성과 공개 가능

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	황사·연무통합예측모델 및 예측기술개발	황사·연무 정량예측을 위한 예측모델 개선 연구
예산규모	500백만원	250백만원
비율	-	$250 / 500 \times 100 = 50 \%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 (200백만원/80%) - 책임급 3인, 연구원급 4인, 연구보조원급 10인 ② 경비 (25백만원/10%) ③ 일반관리비 등 (25백만원/10%)
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	- 예측모델 개선을 위해 자료동화 기법 개발을 통한 초기장 개선 연구 추진	- 예측모델 개선 및 정량적 예측강화를 위해 필요한 지면 경계조건(황사·연무예측모델에서는 발원 및 배출량)의 정확한 산출 추진
주관연구과제와의 연관성	-	- 직접 수행되는 확산예측모델을 통한 분석결과와의 비교평가 추진 예정 - 개발된 연구결과에 대한 자체적인 현업적용 과정 및 재평가를 통한 현업예측체계 개선 추진
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	- 현업 황사·연무통합예측모델의 경계자료 및 모델 내부의 화학 반응모델 개선을 통해 황사 및 연무의 정량 예측성 강화 필요

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
250	1	1	2	3	4	11	4 ~ 11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2018~2020년
- (2) 총 연구비: 850백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
황사·연무 정량예측을 위한 예측모델 개선 연구	850	-	-	250	300	300

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	황사·연무통합 예측모델 개선 연구(Ⅰ)	김순태	2015	황사·연무통합 예측모델의 배출량 모델 고도화 및 황사와 연무에어로졸 상호작용 규명	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦SMOKE를 활용한 황사·연무 통합예측모델 배출량 자료 최적화</li> <li>◦사례실험을 통한 배출원-피해지 산정방법 비교</li> <li>◦실외 챔버 실험을 통한 황사와 연무에어로졸 상호작용 연구</li> </ul>
	2	황사·연무통합 예측모델 개선 연구(Ⅱ)	김순태	2016	양상불 예측체계 기반 구축 및 황사와 연무 상호과정 모델 적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦배출량 자료 시간 분포 산출을 위한 최적방안 제시 및 원형 구축</li> <li>◦황사와 연무 상호작용이 적용된 황사 에어로졸 모듈 적용 및 정확도 평가</li> <li>◦황사·연무 양상불 예측 및 평가체계 원형개발</li> </ul>
	3	황사·연무통합 예측모델 개선 연구(Ⅲ)	김중군	2017	대기-환경양방향 예측모델 구축 및 면경계자료 산출 및 양상불 예측체계 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦배출량 자료의 시공간 분배에 따른 양상불 멤버 산출</li> <li>◦황사와 질산염과의 상호 작용 적용 및 평가</li> <li>◦황사연무통합예측모델을 이용한 AQUM 측면경계자료 산출</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ 황사·연무 정량 예측을 위한 예측모델 개선 연구				
	연구 기간	○ 2018.4~11.				
	연구 목적	○ 황사·연무예측모델 개선을 통한 황사 및 연무의 정량적 예측성 강화				
	연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Source-Receptor 모델링 기법을 통한 배출량 추정</li> <li>○ 실외 챔버 실험을 통한 황사-연무 상호작용 반응모델 개발 및 적용</li> </ul>				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Source-Receptor 모델링을 통한 배출량 평가                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- S-R 분석체계 구축 및 주요배출지역 및 배출량 분석</li> </ul> </li> <li>○ 황사에측모델 역모델 기반 구축                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관측자료를 이용한 3차원 분석방법 개발 및 검증기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 황사-연무 상호작용 모수화 기법 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 황사-연무 상호작용 정량예측을 위한 반응모델 개발 및 적용</li> </ul> </li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		○ 기존의 연구에서는 배출량 자료를 활용할 수 있는 체계 구축에 중점을 두었으나, 본 연구에서는 적용되는 배출량 자료에 대한 정량적 보정 및 재추정 기술 개발을 통해 현업 운영 중인 황사·연무통합예측모델의 개선을 추진하는 과제임.				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.03.13 15:43	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	황사연무 정량 예측을 위한 예측모델 개선 연구	이희준	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

## 6. 응용기상기술 지원 및 활용연구

### 가. 목적

- 생명·산업기상 기술개발
  - 폭염·한파의 건강영향 분석모델 체계 개발
  - 꽃가루 알레르기의 보건기상 진단·예측모델 체계 개발
  - 현업모델 기반의 도시기상 수치모델과 활용기술 개발
  - 신기후체계 적응을 위한 신재생에너지 관련 기상자원정보 산출 및 활용기술 개발
  - 인공지능 기반 농업기상정보 산출기술 개발
  - 현업 예측체계 기반 공항 위험기상 예·경보 지원 기술개발

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 생명·산업기상 기술개발
  - 폭염 건강지수 및 분석시스템 개발(도시고온건강지수, 인지온도모델 등)
  - 인공지능 기반 꽃가루 알레르기 위험도 예보모델 및 현업 서비스 개발
  - 농업기상 분석·예측 시스템(100m 해상도) 개발
  - 풍력·태양광 기상자원지도 개발 및 고해상도(1km) 기상자원 예측 및 전망정보 산출
  - 풍력발전단지 진단체계 기반 구축
  - 전산유체역학 모델 개발과 도시 기류 모의
  - 도시기후시뮬레이터 개발과 환경변화에 따른 도시기후 분석
  - 서울 도시기상관측망 구축 및 녹지효과 분석
  - 현업국지예측시스템과 도시캐노피모델(MORUSES) 결합
  - UM 기반 공항 국지기상(300m 해상도) 예측시스템 개발 및 실시간 운영

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
응용기상기술 지원 및 활용연구	23,412	4,463	3,950	2,277	3,467	3,467

### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서(과제담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
10	생명·산업기상기술개발	2,277	'18.1.~'18.12.	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
10-1	생명·농림기상 기술개발	1,027	'18.1.~'18.12.	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-



(단위: 백만원)

(10-1-1)	(용역) 폭염 대응 및 인공 지능 활용 기술 개발	(220)	'18.4.~'18.11. (8개월)	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	인체반응 실험, 식생 관측, 농업 모델 등 다학제적 연구 필요
(10-1-2)	(용역) 첨단 응용기상 연구 장비 개발 연구	(120)	'18.4.~'18.11. (8개월)	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	기존 연구용역을 통해 개발된 장비의 현장 운영 및 개선 (자체: 산출물 분석 및 개선안 도출)
10-2	기상자원 기술개발	540	'18.1.~'18.12.	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(10-2-1)	(용역) 고해상도 기상자원 예측시스템 개발 연구(V)	(230)	'18.4.~'18.11. (8개월)	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	현업 모델에 기반한 고해상도 기상자원 예측정보의 안정적인 생산 및 고도화 필요
10-3	항공기상 지원 기술개발	710	'18.1.~'18.12.	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
(10-3-1)	(용역) 공항 위험기상 예측 기술 개발(i)	(150)	'18.4.~'18.11. (8개월)	응용기상연구과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	공항 영향예보 지원을 위해 고해상도 앙상블 예측기술 개발 필요

바. 연구과제별 추진계획

10	생명·산업기상 기술개발	응용기상연구과
----	--------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 관측 및 통합모델 기반 생명·산업기상 통합 지원기술의 고도화

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 폭염의 건강영향평가 및 꽃가루 알레르기 현업서비스를 위한 모델 개발 및 최적화
- 현업국지예측시스템과 도시캐노피모델(MORUSES) 결합
- 풍력·태양광 기상자원지도 및 현업모델 기반 단기예측시스템 개발, 실시간 운영
- 심층신경망 기반 보건기상정보 산출모델 개발 및 현업화 운영
- UM 기반 공항 국지기상(300m 해상도) 예측시스템 개발 및 실시간 운영

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 건강영향 기반 폭염특보 지원 및 바이오에어로졸 대응기술 개발
- 농업기상 지원을 위한 특화 기상모델 및 인공지능 분석기술 개발
- 현업통합모델 기반 도시캐노피모델 개선과 운영
- 기상자원 관측·예측정보 산출기술 개발 및 개선
- 공항 윈드시어 예측기술 개발 및 실시간 운영

<연구비산정 기준>

- 생명·농림기상 기술개발 (1,027백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 13인 = 459백만원
  - (시험연구비) 218백만원, (연구용역비) 340백만원, (자산취득비) 10백만원
- 기상자원 기술개발 (540백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 4인 = 141백만원
  - (시험연구비) 119백만원, (연구용역비) 230백만원, (자산취득비) 50백만원
- 항공기상 지원 기술개발 (710백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 6인 = 212백만원
  - (시험연구비) 348백만원, (연구용역비) 150백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- (예상성과)한국인에 최적화된 지역별, 일별 인지온도 정보(공개)
- (예상성과)지역별, 연도별 주요 알레르기 유발 꽃가루 농도 관측자료(공개)
- (예상성과)인공지능 기반 농업모델 구동을 위한 기상정보 1차 버전(공개)
- (예상성과)도시캐노피모델 수평해상도 및 입력정보 개선을 통한 도시지역 예측 정확도 향상(공개)
- (예상성과)고해상도 풍력·태양광 기상자원 단기예측 및 검증 시스템(공개)
- (예상성과)공항 윈드시어 실시간 예측시스템(공개)
- (활용방안)기상자원 진단부터 미래전망까지 전주기적 진단·예측 체계 개발(~2019)(공개)
- (활용방안)공항 윈드시어 예·경보 및 항공기 운항 의사결정 활용

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	추진실적 결과보고	중간성과 점검	연구용역 성과도출	최종성과 점검	연구보고서 작성		
2,277	1월	6월	6월	11월	11월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2013년 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
생명·산업기상기술개발	13,695	2,344	2,140	2,277	3,467	3,467

10-1	생명·산업기상 기술개발 생명·농림기상 기술개발	응용기상연구과
------	------------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 통합모델 기반 보건·농업기상 통합 지원기술의 고도화
- 현업국지예측시스템 기반 도시기상모델 개발
- 구름정보(운량, 운고) 및 강수정보(입자크기분포) 객관정보 생산

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 보건기상 기술개발
  - 꽃가루 위험지수 통계모델 개발 및 현업서비스: 6대도시(~'13), 전국('14~)
  - 인지온도 모델을 활용한 고해상도 생명기후영향분석시스템 개발('13~'14)
  - 생명기후영향분석시스템 식생 냉각효과 모델 개선('15~'16)
  - 장기예측자료의 생명기상모델(인지온도 등) 구동체계 구축('14~'15)
  - 참나무 꽃가루 확산예측시스템(UM-CMAQ-Pollen) 개발('15) 및 개선('16)
  - 농업기상 중기예보 활용을 위한 작황모델 모의기반 구축('16)
  - 서울 건물밀집도를 고려한 폭염-건강위험도 지도 개발('17)
  - 심층신경망 기반 참나무 꽃가루 알레르기 예측모델 개발 및 현업화('17)
- 도시기상 기술개발
  - 서울 도시기상 관측망 설계 및 구축('12)
  - 서울 도시기후 분석시스템 구축 및 도시환경의 폭염 취약성 분석('12)
  - 도시계획시나리오를 적용한 도시기후분석과 도시개발에 따른 기상환경변화 분석('13)
  - 전산유체역학 모델 운영기술 개발 및 도시 기류 분석('14~'15)
  - 도시기후 시뮬레이터를 이용한 기후영향 분석('14~'15)
  - UM 기반의 도시기상 연구체계 구축('16)
  - 현업국지예측시스템과 도시캐노피모델(MORUSES) 결합 체계 구축('17)
  - 현업기반 도시캐노피모델 (UM-MORUSES) 입력을 위한 서울 건물정보 데이터베이스 구축 ('17)
- 첨단 기상연구장비 기술개발
  - 구름자동관측기 시제품 개발(V3.0) 및 성능평가('17)
  - 강수입자부피모양측정기 시제품 개발('14~'15) 및 현장구축('16~'17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 한국형 폭염건강 영향모델 기반 폭염특보 지원 연구
  - 인지온도를 이용한 성별, 연령별, 지역별 인체 열 스트레스 평가 연구
  - 한국의 기후조건을 고려한 인지온도모델 파라미터 최적화 검증

- 최적화된 인지온도 모델을 이용한 BioCAS 상세 건강위험지도 개선
- 앙상블 자료를 이용한 확신도 산출기술 고도화
- 바이오에어로졸 대응기술 개발
  - 알레르기 유발 꽃가루 정보 생산 및 활용기술 개발(관측망, 지수, 예측)
  - 대기 중 박테리아, 바이러스, 포자 등 바이오에어로졸 유동 연구
- 현업통합모델 기반 도시캐노피모델 개선과 운영
  - 도시캐노피모델 수평해상도 상세화
  - 서울 도시정보(인공열) 데이터베이스 구축 및 민감도 실험
- 구름자동관측기 소형화 개발 및 검증
  - 시제품(V3.5) 야외운영을 통한 성능 개선
  - 타 관측과의 비교를 통한 운량, 운고, 구름영상 산출자료 비교검증

<연구비산정 기준>

- 보건기상 기술개발 (639백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 9인 = 318백만원
  - (시험연구비) 91백만원, (연구용역비) 220백만원, (자산취득비) 10백만원
- 도시기상 기술개발 (147백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원
  - (시험연구비) 76백만원
- 첨단 기상연구장비 기술개발 (241백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원
  - (시험연구비) 50백만원, (연구용역비) 120백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- (예상성과)한국인에 최적화된 지역별, 일별 인지온도 정보(공개)
- (예상성과)지역별, 연도별 주요 알레르기 유발 꽃가루 농도 관측자료(공개)
- (예상성과)도시캐노피모델 수평해상도 및 입력정보 개선을 통한 도시지역 예측 정확도 향상(공개)
- (예상성과) 구름자동관측기의 운량·운고 성능검증 보고서(공개)
- (활용방안) 기상청(관측정책과) 운량·운고의 자동화 추진에 기여

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	추진실적 결과보고	중간성과 점검	연구용역 성과도출	최종성과 점검	연구보고서 작성		
1,027	1월	6월	6월	11월	11월	12월	1월~12월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2013년 ~ 계속

(2) 총 연구과제비: 해당사항 없음

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
생명·농림기상 기술개발	7,097	926	890	1,027	2,127	2,127

10-1-1	생명·산업기상기술개발 - (용역) 폭염 대응 및 인공지능 활용 기술 개발	응용기상연구과
--------	---	---------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목적

- 보건기상 분야 실험·조사를 통하여 응용기상 고유 모델의 성능을 향상

#### (2) 연구내용

- 폭염환경의 인체 열 스트레스 실험 및 인지온도모델
- 폭염환경의 인체 열 스트레스 실험 및 인지온도모델 검증자료 생산
  - 연령, 성별 및 지역 기후를 고려한 인체 열 스트레스 실험
  - 최적화된 인지온도 모델을 이용한 한국인의 열 스트레스 수준 표준화
- ‘폭염 영향예보 실시간 지원체계’ 기반 환경 개선
  - 폭염 영향예보 및 도시폭염 건강 영향예보’ 운영 환경 및 사용자 인터페이스 개선
- 생명기후분석시스템(BioCAS) 영역 확장(서울→수도권)
  - 수도권 인공구조물(건물, 도로, 다리) 밀집도 등 입력자료 생산 및 검증
- 인공지능을 통한 수요자 중심의 기상정보 재가공 기술 개발
  - 인공지능을 활용한 농업용 장기예측 기상정보 생산

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 최적화된 인지온도에 근거한 한국인 인체 열스트레스 정보(공개)
- 한국형 폭염대응기술 적용한 폭염 영향예보 실시간 지원체계 강화(공개)
- 수요자 중심의 기상정보 재가공 기술 개발(공개)

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	생명·농림기상 기술개발	폭염 대응 및 인공지능 활용 기술 개발
예산규모	1,027백만원	220백만원
비율	-	$(B) / (A) \times 100 = 21.4 \%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 (132백만원/60%) - 책임연구원 4인 × 6,220,458원 × 8개월 × 10% - 연구원 8인 × 4,769,762원 × 8개월 × 20% - 연구보조원 10인 × 3,188,426원 × 8개월 × 20% ② 경비 (57백만원/25.9%) - 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 재료비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (31백만원/14.1%) - 일반관리비: 6%, 부가세: 10% ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	- 한국형 폭염 대응기술 개발 - 한국형 인지온도모델 개발 - 인지온도모델과 LENS 기반의 폭염 영향예보 체계 결합 - 인지온도모델과 도시 폭염 영향예보와 결합 - 농림기상 기술 개발	- 한국형 폭염 대응기술 개발 - 인체 열스트레스 실험 - 폭염 영향예보 지원체계 사용자 인터페이스 개선 - BioCAS용 건물·식생 DB 구축 - 농림기상 기술 개발 - 인공지능을 활용한 농업용 장기예측 기상정보 생산

	·농업기상 특화 모델 개발(이슬 등)	
주관연구과제와의 연관성	-	- 한국형 폭염 대응기술 개발 ·한국인 인체 열스트레스 정량화 제공 ·폭염 영향예보 활용도 제고 ·BioCAS용 건물.식생 DB 구축 - 농림기상 기술 개발 ·장기예측 기상정보 활용도 제고
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	- BioCAS용 건물.식생 DB 구축(1차년도) → 변화되는 건물.식생 정보 업데이트 필요(20년 종료) - 인체 열스트레스 실험(2차년도) → 객관성 제고를 위해 한국인 샘플수 추가확보(19년 종료) ·폭염 영향예보 지원체계 사용자 인터페이스 개선(2차년도) → 시스템 디버깅과 현장에서 UI 개선 요구함(19년 종료) ·인공지능 기반 농업용 장기예측 기상정보 생산(2차년도) → 1차년도 채소류(무,배추)에 대한 시험정보 생산 → 2차년도 과일류(사과,배 등)에 대한 시험정보 생산 → 3차년도 기타과채류 및 종합적 플랫폼 설계

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
220	1	1	2	3	4	11	4 ~ 11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2018년~계속
- (2) 총 연구비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
폭염 대응 및 인공지능 활용 기술 개발	660	-	-	220	220	220



## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	생명기상 응용모델 개발(I)	강위수 (백원기, 오재원, 오인보)	2013.5.~ 2013.11.	생명기상 고유모델 검증 및 활용성 개선	-축산환경지원 농업기상 모델 원형개발 -WRF-CMAQ 기반 꽃가루 확산모델링 시스템 기반 구축 -잡초류 꽃가루 알레르기 변화 메커니즘
	2	생명기상 응용모델 개발(II)	백원기 (오재원, 오인보, 이승재, 한용규)	2014.5.~ 2014.11.	생명기상 고유모델 검증 및 활용성 개선	-농업기상자료 국제공동 활용체계 구축 -꽃가루 확산예측 원형 모델 개발 -잡초류 꽃가루 알레르기 변화모델 개발
	3	생명기상 응용모델 개발(III)	김현석 (오재원, 오인보, 이영섭)	2015.5.~ 2015.11.	생명기상 고유모델 검증 및 활용성 개선	-BioCAS 식생분석 구성 모델 개선 실험 -확산예측모델 개선 -환자자료기반 알레르기 유발지수 통계 모델
	4	생명기상 응용모델 개발(IV)	박종길 (김현석, 이영섭, 오재원)	2016.5.~ 2016.11.	생명기상 고유모델 검증 및 활용성 개선	-인지온도모델 최적화 열스트레스 예비 실험 -산림 식생, 미기상 관측 및 모델링 -꽃가루 알레르기 유발성 변화 조사
	5	생명기상 응용모델 개발(V)	김현석 (윤상후, 이주영, 우수영, 오재원)	2017.4.~ 2017.11.	생명기상 고유모델 검증 및 활용성 개선	-연령대별 한국인 열스트레스 정량화 -식생에 의한 냉각효과 해석 및 냉기류 분석 -참나무 꽃가루 알레르기 유발성 변화 규명 -인공지능 기술을 적용한 기상분석 기반 구축
본 연구 개요	과제명	○ 폭염 대응 및 인공지능 활용 기술 개발				
	연구 기간	○ 2018. 4. ~ 2018. 11. (8개월)				
	연구 목적	○ 폭염 영향예보 실시간 지원체계 강화 ○ 수요자 중심의 기상정보 재가공 기술 개발				
	연구 방법	○ 인체 열 스트레스 실험 및 수준 표준화 ○ 인공지능 활용 농업용 장기에측 기상정보 생산				
	연구 내용	○ 폭염환경의 인체 열 스트레스 실험 및 인지온도모델 검증자료 생산 ○ 폭염 영향예보 실시간 지원체계 기반 환경 개선 ○ 생명기후분석시스템(BioCAS) 영역 확장(서울→수도권) ○ 인공지능을 통한 수요자 중심의 기상정보 재가공 기술 개발				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ BioCAS용 건물.식생 DB 구축(1차년도) → 변화되는 건물.식생 정보 업데이트 필요(20년 종료)</li> <li>○ 인체 열스트레스 실험(2차년도) → 객관성 제고를 위해 한국인 샘플수 추가확보(19년 종료)</li> <li>○ 폭염 영향예보 지원체계 사용자 인터페이스 개선(2차년도) → 시스템 디버깅과 현장에서 UI 개선 요구함(19년 종료)</li> <li>○ 인공지능 기반 농업용 장기에측 기상정보 생산(2차년도) → 1차년도 채소류(무, 배추)에 대한 시험정보 생산 → 2차년도 과일류(사과, 배 등)에 대한 시험정보 생산 → 3차년도 기타과채류 및 종합적 플랫폼 설계</li> </ul>				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 17:28	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세부 검색 결과

순번	과제명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	폭염 대응 및 인공지능 활용 기술 개발	김규량	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단될 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

10-1-2	생명·산업기상기술개발 - (용역) 첨단 응용기상 연구장비 개발 연구	응용기상연구과
--------	--	---------

### 1. 해당년도 추진계획

(1) 목적

- 구름·강수 관측장비 개발품의 완성도 제고 및 현업 활용기반 확보

(2) 연구내용

- 구름자동관측기(운량, 운고, 구름영상 산출) 소형화 개발
  - 구름자동관측기 소형화 시제품(V3.5) 개발 및 검증
  - 야외 운영을 위한 시제품 하드웨어 및 소프트웨어 개선(상·중·하층 운량 산출 등)
  - 구름자동관측기 시제품 산출물의 성능 한계 제시
- 연직구름라이더, 강수입자부피모양측정기(2DVD)의 야외 시험운영
  - 도출된 야외관측·운영 문제점(연속관측, 자료저장, 소프트웨어 등) 보완

(3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 개발장비 야외운영에 대한 검증 및 보완 결과보고서(공개)
- 상·중·하층 운량 산출자료 현업 활용 가능
- 국내 구름물리, 인공강우 실험 연구 기반자료(구름영상 등) 확보 기여

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	생명·농림기상 기술개발	첨단 응용기상 연구장비 개발 연구
예산규모	1,027백만원	120백만원
비율	-	$(B) / (A) \times 100 = 11.7\%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 (77백만원/64.2%) - 책임연구원 1인 × 6,220,458원 × 8개월 × 20% - 연구원 1인 × 4,769,762원 × 8개월 × 20% - 연구보조원 3인 × 3,188,426원 × 8개월 × 20% ② 경비 (18백만원/15.0%) - 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 재료비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (25백만원/20.8%) - 일반관리비: 5%, 이윤: 10%, 부가세: 10% ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	연구용역으로 개발된 장비의 산출물 분석·활용연구 및 개선안 도출	기존 연구용역을 통해 개발된 장비의 현장 운영 및 개선
주관연구과제와의 연관성	-	- 상·중·하층 운량 산출(기존: 전운량만 산출)로 현업 활용 기반 구축
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	- 장비의 지속적 성능향상을 위해 3년 이상 필요 (시제품 현장운영 → 성능검증 및 개선 → 개선품 현장운영 후 상용품 제작) - 과제종료: 2020년

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
120	1	1	2	3	4	11	4 ~ 11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 2017년~2020년(4년)

(2) 총 연구비: 480백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
첨단 응용기상 연구장비 개발 연구	480	-	120	120	120	120

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	응용기상관측 장비 실용화 기술개발 연구(I)	최성철 (노영민)	2013.4.~ 2013.11.	기상청 보유 기상장비 원천·핵심 기술 개발	○라이다로 관측 가능한 기상변수 조사 및 최적 알고리즘 연구 ○강수입자 크기·모양·부피 측정을 위한 장치 설계·구축 ○꽃가루 원격탐사 기술 개발 현황 조사
	2	응용기상관측 장비 실용화 기술개발 연구(II)	최성철 (노영민, 정희성)	2014.5.~ 2014.11.	기상청 보유 기상장비 원천·핵심 기술 개발 및 연구실험시설 설계	○연직구름라이다 시작품 개발 ○강수입자부피·모양 측정기 시제품 개발 ○라이다를 이용한 꽃가루 분포 확인 알고리즘 개발 ○기상관측장비 연구실험 시설 구축 필요성 분석 및 기본설계
	3	응용기상관측 장비 실용화 기술개발 연구(III)	최성철 (노영민)	2015.5.~ 2015.11.	고품질의 구름특성과 기상요소 생산을 위한 첨단 기상연구장비 개발	○연직구름라이다 시제품 개발 ○강수입자부피·모양 측정기 시제품 성능 평가 ○라이다 방식 꽃가루 관측시스템 개발을 위한 시뮬레이션 연구
	4	응용기상관측 장비 실용화 기술개발 연구(IV)	최성철 (노영민)	2016.5.~ 2016.11.	고품질의 구름특성과 기상요소 생산을 위한 첨단 기상연구장비 개선	○연직구름라이다와 강수입자부피모양측정기 시제품 개선 및 시험 운영 ○구름특성관측시스템의 꽃가루 자동관측 기능성 테스트 수행
	5	기상조절 검증용 구름물리 관측장비 개발 연구	이상룡	2017.4.~ 2017.11.	기상조절 효과검증 지원을 위한 첨단 기상연구장비 개발	○인공증설(우) 실험 판단용 구름자동관측기 시제품 개발 ○연직구름라이다, 강수입자부피모양측정기의 야외 적용 연구
본 연구 개요	과제명	○ 첨단 응용기상 연구장비 개발 연구				
	연구 기간	○ 2018. 4. ~ 2018. 11. (8개월)				
	연구 목적	○ 구름·강수 관측장비 개발품의 완성도 제고 및 현업 활용 기반 구축				
	연구 방법	○ 구름자동관측기 시제품(V3.5) 제작 ○ 연직구름라이다, 강수입자부피모양측정기의 야외 설치 및 운영				
	연구 내용	○ 구름자동관측기(운량, 운고, 구름영상 산출) 소형화 개발 ○ 연직구름라이다, 강수입자부피모양측정기의 야외 시험운영				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 기존 연구용역을 통해 개발된 장비의 현장 운영 및 개선 추진 ○ 용역과제 산출물의 현업 활용 기반 구축					

210mm×297mm(일반용지60g/m<sup>2</sup>(재활용품))

10-2	생명·산업기상 기술개발 기상자원 기술개발	응용기상연구과
------	---------------------------	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 관측 및 수치모델을 이용한 상세하고 정확한 풍력·태양광 기상자원 분석·예측기술 개발
  - 과학적 기상자원 분석·예측 정보 산출 및 활용을 통한 신재생에너지 정책 지원 및 사업 육성

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 수치모델 기반 풍력기상자원지도 개발('11~'15)
- 위성자료 기반 1km 해상도 2년(2009-2010) 평균 태양광기상자원지도 개발('11)
- WRF 모델 기반 풍력예측시스템 개발('13) 및 준실시간 운용('14~)
- 기후변화 시나리오를 활용한 미래 풍력·태양광 기상자원지도 개발 및 변동성 분석('13~)
- 통계적 다운스케일링을 적용한 기후변화 시나리오 기반 미래 상세 풍력기상자원지도 산출('15)
- 현업모델 기반 고해상도 기상자원 예측시스템 구축 및 준 실시간 운영('16)
- 현업 국지예보모델 기반 풍력기상자원 단기예측시스템 실시간 운영 및 검증('17)
- 현업 계절예측시스템 활용 풍력기상자원 계절 전망 산출 체계 구축('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상자원 관측 및 분석 정보 산출 기술 개발
  - 풍력기상자원 관측사이트 운영
  - 고해상도(100m) 풍력·태양광 기상자원지도 생산 및 분석
- 기상자원 예측정보 산출기술 개발 및 개선
  - 고해상도 풍력·태양광 실시간 예측기술 고도화

#### <연구비산정 기준>

- 기상자원 기술개발 (540백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 4인 = 141백만원
  - (시험연구비) 119백만원, (연구용역비) 230백만원, (자산취득비) 50백만원

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- (예상성과)고해상도 풍력·태양광 기상자원 단기 예측 및 검증 시스템(공개)
- (활용방안)기상자원 진단부터 미래전망까지 전주기적 진단·예측 체계 개발(~2019)(공개)
  - 기상자원지도를 활용한 신재생에너지 기상자원 진단체계 및 실시간 단기예측시스템의 산업화 수요 발굴 및 단계적 민간이전

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	연구용역 성과도출	최종성과 점검	추진실적 결과보고	연구보고서 작성		
540	1월	6월	11월	11월	11월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2013년 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상자원 기술개발	2,575	415	540	540	540	540

10-2-1	<b>생명·산업기상기술개발</b> - (용역) 고해상도 기상자원 예측시스템 개발 연구(V)	응용기상연구과
--------	---	---------

**1. 해당년도 추진계획**

(1) 목적

- 기상자원 예측정보 고도화 및 기상자원 분석·예측정보의 효율적 관리·활용 체계 구축

(2) 연구내용

- 고해상도 기상자원 예측시스템 개선 및 고도화
  - 기상자원 예측정보의 규모상세화 체계 개선 및 최적화
    - 지점특화 가이드스 내 지표이용도 추가 및 보정기법 개선
    - 태양광 규모상세화 기법 최적화
- 고해상도 풍력·태양광 기상자원정보 관리 및 서비스 체계 고도화
  - 기상자원지도 홈페이지(www.greenmap.go.kr) 서비스 콘텐츠 확대
    - 고해상도 기상자원 실시간 예측정보 콘텐츠 추가
  - 고해상도 풍력·태양광 예측정보 검증시스템 개발

(3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 일원화된 웹기반 고해상도 기상자원 분석·예측정보 서비스(공개)

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	기상자원 기술개발	고해상도 기상자원 예측시스템 개발 연구
예산규모	540백만원	230백만원
비율	-	$(B) / (A) \times 100 = 42.6 \%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 (137백만원/59.6%) - 책임연구원 4인 × 6,220,458원 × 8개월 × 10% - 연구원 8인 × 4,769,762원 × 8개월 × 20% - 연구보조원 11인 × 3,188,426원 × 8개월 × 20% ② 경비 (60백만원/25.9%) - 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 재료비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (33백만원/14.3%) - 일반관리비: 6%, 부가세: 10 % ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-기상자원 관측 및 분석 정보 산출 기술 개발 -기상자원 예측정보 산출기술 개발 및 개선	-고해상도 기상자원 예측정보의 안정적인 생산 및 예측시스템의 고도화 -고해상도 기상자원정보 관리 및 서비스 체계 고도화
주관연구과제와의 연관성	-	수요자 맞춤형 정보 가공 및 표출기법 개발하여 기상자원 예측 및 진단 자료의 활용성 제고에 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	과제종료: 2019년



(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
230	1	1	2	3	4	11	4 ~ 11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2014년~2019년
- (2) 총 연구비: 1,091백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당연도	해당연도+1	해당연도+2
고해상도 기상자원 예측시스템 개발 연구	930	170	230	230	300	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1 고해상도 기상자원 예측시스템 개발	김철희 (한국기상학회)	2014.5.~ 2014.11.	-기상청 현업모델 자료를 활용한 고해상도 풍력예측시스템 개발 기반 구축	-기상청 현업용 국지모델 자료를 활용한 고해상도 바람정보 산출기술개발 -해상풍력 예측 성능 개선을 위한 대기-해양 결합모델 구축
	2 고해상도 기상자원 예측시스템 개발(II)	장동호 (공주대) 이순환 (부산대) 김기영 (포디솔루션)	2015.5.~ 2015.11.	-미래상세기상 자원정보산출 -UM기반 고해상도 풍력-기상 자원에 측정정보 -풍력기상자원 정보 검증에 위한 상층바람 관측자료 분석 및 활용기술 개발	-PRISM 기법을 응용한 미래 상세 풍력-기상자 원지도 산출 -미래 상세 태양광-기상 자원지도 산출기반구축 -UKPP, SSPS 모델 기반 고해상도 풍력-기상자원 예측정보 산출 -관측자료 품질관리 및 예측정보 검증
	3 고해상도 기상자원 예측시스템 개발(III)	장동호 (공주대) 유성현 (미래기후) 김기영 (포디솔루션)	2016.5.~ 2016.11.	-UM-LDAPS 예측 자료를 활용한 고해상도 풍력·태양광 기상자원예측정보 산출기술 개발 -기후변화 시나리오 기반 미래 상세 태양광 기상자원정보 산출기술 개발	-현업 국지에보모델(LDAPS) 기반 풍력예측 시스템 개발 -기후변화 시나리오 기반 미래 상세 태양광 기상 자원정보 산출 -한반도 풍력 에너지 장 주기 변동성 및 원인 분석
	4 고해상도 기상자원 예측시스템 개발(IV)	김기영 (포디솔루션)	2017.4.~ 2017.11.	-현업모델 기반 실시간 기상자원(풍력) 예측 정보 생산 -기상자원정보의 지점별 특화정보 산출을 위한 풍속 외 삽기법 개선	-풍력발전고도별 고해상도 풍력-기상자원 예측 정보 표출시스템 개선 -고해상도 태양광-기상자원 예측정보 표출시스템 구축 -기상자원정보 지점별 특화정보 산출을 위한 풍속 외삽기법 개선
본 연구 개요	과제명	○ 고해상도 기상자원 예측시스템 개발(V)			
	연구 기간	○ 2018. 4. ~ 2018. 11. (8개월)			
	연구 목적	○ 고해상도 기상자원 예측정보 고도화			
	연구 방법	○ 고해상도 기상자원 예측시스템 개선 및 고도화 ○ 고해상도 풍력·태양광 예측정보 검증시스템 구축			
	연구 내용	○ 기상자원 예측정보의 규모상세화 체계 개선 및 고도화 ○ 기상자원 예측정보의 효율적 관리 및 활용 체계 구축			
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 기존 예측시스템의 고도화를 위한 규모상세화체계의 최적화 ○ 기상자원지도 서비스 콘텐츠 확대 ○ 기존 예측시스템의 효율적 관리 및 활용 체계 구축				

210mm×297mm(일반용지60g/m<sup>2</sup>(재활용품))

10-3	생명·산업기상 기술개발 항공기상 지원 기술개발	응용기상연구과
------	------------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- UM 기반 공항 국지기상 예측시스템 개선 및 위험기상 예측정보 산출체계 구축

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- UM 기반 공항 국지기상 예측시스템 개발 및 실시간 운영체계 구축
- 제주국제공항 강풍 예측정보 산출체계 구축
- 현업 국지양상블 예측시스템 기반 대기하층(3km 이하) 양상블 기상정보 산출기술 개발

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 공항 현업 국지기상 예측시스템 개선
  - 공항 국지기상 예측시스템 지면정보 개선 체계 구축
  - 공항관측 자료동화 기반 연구
- 공항 위험기상 예측시스템 개발
  - 제주국제공항 윈드시어 실시간 예측시스템 개발
  - 공항 저층윈드시어(LLWS) 양상블 예측체계 구축

<연구비산정 기준>

- 공항 현업 국지기상 예측시스템 개선 (400백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 4인 = 141백만원
  - (시험연구비) 109백만원, (연구용역비) 150백만원
- 공항 위험기상 예측시스템 개발 (310백만원)
  - (인건비) 35.3백만원 × 2인 = 71백만원
  - (시험연구비) 239백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 주요성과
  - 공항 국지기상 예측시스템 지면정보 입력모듈(공개)
  - 공항 윈드시어 실시간 예측시스템(공개)
- 활용방안
  - 항공기상청 예·특보 현업지원시스템 및 영향예보 체계의 핵심기술로 활용
  - 항공기상청의 공항 윈드시어 예·경보 업무 지원 및 한국공항공사와 민간항공사의 항공기

운항 의사결정 정보 제공

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	연구용역 성과도출	최종성과 점검	추진실적 결과보고	연구보고서 작성		
710	1월	6월	11월	11월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2016년 ~ 계속

(2) 총 연구과제비: 해당사항 없음

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
항공기상 지원 기술개발	3,823	803	710	710	800	800

10-3-1	생명·산업기상기술개발 - (용역) 공항 위험기상 예측기술 개발(1)	응용기상연구과
--------	--	---------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목적

- 고해상도 항공기상 앙상블 예측 기반 구축
- 공항 위험기상 검증을 위한 실시간 관측자료 수집 체계 개발

#### (2) 연구내용

- 공항 국지 앙상블 예측기술 개발 연구
  - 현업 앙상블 예측시스템과 공항 국지기상(300m 해상도) 예측시스템 접합 기술개발
  - 공항 국지기상 앙상블 예측자료 산출 및 검증
- 항공기 운항 관련 위험기상 통계 및 관측자료 분석 연구
  - 공항별 윈드시어에 따른 항공기 운항차질(지연, 결항, 사고 등) 통계자료 구축
  - 민간항공기 수신 기상관측자료 실시간 처리 및 예측자료 비교·분석 기술개발

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 국내 공항별 윈드시어 발생 강도에 따른 피해기반 위험도 정보(공개)
- 항공기상청 '항공기상 영향예보 시범운영 사업' 지원 핵심기술로 활용

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	항공기상 지원 기술개발	공항 위험기상 예측기술 개발(1)
예산규모	710백만원	150백만원
비율	-	$(B) / (A) \times 100 = 21.1 \%$
연구비 산출내역	-	① 인건비 (86백만원/57.3%) - 책임연구원 3인 × 6,220,458원 × 8개월 × 10% - 연구원 4인 × 4,769,762원 × 8개월 × 20% - 연구보조원 8인 × 3,188,426원 × 8개월 × 20% ② 경비 (43백만원/28.7%) - 여비, 유인물비, 전산처리비, 시약 및 재료비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (21백만원/14%) - 일반관리비: 6%, 부가세: 10% ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	- 지면정보 개선 체계 구축을 통한 공항 현업 국지기상 예측시스템 개선 - 제주국제공항 윈드시어 실시간 예측시스템 개발 - 공항 저층윈드시어 앙상블 예측체계 구축	공항별 윈드시어 발생에 따른 위험도 정보는 항공기상청 뿐만 아니라 한국공항공사, 민간항공사 등 항공기 운항과 관련된 다양한 기관들의 정보를 함께 수집·분석해야 하는 다학제 연구로서 자체 연구보다는 외부전문가를 통한 용역수행이 효율적
주관연구과제와의 연관성	-	UM 기반 공항 윈드시어 앙상블 예측정보의 검증 및 영향예보를 지원하기 위한 항공기상 확률예측 기술개발에 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	과제종료: 2020년

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
150	1	1	2	3	4	11	4 ~ 11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 2018년~2020년(3년)

(2) 총 연구비: 450백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

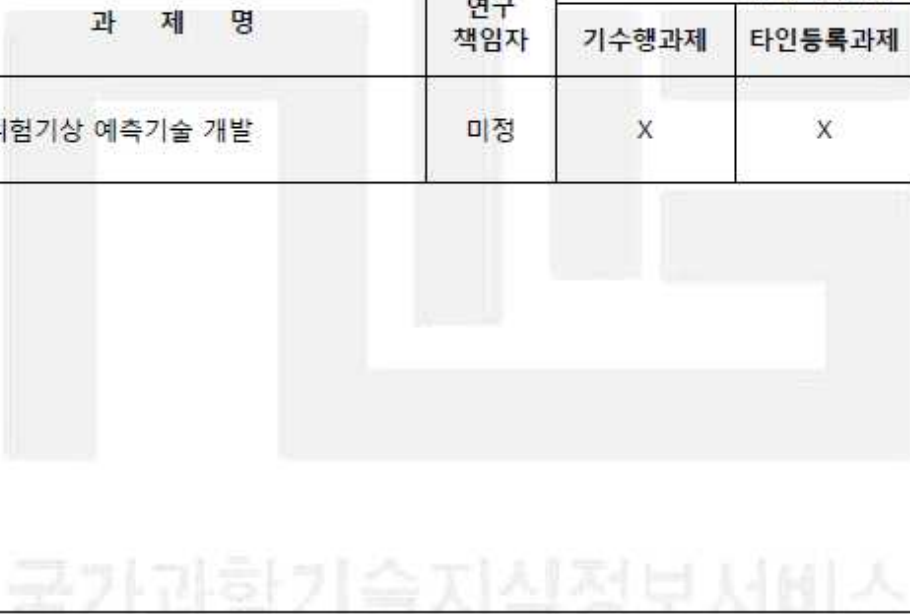
용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당연도	해당연도+1	해당연도+2
공항 위험기상 예측기술 개발	450	-	-	150	150	150

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	공항국지 상세바람 예측시스템 기반 구축	강성대	2016.5.~ 2016.11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 현업 국지기상예측 시스템(LDAPS)와 연계하여 항공기상청 현업에서 활용할 수 있는 공항 주변 상세 기상정보 산출</li> <li>- LDAPS 운영 기반으로 공항 활주로 주변 위험기상 탐지 및 예측이 가능한 미 규모 기상예측 자료 생산</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 현업 국지기상 모델(LDAPS 1.5km) 기반 인천국제공항 활주로 주변 고해상도 기상장 산출</li> <li>- 인천공항 국지 상세바람 예측을 위한 300m 해상도 UM 모델 개발</li> <li>- 공항 주변 난류 발생에 따른 진단인자 특성 분석 및 최적 진단 지수 개발</li> <li>- 인천공항에 대한 공항 국지 상세바람 표출시스템을 개발</li> </ul>
	2	공항 강풍 앙상블 예측 기반 연구	이호신 (엠씨랩) 나성준 (동녘) 김건우 (원랩)	2017.4.~ 2017.11.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공항 영향에 보 체계구축을 위한 기초 기술개발 및 공항 국지기상 예측시스템 활용성 제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- UM 기반 제주국제공항 국지기상 앙상블 예측 기반 구축</li> <li>- 제주국제공항 대상 국지기상 예측시스템 현업 운영 지원 기술개발</li> <li>- 제주국제공항 강풍예측 정보 실시간 산출</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ 공항 위험기상 예측기술 개발(1)				
	연구 기간	○ 2018. 4. ~ 2018. 11. (8개월)				
	연구 목적	○ 고해상도 항공기상 앙상블 예측 기반 구축 ○ 공항 위험기상 검증을 위한 실시간 관측자료 수집 체계 개발				
	연구 방법	○ 현업 앙상블 예측시스템을 활용한 고해상도 앙상블 예측체계 구축 연구 ○ 항공기 운항 영향측면에서 과거 공항별 윈드시어 통계자료 분석 ○ 항공기 이·착륙시 수신되는 기상관련 자료 수집·처리 기술개발				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공항 국지 앙상블 예측기술 개발 연구                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 현업 앙상블 예측시스템과 공항 국지기상(300m 해상도) 예측시스템 접합 기술개발</li> <li>- 공항 국지기상 앙상블 예측자료 산출 및 검증</li> </ul> </li> <li>○ 항공기 운항 관련 위험기상 통계 및 관측자료 분석 연구                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 공항별 윈드시어에 따른 항공기 운항차질(지연, 결항, 사고 등) 통계자료 구축</li> <li>- 민간항공기 수신 기상관측자료 실시간 처리 및 예측자료 비교·분석 기술개발</li> </ul> </li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 개발된 공항 국지기상 예측시스템과 현업 앙상블 예측시스템과의 접합을 통한 앙상블 예측정보 산출</li> <li>○ 공항 위험기상자료 통계 분석을 통한 데이터 베이스 구축</li> </ul>					

210mm×297mm(일반용지60g/㎡(재활용품))

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.11 17:30				
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제				
기준유사도	60				
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부			
	1 건	0 건			
세 부 검 색 결 과					
순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	공항 위험기상 예측기술 개발	미정	X	X	X
					
<p>주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)                  주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제                  주3) 공공R&amp;D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&amp;D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&amp;D 과제                  주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수</p>					
상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.					
<h3 style="margin: 0;">국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스</h3>					



## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	2017년 ~ 2020년(4년간)
총사업비	7,994백만원
지원근거	기상법 제5조, 기상산업진흥법 제4조, 과학기술기본법 제28조
지원형태	직접수행
시행주체	기상청 국립기상과학원

## 2 정책 연계성

- 기상업무발전 기본계획('17~'21) : 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화 (1-2 핵심 기상관측망 구축 및 기상 장비 관리 강화)
- 기타 법정계획 등
  - 관측업무발전 기본계획('17~'21) : 5-4 사회적 수요대응 관측연구 선도 (첨단원격 자동기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영)
  - 2차 조직개편에 따른 관측업무 조정 계획 알림('15.7.10./관측정책과) : 52개 지상기상관측소 중 30개소 무인관서화

## 3 사업 최종목표

- 첨단원격 자동기상관측장비의 최적관측 운영조건 선정과 성능시험 등 선도적 기상관측 실험과 관측자료 분석을 위한 연구실험 시설 구축·운영을 통하여 위험기상 대응능력 제고

#### 4 그동안 성과

- 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축을 위한 부지 확보(2016년)
- 기상관측장비 연구 및 실험시설 설계 완료(2017년)

#### 5 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영	-	294	2,312	3,466	1,922

#### 6 내·외부 지적사항

- 국정감사(2015년, 환경노동위원회)
  - 기상장비 국산화를 위한 대책 마련 필요, 장비 도입 및 유지보수 체계 개선 필요, 기상장비 잦은 고장에 대한 대책 필요

#### 7 2017년도 추진 실적

##### 1. 2017년도 대표성과

- 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축을 위한 설계용역 완료

##### 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 2017년도 목표 및 달성정도(100%)
  - 기상관측장비 연구 및 실험시설 설계 완료

#### 8 2018년도 추진 계획

##### 1. 2018년도 목표

- 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축 공사 공정률 40% 달성

##### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축
  - 위치 : 제주특별자치도 서귀포시 서호동 1614번지
  - 규모 : 대지면적 19,497㎡/ 건물 1,960㎡(지상 3층)
  - 예산 : 총 2,312백만원(건축비 2,274백만원/ 감리비 33백만원/ 시설부대비 5백만원)

### (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영	294	2,312
기상관측장비 연구 및 실험시설 구축	294 · 기상관측장비 연구 및 실험시설 설계(294)	2,312 · 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축 (2,312/ 공정률 40%)

#### ○ 예산 증/감액 또는 전년동일 사유

- 2017년 : 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축을 위한 기본 및 실시설계비
- 2018년 : 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축을 위한 공사비, 감리비, 시설부대비 확보

### (2) 장비 도입 계획

- 기상청 기상기자재 도입 심의여부(×)
- 과기정통부 연구장비예산 심의여부(×)

(단위: 백만원)

장비명	구축연도		구축 비용	기상기자재도입 심의		연구장비예산 심의		관련연구 과제번호
	시작	종료		타당성 판정 결과	비고	타당성 판정 결과	비고	
계	-	-		-	-			-
				해당사항	없음			

### (3) 2018년 예상 대표성과

- 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축 공정률 40% 달성

### 1. 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축

**가. 목적**

- 첨단원격 자동기상관측장비의 최적관측 운영조건 선정과 성능시험을 할 수 있는 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축

**나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과**

- 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축부지에 대한 국유재산 사용승인('16.9.)
- 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축·운영을 위한 기획연구 완료('16.12.)
- 기상관측장비 연구 및 실험시설 설계 완료('17.12.)

**다. 투자현황**

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상관측장비 연구 및 실험시설 구축	7,994	-	294	2,312	3,466	1,922

**라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록**

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
1	기상관측장비 연구 및 실험시설 신축	2,312	'18.1~'18.12	연구기획운영과	①검토방법: 자체검토 ②유사문제: 있다( )없다(○)	직접수행

※ 과제연구비: 관련용역비를 포함한 예산액으로 작성

※ 과제담당관: 연구개발과제와 관련된 부서의 전문가 또는 사무관(연구관) 이상

**마. 과제담당관 및 참여연구원 현황**

연구과제명	과제담당관			참여연구원 수
	성명	직급	소속기관 및 부서	
기상관측장비 연구 및 실험시설 신축	김정윤	기상연구관	국립기상과학원 연구기획운영과	-

바. 연구과제별 추진계획

1	기상관측장비 연구 및 실험시설 신축	연구기획운영과
---	---------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 첨단원격 자동기상관측장비의 최적관측 운영조건 선정과 성능시험을 할 수 있는 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 기상관측장비 연구 및 실험시설 구축을 위한 기본·실시설계 완료('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축 : 2,312백만원  
<연구비산정 기준>
  - 건축비(2,274백만원) : 1,960㎡×2.9백만원×40%(건축공정율)
  - 감리비(33백만원) : 2,274백만원×1.45%
  - 시설부대비(5백만원) : 2,274백만원×0.2%

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 첨단 기상관측장비 연구 및 실험시설 신축(공정률40%)

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	조달계약 요청	공사 착공	신축공사		
2,312	4월	5월	7월	7~12월	1월~12월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2017년~2020년

(2) 총 연구과제비: 7,994백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상관측장비 연구 및 실험시설 신축	7,994	-	294	2,312	3,466	1,922

3	<b>수치예보 · 지진업무 지원 및 활용 연구</b>
---	-------------------------------

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	· '05~계속
총사업비	· 총 45,248백만원
지원근거	· 자연재해대책법 제58조(자연재해예방 등을 위한 연구개발사업의 육성) · 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제21조(지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 연구개발사업의 추진) · 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진) · 기상법 제13조2항(기상영향에 관한 예보)
지원형태	· 직접수행/전액국고지원
시행주체	· 기상청 수치모델링센터

## 2 정책 연계성

- 국정과제 55-6 : 맞춤형 스마트 기상정보 제공
- 기상업무발전 기본계획('17~'21)
  - 1-1-1 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선
  - 1-1-2 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화
  - 2-2-1 의사결정 지원 공공기상서비스 확대
- 기상R&D 중장기 로드맵(2016)의 전략기술명:
  - 이음새 없는 고해상도 수치예보시스템 구축
  - 인공지능(AI) 기반 최적화 기법을 적용한 현업 수치예보모델 고도화
  - 이음새 없는 앙상블 예측시스템의 성능 고도화
  - 연구개발 현업화 테스트베드 구축 및 사용자 수요 중심의 진단·검증 및 후처리·표출 기술 개발
  - 실황·초단기예측 기술 고도화
  - [전략과제 1] 한반도 극한 기상·기후현상 예측 기술개발
  - [실천과제 5] 극한 기상·기후 현상의 사회·경제적 영향 평가 및 영향예보 기술

- 기타 법정계획 등
  - 자연재해대책법 제58조(자연재해예방 등을 위한 연구개발사업의 육성)
  - 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제21조(지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 연구개발사업의 추진)
  - 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진)

### 3 사업 최종목표

- 위험기상, 태풍, 지진, 지진해일, 화산활동에 대한 정확한 감시 및 예측 정보 생산을 위한 감시·분석·예측·수치예보시스템 개발 및 개선
- 수치예보지원 및 활용기술개발
  - 현업 수치예측시스템의 성능개선을 통한 국민 체감 예보 정확도 향상
  - 태풍 예측성 향상을 위한 분석 및 예측 기술 개발
  - 날씨로 인한 사회·경제적 기상영향 분석과 위험기상 발생확률 예측 기술 개발을 통한 영향예보 서비스 기반기술 개발
- 지진화산업무지원 및 활용연구
  - 지진, 지진해일 및 화산활동 감시 및 예측 정보 생산을 통한 자연재해 대응 능력 강화

### 4 그동안 성과

- 수치예보 지원 및 활용기술개발
  - 이음새 없는 통합예측체계 구축을 위한 기술 개발
    - 고해상도(3km) 지역확률예측시스템('15) 및 32km 전지구 확률예측시스템 개발('16)
    - 영역확장(한반도 > 동아시아) 국지예측시스템 개발('16)
    - 현업 전지구예보모델의 계통적 오차 분석 및 중기예측성 평가('17)
    - 위험기상 대응을 위한 초단기 수치예보시스템 개선('17)
  - 평창동계올림픽 기상지원을 위한 국제공동연구 추진
  - 태풍 분석 및 예측기술 개발
    - 통계-역학 융합기반 태풍계절예측모델 개발('14)
    - 객관적 태풍 재분석 알고리즘 개발과 재분석시스템 구축('14)
    - 역학모델 기반의 태풍초기화 기법 개발과 활용('15)

- 역학모델과 통계모델을 융합한 태풍 계절 전망 기술개발('16)
- 선택과 가중방법을 결합한 다중모델앙상블 태풍예측기술 개발과 운영('16)
- 영향예보기술개발
  - 과거 기후자료 및 유관기관·언론자료 조사를 통한 기상재해 정보 수집
    - ※ ~ '17년: 호우, 대설, 강풍, 태풍
  - 위험기상에 따른 권역별 위험발생 수준 임계값 산정 방안 연구
  - 앙상블모델 상세화 및 위험기상발생확률 산출을 위한 검·보정 연구
    - ※ '16년: ECMWF 앙상블자료 활용, 5km 해상도 상세화
    - ※ '17년: ECMWF 및 UM 앙상블자료(전지구, 국지) 활용, 3km 해상도 상세화
  - 면적단위 위험기상 발생확률 산정기법 개발

○ 지진·화산업무 지원 및 활용연구

- 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구
  - 지진목록 공백기간(1905~1977)에 대한 지진발생 목록 작성('12)
  - 인공지진 판별 가이드선스 개발('13)
  - 기상청 지진관측소 관측환경 분석서 발간('14)
  - 지진조기분석시스템의 분석결과 성능검증 및 개선요소 발굴('14)
  - 인공지진 식별체계 자동화 분석 시스템 개발('14~'15)
  - 파형역산 프로그램 구축 및 한반도 주요지진 단층면 분석('15)
  - 한반도 표준 배경잡음 모델 개선(내륙 지역) 및 가속도센서 관측자료 분석 연구('16)
  - 한반도 발생 지진 규모 및 위치 정확도 향상 기술 개발('17)
  - 한반도 발생 특이지진의 지진원 특성 분석 연구('17)
- 전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선 연구
  - 대규모지진 분석 알고리즘을 적용한 전지구 지진해일 수치모의 프로그램 개발('13)
  - 구역별 지진해일 예측정보 표출시스템 개발('14)
  - 한반도 지진해일 예측을 위한 차세대 전지구 지진해일 예측시스템 개발('15)
  - 해수면변화 관측자료를 이용한 지진해일 검출알고리즘 개발('15)
  - 전지구 지진해일 예측시스템 성능검증 및 지진해일 검출시스템 구축('16)
  - 전지구 지진해일 예측시스템 실시간 운영상태 검증('17)



- 지진해일 검출시스템 성능검증 및 현업화 기반 구축('17)
- 화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산
  - 백두산 화산감시를 위한 위성영상 시계열 분석기법 개발('13)
  - 지구자기 활동지수 표출시스템 개발('12) 및 국가지진종합정보 시스템에 대한 활용('13)
  - 백두산화산 정밀 지표변위 산출시스템 개발('14) 및 분석결과 산출('14~'15)
  - GPS활용 지표변위량 산출시스템 개발('14) 및 국가지진종합정보 시스템에 대한 활용('15)
  - 화산활동 원격감시를 위한 아리랑위성자료 활용체계 구축('16)
  - 연도별('04~'15년) 한반도 지각변동 속도 및 방향 분석 결과 산출('16)
  - 백두산지역 상대지표온도변화 산출시스템 개발('17)
  - GNSS를 이용한 한반도 지각변동 정기산출 및 '04~'16년 응력 변형률 산출('17)
  - 지구자기, 중력 등 지구물리관측자료를 활용한 지진·화산활동 검출기술 활용연구('17)

## 5 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 수치예보·지진업무 지원 및 활용 연구	5,620	7,266	8,207	11,927	12,437

## 6 내·외부 지적사항

- 심상정의원 보도자료(2015.9.14.)
  - 태풍진로에 비해 강도와 크기에 대한 기술 개발 필요
  - 현업 기술개발 외에도 장기적인 관점에서의 기초연구 필요
- 국정감사(2015년)
  - 고령인구 등을 고려한 폭염피해 증가 모델링을 전국으로 확대 시행하고 관련 보고서를 관계기관과 공유할 것(장하나 위원)
  - 폭염 시 실외작업 노동자가 휴식할 수 있도록 폭염특보 정보를 사업장 관리자에게 제공 등 필요(장하나 위원)
  - 폭염으로 인한 온열질환자까지 고려한 맞춤형 지수 개발 필요(민현주 위원)
  - 태풍 예보능력향상을 위한 제도개선과 예산확보노력 필요(주영순, 심상정 의원)
- 국정감사(2017년)
  - 천리안 2호 관측자료 등이 수치모델에 활용될 수 있도록 하고, 수치모델 업그레이드 및 운영을 위한 인력을 확보할 것(김삼화)
  - 국민들에게 직접적인 도움이 되는 영향예보를 위해, 영향예보 질적 발전 및 인력 확보 등 공격적 계획 잡아야 할 것(하태경 의원)

## 7 2017년도 추진 실적

### 1. 2017년도 대표 성과

- 수치예보 지원 및 활용기술개발
  - 초단기·중기 예측성 향상을 통한 이음새 없는 수치예보체계 개선
    - 통합모델 기반의 1시간 순환체계의 초단기예보시스템의 개발 및 현업 운영
    - 실황-초단기 융합 초단기예측시스템 구축 및 한반도 강수특성 반영 등을 통한 강수예측성능 향상

- 위성관측자료 활용 채널의 증대 및 활용 기법의 개선과 현업시스템 적용
  - 지면의 수분과 온도에 대한 섭동을 추가하여 앙상블전지구예보모델의 스프레드(다양성) 향상 효과
  - 전지구모델 개선 및 중기예측 성능에 대한 진단 기술 고도화
  - 역학-통계기반의 태풍강도예측모델에 상륙전용 모듈을 추가하여 상륙 태풍 사례에서 강도 예측 오차가 90시간예측에서 20%이상 향상되었음
- 지진·화산업무 지원 및 활용연구
- 북한 인공지진 규모식 개선
    - 6차 북한 핵실험의 경우는 상대적으로 저주파 에너지가 크게 발생함에 따라 인공지진 규모식에 적용할 자료의 주파수 대역별 특성 도출 : 규모식 계수의 재산정을 통한 규모식 개선함으로써 규모 일관성 유지
  - 위성 레이더영상을 이용한 원거리 지표변위 관측 기술 고도화
    - 위성 레이더 영상의 화소기반 상호상관기법을 이용한 대규모 인공지진 지표변위 관측 : 6차 북핵실험 전·후 풍계리 지역 최대 3m의 지표변위 관측
    - Sentinel-1 위성 레이더영상의 전처리 프로세스 개선 및 백두산 모니터링 활용 : 화산활동 변화를 지시하는 지표변위는 없음

## 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 2017년도 목표 및 달성정도
- 실황-초단기 융합 초단기 예측시스템 구축 등을 통한 강수정량예보를 위한 관측·분석·수치모델의 융합 기반기술 개발 달성
  - 위성관측자료 활용 채널의 증대 및 활용 기법의 개선과 중기예측 성능에 대한 진단 기술 고도화 목표 달성
  - 태풍 단장기 예측방법과 진로·강도예측 능력 향상을 위한 기술 개선
  - 지역 맞춤형 영향예보 연구개발 개선 및 지자체 협력체계 강화
  - 다중 앙상블모델(ECMWF 앙상블, UM 앙상블(전구, 국지)) 병합 및 상세화(3km)를 통한 권역별 위험기상 발생확률 예측 기술 개선
  - 권역별 위험수준 산정을 위한 기상영향자료 수집 확대
  - 지진 분석자료를 활용한 지진정보 생산 및 지진관측환경 표준화 연구

○ 개선 보완사항

- 중기예측성능 향상을 위한 위성관측자료 활용 및 앙상블예측시스템 개선 보완
  - 지면의 수분과 온도에 대한 섭동을 추가하여 앙상블전지구예보모델의 스프레드(다양성) 향상 효과
  - ATOVS 대기 하층 채널 확대 적용 및 신규 위성 Hiwawari-8 추가, 하층 구름지역 관측자료 활용 확대

**8 2018년도 추진 계획**

**1. 수치예보 지원 및 활용기술개발**

○ 수치예보 및 자료응용 기술개발

- 통합모델 기반의 이음새 없는 수치예측체계 구축으로 예보 정확도 개선
- 통합모델 기반의 3차원 입체 실태분석시스템 및 강수자료에 대한 초기화기법 개선
- 2018년 동계올림픽 기간 중 ICE-POP 2018 고밀도 집중관측 수행
- 태풍 예측성 향상을 위한 분석 및 예측 기술 개발
- 지역 맞춤형 영향예보 지속적 발굴 및 연구개발 고도화
- 시군구 단위 영향예보 생산을 위한 다중모델 활용 기법 고도화(앙상블 및 단일모델까지 활용) 및 시군구 단위 위험수준 임계값 선정
- 폭염 영향예보 생산·검증기법 연구

○ 지진화산업무지원 및 활용연구

- 지진, 지진해일 및 화산활동 감시 및 예측 정보 생산을 통한 자연재해 대응 능력 강화

**2. 2018년도 주요 추진내용**

○ 수치예보 지원 및 활용기술개발

- 기상예보 정확도 향상을 위한 이음새 없는 통합 수치예측시스템 개발
- 10km 해상도 전지구예보시스템 현업운영 체계 구축
- 대규모 고해상도 전지구 앙상블예측시스템의 확장성 평가
- 통합모델 기반 3차원 입체 실태분석시스템 개선
- 집중호우(장마 등) 특성 및 메커니즘 분석·이해
- 장마·집중호우 등 한반도 초단기 위험기상 대응능력 강화
- 국제공동연구를 통한 2018년 평창동계올림픽 기상지원 체계 구축
- 태풍지역통합모델 운영 안정화 및 예측성능 검증

- 태풍 발생단계에서 TY급(중심최대풍속 32m/s 이상) 발달 가능성 예측기법 개발
- 단일모델까지 포함하는 다중모델 활용 방안 연구 및 최적의 시군구 단위 위험 기상 발생확률 산출 기법 개발
- 기상영향 자료(폭염/한파) 수집 및 시군구 단위 위험수준 임계값 설정
- 폭염 영향예보에 필요한 복합 기상인자 선정 연구 및 사례연구를 통한 타당성 검증
- 지진·화산업무 지원 및 활용연구
  - 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구
    - 한반도 주요 지진활동 및 지진발생 메카니즘 분석
    - 광산지역 발파자료 특성 분석 기술 개발
    - 가속도 관측자료를 활용한 한반도 발생 주요 지진 계기진도분포도 작성 연구
    - 국외 공중음파 관측자료 활용 기술 개발
  - 전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선연구
    - 지진해일 시나리오 DB에 기반한 동해 지진해일 위험지역 분류
    - 전지구 지진해일 예측시스템 실시간 시험운영 및 성능 검증·개선
    - 지진해일 검출시스템 실시간 시험운영 및 성능 검증·개선
  - 화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산
    - 원격자료를 이용한 지표변위와 상대지표온도 분석결과 정기산출
    - 화산활동 평가 요소(지표변위, 지표온도, 화산가스, 과거 분화자료 등)와 분화 관계 연구
    - (용역) 화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발
    - 지진·지진해일·화산활동에 의한 지구물리변동 분석 기술 개발
    - (용역) 청양 지구자기관측소 국제표준포맷자료 산출시스템 개발

# (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 수치예보·지진 업무 지원 및 활용 연구	7,266	8,207
수치모델 지원 및 활용기술개발	6,089 ·수치예보 및 자료응용 기술개발(3,050) -이음새 없는 수치예보모델 기반기술 개발(1,600) -초단기 위험기상 예측기술 개발(400) -평창동계올림픽지원 국제 기상연구프로그램 수행(1,050)  ·태풍 분석 및 예측기술개발(1,424) - 태풍 단기에측기술개발(700) - 태풍 장기 예측기술개발(395) - 태풍 발생감시와 분석기술 개발(329) ·영향예보기술개발(1,615) - 지역특화 국지기상 예측기술개발(850) - 돌발 기상재해 분석기술 개발(220) - 사회적 기상이슈 대응 기술개발(170) - 지역별 위험기상 발생확률 생산기술개발(375)	7,017 ·수치예보 및 자료응용 기술개발(3,717) -이음새 없는 수치예보모델 기반기술 개발(1,817) -초단기 위험기상 예측기술 개발(400) -평창동계올림픽지원 국제 기상연구프로그램 수행(1,050) -집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델의 강우 예측성 향상 연구(450)  ·태풍 분석 및 예측기술개발(1,485) - 태풍 단기에측기술개발(761) - 태풍 장기 예측기술개발(395) - 태풍 발생감시와 분석기술 개발(329) ·영향예보기술개발(1,815) - 지역특화 국지기상 예측기술개발(850) - 돌발 기상재해 분석기술 개발(420) - 사회적 기상이슈 대응 기술개발(170) - 지역별 위험기상 발생확률 생산기술개발(375)
지진·화산업무 지원 및 활용연구	1,177 ·지진·지진해일·화산감시 및 예측기술 개발(1,177) - 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구(513) - 전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선연구(266) - 화산활동 원격감시 및 한반도 지각 활동 진단정보 생산(398)	1,190 ·지진·지진해일·화산감시 및 예측기술 개발(1,190) - 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구(513) - 전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선연구(279) - 화산활동 원격감시 및 한반도 지각 활동 진단정보 생산(398)

## ○ 예산 증/감액 또는 전년동일 사유

- 수치예보 지원 및 활용기술개발 전년대비 15.2% 증액 (6,089백만원→7,017백만원)

- 예보기간 연장\* 및 중기에측성능의 향상\*\*을 위한 수치예보 시스템을 고도화하기 위한 기술 개발이 필요하여 “이음새 없는 수치예보모델 기반기술 개발” 증액(218백만원)

\* 단기에측(2일→3일), 중기에측(7일→10일)로 기간 연장

\*\* 특히 여름철의 경우 ACC > 0.6 이상 예측 유효성이 있는 기간은 7~8일 수준

- 그동안 투자가 부족했던 장마기간 및 장마 후 집중호우에 대한 체계적인 심층연구가 필요하여 신규사업 “집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델의 강우 예측성 향상 연구” 순증(450백만원)
- 재해위험 영향 예·경보 및 산업, 보건 등 국민 생활 접점의 통합

기상-영향 모델(Integrated Weather-Impact coupled Model) 필요로  
인해 “영향예보기술개발” 증액(200백만원)

### (3) 2018년 예상 대표성과

#### ○ 수치예보 지원 및 활용기술개발

- 수치예보 시스템 예측성능 향상을 위한 이음새 개선
  - 10km 해상도 전지구 수치예측시스템 현업운영 체계 구축
  - 통합모델 기반 3차원 입체 실태분석시스템 개선을 통한 실태 분석 지원
  - 대규모 고해상도 전지구 앙상블예측시스템의 확장성 평가
- 집중호우(장마 등) 특성 및 메커니즘 분석·이해를 기반으로 수치모델의 문제점을 진단하고 개선방향을 설정하여 수치모델기반 집중호우 예측성능 개선
- 태풍 발생단계에서 TY급(중심최대풍속 32m/s 이상) 발달 가능성 예측기법 개발
- 지방청 맞춤형 영향예보의 지속적 발굴을 통한 지역특화 영향예보 고도화
- 다중모델을 활용하여 최적의 시군구 단위 위험기상 발생확률 기법 개발
- 시군구 단위 차등화된 위험수준 임계값 설정
- 폭염·한파 영향예보를 위한 기술 기반 마련

#### ○ 지진·화산업무 지원 및 활용연구

- 한반도 발생 지진원 분석을 통한 한반도 지진활동도 정량화 기반 구축
- 인공지진 판별기준 정량화를 통한 인공지진 감시역량 강화에 기여
- 전지구 지진해일 예측시스템을 통해 태평양 지진해일의 한반도 영향 평가에 활용
- 지진해일 검출시스템을 이용한 지진해일 정량관측으로 지진해일 특보 해제 기준 마련에 기여
- 화산지역 원격감시정보 산출을 통한 백두산 등 화산활동 감시업무에 활용
- 지진·화산분야에 대한 지구물리자료 활용 확대

## 1. 수치예보지원 및 활용기술개발

### 가. 목적

- 현업 수치예측시스템의 성능개선을 통한 국민 체감 예보 정확도 향상
- 태풍 예측성 향상을 위한 분석 및 예측 기술 개발
- 날씨로 인한 사회·경제적 기상영향과 위험기상발생 가능성에 대한 예측 기술 개발 및 이를 통한 영향예보 기술 기반 강화

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 이음새 없는 통합 예측체계 구축을 위한 기술 개발
  - 국지예보모델의 예측 영역 확장을 통한 단기 예보 일관성 향상('16)
  - 통합모델 기반의 초단기모델 개발을 위한 자료동화 구성의 최적화('16)
  - 통합모델 기반의 초단기수치예보시스템(1시간 주기, 1.5km 해상도) 현업화('17)
  - 통합모델 기반의 현업 전지구예보모델의 계통적 오차 분석 및 중기예측성 평가('17)
- 수치예보모델 개선을 통한 단·중기 예측능력의 지속적 향상에 기여
  - 통합모델(UM)에 새로운 구름물리과정(WSM) 적용하여 강수 정확도 개선('09)
  - 지역통합모델(UM)의 물리과정 최적화를 통한 강수예측성 10~15% 향상 구현('10)
  - 통합모델의 모수최적화 체계구축 및 초단기예보 지원시스템 현업 운영('11)
  - 대기-과량 접합모델 및 한반도 합성 강수량 산출기법 개발('12)
  - 최적화 기법을 이용한 기상특보 가이드스 개발('13)
  - 기계학습기법을 이용한 특보가이드스 개선 등 초단기, 단·중기 예보능력 향상('14)
  - 낙뢰 자료를 추가한 기계학습 기반의 호우특보 가이드스 개선('15)
  - 고해상도 수치모델 적용을 위한 구름분석 고도화 기술의 특성 및 구조 분석('15)
- 태풍 분석 및 예측기술 개발
  - 통계-역학 융합기반 태풍계절예측모델 개발('14)
  - 객관적 태풍 재분석 알고리즘 개발과 재분석시스템 구축('14)
  - 역학모델 기반의 태풍초기화 기법 개발과 활용('15)
  - 역학모델과 통계모델을 융합한 태풍 계절 전망 기술개발('16)
  - 선택과 가중방법을 결합한 다중모델앙상블 태풍예측기술 개발과 운영('16)
  - 수치모델을 활용한 강풍반경 산정기법 개발('17)
  - 태풍진로예보 실시간 확률반경 산출 알고리즘 개발('17)
- 기상현상의 사회·경제적 기상영향 자료 수집(호우, 대설, 강풍, 태풍) 및 위험발생 수준 산정 방안연구
  - 유관기관·언론 자료 조사를 통한 기상영향 정보 수집
  - 위험기상에 따른 권역별 위험발생 수준 임계값 산정 방법 연구



- 앙상블모델 기반의 위험기상 발생확률 예측기술 개발
  - ECMWF 앙상블자료 상세화 및 검·보정
  - 면적단위 기상현상 발생확률 산정기법 개발
  - 다중앙상블모델 결과 상세화(3km 해상도) 및 병합 방법 개발

#### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
수치예보 지원 및 활용 기술개발	36,801	4,263	6,089	7,017	9,065	9,495

#### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서(과제담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
1	수치예보 및 자료응용 기술개발	3,717	'18.1.~'18.12.	수치모델개발과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-1	이음새 없는 수치예보모델 기반기술개발	1,817	'18.1.~'18.12.	수치모델개발과 수치자료응용과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-1-1	(용역)이음새 없는 수치예보모델 진단기술개발(III)	(70)	'18.3.~'18.11. (9개월)	수치모델개발과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	전년도에 개발된 모델 시험대를 활용하여 현재 기상청에서 운영 중인 개별 모델들의 예측성 및 예측 불일치성을 정량화
1-1-2	(용역)전지구 예보모델의 중기예측성 향상 기반기술 개발(II)	(500)	'18.3.~'18.11. (9개월)	수치모델개발과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	자체적으로 수행하는 전지구예보모델 구축과 더불어 이 모델의 전지구예보 모델의 중기 예측 성능에 영향을 미치는 구성요소별 진단 및 개선을 위한 학계전문가 협력 필요
1-1-3	(용역)영향예보용 확률예측시스템 운영체계 개선 및 최적화(I)	(300)	'18.3.~'18.11. (9개월)	수치모델개발과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	자체적으로 수행하는 앙상블 모델 자체의 성능 개선과 함께 산출된 앙상블 결과를 어떻게 통계적으로 가공하여 고품질의 입력 자료생산을 위한 용역추진 필요
1-2	초단기 위험기상 예측기술 개발	400	'18.1.~'18.12.	수치자료응용과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-3	평창동계올림픽지원 국제 기상연구프로그램 수행	1,050	'18.1.~'18.12.	수치자료응용과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-3-1	(용역)평창 동계올림픽	(450)	'18.3.~'18.11.	수치자료응용과	①검토방법: 자체검토	국제공동사업을

	특화 기상지원 및 활용기술 개발(III)		(9개월)		②유사과제: 있다( )없다(○)	통해 평창 지역 동계집중 관측과 분석을 위한 자료 공유체계 개발
1-4	집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델의 강우 예측성 향상 연구	450	'18.1.~'18.12	수치자료응용과	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-4-1	(용역)장마철 집중호우 특성 분석 및 수치예측 기반기술개발	(300)	'18.3.~'18.11. (9개월)	수치자료응용과	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	'특이기상연구센터 추진계획(2017.1.16.)' 중 집중호우(장마 등)예측연구센터 계획에 의거하여 학술 용역을 통하여 학계와 연계하여 추진
2	태풍 분석 및 예측기술개발	1,485	'18.1.~'18.12.	국가태풍센터	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
2-1	태풍 단기 예측기술개발	761	'18.1.~'18.12.	국가태풍센터	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
2-1-1	(용역)태풍 예보지원 및 관측자료활용 기술 개발	(300)	'18.3.~'18.11. (9개월)	국가태풍센터	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	태풍에 대한 예보 정확도와 기술력 향상을 위한 태풍 단기 장기 분석 외부전문기술력 활용 극대화 필요
2-2	태풍 장기 예측기술개발	395	'18.1.~'18.12.	국가태풍센터	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
2-3	태풍발생 감시와 관측자료분석기술 개발	329	'18.1.~'18.12.	국가태풍센터	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3	영향예보기술개발	1,815	'18.1.~'18.12.	영향예보추진단 신설준비팀	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3-1	지역특화 국지기상 예측기술개발	850	'18.1.~'18.12.	영향예보추진단 신설준비팀	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3-2	돌발 기상재해 분석기술 개발	420	'18.1.~'18.12.	연구개발담당관	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3-3	사회적 기상이슈 대응 기술개발	170	'18.1.~'18.12.	연구개발담당관	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3-3-1	지역중심형 관측 및 분석 기술개발	210	'18.3.~'18.12.	연구개발담당관	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3-3-2	지역별 기후특성 및 이상기후 발생 현황 조사·분석	126	'18.3.~'18.12.	연구개발담당관	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3-4	지역별 위험기상 발생확률 생산기술 개발	375	'18.1.~'18.12.	영향예보추진단 신설준비팀 *수치모델개발과 재해기상연구센터 공동수행	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3-4-1	위험기상 발생확률 산출을 위한 다중모델 활용 기법 고도화	(100)	'18.4.~'18.11.	수치모델개발과	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-

※ 과제연구비: 관련 용역비를 포함한 예산액으로 작성

※ 과제담당관: 연구개발과제와 관련된 부서의 전문가 또는 사무관(연구관) 이상

바. 연구과제별 추진계획

1	수치예보 및 자료응용 기술개발	수치모델개발과 수치자료응용과
---	------------------	--------------------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 현업 수치예측시스템의 성능개선을 통한 국민 체감 예보 정확도 향상

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 특화된 예측기술 개발을 통해 국제적 행사에 대한 기상정보 지원
  - 여수 EXPO 기상지원을 위한 특화 예측체계 운영('12)
  - 평창 동계올림픽 특화기상지원 기반기술 개발('13)
  - 인천 아시아경기대회 지원 경기장 특화 예측시스템 개발 및 지원('14)
  - 광주 하계 유니버시아드 경기장 상세 기상지원 시스템 개발 및 지원('15)
  - 국제공동연구를 통한 평창 동계올림픽 지원용 관측 및 예측자료 공유 체계 구축('16)
  - 평창올림픽 지원을 위한 국지 예보모델 기반 24시간 예보가이드스 개발('17)
- 이음새 없는 통합 예측체계 구축을 위한 기술 개발
  - 국지예보모델의 예측 영역 확장을 통한 단기 예보 일관성 향상('16)
  - 통합모델 기반의 초단기모델 개발을 위한 자료동화 구성의 최적화('16)
  - 통합모델 기반의 현업 전지구예보모델의 계통적 오차 분석 및 중기예측성 평가('17)
- 수치예보모델 개선을 통한 단·중기 예측능력의 지속적 향상에 기여
  - 통합모델(UM)에 새로운 구름물리과정(WSM) 적용하여 강수 정확도 개선('09)
  - 지역통합모델(UM)의 물리과정 최적화를 통한 강수예측성 10~15% 향상 구현('10)
  - 통합모델의 모수최적화 체계구축 및 초단기예보 지원시스템 현업 운영('11)
  - 대기-과량 접합모델 및 한반도 합성 강수량 산출기법 개발('12)
  - 최적화 기법을 이용한 기상특보 가이드스 개발('13)
  - 기계학습기법을 이용한 특보가이드스 개선 등 초단기, 단·중기 예보능력 향상('14)
  - 낙뢰자료를 추가한 기계학습 기반의 호우특보 가이드스 개선('15)
  - 고해상도 수치모델 적용을 위한 구름분석 고도화 기술의 특성 및 구조 분석('15)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 물리과정 한반도 특화 및 국내 가용 관측자료동화 증대
- 중기 예측성능 향상을 위한 전지구 예보모델 성능 개선
- 영향예보 지원을 위한 확률예측 시스템 개선
- 인공지능과 수치예보 융합기술 개발
- 통합모델 기반의 3차원 입체 실황분석시스템 개선
- 강수자료에 대한 초기화기법 개선
- 평창 동계올림픽 지원을 위한 국제공동 집중관측 수행

- 평창 동계올림픽 지원을 위한 국제공동 수치예측 결과 지원
- 국제공동연구를 통한 평창동계올림픽 기상지원 체계 개선 및 지원
- 사례중심의 수치모델기반 호우사례 4차원 재분석 기술 개발
- 장마철 및 장마 후 지역별 강수 특성 상세 분석 및 관련 메커니즘 연구
- 전지구예보모델(17km, 10km) 기반 중·단기 기온예보가이던스 개발

<연구비산정 기준>

- 인건비 858백만원
- 시험연구비 829백만원
- 연구용역비(8건) 1,620백만원
- 국제부담금 300백만원
- 자산취득비 110백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 실황부터 중기예보까지 예측성 향상을 위한 수치예측시스템 이음새 개선
  - 10km 전지구예보모델 현업 예보 체계 구축
- 실황과 초단기모델의 틈새를 최소화한 초단기 위험기상 감시 및 예측시스템
  - 다단계 3차원 실황분석기법을 적용하여 빈틈없는 위험기상 분석시스템
  - 관측-실황예측-초단기예측모델을 이음새없이 연결한 신뢰성 있는 강수예측시스템  
⇒ 실황-초단기 틈새에서 발생하는 불연속 최소화를 통한 강수예측 정확도 개선
- 지면 수분 정보 및 강수관측 활용이 가능한 자료동화 체계 구축
  - 돌발 집중호우에 대한 정량적 강수예측 정확도 개선
- 평창과 강릉일대의 유례없는 집중관측과 수치모델 예측결과로 향후 기상청 현업 모델의 대설 예측능력 향상 개발과 강설 미세물리과정 개발에 활용
- 한반도 여름철 대표적 기상환경에 대한 과학적 이해 증진 및 강수정량예측 성능 개선을 통한 위험기상에 사전대응능력 강화
- 동네예보 지원 모델을 지역예보모델에서 전지구예보모델로 전환하여 이음새없는 중단기 예보 지원

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	보고서 작성		
3,717	1월	6월	11월	12월	1월~11월	

(6) 기타

해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2016 ~ 계속

(2) 총 연구과제비: 해당없음(기 투자액: 4,917백만원)

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
수치예보 및 자료응용 기술개발	20,664	1,867	3,050	3,717	5,950	6,080

1-1	수치예보 및 자료응용 기술개발 이음새 없는 수치예보모델 기반기술개발	수치모델개발과 수치자료응용과
-----	--	--------------------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 통합모델 기반의 이음새 없는 수치예측체계 구축으로 예보 정확도 개선

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 이음새 없는 통합 예측체계 구축을 위한 기술 개발
  - 3km 해상도의 한반도 영역 국지 확률예측시스템 현업화('15)
  - 32km 해상도 전지구 확률예측시스템 구축('16)
  - 국지예보모델의 예측 영역 확장을 통한 단기 예보 일관성 향상('16)
  - 국지-지역 융합예보모델 구축 및 보조입력자료 처리기법 개선('17)
  - 17km 해상도 전지구예보시스템 고도화 및 현업 전지구예보모델 계통 오차 분석 및 중기 예측성 평가 ('17)
  - 적도 지역 대류 활동 진단 및 열대 적운 대류 모의 성능 평가 ('17)
  - 중기예측성능 향상을 위한 신규 위성자료 활용확대 ('17)
  - 수치모델 기반의 국내 관측자료 품질진단 기준 개선('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 물리과정 한반도 특화 및 국내 가용 관측자료동화 증대
  - 강수예측성능과 관련된 통합모델 유형별 경계층 및 지표 물리과정 개선
  - 수도권 대상 통합모델기반 초고해상도(300m이하) 수치모델 개발
  - 관측자료 최적 활용을 위한 4차원 변분 하이브리드 자료동화 체계 개발
  - 위성자료 활용 확대 및 편차보정기법 개선
  - 고층 종관관측자료 활용기법 개선 및 품질검사 기법 고도화
- 중기 예측성능 향상을 위한 전지구 예보모델 성능 개선
  - 10km 해상도 전지구예보모델의 계통오차 및 중기예측성 진단·평가
  - 현업 전지구예보모델의 대류 활동 진단 및 물리과정 개선을 위한 민감도 실험
  - 10km 해상도 전지구예보시스템 현업운영 체계 구축
- 영향예보 지원을 위한 확률예측 시스템 개선
  - 대규모 고해상도 전지구 앙상블예측시스템의 확장성 평가  
(해상도: 32km→20km, 멤버수: 25개→50개)
  - 국지앙상블예측시스템의 위험기상 확률정보 제공을 통한 영향예보 전환 지원
  - 앙상블 예측시스템의 검증 및 예측특성 진단을 통한 확률기반 중기예보 생산 지원
- 인공지능과 수치예보 융합기술 개발
  - 기계학습기반 수치모델 강수예측결과 위상 및 강도 동시보정기법 개발
  - 인공지능기반의 역공학 기법을 이용한 물리과정 최적화 기반 구축
  - 기계학습을 이용한 실시간 관측과 수치예보 가이던스 병합 기반기술 개발
  - 전지구예보모델(17km, 10km) 기반 중·단기 기온예보가이던스 개발

<연구비산정 기준>

- 인건비 318백만원
- 시험연구비 599백만원
- 연구용역비 870백만원
- 자산취득비 30백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 한반도 기상환경에 최적화된 물리과정을 기반으로 단기강수예보 정확도 개선
- 인공지능기술을 이용한 불확실성이 높은 수치모델 지표특성자료 최적화와 강수예측에 대한 위상 및 강도 보정기술 개발로 수치모델 예측성 증대
- 실황을 반영하는 가이드스 지원으로 위험기상 예측 변화 상황에 효과적 대응
- 자료동화 기법 고도화 및 관측자료 확대를 통한 최적의 분석장 생산으로 수치모델 예측성 향상
- 10km 해상도 전지구예보모델의 현업 운영 체계 구축 및 전지구 예보모델의 계통 오차 진단 기술 및 물리과정을 개선 실험 수행을 통해 중기예측 성능 향상에 기여
- 모델 진단 및 개선 기술력 확보로 우리나라 여건을 고려한 한국형수치예보모델의 현업 운영('20)시 지속적인 모델 개선에 활용
- 동네예보 지원 모델을 지역예보모델에서 전지구예보모델로 전환하여 이음새없는 중단기 예보 지원

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과점검	최종성과 점검	보고서 작성		
1,817	1월	6월	11월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 해당없음(기 투자액: 1,950백만원)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
이음새 없는 수치예보모델 기반기술개발	10,597	350	1,600	1,817	3,250	3,280

1-1-1	이음새없는 수치예보모델 기반 기술 개발 - (용역) 이음새없는 수치예보모델 진단 기술 개발(Ⅲ)	수치모델개발과
-------	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 슈퍼컴퓨터 환경과 수치모델링 기술의 발달로 기상현상의 시공간 규모에 따른 예측 일관성 문제를 줄이기 위하여 전 세계적으로 이음새 없는 수치예보모델 개발이 추진 중임. 즉, 미국에서는 이음새없는 수치예보모델로 전구에서 중규모 수치예보가 가능한 MPAS(Model for Prediction Across Scales)와 FV3 (Finite Volume ver.3) 모델을 개발하고 있고, 일본에서는 NICAM (Nonhydrostatic ICosahedral Atmospheric Model)을 지속적으로 개발하고 있음.
- 기상청에서는 이음새 없는 수치예보 지원을 위해, 기존의 현업 수치예보모델들을 융합하여 고해상도화 및 단일화를 추진 중에 있으므로 현재 운영 중인 개별 모델의 이음새 문제를 파악할 수 있는 기반 기술이 필요
- 전년도에서는 이음새없는 수치모델의 진단기술의 일환으로 모델간의 예측성 상호 검증할 수 있는 테스트베드의 기본 골격을 개발하였음.
- 당해연도에서는 전년도에서 개발된 모델 시험대를 활용하여 현재 기상청에서 운영 중인 개별 모델들의 예측성 및 예측 불일치성의 정량화하여 날씨에서 계절까지 이음새 없는 수치예보모델개발을 위한 기반을 마련하고자 함

### (2) 연구내용

- 단기/중기 수치예보모델 간의 예측성 차이 및 오차 특성 진단
  - 이음새 없는 진단 테스트베드를 이용하여 역학적(열역학적) 불안정이 큰 사례에 대한 수치예보시스템의 예측일관성 정량화
  - 국지/지역 모델의 측면경계에서 발생하는 오차 특성 분석 및 적합한 국지모델 영역 제안(기 구축된 테스트베드의 저기압 사례를 활용)
- 중기예측모델(GDAPS, EPS)과 계절예측모델(GloSea5)의 특이 기상 현상 예측성 진단기법 개발
  - 특이기상 (폭염, 한파) 예측성 진단을 위한 매트릭스 개발
  - 매트릭스와 이음새없는 테스트베드의 폭염과 한파 단일 사례에 대한 예측성 평가

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 개별 수치예보시스템의 계절별 예측성과 모델간의 예측 불일치성을 정량화하기 위한 통계치 제시
- 정량화된 예측 불일치성 결과를 활용하여 이음새 없는 수치예보모델링 시스템 구성을 위한 설계 시 반영
- 성과 공개



(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	이음새없는 수치예보모델 기술 개발	이음새없는 수치예보모델 진단 기술 개발 (III)
예산규모	1,817 백만원	70 백만원
비율	-	3.9%
연구비 산출내역	-	① 인건비 (55.2/78.9%) - 책임연구원 3인 × 6.2 = 18.6 - 연구원 10인 × 3.2 = 32 - 연구보조원 2인 × 2.3 = 4.6 ② 경비 11.3 (11.3/16%) ③ 일반관리비 등 3.5 (3.5/6%) ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	단기에서 중기까지 예보 성능 향상을 위한 수치예보시스템 구축	지속적인 날씨 예측에 대한 개별 수치예보시스템의 예측성과 모델간의 예측 불일치성을 나타내는 통계치 제시가 필요
주관연구과제와의 연관성	-	정량화된 예측 불일치성 결과를 이음새없는 수치예보모델 시스템 구축에 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	단중기예측 성능 향상을 위한 지속적인 모델 개발 및 개선 필요	지속적인 예측시스템 개선에 대한 모델간의 예측 불일치성에 대한 정보의 환류 및 예보관들을 위한 수치모델 자료 가이던스로 활용

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
70	1	1	2	2	3	8	3 ~ 11	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2016-2020
- (2) 총 연구비: 402백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
이음새없는 수치예보모델 진단기술 개발	402	62	70	70	100	100

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	이음새없는 수치예보모델 진단기술 개발 (I) (2016)	한국기상학 회	2016.5.11.- 2016.12.10	현재 기상청에서 운영중인 개별 수치예보모델들 의 평가체계 구 축 및 예측성 평 가	○개별 수치예보모델 단중기 예측성능 평가체계 구축을 위한 최근 3년간 재해기상 현상에 대한 사례 선정 및 DB화 ○다양한 모델 예측성 분석 을 위한 최적 통계방법을 적용한 진단기법 개발 및 예측성 분석 및 재해기상 현상에 대한 예측 불일치 성 평가
	2	이음새없는 수치예보모델 진단기술 개발 (II) (2017)	한국기상학 회	2017.6.7.- 2017.11.30	현재 기상청에 서 운영 중인 개 별 수치예보모델 들의 단중기 예 측 일관성 정량 화 및 중기예보 에서 계절규모까 지 예측일관성 평가	○진단기법 고도화 및 최 근 발생한 저기압 사 례에 대한 단중기 수 치모델의 계절별 예 측일관성 평가 ○2016년 여름과 겨울 에 대한 중기 및 계절 예보 자료 예측성 평 가
	3					
본 연구 개요	과제명	○ [17-1-1]이음새 없는 수치예보모델 진단기술개발(III)				
	연구 기간	○ 2018.3.1-2018.11.30				
	연구 목적	○ 전년도에 개발된 모델 시험대를 활용하여 현재 기상청에서 운영 중인 개별 모 델들의 예측성 및 예측 불일치성을 정량화하여 이음새 없는 수치예보모델개발 을 위한 기반을 마련				
	연구 방법	○ 단중기 수치예보모델간의 예측성 차이 및 오차 특성 진단 ○ 중기예보모델과 계절예측모델의 특이 기상 현상 예측성 진단 기법 개발				
	연구 내용	○ 단기/중기 수치예보모델 간의 예측성 차이 및 오차 특성 진단 - 이음새 없는 진단 테스트베드를 이용하여 역학적(열역학적) 불안정이 큰 사례 에 대한 수치예보시스템의 예측일관성 정량화 - 국지/지역 모델의 측면경계에서 발생하는 오차 특성 분석 및 적합한 국지모델 영역 제안(기 구축된 테스트베드의 저기압 사례를 활용) ○ 중기예측모델(GDAPS, EPS)과 계절예측모델(GloSea5)의 특이 기상 현상 예측성 진단기법 개발 - 특이기상 (폭염, 한파) 예측성 진단을 위한 매트릭스 개발 - 매트릭스와 이음새없는 테스트베드의 폭염과 한파 단일 사례에 대한 예측성 평가				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	기존연구에서 구축된 이음새없는 진단 테스트베드를 이용하여 수치예보시스템의 예측일관성 정량화 및 지속적인 예측시스템 개선에 따른 모델간의 예측 불일치성 평가 필요					

210mm×297mm(일반용지60g/㎡(재활용품))

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 11:04	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제 여부
	1 건	0 건

### 세부 검색 결과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제 여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	이음새 없는 수치예보모델 진단기술개발	백희정	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

1-1-2	이음새없는 수치예보모델 기반 기술 개발 - (용역) 전지구 예보모델의 중기예측성 향상 기반기술 개발(II)	수치모델개발과
-------	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 수치모델링센터는 슈퍼컴 4호기 기반의 17km 해상도 전지구시스템을 구축하고 기상청 현업 모델 (GDAPS)로 운영하였으며, 우리나라 여건을 고려한 한국형수치예보모델(KIM)이 2019년에 개발완료되면 2020년에 현업 운영될 예정임.
- 전지구예보모델의 전반적인 중기 예측성 평가를 기반으로 모델의 물리과정들간의 연계 진단을 통하여 전지구모델의 계통 오차 개선 필요하며, KIM 모델 도입에 앞서 국내 학계와 전지구모델의 진단과 공동개발과정 정착 필요
- 이 사업의 1차년에서는 기상청 현업모델 (GDAPS)의 중기 예측성을 평가하였으며, 2016년 8월 폭염의 예측 실패 원인에 대해서 통합모델의 적운대류, 미세물리과정, 지면 과정의 민감도 실험을 통하여 살펴보았음.
- 새롭게 구축된 기상청 현업모델의 지속적인 중기예측성 평가 및 통합모델 최신 물리과정에 대한 민감도 실험을 통하여 향후 KIM 모델의 중기예측성 평가를 위한 기반을 구축하고자 함.

### (2) 연구내용

- 통합모델 기반으로 새롭게 구축된 현업 전지구예보모델의 계통 오차 분석
  - 현업모델의 중고위도 중기 예측성 및 KIM 중기 예측성 시험 비교 평가
  - 동아시아 지역 제트 기류, 스톱 트랙, 블로킹, 이동성 저기압 등에 대한 계통적 오차 진단 및 진단 방법 개선
  - 우리나라 호우 사례에 대한 예측성 분석
- 현업 전지구모델의 열대 대류 활동 모의 성능 평가 및 계통 오차 분석
  - 현업 모델의 저위도 예측성 분석 및 KIM 중기 예측성 시험 비교 평가
  - 적도 지역 대류 활동 분석 및 계통적 오차 분석
- 통합모델 최신 적운대류 모수화 분석 및 중기 예측성 민감도 진단
  - 최신 적운대류 물리과정 모수화 구성요소에 대한 특성 분석
  - 적운대류 물리과정에 대한 호우 사례 모의 민감도 분석
- 통합모델 최신 구름미세물리과정 모수화 분석 및 중기 예측성 민감도 진단
  - 최신 구름미세물리과정 모수화 구성요소에 대한 특성 분석
  - 구름미세물리과정에 대한 호우 사례 모의 민감도 분석
- 통합모델 기반 전지구모델의 지면과정에 대한 민감도 진단
  - 최신 통합모델의 지면과정 구성요소에 대한 특성 분석
  - 토양수분 민감도 분석 및 중기 예측 성능에 미치는 영향 평가
- 전지구모델 물리과정 구성에 따른 예측 영향 평가를 위한 진단도구 (idealized mode) 개선

- 최신 통합모델 물리과정 구성요소 예측성 평가를 위한 진단도구 개선
- 통합모델 물리과정 개선을 위한 연직 구름 중첩 스킴 모듈화 기반 구축
- 중기에측성 향상을 위한 약한결합자료동화 활용성 평가
  - 전지구예보모델에서의 대기-해양 결합자료동화 과정(weakly coupled DA) 개선
  - 사례실험을 통한 대기-해양 결합자료동화의 중기 예측 성능 평가

(3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 확인된 전지구모델의 계통적 오차를 진단을 통한 모델 이해 증진 및 모델 개선 방향 도출
- 모델 진단 및 개선 기술 확보로 우리나라 여건을 고려한 KIM의 현업 운영('20)시 지속적인 모델 개선에 활용
- 성과 공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	이음새없는 수치예보모델 기반 기술 개발	전지구 예보모델의 중기에측성 향상 기반기술 개발 (II)
예산규모	1,817백만원	500 백만원
비율	-	27.5%
연구비 산출내역	-	① 인건비 - 책임연구원 12인 × 6.2 = 74.4 - 연구원 50인 × 3.2 = 160 - 연구보조원 33인 × 2.3 = 75.9 (310.3/62%) ② 경비 154.7 (149.1/30.9%) ③ 일반관리비 등 35 (35/7%) ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	중기에측 성능 향상을 위하여 통합모델 기반으로 전지구예보모델의 해상도를 증가(17→10km)시켜 현업 모델을 구축하고 모델 반응 진단	전지구예보모델의 중기 예측 성능에 영향을 미치는 요소는 다양하므로, 학계 수치모델 구성 요소별 전문가를 활용하여 새롭게 구축된 모델의 계통 오차를 진단하고 물리/역학과정들 간의 균형을 조정하고 개선하기 위한 노력 필요
주관연구과제와의 연관성	-	개발된 모델 진단 도구는 현업 모델의 예측성 진단 및 평가에 활용할 것이며, 계통적 오차 및 민감도 평가 결과들은 차기 현업모델 개선에 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	전지구모델의 중기에측성 향상을 위한 지속적 모델 개발 및 개선 필요	전지구모델의 계통오차 및 물리-역학체계의 진단을 통하여 지속적인 모델 개발에 활용

(5)용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
500	1	1	2	2	3	8	3 ~ 11	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2017-2021
- (2) 총 연구비: 2,600 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
전지구 예보모델의 중기에측성 향상 기반 기술 개발	2,000	-	300	500	600	600

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용	
선행 연구	1	전지구 예보모델의 중기 예측성 향상 기반기술 개발(Ⅰ)	한국기상학 회	2016.5.24. - 2016.11.30	전지구예보모델의 중기예측 성능에 영향을 미치는 요소, 과정, 등에 대한 진단·평가 기술력 확보로 중기예측성 향상	○ 중기에 예측성 평가를 위한 진단 기술 개발 및 중기에 예측오차 평가 ○ 현업모델의 동아시아 온대저기압, 블로킹, 극한기상의 중기에 예측성 평가 ○ 2016년 폭염사례에 대한 물리과정 민감도 실험
본 연구 개요	과제명	○ [17-1-2] 전지구 예보모델의 중기 예측성 향상 기반기술 개발(Ⅱ)				
	연구 기간	○ 2018.3.1-2018.11.30				
	연구 목적	○ 새롭게 구축된 현업모델의 중기예측성 진단을 바탕으로 전지구예보모델의 중기예측 성능에 영향을 미치는 요소, 과정 등에 대한 진단·평가 기술력 확보로 전지구예보모델의 중기예측성 향상 및 향후 KIM 중기예측성 평가를 위한 기반 구축				
	연구 방법	○ 통합모델 기반으로 새롭게 구축된 현업 전지구예보모델의 계통 오차 분석 ○ 통합모델의 최신 물리과정 및 지면과정 모수화 특성 분석 및 민감도 실험 수행 ○ 전지구모델 물리과정 구성에 따른 영향평가를 위한 진단도구 개선 및 약한결합자료동화의 중기예측성 향상을 위한 활용성 평가				
연구 내용	○ 통합모델 기반으로 새롭게 구축된 현업 전지구예보모델의 계통 오차 분석 - 현업모델의 중기 예측성 및 KIM 중기 예측성 시험 비교 평가 - 동아시아 지역 제트 기류, 블로킹, 이동성 저기압 등에 대한 계통적 오차 진단 및 진단 방법 개선 - 우리나라 호우 사례에 대한 예측성 분석 - 적도 지역 대류 활동 분석 및 계통적 오차 분석 ○ 통합모델 최신 물리-지면과정 모수화 분석 및 중기 예측성 민감도 진단 - 최신 적운대류 및 구름미세물리과정 모수화 구성요소에 대한 특성 분석 - 적운대류 적운대류 및 구름미세물리과정에 대한 호우 사례 모의 민감도 분석 - 최신 통합모델의 지면과정 구성요소에 대한 특성 분석 - 토양수분 민감도 분석 및 중기 예측 성능에 미치는 영향 평가 ○ 전지구모델 물리과정 구성에 따른 예측 영향 평가를 위한 진단도구 (idealized mode) 개선 및 중기예측성 향상을 위한 약한결합자료동화 활용성 평가 - 최신 통합모델 물리과정 구성요소 예측성 평가를 위한 진단도구 개선 - 통합모델 물리과정 개선을 위한 연직 구름 중첩 스킴 모듈화 기반 구축 - 전지구예보모델에서의 대기-해양 결합자료동화 과정(weakly coupled DA) 개선 - 사례실험을 통한 대기-해양 결합자료동화의 중기 예측 성능 평가					
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	기상청에서는 전지구예보시스템을 지속적으로 개선하고 있으므로 학계 수치모델 구성 요소별 전문가를 활용하여 새롭게 구축된 모델의 계통 오차를 진단하고 물리/역학과정들 간의 균형을 조정하고 개선하고자 함.					

210mm×297mm(일반용지60g/㎡(재활용품))

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 11:22	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제 여부
	1 건	0 건

### 세부 검색 결과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제 여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	전지구예보모델의 중기예측성 향상 기반기술 개발	백희정	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**



1-1-3	<b>이음새없는 수치예보모델 기반 기술 개발</b> - (용역) 영향예보용 확률예측시스템 운영체계 개선 및 최적화(1)	수치모델개발과
-------	---	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 영향예보 지원을 위한 기상청 확률예측시스템의 예측성능 개선
- 확률예측시스템에서 영향예보로의 원활한 연계수행을 위한 앙상블 자료 가공 처리 기법 개발
- 2020년 영향예보의 기반모델이 될 한국형수치예보모델의 후처리 기술 개발

### (2) 연구내용

- 인공지능을 이용한 최적 예측 모델 추적 방법 개발
  - 기계학습을 통한 앙상블 예보장과 분석 비교 학습 (전산) 방법 개발
  - 최적 앙상블 멤버 선정 및 단기 예측 활용 방법 제시
- 고해상도 국지앙상블 성능 향상을 위한 물리과정 개선
  - 다중 물리과정을 이용한 국지앙상블 구성 다변화 (multi physics)
  - 강수예측성 향상을 위한 통계적 물리과정 개선
- 확률예측성 향상을 위한 최적의 앙상블 구성 마련
  - 시간 지연 및 앙상블 분리 수행 등 전지구 앙상블 확률 예측체계 개선
  - 확률 예측 체계 평가 및 최적 확률 예측 구성 제시
- 한국형수치예보모델(육면체구 격자) 자료로 수치일기도용 자료 생산체계 개발
  - 영역: 북반구, 동아시아, 한반도 및 기타 특정 영역
  - 모델면 자료로 수치일기도용 등압면 자료 생산 체계 개발
  - 모델면 자료로 연직시계열도 및 단열선도용 자료 생산 체계 개발
- 추출한 수치일기도용 자료를 이용한 기본일기도 생산 체계 개발
  - 단열선도, 연직시계열도, 기본예상도 등 48종 수치일기도 개발

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 앙상블 모델 성능 개선으로 영향예보에 활용되는 확률예측정보의 품질 향상
- 앙상블 모델 결과물의 가공·처리 기술 개선으로 영향예보의 신뢰도 개선
- 한국형수치예보모델 결과를 활용한 영향예보 운영체계 기반 마련
- 성과 공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분		연구용역과제 (B)
과제명	이음새없는 수치예보모델 기반 기술 개발	영향예보용 확률예측시스템 운영체계 개선 및 최적화(1)
예산규모	1,817백만원	300 백만원
비율	-	16.5%
연구비 산출내역	-	① 인건비 214백만원 - 책임연구원 6인×6.2= 37.2 - 연구원 24인×4.7=112.8 - 보조연구원 20인×3.2=64.0 (214/71.3%) ② 경비 - 유인물, 전산처리비 등 68 (68/22.7%) ③ 일반관리비 등 18 (18/18/6%) ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-	영향예보의 정확도 향상에 초점을 둔 수치예보모델 (특히 확률예측시스템)의 성능개선 기술 개발
주관연구과제와의 연관성	-	영향예보의 성공적인 시행을 위해서는 이음새 없는 수치예보모델의 구축 및 완성도 제고가 필수 전제조건이 되어야 함
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	영향예보의 기반이 되는 확률예측시스템의 성능을 가능한 최대 한도로 끌어올리기 위해 영향예보가 시행되는 2020년까지 지속적인 기술개발 필요 (2020년 종료)

(5)용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
300	1	1	2	2	3	8	3 ~ 11	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2018-2020
- (2) 총 연구비: 900백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당연도	해당연도+1	해당연도+2
영향예보용 확률예측시스템 운영체계 개선 및 최적화(1)	900	-	-	300	300	300

1-2	수치예보 및 자료응용 기술개발 초단기 위험기상 예측기술 개발	수치자료응용과
-----	--------------------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 위험기상 조기감시를 위한 통합모델기반의 3차원 실황분석기술 고도화
- 실황과 연계된 초단기 예측모델의 정량적 강수예측정확도 개선

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(17년 내용 추가필요)

- 초단기 위험기상 예측기술 고도화
  - 통합모델의 모수최적화 체계구축 및 초단기예보 지원시스템 현업 운영('11)
  - 대기-파랑 접합모델 및 한반도 합성 강수량 산출기법 개발('12)
  - 최적화 기법을 이용한 기상특보 가이드스 개발('13)
  - 기계학습기법을 이용한 특보가이드스 개선 등 초단기, 단·중기 예보능력 향상('14)
  - 낙뢰자료를 추가한 기계학습 기반의 호우특보 가이드스 개선('15)
  - 고해상도 수치모델 적용을 위한 구름분석 고도화 기술의 특성 및 구조 분석('15)
  - 통합모델 기반의 초단기모델 개발을 위한 자료동화 최적화('16)
  - 통합모델 기반의 초단기 수치예보시스템(1시간 주기, 1.5km 해상도) 현업화 및 개선 ('17)
  - 인공지능기반 강수실황과 초단기예보의 강수병합기술 기반 구축('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 통합모델 기반의 3차원 입체 실황분석시스템 개선
  - 3차원 분석 주기 3중화(이른분석, 늦은분석, 재분석)\*를 통한 실황 분석지원 강화
    - \* 이른분석 : 20분 이내, 늦은분석 : 3~4시간 이내, 재분석 : 계절단위, 1년 단위
  - 통합모델기반의 원격관측자료 시뮬레이터\*를 이용한 실황·예측 비교 감시 강화
    - \* S밴드 이중편파레이더, 적외영상, 가시영상, 라이더식 운고계 등
- 강수자료에 대한 초기화기법 개선
  - 강수실황예측모델 강수예측과의 융합을 통한 강수 초기화기법 개선
  - 레이더 반사도 직접자료동화 체계 개발
  - 지상 강수량 자료를 이용한 강수자료동화 체계 개발
  - 지면 수분정보 개선을 위한 지면자료동화시스템 구축

<연구비산정 기준>

- 인건비: 105.9백만원
- 시험연구비: 264.1백만원
- 자산취득비: 30백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 실황과 초단기모델의 틈새를 최소화한 초단기 위험기상 감시 및 예측시스템
  - 다단계 3차원 실황분석기법을 적용하여 빈틈없는 위험기상 분석시스템
  - 관측-실황예측-초단기예측모델을 이음새없이 연결한 신뢰성 있는 강수예측시스템  
⇒ 실황-초단기 틈새에서 발생하는 불연속 최소화를 통한 강수예측 정확도 개선
- 지면 수분 정보 및 강수관측 활용이 가능한 자료동화 체계 구축
  - 돌발 집중호우에 대한 정량적 강수예측 정확도 개선

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	보고서 작성		
400	1월	6월	11월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '11 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 해당없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
초단기위험기상예측기술개발	4,700	800	400	400	1,500	1,600

1-3	수치예보 및 자료응용 기술개발 평창동계올림픽지원 국제 기상연구프로그램 수행	수치자료응용과
-----	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 국가 주요행사인 2018 평창 동계올림픽은 동계 산악지역에서 개최되는 기상현상에 민감한 국제적 이벤트이며, 세계기상기구(WMO<sup>12</sup>)는 도전적인 기상현상에 대한 관측과 예측 기상 기술 진보를 위한 국제적 협력과, 국제적 이벤트 기상지원을 통한 기상기술의 사회·경제적 파급효과 극대화를 장려함.
- 기상청 수치모델링센터는 세계기상기구의 평창동계올림픽지원 국제기상연구프로그램을 주관하여 12개국 30개 기관이 참여하여, 평창 지역의 강설현상의 이해와 복잡한 지형의 수치모델 강수(강설) 예측성 향상을 목표로 연구를 수행하고 있음.
- 평창/강릉 지역의 대설은 태풍, 호우와 함께 많은 인명과 재산의 피해를 가져오는 현상이지만, 강설 현상에 대한 관측과 예측은 전세계적으로도 기상분야의 도전적인 연구개발 주제로 미국 나사 등이 국제 공동 집중관측을 통해 연구를 시도하고 있는 분야임
- 국제공동연구프로그램의 수행으로 대한민국 강설(대설)연구의 기반을 확보하고, 평창 동계올림픽의 성공적 개최와 수행에 기여하고자 함.

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 평창지역 시정/바람 및 강설현상에 대한 기상장 특성분석('16)
- 국제공동연구를 위한 자료 표준화 및 공동연구 체계 구축 및 개선('16,'17)
- 수치모델 개선을 위한 국제공동 평창 동계 집중관측 수행('16,'17)
- 강설현상 이해 및 수치모델 물리과정 개선을 위한 미세물리과정 분석('17)
- 국제공동 참가국 수치모델 수행체계 구축('17)
- 평창올림픽 지원을 위한 국지 예보모델 기반 24시간 예보가이드스 개발('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 평창 국제공동연구를 통한 집중관측 및 분석
  - 2018년 동계올림픽 기간 중 고밀도 집중관측 수행
  - ICE-POP 2018 집중관측자료 품질관리 및 예비분석
- 평창 동계올림픽 지원을 위한 국제공동 수치예측 결과 지원
  - 국제공동연구 참여국 수치모델 실시간 수집 및 예보 지원 체계 운영
  - 강설예측 기술 기반확보를 위한 참여국 수치모델 검증 및 평가
- 국제공동연구를 통한 평창동계올림픽 기상지원 체계 운영 및 개선
  - 집중관측 및 수치모델 자료 실시간 지원체계 운영 및 개선

12) WMO: World Meteorological Organization(세계기상기구)

- 국제공동연구를 위한 자료공유체계 운영 및 개선

<연구비산정 기준>

- 인건비 141.2백만원
- 시험연구비 128.8백만원
- 연구용역비 450백만원
- 국제분담금 300백만원
- 자산취득비 30백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 평창 지역의 집중관측 자료(비공개/국제공동관측으로 2년 후 공개)
- 평창 지역의 강설/시정/바람 중규모 기상특성 분석 결과(공개)
- 평창 지역 수치모델 예측 및 비교분석 결과(공개)
- 평창과 강릉일대의 유례없는 집중관측과 수치모델 예측결과로 향후 기상청 현업 모델의 대설 예측능력 향상 개발과 강설 미세물리과정 개발에 활용
- 기상청 최초로 세계기상기구의 국제공동연구사업을 주관하고 수행함으로써 대한민국의 기상청의 국제적 위상제고, 세계 국제공동연구사업에 유례가 없는 조밀한 집중관측과 고해상도 모델 개발로 세계 기상기술 선도의 기반 마련

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)			연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검		
1,050	1월	6월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2016~2018(3년간)
- (2) 총 연구과제비: 2,850백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
평창동계올림픽지원 국제 기상연구프로그램수행	2,817	717	1,050	1,050	-	-

1-3-1	평창동계올림픽지원 국제 기상연구프로그램 수행 - (용역)평창 동계올림픽 특화 기상지원 및 활용기술 개발(Ⅲ)	수치자료응용과
-------	---	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 평창 동계올림픽 기상지원을 위한 평창 국제공동연구의 집중관측 자료를 수치모델에 활용하기 위해 품질관리를 수행하고자 함
- 국제공동연구의 원활한 수행을 위해 자료를 공유하고 지원하는 체계를 구축하여 동계올림픽 기상지원에 활용하고자함

### (2) 연구내용

- 겨울철 평창지역 강설 물리과정 이해를 위한 ICE-POP 2018 집중관측 수행
  - ICE-POP 집중 관측망을 이용한 미세 물리관측
  - 메이힐즈 슈퍼사이트 운영 및 집중관측
  - 미세물리 관측자료 품질관리 수행 및 개선
  - 예보지원을 위한 미세물리 산출물 생산 및 개선
  - 광학우적계 관측자료 표준화 및 레벨자료 생산
- 소형이중편파 레이더 집중관측 수행 및 활용
  - 스페인 레이더 보정 및 초기 설정
  - 소형 이중편파 레이더(스페인, 스위스)를 이용한 강수 집중관측
  - 소형 이중편파 레이더 기초 품질관리
  - 예보지원을 위한 레이더 기반 강설강도지도 산출
- 원격탐사 장비를 이용한 ICE-POP 2018 집중관측 수행
  - 연직지향레이더(구름레이더[Wprof], MRR 등) 운영 및 집중관측
  - 도플러라이더 운영 및 집중관측 수행
  - 도플러라이더 기초품질관리 및 예보지원 산출물 생산
- ICE-POP 2018 집중관측 자료기반 미세물리 및 역학장 기초 분석
  - 우적계(2DVD)를 이용한 강수입자의 밀도 산출
  - 집중관측 자료를 이용한 강수연직구조에 따른 강수물리 특성 기초연구
  - 집중관측자료를 이용한 평창지역 정량 강수강도 산출기술 기초 개발
  - 역학장 생산을 위한 현업용 레이더 및 소형레이더 품질관리
  - 집중관측 자료기반 평창영역 3차원 바람장 사례 분석
- 국제공동연구결과 기상지원을 위한 가시화 및 자료 공유 시스템 개선 및 운영
  - 자료 공유 시스템의 자료 수집 및 분배 기법 개선
  - 평창지역 3차원 가시화 체계 개선
  - 관측자료 및 모델 자료 가시화 체계 개선



- 관측자료 및 수치모델자료 비교 가시화 체계 개선 및 운영

(3) 연구결과 활용방안(성과 공개/집중관측자료 2년후 공개)

- 집중관측 자료를 통한 강설 현상 분석을 통해 향후 대설 예측능력향상의 기반 마련
- 국제공동연구에 참가하는 미세물리 관측장비와 원격탐사 관측장비의 품질관리를 통해 현업 수치모델에 직접 활용하여 예측성을 개선할 수 있는 기반 마련
- 국제공동연구를 위한 자료공유 및 지원체계는 참가국과 공동 기술교류 및 예보관 지원에 활용

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	평창동계올림픽지원 국제 기상연구 프로그램 수행	평창 동계올림픽 특화 기상지원 및 활용기술 개발(III)
예산규모	1,050백만원	450백만원
비율	-	42.8%
연구비 산출내역	-	① 인건비 (337.5/75%) - 책임연구원 10인×6.2= 62 - 연구원 45인×4.7=211.5 - 보조연구원 20인×3.2= 64.0 ② 경비 - 유인물, 전산처리비 등 85.5 (85.5/19%) ③ 일반관리비 등 (27/6%) ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	○ 국제공동연구 참가국과의 협력 및 교류 ○ 평창 국제공동연구 참여국의 수치모델을 이용한 예보지원, 검증 및 평가체계 개발	○ 국제공동집중관측 관측자료의 품질관리 수행 ○ 관측자료로부터 예보지원 산출물 생산 ○ 실시간 지원 가시화 체계 구축 및 운영
주관연구과제와의 연관성	-	국제공동 집중관측자료 품질관리를 통한 활용성 증대, 수치모델 개선 기반 마련
연차별 추진필요성 및 종료시점	○수치모델의 강설 예측성능 향상을 위한 지속적인 개선 필요	○평창 동계올림픽과 연계하여 올림픽시 집중관측과 이후 품질관리 수행 ○종료: 2018년

(5)용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
45	전년도 11월	전년도 12월	전년도 12월	12월	1	11	3 ~ 11	

※ 사유 : 2018 평창동계올림픽이 2월 개최됨에 따라 사전발주 필요

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 2016~2018년

(2) 총 연구비: 1,150백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16	'17	'18	'19	'20
평창 동계올림픽 특화 기상지원 및 활용기술 개발	1,150	250	450	450	0	0

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용	
선행 연구	1	없음	없음	없음	없음	
	2					
	3					
	4					
	5					
본 연구의 차별성	과제명	○ [번호(17-3-1)]평창 동계올림픽 특화 기상지원 및 활용기술 개발(III)				
	연구 목적	○ 평창 국제공동연구 집중관측자료를 통한 평창 지역의 강설현상과 증규모 기상특성을 분석 ○ 평창 동계올림픽 기상지원을 위한 평창 국제공동연구의 집중관측 자료를 수치모델에 활용하기 위해 품질관리를 수행 ○ 국제공동연구의 원활한 수행을 위해 자료를 공유하고 지원하는 체계를 구축하여 동계올림픽 기상지원에 활용(최초의 우리나라 동계올림픽)				
	연구 방법	○ 국외참가국의 다수의 첨단관측장비(도플러 라이다, 소형 레이다)의 산출물을 활용 ○ 평창 지역의 집중관측 결과를 활용한 분석				
	연구 내용	○ 우리나라 최초로 이루어지는 국제공동 집중관측을 활용한 분석과 품질관리 기법 개발, 수치모델 활용체계 구축 ○ 산악지역의 계곡과 산맥 등에 의한 원격탐사 관측에 대한 연구로 과거에 유례가 없음				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 11:30	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세부 검색 결과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1.	평창 동계올림픽 특화 기상지원 및 활용기술 개발(Ⅲ)	안광득	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

1-4	수치예보 및 자료응용 기술개발 집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델의 강우 예측성 향상 연구	수치자료응용과
-----	--	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 최근 장마와 관련한 강수현상은 지속적이고 장기간 유지되는 기존의 특성에서 변화하여 단속적이고 지역적으로 집중되는 양상을 보이고 있음
- 한반도 기상환경에 최적화된 강수량 예보 기술개발을 위해 여름철 강수의 주요 기작인 장마 관련 집중호우의 특성 이해와 수치모델의 예측성 진단이 필요
- 집중호우(장마 등) 강수현상의 과학적 이해 증진과 이를 통한 수치모델의 강수량 예측 정확도 향상으로 장마와 집중호우에 대한 대국민 서비스 개선

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 「집중호우(장마)예측연구센터」 설치 및 운영('17.1.18)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 사례중심의 수치모델기반 호우사례별 재분석 기술 개발
  - 초단기모델 기반의 시·공간 고해상도 4차원 재분석 체계 개발
  - 호우사례 재분석장을 이용한 2016~2017년 호우사례의 구조 및 메커니즘 심층분석
  - 호우발생 메커니즘과 관련된 역학, 물리과정 및 강제력에 대한 민감도 실험
  - 주요사례별 수치모델기반의 집중호우 개념모델 개발
- 장마철 및 장마 후 지역별 강수 특성 상세 분석 및 관련 메커니즘 연구
  - 장마기간 집중호우 특성 분석 및 수치예측기반기술개발(학술용역)
  - 낙뢰를 동반한 집중호우에 대한 시·공간 규모 및 관련 기작 심층 분석

<연구비산정 기준>

- 인건비 70.6백만원
- 시험연구비 59.4백만원
  - 학술용역비 300백만원
- 자산취득비 20백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 한반도 여름철 대표적 기상환경에 대한 과학적 이해 증진 및 강수량예측 성능 개선을 통한 위험기상에 사전대응능력 강화

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)			연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검		
600	1월	6월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2018~2020
- (2) 총 연구과제비: 3,000백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델의 강우 예측성 향상 연구	3,000	-	(신규)	450	1,200	1,200

1-4-1	집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델의 강우 예측성 향상 연구 - (용역) 장마철 집중호우 특성 분석 및 수치예측기반기술개발	수치자료응용과
-------	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 우리나라 자연재해 피해는 집중호우(태풍 포함), 돌발 홍수 등 강수로 인한 피해에 집중
  - ※ 10년간('02~'11) 기상재해 중 태풍, 호우에 의한 피해율: 인명피해 96%, 재산피해 91%(소방방재청)
- 한반도 기상환경에 최적화된 강수량예보 기술개발을 위해 여름철 강수의 주요 기작인 장마관련 집중호우의 특성 이해와 수치모델의 예측성 진단이 필요
- 장마기간 집중호우 예측에 핵심이 되는 물리과정과 자료동화기술 발굴 및 개발로 한반도 기상환경에 최적화된 수치예보 기술 확보와 강수량예보 실현

### (2) 연구내용

- 장마의 시작과 종료와 관련된 종관 및 기후학적 기작 상세 분석
  - 장마의 시작과 종료와 관련된 정의 및 선행연구 조사·분석
  - 장마의 시작과 종료와 관련된 대규모 배경장 특성 조사
  - 장기간 재분석자료를 이용한 장마의 시·종 관련 장기 변동성 조사
- 한반도 장마기간 집중호우 사례정리 및 유형 대분류
  - 장마철 집중호우 사례의 선별 및 자료 수집, 분석
  - 장마철 집중호우 유형의 객관적 분류를 위한 분석기법 개발
  - 주요사례에 대한 기상레이더 등 관측자료 기반의 특성 분석
  - 주요 사례에 대한 호우사례\* 특성 분석
    - ※ 2017년도 및 2018년 주요 사례
- 장마기간 수치모델의 강수예측 정확도 평가 및 진단
  - 장마기간 수치모델에 대한 강수예측 특성 상세 분석 및 진단

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 집중호우(장마 등)의 특성 및 메커니즘을 분석·이해를 기반으로 수치모델의 문제점을 진단하고, 개선 방향을 설정하여 수치모델기반 집중호우에 대한 강수량예보 개선
- 예상되는 성과 공개여부(공개/비공개), 비공개시 사유와 공개시점을 기술

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델의 강우 예측성 향상 연구	장마철 집중호우 특성 분석 및 수치예측기반기술개발
예산규모	450백만원	300백만원
비율	-	67%
연구비 산출내역	-	① 인건비 (214백만원/71.3%) - 책임연구원 6인×6.2=37.2백만원 - 연구원 24인×4.7=112.8백만원 - 보조연구원20인×3.2=64.0백만원 ② 경비 - 유인물, 전산처리비 등 (65백만원/21.7%) ③ 일반관리비 등 (21백만원/6%) ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	○장마 후 지역별 강수 특성 상세 분석 및 관련 메커니즘 연구 ○낙뢰 동반 집중호우에 대한 시·공간 규모(국지적, 지역적) 및 관련 기작 분석	○ 장마기간(시작과 종료) 집중호우 특성 분석 (종관적, 기후학적/역학적, 물리적) ○ 온난우에 대한 수치모델 물리과정별 진단
주관연구과제와의 연관성	-	집중호우(장마 등)의 특성 및 메커니즘 분석·이해를 기반으로 수치모델의 문제점을 진단하고 개선방향을 설정하여 한반도에 적합한 물리과정 개선 및 예측성능 향상
연차별 추진필요성 및 종료시점	○수치모델의 집중호우 예측성능 향상을 위한 지속적인 모델의 역학 및 물리과정 개선 필요	○ `특이기상연구센터 추진계획(2017.1.16.)` 중 집중호우(장마 등) 예측연구센터 계획에 의거하여 학계와 연계하여 추진 ○2018년

(5) 용역과제 진행순서(예시)

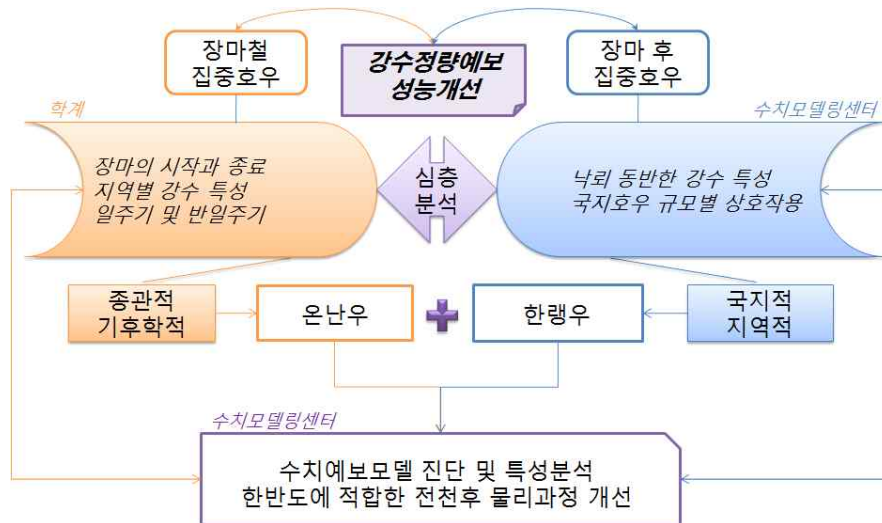
예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
300	1	1	2	2	3	11	3 ~ 11	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후에는 반드시 구체적인 사유 작성

(6) 기타

- `특이기상연구센터 추진계획( '2017.1.16.)` 중 집중호우(장마 등) 예측연구센터 계획에 의거하여 학술용역을 통하여 학계와 연계하여 추진
- 자체추진과제와 학술용역의 연계성 및 역할 분담





## 2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2018~2020년
- (2) 총 연구비: 1,500백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		16	17	18	19	20
장마철 집중호우 특성 분석 및 수치예측기반기술개발	1,500	-	-	300	600	600

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	강수량예보를 위한 장마관련 집중호우 특성 진단 및 수치예측 향상 기술개발	장은철	‘17.5.22. ~ ‘17.11.30.	장마기간 집중호우의 특성 및 메커니즘을 분석·이해를 기반으로 수치모델 문제점 분석 및 진단	<ul style="list-style-type: none"> <li>○한반도 장마기간 집중호우의 상세 메커니즘 분석을 위한 기반구축</li> <li>○장마관련 집중호우에 대한 수치모델의 예측성 분석 및 진단</li> <li>○장마관련 강수현상의 예측성 향상을 위한 기반 기술 조사 및 상세 설계</li> </ul>
본 연구 개요		과제명	○ [17-3-1] 장마철 집중호우 특성 분석 및 수치예측기반 기술 개발			
		연구 기간	○ 2018.3.1. ~ 2018.11.30.			
		연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 한반도 기상환경에 최적화된 강수량예보 기술개발을 위해 여름철 강수의 주요 기작인 장마관련 집중호우의 특성 이해와 수치모델의 예측성 진단</li> <li>○ 장마기간 집중호우 예측에 핵심이 되는 물리과정과 자료동화기술 발굴 및 개발로 한반도 기상환경에 최적화된 수치예보 기술 확보</li> </ul>			
		연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 장마의 시작과 종료와 관련된 종관 및 기후학적 기작 상세 분석</li> <li>○ 한반도 장마기간 집중호우의 역학 및 물리적 특성 상세 분석</li> <li>○ 장마기간 수치모델의 강수예측 정확도 평가 및 진단</li> </ul>			
		연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 장마의 시작과 종료와 관련된 종관 및 기후학적 기작 상세 분석                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장마의 시작과 종료와 관련된 정의 및 선행연구 조사·분석</li> <li>- 장마의 시작과 종료와 관련된 종관 및 기후학적 기작 상세 분석</li> <li>- 장기간 재분석자료를 이용한 장마의 시·종 관련 장기 변동성 조사</li> </ul> </li> <li>○ 한반도 장마기간 집중호우의 역학 및 물리적 특성 상세 분석                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주요 사례에 대한 상시관측, 집중관측, 재분석자료 수집 및 특성 분석</li> <li>- 주요 사례에 대한 지역별 집중호우의 발달 기작 및 역학·물리적 특성 상세 분석</li> </ul> </li> <li>○ 장마기간 수치모델의 강수예측 정확도 평가 및 진단                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 장마기간 온난우에 대한 강수예측특성 상세 분석 및 물리과정별 진단</li> </ul> </li> </ul>			
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ‘17년에 구축된 한반도 장마기간 집중호우 상세 메커니즘 분석 기반을 바탕으로 ‘18년도에는 장마기간에 대한 시공간적(종관 및 기후학적) 및 역학/물리적 특성 상세 분석</li> <li>○ 장마기간 온난우에 대한 강수예측특성 상세분석 및 물리과정별 진단 추가</li> </ul>				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 11:29	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제 여부
	1 건	0 건

### 세부 검색 결과

순번	과제명	연구 책임자	유사과제 여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	집중호우 강우 예측성집중호우(장마 등) 심층분석 및 수치모델의 강우 예측성 향상 연구	이용희	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

## 1. 해당년도 추진계획

## (1) 목 적

- 태풍 진로·강도예측 능력 향상을 위한 기술 개선
- 태풍 역학모델 개선을 통한 한반도 영향 태풍의 예측능력 향상을 위한 기법 개발
- 태풍 장기 예측 기술 개선
- 태풍 입체관측자료의 분석과 활용기술 개발

## (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 국내·외 수치예측모델과 주요기관의 태풍 진로(이동속도, 방향)와 강도 예측성능 평가·검증('13)
- 객관적 다중모델 가중평균기법을 이용한 진로예측기술 개발('13)
- 겨울철 시베리아 고기압의 강도에 따른 이른 태풍시즌의 태풍활동 변화 분석('13)
- 과거 한반도 영향 태풍의 강도 변화 특성 분석('13)
- 동인도양 SST 아노말리, 해양열용량과 태풍 발생빈도 장기 변동 연구('13)
- 북대서양 진동과 북서태평양 태풍 발생빈도와의 관계 연구('13)
- 열대저압부(TD) 진로·강도예측 기술 개발('14)
- 태풍 진로예측을 위한 객관적 다중모델 가중평균기법 현업화와 실시간/과거시간 기준 선택기법 개발·검증('14)
- 주관적(SSMC)/객관적(OSMC)으로 선택된 다중모델 단순평균기법을 이용한 태풍 강도예측 기법 개발·검증('14)
- 국가태풍센터 태풍전용모델(TWRF) 예측성능 개선('14)
- 열대해역 해양열용량을 이용한 태풍 장기활동 예측가능성 연구('14)
- 태풍활동과 중위도 대기시스템(동아시아 여름몬순, 북서태평양 몬순)의 상호작용 연구('14)
- 국내·외 태풍 장기전망생산 동향 조사('14)
- 태풍 강도예측을 위한 다중모델 단순평균기법 현업화('15)
- 선택과 가중 방법을 혼합한 다중모델 앙상블 기법 개발과 검증('15)
- 태풍전용모델 구축과 성능 평가('15)
- 최근 30년간 태풍활동 변화경향 연구('15)
- 기후인자를 이용한 태풍 장기활동 예측연구 : ENSO 등 ('15)
- 기상청 현업 수치모델인 UM의 예측장을 이용한 열대저기압 발생탐지 기술 개선('15)
- 선택과 가중 방법을 혼합한 다중모델 앙상블 태풍예측결과 실시간 활용('16)
- 단일 앙상블 모델을 이용한 한반도 영향태풍에 대한 확률예측기법 개발과 검증('16)
- 진로유형별 급격한 강도변화에 영향을 주는 대기·해양인자 산출과 통계분석('16)

- 기상청 전지구모델 예측장 개선(25km→17km)에 따른 초기장 변경과 태풍모델예측 성능 검증('16)
- 매 월(6~10월) 3개월 단위 태풍활동 장기 전망정보 생산('16)
- 태풍 강도(활동)에 대한 장기계절전망 생산을 위한 통계모델 구축('16)
- 다양한 관측자료와 수치모델 분석자료를 활용한 자동화된 강풍반경 분석기술개발('16)
- 수치모델 자료를 이용한 열대저압부 예측자료 생산과 검증('16)
- 태풍사례에서 관측자료 활용을 위한 기반연구('16)
- 북서태평양 태풍의 급격한 강도 발달예측 기법 개발('17)
- 태풍역학 수치모델 초기화 기법 개선, 최신역학코어 장착 등의 개선에 따른 태풍역학 수치모델 검증과 시험운영('17)
- 수치모델을 활용한 강풍반경 산정기법 개발('17)
- 3개월 단위 태풍활동 장기 전망정보 생산시스템 운영과 검증('17)
- 태풍진로예보 확률반경 산출기법 개선('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 태풍 강도예측 통계모델 개선
  - 태풍 강도 단기예측(24시간 이내) 기법의 개선
  - 태풍 발생단계에서 TY급(중심최대풍속 32m/s 이상) 발달 가능성 예측기법 개발
- 태풍지역통합모델 운영 안정화 및 예측성능 검증
- 태풍 장기예측 기준 정립
  - 역학 및 통계모델의 태풍 장기예측결과 종합 활용
- 태풍 장기 전망정보 생산과 유의성 검증
  - 국가태풍센터에서 운영하고 있는 모델을 이용한 태풍 여름·가을철 태풍 전망
- 바람 관측자료를 이용한 태풍 분석 기술 개발 연구
- (용역) 태풍 예보지원 및 관측자료활용 기술 개발
  - 태풍 역학모델 성능 개선방안 연구
  - 단일역학모델 앙상블결과에 기반한 강풍반경 산출기법 개발
  - 태풍 입체관측자료를 활용한 태풍 구조 분석기술 개발

<연구비산정 기준>

- 인건비(15인) 530백만원, 시험연구비 605백만원, 연구용역비 300백만원, 자산취득비 50백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 태풍의 급격한 강도변화 예측 자료 생산으로 태풍 강도 예측에 활용
- 태풍역학모델 개선을 통한 태풍 예보 정확도 향상
- 태풍의 장기특성 이해와 여름철 및 가을철 태풍 장기예측에 활용
- 태풍분석과 예보에 양질의 고품질 관측자료 활용

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	연구동향파악	계획수립	자료수집, 분석프로그램 개발 등	연구결과 검증	최종보고서 작성	논문 작성		
1,624	1월	1~2월	2~9월	10월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2013년~ 계속

(2) 총 연구과제비: 해당사항 없음

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
태풍 분석 및 예측기술개발	7,805	1,396	1,424	1,485	1,700	1,800

2-1	태풍 분석 및 예측기술개발 태풍 단기예측기술 개발	국가태풍센터
-----	--------------------------------	--------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 태풍 진로·강도예측 능력 향상을 위한 기술 개선
- 태풍 역학모델 개선을 통한 한반도 영향 태풍의 예측능력 향상을 위한 기법 개발

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 국내·외 수치예측모델과 주요기관의 태풍 진로(이동속도, 방향)와 강도 예측성능 평가·검증('13)
- 객관적 다중모델 가중평균기법을 이용한 진로예측기술 개발('13)
- 열대저압부(TD) 진로·강도예측 기술 개발('14)
- 태풍 진로예측을 위한 객관적 다중모델 가중평균기법 현업화와 실시간/과거시간 기준 선택기법 개발·검증('14)
- 주관적(SSMC)/객관적(OSMC)으로 선택된 다중모델 단순평균기법을 이용한 태풍 강도예측 기법 개발·검증('14)
- 국가태풍센터 태풍전용모델(TWRF) 예측성능 개선('14)
- 태풍 강도예측을 위한 다중모델 단순평균기법 현업화('15)
- 선택과 가중 방법을 혼합한 다중모델 앙상블 기법 개발과 검증('15)
- 태풍전용모델 구축과 성능 평가('15)
- 선택과 가중 방법을 혼합한 다중모델 앙상블 태풍예측결과 실시간 활용('16)
- 단일 앙상블 모델을 이용한 한반도 영향태풍에 대한 확률예측기법 개발과 검증('16)
- 진로유형별 급격한 강도변화에 영향을 주는 대기·해양인자 산출과 통계분석('16)
- 기상청 전지구모델 예측장 개선(25km→17km)에 따른 초기장 변경과 태풍모델예측 성능 검증('16)
- 북서태평양 태풍의 급격한 강도 발달예측 기법 개발('17)
- 태풍역학 수치모델 초기화 기법 개선, 최신역학코어 장착 등의 개선에 따른 태풍역학 수치모델 검증과 시험운영('17)
- 수치모델을 활용한 강풍반경 산정기법 개발('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 태풍 강도예측 통계모델 개선
  - 태풍 강도 단기예측(24시간 이내) 기법의 개선
  - : 태풍진로 유형별 군집분류 및 인자 추가 발굴
  - 태풍 발생단계에서 TY급(중심최대풍속 32m/s 이상) 발달 가능성 예측기법 개발

- 태풍지역통합모델 운영 안정화 및 예측성능 검증
- (용역)태풍 예보지원 및 관측자료 활용 기술 개발

<연구비산정 기준>

- 인건비(9인) 318백만원, 시험연구비 143백만원, 연구용역 300백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 태풍의 급격한 강도변화 예측 자료 생산으로 태풍 강도 예측에 활용
- 태풍역학모델 개선을 통한 태풍 예보 정확도 향상
- 본 사업은 시험운영 단계로 충분한 검증 후 공개 예정(비공개)

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	연구동향파악	계획수립	자료수집, 분석프로그램 개발 등	연구결과 검증	최종보고서 작성	논문 작성		
761	1월	1~2월	2~9월	10월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2013년~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
태풍 단기예측기술 개발	4,011	750	700	761	900	900



2-1-1	태풍 분석 및 예측기술개발 (용역) 태풍 예보지원 및 관측자료활용 기술 개발	국가태풍센터
-------	---	--------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목적

- 태풍 역학모델 성능 개선을 통한 태풍 예측 기술 향상
- 관측자료 활용기술 개발을 통한 태풍 분석 강화

(2) 연구내용

- 태풍 단기 예측기술 개선 연구
  - 역학모델 성능 개선방안 연구
- 수치모델 기반 태풍 분석기술 개발
  - 단일역학모델 앙상블결과 기반 강풍반경 산출기법 개발
- 태풍 분석 강화를 위한 관측자료 활용기술 개발
  - 태풍 입체관측자료를 활용한 태풍 구조 분석기술 개발

(3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 역학모델 성능 개선을 통한 태풍 예측 정확도 향상
- 태풍 관측자료 활용을 통한 태풍분석능력 향상
- 본 사업은 시험운영 단계로 충분한 검증 후 공개 예정(비공개)

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	태풍 분석 및 예측기술개발	태풍 예보지원 및 관측자료활용 기술 개발
예산규모	1,485 백만원	300 백만원
비율	-	20.2 %
연구비 산출내역	-	① 태풍 단기에측기술 개선연구(100백만원/33%) ② 수치모델 기반 태풍분석 기술 개발(100백만원/33%) ③ 태풍 분석 강화를 위한 관측자료 활용기술 개발 (100백만원/33%)
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	태풍지역통합모델 운영 및 검증, 태풍 강도예측 통계모델 개선 및 태풍 장기예측 기준 정립	태풍 역학모델의 물리과정 최적화를 통한 개선, 관측 자료를 이용한 태풍 구조분석 기술의 개발을 위하여 외부전문기술력 활용 필요
주관연구과제와의 연관성	-	태풍 예보 및 분석에 활용 예정
연차별 추진필요성 및 종료시점	해당과제만 작성	해당과제만 작성

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
300	1	1	2	2	3	11	3 ~ 11	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후에는 반드시 구체적인 사유 작성

(6) 기타

○ 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2013~2019
- (2) 총 연구비:
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
태풍 예보지원 및 관측 자료활용 기술 개발	2,050	570	380	300	400	400

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	태풍분석 및 예측기술개발(I) (2015)	홍성은	태풍 예측 (단기, 장기, 발생탐지)와 재분석 기술 개발	-태풍강도에측 모델 개선 -통계모델개선 과 다중모델을 이용한 태풍 계절예측연구 -태풍분석과 통계체계 구축	-태풍강도 통계모델의 새로운 종속인자 개발과 회귀모델 적용 -역학모델의 하이브리드 초기화 기법 개발과 성능 검증 -태풍계절예측시스템 예측정보단위 세분화와 입력자료 변경 -한반도 상륙태풍의 강우와 폭우 특성 분석 -태풍재분석체계 기능보완 -위성기반 태풍발생탐지 기술 현업적용
	2	태풍분석 및 예측기술개발(II) (2016)	이진우	-UM 기반의 태풍역학모델 개발과 실시간 운영 체계 구축 -멀티모델기반 태풍계절 예측시스템 개발 -태풍예보와 분석에 적용할 수 있는 다양한 관측자료 활용기술 개발	-태풍단기예측 (온대저기압, 진로, 강도 등) 기술 개발을 위한 역학모델 예측 성능 개선 -태풍 장기에 예측 기술 개발을 위한 통계, 역학 태풍계절예측시스템 개발 -태풍 관측자료 분석기술 개발을 위한 관측자료 수집과 계획 수립	-열대저기압 발달과 약화에 따른 열대저압부/온대저기압 판단을 위한 기술 개발 -태풍역학모델 활용과 예측 성능향상 방안 연구 -통계-역학 융합모델 연계한 멀티모델기반 태풍계절예측시스템 구축과 가시화 구현 -물리적 예측인자를 이용한 통계 태풍 계절예측시스템 개발 -국내외 태풍관련 과거 집중관측자료 수집 -다양한 태풍관련 자료 분석/활용 방안 연구
	3	태풍분석 및 예측기술개발(III) (2017)		-태풍 예측 능력 향상을 위한 기상청 전구 통합모	-태풍 단기예측(온대저기압, 진로, 강도, 강풍반경) 기술개	-태풍 지역 통합 모델 (TRUM)의 실시간 시험운영과 검증 -태풍 7일 예보를 위한

				델 개선 -태풍 약화 단계에서 열 대저기압/온 대저기압 판 단능력 향상 을 위한 기 술 개선 -태풍관측자 료 활용을 통한 태풍 분석능력 향 상	발을 위한 통 계, 역학모델 예측성능 개선 -수집된 태풍 관측자료 활용 을 통한 태풍 분석기술 개발	수치모델 예측성능 향상 방안 마련 -온대저기압 판정기술의 현업활용 환경 구축 -태풍구조 분석을 위한 관측장비 활용 방안 연구 -태풍 크기에 대한 정의 및 예측 기술 개발
본 연구 개요	과제명	○ [번호(18-1-1)]태풍 예보지원 및 관측자료활용 기술개발				
	연구 기간	○ 2018년 3월 ~ 11월				
	연구 목적	○ 태풍 역학모델 성능 개선을 통한 태풍 예측 기술 향상 ○ 관측자료 활용기술 개발을 통한 태풍 분석 강화				
	연구 방법	○ 태풍 역학모델 성능 개선을 통한 단기 예측기술 개선 ○ 태풍 장기특성 감시체계 구축 ○ 태풍 분석 강화를 위한 관측자료 활용기술 개발				
	연구 내용	○ 태풍 역학모델 성능 개선방안 연구 ○ 단일역학모델 앙상블결과 기반 강풍반경 산출기법 개발 ○ 태풍 입체관측자료를 활용한 태풍 구조 분석기술 개발				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	태풍 역학모델의 물리과정 최적화를 통한 개선, 관측 자료를 이용한 태풍 구조 분석 기술의 개발을 위하여 외부전문기술력 활용 필요					

210mm×297mm(일반용지60g/㎡(재활용품))

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.03.14 13:21	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	태풍 예보지원 및 관측자료활용 기술 개발	강남영	X	X	X

주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록한 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

2-2	태풍 분석 및 예측기술개발 태풍 장기 예측기술 개발	국가태풍센터
-----	---------------------------------	--------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 태풍 장기 예측 기술 개선

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 겨울철 시베리아 고기압의 강도에 따른 이른 태풍시즌의 태풍활동 변화 분석('13)
- 과거 한반도 영향 태풍의 강도 변화 특성 분석('13)
- 동인도양 SST 아노말리, 해양열용량과 태풍 발생빈도 장기 변동 연구('13)
- 북대서양 진동과 북서태평양 태풍 발생빈도와의 관계 연구('13)
- 열대해역 해양열용량을 이용한 태풍 장기활동 예측가능성 연구('14)
- 태풍활동과 중위도 대기시스템(동아시아 여름몬순, 북서태평양 몬순)의 상호작용 연구('14)
- 국내·외 태풍 장기전망생산 동향 조사('14)
- 최근 30년간 태풍활동 변화경향 연구('15)
- 기후인자를 이용한 태풍 장기활동 예측연구 : ENSO 등 ('15)
- 매 월(6~10월) 3개월 단위 태풍활동 장기 전망정보 생산('16)
- 태풍 강도(활동)에 대한 장기계절전망 생산을 위한 통계모델 구축('16)
- 3개월 단위 태풍활동 장기 전망정보 생산시스템 운영과 검증('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 태풍 장기예측 기준 정립
  - 역학 및 통계모델의 태풍 장기예측결과 종합 활용
- 태풍 장기 전망정보 생산과 유의성 검증
  - 국가태풍센터에서 운영하고 있는 모델을 이용한 태풍 여름·가을철 태풍 전망

#### <연구비산정 기준>

- 인건비(3인) 106백만원, 시험연구비 239백만원, 자산취득비 50백만원

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 태풍의 장기특성 이해와 여름철 및 가을철 태풍 장기예측에 활용
- 본 사업은 시험운영 단계로 충분한 검증 후 공개 예정(비공개)

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	연구동향파악	계획수립	자료수집, 분석프로그램 개발 등	연구결과 검증	최종보고서 작성	논문 작성		
395	1월	1~2월	2~9월	10월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2013년~ 계속

(2) 총 연구과제비: 해당사항 없음

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
태풍 장기 예측기술 개발	1,930	350	395	395	395	395

2-3	태풍 분석 및 예측기술개발 태풍 발생감시와 분석기술 개발	국가태풍센터
-----	------------------------------------	--------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 태풍 입체관측자료의 분석과 활용기술 개발

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 기상청 현업 수치모델인 UM의 예측장을 이용한 열대저기압 발생탐지 기술 개선('15)
- 다양한 관측자료와 수치모델 분석자료를 활용한 자동화된 강풍반경 분석기술개발('16)
- 수치모델 자료를 이용한 열대저압부 예측자료 생산과 검증('16)
- 태풍사례에서 관측자료 활용을 위한 기반연구('16)
- 태풍진로예보 확률반경 산출기법 개선('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 바람 관측자료를 이용한 태풍 분석 기술 개발 연구
  - 태풍 접근 시 관측자료를 이용한 태풍의 강수·바람 구조 사례 분석
- 태풍 크기 및 강도 분석 기술 개발
- 태풍정보의 진로예측 70% 확률반경 업데이트

#### <연구비산정 기준>

- 인건비(3인) 106백만원, 시험연구비 223백만원

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 태풍분석과 예보에 양질의 고품질 관측자료 활용
- 본 사업은 시험운영 단계로 충분한 검증 후 공개 예정(비공개)

### (5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	연구동향파악	계획수립	자료수집, 분석프로그램 개발 등	연구결과 검증	최종보고서 작성	논문 작성		
329	1월	1~2월	2~9월	10월	12월	12월	1월~12월	

### (6) 기타

- 해당사항 없음



2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2015년~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
태풍 발생감시와 분석기술 개발	1,864	296	329	329	405	505

3	영향예보기술개발	영향예보팀
---	----------	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 지역특화 국지기상 예측기술개발
  - 연구개발사업을 통한 점진적인 지방청 역량 강화 및 미래 기상예측 수요 발굴
  - 지역중심형 연구성과 확산을 통한 재해저감
- 돌발 기상재해 분석기술 개발
  - 관측자료 품질향상을 위한 목적별 자료특성 및 관측환경 분석 연구
  - 지역별 기후특성 분석 및 이상기후 발생현황 조사·분석을 통한 지역기후 업무지원
- 사회적 기상이슈 대응 기술개발
  - 수요자 니즈 변화와 기상정책성과를 제고하기 위해 수립된 분야별·이슈별 기상 연구 대응 전략에 맞춰 R&D 예산체계 개선 추진
  - 과거 (모방-추격형)에서 (창조-선도형)으로 선제적 투자 비교 우위 확보 할 수 있는 미래 신성장 동력 발굴, 기획 등의 방향으로 기상·기후 R&D 추진
- 지역별 위험기상 발생확률 생산기술 개발
  - 날씨로 인한 사회·경제적 기상영향 및 양상블 기반 위험기상 발생확률 예측기술 개발을 통한, 영향예보 실현

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 지역특화 국지기상 예측기술 개발
  - 지역별 기상재해(호우, 대설, 안개, 폭염) 특성 분석
  - 지역 맞춤형 호우위험기상 예측기법 연구 (수도권, 대전, 세종, 충남, 부산, 울산, 경남 지역특화)
  - 지역별 맞춤형 안개예측기술 연구 (청주 충주호, 강원 지역특화)
  - 지역 맞춤형 대설 위험기상 예측기술 연구(전주, 전북, 전남 제주, 강원 지역특화)
  - 동해남부 해상 풍랑특보 및 장주기파 예측기법 연구(동해남부 해상 특화)
  - 폭염 영향예보 기술 개발 (나주, 대구, 경북, 부산 지역특화)
  - 공항예보 요소별 가이드스를 활용한 예보척 개발
- 돌발 기상재해 분석기술 개발
  - 공간정보시스템 활용 3차원 바람길 시범 구현 및 도시열섬 분석지도 작성('16)
  - 부산·울산·경남 해안의 해무 발생과 유입, 소산에 관한 기초 연구('16)
  - 기상재해 및 기후 노출에 따른 지역별 민감도와 적응 능력 조사·분석('16)
  - 해무 정보화 서비스 기술 개발을 통한 해무정보 제공 웹페이지 시범운영('17)
  - 무등산 주요탐방로별 체감온도 및 어는 고도 산출기술 확보 및 검증('17)
  - 제주지역 이상기후 및 특이 기상 발생 조사·분석('17)
  - 관측자료 품질향상을 위한 장비운영방안 및 품질관리 임계값 분석('17)

- 도심 내 옥상 환경에 대한 기상요소별 영향도 분석 및 산간·해안지역 위험기상 관측 장비 표준화 방안 도출('17)
- 기상요소 및 계절 변화에 따른 농업 및 해양기상관측자료 품질 분석('17)
- 사회적 기상이슈 대응 기술개발
  - 기상 연구개발 중장기(2018~2027) 로드맵 수립('16)
  - 기상기술분류체계 개선(안) 도출('16)
  - 기상청 R&D 과제코드화 방안 마련('16)
  - 기상R&D 분야별 중장기 로드맵과 연계한 이슈별 로드맵 및 관리체계 수립('17)
- 지역별 위험기상 발생확률 생산기술 개발
  - 기상현상의 사회·경제적 기상영향 자료 수집(호우, 대설, 태풍, 강풍) 및 권역별 위험 발생 수준 산정 방안 연구
  - ECMWF 앙상블모델 기반의 위험기상 발생확률 예측기술 개발('16)
  - 다중앙상블모델(ECMWF, UM 앙상블모델) 기반의 위험기상 발생확률 예측기술 개발('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

#### <연구비산정 기준>

- 지역특화 국지기상 예측기술 개발
  - 호우재해 정보 설계를 위한 기반 고도화(수도권, 대전)
  - 지역 맞춤형 호우위험기상 예측기법 고도화(수도권, 대전, 세종, 충남, 부산, 울산, 경남 지역 특화)
  - 안개 예측기술 검증 및 현업화 방안 연구 (청주 충주호, 강원 지역특화)
  - 국지지역별 강설 위험도 예측과 대설 영향예보의 검증과 환류(전주, 전북, 전남 제주, 강원 지역특화)
  - 동해남부, 울릉도, 독도 해양기상 정보 연구 (동해남부 해상 특화)
  - 폭염 영향예보 기술 고도화 및 검증 (부산, 나주, 대구, 경북 지역특화)
  - 항공 수치예측에 관한 영향예보 생산 기술 연구 및 검증
  - 항공 수치예측장 및 영향예보에 대한 검증과 환류
  - 지역 맞춤형 영향예보 서비스 기술 개발
- 돌발 기상재해 분석기술 개발
  - 지역별 기상기후 및 이상기후 발생 현황 조사 분석
    - 지역별 기후특성 및 기후변화 경향 분석
    - 지역별 이상기후(가뭄, 황사, 연무, 안개 등) 발생 현황 조사 및 특성 분석
  - 지역별 관측자료 특성 분석 및 품질 고도화 기술 개발
    - 관측지점의 지리적 영향이 관측에 미치는 영향 분석
    - 산간 및 해안지역 환경 반영을 위한 기상관측센서 설치 표준화 기준 개발

- 상세지면 관측자료 재생산 및 해양자료 특성 반영 맞춤형 서비스 제공을 위한 기초자료 생산

○ 사회적 기상이슈 대응 기술개발

- [미래선도 기상기술 역량 강화] 연구용레이더 운영을 위한 안정적 기반 마련
  - 국지성 돌발호우 및 물순환 연구를 위한 레이더 관측자료의 첨단 분석기법 적용
- [현안 및 이슈 대응] 4차 산업혁명 및 국가/지역의 주요 우선순위, 도전과제, 수요에 대한 집중 투자 등

○ 지역별 위험기상 발생확률 생산기술 개발

- 기상현상의 사회·경제적 영향자료 확대 수집(폭염, 한파) 및 기상재해-기상현상 상관관계 분석을 통한 시군구 단위 위험수준 임계값 설정
- 단일모델까지 포함하는 다중모델 기반 위험기상 발생확률 예측기술 개발
- 폭염 영향예보를 위한 복합 기상인자 선정 및 폭염 영향예보 생산·타당성 검증

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

○ 지역특화 국지기상 예측기술 개발

- 지역 맞춤형 예보기술 개발 및 활용을 통한 국지예보역량 제고
- 지점별 특성분석과 예측성 향상으로 기상재해 저감에 기여
- 지역 맞춤형 예측 가이던스 개발과 협협화 방안 제공으로 예보관들의 객관적인 기상요소별 특보 발표 지원
- 지역별 특성이 반영된 임계값 산출 및 위험발생가능성 예측기술 개발로 선제적이고 실용적인 방재 대응 능력 향상

○ 돌발 기상재해 분석기술 개발

- 지역 및 분야 맞춤형 서비스 제공을 통한 관련 산업 활성화와 경제적 피해 절감에 기여
- 기상재해에 대한 선제 대응 체계 구축 방안 수립에 활용
- 관측지점의 지리적 영향에 대한 객관화된 자료 확보
- 기상관측센서 설치 표준 방안 도출을 통한 산간, 해안 등 특수지역 기준 설정
- 농업 및 해양기상관측자료 분석을 통한 유형별 수요자 맞춤형 기상정보서비스 제공 기반 조성
- 위험기상에 대한 영향예보 지원을 위한 자료로 활용

○ 사회적 기상이슈 대응 기술개발

- 『경쟁과 집중』을 통한 미래선도 할 수 있는 기상기술분야의 역량 강화를 통해 4차 산업혁명 시대에 적극 대응
- 지역별 정책 현안 및 사회적 이슈해결을 위한 연구과제 발굴·지원 등 유연한 대응 능력제고

○ 지역별 위험기상 발생확률 생산기술 개발

- 지역 맞춤형 영향예보 생산 기술 개선 및 지방청 영향예보 역량 향상
- 시군구 단위 위험수준 임계값 설정 및 위험기상 발생확률 산출 기법 고도화
- 폭염 영향예보 생산 및 검증 기반기술 마련

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	보고서 작성		
1,815	1월	6월	11월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간:

(2) 총 연구과제비: 해당없음(기 투자액: 1,950백만원)

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
영향예보기술개발	5,755	1,775	1,615	1,815	375	375

3-1	영향예보기술개발 지역특화 국지기상 예측기술개발 (지방청 맞춤형 영향예보 연구개발)	영향예보추진단 신설준비팀
-----	---	------------------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 연구개발사업을 통한 점진적인 지방청 역량 강화 및 미래 기상예측 수요 발굴
- 지역특화 예보 기술 개발로 효율적인 지역중심 연구 추진
- 지역중심형 연구성과 확산을 통한 재해저감

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 지역별 기상재해(호우, 대설, 안개, 폭염) 특성 분석
  - 지역별 기상요소별 재해관련 자료 수집 및 데이터베이스 구축
  - 자연재해 원인별 발생 및 피해 특성 분석
- 지역 맞춤형 호우위험기상 예측기법 연구 (수도권, 대전, 세종, 충남, 부산, 울산, 경남 지역특화)
  - 호우위험발생가능성(영향예보) 예측을 위한 임계값 개발 및 위험정보 생산
  - 호우에 따른 취약성 분석 및 영향을 미칠 수 있는 환경특성 조사 및 분석
- 지역별 맞춤형 안개예측기술 연구 (청주 충주호, 강원 지역특화)
  - 안개관측지점별 기상학적 및 환경특성 분석
  - 지점별 안개 특성 분석 및 발생·소산 메커니즘 분석
  - 안개영향 재해리스트 조사 및 도로 안개 위험도 분석
  - 통계분석을 통한 유형분류, 안개안정지수 적용, 안개 영향 정보 생산
- 지역 맞춤형 대설 위험기상 예측기술 연구(전주, 전북, 전남 제주, 강원 지역특화)
  - 지역 강설현상의 유형 구분 및 사례별 과거 경험치 비교·분석
  - 대기-해양 상호작용으로 인한 서해상 해수면 온도 분포 조사
  - 지역(제주도) 고도별 적설예측방법과 국지지역 대설가능성 연구
  - 3차원 기상표출(Gloview)를 활용한 강설 분석 프로시저 개발
- 동해남부 해상 풍랑특보 및 장주기파 예측기법 연구(동해남부 해상 특화)
  - 동해안 지형에 따른 고파와 너울 생성 물리과정 연구
  - 기압계별 파고 특성 분석과 모델별 경향(Bias,MAE) 분석 연구
  - 기반연구와 분석에 근거한 항해선택에 대한 위험정보 생산
- 폭염 영향예보 기술 개발 (나주, 대구, 경북, 부산 지역특화)
  - 폭염 재해 발생현황 조사 및 영향분석
  - 임계값 산출 기술 개발 및 취약성 지도 작성
- 공항예보 요소별 가이드스를 활용한 예보척 개발

- 공항 예특보 오차 발생조건 분석 및 경험칙 수치화
- 선진국 윈드시어 예측과 활용에 관한 조사 분석
- UM 국지예측장 구조 분석 및 보정계수 산출
- LDAPS 비교분석을 통한 이륙예보 요소별 현업 활용

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 호우재해 정보 설계를 위한 기반 고도화(수도권, 대전)
  - CCTV 자료 확보 등을 통한 위험기상 모니터링 기술 고도화
  - 재해 DB 고도화(지역 및 자료 기간의 확장)
- 지역 맞춤형 호우위험기상 예측기법 고도화(수도권, 대전, 세종, 충남, 부산, 울산, 경남 지역 특화)
  - 지역 맞춤형 예보지침서 개발 및 검증
  - 호우 발생가능성 예측 생산기술 고도화 및 시범서비스 확대
- 안개 예측기술 검증 및 현업화 방안 연구 (청주 충주호, 강원 지역특화)
  - 개발된 안개예측기술에 대한 검증
  - 예보관의 의사결정을 지원하기 위한 현업적용방안 연구
- 국지지역별 강설 위험도 예측과 대설 영향예보의 검증과 환류(전주, 전북, 전남 제주, 강원 지역특화)
- 동해남부, 울릉도, 독도 해양기상 정보 연구 (동해남부 해상 특화)
  - 풍랑, 너울, 고조로 인한 취약성 분석과 임계값 개발로 해양위험기상정보 생산 및 현업적용 방안 연구
  - 어장 및 운하 특화 위험기상정보 생산기술 연구
- 폭염 영향예보 기술 고도화 및 검증 (부산, 나주, 대구, 경북 지역특화)
  - 폭염 영향예보 예측기술 고도화 및 검증
  - 폭염 영향 및 취약지도 고도화(상세화)
- 항공 수치예측에 관한 영향예보 생산 기술 연구 및 검증
  - 위험발생예측을 위한 기상임계값 개발
  - 윈드시어 수치예측장 개발
  - 항공수치예측장을 반영한 영향예보 검증
- 항공 수치예측장 및 영향예보에 대한 검증과 환류
  - 예측장 검증 및 현업적용방안 연구
- 지역 맞춤형 영향예보 서비스 기술 개발
  - 서비스 협업모델(지자체) 개발
  - 본청, 과학원, 다부처 방재 예측 기술 검증 평가

<연구비산정 기준>

- 과제규모: 850백만원
  - 연구원 인건비(2명\*10개 지방청): 400백만원
  - 시험연구비: 450백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 예상되는 성과
  - 지역 맞춤형 예보기술 개발 및 활용을 통한 국지예보역량 제고
  - 지점별 특성분석과 예측성 향상으로 기상재해 저감에 기여
  - 지역 맞춤형 예측 가이드스 개발과 협협화 방안 제공으로 예보관들의 객관적인 기상요소별 특보 발표 지원
  - 지역별 특성이 반영된 임계값 산출 및 위험발생가능성 예측기술 개발로 선제적이고 실용적인 방재 대응 능력 향상
- 공개여부 및 활용방안 (즉시 공개 및 즉시 활용)
  - 영항 재해 자료 데이터베이스 구축 및 유관기관 공유와 활용
  - 위험기상발생 가능성 예측(영향예보) 정보 기술 개발과 관련 기상정보를 유관기관에 제공하고 결과 환류
  - 관련 기술의 현업화 방안 연구로 실제 현업서비스 제공

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	착수계획 점검	전문가의 연구개발 자문 및 평가	중간성과 점검	전문가의 연구개발 자문 및 평가	최종성과 점검		
850	1월	2월	4월	7월	4월	11월	1월~12월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 3년
- (2) 총 연구과제비: 약 26억
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
지역특화 국지기상 예측기술개발 (지방청 맞춤형 영향예보 연구개발과제)	2,700	1,000	850	850	-	-



3-2	영향예보기술개발 - 돌발 기상재해 분석기술 개발	연구개발담당관
-----	-------------------------------	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 관측자료 품질향상을 위한 목적별 자료특성 및 관측환경 분석 연구
- 지역별 기후특성 분석 및 이상기후 발생 현황 조사·분석을 통한 지역기후 업무 지원

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 공간정보시스템 활용 3차원 바람길 시범 구현 및 도시열섬 분석지도 작성('16)
- 부산·울산·경남 해안의 해무 발생과 유입, 소산에 관한 기초 연구('16)
- 기상재해 및 기후 노출에 따른 지역별 민감도와 적응 능력 조사·분석('16)
- 해무 정보화 서비스 기술 개발을 통한 해무정보 제공 웹페이지 시범운영('17)
- 무등산 주요탐방로별 체감온도 및 어는 고도 산출기술 확보 및 검증('17)
- 제주지역 이상기후 및 특이기상 발생 조사·분석('17)
- 관측자료 품질향상을 위한 장비운영방안 및 품질관리 임계값 분석('17)
- 도심 내 옥상 환경에 대한 기상요소별 영향도 분석 및 산간·해안지역 위험기상 관측 장비 표준화 방안 도출('17)
- 기상요소 및 계절 변화에 따른 농업 및 해양기상관측자료 품질 분석('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 지역별 기후특성 및 이상기후 발생 현황 조사 분석
  - 지역별 기후특성 및 기후변화 경향 분석
  - 지역별 이상기후(가뭄, 황사·연무, 안개 등) 발생 현황 조사 및 특성 분석
- 지역별 관측자료 특성 분석 및 품질 고도화 기술 개발
  - 관측지점의 지리적 영향이 관측에 미치는 영향 분석
  - 산간 및 해안지역 환경 반영을 위한 기상관측센서 설치 표준화 기준 개발
  - 상세지면 관측자료 재생산 및 해양자료 특성 반영 맞춤형 서비스 제공을 위한 기초자료 생산

#### <연구비산정 기준>

- 시험연구비: 168백만원
- 일반연구비: 252백만원

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 지역 및 분야 맞춤형 서비스 제공을 통한 관련 산업 활성화와 경제적 피해 절감에 기여

- 기상재해에 대한 선제 대응 체계 구축 방안 수립에 활용
- 관측지점의 지리적 영향에 대한 객관화된 자료 확보
- 기상관측센서 설치 표준 방안 도출을 통한 산간, 해안 등 특수지역 기준 설정
- 농업 및 해양기상관측자료 분석을 통한 유형별 수요자 맞춤형 기상정보서비스 제공 기반 조성
- 위험기상에 대한 영향예보 지원을 위한 자료로 활용

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	사업비 정산	보고서 작성		
420	1월	6월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2016~계속
- (2) 총 연구과제비: 1,680백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
돌발 기상재해 분석기술 개발	1,680	200	220	420	420	420

3-2-1	(용역) 지역중심형 관측 및 분석 기술개발	관측정책과 지방청 관측과
-------	-------------------------	------------------

### 1. 해당년도 추진계획

(1) 목적

- 지역별 관측자료 특성 분석 및 품질 고도화 기술 개발을 통한 관측장비별 특성분석 및 관측자료의 품질 향상
- 지방청 관측분야 역량 강화 및 미래 기상청 관측업무 발굴

(2) 연구내용

- 관측지점의 지리적 영향에 대한 객관화된 자료 분석 기술 개발
- 기상관측센서별 오차 발생원인 및 최소화를 위한 기술 개발
- 기상관측자료 분석을 통한 유형별 수요자 맞춤형 기상정보서비스 제공 기반 조성
- 위험기상에 대한 영향예보 지원을 위한 자료 생산 기술 개발

(3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 지역별 관측자료 특성분석 및 품질강화를 통한 관측분야 역량 강화
- 개발된 기술의 평가 결과 환류를 통한 우수관측기관 포상 연계
- 예상되는 성과 공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

<연구비 산출내역>

- 인건비(70%) : 책임연구원, 연구원, 연구보조원 등
- 경비(30%) : 유인물비, 회의비, 국내여비 등

(5)용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	지방청별 용역 계약 추진	용역체결 예정	종료예정		
126	1	1	2	3	12	3 ~ 12	

(6) 기타

- 해당없음

### 2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2018년
- (2) 총 연구비: 126백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
지역중심형 관측 및 분석 기술개발	126	-	-	126	-	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	지역중심형 관측 및 분석 기술개발	대구카톨릭 대학교 산학 협력단 외 5개 기관	'17.3.~12.	지역별 관측 자료 품질 향상 및 활용성 제고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지상관측자료 품질관리 임계값 산출</li> <li>- 농업기상관측자료 활용도 제고</li> <li>- 고층기상관측자료 특성분석</li> <li>- 해역에 따른 해양기상관측 자료 분석</li> <li>- 제주도 특성에 맞는 최적 지상관측망 구성 및 방안 강구</li> <li>- 도심내 옥상 환경이 기상요소에 미치는 영향 분석</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ 지역중심형 관측 및 분석 기술개발				
	연구 기간	○ 2018. 3. ~ 12.				
	연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역별 관측자료 특성 분석 및 품질 고도화 기술 개발을 통한 관측 장비별 특성분석 및 관측자료의 품질 향상</li> <li>○ 지방청 관측분야 역량 강화 및 미래 기상청 관측업무 발굴</li> </ul>				
	연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지역별 관측자료 분석 및 품질향상을 위한 자료조사 및 분석</li> <li>○ 개발된 기술의 검증 및 개선</li> </ul>				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관측지점의 지리적 영향에 대한 객관화된 자료 분석 기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지상, 해양, 고층 등 지리적 영향에 대한 자료 특성 분석 기술 고도화</li> </ul> </li> <li>○ 기상관측센서별 오차 발생 원인 및 최소화를 위한 기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지상, 해양, 고층 등 관측 센서별 오차 원인 및 최소화 분석 기술 고도화</li> </ul> </li> <li>○ 기상관측자료 분석을 통한 유형별 수요자 맞춤형 관측자료 제공 기반 조성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관측자료별 유형분류를 통한 맞춤형 관측자료 제공 기반 마련</li> </ul> </li> <li>○ 위험기상에 대한 영향예보 지원을 위한 자료 생산 기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 영향예보 지원을 위한 관측자료 생산 및 제공 기술 개발</li> </ul> </li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		○ 지역별 관측자료 특성 분석 및 고품질 자료 제공을 위한 관측장비별 오차 최소화 기술 개발 및 영향예보 지원을 위한 관측자료 생산 및 제공				

3-2-2	(용역)지역별 기후특성 및 이상기후 발생 현황 조사분석	기후정책과 지방청 기후서비스과
-------	--------------------------------	---------------------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목적

- 기후변화로 인한 현상 및 영향에 대한 지역적인 차이 발생으로 지역의 기후와 기후 변화에 대한 관심이 증가하면서 지역별 기후특성 및 기후변화 경향 이해·분석을 위한 기초 자료 확보 필요
- 매년 발생하고 있는 지역의 이상기후에 대한 현황 조사·분석을 통해 지역기후에 대한 이해 증진 및 업무에 활용

#### (2) 연구내용

- 지역별 기후특성 및 기후변화 경향 분석
  - 지역별 지형에 따른 기후특성 이해와 기후변화 경향 및 공간분포 변화 분석
- 지역별 이상기후 발생 현황 조사 및 특성 분석
  - 지역별 다르게 나타나는 이상기후(가뭄, 황사·연무, 안개 등)의 발생현황 조사 및 특성 분석

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 기후특성 및 기후변화 경향 분석으로 지역기후업무에 대한 기본 역량 강화 및 지역 장기예보 생산 기초자료로 활용
- 지역기후 특성 및 이상기후 발생 등에 대한 언론 대응 근거자료로 활용
- 지역별 기후 및 기후변화 이해 제고를 통한 기후변화 교육 및 지역 홍보자료로 활용
- 예상되는 성과 공개

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

- 인건비(70%) : 책임연구원, 연구원, 연구보조원 등
- 경비(30%) : 유인물비, 회의비, 국내여비 등

#### (5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	계약체결 예정	진행상황 점검	과제평가	종료 예정		
126	1	2	2~3	7~8	11	12	2~12	

#### (6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2018년
- (2) 총 연구비: 126백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당연도	해당연도+1	해당연도+2
지역별 기후특성 및 이상 기후 발생 현황 조사분석	126	-	-	126	-	-

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.11 15:24	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세부검색결과

순번	과제명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	지역별 기후특성 및 이상기후 발생 현황 조사분석	마승완	X	X	X

주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행했거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

국가과학기술지식정보서비스

3-3	영향예보기술개발 - 사회적 기상이슈 대응 기술개발	연구개발담당관
-----	--------------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 최근 수요자 니즈 등에 부합하고 기상정책성과를 제고하기 위해 수립된 분야별·이슈별 기상연구 대응 전략에 맞춰 R&D 예산체계 개선 추진
- 과거 (모방-추격형)에서 (창조-선도형)으로 선제적 투자 비교 우위 확보 할 수 있는 미래 신성장 동력 발굴, 기획 등의 방향으로 기상·기후 R&D 추진

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 기상 연구개발 중장기(2018~2027) 로드맵 수립('16)
- 기상기술분류체계 개선(안) 도출('16)
- 기상청 R&D 과제코드화 방안 마련('16)
- 기상R&D 분야별 중장기 로드맵과 연계한 이슈별 로드맵 및 관리체계 수립('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- [미래선도 기상기술 역량 강화] - 연구용레이더 운영을 위한 안정적 기반 마련  
- 국지성 돌발호우 및 물순환 연구를 위한 레이더 관측자료의 첨단 분석기법 적용
- [현안 및 이슈 대응] 4차 산업혁명 및 국가/지역의 주요 우선순위, 도전과제, 수요에 대한 집중 투자 등

<연구비산정 기준>

- 시험연구비: 170백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 「경쟁과 집중」을 통한 미래선도 할 수 있는 기상기술분야의 역량 강화를 통해 4차 산업혁명 시대에 적극 대응
- 지역별 정책 현안 및 사회적 이슈해결을 위한 연구과제 발굴·지원 등 유연한 대응 능력제고

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	사업비 정산		
170	1월	6월	12월	12월	1월~12월	



(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2016~계속

(2) 총 연구과제비: 880백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
사회적 기상이슈 대응 기술개발	880	200	170	170	170	170

3-4	영향예보기술개발 지역별 위험기상 발생확률 생산기술 개발	영향예보추진단 신설준비팀
-----	-----------------------------------	------------------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 활용 가능 모델 확대를 통한 다중모델 기반 위험기상 발생확률 산출 기법 고도화
- 기상영향 자료 수집 확대(폭염, 한파) 및 시군구 단위 위험수준 임계값 설정
- 폭염 위험수준을 결정하는 복합 기상인자 연구 및 위험매트릭스 생산

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 앙상블모델 기반의 위험기상 발생확률 예측기술 개발
  - ECMWF 앙상블자료 상세화 및 검·보정
  - 면적단위 기상현상 발생확률 산정기법 개발
  - 다중앙상블모델 결과 상세화 및 병합 방법 개발
- 기상현상의 사회·경제적 기상영향 자료 수집 및 위험수준 산정 방안 연구
  - 유관기관·언론 자료 조사를 통한 기상영향 자료 수집(호우, 대설, 강풍, 태풍)
  - 위험기상에 따른 권역별 위험수준 임계값 산정 방법 연구

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 위험기상 발생확률 산출을 위한 다중모델 활용 기법 고도화
  - 확률예측 정확도 향상을 위한 가용 모델 확대 활용 방안 연구
    - ※ ~'17년:앙상블모델만 이용, '18년~ : 기존 앙상블모델 및 단일모델까지 포함
  - 위험기상 요소별(호우 등) 다중 모델 확률 병합 방법 개선
  - 확대된 다중모델 앙상블 기반의 격자단위 및 면적단위 발생확률 산출 및 비교·검증·평가 기법 개발
- 시군구 단위 기상영향 자료 수집 및 활용 방안 연구
  - 기상재해 발생원인 분석을 위한 기상영향 자료 수집 요소 확대(폭염/한파)
  - 기상재해정보 및 기상영향 자료를 활용한 시군구 단위 위험수준 임계값 설정
- 폭염 영향예보 생산 및 검증 기법 연구
  - 폭염의 사회·경제적 영향을 결정하는 복합 기상인자 선정 연구
  - 복합 기상인자를 활용한 폭염 위험매트릭스 생산 방안 연구
  - 사례연구를 통한 폭염 위험매트릭스의 타당성 검증

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 다중모델을 활용하여 최적의 위험기상 발생확률 기법 개발
- 시군구 단위의 차등화된 위험수준 임계값 설정 및 검증
- 폭염·한파 영향예보를 위한 기술 기반 마련

<연구비산정 기준>

- 시험연구비 375백만원(자체수행연구비 275백만원, 연구용역비 100백만원)

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 평가	연구비 결산	연구보고서 작성		
565	1월	6월	12월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2016년~계속
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
지역별 위험기상 발생확률 생산기술 개발	2,255	375	375	375	565	565

3-4-1	영향예보기술개발 (용역)위험기상 발생확률 산출을 위한 다중모델 활용 기법 고도화	수치모델개발과
-------	---	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 앙상블모델 뿐만 아니라 단일모델까지 활용하여 다중모델 기반의 위험기상 발생 확률 산출 기법 고도화

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 앙상블모델 기반의 위험기상 발생확률 예측기술 개발
  - ECMWF 앙상블자료 상세화 및 검·보정
  - 면적단위 기상현상 발생확률 산정기법 개발
  - 다중앙상블모델 결과 상세화 및 병합 방법 개발

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 확률예측 정확도 향상을 위한 가용 모델 확대 (단일 모델 포함)
  - 현재 기상청에서 운영 또는 입수 되고 있는 가능한 모든 모델의 실시간 활용
  - 다중 모델 자료 병렬 처리 및 효율화 기법 개발
- 위험기상 요소별(강수 등) 다중 모델 확률 병합방법 개선
  - 다중 모델을 이용한 강수 및 안개 편차 보정 기법 개발
  - 통계적 기법을 이용한 변수별 최적 병합 방법 개발
- 격자단위와 면적단위 발생확률 산출 및 이에 대한 검증 및 평가 기법 개발
  - 시군구 면적확률 계산 방법 개발
  - 격자 및 면적 확률 검증 및 평가 기법 개발

#### <연구비산정 기준>

- 용역비 : 100백만원

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 다중모델을 활용하여 최적의 위험기상 발생확률 기법 개발
- 영향예보 기반기술의 고도화

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
100	1월	2월	3월	3월	4월	11월	4~11월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 18년(1년)
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위험기상 발생확률 산출을 위한 다중모델 활용 기법 고도화	100			100		

3. 용역과제 추진 필요성

- 앙상블 및 다중모델 활용 전문가를 통한 기술개발을 위해 용역 필요

## 2. 지진화산업무 지원 및 활용연구

### 가. 목적

- 지진 분석자료를 활용한 지진정보 생산 및 지진관측환경 표준화 연구
- 지진 조기경보 소요시간 단축 기반 구축 기술 개발

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구
  - 지진목록 공백기간(1905~1977)에 대한 지진발생 목록 작성('12)
  - 인공지진 판별 가이드선 개발('13)
  - 기상청 지진관측소 관측환경 분석서 발간('14)
  - 지진조기분석시스템의 분석결과 성능검증 및 개선요소 발굴('14)
  - 인공지진 식별체계 자동화 분석 시스템 개발('14~'15)
  - 과형역산 프로그램 구축 및 한반도 주요지진 단층면 분석('15)
  - 한반도 표준 배경잡음 모델 개선(내륙 지역) 및 가속도센서 관측자료 분석 연구('16)
  - 한반도 발생 지진 규모 및 위치 정확도 향상 기술 개발('17)
  - 한반도 발생 특이지진의 지진원 특성 분석 연구('17)
- 전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선 연구
  - 대규모지진 분석 알고리즘을 적용한 전지구 지진해일 수치모의 프로그램 개발('13)
  - 구역별 지진해일 예측정보 표출시스템 개발('14)
  - 한반도 지진해일 예측을 위한 차세대 전지구 지진해일 예측시스템 개발('15)
  - 해수면변화 관측자료를 이용한 지진해일 검출알고리즘 개발('15)
  - 전지구 지진해일 예측시스템 성능검증 및 지진해일 검출시스템 구축('16)
  - 전지구 지진해일 예측시스템 실시간 운영상태 검증('17)
  - 지진해일 검출시스템 성능검증 및 현업화 기반 구축('17)
- 화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산
  - 백두산 화산감시를 위한 위성영상 시계열 분석기법 개발('13)
  - 지구자기 활동지수 표출시스템 개발('12) 및 국가지진종합정보시스템에 대한 활용('13)
  - 백두산화산 정밀 지표변위 산출시스템 개발('14) 및 분석결과 산출('14~'15)
  - GPS활용 지표변위량 산출시스템 개발('14) 및 국가지진종합정보시스템에 대한 활용('15)
  - 화산활동 원격감시를 위한 아리랑위성자료 활용체계 구축('16)
  - 연도별('04~'15년) 한반도 지각변동 속도 및 방향 분석 결과 산출('16)
  - 백두산지역 상대지표온도변화 산출시스템 개발('17)
  - GNSS를 이용한 한반도 지각변동 정기산출 및 '04~'16년 응력변형률 산출('17)
  - 지구자기, 중력 등 지구물리관측자료를 활용한 지진·화산활동 검출기술 활용연구('17)

다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
지진화산업무 지원 및 활용연구	9,528	1,357	1,177	1,190	2,862	2,942

라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서(과제담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
4	지진·지진해일·화산감시 및 예측기술 개발	1,190	'18.1~'18.12 (12개월)	지진화산 연구과	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	
4-1	지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구	513	'18.1~'18.12 (12개월)	지진화산 연구과	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	
4-2	전자구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선연구	279	'18.1~'18.12 (12개월)	지진화산 연구과	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	
4-3	화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산	398	'18.1~'18.12 (12개월)	지진화산 연구과	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	
4-3-1	(용역) 화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발	100	'18.3~'18.11. (9개월)	지진화산 연구과	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	- 자체연구를 통해 Sentinel-1 자료를 활용한 지표변위를 산출 가능한 자료 용량이 비대하여 자료 처리에 많은 시간이 소요되어 대용량자료처리 자동화를 용역으로 추진
4-3-2	(용역) 청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발	80	'18.6~'18.11. (6개월)	지진화산 연구과	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	- 본 연구는 청양 지구자기관측소의 국제 공인 관측소 유지를 위해 기상·지진 See-At 과제에서 나온 결과를 이용하여 현재 시스템을 개선하는데 그 목적이 있음. - 직접수행은 주로 시스템을 통해 생성되는 데이터 분석을 통해 지진·화산 등에 의한 지구물리량 변화를 관측하는 것으로 그 차별성이 있음

※ 과제연구비: 관련용역비를 포함한 예산액으로 작성

※ 과제담당관: 연구개발과제와 관련된 부서의 전문가 또는 사무관(연구관) 이상

바. 연구과제별 추진계획

4	지진·지진해일·화산감시 및 예측기술 개발	지진화산연구과
---	------------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 지진, 지진해일 및 화산활동의 정확한 감시·예측 정보 생산 지원 강화

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구
  - 지진목록 공백기간(1905~1977)에 대한 지진발생 목록 작성('12)
  - 인공지진 판별 가이드스 개발('13)
  - 기상청 지진관측소 관측환경 분석서 발간('14)
  - 지진조기분석시스템의 분석결과 성능검증 및 개선요소 발굴('14)
  - 인공지진 식별체계 자동화 분석 시스템 개발('14~'15)
  - 파형역산 프로그램 구축 및 한반도 주요지진 단층면 분석('15)
  - 한반도 표준 배경잡음 모델 개선(내륙 지역) 및 가속도센서 관측자료 분석 연구('16)
  - 한반도 발생 지진 규모 및 위치 정확도 향상 기술 개발('17)
  - 한반도 발생 특이지진의 지진원 특성 분석 연구('17)
- 전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선 연구
  - 대규모지진 분석 알고리즘을 적용한 전지구 지진해일 수치모의 프로그램 개발('13)
  - 구역별 지진해일 예측정보 표출시스템 개발('14)
  - 한반도 지진해일 예측을 위한 차세대 전지구 지진해일 예측시스템 개발('15)
  - 해수면변화 관측자료를 이용한 지진해일 검출알고리즘 개발('15)
  - 전지구 지진해일 예측시스템 성능검증 및 지진해일 검출시스템 구축('16)
  - 전지구 지진해일 예측시스템 실시간 운영상태 검증('17)
  - 지진해일 검출시스템 성능검증 및 현업화 기반 구축('17)
- 화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산
  - 백두산 화산감시를 위한 위성영상 시계열 분석기법 개발('13)
  - 지구자기 활동지수 표출시스템 개발('12) 및 국가지진종합정보시스템에 대한 활용('13)
  - 백두산화산 정밀 지표변위 산출시스템 개발('14) 및 분석결과 산출('14~'15)
  - GPS활용 지표변위량 산출시스템 개발('14) 및 국가지진종합정보시스템에 대한 활용('15)
  - 화산활동 원격감시를 위한 아리랑위성자료 활용체계 구축('16)
  - 연도별('04~'15년) 한반도 지각변동 속도 및 방향 분석 결과 산출('16)
  - 백두산지역 상대지표온도변화 산출시스템 개발('17)
  - GNSS를 이용한 한반도 지각변동 정기산출 및 '04~'16년 응력변형률 산출('17)



- 지구자기, 중력 등 지구물리관측자료를 활용한 지진·화산활동 검출기술 활용연구('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구
  - 한반도 주요 지진활동 및 지진발생 메카니즘 분석
  - 광산지역 발파자료 특성 분석 기술 개발
  - 가속도 관측자료를 활용한 한반도 발생 주요 지진 계기진도분포도 작성 연구
  - 국외 공중음파 관측자료 활용 기술 개발
- 전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선연구
  - 지진해일 시나리오 DB에 기반한 동해 지진해일 위험지역 분류
  - 전지구 지진해일 예측시스템 실시간 시험운영 및 성능 검증·개선
  - 지진해일 검출시스템 실시간 시험운영 및 성능 검증·개선
- 화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산
  - 원격자료를 이용한 지표변위와 상대지표온도 분석결과 정기산출
  - 화산활동 평가 요소(지표변위, 지표온도, 화산가스, 과거 분화자료 등)와 분화 관계 연구
  - (용역) 화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발
  - (용역) 청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발
  - 지진·지진해일·화산활동에 의한 지구물리변동 분석 기술 개발

<연구비산정 기준>

- 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구 (513백만원)
  - (시험연구비) 291.2백만원, (자산취득비) 10백만원
  - (인건비 6인) 211.8백만원
- 전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선연구 (279백만원)
  - (시험연구비) 168.1백만원, (자산취득비) 5백만원
  - (인건비 3인) 105.9백만원
- 화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산 (398백만원)
  - (시험연구비) 71.8백만원, (자산취득비) 5백만원
  - (인건비 4인) 141.2백만원
  - (연구용역비) 180백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 한반도 발생 지진원 분석을 통한 한반도 지진활동도 정량화 기반 구축
- 인공지진 판별기준 정량화를 통한 인공지진 감시역량 강화에 기여
- 전지구 지진해일 예측시스템을 통해 태평양 지진해일의 한반도 영향 평가에 활용

- 지진해일 검출시스템을 이용한 지진해일 정량관측으로 지진해일 특보 해제 기준 마련에 기여
- 화산지역 원격감시정보 산출을 통한 백두산 등 화산활동 감시업무에 활용
- 지진·화산분야에 대한 지구물리자료 활용 확대

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	연구과제 수행 시작	중간성과 점검	최종성과 점검	사업비 정산	보고서 작성		
1,190	1월	6월	12월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '12~계속
- (2) 총 연구과제비('12~'18): 9,889백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구	4,318	591	513	513	1,332	1,369
전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선 연구	2,095	307	266	279	613	630
화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산	3,115	459	398	398	917	943

4-1	지진·지진해일·화산감시 및 예측기술 개발 - 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구	지진화산연구과
-----	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 지진 분석자료를 활용한 지진정보 생산 및 지진관측환경 표준화 연구
- 지진 조기경보 소요시간 단축 기반 구축 기술 개발

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구
  - 지진목록 공백기간(1905~1977)에 대한 지진발생 목록 작성('12)
  - 인공지진 판별 가이드선 개발('13)
  - 기상청 지진관측소 관측환경 분석서 발간('14)
  - 지진조기분석시스템의 분석결과 성능검증 및 개선요소 발굴('14)
  - 인공지진 식별체계 자동화 분석 시스템 개발('14~'15)
  - 과형역산 프로그램 구축 및 한반도 주요지진 단층면 분석('15)
  - 한반도 표준 배경잡음 모델 개선(내륙 지역) 및 가속도센서 관측자료 분석 연구('16)
  - 한반도 발생 지진 규모 및 위치 정확도 향상 기술 개발('17)
  - 한반도 발생 특이지진의 지진원 특성 분석 연구('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구
  - 한반도 주요 지진활동 및 지진발생 메카니즘 분석
  - 광산지역 발파자료 특성 분석 기술 개발
  - 가속도 관측자료를 활용한 한반도 발생 주요 지진 계기진도분포도 작성 연구
  - 국외 공중음파 관측자료 활용 기술 개발

#### <연구비산정 기준>

- 지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구 (513백만원)
  - 한반도 주요 지진활동 및 지진발생 메카니즘 분석 (80백만원)
  - 광산지역 발파자료 특성 분석 기술 개발 (70백만원)
  - 가속도 관측자료를 활용한 한반도 발생 주요 지진 계기진도분포도 작성 연구 (70백만원)
  - 국외 공중음파 관측자료 활용 기술 개발 (71.2백만원)
  - 인건비 6인 (211.8백만원), 자산취득비 (10백만원)

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 한반도 발생 지진원 분석을 통한 한반도 지진활동도 정량화 기반 구축
- 인공지진 판별기준 정량화를 통한 인공지진 감시역량 강화에 기여

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	연구과제 수행 시작	중간성과 점검	최종성과 점검	사업비 정산	보고서 작성		
513	1월	6월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '12~계속
- (2) 총 연구과제비('12~'18): 5,703백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
지진관측환경 표준화 및 지진정보 생산 개선 연구	4,318	591	513	513	1,332	1,369

■ 연구용역사업 관리규정(2017.11.29.전부개정)의 연구용역사업 추진계획서 [별지 제1호서식] 내용 준용

4-2	지진·지진해일·화산감시 및 예측기술 개발 - 전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선연구	지진화산연구과
-----	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 한반도 주변해역 지진해일 예측 및 관측체계 고도화
- 전지구 지진해일 예측시스템 실시간 운영체계 구축을 통한 태평양 지진해일 대응 기반 구축

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 대규모지진 분석 알고리즘을 적용한 전지구 지진해일 수치모의 프로그램 개발('13)
- 구역별 지진해일 예측정보 표출시스템 개발('14)
- 한반도 지진해일 예측을 위한 차세대 전지구 지진해일 예측시스템 개발('15)
- 해수면변화 관측자료를 이용한 지진해일 검출알고리즘 개발('15)
- 전지구 지진해일 예측시스템 성능검증 및 지진해일 검출시스템 구축('16)
- 전지구 지진해일 예측시스템 실시간 운영상태 검증('17)
- 지진해일 검출시스템 성능검증 및 현업화 기반 구축('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 지진해일 예측체계 고도화를 위한 기술개발
  - 지진해일 시나리오 DB에 기반한 동해 지진해일 위험지역 분류
  - 전지구 지진해일 예측시스템 실시간 시험운영 및 성능 검증·개선
  - 지진해일 검출시스템 실시간 시험운영 및 성능 검증·개선

#### <연구비산정 기준>

- 지진해일 예측체계 고도화를 위한 기술개발 (279백만원)
  - 지진해일 시나리오 DB에 기반한 동해 지진해일 위험지역 분류 (78.1백만원)
  - 전지구 지진해일 예측시스템 실시간 운영상태 검증 (45백만원)
  - 지진해일 검출시스템 실시간 시험운영 및 성능 검증·개선 (45백만원)
  - 인건비 3인 (105.9백만원), 자산취득비 (5백만원)

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 전지구 지진해일 예측시스템을 통해 태평양 지진해일의 한반도 영향 평가에 활용
- 지진해일 검출시스템을 이용한 지진해일 정량관측으로 지진해일 특보 해제 기준 마련에 기여

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	연구과제 수행 시작	중간평가	최종평가	사업비 정산	보고서 작성		
279	1월	6월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '12~계속
- (2) 총 연구과제비('12~'18): 2,395백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
전지구 지진해일 예측시스템 개발 및 개선 연구	2,095	307	266	279	613	630

■ 연구용역사업 관리규정(2017.11.29.전부개정)의 연구용역사업 추진계획서 [별지 제1호서식] 내용 준용

4-3	지진·지진해일·화산감시 및 예측기술 개발 - 화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산	지진화산연구과
-----	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 백두산 및 한반도 주변 화산활동 감시기술 개발
- 지구물리자료를 활용한 지진·지진해일·화산 전조현상 관측기술 개발
- 청내 지구물리관측망 운영 기술 확보

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 백두산 화산감시를 위한 위성영상 시계열 분석기법 개발('13)
- 지구자기 활동지수 표출시스템 개발('12) 및 국가지진종합정보시스템에 대한 활용('13)
- 백두산화산 정밀 지표변위 산출시스템 개발('14) 및 분석결과 산출('14~'15)
- GPS활용 지표변위량 산출시스템 개발('14) 및 국가지진종합정보시스템에 대한 활용('15)
- 화산활동 원격감시를 위한 아리랑위성자료 활용체계 구축('16)
- 연도별('04~'15년) 한반도 지각변동 속도 및 방향 분석 결과 산출('16)
- 한반도 지자기 관측자료 품질 검증 및 변동 특성 분석('16)
- 백두산지역 상대지표온도변화 산출시스템 개발('17)
- GNSS를 이용한 한반도 지각변동 정기산출 및 '04~'16년 응력변형을 산출('17)
- 지구자기, 중력 등 지구물리관측자료를 활용한 지진·화산활동 검출기술 활용연구('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 화산활동 원격감시 기술 개발
  - 원격자료를 이용한 지표변위와 상대지표온도 분석결과 정기산출
  - 화산활동 평가 요소(지표변위, 지표온도, 화산가스, 과거 분화자료 등)와 분화 관계 연구
- 화산활동 감시를 위한 현업화 지원 기술 개발
  - (용역) 화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발
- 지구물리자료 활용 기술 개발
  - 지진·지진해일·화산활동에 의한 지구물리변동 분석 기술 개발
  - (용역) 청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발

#### <연구비산정 기준>

- 화산활동 원격감시 기술 개발 및 지구물리자료 활용 기술 개발 (398백만원)
- 원격자료를 이용한 지표온도와 지표변위 분석결과 정기산출 (27.8백만원)
- 화산활동 평가 요소(지표변위, 지표온도, 화산가스, 과거 분화자료 등)와 분화 관계 연구 (14백만원)

- (용역) 화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발 (100백만원)
- (용역) 청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발 (80백만원)
- 지진·지진해일·화산활동에 의한 지구물리변동 분석 기술 개발 (30백만원)
- 인건비 4인 (141.2백만원), 자산취득비 (5백만원)

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 화산지역 원격감시정보 산출을 통한 백두산 등 화산활동 감시업무에 활용
- 지진·화산분야에 대한 지구물리자료 활용 확대

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	연구과제 수행 시작	중간평가	최종평가	사업비 정산	보고서 작성		
398	1월	6월	12월	12월	12월	1월~12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '12~계속
- (2) 총 연구과제비('12~'18): 2,794백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산	3,115	459	398	398	917	943

■ 연구용역사업 관리규정(2017.11.29.전부개정)의 연구용역사업 추진계획서 [별지 제1호서식] 내용 준용



4-3-1	지진·지진해일·화산감시 및 예측기술 개발 - (용역) 화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발	지진화산연구과
-------	---	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 시간해상도가 좋고 광범위한 촬영영상을 무료 배포하는 Sentinel-1을 이용해 백두산 등 화산지역 지표변위 정기산출
- 한반도 주변 화산 감시체계 강화

### (2) 연구내용

- Sentinel-1 영상의 자료 전처리 자동화
  - SAR 처리 소프트웨어 적용을 위한 자료 변환 및 궤도력 자동 보정 기술 개발
- Sentinel-1 자료의 차분간섭처리를 위한 자동 수치표고자료 생성
  - 광대역의 고해상도 수치표고자료(SRTM 30m)를 자동으로 Mosaic하고 SAR 처리가 가능하도록 수치표고자료 자동 생성
- Sentinel-1 자료의 효율적 자동 처리
  - 여러 쌍의 대용량 Sentinel-1 자료 처리 기법 제안 및 개발
  - 시계열 지표변위 생성을 위한 Sentinel-1 자료의 자동 정합
- 레이더 간섭도 위상값의 자동 변위 변환
  - SAR Header자료와 수치표고자료를 이용한 변위 자료 변환 모듈 자동화

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- Sentinel-1 자료를 이용한 효율적 시계열 지표변위 정기 산출
- 지표변위 정기산출을 통한 화산활동수준 평가에 활용

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	지진·지진해일·화산감시 및 예측 기술 개발	화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발
예산규모	1,190백만원	100백만원
비율	-	8.0 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 57백만원/71% (금액/비율) - 책임: 1인x6.2백만원x9개월x50% = 28백만원 - 연구원: 2인 x 4.7백만원x9개월x50%=42백만원 ② 경비 19백만원/19% (금액/비율) - 인쇄비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 100백만원/10% (금액/비율) - (인건비+경비) * 11% = 11백만원
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-	- 자체연구를 통해 Sentinel-1 자료를 활용한 지표변위를 산출 가능하나 자료 용량이 비대하여 자료 처리에 많은 시간이 소요되어 대용량자료처리 자동화를 용역으로 추진 - 용역수행 결과를 활용하여 화산지역 지표변위 산출을 직접수행 예정
주관연구과제와의 연관성	-	- 지표변위 정기산출을 통한 화산활동수준 평가에 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	해당없음	해당없음

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
100	1	1	2	2	3	11	3 ~ 11	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후에는 반드시 구체적인 사유 작성

(6) 기타

- 기존에는 국외 위성영상을 구매하여 화산지역 지표변위를 분석함
- Sentinel-1 자료는 시간해상도 10일 이내이며, 무료 배포되어 원격지에 위치한 백두산 및 주변국 화산활동 감시에 적극 활용 필요

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: '18년(1년)

(2) 총 연구비: 100백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당연도	해당연도+1	해당연도+2
화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발	100	-	-	100	-	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용
선행 연구	1	SAR자료를 활용한 백두산 화산 지형 원격 감시 기술구축- I	김덕진	2012	화산활동에 의한 지표변위의 정밀 측정과 기상청 화산감시시스템의 분석능력향상	-해외화산활동에 의한 지표변위 측정 -백두산에 적합한 알고리즘의 적용과 지표 변위 측정 및 정밀도향상 -미소 지표변위 표출기법 개발
	2	SAR자료를 활용한 백두산 화산 지형 원격 감시 기술구축- II	김덕진	2013	화산활동에 의한 지표변위의 정밀 측정과 기상청 화산감시시스템의 분석능력향상	-백두산 및 해외화산활동에 의한 지표변위 측정을 위한 고해상도 SAR 영상 자료 확보 및 처리 모듈 개발 (ERS-1/2, JERS-1, ENVISAT, RADARSAT-1/2, ALOS, TerraSAR-X, Cosmo-SkyMed)
	3	SAR자료를 활용한 백두산 화산 지형 원격 감시 기술구축- III	김상완	2014	화산활동에 의한 지표변위의 정밀 측정과 기상청 화산감시시스템의 분석능력향상	-대기위상 측정 알고리즘을 이용한 반자동 지표변위 맵 작성 시스템 개발 -화산활동 감시를 위한 정밀 지표변위 표출 시스템 개발
본 연구 개요	과제명	○ 화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발				
	연구기간	○ '18년(1년)				
	연구목적	○ Sentinel-1 SAR 위성을 활용한 지표변위 산출 기술 개발 ○ 대용량 Sentinel-1 자료의 효율적 자료 처리를 통한 지표변위 산출 현업 지원				
	연구방법	○ Sentinel-1 대용량 자료의 전처리 모듈 자동화 ○ Sentinel-1 자료의 시계열 분석을 위한 처리 모듈 자동화				
	연구내용	○ Sentinel-1 영상의 자료 전처리 자동화 ○ Sentinel-1 자료의 차분간섭처리를 위한 자동 수치표고자료 생성 ○ Sentinel-1 자료의 효율적 자동 처리 ○ 레이더 간섭도 위상값의 자동 변위 변환				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 자체 연구를 통해 Sentinel-1 자료를 활용한 지표변위를 산출 가능하나 자료 용량이 비대하여 자료 처리에 많은 시간이 소요되어 대용량 자료 처리 자동화를 용역으로 추진 ○ 용역 수행 결과를 활용하여 화산지역 지표변위 산출을 직접 수행 예정					

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 11:27	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제 여부
	1 건	0 건

### 세부 검색 결과

순번	과제명	연구책임자	유사과제 여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	화산지역 지표변위 산출을 위한 Sentinel-1 SAR 자료 활용 기술 개발	박순천	X	X	X

주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

4-3-2	화산활동 원격감시 및 한반도 지각활동 진단정보 생산 - (용역) 청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발	지진화산연구과
-------	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 기상청 청양 지구자기 관측소는 국내 유일의 국제실시간자기관측소연대(인터마그네트)에 가입된 관측소로 국제 사회에 인정받는 지구물리 관측소임
- 현재 인터마그네트에서는 1분 자료를 기준으로 측정중이나 지구물리자료 관측 및 활용의 한계 때문에 1초 자료 기준을 마련하고 일부 관측소(일본 기상청 카키오카 관측소 등)에서 1초 자료 생산 배포
- 현재 청양관측소의 경우 1분 자료를 생산 중이나 인터마그네트의 기준 변화(1초)에 대응하기 위해 기상·지진 See-At 과제를 통해 기존 청양관측소 장비 측정, 평가 및 자료 분석에 관한 연구를 수행
- 기상·지진 See-At 과제 결과를 통해 획득된 결과를 이용하여 청양 지구자기 관측소의 1초 자료 생산을 위한 프로그램 수정 및 업로드 개선 절차 필요

### (2) 연구내용

- 청양 지구자기 관측소의 측정자료 분해능/정확도, 필터링 방법, 시간 정확도 등 개선 필요 사항에 대한 시스템 개선 수행
- 인터마그넷에 업로드되는 variation data, provisional data, quasi-definitive data 3종류에 대한 생성 자동화  
(청양 원시자료의 편차 보정 적용 방안, Provisional data 자료 생성 자동화, Quasi-definitive data의 베이스라인 fitting 값 적용 자동화)

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 기상청 청양 지구자기관측소를 국가 기준 지구자기장으로 유지 및 국제기준에 맞는 시스템 유지

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	지진·지진해일·화산감시 및 예측 기술 개발	청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발
예산규모	1,190 백만원	80 백만원
비율	-	6.7 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 57백만원/71% (금액/비율) - 책임: 1인x6.2백만원x6개월x40% = 15백만원 - 연구원: 3인 x 4.7백만원x6개월x40%=42백만원 ② 경비 15백만원/19% (금액/비율) - 인쇄비, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 80백만원/10% (금액/비율) - (인건비+경비) * 11% = 8백만원
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-	- 본 연구는 청양 지구자기관측소의 국제 공인 관측소 유지를 위해 기상·지진 See-At 과제에서 나온 결과를 이용하여 현재 시스템을 개선하는데 그 목적이 있음. - 직접수행은 주로 시스템을 통해 생성되는 데이터 분석을 통해 지진·화산 등에 의한 지구 물리량 변화를 관측하는 것으로 그 차별성이 있음
주관연구과제와의 연관성	-	- 청양 지구자기 관측소의 1초 자료를 이용하여 지진·화산 등에 따른 지구물리자료 변화 모니터링을 통해 지구물리 자료의 지진·화산 적용 확대를 도모
연차별 추진필요성 및 종료시점	해당 없음	해당 없음

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
80	4	4	5	5	6	11	6 ~ 11	

※ 사유 : See-At 과제 결과를 현업화 연계하는 용역으로 See-At 과제 결과가 예상되는 4월부터 사업 추진

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: '18년(1년)

(2) 총 연구비: 80백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		해당연도-2	해당연도-1	해당년도	해당연도+1	해당연도+2
청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발	80	-	-	80	-	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용	
선행 연구	1	국제표준의 지구 자기 관측자료 생산 및 공유체계 구현 방안 연구	박포규	'11.3~ '12.2	국제 수준의 지구 자기장 관측 자료의 생산을 위한 관측환경 및 관측자료 품질진단 및 향상 방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 지구자기 관측 및 관측자료 생산·활용 현황 조사 분석</li> <li>- 청양 지구자기관측소에서 생산되고 있는 관측자료 품질진단 및 향상방안 제시</li> <li>- 청양 지구자기관측자료의 국제교환을 위한 표준 자료형식 변환 기술 연구 및 인터마그네트 국제 기구 가입을 위한 기술지원</li> </ul>
	2	지진 / 화산재 해저감을 위한 지구 물리 모니터링 자료 통합분석 및 새로운 지구자기장 측정 시스템 구축기술 개발	박포규	'15.5~ '18.5	인터마그네트 기준 대비 지구 자기장 측정 시스템 구축방법 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기준변경에 따른 absolute magnetometer의 측정값 분석 및 검토</li> <li>- Proton magnetometer 측정값 및 측정 시간간격 분석 및 검토</li> <li>- 측정시간 간격을 줄이기 위한 Optical pumping magnetometer의 특성 분석</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ 청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발				
	연구기간	○ '18년(1년)				
	연구목적	○ 기상청 청양 지구자기 관측소의 1초 자료 생산을 통한 국가 기준 지구자기장 관측소 유지 및 국제기준에 맞는 자료 제공				
	연구방법	○ 기상·지진 See-At 기술 개발 결과의 환류를 통한 1초 자료 생성				
	연구내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 청양 지구자료 관측소의 측정자료 분해능/정확도, 필터링 방법, 시간 정확도 등 개선 필요 사항에 대한 시스템 개선 수행</li> <li>○ 청양 지구자기 자료의 인터마그네트 망으로 안정적 자료 제공 여부 모니터링 및 표출</li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 연구에서는 주로 청양 지자기의 자료 활용 확대를 위한 수요자 분석, 인터마그네트 가입 등 지구물리자료의 활용 확대를 위한 연구</li> <li>○ 지구물리자료의 지속적인 자료 축적 및 공유를 위해서는 인터마그네트 가입 유지가 필수적이며 최근 들어 1분 자료에서 1초 자료로 자료 변환이 이루어지고 있기 때문에 이에 대한 연구가 수행되고 있음</li> <li>○ 본 연구에서는 인터마그네트 1초 자료 전송을 위해 연구된 청양 지구자기 관측소의 개선 사항에 대해 시스템적으로 적용을 수행하고 이를 안정적으로 유지하기 위한 목적이며 차별성이 존재</li> </ul>					



## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 11:17	
검색범위	기수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세부 검색 결과

순번	과제명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	청양 지구자기 관측소 국제 표준포맷자료 산출 시스템 개발	박순천	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	2013. 1. 1. ~ 2020. 12. 31. (8년)
총사업비	계속사업 ('17년까지 기 투자액, 9,616백만 원)
지원근거	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상법 제1조, 기상법 제5조, 기상법 제 32조, 기상관측표준화법 제1조</li> <li>○ 140대 국정과제 및 정부 3.0 전략               <ul style="list-style-type: none"> <li>- (국정과제) 세부실천과제 『총체적인 국가 재난관리체계 강화』 중 『홍수, 산사태 등 재해 걱정 없는 안심국토 실현』 실행계획</li> <li>- (정부 3.0) “통합재난·안전관리체계” 일환</li> </ul> </li> <li>○ 기상선진화를 위한 10대 우선 과제               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 「레이더 자료의 국가적인 공동활용체계 구축」 선정 및 추진('09.9)</li> </ul> </li> <li>○ 범정부 기상-강우레이더 융합행정 업무협약 체결('10.6.30)</li> </ul>
지원형태	직접수행
시행주체	기상청 기상레이더센터(레이더분석과)

## 2 정책 연계성

- 기상업무발전 기본계획('17~'21)
  - 신뢰받는 정보 제공으로 국민이 만족하는 기상서비스 실현을 위한 **예보정확도 향상 및 신속한 정보 제공과 활용가치 창출 요구**
  - ※ 관련 : 2017기상업무발전 기본계획('17~'21)('16.12.30)
- 기상R&D 중장기 로드맵(2016)의 전략기술명
  - 기상레이더 운영 및 분석·활용 기술 개발

## 3 사업 최종목표

- 이중편파레이더 품질관리, 강수량 추정, 대기수상체 분류기술 개발 등으로 위험기상 감시·예측 능력 향상 및 이중편파레이더 활용 독자기술 확보
- 이중편파레이더 활용 고도화를 통한 범부처 융합 활용기반 구축

#### 4 그 동안 성과

##### ○ 이중편파레이더 자료처리 기술 개발('13~'17)

###### - 레이더 사이트별 자료처리 최적화기술 개발('13~'17)

- 사이트별 퍼지품질관리 알고리즘 계절별 최적화 및 검증('13~'14)
- 이중편파레이더 강수·비강수에코 정보 산출기술 개발 및 제공('15~'17)
  - ※ 대상 : 백령도, 비슬산, 소백산('15), 진도, 면봉산, 서대산, 모후산('16), 관악산, 구덕산, 가리산('17)
- 이중편파레이더자료 품질정보 산출기술 개발('16~'17)
  - ※ 품질정보 요소(5종) : 감쇠, 빔차폐, 퍼지, 시선속도, 반사도
  - ※ 대상 : 기상청 9소, 국토부 5소('16), 관악산, 구덕산, 가리산('17)
- 레이더 실시간영상(PPI0) 및 원거리(480km) 품질관리 기술개발 및 제공('17)

###### - 한국 강우특성을 고려한 눈·비분류 기술 개발('13~'17)

- NCAR 기술기반 눈·비분류(14단계) 기술 개발('13) 및 현업 제공('14)
- NSSL 기술기반 이중편파레이더 눈·비분류 기술 개발('15)
- 한국형 눈·비분류(7종) 기반기술 개발 및 현업 제공('16~'17)
  - ※ 대상 : 백령도, 비슬산, 소백산, 진도, 면봉산, 서대산, 모후산, 관악산, 구덕산, 용인('16), 광덕산, 고산, 가리산('17)

###### - 이중편파 변수를 이용한 밝은띠 탐지기술 개발('16~'17)

- 이중편파 변수의 밝은띠 특성분석('16) 및 밝은띠 탐지기술 개발('17)

##### ○ 예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발('13~'17)

###### - 예보지원용 이중편파 강수량 추정기술 개발·평가·검증('13~'17)

- NCAR 기술기반 이중편파레이더 강수량 추정 기술 개발('13)
- 2DVD를 이용한 이중편파레이더 강수량 추정값 산출식 개발 및 개선('14~'17)
- 이중편파레이더 강수량 추정값 산출 및 정확도 검증·분석('15~'16)
- 이중편파레이더 비차등위상차 기반 강수량 추정값 산출기술 개발('17)

###### - 이중편파레이더 시뮬레이터기술 개발('13~'15)

- 초단기예보모델(KLAPS) 분석을 위한 이중편파레이더 시뮬레이터 기술 개발('13)
- 국지예보모델(UM) 개선 활용을 위한 이중편파레이더 시뮬레이터 기술 개발('14~'15)

###### - 레이더 기반 스톱탐지 및 예측기술 개발('13~'14)

- 뇌우판단 매뉴얼 기반 뇌우정보 현업제공('13)
- 레이더 반사도 기반 스톱 자동탐지 및 이동경로 추적기술 개발('14)

- 이중편파레이더 강수량 예측 현업활용기술 개발('16~'17)
  - 한국형 레이더강수량예측모델 개발 로드맵 설계('16)
  - 한국형 레이더강수량예측모델 이류벡터 산출기술 개발('17)
- 3차원 다중레이더 바람장 산출 기반기술 개발('16~'17)
  - 3차원 다중레이더 바람장 산출기술 개발 로드맵 설계('16)
  - 변분법 기반 다중레이더 바람장 산출 원형기술 개발('17)

○ **범부처 레이더 융합 활용기술 개발('14~'17)**

- 레이더 원시자료 활용기반기술 개발
  - 이중편파레이더 원시신호(I/Q) 자료 분석('14) 및 모멘트 변환기술 개발('15)
  - 레이더 원시신호(I/Q) 기반 시선속도 및 차등위상차 접힘풀기 기술 개발('16)
  - 용인테스트베드레이더 및 진천레이더비교관측자료를 이용한 집중관측('14~'17)
- 범부처 확대적용을 위한 이중편파레이더 강수량 추정값 산출 및 합성기술 개발
  - 하이브리드기법의 레이더 강수량 추정값 산출기술 개발('14~'16) 및 현업제공('17)
    - ※ 분석대상 : 비슬산, 백령도, 강릉('14), 구덕산, 고산, 성산, 모후산, 용인('15), 진도, 면봉산, 서대산('16)
  - 하이브리드기법의 레이더 강수량 추정값 산출기술의 범부처 기술이전('15~'17)
    - ※ 이전기관/이전기술 건수 : 국방부, 국토교통부/ 총 4건
  - 이중편파레이더 부분 빔차폐 보정기술 개발 및 개선('14~'17)
  - 강수시스템 연직구조 분석을 위한 준연직프로파일(QVP) 기술 개발 및 개선('15~'17)
- 레이더기반 격자 강수량 산출 기술 개발
  - “레이더-AWS 강우강도(RAR)” 재생산('14~'15) 및 영향예보 지원('16)
    - ※ 재생산 기간 : '06.1.1~'15.12.31(10년치)
  - 국지우량계보정기법을 적용한 “레이더-AWS 강우강도(RAR)” 현업제공('16)
  - 동북아시아 레이더-위성 융합 강수량 산출 기술 개발 및 개선('14~'16)

○ **연구용레이더 신기술 선행연구 및 현업지원기술 개발('16~'17)**

- 연구용레이더 운영 및 남서해안 위험기상 분석연구('16)
- 레이더 반사도 기반 강설강도 산출 기술 개발 및 개선('16~'17)
- 연구용 소형기상레이더 관측망(3소) 구축 및 시험운영('17)

## 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술 개발	2,006	2,431	3,446	4,500	3,700

## 6 내·외부 지적사항

지적사항 및 평가결과	조치내역 및 조치계획
<p>&lt;지적사항('16)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· (국정감사) 주민의 동의를 전제로 소형기상레이더 설치 여부 결정 필요               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청은 주민의 동의를 받아야 함은 물론, 레이더 설치 전 반드시 국회에 보고하고 사업을 추진하도록 할 것</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 소형기상레이더 설치의 전문 타당성 용역 추진을 통해 입지기준 마련 및 이에 따른 설치지점 재선정, 주민·지자체 소통, 국회 보고 후 추진               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 전문기관에 의한 「소형기상레이더 관측망 설치지점 타당성 연구」 용역사업('17. 1. 3 ~ 12. 2)</li> <li>- 소형기상레이더 단계별 설치 계획 수립('17.3.28)</li> <li>※ 소형기상레이더 단계별 설치 추진 계획, 국회 환경노동위원회(국회의원 보좌진) 보고 ('17.4.5)</li> </ul> </li> </ul>
<p>&lt;평가결과('17)&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 「2017년 R&amp;D성과평가(중간평가)」 결과               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련: 「국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」 제7조 및 제8조</li> <li>- 평가기간: '14~'16년(3년)</li> <li>- 평가방법: “소액사업”으로 기상청 자체평가위원회를 통한 자체평가 실시</li> <li>(※ “소액사업”: 최근3년간 연평균 예산 30억원 이하 사업)</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 평가결과 : “보통”등급(총점 79.6점)</li> <li>(※ “소액사업”의 경우 80점 이상 “우수” 등급만으로 한정)</li> </ul>

## 7 2017년도 추진 실적

### 1. 2017년도 대표 성과

- 레이더자료 품질관리 및 대기수상체분류 기술 개발
  - 신규도입 이중편파레이더 품질정보 제공('17.4)
    - ※ 대상/품질정보 종류 : 관악산, 구덕산, 가리산/ 감쇠, 차폐, 퍼지, 시선속도, 반사도(5종)
  - 레이더 실시간영상(PPI013) 비기상에코 제거기술 개발('17.10)
    - ※ 대상 : 강릉, 오성산, 성산, 백령도, 진도, 면봉산, 용인, 구덕산, 관악산(9소)
  - 비기상에코 제거 원거리(480km) 레이더영상 현업 제공('17.10)

13) PPI0(Lowest Plan Position Indicator) : 레이더 관측 최저고도각면

- ※ 대상 : 기상청 이중편파레이더 5소(백령도, 관악산, 진도, 면봉산, 구덕산)
- 신규도입 이중편파레이더 대기수상체분류(7종) 현업제공('17.3, '17.12)
- ※ '16년 9개소(기상청 5, 국토부 4) → '17년 12개소(기상청 7, 국토부 5)(가리산(3월), 광덕산, 고산(12월))

### ○ 레이더강수실황예측 및 바람장 산출기술 개발

- 다중고도각 기반 레이더 추정 강우량(HSR<sup>14</sup>) 현업제공('17.5)
  - ※ 대상 : 백령도, 관악산, 강릉, 오성산, 면봉산, 진도, 구덕산, 성산, 비슬산, 소백산, 모후산, 서대산(12소)
- 이중편파레이더 레이더 추정 강우량 정확도 개선('17.11)
  - ※ 적용기술 : 오차보정, HSR, 한국형 복합 강우식 적용 등
  - ※ 대상/기간/정확도 : 기상청5소, 국토부5소(총10소)/ '17.5~10(6개월)/ '16년 72.2% → '17년 75.5% (3.3% 향상)
- 레이더강수실황예측모델(VSRF<sup>15</sup>, MAPLE<sup>16</sup>, KONOS<sup>17</sup>)(3종) 정확도 검증 및 개선 ('17.9)
  - ※ (정성적 검증) KONOS(개선) > MAPLE > VSRF, (정량적 검증) KONOS(개선) > VSRF > MAPLE

### ○ 범부처 레이더 합성기술 개발

- 강수시스템 분석을 위한 레이더 강수연직구조 시계열분포 기술개발('17.3) 및 시험제공('17.5)
  - ※ 대상 : 기상청 6개소(관악산, 구덕산, 면봉산, 백령도, 진도, 용인테스트베드)
- 범부처 레이더자료 공동활용 기술공유(6개기술, '17.6.20~6.22)
  - ※ 대상기관/방법: 한강홍수통제소, 공군기상단/ 기술제공, 교육실시, 현장설치 및 시험
- 범부처 융합기술 공유를 위한 「국제 기상-수문레이더 컨퍼런스」 개최
  - ※ 기간/장소/참석자: 11.8~11.10/ 여수/ 국내·외전문가 150명

### ○ 연구용소형기상레이더 관측망 구축 및 운영기술 개발

- 연구용 소형기상레이더 관측망(3소) 설치완료('17.8)
  - ※ 지점 : 강원 평창(황병산), 전북 군산(오성산), 전남 무안(해제면)
- 연구용 소형기상레이더를 이용한 평창동계올림픽 기상 지원('17.12)
  - ※ 지점/내용 : 황병산/ 실시간 자료제공, 3차원바람장, 강설정보 등 제공

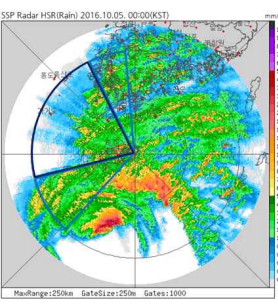
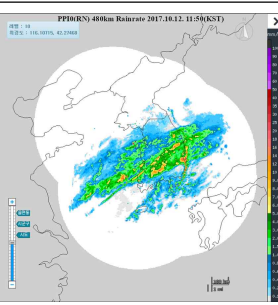
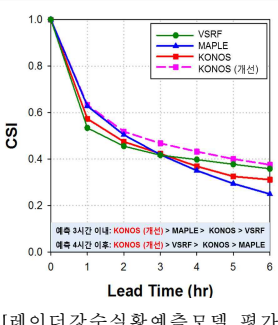
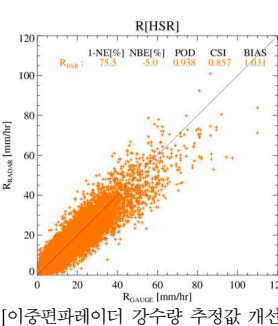

14) HSR(Hybrid Surface Rainfall) : 레이더 지형차폐, 지형에코, 비기상에코의 영향을 최소화한 지상에 가장 근접한 레이더 추정 강우량

15) VSRF : Very Short-Range Forecast of precipitation

16) MAPLE : McGill Algorithm for Precipitation nowcasting using semi-Lagrangian Extrapolation

17) KONOS : KOrea NOwcasting Sytem

○ 대표적 사업성과

 <p>SPP Radar HSR(Rain) 2016.10.05.00:00(KST)</p> <p>MaRange:250km GateSize:250m Gates:1000</p>	<p>■ <b>성과명: 다중고도각 기반 레이더 추정 강우량 현업제공(17.5)</b></p> <p>■ 우수연구성과 주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 레이더 빔차폐, 지형에코 및 비기상에코의 영향이 없는 지상에 가장 근접한 다중 고도각 기반의 레이더 추정 강우량 현업 제공</li> <li>- 레이더 관측공백 영역 등에 강수정보 제공을 통한 위험기상 감시 강화</li> </ul> <p>※ 대상(12소): 백령도, 관악산, 강릉, 오성산, 면봉산, 진도, 구덕산, 성산, 비슬산, 소백산, 모후산, 서대산</p> <p>※ 성과근거자료</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 논문 2건(SCI 1건, 非SCI 1건): Park et al.(17.7, JAOT), 류근수 등(17.12, 한국지구과학회지)</li> <li>· 특허 1건(등록): 부분 빔 차폐 보정 시스템 및 이를 이용한 부분 빔 차폐 보정 방법</li> <li>· 소프트웨어등록 3건: 레이더 하드웨어, 관측자료 안정성 모니터링 등(한국저작권위원회)</li> <li>· 현업화 1건: 다중고도각기반 레이더 추정 강우량 현업제공(17.5) (내부결재문서)</li> </ul>
 <p>PPHREN 480km Rainrate 2017.10.12.11:50(KST)</p>	<p>■ <b>성과명: 비기상에코가 제거된 원거리(480km) 레이더 영상 제공(17.10)</b></p> <p>■ 우수연구성과 주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 원거리(480km) 이중편파레이더자료의 비기상에코 제거 기술을 개발하여 고품질의 자료를 생산 및 예보관에게 정보 제공</li> </ul> <p>※ 대상(7소): 백령도, 관악산, 진도, 면봉산, 구덕산(10월), 광덕산, 성산(12월)</p> <p>※ 성과근거자료</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 특허 1건(등록): 거리중첩 에코 판별 시스템 및 방법</li> <li>· 현업화 1건: 예보지원용 품질관리된 480km 개별영상 및 합성영상제공(17.10.20)(내부결재문서)</li> </ul>
 <p>CSI</p> <p>Lead Time (hr)</p> <p>Legend: VSRF, MAPLE, KONOS, KONOS(개선)</p> <p>역측 3시간 이내: KONOS(개선) &gt; MAPLE &gt; KONOS &gt; VSRF      역측 4시간 이후: KONOS(개선) &gt; VSRF &gt; KONOS &gt; MAPLE</p>	<p>■ <b>성과명: 레이더강수실황예측모델(3종) 정확도 검증 및 개선(17.9)</b></p> <p>■ 우수연구성과 주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 레이더 강우량 입력자료 및 수치모델 병합 가중치 최적화를 통해 레이더 강수실황예측자료 정확성 개선</li> <li>- 현업 운영중인 레이더실황예측모델(3종, VSRF, MAPLE, KONOS)의 정확도 비교평가를 통한 위험기상 예측 능력 향상에 기여</li> </ul> <p>※ (정성적 검증) KONOS(개선) &gt; MAPLE &gt; VSRF, (정량적 검증) KONOS(개선) &gt; VSRF &gt; MAPLE &gt; KONOS</p> <p>※ 성과근거자료</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 소프트웨어등록 3건: 레이더 항압건조기 장애알람, 낙뢰 탐지 알람, 자료저장 장애알림 (한국저작권위원회)</li> <li>· 레이더강수실황예측모델 검증결과 보고(17.9, 내부결재문서)</li> </ul>
 <p>R[HSR]</p> <p>1-NEE[%] NBE[%] POD CSI BIAS</p> <p>R<sub>obs</sub>: 75.3 53.0 0.908 0.857 1.031</p> <p>R<sub>est</sub> [mm/hr]</p> <p>R<sub>obs</sub> [mm/hr]</p>	<p>■ <b>성과명: 이중편파레이더 강수량 추정값 정확도 개선(17.11)</b></p> <p>■ 우수연구성과 주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 레이더 감쇠보정, 보정오차 적용, 한국형 이중편파레이더 복합 강우식 적용, 다중고도각 기반 레이더 추정 강우량 산출 기법 적용을 통해 이중편파 레이더의 강수량 추정 정확도 향상</li> </ul> <p>※ 강수량 추정값 정확도 : ('16년) 72.2% → ('17년) 75.5% (3.3% 향상)</p> <p>※ 대상/기간: 백령도, 관악산, 면봉산, 진도, 구덕산, 비슬산, 소백산, 모후산, 서대산, 가리산(10소/17.5~17.10(6개월치))</p> <p>※ 성과근거자료</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 소프트웨어등록 3건: 우적크기분포 산출, 관계식 도출, 미세물리추정 등(한국저작권위원회)</li> </ul>
	<p>■ <b>성과명: 범부처 레이더자료 공동활용 기술 고도화 및 기술이전(17.6)</b></p> <p>■ 우수연구성과 주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 범부처 레이더자료 공동활용 및 협업행정 강화를 위해 본 사업으로 개발된 기술을 고도화하여 국방부와 국토교통부에 기술이전</li> <li>- 기술이전은 기술제공, 기술교육, 현장설치 등의 방법으로 추진되었으며, 이전된 기술은 각 부처시스템에 적용되어 현업 운영되고 있음</li> </ul> <p>※ 성과근거자료</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기술이전 6건: 품질관리기술 5건, 레이더 기반 강우량 추정기술 1건(17.6)</li> <li>· 특허 1건(등록): 기상데이터 처리장치 및 이를 이용한 기상 신호추출을 위한 필터 변수값 산출 방법</li> </ul>



## 2. 2017년도 실적 자체 평가

### ○ 2017년도 목표 및 달성정도

- 2017년도 목표 : 범부처 융합 이중편파레이더 핵심 및 응용기술 확보

- 이중편파레이더 자료처리 기술 개발
- 예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발
- 범부처 레이더 융합 활용기술 개발
- 연구용레이더 신기술 선행연구 및 현업지원기술 개발

- 목표대비 달성 정도

- 범국가적 위협기상 감시·예측능력 향상을 위한 이중편파레이더 응용 기술을 확보하여 이중편파레이더 관측망 구축과 동시에 현장 활용이 용이한 실용·선진독자기술을 개발하였으며, 해당 기술을 범부처(국토교통부, 국방부)에 기술 이전함으로써 국가 R&D 중복투자 방지를 통한 경제적 비용절감과 표준화된 기술 인프라 구축을 통한 국가적 위협기상 대응능력 향상에 기여함

<당해년도 목표 및 실적표>

구분		2016년 실적	2017년		비고
			목표	실적	
논문	SCI	3	1	1	달성
	비SCI	2	1	1	달성
특허	출원	1	-	2	초과당설
	등록	2	2	3	초과달성
현업화		3	3	3	달성
기술이전		10	2	6	초과달성
소프트웨어 등록		3	4	9	초과달성



## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 범부처 융합 이중편파레이더 핵심 및 응용기술 확보

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 레이더자료 품질관리 및 대기수상체분류 기술 개발
  - 신규도입 이중편파레이더 품질관리 및 현업제공
    - ※ 대상 : 오성산, 성산
  - 신규도입 눈·비분류(7종) 정보 현업 제공
    - ※ 대상 : 오성산, 성산
  - 이중편파레이더 눈·비분류 합성장 산출 기술 개발 및 제공
- 레이더강수실황예측모델 및 바람장 산출기술 개발
  - 이중편파레이더 강수량 합성장 정확도 분석
  - 기계학습과 연계한 위험기상 예측성능 향상 기술 개발
  - 다중도플러 레이더 바람장 고속화 기법 개발
- 범부처 레이더 합성기술 개발
  - 범부처 다중고도각 기반 레이더 추정 강수량 합성장 산출 및 제공
  - “레이더-AWS 강우강도” 개선 및 현업 제공
  - 이중편파레이더 위상정보기반 강수량 추정 기술 개발
  - 3차원 이중편파변수 합성기법 원형기술 개발
  - 이중편파레이더 통합 활용 고도화 기획·평가연구
- 연구용소형기상레이더 관측망 구축 및 운영기술 개발
  - 연구용 소형기상레이더를 활용한 평창동계올림픽 기상지원
  - 연구용 소형기상레이더(3소) 관측전략 및 원격운영체계 수립
  - 연구용 소형기상레이더 관측자료의 품질분석 및 진단

### (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
<input type="checkbox"/> 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술 개발	2,431	3,446
이중편파레이더 자료처리 기술 개발	400 ·레이더 사이트별 자료처리 최적화 기술 개발(100) ·한국 강우특성을 고려한 눈·비분류 기술 개발(200) ·이중편파 변수를 이용한 밝은띠 탐지기술 개발(100)	400 ·레이더자료 품질관리 및 대기수상체분류 기술 개발(400)
예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발	350 ·예보지원용 이중편파 강수량 추정·평가·검증(100) ·이중편파 강수량 예측 현업 활용기술 개발(150) ·다중레이더 바람장 산출 기반기술 개발(100)	350 ·레이더강수실황예측 및 바람장 산출기술 개발(350)
범부처 레이더 융합 활용기술 개발	870 ·레이더 원시자료 활용기반기술 개발(300) ·범부처 확대적용을 위한 이중편파레이더 강수량 추정값 산출 및 합성기술 개발(270) ·레이더기반 격자 강수량 산출 기술 개발(300)	870 ·범부처 레이더 합성기술 개발(870)
연구용레이더 신기술 선행연구 및 현업 활용기술 개발	811 ·연구용 레이더 운영기술 개발(281) ·차세대 레이더 신기술 선행연구(130) ·연구용 소형기상레이더 관측망 임차료(400)	1,826 ·연구용소형기상레이더 관측망 구축 및 운영기술 개발(1,826)

#### ○ 예산 증/감액 또는 전년동일 사유

- 소형기상레이더 관측망(3소) 구축에 따른 임차료 증액  
(400백만원('17)→1,600백만원('18))

### (3) 장비 도입 계획

- 기상청 기상기자재 도입 심의여부(○)
- 과기정통부 연구장비예산 심의여부(○)

(단위: 백만원)

장비명	구축연도		구축 비용	기상기자재도입 심의		연구장비에산 심의		관련연구 과제번호
	시작	종료		타당성 판정 결과	비고	타당성 판정 결과	비고	
연구용 소형기상레이더 관측망	'17	'17	4,800	타당	-	타당	-	4

### (3) 2018년 예상 대표성과

- 위험기상 예보 활용성 증대를 위한 이중편파레이더 현업화기술 개발(4건)
  - 범부처 다중고도각 기반 레이더 추정 강우량 합성장 산출 및 제공
  - “레이더-AWS 강우강도” 개선 및 제공
  - 대기수상체분류 합성장 산출 및 현업제공
  - 품질관리된 최저고도각영상(PPI0) 현업제공
- 범부처 레이더자료 공동활용을 위한 기술이전(대상: 국방부, 국토교통부)
  - 개선된 다중 고도각 기반 레이더 강우량 추정 기술
- 이중편파레이더 자료 활용기술 개선을 통한 과학적·기술적 성과 달성
  - 이중편파변수 합성기법, 강설강도 추정 및 보정기술 등 (특허 2건)(예정)
  - 이중편파레이더기반 강우추정, 합성기법 등 (SCI 논문 2건)(예정)
- 저층 상세격자 위험기상 탐지 능력 향상 인프라 구축 및 기술 개발
  - 연구용 소형기상레이더를 이용한 평창동계올림픽 기상 지원
  - 연구용 소형기상레이더(3소) 운영 효율화를 위한 원격 감시 기술 개발

## 1. 이중편파레이더 자료처리기술 개발

### 가. 목적

- 이중편파레이더자료 처리기술 최적화를 통한 고품질 레이더 자료 산출

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 레이더 사이트별 자료처리 최적화기술 개발('13~'17)
  - 사이트별 퍼지품질관리 알고리즘 계절별 최적화 및 검증('13~'14)
  - 이중편파레이더 강수·비강수에코 정보 산출기술 개발 및 제공('15~'17)
    - ※ 대상 : 백령도, 비슬산, 소백산('15), 진도, 면봉산, 서대산, 모후산('16), 관악산, 구덕산, 가리산('17)
  - 이중편파레이더자료 품질정보 산출기술 개발('16~'17)
    - ※ 품질정보 요소(5종) : 감쇠, 빔차폐, 퍼지, 시선속도, 반사도
    - ※ 대상 : 기상청 9소, 국토부 5소('16), 관악산, 구덕산, 가리산('17)
  - 레이더 실시간영상(PPI0) 및 원거리(480km) 품질관리 기술개발 및 제공('17)
- 한국 강우특성을 고려한 눈·비분류 기술 개발('13~'17)
  - NCAR 기술기반 눈·비분류(14단계) 기술 개발('13) 및 현업 제공('14)
  - NSSL 기술기반 이중편파레이더 눈·비분류 기술 개발('15)
  - 한국형 눈·비분류(7종) 기반기술 개발 및 현업 제공('16~'17)
    - ※ 대상 : 백령도, 비슬산, 소백산, 진도, 면봉산, 서대산, 모후산, 관악산, 구덕산, 용인('16), 광덕산, 고산, 가리산('17)
- 이중편파 변수를 이용한 밝은때 탐지기술 개발('16~'17)
  - 이중편파 변수의 밝은때 특성분석('16) 및 밝은때 탐지기술 개발('17)

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
이중편파레이더 자료처리기술 개발	2,000	400	400	400	400	400

### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서(과제 담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
1	이중편파레이더 자료처리 기술 개발	400	'18.1.~'18.12.(12개월)	레이더분석과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-

바. 연구과제별 추진계획

1	이중편파레이더 자료처리기술 개발	기상레이더센터
---	-------------------	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- **(목표)** 레이더자료 품질향상, 눈·비분류 기법 고도화 및 밝은 띠 탐지를 통한 레이더 자료의 활용성 증대
- **(필요성)** 고품질 레이더자료 생산 및 기상재해 대응정보 지원강화를 위한 눈·비 분류 기술 개발 필요
- **(국외동향)** 퍼지논리 기반 품질관리기술 현업운영 및 눈·비분류 정보의 지면으로의 적용 연구를 통하여 도로제설, 겨울철 수자원 확보 등에 활용연구 수행

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 레이더 사이트별 자료처리 최적화기술 개발('13~'17)
  - 사이트별 퍼지품질관리 알고리즘 계절별 최적화 및 검증('13~'14)
  - 이중편파레이더 강수·비강수에코 정보 산출기술 개발 및 제공('15~'17)
    - ※ 대상 : 백령도, 비슬산, 소백산('15), 진도, 면봉산, 서대산, 모후산('16), 관악산, 구덕산, 가리산('17)
  - 이중편파레이더자료 품질정보 산출기술 개발('16~'17)
    - ※ 품질정보 요소(5종) : 감쇠, 빔차폐, 퍼지, 시선속도, 반사도
    - ※ 대상 : 기상청 9소, 국토부 5소('16), 관악산, 구덕산, 가리산('17)
  - 레이더 실시간영상(PPI0) 및 원거리(480km) 품질관리 기술개발 및 제공('17)
- 한국 강우특성을 고려한 눈·비분류 기술 개발('13~'17)
  - NCAR 기술기반 눈·비분류(14단계) 기술 개발('13) 및 현업 제공('14)
  - NSSL 기술기반 이중편파레이더 눈·비분류 기술 개발('15)
  - 한국형 눈·비분류(7종) 기반기술 개발 및 현업 제공('16~'17)
    - ※ 대상 : 백령도, 비슬산, 소백산, 진도, 면봉산, 서대산, 모후산, 관악산, 구덕산, 용인('16), 광덕산, 고산, 가리산('17)
- 이중편파 변수를 이용한 밝은띠 탐지기술 개발('16~'17)
  - 이중편파 변수의 밝은띠 특성분석('16) 및 밝은띠 탐지기술 개발('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 레이더자료 품질관리 및 대기수상체분류 기술 개발
  - 이중편파변수 품질정보 산출기술 개발
  - 신규 이중편파레이더 품질관리 기술 적용 및 제공
    - ※ 대상 : 오성산, 성산
  - 이중편파레이더 자료를 이용한 밝은 띠 탐지기술 개선

- 밝은 띠 영역의 반사도 품질정보 산출
- 이중편파레이더 대기수상체 분류 합성장 산출 기술 개발 및 제공
- 신규도입 이중편파레이더 대기수상체 분류 기술 개발 및 현업 제공

※ 대상 : 오성산, 성산

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 성과내용(공개여부)
  - 이중편파레이더 품질관리 기술 및 이중편파변수 품질정보 산출기술(공개)
  - 신규도입 이중편파레이더 대기수상체 분류(7종) 기술(공개)
  - 이중편파레이더자료 밝은띠 탐지기술(공개)
- 활용방안 및 파급효과
  - 고품질 이중편파레이더자료 및 품질정보지원을 통한 위험기상 감시능력 강화(현업화)

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	연구과제 시작	중간평가	최종평가	사업비 정산	보고서 작성		
400	1월	7월	12월	12월	12월	1월~12월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2013~2020년
- (2) 총 연구과제비: '17년까지 기 투자액 1,940백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
이중편파레이더 자료처리기술 개발	2,000	400	400	400	400	400

## 2. 예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발

### 가. 목적

- 이중편파레이더자료 예보지원을 위한 강수량 추정값 산출, 강수량 예측 및 바람장 산출 등의 활용기술 확보

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 예보지원용 이중편파 강수량 추정기술 개발·평가·검증('13~'17)
  - NCAR 기술기반 이중편파레이더 강수량 추정 기술 개발('13)
  - 2DVD를 이용한 이중편파레이더 강수량 추정값 산출식 개발 및 개선('14~'17)
  - 이중편파레이더 강수량 추정값 산출 및 정확도 검증·분석('15~'16)
  - 이중편파레이더 비차등위상차 기반 강수량 추정값 산출기술 개발('17)
- 이중편파레이더 시뮬레이터기술 개발('13~'15)
  - 초단기예보모델(KLAPS) 분석을 위한 이중편파레이더 시뮬레이터 기술 개발('13)
  - 국지예보모델(UM) 개선 활용을 위한 이중편파레이더 시뮬레이터 기술 개발('14~'15)
- 레이더 기반 스톱탐지 및 예측기술 개발('13~'14)
  - 뇌우판단 매뉴얼 기반 뇌우정보 현업제공('13)
  - 레이더 반사도 기반 스톱 자동탐지 및 이동경로 추적기술 개발('14)
- 이중편파레이더 강수량 예측 현업활용기술 개발('16~'17)
  - 한국형 레이더강수실황예측모델 개발 로드맵 설계('16)
  - 한국형 레이더강수실황예측모델 이류벡터 산출기술 개발('17)
- 3차원 다중레이더 바람장 산출 기반기술 개발('16~'17)
  - 3차원 다중레이더 바람장 산출기술 개발 로드맵 설계('16)
  - 변분법 기반 다중레이더 바람장 산출 원형기술 개발('17)

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발	2,800	350	350	350	700	700

### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서(과제담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
2	예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발	700	'18.1.~'18.12.(12개월)	레이더분석과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
2-1	(용역) 이중편파레이더 현업예보지원을 위한 요소기술 개발(III)	(300)	'18.3.~'18.11.(9개월)	레이더분석과	-	원천기술 개발을 위해 외부전문가 용역 필요

## 바. 연구과제별 추진계획

2	예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발	레이더분석과
---	--------------------------	--------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목 적

- **(목표)** 이중편파레이더자료의 예보지원을 위한 강수량 추정값 산출, 강수량 예측 및 바람장 산출 등의 활용기술 확보
- **(필요성)** 이중편파레이더 강수량 추정값 정확도 개선을 통해 예보 지원에 활용할 수 있으며, 범부처 기술이전을 통해 홍수예측분야에 필요함
- **(국외동향)** 이중편파레이더 기반의 강수량추정은 기술적 성숙기에 접어들었으며, 기상·수문·농업 등의 활용을 위한 응용기술 개발이 활발하게 이루어짐

#### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 예보지원용 이중편파 강수량 추정기술 개발·평가·검증('13~'17)
  - NCAR 기술기반 이중편파레이더 강수량 추정 기술 개발('13)
  - 2DVD를 이용한 이중편파레이더 강수량 추정값 산출식 개발 및 개선('14~'17)
  - 이중편파레이더 강수량 추정값 산출 및 정확도 검증·분석('15~'16)
  - 이중편파레이더 비차등위상차 기반 강수량 추정값 산출기술 개발('17)

#### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 레이더강수실황예측 및 바람장 산출기술 개발
  - 이중편파레이더 강수량 합성장 정확도 분석
  - 변분법 기반 도플러레이더 3차원 바람장(WISSDOM<sup>18</sup>) 산출 및 분석
  - 레이더강수실황예측 모델 개선

#### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 성과내용
  - 이중편파레이더 강수량 추정값 합성장 산출 기술(공개)
- 활용방안 및 파급효과
  - 이중편파레이더 강수량 추정값 산출기술 개선을 통해 호우주의보·경보 분석에 활용
  - 레이더 강수량 예측 및 다중레이더 바람장 산출기술의 위험기상 예보 활용

#### (5) 월별 연구추진일정

18) WISSDOM : WInd Synthesis System using Doppler Measurement



(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	사업비정산	보고서작성		
700	1월	6월	11월	12월	12월	1월~12월	

## 2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2013~2020년

(2) 총 연구과제비: 해당사항 없음(※'17년까지 기 투자액 : 2,126백만원)

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
예보지원을 위한 이중편파레이더 활용기술 개발	2,800	350	350	350	700	700

2-1	(용역)이중편파레이더 자료 현업 예보지원을 위한 요소기술 개발(III)	레이더분석과
-----	--	--------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- **(목표)** 이중편파레이더 자료의 효율적 현업예보지원을 위한 처리·분석·표출체계 구현 및 위험기상 예측성능 향상을 위한 미래기술 개발
- **(추진방향)** 위험기상분석을 위한 원천기술 확보 및 효율적인 서비스 체계 구축
- **(국외동향)** 이중편파레이더 자료로 위험기상을 진단하고 서비스를 제공하기 위한 3차원 등 다양한 표출체계를 활용하고 있음

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 이중편파레이더 강수량 예측 현업활용기술 개발('16~'17)
  - 한국형 레이더강수실황예측모델 개발 로드맵 설계('16)
  - 한국형 레이더강수실황예측모델 이류벡터 산출기술 개발('17)
- 3차원 다중레이더 바람장 산출 기반기술 개발('16~'17)
  - 3차원 다중레이더 바람장 산출기술 개발 로드맵 설계('16)
  - 변분법 기반 다중레이더 바람장 산출 원형기술 개발('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 예보지원용 이중편파레이더 활용기술 개발
  - 기계학습과 연계한 위험기상 판별 및 예측기술 개발
  - 변분법 기반 다중레이더 바람장 고도화
- 이중편파레이더 예보지원 체계개선
  - 이중편파레이더활용 서비스 체계 개선
  - 이중편파레이더자료 표준 체계 원형개발

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 성과내용
  - 이중편파레이더 자료처리 표준라이브러리 (공개)
- 활용방안 및 파급효과
  - 이중편파레이더 강수량 추정값 산출·예측기술 개선을 통해 호우주의보·경보 분석에 활용
  - 3차원 다중레이더 바람장 산출 기술 개발을 통해 태풍, 돌풍 등 분석에 활용

### (5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
300	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

## 2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2016~2020년
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음(※ '17년까지 기 투자액 : 600백만원)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
이중편파레이더자료 현업예보지원을 위한 요소기술 개발(III)	1,493	293	300	300	300	300

## 3. 용역과제 추진 필요성

- 용역수행을 통한 신규 원천기술 개발 및 직접수행을 통한 적용, 검증 분석을 유기적으로 추진하여 연구목적의 효율적 달성 효과 극대화

연구과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구	1	이중편파레이더 현업예보 지원을 위한 요소기술 개발(I)(2016)	부경대학교 산학협력단	○이중편파 레이더 관측자료를 이용한 강수량 예측 및 바람장 산출 방안제시	○알고리즘 분석, 사례분석 및 검증 ○문헌조사 등	○다중레이더 3차원 바람장 적용 모델 설계 ○이중편파레이더 강수량 예측 현업활용 방안 제시
	2	이중편파레이더 현업예보 지원을 위한 요소기술 개발(II)(2017)	부경대학교 산학협력단	○이중편파레 이더 관측자료를 이용한 강수량 예측 및 바람장 산출 원형기술 개발	○알고리즘 개발 ○사례분석 및 검증 등	○다중레이더 3차원 바람장 적용 원형기술 개발 ○이중편파레이더 강수량 예측 현업활용 원형기술 개발
본 연구의 차별성	과제명	○ [번호(2-1)] 이중편파레이더 현업예보지원을 위한 요소기술 개발(III)				
	연구 목적	○ 이중편파레이더 자료를 이용한 강수량 예측 및 바람장 산출기술 확보				
	연구 방법	○ 알고리즘 개발, 사례분석 및 검증 등				
	연구 내용	○ 예보지원용 이중편파레이더 활용기술 개발 - 기계학습과 연계한 위험기상 판별 및 예측기술 개발 - 변분법 기반 다중레이더 바람장 고도화 ○ 이중편파레이더 예보지원 체계개선 - 이중편파레이더활용 서비스 체계 개선 - 이중편파레이더자료 표준 체계 원형개발				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.03.14 15:30	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제 여부
	1 건	0 건

### 세부 검색 결과

순번	과제명	연구 책임자	유사과제 여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	이중편파레이더 자료 현업 예보지원을 위한 요소기술 개발(Ⅲ)	이선기	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

### 3. 범부처 레이더 융합 활용기술 개발

#### 가. 목적

- 범국가 레이더 관측자료의 활용성 증대를 위해 범부처 레이더 융합 활용기술 확보

#### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과('14~'17)

- 레이더 원시자료 활용기반기술 개발
  - 이중편파레이더 원시신호(I/Q) 자료 분석('14) 및 모멘트 변환기술 개발('15)
  - 레이더 원시신호(I/Q) 기반 시선속도 및 차등위상차 접힘풀기 기술 개발('16)
  - 용인테스트베드레이더 및 진천레이더비교관측자료를 이용한 집중관측('14~'17)
- 범부처 확대적용을 위한 이중편파레이더 강수량 추정값 산출 및 합성기술 개발
  - 하이브리드기법의 레이더 강수량 추정값 산출기술 개발('14~'16) 및 현업제공('17)
    - ※ 분석대상 : 비슬산, 백령도, 강릉('14), 구덕산, 고산, 성산, 모후산, 용인('15), 진도, 면봉산, 서대산('16)
  - 하이브리드기법의 레이더 강수량 추정값 산출기술의 범부처 기술이전('15~'17)
    - ※ 이전기관/이전기술 건수 : 국방부, 국토교통부/ 총 4건
  - 이중편파레이더 부분 빔차폐 보정기술 개발 및 개선('14~'17)
  - 강수시스템 연직구조 분석을 위한 준연직프로파일(QVP) 기술 개발 및 개선('15~'17)
- 레이더기반 격자 강수량 산출 기술 개발
  - “레이더-AWS 강우강도(RAR)” 재생산('14~'15) 및 영향예보 지원('16)
    - ※ 재생산 기간 : '06.1.1~'15.12.31(10년치)
  - 국지우량계보정기법을 적용한 “레이더-AWS 강우강도(RAR)” 현업제공('16)
  - 동북아시아 레이더-위성 융합 강수량 산출 기술 개발 및 개선('14~'16)

#### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
범부처 레이더 융합 활용기술 개발	4,840	870	870	870	1,000	1,000

#### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서(과제 담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
3	범부처 레이더 융합 활용 기술 개발	1,100	'18.1.~'18.12. (12개월)		①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
3-1	(용역) 이중편파레이더 융합 최적화 기술 개발(II)	(500)	'18.3.~'18.11. (9개월)		-	신규 원천기술 개발을 위해 외부전문가 용역 필요

바. 연구과제별 추진계획

3	범부처 레이더 융합 활용기술 개발	레이더분석과
---	--------------------	--------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- **(목표)** 범부처 레이더 자료의 공동활용성 증대를 레이더 융합 활용기술 개발
- **(필요성)** 범부처 레이더의 활용성 증대를 위해서 품질분석, 강수량추정기술 개발 필요
- **(국외현황)** 미국, 유럽 등은 부처간, 국가간 레이더자료 공유 및 합성, 공동활용 기술 개발이 적극적으로 수행되고 있음

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과('14~'17)

- 레이더 원시자료 활용기반기술 개발
  - 이중편파레이더 원시신호(I/Q) 자료 분석('14) 및 모멘트 변환기술 개발('15)
  - 레이더 원시신호(I/Q) 기반 시선속도 및 차등위상차 접힘풀기 기술 개발('16)
  - 용인테스트베드레이더 및 진천레이더비교관측자료를 이용한 집중관측('14~'17)
- 범부처 확대적용을 위한 이중편파레이더 강수량 추정값 산출 및 합성기술 개발
  - 하이브리드기법의 레이더 강수량 추정값 산출기술 개발('14~'16) 및 현업제공('17)
    - ※ 분석대상 : 비슬산, 백령도, 강릉('14), 구덕산, 고산, 성산, 모후산, 용인('15), 진도, 면봉산, 서대산('16)
  - 하이브리드기법의 레이더 강수량 추정값 산출기술의 범부처 기술이전('15~'17)
    - ※ 이전기관/이전기술 건수 : 국방부, 국토교통부/ 총 4건
- 레이더기반 격자 강수량 산출 기술 개발
  - “레이더-AWS 강우강도(RAR)” 재생산('14~'15) 및 영향예보 지원('16)
    - ※ 재생산 기간 : '06.1.1~'15.12.31(10년치)
  - 국지우량계보정기법을 적용한 “레이더-AWS 강우강도(RAR)” 현업제공('16)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 범부처 레이더 합성기술 개발
  - 이중편파레이더 관측변수 감시 및 분석기술 개발
  - 이중편파변수간 자기일치성 및 2DVD를 이용한 이중편파레이더 관측오차 분석
  - 범부처 다중고도각 기반 레이더 추정 강수량 합성장 산출 및 제공
  - 이중편파레이더 기반 강수연직구조 시계열분석기술 개선
  - “레이더-AWS 강우강도” 개선 및 현업 제공

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 성과내용
  - 2DVD 자료를 이용한 한국형 이중편파레이더 강수량 추정값 산출식 개선(공개)

- 범부처 다중고도각 기반 레이더 추정 강수량 합성장 산출기술 개발(공개)
- 활용방안 및 파급효과
- 범부처 이중편파레이더 품질감시 및 강수량 추정값 산출기술 공유를 통한 범부처 레이더 기술 향상 지원 및 국가 예산 절감 기여

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	최종성과 점검	사업비정산	보고서작성		
1,100	1월	6월	11월	12월	12월	1월 ~ 12월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2013~2020년
- (2) 총 연구과제비: 해당사항 없음(※ '17년까지 기 투자액 : 3,552백만원)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
범부처 레이더 융합 활용기술 개발	4,840	870	870	870	1,000	1,000



3-1	(용역)이중편파레이더 융합 최적화 기술 개발(II)	기상레이더센터
-----	------------------------------	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- (목표) 이중편파레이더 관측망 구축에 따른 합성 및 융합기술 개발
- (필요성) 범부처 레이더의 공동활용을 위한 기반기술 및 활용기술 개발이 필요
- (국외현황) 미국 ROC(Radar Operations Center), 유럽 OPERA 프로젝트 등 각 부처 및 각국의 레이더자료를 공동으로 활용하기 위한 기술 개발 중

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과('17)

- 이중편파레이더 위상정보기반 강수량추정기술 개발
  - 레이더 신호 감쇠를 기반으로 한 강수량추정기술 개발('17)
  - 레이더 반사도와 위상정보를 융합한 강수량추정기술 개발('17)
- 이중편파레이더 기반 위험기상 입체분석기술 개발
  - 신호대잡음비를 이용한 교차상관계수 보정기법('17)
  - 지형에코 필터링 전·후 이중편파자료를 활용한 품질향상기술 개발('17)
- 이중편파레이더 합성장 산출기술 개발
  - 3차원 이중편파변수 및 강수량 합성 원형 기술 개발('17)
- 개발된 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술 서비스 체계 마련
  - 국내외 레이더 자료 융합(레이더, 낙뢰, 위성 등) 포출 원형 개발('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 이중편파레이더 위상정보기반 강수량 추정 기술 개발
  - 변분법 기반 이중편파레이더 강수량 추정 원형기술 개발
  - 레이더 반사도와 위상신호를 융합한 강수량추정기법 개선
  - 관측 주기에 따른 이중편파레이더 추정 강수량 개선 정확도 평가
  - 이류기법을 활용한 누적 강수량 산출기법 개선 및 검증(HSR기반)
- 이중편파레이더 기반 위험기상 입체분석기술 개발
  - 필터링 전·후 이중편파자료를 활용한 품질향상기술 개선
  - 레이더기반 지상강우영역 추정 원형기술개발
- 이중편파레이더 합성장 산출기술 개발
  - 3차원 이중편파변수 합성기술 개선 및 적용
  - 이중편파레이더 기반 합성 강수량 산출
  - 이중편파레이더 기반 합성산출물 산출 원형기술 개발
- 이중편파레이더 통합 활용 기획연구
  - 이중편파레이더 활용 핵심기술도출
  - 이중편파레이더 활용 중장기 로드맵 작성

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

○ 성과내용

- 3차원 이중편파변수 합성장 산출 기술 (공개)
- 위상정보기반 이중편파레이더 강수량 추정값 산출 기술 (공개)

○ 활용방안 및 파급효과

- 범부처 이중편파레이더 관측망을 활용한 전국규모 합성 산출물 제공 및 합성 강수량 산출기술을 통한 범부처 레이더 활용성 제고

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
500	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2017~2020년

(2) 총 연구과제비: '17년까지 기 투자액 500백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
이중편파레이더 융합 최적화기술 개발	2,000	-	500	500	500	500

3. 용역과제 추진 필요성

- 범부처 이중편파레이더 관측망을 활용하기 위한 강수량추정 및 합성 기술 개발 필요
- 이중편파레이더 합성자료 기반 위험기상 분석 기술 개발을 통한 위험기상 탐지 정확도 향상

## 연구과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구	1	이중편파레이더 융합 최적화기술 개발	경북대학교 산학협력단	○이중편파레이더 관측망 구축에 따른 합성 및 융합기술 원형개발	○알고리즘 개발 ○사례분석 및 검증 등	○이중편파레이더 위상정보기반 강수량추정기술 개발 ○이중편파레이더 기반 위험기상 입체분석기술 개발 ○이중편파레이더 합성장 산출기술 개발 ○개발된 범부처 융합 이중편파레이더 활용기술 서비스 체계 마련
본 연구의 차별성	과제명	○ [3-1]이중편파레이더 융합 최적화기술 개발(II)				
	연구 목적	○이중편파레이더 관측망 구축에 따른 합성 및 융합기술 개발 및 적용				
	연구 방법	○ 알고리즘 개발, 사례분석 및 검증 등				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 이중편파레이더 위상정보기반 강수량 추정 기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 변분법 기반 이중편파레이더 강수량 추정 원형기술 개발</li> <li>- 레이더 반사도와 위상신호를 융합한 강우추정기법 개선</li> <li>- 관측 주기에 따른 이중편파레이더 추정 강수량 개선 정확도 평가</li> <li>- 이류기법을 활용한 누적 강수량 산출기법 개선 및 검증(HSR기반)</li> </ul> </li> <li>○ 이중편파레이더 기반 위험기상 입체분석기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 필터링 전·후 이중편파자료를 활용한 품질향상기술 개선</li> <li>- 레이더기반 지상강우영역 추정 원형기술개발</li> </ul> </li> <li>○ 이중편파레이더 합성장 산출기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3차원 이중편파변수 합성기술 개선 및 적용</li> <li>- 이중편파레이더 기반 합성 강수량 산출</li> <li>- 이중편파레이더 기반 합성산출물 산출 원형기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 이중편파레이더 통합 활용 고도화 기획·평가연구                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이중편파레이더 활용 기획 연구 (핵심기술도출)</li> <li>- 이중편파레이더 활용 중장기 로드맵 작성</li> </ul> </li> </ul>				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.03.14 15:16	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제 여부
	1 건	0 건

### 세부 검색 결과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제 여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	이중편파레이더 융합 최적화기술 개발	이선기	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

## 4. 연구용레이더 신기술 선행연구 및 현업지원기술 개발

### 가. 목적

- 광역 기상레이더의 저층관측 공백지역에 대한 시·공간 고분해능 관측을 통해 국지 규모 위험기상에 대한 감시 강화
- 연구용 소형기상레이더를 이용한 평창동계올림픽 기상정보 지원

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 연구용 소형기상레이더 관측망 구축
  - 연구용 소형기상레이더 관측망 구축('17)
- 연구용 레이더 운영기술 개발
  - 연구용레이더 운영, 남서해안 위험기상 관측 및 분석('16)
  - 평창동계올림픽 지원을 위한 연구용 소형기상레이더 시험운영('17)
- 차세대 레이더 신기술 선행연구
  - 레이더 반사도 기반 강설강도 산출 및 활용기술 개발('16)
  - 연구용 소형기상레이더 자료분석 및 활용기술 선행연구('16)

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
이중편파레이더 신기술 선행연구 및 현업지원 기술 개발	6,796	385	811	1,826	2,400	800

### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서(과제담당관)	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
4	연구용레이더 신기술 선행연구 및 현업지원 기술 개발	2,400	'18.1.~'18.12.(12개월)	레이더분석과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-

바. 연구과제별 추진계획

4	연구용레이더 신기술 선행연구 및 현업지원기술 개발	레이더분석과
---	-----------------------------	--------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- **(목표)** 연구용 소형기상레이더를 활용한 위험기상 감시 및 분석기술 개발
- **(필요성)** 광역레이더로 탐지가 어려운 국지규모의 위험기상 현상의 강도/빈도 증가 및 피해규모 대형화 추세로 인해 위험기상 조기탐지·관측·활용기술 개발 필요
- **(국외현황)** 도시 돌발홍수 대응 및 실황예측 능력 향상, 저층 감시강화를 위한 소형레이더관측망 구축(미국CASA, 일본X-NET 등)

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과('16~'17)

- 연구용 소형기상레이더 관측망 구축
  - 연구용 소형기상레이더(3소) 관측망 구축('17)
- 연구용 레이더 운영기술 개발
  - 연구용레이더 운영, 남서해안 위험기상 관측 및 분석('16)
  - 평창동계올림픽 지원을 위한 연구용 소형기상레이더 시험운영('17)
- 차세대 레이더 신기술 선행연구
  - 연구용 소형기상레이더 관측자료 특성 분석('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 연구용소형기상레이더 관측망 구축 및 운영기술 개발
  - 연구용 소형기상레이더 관측망(3소) 임차료
  - 연구용 소형기상레이더(3소) 관측망 운영전략 수립
  - 연구용 소형기상레이더(황병산)를 이용한 평창동계올림픽 기상 지원
  - 연구용 소형기상레이더 관측자료의 품질분석 및 진단

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 성과내용
  - 소형기상레이더 품질분석기술 및 진단결과 (공개)
- 활용방안 및 파급효과
  - 저층관측 공백지역 관측을 통한 국지규모 위험기상에 대한 감시 강화
  - 소형기상레이더 자료분석 및 활용기술 개발을 통한 위험기상 정보 생산

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	연구과제 시작	중간평가	최종평가	사업비 정산	보고서 작성		
2,400	1월	7월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2016~2020년

(2) 총 연구과제비: '17년까지 기 투자액 1,196백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
연구용레이더 신기술 선행연구 및 현업지원 기술 개발	7,596	385	811	1,826	2,400	1,600

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	'10~계속
총사업비	58,723백만원
지원근거	기상법 제8조, 제14조, 기상법시행령 제5조 등
지원형태	전액 국고지원
시행주체	기상청(국가기상위성센터)

## 2 정책 연계성

- 국정과제 55-6 스마트 기상정보 제공
  - 맞춤형 위험기상 정보의 선제적 제공으로 유관기관 방재활동 지원 강화
- 제3차 기상업무발전 기본계획( '17~ '21년)
  - 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화(1-2)
  - 기상기후자료 활용 증진 및 융합서비스 확산(3-1)
- 기상R&D 중장기 로드맵(2016년)의 전략과제
  - 정지 및 저궤도 기상위성 핵심기술 개발(1-2)
- 기타 법정계획 등
  - 기상법 제8조(기상위성관측망 운영 등)
  - 기상법 제14조(우주공간의 물리적 현상이 기상현상 등에 미치는 영향에 대한 예보 및 특보)
  - 기상법시행령 제5조(기상위성 관측망의 구축·운영)
  - 기상업무발전기본계획(22회 국가과학기술위원회, '06. 12.)
  - 제2차 우주개발진흥기본계획(국가우주위원회, '11. 12.)
  - 우주개발시행계획(교육과학기술부, '12. 2.)



- 기상선진화 12대 과제 (위성관측을 통한 국가재난 감시 및 대응)

### 3 사업 최종목표

- 총사업기간 / 현재까지 투입예산(백만원)
  - ‘10년 ~ 계속 / 64,982백만원(~ ‘18년 예산까지)
- 단계별 연구개발 목표 및 내용

단계	수행기간	연구개발 목표	연구개발 주요내용
1	계속	○ 기상위성 운영 및 활용 기술 개발	○ 위성시스템 통합운영 및 유지관리 ○ 지상국 기반설비 운영
		○ 정지궤도 기상위성 관제 및 운영기술 개발	○ 천리안위성 관제와 기상 임무운영 및 운영지원, 위성의 궤도와 작동상태관리 ○ 위성관제 운영 기술지원 수행 및 분석, 영상자료처리 및 배포 분석

### 4 그동안 성과

- 지금까지 연구결과
  - 천리안위성 1호 운영
    - 천리안위성 1호 발사: ‘10. 06. 27.(남미 프랑스령 기아나 꾸르 우주센터)
    - IOT19(궤도상운영시험): ‘10. 06. 27. ~ ‘11. 03. 30.(9개월)
    - 천리안위성 1호 기상업무 지원(한국항공우주연구원, ‘10~현재)
    - 천리안위성 1호 위성상태 정보 첫 수신: ‘10. 07. 01.
    - 천리안위성 1호 첫 가시영상 수신: ‘10. 07. 12.
    - 천리안위성 1호 첫 적외영상 수신: ‘10. 08. 11.
    - 천리안위성 1호 위성방송서비스 1단계 시험(지상국 기능시험)
    - 천리안위성 1호 위성방송서비스 2단계 시험(운영준비단계)
    - 천리안위성 1호 부관제시스템 1단계 시험(원격지 관제운영시험)
    - 천리안위성 1호 기상관측업무 권한이양(한국항공우주연구원→국가기상위성센터)
    - 천리안위성 1호 위성방송서비스 3단계 시험(정상운영전환 준비시험)
    - 천리안위성 1호 정상운영 및 서비스 ‘11. 04. 01. 09:00(00시 세계표준시) 개시
    - 천리안위성 1호 복사위치 보정 품질관리 원천기술 개발( ‘14년)
      - ※ 전지구 위성자료 상호검증시스템 구축
      - ※ 영상처리 성능 향상을 위한 위치보정 알고리즘 최적화

19) In-Orbit Test : 위성을 발사하고 운영상황 및 각 시스템의 튜닝을 위해 약 6개월 정도 진행하는 시험으로 이를 마친 후에 정상운동을 하게 됨(In-Orbit Test Plan, COMS.PLT.00002.DP.T.ASTR, Issue 3, Rev. 0, 2009/9/25)

- 위성체의 관제를 통한 관측임무와 천리안위성 1호의 안정적 운영을 위해 .한국항공우주연구원과 「천리안위성 기상업무 지원과제」 협약 체결( '10년~현재)
- 천리안위성 1호 궤도상시험 지원시스템 구축( '10년)
- 천리안위성 1호 기상위성영상 품질관리, 운영감시/장애대응, 기상탐재체 운영현황 표출 시스템( '10년)
- 기 제작된 운영지원 시스템의 성능 강화 및 현업화( '11년)
- 위치보정 이상대응 시스템 개발 및 운영( '11년)
- 품질감시, 장애대응 보장 및 기능 추가( '11년)
- 위성영상 품질관리 시스템 기능 추가( '12년)
- 복사보정 파라미터 유틸리티 시스템 개발( '12년)
- 달 관측 영상 분석, 가시/적외 채널 감쇄경향 유틸리티( '12년)
- 천리안위성 1호 운영성공률 향상
  - 운영성공률: 94.7%( '12년)
  - 운영성공률: 97.9%( '13년)
  - 운영성공률: 98.4%( '14년)
  - 운영성공률: 98.9%( '15년)
  - 운영성공률: 99.7%( '16년)
- 위성시스템의 안정적인 운영 및 체계적인 유지보수 연속성 확보
  - 위성시스템 통합유지관리 장기 1차 계속 계약( '10. 01. 27.~ '12. 12. 31.)
  - 위성시스템 통합유지관리 장기 2차 계속 계약( '13. 02. 28.~ '15. 12. 31.)
  - 위성시스템 통합유지관리 장기 3차 계속 계약( '16. 02. 01.~ '18. 12. 31.)
- 위성자료 서비스의 편리성 제고 및 위성자료 서비스 확대
  - 외국위성 10기, 약 15종의 위성자료 확보 및 서비스( '14년)
- 지상국 IT 서비스에 대한 체계적 운영 관리
  - 장애, 변경, 문제, 작업요청 등 운영관리 내역, 절차 등 체계적 관리
  - 위성시스템 운영절차 국제 표준 인증( '14.11 ISO/IEC20000 인증)
  - 2015, 2016년도 사후심사를 통해 지속적 국제 표준 유지
  - IT 서비스 체계적 관리로 2017년 11월 재인증 취득
- 국내외 사용자 소통 강화를 통한 환류체계 구축
  - 위성자료 실시간 수신기관, 연구·학계, 일반 사용자 만족도 58점( '13년)

- 68점( '14년) 향상
- 천리안위성 1호 위성영상 처리의 신속성 확보 및 품질 모니터링 자동화
  - 천리안위성 1호 위치보정 처리시간 10분( '13년) → 3분( '14년) 단축
- 천리안위성 1호 중소규모 수신시스템 중기청 구매조건부 국산화 개발
  - 과제명 : 통신해양기상위성 중·소규모 수신시스템 개발
  - 협약기간 : '09. 06. 10.~ '11. 05. 31.(총 24개월)
  - 개발기관 : (주)솔탑(대표이사 : 사공영보)
- 천리안위성 1호 수신시스템 지원 현황
  - 천리안위성 1호가 관측한 기상위성자료는 국가기상위성센터에서 보정을 통해 고속/저속전송자료(High/Low Rate Information Transmission : HRIT/LRIT) 형태로 변환하여 재방송하고, 이를 중소규모 수신시스템 설치기관에서 수신하여 활용. 중소규모 수신시스템은 천리안위성 1호에서 배포되는 전지구 관측영상(Full Disk : FD)을 3시간 주기로 1일 8회, 확장 북반구 관측영상(Extended Northern Hemisphere : ENH)을 15분 주기로 1일 80회 수신
- 천리안위성 1호 수신시스템 국외 지원 현황
  - 한국국제협력단(Korea International Cooperation Agency: KOICA)과 협력하여 국산화 개발한 천리안위성 1호 중소규모 수신시스템을 국외 지원
    - ※ 2011년~2012년에는 스리랑카의 요청으로 해당 시스템 구축 지원
    - ※ 2013년~2015년에는 필리핀 기상청의 요청으로 해당 시스템 구축
    - ※ 세계기상기구(World Meteorological Organization: WMO)와 협력하여 기후변화 대응능력 향상을 위해 라오스 위성자료 수신시스템 구축

천리안위성 1호 중소규모 수신시스템 국내·외 지원기관 현황

구 분	중규모 수신시스템(MDUS)	소규모 수신시스템(SDUS)
국내	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 본청</li> <li>- 국가태풍센터</li> <li>- 공군 기상단</li> <li>- 해국작전사령부</li> <li>- 서울대학교</li> <li>- 항공대</li> <li>- 국립수산과학원</li> <li>- 국립재난안전연구원</li> <li>- 제주소방방재본부</li> <li>- 오토닉스</li> <li>- 씨스페이스</li> <li>- 솔탑</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 서울시 종합방재센터</li> <li>- 국립중앙과학관</li> <li>- 수자원공사</li> <li>- 솔탑</li> <li>- 인스페이스</li> </ul>
국외	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미군(괌, 오키나와)</li> <li>- 호주</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 태국</li> <li>- 일본</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일본</li> <li>- 필리핀</li> <li>- 호주</li> <li>- 라오스</li> <li>- 타이완</li> <li>- 베트남</li> <li>- 스리랑카</li> <li>- 필리핀</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국</li> <li>- 타이완</li> <li>- 베트남</li> <li>- 스리랑카</li> </ul>
---	--

- 한국형 기상·환경 위성영상처리 기본체계 개발(2010년부터 4년간 개발 연구)
  - 2011년도 : 천리안위성 1호 기상자료처리시스템 개발과정에서 검정모듈 (CAM: Calibration Module) 개발. 가시채널의 경우 위성체 내에 검정기능이 존재하지 않기 때문에 사막, 해양, 구름타겟을 이용한 절대검정 시스템을 구축
  - 2012년도: 위성영상품질관리 시스템 개발
    - ※ 기상영상, 운영감시, 기상탐제체 운영현황 표출시스템
  - 2013년도: 확장성이 가능한 안정적인 영상처리 기본체계 개발을 설계하고 핵심 기능을 구현
  - 2014년도: 시제품 기능 개선 및 검증, 후속 위성 지상국 구축에 활용 방안 도출
- 위성자료 사용자 맞춤형 콘텐츠 개발( '14년)
  - 마이크로웨이브 위성영상을 센서별로 처리하여 위성정보시스템에 이미지 영상표출
  - NOAA, DMSP, TRMM, GCOM-W 위성의 5종 센서 자료를 처리하여 이미지 자료를 생산
- 외국기상위성 수신 확대 및 활용체계 정비
  - 천리안위성 1호의 관측공백을 해소하고 다양한 관측센서의 자료를 활용할 수 있도록 유럽기상위성센터와 협력하여 국외 위성자료 수신(150여종, 3100여개 파일)
  - 고해상도의 Terra/Aqua(MODIS) 위성수신 시스템 교체( '15년) 및 히마와리 직수신 체계 개선( '16년)
  - 외국위성자료 저장관리를 위해 기존 통합스토리지 외에 전용 스토리지 도입( '15년)
  - 외국기상위성 자료처리체계 개선으로 산재된 외국위성 자료처리 시스템을 통합 정비하여 다른 위성 자료처리 시스템을 이용하는 복잡한 구조개선

- 분석영상 처리를 위한 특정 시스템 자료처리 병목현상 제거( '16년)
- 위성센터 스토리지 활용 및 연구용 시스템 확충으로 위성자료 저장 공간 확보 및 연구개발 인프라 개선으로 각종 연구 활동 토대 제공( '17년)
- 위성시스템 운영 인프라 환경 개선
  - 본청-국가기상위성센터 네트워크 속도 개선(200Mbps→10Gbps) 및 사용자 네트워크 정비( '16년)를 통해 후속 정지궤도 기상위성과 저궤도 기상위성에서 생산되는 대용량자료의 안정적 서비스망 확보 및 기존 통신망 중단으로 전용회선료 절감(약 3억원, '17년)
  - 대형 안테나 수신품질 유지 등 안정적 운영을 위한 부품수리( '15년), 자동기상관측장비(ASOS) 설치( '16년)
  - 국가기상위성센터 라우터, 사용자 집선스위치 교체와 네트워크 속도 개선(1Gbps→10Gbps, '17년)
- 전지구 위성항법시스템(GNSS) 관측망 운영
  - GNSS을 관측자료의 관리와 생산체계를 국립기상과학원→ 국가기상위성센터로 일원화( '15년)
  - GNSS 자료의 처리시간 단축, 자료 품질향상 및 산출지점 수 확대, 국토지리정보원 등 8개 유관기관과 자료를 공유(109개 이상)를 통해 공동활용 기반 마련( '16년)
  - GNSS 수신율 조사, 펌웨어 버전 갱신으로 수신율 향상(76% → 88%, '16년)
  - 신규(용인), 이전(평창→면은, 구로→진천), 철수(안양) 등 GNSS 관측지점 정비( '17년)
- 국내·외 사용자를 위한 자료 제공

제공 서비스	이용현황
천리안 위성방송 (중.소규모)	40여개 수신국 등록(국내 16개, 국외 27개)
홈페이지/인트라넷	국내외 가입자 : 1087명
WMO DCPC (자료수집생산센터)	회원 가입자 : 75명
유관기관 및 협력기관 (실시간 FTP 제공)	국내 24개(공군, 해군, 국토교통부 등) 국외 3개(홍콩기상청, 위스콘신 대학, 콜로라도 대학)
오프라인	2013년 : 요청 24건 제공자료 약 41TB 2014년 : 요청 23건 제공자료 약 40TB 2015년 : 요청 25건 제공자료 약 89TB 2016년 : 요청 26건 제공자료 약 130TB

- 지상국 기반설비 운영(계속): 기반설비 운영 성공률 100%
- 구축성과: 피뢰시스템 구축( '09년), 기반설비 이중화 구축( '10년), 전서관 구축('11년), 낙뢰경보시스템 구축( '11년), 내곽순찰로 조성( '13년) 등
- 자체 연구 실적: 학술대회 발표(5회), 논문게재(9건, 국내, 비SCI), 특허(1건)

## 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 기상위성 운영 및 활용기술 개발	4,140	5,968	6,259	7,400	7,600

## 6 내·외부 지적사항

2013년	2013년도 국가연구개발사업 상위평가 : 보통
2016년	2015년도 통합재정사업평가 : 보통

## 7 2017년도 추진 실적

### 1. 2017년도 대표 성과

- 위성운영 인프라 정비, 서버관리 개선을 통한 운영 품질 제고
  - 천리안위성의 안정적 운영 수준 향상
    - 운영성공률: 97.9%( '13년)→98.4%( '14년)→98.7%( '15년)→99.7%( '16년)→99.8%( '17년)
  - 천리안위성 1호 임무기간 종료 도래에 따른 임무기간( '18.04~ '20.03) 연장 추진
  - 천리안위성의 관제를 통한 기상관측 및 자료 송수신의 안정적 운영
  - 지상국의 안정적인 운영 지원을 위한 IT 운영 관리 체계화
  - 네트워크 구조개선, 전산실 내진 이중 강화마루 교체 설치, 현업·연구망 분리, 서버 개인계정 발급 및 연구용 저장공간 확대, 현업 위성자료 관리방안 수립 및 저장체계 정비, 기상청 수치모델 지원을 위한 신규 위성자료 수집 확대, 전지구 위성항법시스템(GNSS) 관측자료의 유관기관 제공 및 수치모델 입력 자료 활용 강화
- 지상국 운영 안정화를 위한 '기반설비 운영 성공률' 100% 확보
  - 랙형 자동절환 스위치(RM ATS)의 고장으로 발생하는 완전 일선 지락 사고 대책 수립 및 현장 적용

- 능동적 피뢰시스템의 일환인 독립형 낙뢰경보 시스템 성능 개선을 통한 낙뢰피해 저감
- 가용성 개선을 위한 설비 보강 및 운영 지속성 증대를 위한 예방 보전 및 교육 훈련 시행

## 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 기상위성 지상국 시스템 운영 및 유지관리를 통한 천리안 운영율 달성
  - 천리안 운영율 목표 달성: 목표 99.5%, 실적 99.7%
- 지상국 운영 안정화를 위한 '기반설비 운영 성공률' 100% 확보
  - 지상국 기반설비 운영 성공률 목표 달성: 목표 100%, 실적 100%

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 기상위성 지상국 시스템 운영 및 유지관리를 통한 천리안 운영율 달성
  - 2018년 천리안 운영율 목표(2017년 99.5% → 2018년 99.5%)
    - 천리안위성 1호의 설계수명(7년) 도래에 따른 위성체의 노후화, 우주 기상 및 기타 영향 등으로 장애 발생 가능성이 높아져 하향 목표를 설정하여야 함에도 불구하고 지속적으로 최대의 운영성공율을 유지 하도록 목표 설정
- 지상국 운영 안정화를 위한 '기반설비 운영 성공률' 100% 확보

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 기상위성 지상국 시스템 운영 및 유지관리
  - 천리안위성 1호의 안정적 운영으로 운영 성공률 달성
  - 위성 임무 운영기간 연장 심의를 위한 운영위원회 참석
  - 위성 기상임무 관제를 위한 기상업무 자문위원회 및 위성센터-항공우주연구원 기상업무지원 업무 협약
  - 천리안위성 운영기관 워크숍 개최 및 실무자 기술협의회 참가
  - 「2017년도 기상위성 운영 및 활용기술개발」 연구보고서 발간
  - 위성시스템의 운영·서비스 관리체계 점검 및 국제표준인증 사후 심사
  - 미국 저궤도위성 JPSS-1 및 중국 정지궤도기상위성 FY-4A 수신체계 구축

- 천리안위성 1호 기반 핵심기후변수 생산체계 구축
- 천리안위성 1호, 2A호 위성시스템 통합운영 및 유지관리 용역 4차 계획 수립
- 현업·연구개발 서버의 환경 분리를 통한 체계적인 운영시스템 구축
- 전기, 기계 및 소방 설비에 대한 신뢰성 분석 및 교육 훈련
- 피뢰용 등전위 본딩 개선 및 무정전 전원장치 축전지 교체
- 낙뢰 경보시스템 현업화 추진
- 정지궤도 기상위성 관제 및 기상임무
  - 천리안위성 1호 임무운영 수행체계 유지 및 관제시스템 운영
  - 천리안위성 1호 및 2A호 기상임무 수행을 위한 업무지원
  - 지상국 기상임무 지원 기술 개발

### (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 세부사업명	5,968	6,259
기상위성 운영 및 활용 기술개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상위성 지상국 시스템 운영 및 유지관리 (2,930)</li> <li>○ 장비보험 및 전용회선 운영(160)</li> <li>○ 기상위성 지상국 기반설비 운영(1,128)</li> <li>○ 정지궤도 기상위성 관제 및 운영기술 개발(1,750)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기상위성 지상국 시스템 운영 및 유지관리 (3,079)</li> <li>○ 장비보험 및 전용회선 운영(161)</li> <li>○ 기상위성 지상국 기반설비 운영(1,269)</li> <li>○ 정지궤도 기상위성 관제 및 운영기술 개발(1,750)</li> </ul>

#### ○ 예산 증/감액 또는 전년동일 사유

- 천리안위성 2호(GK-2A) 지상국 인프라 신설( '17년) → 운영비 소요 증가
- 천리안위성 1호 관측공백지역 기상자료 확보를 위한 중국 정지궤도기상위성 FY-2E의 대체위성인 FY-4A( '16.12월 발사) 수신시스템 보강으로 증액

### (2) 장비 도입 계획

- 기상청 기상기자재 도입 심의여부(○,×) ※ 3천만원 이상 장비
- 과기정통부 연구장비예산 심의여부(○,×) ※ 1억원 이상 장비

(단위: 백만원)

장비명	구축연도		구축비용	기상기자재도입 심의		연구장비예산 심의		관련연구 과제번호
	시작	종료		타당성	비고	타당성	비고	



				판정 결과		판정 결과	
계	-	-		-	-		-
외국기상위성 수신시스템	2018.2	2018.12	320	○		○	심17-420

### (3) 2018년 예상 대표성과

- 기상위성 지상국 시스템 운영 및 유지관리를 통한 천리안 운영을 달성
  - 2018년 천리안위성 1호 운영을 목표 달성(99.5% 운영성공을 유지)
- 지상국 운영 안정화를 위한 '기반설비 운영 성공률' 100% 확보

## 1. 기상위성운영 및 활용기술 개발

### 가. 목적

- 천리안위성 1호 또는 외국 기상위성 등 위성 기반 관측망의 안정적 운영과 서비스를 통해 예보정확도 향상, 기상재해 경감 및 위성자료 기반 각종 연구활동의 토대 제공

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 국가기상위성센터 청사 신축('07~'08)
- 천리안위성 1호 지상국 구축 및 시험완료('08.01~'09.12)
- 천리안위성 1호 발사 성공('10.06)
- 천리안위성 1호 기상업무 지원(한국항공우주연구원, 2010~현재)
- 전기설비 이중화 구축('10.12)
- 천리안위성 1호 정규 서비스 개시('11.04)
- 천리안위성 1호 운영 성공률 향상('12년 94.7% → '16년 99.3%)
- WMO DCPC 국가기상위성센터 서비스 개시('13.03)
- 국가기상위성센터 ISO/IEC20000 인증 획득('14.11)
- 외국기상위성 수신 확대 및 활용체계 정비('15.11, '16.12)
- GNSS 관측자료의 지진 및 수치예보 지원체계 구축('15.11)
- GNSS 관측자료 공동활용 및 자료 지원 확대(수집 지점 48→109소, '16.05)

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상위성 운영 및 활용기술 개발	31,696	4,140	5,968	6,259	7,400	7,600

### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
1	기상위성운영 및 활용 기술 개발	6,259	'18.1.~'18.12. (12개월)	위성운영과 위성기획과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-1	(용역)정지궤도 기상위성 관제 및 운영기술 개발	1,750	'18.5.~'19.4. (12개월)	위성운영과 (김용상 과장)	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	다부처 협력과제로 천리안위성 관제의 효율적인 운영을 위해 한국항공우주연구원에 연구용역 수행

※ 과제연구비: 관련용역비를 포함한 예산액으로 작성

※ 과제담당관: 연구개발과제와 관련된 부서의 전문가 또는 사무관(연구관) 이상

바. 연구과제별 추진계획

1	기상위성 운영 및 활용기술 개발	추진부서
---	-------------------	------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 천리안위성 1호 또는 외국 기상위성 등 위성 기반 관측망의 안정적 운영과 서비스를 통해 예보정확도 향상, 기상재해 경감 및 위성자료 기반 각종 연구활동의 토대 제공

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 국가기상위성센터 청사 신축('07~'08)
- 천리안위성 1호 지상국 구축 및 시험완료('08.01~'09.12)
- 천리안위성 1호 발사 성공('10.06)
- 천리안위성 1호 기상업무 지원(한국항공우주연구원, 2010~현재)
- 전기설비 이중화 구축('10.12)
- 천리안위성 1호 정규 서비스 개시('11.4)
- 천리안위성 1호 운영 성공률 향상('12년 94.7% → '16년 99.3%)
- WMO DCPC 국가기상위성센터 서비스 개시('13.03)
- 국가기상위성센터 ISO/IEC20000 인증 획득('14.11)
- 외국기상위성 수신 확대 및 활용체계 정비('15.11, '16.12)
- GNSS 관측자료의 지진 및 수치예보 지원체계 구축('15.11)
- GNSS 관측자료 공동활용 및 자료 지원 확대(수집 지점 48→109소, '16.05)
- ISO/IEC20000 재인증('17.11)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상위성 지상국 시스템 운영 및 유지관리
  - 위성시스템의 안정적 운영 및 체계적인 유지보수 연속성 확보
- 지상국 운영 안정화를 위한 '기반설비 운영 성공률' 달성
  - 지상국 안전관리 계획에 준한 기반설비 운영: 외주 용역(7건), 자체 예방보전 등
  - 전기, 기계 및 소방 설비에 대한 신뢰성 분석(Tier gap)
  - 피뢰용 등전위 분당 개선 및 무정전 전원장치 축전지 교체
  - 낙뢰 경보시스템 현업화
- 정지궤도 기상위성 관제 및 운영기술 개발
  - 천리안위성 관제와 기상업무운영 및 운영지원 설비관리 및 국가기상위성센터 지상국 기상업무 기술지원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 기상위성 지상국 시스템 운영 및 유지관리를 통한 천리안위성 1호 운영을 달성
    - 2017년 천리안위성 1호 운영을 목표 달성
    - 2017년 연구개발사업 성과목표·지표 목표 수준 달성
    - ISO/IEC20000 인증 재획득
  - 예산 투자대비 사회경제적 파급효과
    - 사회경제적 파급효과: 21,170백만원
    - 고용파급효과: 153명
- ※ ‘정지궤도 복합위성 기상관측시스템의 사회경제적 편익분석을 위한 기획연구’ 보고서 참조(한국기상학회, 2009년)
- 기반설비 운영 성공률(100%) 유지

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)		연구기간	비고
	착수	완료		
6,268	1월	12월	1월 ~ 12월	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '10 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 58,723백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상위성 운영 및 활용기술 개발	31,696	4,140	5,968	<b>6,259</b>	7,367	7,554

1-1	기상위성 운영 및 활용기술 개발 - 정지궤도 기상위성 관제 및 운영기술 개발	한국항공우주연구원
-----	---	-----------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 천리안위성 1호 기상임무 수행을 위한 지상시스템 운영지원
  - 천리안위성 1호 임무관제와 기상업무를 위한 기술지원 및 지상국 설비 관리
  - 국가기상위성센터 지상국(부 관제시스템 포함) 기상임무 정상운영 지원
- 안정적인 임무운영 수행체계 유지 및 관제시스템 운영
  - 천리안위성 1호 운영과 기상임무관제를 위한 준비 및 운영지원 설비 관리
  - 천리안위성 1호의 궤도와 위치, 작동상태의 정상상태 유지
  - 정기적인 위성의 상태 점검 및 필요 시 적절한 조치 수행
  - 기상탑재체의 정상운용 업무 수행
  - 국가기상위성센터 기술지원 및 업무 협조
  - 영상자료처리 분석 검토
  - 운영보고회 개최 및 운용보고서 작성
- 위성의 정상운영 임무관제 업무수행 및 지속적인 운영 능력 유지
  - 천리안위성 1호 관제와 기상임무운영 지원
  - 기상탑재체 영상자료 보존 및 설비 관리
  - 임무운영 수행체계 및 관제시스템 운영
  - 안정적인 운용 인력 확보 및 교육 훈련
  - 위성 장기간(임무기간) 사용에 따른 지상시스템 교체관련 안정화 수행
- 장기적인 임무운영 수행체계 및 관제시스템 운영

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 천리안위성 1호의 지상국 관제시스템 운영 기술의 고도화
  - 24시간 운영지원을 위한 운영기술 능력시험 수행
  - 정밀궤도 결정 및 분석, 임무계획 수립, 고신뢰성 실시간 운영시스템, 위성버스 및 탑재체 텔레메트리 수신에 대한 자체 점검 수행으로 핵심기술 확보 등을 통해 안정적 위성운영 수행
  - 위성운영의 안정성 및 효율성을 높이기 위한 다양한 운용기술 노하우의 습득과 검증 수행
- 위성운영자 교육을 통해 위성운영에 필요한 핵심 기반기술 전수
- 연간 운용보고서, 정기운용보고서, 영상처리시스템 및 부관제시스템 기술지원 등
- 논문발표 1편, SW 2건, 기술문서 15편('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 천리안위성 1호 기상임무 수행을 위한 지상시스템 운영지원

- 국가기상위성센터시스템과의 호환성 유지 및 업무지원
- 장기적인 임무운영 수행체계 및 관제시스템 운영
  - 영상자료 처리, 보존 설비 관리/영상자료 처리시스템 유지보수. 개선 등
- 위성의 정상운영 임무관제 업무수행 및 지속적인 운영 능력 유지
  - 위성의 궤도와 위치, 작동상태의 정상유지 연구 및 지원 등
- 위성 장기간(임무기간) 사용에 따른 지상시스템 교체관련 안정화 수행

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 천리안위성 1호의 성공적인 임무운영을 통해 국가 주요자산 및 기반시설의 활용도를 극대화시킴
- 확보된 위성운영 기술력을 향후 위성 및 지상 시스템의 설계·개발과정에 적극적으로 적용, 차세대 대한민국 위성개발사업의 성공에 기여
- 천리안위성 1호 관제실은 위성 발사 이후 지속적으로 성공적인 임무를 완수하고 있음. 또한 해당 관제실은 국내·외 인사 및 일반인들의 주요한 견학 장소로 지속되고 있음. 이에 연구원 및 국가 위성개발사업의 홍보, 교육, 사업화 측면에 큰 공헌이 예상됨
- 연구 성과
  - 논문발표 1편(공개) 및 기술문서 12편(비공개)
    - ※ 기술문서는 용역과제 수행기관(한국항공우주연구원, 이하 항우연) “연구 성과물 정보공개절차지침(제3장 제 7조 3항)”에 의거 외부에 공개하는 것을 제한하고 있음

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)			연구기간	비고
	과제계획서 초안검토	협약체결	과제 종료(예정)		
1,750	4월	6월	10월	'18.05.~'19.04	

※ 사유 : 천리안위성 1호 발사 이후 궤도상시험 운영 중 관제운영을 위한 업무협약체결('10.11 ~ '11.4, 6개월) 후 재협약 체결시 매년 5월 정기적으로 체결함

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2018.05.01 ~ 2019.04.30(12개월)
- (2) 총 연구과제비: 1,750백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
천리안위성 기상업무지원 (9차년도)	12,600	1,650	1,750	1,750	3,850	3,600

※ 2019년 예산은 천리안위성 1호와 2A호(약 7개월) 관제 비용 합산 금액이며, 2020년은 천리안위성 2A호 비용만 산정, 향후 천리안위성 1호의 임무기간 추가 연장에 따라 2020년 이후 예산은 변동 가능

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	천리안위성 1호 기상업무지원 (2010~2018)	우선희	2018.5. ~ 2019.4.	기상업무 지원	천리안위성 1호 기상업무 수행을 위한 업무지원
본 연구 개요		과제명	○ 천리안위성 1호 기상업무지원(9차년도)			
		연구 기간	○ 2018.05. ~ 2019.04.			
		연구 목적	○ 천리안위성 1호 기상업무 수행을 위한 지상시스템 운영지원 ○ 안정적인 임무운영 수행체계 유지 및 관제시스템 운영 ○ 위성의 정상운영 임무관제 업무수행 및 지속적인 운영 능력 유지 ○ 장기적인 임무운영 수행체계 및 관제시스템 운영			
		연구 방법	○ 천리안위성 1호 운영과 기상임무관제를 위한 준비 및 운영지원 설비 관리 ○ 국가기상위성센터 지상국 정상운영지원 ○ 장기 임무운영 수행체계 및 신규 운용자 교육훈련 체계 운영			
		연구 내용	○ 천리안위성 1호 기상업무 수행을 위한 지상시스템 운영지원 - 국가기상위성센터시스템과의 호환성 유지 및 업무지원 ○ 장기적인 임무운영 수행체계 및 관제시스템 운영 - 영상자료 처리, 보존 설비 관리/영상자료 처리시스템 유지보수. 개선 등 ○ 위성의 정상운영 임무관제 업무수행 및 지속적인 운영 능력 유지 - 위성의 궤도와 위치, 작동상태의 정상유지 연구 및 지원 등 ○ 위성 장기간(임무기간) 사용에 따른 지상시스템 교체관련 안정화 수행			
		기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	기상업무 및 위성 관제에 대한 연구과제로 대한민국 위성운영 관제 총괄은 전문기관인 한국항공우주연구원에서 주관함			



6	<b>기상위성자료 현업지원기술개발</b>
---	------------------------

**1 사업 개요**

구분	내용
총사업기간	'16년 ~ '19년 ( 4 년)
총사업비	21,051백만원
지원근거	기상법 제8조(기상위성관측망 운영 등), 기상법 제14조(우주공간의 물리적 현상이 기상현상 등에 미치는 영향에 대한 예보 및 특보), 기상법시행령 제5조(기상위성 관측망의 구축·운영), 우주개발시행계획(교육과학기술부, '12. 2.)
지원형태	직접수행(전액국고)
시행주체	기상청(국가기상위성센터)

**2 정책 연계성**

- 제3차 기상업무발전 기본계획('17~'21)
  - 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화(2-2)
  - 의사결정 지원 공공 기상서비스 확대(2-2)
  - 기후변화 대응 정책 지원 및 협력 확대(4-1)
  - 신기술 및 융합 R&D를 통한 기상업무 선진화(5-1)
- 기상R&D 중장기 로드맵(2016)의 전략기술
  - 정지 및 저궤도 기상위성 핵심기술 개발(1-2)
  - 위성기반 전지구 관측자료 통합 활용기술 고도화(1-3)
- 기타 법정계획 등
  - 기상법 제8조(기상위성관측망 운영 등)
  - 기상법 제14조(우주공간의 물리적 현상이 기상현상 등에 미치는 영향에 대한 예보 및 특보)
  - 기상법시행령 제5조(기상위성 관측망의 구축·운영)
  - 우주개발시행계획(교육과학기술부, '12. 2.)
  - 국정과제[55] : 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축

### ③ 사업 최종목표

- 고품질 위성자료의 생산 및 자료의 활용 확대를 기술 개발
  - 선진위성자료 기반 고품질 예보지원기술 개발 및 위성기반 다분야 활용기술 개발
  - 최신 위성자료의 자료동화를 통한 수치예보 현업활용 지원 강화
- 재난재해 대비 국가기상위성자료 활용체계 구축
  - 첨단 위성자료를 활용한 융합기술 강화 및 위험기상 대응을 위한 예보지원 고도화
  - 선진위성자료 기반 위험기상 대응 예보지원 및 자연재해 감시를 위한 다분야 활용역량 강화

### ④ 그동안 성과

- 위험기상 조기 탐지 및 선진위성자료 기반 고품질 예보지원기술 개발
  - 히마와리-8 등 위성기반 초단기 현업산출물 분석기술 개발
    - 위성브리핑 실시 및 정량적 기상현상 분석, 산출물 정성적 검증 등 위 성분석정보 개선
    - 마이크로파위성자료를 활용한 강풍반경 및 폭풍반경 현업화('16)
    - 객관적 태풍분석기술(ADT) 최신버전(Ver. 8.2.1) 현업화('16)
    - 위성기반 태풍분석정보(SDT) 검증 및 영향태풍 재분석 보고서 발간('17)
    - 황사 RGB 합성영상 기술 개선('17)
    - 초단기 예보지원 위성산출물(안개, 황사) 분석기술 개선('17)
- 기상위성시스템 개선 및 서비스 강화
  - 국내외 GNSS 관측망 확대(54개→108개) 및 서비스 강화('16.5)
  - 위성정보 내외부 표출시스템 활용 콘텐츠 개발('16)
  - 강수/온습도 지상관측자료와 합성/검증 기능 개발 및 3차원 연직분포 표출('16)
  - 일본 히마와리-8 위성 직수신 체계 구축('16)
- 국내외 위성자료를 이용한 다분야 활용기술 개발
  - 북극항로 지원을 위한 북극해빙 감시 및 예측기술 개발
    - 북극해빙 통계예측모델 시·공간 해상도 개선(월→10일, 1° →0.5° )('16)

- 국가 물관리 대응을 위한 위성자료 기반 가뭄분석 지원기술 개발
  - 증발산량 산출기술 개선, 토양수분 시공간특성 및 가뭄과의 상관성분석('16)
- 위성기반 기후·에너지·해양 분야 활용기술 개발 확대
  - 천리안위성 기반 1차 핵심기후변수 3종(해수면온도, 지표도달일사량, 지구방출장파복사) 산출기술 개발('15)
  - 천리안위성 기반 2차 핵심기후변수 3종(알베도, 운량, 강우강도) 산출기술 개발('16)
  - 천리안위성 기반 2차 핵심기후변수 추가요소(적설) 산출기술 개발('17)
  - 해양기상정보(해상풍, 유의파고, 해수면고도 등) 산출 기술개발('15) 및 통합표출체계 시험운영('16)
- 천리안위성 2A/B 기상·환경·해양 공동활용 워크숍 개최('16.10)
- 천리안위성 1호 및 외국위성자료의 수치모델 지원
  - 천리안위성 1호 대기운동벡터와 수증기채널청천복사휘도 개선 및 실시간 제공('16.4)
  - 전구 및 국지모델 자료동화 입력자료 확대 제공('16.11)
- 저궤도 기상탐재체 독자 기술 기반 구축
  - 마이크로파탐측기 핵심기술 자립 및 국산화를 위한 상세설계 완료
  - 183 GHz 마이크로파 라디오미터 실험모델 상세설계('16.8)
  - 기상위성 개발 중장기 로드맵 수립('16.10)

## 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 기상위성자료 현업지원기술개발	6,406	4,883	4,849	4,913	-

## 6 내·외부 지적사항

- 위성기반 구름탐지 및 안개탐지 기술 개선사항이 현업 및 예보에 미치는 영향에 대한 정량화 분석 결과가 요구됨(2016년 기상청 연구개발사업 자체평가)

- 기상위성정보와 예보 정확도간의 정량적 분석을 위한 차년도 계획 수립
- 위성자료기반의 활용기술 개발이라는 성과목표에 적절한 성과지표 발굴이 요구됨(성과목표 및 성과지표 점검/미래부)
- 현업활용 위성자료 산출 소프트웨어 개발성과에 대한 성과지표 신규로 발굴함

## 7 2017년도 추진 실적

### 1. 2017년도 대표성과

- 위성기반의 대류운 탐지 및 추적 기술 개발
  - 기존의 MSG 15분 기반 모델을 히마와리-8호 위성을 이용하여 10분 간격 대류운 탐지모델로 개발
  - 한반도 여름철에 발생하는 대류운 식별변수를 기계학습을 이용하여 최적화함(111개→20~40개)
  - 객관적 구름분석시스템에서 활용 및 한반도에 최적화된 대류운 탐지 모델을 적용하여 약한 대류운 탐지 정확도를 개선함.
- 위성기관의 고해상도 적설탐지 기술 개발
  - 다채널 및 고해상도 위성자료를 이용한 적설탐지 알고리즘을 개발
    - 공간해상도(4km→2km) 및 시간해상도(15분→10분)를 높인 적설탐지 자료 제공
    - 산림지역의 적설 과소탐지 보완과 구름 오탐지를 제거하여 탐지 정확도 향상

### 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 2017년도 목표 및 달성정도
  - 인공지능을 활용한 대류운 탐지·추적 및 전운량 산출 자동화, 히마와리 영상 활용 안개탐지등 총 10건의 현업화 기술을 개발
  - 위성기반의 지표면 반사도, 토양수분 추정 등 SCI 논문 4편 게재
  - 위성기반의 태풍분석 보고서 등 총 7건의 기술·연구노트 발간
- 개선 보완사항
  - 위성자료 서비스 지원체계 기반구축
    - 일본 히마와리-8 위성 영상처리 및 표출
    - 전지구 위성자료 상호 검정(GSICS) 및 저궤도 위성 직수신 처리(DBNet)

## 모니터링 웹표출 체계 개선

- 파일기반 조회 기능개발 및 전 위성자료에 대한 적용방안 도출
- 지상 GNSS 기반 수치예보분야 자료서비스 강화 및 대국민 서비스 제공
- **위성운영 및 활용기술 개발 협력연구기관 운영**
  - 저궤도기상위성 183GHz 소형 마이크로파 탐측기 지상모델 제작
  - 천리안 위성자료 품질검증 및 이상 분석 체계 개발
  - 천리안 과거 품질이상 사례 분석 및 재처리 수행
  - 기상위성 활용 기술 공유방안 및 로드맵 작성
  - 천리안 위성자료 품질검증 체계 및 이상 분석 체계 개발
  - 천리안 과거 품질이상 사례 분석 및 재처리 수행)
  - 기상위성 활용 고도화를 위한 정책연구
- **기상위성자료 영상품질 유지 및 관리기술 개발**
  - 기상위성 자료 관리지침 수립(저장, 백업, 파일명 규칙 등)
- **위성자료 예보분석기술 개발**
  - 주관적 태풍분석기술(SDT) 결과의 정확도 검증
  - 다중 위성기반 황사탐지 합성기술 개발
  - 지상 GNSS 자료를 이용한 합성 가강수량 산출 기술 개발
  - 기계학습을 이용한 히마와리 전운량 산출기술 개발
  - 영향예보지원을 위한 대류셀 탐지/추적기술 개선 및 현업화
- **전 지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발**
  - GPM 위성 겨울 강설 산출기술 개선 및 시험운영
  - 다중궤도 마이크로파 강수자료를 이용한 정지궤도 위성강수 산출기술 개발
  - 북극환경정보 가시화시스템의 대내 시범운영
  - 마이크로파 센서를 이용한 북극해빙 연령별 면적분포 산출기술 개발
- **위성자료 기후 및 융합기술 개발**
  - 위성기반 토양수분 산출기술 개선
  - 증발산량, 토양수분을 이용한 가뭄과의 상관성분석 및 가뭄판단지수 개발
  - 천리안위성 기반 2차 핵심기후변수 1종(적설) 산출기술 추가 개발
  - 해양기상정보(해상풍, 유의파고, 해수면고도 등) 통합표출체계 현업화

- 위성자료 수치예보 활용지원 기술 개발
  - 중국 정지궤도위성 FY-4A의 초분광 적외탐측기 GIIRS<sup>20)</sup>의 관측연산자 개발
  - 중국 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 오차보정 및 모의복사량 생산 기술 개발
  - 기하광학 기반 GNSS-RO 원시자료 신호 전처리 모듈 개발
- 국가 우주기상 공동활용기술 개발
  - 한반도 지역 지자기 교란지수(K-index) 산출 연구
  - 대기파동이 전리층 전파 수치모의를 위한 레이추적 모델 개발
  - 우주기상정보 서비스 시스템 개선
  - 기상위성정보의 기상예보 등 기상업무 분야별 활용기여도 분석
  - 기상위성정보의 사용자 만족도 조사

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 기상위성자료 관리 및 서비스지원체계 구축
- 기상위성자료 현업활용체계 구축

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 위성자료 서비스 지원체계 기반구축
  - 다양한 위성자료 효율적, 체계적 저장방안 도출
  - 지상 GNSS 기반 가강수량 생산체계 개선
- 위성운영 및 활용기술 개발 협력연구기관 운영
  - 지자기 교란 예측용 인공 신경망 모델 개발
  - 정지궤도 이온 플럭스 정밀 예측 기술 개발
  - 우주기상 예·특보 평가 시스템 개발
- 기상위성자료 영상품질 유지 및 관리기술 개발
  - 천리안 위성 영상품질 분석 및 보고서 발간
  - 천리안 기상위성 영상품질 개선방안 도출

20) GIIRS: Geostationary Interferometric Infrared Sounder

- **위성자료 예보분석기술 개발**
  - 태풍 예보지원 분석기술 현업화
  - 연직 온습도자료 활용 기술 개발
  - True Color RGB 영상 화질 개선 기술 개발
  - Optimal 구름분석(운상, 운고, 운형 등) 영상 산출 기술 개발
  - 다중 센서기반 황사 및 가강수량 산출 기술 현업화
  - 기상현상에 대한 위성기반 객관적 구름분석 가이드스 개발 및 활용 지원
- **전 지구 환경변화 감시기술 및 강수량측 활용기술 개발**
  - 위성기반 강설산출 확대 및 검증 기술 개선
  - 다중 저궤도 위성마이크로파 강수량 산출 기술 구현 및 시험 산출
  - 다중위성 마이크로파 센서 기반의 극지 해빙면적 산출 기술 개발
  - 극지환경감시시스템 확대 시험 산출
- **위성자료 기후 및 융합기술 개발**
  - 위성기반 증발산량, 토양수분 등을 활용한 가뭄판단지수 기술 개발
  - 마이크로파 위성기반 토양수분 자료 활용 및 전처리 기법 연구
  - 위성기반 플렉스 정보 활용 확대
- **위성자료 수치예보 활용지원 기술 개발**
  - 히마와리-8호 자료를 이용한 천리안위성 2A호 산출물 수치예보 활용 연구
  - 고분해 스펙트럼 자료 전처리기술 수치예보 적용 연구 및 온습도 프로파일 생산 기술 개발
  - 마이크로파 센서 전처리기술 수치예보 적용 연구
- **국가 우주기상 공동활용기술 개발**
  - 우주기상 탑재체(KSEM) 자료를 활용한 우주위험기상 조기탐지 기술 개발
  - 우주기상 탑재체(KSEM) 관측 자료의 공동 활용 기반 기술 개발
  - 기상위성분야 맞춤형 교육프로그램 운영
  - 기상위성정보의 사용자 만족도 조사

## (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 기상위성자료 현업지원기술 개발	4,883	4,849
기상위성자료 관리 및 서비스 지원체계 구축	1,571 · 기상위성자료 서비스지원체계 기반구축(801) · 위성운영 및 활용기술 개발 협력연구 기관 운영(720) · 기상위성자료 영상품질유지 및 관리기술 개발(50)	1,120 · 기상위성자료 서비스지원체계 기반구축(701) · 위성운영 및 활용기술 개발 협력연구 기관 운영(369) · 기상위성자료 영상품질유지 및 관리기술 개발(50)
기상위성자료 현업 활용체계 구축	3,312 · 위성자료 예보분석기술 개발(491) · 전 지구 환경변화 감시기술 및 강수 관측활용기술 개발(1,032) · 위성자료 기후 및 융합기술 개발(502) · 위성자료 수치예보 활용지원 기술 개발(738) · 국가 우주기상 공동활용기술 개발(548)	3,729 · 위성자료 예보분석기술 개발(466) · 전 지구 환경변화 감시기술 및 강수 관측활용기술 개발(1,038) · 위성자료 기후 및 융합기술 개발(506) · 위성자료 수치예보 활용지원 기술 개발(760) · 국가 우주기상 공동활용기술 개발(459) · 저궤도기상위성개발 선행연구(500)

### ○ 예산 증/감액 또는 전년동일 사유

- 세부 과제 내 일부 과제 종료
- 신규 연구과제 추가(저궤도기상위성개발 선행연구, 500백만원)

## (2) 장비 도입 계획

- 기상청 기상기자재 도입 심의여부(×)
- 과기정통부 연구장비예산 심의여부(×)

## (3) 2018년 예상 대표성과

- 위성자료 예보분석기술 개발
  - 위성기반 객관적 구름분석 가이드스 제공
  - True color RGB 영상보정 기술 개발
  - 대류운 탐지 구름셀 객체화 개선 및 최적화
  - NWCSAF 외삽예측 기법 도입 및 적용
  - 차세대 정지궤도위성 가시채널 산란 보정기술 개발
- 전지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발
  - 정량강수예보지원을 위한 다중저궤도 마이크로파 강수 산출



- 다중저궤도 마이크로파 강수를 활용한 천리안 강수 산출 현업화
- 위성기반 고품질 태풍분석정보 생산을 통한 태풍비상업무 지원
- 인공지능기술 도입을 통한 방대한 위성빅데이터 활용
- 위성자료 기후 및 융합기술 개발
  - 천리안위성 기후자료 생산·제공을 통한 국제적 위상 제고
  - 미계측역에 대한 위성기반 수문 및 일사량 산출을 통한 국가적 가뭄대응체계 지원
  - 북극해빙감시시스템에서 극지환경감시시스템로의 전환 및 서비스 확장
- 위성자료 분석 및 수치예보 활용지원 체계 고도화
  - 지면모델 위성관측 입력 초기장 시험 생산

## 별첨 내역사업별 추진계획

### 1. 기상위성자료관리 및 서비스 지원체계 구축

#### 가. 목적

- 재난재해 대비 국가기상위성자료의 품질 유지 및 활용체계 구축
  - 국내·외 위성자료의 수집·처리·분석 기술 고도화
  - 기상위성자료 품질 관리 및 서비스 지원기술 개발
- 위성운영 및 활용기술개발을 위한 협력연구기관 운영
  - 저궤도기상위성개발의 국내 연구 역량 향상을 위해 183GHz 마이크로파 탐측기 지상 모델 제작

#### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 기상현상의 예측능력 향상을 위한 강수/온습도의 지상관측자료와 합성/검증 기능 개발 및 3차원 연직분포 표출
- 일본 히마와리-8 위성 직수신 체계 구축
- 위성운영 및 활용기술개발을 위한 협력연구기관 운영
  - 저궤도기상위성개발 선행연구로써 183GHz 마이크로파 탐측기 상세설계 완료('16.7.) 후 실험 모델 부분품 제작('16.8.~계속)

#### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상위성자료관리 및 서비스지원체계 구축		3,629	1,571	1,090	1,541	1,541

라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구 (용역)비	연구기간	수행부서	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
1	기상위성자료 서비스 지원 체계 기반 구축	701	1.1~12.31. (12개월)	위성운영과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-1	(용역)위성자료 처리·서비스 기술 개발 및 체계 개선	(52)	3.1~11.30 (8개월)	위성운영과		WMO 요구수준의 협업 연구 웹표출체계 구축
2	위성운영 및 활용기술 개발 협력연구기관 운영	369	1.1~12.31. (12개월)	위성기획과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	
2-1	(용역)우주기상 서비스 콘텐츠 발굴 및 기술 개발 연구(II)	(280)	1.1~12.31. (12개월)	위성기획과		'17년 기상위성 협력 연구기관 지정 및 운영사업으로 추진
3	기상위성자료 영상품질유지 및 관리기술 개발	50	1.1~12.31. (12개월)	위성운영과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	

바. 연구과제별 추진계획

1	기상위성자료 서비스 지원체계 기반 구축	위성운영과
---	-----------------------	-------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 재난재해 대비 국가기상위성자료의 품질 유지 및 활용체계 구축
  - 위성자료 처리·서비스 기술 개발 및 체계 개선
  - 지상 GNSS 품질관리 및 서비스 체계 개선

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 기상현상의 예측능력 향상을 위한 강수/온습도의 지상관측자료와 합성/검증 기능 개발 및 3차원 연직분포 표출
- 일본 히마와리-8 위성 직수신 체계 구축
- 전지구 위성자료 상호 검정(GSICS) 및 저궤도 위성 직수신 처리(DBNet) 모니터링 웹표출 체계 개선
- 파일기반 조회 기능개발 및 전 위성자료에 대한 적용방안 도출
- 지상 GNSS 기반 수치예보분야 자료서비스 강화 및 대국민 서비스 제공

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 직수신 저궤도 위성자료 품질 검증 및 대내외 제공
  - 저궤도 연직탐측기(IASI, ATOVS 등) 자료 수집 및 수치지원용 자료 생산
  - 미국 차세대 극궤도 위성 JPSS 직수신 자료 품질 검증 및 서비스 체계 구축
- 신규 현업화 및 시험운영 위성영상 자료 웹 화면 구축 및 표출
  - 위성정보시스템 웹 화면 구축 및 표출
  - 천리안-2A호 알고리즘 시험운영 콘텐츠 추가 및 화면 개선
- 파일 시스템 기반의 자료 조회, 처리 및 서비스 제공 체계 구축
  - 데이터베이스 기반에서 파일시스템 기반으로의 자료관리체계 전환
- 신규 기상위성 자료 수집 감시 및 처리체계 구축
- 신규 위성정보 웹 콘텐츠 생성/표출 및 체계 개선
  - 예보관 맞춤형 히마와리-8 위성영상 콘텐츠 생성 및 표출
- 국내 수집 GNSS 관측자료에 대한 운영감시 및 품질관리 체계 구축
- 지상 GNSS 관측자료에 대한 대국민 실시간 자료 서비스 체계 구축

(4) '18년 예상성과 및 활용방안

- 천리안-2A 지상국 서브시스템들과의 연계 및 연동 활용 가능
- 신규 위성자료에 대한 수집감시 및 처리기능 강화로 위성자료 활용성 증대
- 웹 기반의 영상 및 분석 툴 제공으로 예보관 및 내부사용자 업무 지원 강화
- 지상 GNSS 실시간 자료서비스 제공을 통한 기상·기후분야 활용 및 민간분야 공간정보 활용 제고

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액* (용역예산**)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	자료조사	연구수행	보고서 작성 및 차년도 계획 수립		
670 (252)	1월	2~3월	3~11월	12월	1~12월	

\* 용역예산과제를 포함한 자체수행과제 예산(1)

\*\* 자체수행과제內 관련 연구용역과제 예산 합계(1-1, 1-2)

(6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: '16년 ~ 계속

(2) 총 연구과제비: 3,996백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상위성자료 서비스 지원체계 기반 구축	3,996	894	801	701	800	800

1-1	기상위성자료 서비스 지원체계 기반 구축 (용역)위성자료 처리·서비스 기술 개발 및 체계 개선	위성운영과
-----	--	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 기존 위성자료와 천리안-2A 위성자료의 연계 활용 기반 마련
- 신규 위성자료 수집 감시 및 처리 체계 구축 등을 통한 서비스 확대

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- (2010) 위성자료 DB·웹서비스 통합 및 지상국 스토리지 보강
- (2011) 기상위성자료 서비스 콘텐츠 개발 및 DB 구축
- (2012) 국가 위성자료 수집, 관리 및 서비스 체계 개선
- (2013) 국가 기상위성자료 관리 및 영상 표출체계 개선
- (2014) 위성자료 사용자 맞춤형 홈페이지 및 위성정보시스템 개선
- (2015) 웹기반 위성운영 현업모니터링 체계구축
- (2016) 위성정보 내외부 표출시스템 개선
  - 외국위성 2차원 연직분포(강우강도, 온습도) 및 검증결과 표출
  - GPM 강우강도 및 해상풍 비교 표출 기능 구현 및 영문홈페이지 개선
- (2017) 위성정보 내외부 표출시스템 개선(II)
  - 전지구 위성자료 상호검정(GSICS) 및 저궤도 위성 직수신 처리(DBNet) 모니터링 웹표출 체계 개선
  - 파일기반 조회 기능 개발 및 전 위성자료에 대한 적용방안 도출

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 파일시스템 기반의 자료 조회, 처리 및 서비스 제공 체계 구축
  - 데이터베이스 기반에서 파일시스템 기반으로의 자료관리체계 전환
  - 자료관리체계 변화에 따른 기존 자료처리 및 서비스 응용 소프트웨어 개선
- 신규 위성자료 수집 감시 및 처리 체계 구축
  - 전환된 자료관리체계에 기반한 신규 위성자료 수집 감시 및 처리 체계 구축
- WMO 연계 연구활동 웹사이트 개선 요구사항 수립 및 반영(지속 과제)
  - ※ 예시 : 전지구상호검정(GSICS) 모니터링 등

#### <연구비산정 기준>

- 과제규모 : 위성영상 콘텐츠 생성 및 서비스 체계 개선(52백만원)
- 시설장비 구축 없음(기존 시스템 활용)

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 천리안-2A 지상국 서브시스템들과의 연계 및 연동 활용 가능
- 신규 위성자료에 대한 수집감시 및 처리가 가능해짐에 따라 위성자료 활용성 증대
- GSICS 홈페이지 표출 개선 등을 통한 WMO 주관 국제협업연구 활동 지원

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	제안요청서 작성/검토	조달청 입찰공고	계약체결	연구수행	종료예정		
52	1월	2월	3월	3~11월	11월	3~11월	

(6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16년 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 406 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위성자료 처리·서비스 기술 개발 및 체계 개선	406	152	52	52	50	100

3. 용역과제 추진 필요성

- 위성자료 관리의 효율성 및 안정성 확보를 위한 데이터베이스 중심체계 보완 필요
- 기존 위성자료(데이터베이스 기반) 천리안-2A 위성자료(파일 기반)의 연계 활용 기반 구축
  - ※ 본 사업 미추진시 천리안-2A 시스템에서 기존 위성자료 입력, 활용 불가능
- 전환된 파일기반 체계에 근거한 신규 수집 위성자료 감시/처리 체계 구축
- 예보관 맞춤형 영상 제공으로 예보업무 지원 및 위성자료 활용성 제고
- WMO 요구수준의 홈페이지 표출 구현으로 국제협력체계 강화

## 연구과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선 행 연 구	1	국가 위성자료 수집, 관리 및 서비스 체계 개선(2012)	새아소프트	국가 위성자료 수집, 관리 및 서비스 체계 개선	위성자료 관 리 및 서비스 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>○위성자료 관리 및 서비스 기술 개발</li> <li>○WMO 천리안 위성자료 DCPC 개선·최적화</li> <li>○홈페이지 및 위성정보시스템 개편/개선</li> </ul>
	2	국가 기상위성자료 관리 및 영상 표출 체계 개선(2013)	새아소프트	국가 기상위성자료 관리 및 영상 표출 체계 개선	기상위성자료 관리 및 영상 표출 체계개 선	<ul style="list-style-type: none"> <li>○유럽기상위성자료 수신시스템(EUMETCast)구축</li> <li>○차세대 외국위성자료 처리 체계 구축</li> <li>○데이터베이스 개선 및 최적화</li> <li>○홈페이지 및 위성정보시스템 운영 개선</li> </ul>
	3	위성자료 사용자 맞춤형 홈페이지 및 위성정보시스템 개선(2014)	새아소프트 인디시스템 컨소시엄	홈페이지/위성정보시스템 및 서비스 기능개선	홈페이지 서 비스 기능개 선 위성정보시스 템 및 서비스 기능개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>○메인화면 특이 영상 게시</li> <li>○맞춤형 영상 표출기능</li> <li>○위성자료 포맷변환 소프트웨어 개발</li> <li>○URL_API 기반자료 서비스 기능</li> <li>○신규 콘텐츠 개발</li> <li>○위성자료 검색 정보 정의 및 관리시스템 구축</li> </ul>
	4	웹기반 맞춤형 위성자료 서비스 콘텐츠 개발(2015)	인디시스템	웹기반 맞춤형 모니터링 시스템 구축	천리안 및 외 국위성자료의 정시생산 및 서비스 모니 터링 체계 구 축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○천리안 및 외국위성자료 정시생산 모니터링 체계 구축</li> <li>○영상자료 품질모니터링 체계 구축</li> <li>○웹기반 시스템 모니터링 체계 구축</li> </ul>
	5	위성정보 내·외부 표출시스템 개선(I) (2016)	(주)인디시스템	위성자료와 지상 관측자료와의 합성·검증 및 외국 위성자료의 2차원 연직분포 표출	<ul style="list-style-type: none"> <li>○위성자료와 지상 자료의 합성 영상 표출</li> <li>○위성영상자료 연직단면도 표출 체계 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○위성영상과 지상자료 합성으로 연직 강수분포 표출</li> <li>○연직 온습도 분포 표출 및 라디오존데 자료 등과 합성/검증 기능 개발</li> <li>○위성정보시스템을 통한 연직 강수/온습도 분포 영상 제공</li> </ul>
	6	위성정보 내·외부 표출시스템 개선(II) (2017)	-	WMO 주관 국제협업연구 웹표출 체계 개선 및 자체 수행 국제협업연구 활동 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국제협업 담당부서의 웹 표출체계 개선 요구사항 수렴</li> <li>○웹표출 전문업체의 연구용역을 통한 완성도 제고</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○CSICS, DBNet 웹페이지 표출 개선 및 WMO 회원국 공지</li> <li>○WMO 요구수준의 홈페이지 표출 구현으로 국제협력체계 강화</li> </ul>



본 연구의 차별성	과제명	○ [1-1] 위성자료 처리·서비스 기술 개발 및 체계 개선
	연구 목적	○ 기존 위성자료와 천리안-2A 위성자료의 연계 활용 기반 마련 ○ 대용량 다종의 위성자료 처리 및 관리 기술 개발 등을 통한 서비스 체계 개선 ○ WMO 주관 국제협업연구 활동 지원 및 센터 홈페이지 웹표출 체계 개선
	연구 방법	○ 파일시스템 기반의 자료 조회, 처리 및 서비스 체계 구축 ○ 국제협업 담당부서의 웹 표출체계 개선 요구사항 수렴 및 반영 ○ 고해상도 위성영상 지리정보 중첩 및 구름이동 분석 표출 기능 개발
	연구 내용	○ 파일시스템 기반의 자료 조회, 처리 및 서비스 제공 체계 구축 - 데이터베이스 기반에서 파일시스템 기반으로의 자료관리체계 전환 - 기존 위성자료 처리 및 서비스 응용 소프트웨어 개선 및 적용 ○ 신규 위성자료 수집 감시 및 처리 체계 구축 - 전환된 자료관리체계에 기반한 신규 위성자료 수집/감시 및 처리 체계 구축 ○ 위성영상 콘텐츠 생성 및 서비스 체계 개선 - 예보관 맞춤형 히마와리-8 위성영상 한반도 지리정보 중첩 표출 - 위성영상 구름이동 분석 표출 기능 구현 - WMO 연계 연구활동 웹사이트 개선 요구사항 수렴 및 반영(지속과제)

2	위성운영 및 활용기술 개발 협력연구기관 운영	위성기획과
---	--------------------------	-------

※ 본 연구과제 ‘위성운영 및 활용기술 개발 협력연구기관 운영’은 협력연구기관 운영에 따라 직접수행이 없으며, 1개의 연구용역과제로 구성되어 있음

1. 우주기상 서비스 콘텐츠 발굴 및 기술 개발 연구(Ⅱ) : 계속

2-1	위성운영 및 활용기술 개발 협력연구기관 운영 (용역) 우주기상 서비스 콘텐츠 발굴 및 기술 개발 연구(II)	위성기획과
-----	---	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 우주기상 서비스 콘텐츠 발굴을 통한 우주기상 예·특보 서비스 개선
- 우주기상이 기상·기후 및 기상위성운영에 미치는 영향 연구 역량 강화를 통한 선진 대기과학 기술력 확보 및 기상위성의 안정적 운영에 기여

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 극항로 우주방사선 예보 모델 개발을 위한 사전연구 ('12)
- “우주기상을 반영한 항공기 우주방사선 예보모델” 개발 연구(대기모델, 입자추적 모델 선정) ('13)
- 독자 항공기 우주방사선 모델(KREAM) 개발 ('14)
- 독자 개발한 항공기 우주방사선 모델(KREAM) 검증·개선 및 기존모델인 우주방사선 모델(CARI-6M)과 극관예측모델(OVATION) 현업 운영과 모델 예측자료 항공기상청의 항행 서비스 지원 ('15, 특허 1건 등록)
- 독자 항공기 우주방사선 모델(KREAM) 현업 운영, 신규 우주기상 콘텐츠 연구·조사, 양성자 예측모델 개발을 위한 사전연구 ('16, 특허 1건, 소프트웨어 4건 등록)
- 항공방사선모델(KREAM) 성능의 국제적 상호 비교 결과 획득('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 우주기상이 기상위성 운영 및 극항로 항공기상에 미치는 영향 연구
  - 천리안 2A호 우주기상 탑재체(KSEM) 관측자료 활용하여 정지궤도 이온 플럭스 정밀 예측 기술 개발
  - 양성자 예측 모델과 항공방사선모델(KREAM)의 결합 테스트 및 KREAM 외부 구동 결과 분석, 개선
- 우주기상과 대기의 역학적 상호작용 연구
  - 고층대기의 우주영향 분석 및 하층대기와의 상관관계 분석
  - 태양활동 주기에 따른 대기순환 변동성 연구(태양활동성을 고려한 대기순환 모형 개발)
  - 대기권 파동과 고층대기의 상호작용 연구
- 우주기상정보 서비스 시스템 개선
  - 우주기상 예·특보 평가 시스템 개발
  - 통합대기권모델(WACCM) 운영 환경 구축 및 활용 기술 개발
  - 우주기상 예보를 위한 시험 기술 개발

<연구비산정 기준>

- 과제규모: 우주기상이 기상위성 운영 및 극항로 항공기상에 미치는 영향 연구 (100백만원), 우주기상과 대기의 역학적 상호작용 연구(120백만원), 우주기상정보 서비스 시스템 개선(60백만원)
- 투입인력: 총 15명 (책임급 6명, 선임급 9명)
- 시설장비 구축 없음 (기존 시스템 활용)

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 우주기상 예·특보 평가 기술 개발을 통한 우주기상 예·특보 서비스 개선
- 우주기상이 기상·기후에 미치는 영향에 대한 과학적 이해 증진을 통한 기상예보 및 기후예측 정확도 향상에 기여
- 연구성과의 논문게재, 소프트웨어 등록 등

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
280	'16.12월	-	-	-	1월	11월	1~11월	

(6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2017~2019
- (2) 총 연구과제비: 880백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
우주기상 서비스 콘텐츠 발굴 및 기술 개발 연구(II)	880	-	300	280	300	-

3. 용역과제 추진 필요성

- 우주기상이 기상, 위성에 미치는 영향에 대한 다양한 주제를 심도 깊게 연구하여 결과 제시
- 우주기상 예·특보 평가 기술 개발 등을 통한 대국민 서비스 개선

## 연구과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구	1	사례분석을 통한 지자기 폭풍시 전리권 변화 감시 및 분석방안 연구 (2011)	오승준	해외의 전리권 변동 감시 연구동향 분석 및 사례 분석	학술용역	○선진국의 전리권 관측 현황 및 연구동향 분석 ○위성자료 처리 분석을 통한 지자기 폭풍시 사례 분석 ○전리권 변동 관측 방안 수립
	2	극항로 우주방사선 예보 모델 개발을 위한 사전연구 (2012)	황정아	우주 방사선 인자 발굴을 위한 사전 연구	학술용역	○극항로 우주방사선 예보 모델 개발을 위한 방안 제시 및 사전 조사
	3	우주기상 예보 기술 및 우주기상 자료 활용 기술 개발 (II) (2013)	황정아	우주기상을 반영한 항공기 우주방사선 예보 모델 개발 및 기상, 기후 및 위성에 미치는 영향 연구 현황 분석	학술용역	○GLE, SEP 예보 모델 및 대기모델, 입자 추적모델 선정과 결합 테스트 ○위성의 안정적인 운용 및 우주기상 변화와 관련된 기상, 기후 변화 감시, 예·특보 체계 확보 방안 제시
	4	우주기상 분석 및 활용기술개발 (2014)	황정아 김태영	우주기상정보의 산업분야 공동 활용 기반 구축 및 극항로 우주방사선량 변화 등	학술용역	○항공기 우주방사선 예측 모델 개발 ○미항공청 FAA가 제공하는 CARI-6M을 활용한 우주방사선 실시간 표출과 HCP 예측 모델 개발
	5	극항로 항공기 기상 모델 현업화 및 우주기상 서비스 체계 개선 (2015)	황정아 김태영	극항로 항공기 기상 모델의 현업화 및 우주기상 예·특보 기준 발전방안 제시	학술용역	○항공기 우주방사선 예측 모델 서버 이식, 검증, 개선 ○외국모델(CARI-6M, 극관예측모델) 가이던스 개발 ○우주기상 예·특보 체계분석 및 개선방안 제시 ○자료수집 및 처리 프로세스 감시

	6	극항로 방사선 모델 현업체계 구축 및 우주 기상 서비스 기술 개발 (2016)	황정아 김태영	모델 현업화 및 우주기상이 기상기후에 미치는 영향 연구 동향 조사 등	학술용역	○독자 항공기 우주방사선 모델(KREAM) 현업화 ○우주기상 변동 및 태양활동에 따른 지구 대기 반응 조사 ○양성자 예측모델 개발을 위한 사전연구
본 연구의 차별성	과제명	○ [1-1] 우주기상 서비스 콘텐츠 발굴 및 기술 개발 연구(II)				
	연구 목적	○ 우주기상 서비스 콘텐츠 발굴을 통한 우주기상 예·특보 서비스 개선 ○ 우주기상이 기상·기후 및 기상위성운영에 미치는 영향 연구 역량 강화를 통한 선진 대기과학 기술력 확보 및 기상위성의 안정적 운영에 기여				
	연구 방법	○ 우주기상이 기상, 기후 및 위성에 미치는 영향 연구 ○ 우주기상정보 서비스 시스템 개선 및 신규 우주기상 모델 도입				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우주기상이 기상위성 운영 및 극항로 항공기상에 미치는 영향 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정지궤도 이온 플럭스 정밀 예측 기술 개발</li> <li>- 양성자 예측 모델과 항공방사선모델(KREAM)의 결합 테스트</li> <li>- KREAM 모델의 외부 구동결과 분석 및 개선</li> </ul> </li> <li>○ 우주기상과 대기의 역학적 상호작용 연구 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고층대기의 우주영향 분석 및 하층대기와의 상관관계 분석</li> <li>- 태양활동 주기에 따른 대기순환 변동성 연구</li> <li>- 대기권 파동과 고층대기의 상호작용 연구</li> </ul> </li> <li>○ 우주기상정보 서비스 시스템 개선 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 우주기상 예·특보 평가 시스템 및 우주기상 예보 기술 개발</li> <li>- 통합대기권모델(WACCM) 운영 환경 구축 및 활용 기술 개발</li> </ul> </li> </ul>				

3	기상위성자료 영상품질유지 및 관리기술 개발	위성운영과
---	-------------------------	-------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목 적

- 천리안 위성(10년 발사)의 영상품질의 지속적 유지 및 효율적인 자료관리를 기술 개발
- 대규모 예산이 투입된 위성자료의 효용성 유지 및 활용성 증대
- 국내외 위성운영기관(항우연, 해양연, 미국·유럽 기상위성센터)의 위성 영상품질과 관리 기술개발에 대한 연구활동이 증대되고 있는 추세임

#### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과('13년~'17년까지)

- 천리안 위성 영상품질 분석 및 보고서 발간 ('13~'16)
- 위성자료 관리체계(저장, 백업, 파일명 규칙 등) 구축을 위한 사전 기술 조사 ('16)
- 기상위성 자료 관리지침 수립(저장, 백업, 파일명 규칙 등) ('17)
- 천리안 기상위성 영상품질 개선방안 도출 ('17)

#### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 천리안 기상위성 영상품질 개선방안 도출
  - 각 영상별 위치보정 성능 분석 및 개선 기법 연구
- 기상탑재체 감쇠에 따른 대응 방안 연구
  - 달 관측 영상을 활용한 감쇠률 분석 및 복사보정 영향 연구

#### (4) '18년 예상성과 및 활용방안

- 천리안 기상위성 위치보정 개선 기술 개발(공개)
- 천리안 기상위성 임무종료시 까지의 자료 품질 유지 관리

#### (5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립	자료조사	연구수행	보고서 작성 및 차년도 계획 수립		
50	1월	2~3월	3~11월	12월	1~12월	

### 2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: '16년 ~ 계속

(2) 총 연구과제비: 227.7 백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

자체수행 연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상위성 영상품질 및 관리기술 개발	227.7	27.8	49.9	50	50	50

## 2. 기상위성자료 현업활용체계 구축

### 가. 목적

- 선진 위성자료 기반 고품질 예보·관측지원기술 개발
- 위성정보를 활용한 태풍분석정보 산출 및 고도화
- 위성자료를 이용한 기후 등 다분야 활용기술 개발 및 선도
- 고품질 위성자료의 생산 및 자료의 수치예보 활용 확대를 위한 기술 개발
  - 수치예보 활용 지원 강화를 위한 위성자료 수집 확대 및 품질 분석 체계 고도화
  - 수치예보 활용을 위한 독자적 관측연산자 및 전처리 기술 확보

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 위성기반 태풍분석정보 개선 및 태풍분석시스템 개선
  - 미국의 위성기반 객관적 태풍분석기술(ADT) 도입 및 현업 적용
  - 적외 및 마이크로파 해상풍자료를 이용한 태풍 강풍(폭풍) 반경 산출 및 현업 적용
- 천리안위성 기반 핵심기후변수 7종 산출 및 평가
- 가뭄재해대응을 위한 위성기반 수문기상요소 산출 및 개선
- 마이크로파 위성자료의 관측연산자 및 전처리기술 개발
  - 마이크로파 위성자료 수치예보 활용을 위한 복사전달모델 전계계수 산출
  - 마이크로파 위성자료의 지면방출율, 구름탐지 전처리 개선
- 위성기반 강수 산출 알고리즘 개발
  - GPM 위성 강수 산출 시스템 구축 및 자료 생산
  - 강수 유형 분류기술 및 한반도 GPM 지상검증 기술 개선
- 위성정보 내외부 표출시스템 개선
  - 위성영상과 지상자료 합성으로 연직 강수분포 표출 및 위성정보시스템을 통한 3차원 연직 강수/온습도 분포 영상 제공
- 저궤도 위성자료의 관측연산자 및 전처리기술 개발
  - 적외 탐측기 관측자료의 관측연산자 개발 및 최적 채널 선정
  - 마이크로파 탐측기의 관측연산자 개발 및 지면방출율, 구름탐지 등 전처리 개선
- 수치예보 활용 위성자료의 품질분석 체계 구축 및 지속적 개선
  - 위성센터에서 수집 혹은 생산한 자료의 수치지원자료분석시스템 분석 보강
- GNSS-RO 자료 전처리기술 확보 방안 조사
  - GNSS-RO 자료 처리 기술 개발 및 체계 구축을 위한 기획연구 수행

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상위성자료 현업활용체계 구축	16,379	3,130	3,312	3,193	3,372	3,372



라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제번호	연구(용역)과제명	연구(용역)비	연구기간	수행부서	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
4	위성자료 예보분석기술 개발	466	'18.1.~'18.12. (12개월)	위성분석과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
4-1	(용역)초단기 예보 지원을 위한 위성예측기술 개발	(230)	'18.3.~'18.11. (9개월)	위성분석과	-	초단기 및 극초단기 위험기상에 대한 영향예보 지원을 위한 연구로 기술 개발이 필요함
5	전지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발	1038	'18.1.~'18.12. (12개월)	위성분석과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
5-1	(용역)위성정보를 활용한 태풍분석정보 고도화 지원 기술 개발	(200)	'18.3.~'18.11. (9개월)	위성분석과	-	주요위험기상인 태풍비상업무 대응을 위해 인공지능 등 최신기술 적용 연구가 필요함
5-2	(용역)다중 저궤도 마이크로파 위성기반 강수산출 기술 개발(III)	(330)	'18.1.~'18.11. (11개월)	위성분석과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	다중 마이크로파를 이용한 고품질의 강수 자료산출 기술 개발에는 많은 전문 인력과 시간이 소요되어 학술용역 사업을 통한 연구개발이 요구됨
6	위성자료 기후 및 융합 기술 개발	506	'18.1.~'18.12. (12개월)	위성분석과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
6-1	(용역)위성기반 기후감시 자료 생산 및 평가 기술 연구	(210)	'18.3.~'18.11. (9개월)	위성분석과	-	핵심기후변수 산출 및 가뭄지원 기술 개발에는 많은 전문 인력과 시간이 소요되어 학술용역 사업을 통한 연구개발이 요구됨
7	위성자료 수치예보 활용 지원 기술 개발	760	18.01~ 18.12. (12개월)	차세대위성개발팀	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
7-1	(용역)위성자료 수치예보 활용 확대 방안 연구(I)	(300)	18.04~ 18.11. (8개월)	차세대위성개발팀	-	학술용역을 통한 전문기술 개발 필요
7-2	(용역)위성자료의 관측연산자 및 전처리 기술 개발(II)	(180)	18.04~ 18.11. (8개월)	차세대위성개발팀	-	학술용역을 통한 전문기술 개발 필요
8	국가 우주기상 공동활용 기술 개발	459	18.01~ 18.11. (11개월)	위성기획과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
8-1	(용역)천리안위성 2A호 센서 검보정기술 개발	(217)	18.04~ 18.11. (8개월)	위성기획과	-	전문가를 통한 기술개발 연구
8-2	(용역)2018기상위성분야 맞춤형 교육 프로그램 운영	(70)	18.04~ 18.11. (8개월)	위성기획과	-	전문기관을 통한 교육프로그램 운영
8-3	(용역)기상위성정보 수요자 만족도 조사	(40)	18.06~ 18.11. (6개월)	위성기획과	-	객관성 확보를 위한 전문기관에 의뢰
8-4	(용역)기상위성정보의 현업지원 고도화 기획연구	(98)	18.04~ 18.11. (8개월)	위성기획과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	위성정보 현업지원 고도화 기획연구
9	저궤도기상위성개발 선행연구	500	18.04~ 18.11. (8개월)	위성기획과	-	-
9-1	(용역)저궤도기상위성개발 선행연구	(500)	18.04~ 18.11. (8개월)	위성기획과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	저궤도 기상위성 개발 선행연구

바. 연구과제별 추진계획

4	위성자료 예보분석기술 개발	위성분석과
---	----------------	-------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 다채널 고해상도 위성자료를 이용한 태풍 등 위험기상 대응기술 개선
- 위성기반 예보지원 확대 및 활용 증대를 위한 가이드스 개발

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 위성기반 태풍 분석시스템 구축 및 개선
  - 정지 및 저궤도위성자료를 활용한 실시간 분석체계 구축('14)
  - 위성자료와 함께 종관관측자료와 수치모델자료의 동시 분석 기능 구현 ('15)
  - 마이크로파 위성자료를 활용한 강수 및 기온의 연직분포 분석체계 구축('16)
  - 객관적 태풍분석기술(ADT<sup>21)</sup>) 최신버전(Ver. 8.2.1) 현업화('16)
  - 주관적 태풍분석기술(SDT) 결과의 정확도 검증('17)
- 위험기상 조기탐지를 위한 위성자료 융합 활용 기술 개발
  - 저궤도위성기반 황사탐지 기술 이전('16)
  - 위성과 수치예측 가강수량 합성기법 개발('16)
  - 다중 위성기반 황사탐지 합성기술 개발('17)
  - 지상 GNSS 자료를 이용한 합성 가강수량 산출 기술 개발('17)
  - 기계학습을 이용한 히마와리 전운량 산출기술 개발('17)
  - 영향예보지원을 위한 대류셀 탐지/추적기술 개선 및 현업화('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 히마와리-8 기반 시·공간 고해상도 현업지원기술 개선
  - 고해상도 자료를 이용한 객관적 태풍분석(ADT) 분석 기술 개선
  - 주관적 태풍분석기술(SDT) 결과의 정확도 검증
  - 초단기 예보지원 위성산출물(안개, 황사) 분석기술 현업화
  - 위성기반 대류운 일생감시 시스템 구축 및 시험 운영
  - 기계학습을 이용한 히마와리 직수신자료 기반 대류운 탐지 식별변수 최적화
  - Optimal 구름분석(운상, 운고, 운형 등) 영상 산출 기술 도입
- 위험기상 조기탐지를 위한 위성자료 융합 활용 기술 개발
  - MAPLE 기반 천리안 및 히마와리-8 외삽예측 현업화
- 객관적 구름분석활용 가이드스 개발
  - 기상현상에 대한 위성기반 객관적 구름분석 가이드스 개발 및 활용 지원

21) ADT: Advanced Dvorak Technique으로 객관적 드보락 태풍분석기술

- 수증기영상 활용, 중규모 현상, 지형성구름 발달 객관분석 활용 강화
  - ※ PV 1.5 이하 침강장, 시어와도, 온도이류 등 수치(정량적 수치 가능 변수) 제공

○ 위성자료를 활용한 태풍분석기술 고도화

- 태풍 강도별 구름유형 분류체계 가이드스 개발

<연구비산정 기준> (단위: 백만원)

- 인건비 : 109
- 일반수용비 : 76
- 국내 및 국외여비 : 39
- 외빈초청비 : 12
- 연구개발비 : 230

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 예상되는 성과 공개여부
  - 부분공개 : 현업 제공되는 산출물에 대해 청내외 사용자에게 공개
- 위성기반 객관적 가이드스 개발을 통한 위성활용 예보지원
- 정지 및 저궤도 위성을 통한 위험기상 대응 산출물의 생산 및 지원을 통한 위험기상 대응

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검		최종성과 점검				
466	1월	6월	10월	11월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16년 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 1,886 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위성자료 예보분석기술 개발	1,886	456	491	466	473	

4-1	위성자료 예보분석기술 개발 (용역)초단기 예보 지원을 위한 위성예측기술 개발	위성분석과
-----	---	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 고분해능 최신위성자료와 선진기술의 접목을 통한 위험기상 예측정보 생산기술 개발
- 위험기상 분석기술 향상을 위한 대류성 구름 및 강수 분석기술 개발

### (2) 연구내용

- 위험기상 조기탐지 및 추적 지원을 위한 위성기반 대류운탐지 융합기술 개발
  - 대류운 추적강화를 위한 대류운 전조 및 추적기술 융합
  - 대류운 탐지 구름셀 객체화 개선 및 최적화
  - NWCSAF 외삽예측 기법 도입 및 적용
- 대류성 강수구름 다채널 관측 특성 분석기술 개발
  - 레이더 및 DPR 기반 대류성 강수구름에 대한 다채널 위성관측 자료 생산
  - 대류 구름의 연직 특성에 따른 대체널 밝기온도(차이) 분석
- 차세대 정지궤도 위성 영상보정 기술 개발
  - 대기복사모형을 활용하여 가시채널 산란 보정된 조건표 작성 및 보정기술 개발
  - 위성기반 RGB 영상(화산재, 샌드위치 등) 영상 생산
  - 위성기반 구름 및 태풍분석도구 개선

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 시험운영 기간 후 산출기술 공개
- 위성기반 태풍분석 정확도 향상 및 집중호우 등 위험기상 영향예보지원 강화

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	위성자료 예보분석기술개발	초단기 예보 지원을 위한 위성예측기술 개발
예산규모	466 백만원	230 백만원
비율	-	49.3 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 162.7백만원 / 71% (금액/비율) · 책임연구원: 1인×6백만원×8개월×70%= 33.6백만원 · 연구원: 6인×4.6백만원×8개월×45%=99.4백만원 · 연구보조원: 3인×3백만원×8개월×41%=29.7백만원 ② 경비 55.8백만원 / 24% (금액/비율) ③ 일반관리비 등 11.5백만원 / 5% (금액/비율)
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	- 정지위성자료위주의 분석정보 산출 및 가이드스 생산에 집중	- 위험기상 선행 탐지를 위한 대류운 탐지 융합과 초단기 예측 정보 생산 추진
주관연구과제와의 연관성	-	- 영향예보 지원을 위한 위험기상 사전 탐지 기술 개발을 위해 필요함 - 위성기반 현업기술 개발 및 지원을 위해 계속 사업으로 추진 필요
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	- 기존 개발된 대류운 탐지를 직수신 위성자료에 적용하고 최적화를 통해 조속한 현업화 추진 필요 - 위험기상 분석능력 재고를 위해 차세대 위성의 활용성 단계적 확대 필요

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	제안요청서 평가	계약체결 예정	종료예정		
230	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

(6) 기타

- 개발기술의 현업적용을 위해 조기에 계약 체결 필요

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 875 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
초단기 예보 지원을 위한 위성예측기술 개발	875	192	223	230	230	

연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선 행 연 구	1	위성자료의 예보 및 활용기술 개발 (2013년)	(주)지아이 소 프트	-다양한 위성자 료를 활용하여 예보분야, 수 문 및 재해감 시 분야, 천 리안위성 산출 물 품질검증 기술 개선	-위성자료의 예 보 분 야 활용 기술 개발 -위성자료의 수문 및 재 해감시 분 야 활용 기 술 개발 -천리안위성 산출물 품 질관리 기 술 개발	○위성자료를 이용한 실 황·초단기예보 기술 개발 ○위성자료 표출 및 분석 시스템 개선 ○마이크로파 위성기반 활 용 기술 개발 ○위성자료를 이용한 RGB 합성영상분석 기반 구축 ○위성자료를 이용한 통계 적 분석기법 적용 기술 연구 ○천리안위성 기상산출물 알고리즘 개선 ○천리안위성 기상산출물 상시 품질평가 체계 구축
	2	위성자료의 예보 분석 및 활용기술 개발(2014년)	(주) 지아이 소프트	-위험기상과 재 난재해 대비를 위한 기상예 보, 환경, 수 문, 기후 등 다양한 분야에 서의 위성자료 활용기술 개발	-위성자료의 환경기상분 야 활용기 술 개발 -마이크로파 활 용 기 술 개발 및 히 마와리 영 상자료 활 용기반 구 축 -위성자료의 초단기·실 황 활용기 술 개발 및 품 질 관 리 개선	○위성자료를 이용한 미세 먼지 탐지 및 활용기술 개발 ○위성자료를 이용한 황사 속성정보(고도, 성분 등) 산 출기술 개발 ○마이크로파 칼라합성영 상 정량적 분석 ○마이크로파위성 저해상 도 강수량 고해상도 변 환 연구 ○히마와리 영상분석시스 템 설계 및 RGB 합성영 상 기술원리 분석 ○천리안위성 고밀도 하층 벡터 생산을 위한 트래킹 기법 개발 ○위성 태풍분석기술 개선 및 품질관리시스템 개선
	3	위성기반 태풍 및 초단기예보 지원 기술 개발 (2015년)	(주)지아이 소프트	-천리안위성 관 측자료를 이용 한 태풍 및 초 단기예보지원 기술 개선	- ADT 최신 버전 현업 화 적용 -저궤도위성 자료 활용 태풍 강도 및 크기 산 출기술 개 발 - NWCSAF 최 신 버 전 (2013) 도입 및 대류운	○ADT 최신버전 도입 ○직간접 수신 저궤도 위 성자료를 이용한 태풍강 도 및 크기산출기술 개발 ○대류운 조기탐지, 추적 기술 개선 및 정확도 평 가 알고리즘 개발 ○천리안위성 안개 산출물 시공간 특성분석 ○강수, 안개등 산출물 시 공간 일치방안 도출 및 모델 결과를 적용한 검증 기술 개발

					추적 기술 개발 - 천리안 분석 산출물 검증 및 특성분석 - 위성현업 분석시스템 개선	○태풍분석 및 구름분석시스템 개선 및 개발내용 적용
	4	위성기반 태풍분석 기술 개선 및 플렉스 산출 기초 기술개발 (2016년)	(주)지아이소프트	위성기반의 태풍 및 위험기상 대응을 위한 현업 활용 기술 개발	- 신규 첨단 위성 센서 자료 활용 및 선진기술 도입/적용	○저궤도위성자료를 이용한 태풍 중심위치 산출 기술 개발 ○구름셀 탐지 및 이동추적 알고리즘 개선 ○객관적 구름분석 산출물 표출 개선
	5	위성기반 영향예보 지원을 위한 위험기상 및 태풍분석 기술 개선 (2017년)	-	위성기반의 태풍 분석 기술 개선 및 위험기상 대응 위성 산출물 개발	- 영향예보 지원을 위한 위성기반 태풍 분석 개선 - 영향예보 지원을 위한 위험기상 대응 위성 산출물 개발 - 예보지원을 위한 위성자료 분석 도구 개선	○위성기반 객관적 태풍분석 알고리즘 개선 ○마이크로파 위성자료를 이용하여 태풍 중심위치 분석 기술 개선 ○태풍분석시스템 개선 ○위성기반 태풍분석 현업 기술 개선 ○다채널 고해상도 위성 RGB 선진기술 조사 및 합성 기술 개발 ○초단기예보분야 선진 위성 산출물 기술 도입 및 실시간 생산체계 구축 ○위성구름 객관분석기술 개선 ○안개뷰어(항공뷰어) 컨텐츠 개선 및 현행화
본 연구의 차별성	과제명	[4-1] 초단기 예보 지원을 위한 위성예측기술 개발				
	연구 목적	○ 고분해능 최신위성자료와 선진기술의 접목을 통한 위험기상 예측정보 생산 기술 개발 ○ 위험기상 분석기술 향상을 위한 대류성 구름 및 강수 분석기술 개발				
	연구 방법	○ 위험기상 대류성 감시를 위한 대류성 일생 감시 및 추적 기술 개선 ○ 위성기반 위험기상 전조 탐지 능력 강화를 위한 위성예측기법 도입 및 적용				
	연구 내용	○ 위험기상 조기탐지 및 추적 지원을 위한 위성기반 대류성탐지 융합기술 개발 - 대류성 추적강화를 위한 대류성 전조 및 추적기술 융합 - 대류성 탐지 구름셀 객체화 개선 및 최적화 - 히마와리 직수신자료 기반 대류성 탐지 기술 적용 - NWCSAF 외삽예측 기법 도입 및 적용 ○ 대류성 강수구름 다채널 관측 특성 분석기술 개발 - 레이더 및 DPR기반 대류성 강수구름에 대한 다채널 위성관측 자료 생산 - 대류 구름의 연직 특성에 따른 다채널 밝기온도(차이) 분석 ○ 차세대 정지궤도 위성 영상보정 기술 개발 - 대기복사모델 기반 가시채널 보정된 조건표 구축 및 보정기술 - 위성기반 구름 및 태풍분석도구 개선				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.11 17:36	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	초단기 예보 지원을 위한 위성예측기술 개발	류근혁	X	X	X

주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행했거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**



5	전지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발	위성분석과
---	------------------------------	-------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 저궤도위성 마이크로파 영상기/탐측기 활용한 동아시아 정량강수 자료 산출 기술 개발
- 마이크로파 위성강수의 기후, 수문, 재해분야 활용 기반 구축
- 정지 및 저궤도위성자료를 이용한 태풍구조 및 분석정보 산출 고도화

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 위성 모의 관측자료 생산을 위한 밝기온도 및 레이더 반사도 시뮬레이터 개발('13)
- 모의 위성관측자료를 이용한 강수/비강수 및 강수 유형 분류기술 개발('13)
- 모의 강수구름 생산을 위한 변분법 기반 최적화 기술 개발('13)
- 마이크로파 위성강수 산출을 위한 역변환(Inversion) 기술 개발('14)
- 이중편파 특성을 활용한 GPM 지상검증 기술 개선('15)
- GPM 위성강수 산출 시스템 구축 및 자료 생산('16)
- 육상에서의 강수/비강수 구분 및 강수유형 분류기술 개발('16)
- GPM 위성 겨울 강설 산출기술 개선 및 시험운영('17)
- 다중저궤도 마이크로파 강수자료를 이용한 정지궤도 위성강수 산출기술 개발('17)
- 북극환경정보 가시화시스템의 대내 시범운영('17)
- 마이크로파 센서를 이용한 북극해빙 연령별 면적분포 산출기술 개발('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 주관적 태풍분석기술(SDT) 개선
  - 위성분석자에 따른 태풍분석결과 상이 원인 분석
- 저궤도 탐측기자료를 이용한 태풍분석정보 개선
  - 태풍발달 단계별 저궤도 위성탐측기 관측 정보 분석
- 북극해빙 분석 보고서 발간(계속)
- 위성기반 강설산출 확대 및 검증 기술 개선
- 다중 저궤도 위성마이크로파 강수산출 기술 구현 및 시험 산출
- 정량강수 예보 정확도 개선 지원을 정량강수 검증 시스템 운영

<연구비산정 기준> (단위: 백만원)

- 인건비 : 219
- 일반수용비 : 117
- 국내 및 국외여비 : 94
- 외빈초청비 : 20

- 연구개발비 : 558
- 위성자료분석 소프트웨어 구매 : 30

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 한반도 GPM 통합 강수량 생산 체계 구축(공개)
- 한반도 정량 강수 예보 및 천리안 위성강수 산출 정확도 개선을 위한 기초자료로 활용
- 방대한 위성자료 및 인공지능 기술 적용을 통한 고품질 태풍분석정보 산출 기반 기술 확보

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검		최종성과 점검				
1038	1월	6월	10월	11월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16년 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 4,047 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
전지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발	4,047	968	1032	1038	1009	

5-1	전지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발 (용역)위성정보를 활용한 태풍분석정보 고도화 지원 기술 개발	위성분석과
-----	---	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 방대하고 다양한 고품질 위성자료를 이용한 태풍분석정보 산출
- 인공지능기술을 적용한 태풍분석정보 산출 기술 고도화

### (2) 연구내용

- 인공지능기술을 통한 위성기반 태풍분석정보 산출
  - 방대한 위성빅데이터자료를 이용한 태풍 패턴 분류
  - 인공지능기술을 이용한 태풍분석정보(강도, 중심기압, 최대풍속) 산출 모델 개발
- 정지 및 저궤도 위성자료를 이용한 태풍발달 단계별 태풍 구조 분석
  - 상층 발산장과 태풍강도간 상관분석
  - 태풍발달 단계별 난핵의 연직구조 변화 특성 분석
- 고해상도 하층 대기운동벡터자료를 이용한 태풍 중심위치 결정 기술 개발
  - 고해상도 다채널 위성자료를 이용한 태풍주변 고밀도 하층 대기운동벡터 산출
  - 태풍 소멸단계에서의 하층 대기운동벡터 활용한 태풍 중심위치 추정기술 개선

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 위성기반 고품질 태풍분석정보 생산을 통한 태풍 비상업무 대응
- 예상되는 성과 공개여부
  - 공개 : 시험운영 후 산출기술 공개

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	전지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발	위성정보를 활용한 태풍분석정보 고도화지원기술 개발
예산규모	1038 백만원	200 백만원
비율	-	19.3 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 110.7백만원/55% (금액/비율) - 책임연구원: 1인x6백만원x9개월x50%=27백만원 - 연구원: 3인x4백만원x9개월x40%=43.2백만원 - 연구보조원: 5인x3백만원x9개월x30%=40.5백만원 ② 경비 79.3백만원/40% (금액/비율) ③ 일반관리비(5%) 10백만원/5% (금액/비율)
계약방법	-	일반경쟁
연구내용의 차이점	- 정지 및 저궤도위성자료를 이용한 태풍 발달 단계별 특성 분석	- 태풍비상업무 대응을 위한 인공지능기술 등 최신 기술 적용 및 위성기반 태풍구조 분석을 통한 태풍분석정보 정확도 향상 필요
주관연구과제와의 연관성	- 예보현업지원의 일환으로 태풍비상업무 대응에 매우 중요함	- 현업운영중인 주관적 태풍분석 기술개선과 병행하여 객관적 태풍분석기술 개발 추진
연차별 추진필요성 및 종료시점	- 분석시스템 개발에 치중, 기초적인 위성자료를 이용한 태풍연구 부족한 실태	- 최신기술 적용결과의 현업 적용을 위해서 2020년까지 계속 사업 필요

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	제안요청서 평가	계약체결 예정	종료예정		
200	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

(6) 기타

- 개발기술의 현업적용을 위해 조기에 계약 체결 필요

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 765 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위성정보를 활용한 태풍분석정보 고도화 지원 기술개발	765	184	181	200	200	

연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구	1	위성정보를 활용한 북극 해빙 면적 단기에측기술 개발 (2014)	정지훈	위성관측자료를 이용하여 북극 해빙의 시공간적인 변동 특성을 이용한 해빙면적 단기에측 정보 산출기술을 확보	<ul style="list-style-type: none"> <li>북극 해빙 면적 단기 예측을 위한 통계모델 개발</li> <li>통계 모델 예측성 검증</li> <li>예측성 개선 방안 도출</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>북극해빙의 주요 변동 패턴 탐지기술 개발</li> <li>통계적 기법을 이용한 북극 해빙농도 예측기법 개발</li> <li>통계 모델 예측성 검증</li> <li>물리적 변수를 이용한 통계 모델 예측성 개선방안 연구</li> </ol>
	2	위성정보를 활용한 북극 해빙 면적 단기에측기술 개발(II) (2015)	정지훈	위성관측자료를 이용한 해빙면적 단기에측 정보 산출기술을 개선 및 가시화기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>북극 해빙 면적 단기 예측을 위한 통계모델 개선 및 예측성 검증</li> <li>통계적 해빙면적 예측 모델의 시간 해상도 향상 방안 도출</li> <li>북극해빙 정보의 가시화 기술 개발</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>해빙면적 통계예측모델 개선</li> <li>개선된 통계예측모델 검증 실험</li> <li>북극해빙 예측모델 시간해상도 향상을 위한 테스트</li> <li>북극해빙 전망 자료의 가시화 모듈 원형 개발</li> </ol>
	3	위성정보를 활용한 북극 해빙면적 단기에측기술 개발(III) (2016)	정지훈	위성관측자료를 이용한 해빙면적 단기에측 모델 성능 및 해상도 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>북극해빙 면적 단기에측 성능 개선 및 해빙자료 특성 분석</li> <li>북극 환경 정보의 가시화 기술 및 분석기술 개선</li> <li>“북극해빙감시시스템” 정보 추가 및 개선</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>북극해빙 단기에측모델 개선을 통한 북극해빙면적 예측성 향상</li> <li>해빙면적 예측해상도 향상을 위한 위성자료 활용 기법 개발</li> <li>해빙면적 예측 해상도 (0.5°×0.5°, 10일 이내) 향상</li> <li>해빙감시·예측정보의 가시화 기술 적용</li> <li>북극해빙 정보 추가에 따른 홈페이지 개선</li> </ol>
본 연구의 차별성	과제명	[5-1] 위성정보를 활용한 태풍분석정보 고도화지원기술 개발				
	연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>방대하고 다양한 고품질 위성자료를 이용한 태풍분석정보 산출</li> <li>인공지능기술을 적용한 태풍분석정보 산출 기술 고도화</li> </ul>				
	연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>태풍분석정보 산출을 위한 인공지능기술 도입</li> <li>태풍분석정보 개선을 위한 최첨단 위성 탐측기자료 활용</li> </ul>				

연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 인공지능기술을 통한 위성기반 태풍분석정보 산출 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 방대한 위성빅데이터자료를 이용한 태풍 패턴 분류</li> <li>- 인공지능기술을 이용한 태풍분석정보(강도, 중심기압, 최대풍속) 산출 모델 개발</li> </ul> </li> <li>○ 정지 및 저궤도 위성자료를 이용한 태풍발달 단계별 태풍 구조 분석 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 상층 발산장과 태풍강도간 상관분석</li> <li>- 태풍발달 단계별 난핵의 연직구조 변화 특성 분석</li> </ul> </li> <li>○ 고해상도 하층 대기운동벡터자료를 이용한 태풍 중심위치 결정 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고해상도 다채널 위성자료를 이용한 태풍주변 고밀도 하층 대기운동벡터 산출</li> <li>- 태풍 소멸단계에서의 하층 대기운동벡터 활용한 태풍 중심위치 추정기술 개선</li> </ul> </li> </ul>
----------	--

<b>유사과제 검색결과</b>					
검색일시	2017.12.12 16:40				
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제				
기준유사도	60				
검색결과 요약	등록과제 수		유사과제여부		
	1 건		0 건		
세 부 검 색 결 과					
순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	위성정보를 활용한 태풍분석정보 고도화 지원 기술 개발	손은하	X	X	X
<p>국가과학기술지식정보서비스</p> <p>주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행했거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  주3) 공공R&amp;D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&amp;D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&amp;D 과제  주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수</p>					
<p>상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의회위원회에서 결정됩니다.</p>					
<b>국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스</b>					

5-2	전지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발 (용역) 다중 저궤도 마이크로파 위성기반 강수 산출 기술 개발(III)	위성분석과
-----	--	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 저궤도위성 마이크로파 영상기/탐측기 활용한 동아시아 정량강수 자료 산출 기술 개발
- 마이크로파 위성강수의 기후, 수문, 재해분야 활용 기반 구축

### (2) 연구내용

- GPM 기반 다중 저궤도 마이크로파 위성강수 산출용 DB 생산기술 개선
  - 다중 저궤도 마이크로파 강수산출 전처리 기술을 개선
  - 다중 저궤도 마이크로파 위성강수 산출 기술을 개선
- 스캔 방식에 따른 저궤도 마이크로파 위성강수 산출물 특성 분석 및 융합기술 개발
  - Conic-, Cross-스캔 방식에서 나타나는 위성강수의 특성 분석 정보를 제공
  - 다중 저궤도 마이크로파 위성강수간 융합 기술을 개발
- 다중 저궤도 위성마이크로파 강수산출 기술 구현 및 시험 산출
  - 통합 다중 저궤도 마이크로파 강수산출 알고리즘 구축 및 시험 산출
  - 다중 저궤도 마이크로파 위성강수의 검증결과를 제공

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 한반도 GPM 통합 강수자료 생산 체계 구축(공개)
- 한반도 정량 강수 예보 및 천리안 위성강수 산출 정확도 개선을 위한 기초자료 제공
- 수치모델의 예보 정확도 개선에 활용

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	전지구 환경변화 감시기술 및 강수관측 활용기술 개발	다중 저궤도 마이크로파 위성기반 강수 산출기술 개발(III)
예산규모	1038 백만원	330 백만원
비율	-	31.8 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 230.9(백만원)/70% (금액/비율) 책임연구원: 1인×6백만원×11개월×70%= 46백만원 연구원: 8인×4.6백만원×11개월×35%=141백만원 연구보조원: 3인×3백만원×11개월×44%=43.9백만원 ② 경비 82.6 백만원 / 25% (금액/비율) ③ 일반관리비 등 16.5 백만원 / 5%(금액/비율)
계약방법	-	수의계약 (계속과제)
연구내용의 차이점	- 산출된 마이크로파 강수 자료를 천리안 강우강도 개선 및 육상 강수 산출 기술 개발에 중점	- 마이크로파 강수 산출의 기초가 되는 복사-강수 DB를 구축하여 다양한 저궤도 위성 센서에 적합하게 개선하는 연구 수행
주관연구과제와의 연관성	-	- 마이크로파 위성강수를 직접 산출하는 기술 개발로 천리안 강우강도 개선의 기본 자료로 활용
연차별 추진필요성 및 종료시점	-	- 다양한 저궤도 마이크로파 위성강수를 산출하기 위해 각각 센서에 적합한 DB의 체계적 구축 필요 - 영상기 센서(GMI, AMSR2 등)를 먼저 적용하여 시험 산출을 추진 - 탐측기 센서(SSMIS, ATMS 등)에 적용하는 것을 최종 목표로 단계별 진행

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	제안요청서 평가	계약체결 예정	종료예정		
330	-	-	-	-	1월	11월	1~11월	

(6) 기타

- 3년차 장기계속과제로 제안요청서 작성 및 검토, 그리고 입찰제안서 평가과정 생략

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 966 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
다중 저궤도 마이크로파 위성기반 강수 산출기술 개발(III)	966	313	323	330		



## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선 행 연 구	1	GPM 위성강수 산출 알고리즘 개발(I) (2013)	서은경	○마이크로파 위 성자료를 이용 한 한국형 위 성강수 산출 알고리즘 개발	○마이크로파 위성 모 의 관측자료 생산을 위한 시뮬레이터 개 발 ○모의 위성관측자료 를 이용한 강수/비강 수 및 강수 유형 분 류기술 개발	○위성 수동 마이크로파 센 서 모의 관측자료 생산을 위한 휘도온도 및 레이더 반사도 시뮬레이터 개발 ○GPM 모의 관측자료를 이 용한 “밝기온도-강수구름 DB” 최적화 기법 개발
	2	GPM 위성강수 산출 알고리즘 개발(II) (2014)	서은경	○마이크로파 위 성자료를 이용 한 한국형 위 성강수 산출 알고리즘 개발	○동아시아 해양에서 GPM 위성강수 산출 원형 알고리즘 개발 ○위성 강수자료 산출 을 위한 최적화 기 술 개선	○마이크로파 위성강수 산출 을 위한 역변환(Inversion) 기술 개발 ○동아시아 지역 강수시스템 에 적합한 “밝기온도-강수 구름 DB” 개선
	3	GPM 위성강수 산출 알고리즘 개발(III) (2015)	서은경	○마이크로파 위 성자료를 이용 한 한국형 위 성강수 산출 알고리즘 개발	○동아시아 GPM 위성 강수 산출 통합 알 고리즘 개발 ○한반도 GPM 지상검 증기술 정교화	○강수 산출물 해상도 개선을 위한 다채널 합성 기법 개발 ○위성강설 산출을 위한 “밝 기온도-강설구름 DB”구축 ○이중편파 특성을 활용한 GPM 지상검증 기술 개선
	4	다중 저궤도 마이크로파 위 성기반 강수 산출기술개발 (2016)	서은경	○저궤도위성 마 이크로파 영상 기/탐측기 활용 한 동아시아 정 량강수 자료 산 출 기술 개발 ○마이크로파 위 성강수의 기후, 수문, 재해분야 활용 기반 구축	○GPM 위성강수/강설 산출에 사용되는 역 변환 알고리즘 통합 ○GPM 저주파* 공간 해상도 상세화를 위 한 주성분 분석 기 술 개발	○동아시아 GPM 위성강수 산출 기술 개발 ○GPM 강수/비강수 구분 및 강수유형 분류기술 개선 ○한반도 GPM 지상검증 기 술 최적화
	5	다중 저궤도 마이크로파 위 성기반 강수 산출기술개발 II(2017)	서은경	○저궤도위성 마 이크로파 영상 기/탐측기 활용 한 동아시아 정 량강수 자료 산 출 기술 개발 ○마이크로파 위 성강수의 기후, 수문, 재해분야 활용 기반 구축	○ GPM 기반 다중 저 궤도 마이크로파 위 성강수 산출용 DB 생산기술 개발 ○ 다중 저궤도 마이 크로파 위성강수 산 출 기초기술 개발	○다중 저궤도 마이크로파 영상기/탐측기용 구름-복사 DB 생산 기술 개발 ○Conic-스캔 마이크로파용 전처리 기술 및 산출 기술 개발 ○정량 강수 산출을 위한 위 성강수의 격자 크기 상세 화 기초기술 조사 및 제시

본 연구의 차별성	과제명	[5-2] 다중 저궤도 마이크로파 위성기반 강수 산출기술 개발(III)
	연구 목적	○ 저궤도위성 마이크로파 영상기/탐측기 활용한 동아시아 정량강수 자료 산출 기술 개발 ○ 마이크로파 위성강수의 기후, 수문, 재해분야 활용 기반 구축
	연구 방법	○ 다중 저궤도 마이크로파 위성강수 산출기술 개선 ○ 스캔 방식에 따른 저궤도 마이크로파 위성강수 특성 분석 및 융합기술 개발 ○ 다중 저궤도 마이크로파 위성강수 산출기술 구현 및 시험 산출
	연구 내용	○ GPM 기반 다중 저궤도 마이크로파 위성강수 산출용 DB 생산기술 개발 - 다중 저궤도 마이크로파 강수산출 전처리 기술을 개선 - 다중 저궤도 마이크로파 위성강수 산출 기술을 개선 ○ 스캔 방식에 따른 저궤도 마이크로파 위성강수 산출물 특성 분석 및 융합기술 개발 - Conic-, Cross-스캔 방식에서 나타나는 위성강수의 특성 분석 정보를 제공 - 다중 저궤도 마이크로파 위성강수간 융합 기술을 개발 ○ 다중 저궤도 위성마이크로파 강수산출 기술 구현 및 시험 산출 - 다양한 관측 방법을 통합한 저궤도 마이크로파 강수산출 알고리즘 구축 및 시험 산출 - 다중 저궤도 마이크로파 위성강수의 검증결과를 제공

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.03.10 15:12	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	1 건

### 세부 검색 결과

순번	과제명	연구책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	다중 저궤도 마이크로파 위성기반 강수산출 기술 개발(III)	류근혁	X	O	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

6	(자체수행)위성자료 기후 및 융합기술 개발	위성분석과
---	-------------------------	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 위성자료의 기후 등 다분야 활용을 위한 품질개선 및 서비스 확대
- 수문기상정보 제공으로 국가적 가뭄 대응체계 지원
- 극지환경감시를 위한 극지해빙면적 감시 및 예측정보 활용기술 개발

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 위성기반 기후·해양 분야 활용기술 개발 확대
  - 천리안위성 기반 핵심기후변수 ('15:해수면온도, 지표도달일사량, 지구방출장과복사; '16: 알베도, 구름, 강수) 산출기술 개발
  - 천리안위성 기반 2차 핵심기후변수 1종(적설) 산출기술 추가 개발('17)
  - 해양기상정보(해상풍, 유의파고, 해수면고도 등) 산출 기술개발('15), 통합표출체계 시험운영('16) 및 현업화('17)
- 국가 물관리 대응을 위한 위성자료 기반 가뭄분석 지원기술 개발
  - 증발산량 산출기술 개선, 토양수분 시공간특성 및 가뭄과의 상관성분석('16)
  - 위성기반 토양수분 산출기술 개선('17)
  - 증발산량, 토양수분을 이용한 가뭄과의 상관성분석 및 가뭄판단지수 개발('17)
- 위성기반 해양 플릭스 산출기술 개발('17)
  - 위성기반 해양 플릭스 정보 특성분석 및 검증('17)
  - 위성기반 해양 플릭스 정보 표출 및 활용 가이던스 개발('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 위성기반 핵심기후자료 산출관련 국제공동연구 수행 및 인벤토리자료 제공
  - 천리안위성 알베도 산출 단계별 불확실성 분석 및 정량화
  - SCOPE-CM 정지궤도 알베도 핵심기후변수관련 국제공동연구 수행
- 국가적 물관리 대응지원을 위한 위성기반 가뭄지수 산출 및 활용 기술 개발
  - 히마와리-8 위성자료를 이용한 증발산량 산출 기술 개발
  - 위성기반 증발산량, 토양수분자료를 활용한 가뭄지수 산출 기술 개선
- 극지환경변화 분석보고서 작성 및 제공

<연구비산정 기준> (단위: 백만원)

- 인건비 : 182
- 일반수용비 : 60
- 국내 및 국외여비 : 40
- 연구개발비 : 224

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 위성을 활용한 수문기상 감시기술 개발로 물수지 감시를 통한 국가적 가뭄 대응 체계 지원(공개)

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검		최종성과 점검				
506	1월	6월	10월	11월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16년 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 1,998 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위성자료 기후 및 융합기술 개발	1,998	470	502	506	520	

6-1	위성자료 기후 및 융합기술 개발 (용역)위성기반 기후감시자료 생산 및 평가 기술 연구	위성분석과
-----	--	-------

### 1. 해당년도 추진계획

#### (1) 목 적

- 기후 등 다분야 활용을 위한 고품질 위성자료 산출 및 극지환경감시시스템 구축

#### (2) 연구내용

- 위성기반 기후분야 활용을 위한 핵심기후변수 생산 및 평가 기술 고도화
  - 천리안위성 GSICS계수를 적용한 상층수증기 및 총가장수량 재생산 및 평가
  - 불확실성 정량화를 통한 위성기반 핵심기후변수 요구조건 만족도 평가
- 위성기반 극지환경감시를 위한 북극해빙감시시스템 개선
  - 남극해빙면적 및 거칠기 자료, 연령별 해빙정보 추가를 통한 극지환경감시시스템 확대
- 미세측역에 대한 위성기반 일사량 산출 기술 개발
  - 인공지능기술을 적용한 일사량 산출 모델식 개발 및 정확도 검증

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 천리안위성 핵심기후변수 품질 정량화에 따른 기후자료 활용성 증대
- 국제공동프로젝트 참여를 통한 핵심기후변수 자료 공유 및 국제협력 강화
- 위성을 활용한 수문기상 감시기술 개발로 물수지 감시를 통한 국가적 가뭄 대응체계 지원
- 예상되는 성과 공개여부
  - 공개: 핵심기후변수 산출물은 자료공유 및 서비스 체계가 완료된 후 자료를 공개할 예정
  - 공개: 가뭄관련 정보는 현업화를 거친 후, 청내외 사용자에게 자료를 공개할 예정

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	위성자료 기후 및 융합기술 개발	위성기반 기후감시자료 생산 및 평가 기술 연구
예산규모	506 백만원	210 백만원
비율	-	41.5 %
연구비 산출내역	-	① 인건비 118.8백만원/57% (금액/비율) - 책임연구원: 1인x6백만원x9개월x50%=27백만원 - 연구원: 3인x4백만원x9개월x40%=43.2백만원 - 연구보조원: 6인x3백만원x9개월x30%=48.6백만원 ② 경비 80.7백만원/40% (금액/비율) ③ 일반관리비(5%) 10.5백만원/5% (금액/비율)
계약방법	-	일반경쟁
연구내용의 차이점	- 미래 수문 및 모델 활용분야 관련 기술 개발	- 기후변수 개발을 통한 고품질 위성정보 산출 추진
주관연구과제와의 연관성	- 기후예측 및 전망관련 현업 지원	- 천리안위성 핵심기후변수 산출은 품질관리와 연계하여 산출물 알고리즘 개선에 활용 가능
연차별 추진필요성 및 종료시점	- 가뭄 및 폭염 등 이상기후 모니터링을 위한 위성기반 산출물 응용활용 확대 필요	- 천리안 및 천리안-2A 자료의 연속성 및 품질관리를 위해 핵심기후변수의 산출 기술 개선을 위해 적어도 2020년까지 계속 사업 필요

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	제안요청서 평가	계약체결 예정	종료예정		
210	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

(6) 기타

- 개발기술의 현업적용을 위해 조기에 계약 체결 필요

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16 ~ 계속
- (2) 총 연구과제비: 775 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위성기반 기후감시자료 생산 및 평가 기술 연구	775	184	181	210	200	

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용	
선행 연구	1	위성자료의 기후 표준 DB 구축을 위한 핵심기후변수 산출 기술 개발(I) (2014)	부경대 한경수	<ul style="list-style-type: none"> <li>○천리안 위성 기반 1차 ECVs(해수면 온도,지면도달 일사량,지구장파복사) 산출 기초기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ECVs 중장기 발전계획 업데이트 및 통합 산출시스템 구축을 위한 실행계획 작성</li> <li>○ECVs 산출물 생산을 위한 기초 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ECVs 산출시스템 구축을 위한 실행계획 수립</li> <li>○1차 ECVs(해수면온도,지면도달일사량,지구장파복사) 산출물 생산 기초기술 개발</li> </ul>
	2	위성자료의 기후 표준 DB 구축을 위한 핵심기후변수 산출 기술 개발 (II) (2015)	부경대 한경수	<ul style="list-style-type: none"> <li>○천리안 위성 기반 1차 ECVs(해수면 온도,지면도달 일사량,지구장파복사) 산출 기술 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○SST 일합 성장의 생산 방법 개선</li> <li>○다중채널 회귀계수 산출 및 검증 자료 matchup 방법 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○1차 ECVs(해수면온도,지면도달일사량,지구장파복사) 산출 기술 개선</li> <li>○ECVs 정확도 평가를 위한 검증시스템(SW) 개발</li> </ul>
	3	위성기반 2차 핵심기후변수와 상세합성 토양수분 산출 및 활용 기술 개발 (2016)	부경대 한경수	<ul style="list-style-type: none"> <li>○천리안 위성기반 2차 ECVs(알베도, 운량 강우강도) 산출 기초 기술 개발</li> <li>○태양광에너지 분야 활용 방안</li> <li>○위성기반 고품질의 토양수분 산출 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○지표면 알베도 알고리즘을 대기 보정, BRDF모델링 등을 최적화</li> <li>○토양수분에 대한 시공간 오차 특성 분석</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○2차 ECVs(알베도, 운량, 강우강도) 산출 기초기술 개발</li> <li>○위성기반 한반도 태양광 에너지 산출기술 조사 및 개발계획 수립</li> <li>○마이크로파 위성재분석자료를 활용한 토양수분 상세합성장 산출기술 개발</li> </ul>
	4	위성기반 핵심기후변수 개선 및 수문기상 활용 기술 개발(2017)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>천리안위성 기반 핵심기후변수 개발 및 현업화 및 지면자료동화 적용 기반 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 천리안위성 기반 2차 핵심기후변수(적설, 운량, 강우강도) 산출 기술 개발</li> <li>- 수문기상 위성자료를 활용한 지</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○수치모델개선 및 기후감시 지원을 위한 적설 산출 알고리즘 개선</li> <li>○GSICS 검정 결과를 적용한 운량 재산출 기술 개선</li> <li>○동아시아 강수 재분석장 산출 지원을 위한 강우강도 재산출 기술 개선</li> <li>○ECVs 레벨3 산출물 국제 표준자료 생산 및 정</li> </ul>



					면자료동화 적용 기반 기술 개발	량적 검증 분석 ○천리안 및 해외 기후변 수 활용 확대를 위한 서 비스 체계 방안 마련 ○지면모델 위성관측 입력 초기장 활용 기술 분석 ○위성자료 전처리 과정 개선 연구
본 연구의 개요	과제명	[6-1] 위성기반 기후감시자료 생산 및 평가 기술 연구				
	연구 목적	○ 기후 등 다분야 활용을 위한 고품질 위성자료 산출 및 극지환경감시시스템 구축				
	연구 방법	○ 위성기반 핵심기후변수 불확실성 정량화 ○ 미계측역 위성기반 증발산량 산출을 위한 인공지능기술 적용				
	연구 내용	○ 위성기반 기후분야 활용을 위한 핵심기후변수 생산 및 평가 기술 고도화 - 천리안위성 GSICS계수를 적용한 상층수증기 및 총가강수량 재생산 및 평가 - 불확실성 정량화를 통한 위성기반 핵심기후변수 요구조건 만족도 평가 ○ 위성기반 극지환경감시를 위한 북극해빙감시시스템 개선 - 남극해빙면적 및 거칠기 자료, 연령별 해빙정보 추가를 통한 극지환경감시시스템 확대 ○ 미계측역에 대한 위성기반 일사량 산출 기술 개발 - 인공지능기술을 적용한 일사량 산출 모델식 개발 및 정확도 검증				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.12 16:42	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	위성기반 기후감시자료 생산 및 평가 기술 연구	손은하	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행했거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 수치예보 자료동화 활용을 위한 위성자료의 품질 개선 및 현업화 지원
- 수치예보 정확도 향상을 위한 위성자료의 수치모델 활용 기반기술 확보
- 위성 자료동화 성능 향상을 위한 위성자료의 품질정보 분석체계 구축 및 현업화 등 활용 확대 지원

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 천리안위성 대기운동벡터 품질진단체계 구축 및 수치모델 자료동화 현업화('11)
- 천리안위성 청천복사량 오차특성정보 도출 및 위성기반 해수면온도 산출체계 구축('12)
- 위성자료의 수치예보 활용을 위한 특성분석 및 분석 도구 개발('13)
- 위성 지면정보(합성해수면온도, 해빙/적설) 산출체계 개선 및 품질진단시스템 구축('14)
- 위성 관측자료의 품질진단시스템 개선 및 관측오차 산출기술 개발('15)
- 마이크로파 위성자료의 수치모델 영향평가 및 관측연산자 등 기술 개발 기반 구축('15)
- 위성자료 수치지원자료분석시스템(구, 품질진단시스템) 개선 및 GNSS-RO<sup>22)</sup> 원시자료 처리기술 연구('16)
- 천리안위성 대기운동벡터 및 청천복사휘도 품질 개선 현업화('16)
- 저궤도 고분해 스펙트럼 적외탐측기 관측연산자 개발 및 최적채널 선정기술 개발('16)
- 마이크로파 위성자료의 전처리(지면방출률, 편향보정, 구름탐지) 기술 개선('16)
- 히마와리-8호 위성자료를 이용한 고해상도 적설탐지 및 해수면온도 산출기술 개발('17)
- 수치지원자료분석시스템 고도화를 통한 위성자료 품질분석 기술 개발('17)
- 중국 정지궤도위성 FY-4A의 초분광 적외탐측기 GIIRS<sup>23)</sup>의 관측연산자 개발('17)
- 중국 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 오차보정 기술 및 모의복사량 생산기술 개발('17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 히마와리-8호 자료를 이용한 천리안위성-2A호 산출물 수치예보 활용 연구
  - 히마와리-8호 자료에 천리안위성-2A호 알고리즘을 적용한 대기운동벡터, 청천복사 휘도 산출물 알고리즘 특성 분석 및 수치예보 민감도 실험
  - 히마와리-8호 고해상도 해수면온도 및 적설탐지 정확도 평가 및 개선
- 고분해 스펙트럼 자료 전처리기술 수치예보 적용 연구 및 온습도 프로파일 생산 기술 개발
  - S-NPP<sup>24)</sup> 위성의 CrIS<sup>25)</sup> 센서의 온습도 프로파일 생산 기술 고도화
  - FY-4A 위성의 GIIRS 자료를 이용한 온습도 프로파일 생산 기술 개발
  - S-NPP CrIS 센서 최적선정채널 및 구름탐지 기법 수치예보 적용 연구
  - JPSS<sup>26)</sup> 위성 CrIS 자료 입수 및 특성 분석

22) GNSS-RO: Global Navigation Satellite System - Radio Occultation

23) GIIRS: Geostationary Interferometric Infrared Sounder

24) S-NPP: Suomi - National Polar-orbiting Partnership

25) CrIS: Cross-track Infrared Sounder

- 수치예보 테스트베드를 활용한 자체적 위성자료 영향 분석 역량 강화
- 마이크로파 센서 전처리기술 수치예보 적용 연구
  - S-NPP 위성 ATMS 실시간 지면방출률, Scan 편차보정, 구름탐지 기술의 UM 테스트베드 시스템 적용 연구

<연구비산정 기준>

- 과제규모
  - 위성자료 품질개선 및 수치예보 활용 현업화 지원기술 연구(330백만원)
  - 위성자료의 수치예보 활용 확대방안 연구(I)(250백만원)
  - 위성자료의 관측연산자 및 전처리기술 개발(III)(180백만원)
- 투입인력: 총 35명 (책임급 6명, 선임급 9명, 연구원급 20명)
- 시설장비 구축 없음 (기존 시스템 활용)

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 위성자료 품질 개선 및 수치예보 자료동화 활용을 통한 수치예보 정확도 향상에 기여
- 위성자료의 관측연산자 및 전처리 독자적 기술 확보 및 수치예보 현업화 검토
- 위성자료의 수치예보모델 활용 기술 개발 내용을 연계한 사업화 및 기술 이전(공개)
- 수치예보 분야의 기술 지원과 결과 환류를 통한 위성자료의 품질검사기술 개선(공개)

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)				연구기간	비고
	계획수립 및 자료조사	조사자료 정리 및 연구계획서 작성	연구 및 사업 수행	연구결과정리		
760.0	1월	2월	3 ~ 11월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타

- 해당 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16년 ~ (계속)
- (2) 총 연구과제비: 3,025.3백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위성자료 수치예보 활용지원 기술 개발	3,025.3	777	738.3	760	750	-

7-1	위성자료 수치예보 활용지원 기술 개발 (용역) 위성자료 수치예보 활용 확대 방안 연구(I)	차세대위성개발팀
-----	---	----------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 위성자료의 수치예보모델 활용 확대 방안 연구
- 천리안위성-2A호 수치예보 활용기술 개발
- 차세대 정지궤도위성 관측 자료의 스테레오 영상처리 기술 개발

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 신규 과제

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 수치예보 활용을 위한 위성자료 활용 확대방안 연구(I)
  - 선진 수치예보시스템의 위성자료 활용기술 현황 및 개발 계획 분석
  - 위성자료의 수치예보 활용 확대를 위한 독자 기술 개발 및 협력 방안 연구(I)
  - 천리안위성-2A호 수치예보 활용 계획 수립
- 위성자료 및 수치예보를 융합한 예보활용기술 개발(I)
  - 위성자료 및 수치예보자료를 융합한 선진 예보활용기술 분석
  - 위성 및 수치예보 자료를 이용한 한반도 주변 기상분석장 생산 기술 개발(I)
- 다중 정지궤도 위성 관측 자료를 이용한 스테레오 영상처리 기술 개발(I)
  - 천리안-2A와 히마와리-8 위성의 동시간대 관측 영상을 이용한 스테레오 영상처리 기술 개발을 위한 사전 연구

#### <연구비산정 기준>

- 과제규모: 300백만원
- 투입인력: 총 10명 (책임급 3명, 선임급 3명, 연구원급 4명)
- 시설장비 구축 없음 (기존 시스템 활용)

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 위성자료의 수치예보모델 활용 기술 장기 개발 계획 수립(공개)
- 천리안위성-2A호 위성자료의 수치예보모델 활용 방안 수립(공개)
- 천리안위성-2A호 발사 후 히마와리-8호 위성 관측 영상과 함께 스테레오 영상처리를 통한 구름의 입체구조 및 위치 보정 기술에 활용(비공개)

(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
300	1월	2월	2월	3월	3월	11월	3~11월	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후일 경우에는 반드시 구체적인 사유 작성

(6) 기타

- 해당 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '18년 ~ (계속)
- (2) 총 연구과제비: 600백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위성자료 수치예보 활용 확대 방안 연구(I)	600	-	-	300	300	-

3. 용역과제 추진 필요성

- 천리안위성-2A호 발사 및 한국형수치예보모델 개발/현업화에 대응한 위성자료 활용 대응 계획 마련
- 위성자료와 수치예보 자료를 융합한 예보 활용 기술 개발
- 기상청 위성-수치 협력 방안 및 위성자료 활용 극대화 방안 모색

## 연구과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구	1					
본 연구의 차별성	과제명	○ [7-1] 위성자료 수치예보 활용 확대방안 연구(I)				
	연구 목적	○ 위성자료의 수치예보모델 활용 확대 방안 연구 ○ 천리안위성-2A호 수치예보 활용기술 개발 ○ 차세대 정지궤도위성 관측 자료의 스테레오 영상처리 기술 개발				
	연구 방법	○ 선진국 및 우리나라의 수치예보 활용 위성자료 및 활용 기술 현황과 계획 분석 ○ 선진국의 위성-수치 협력 체계 분석을 통한 기상청 협력방안 도출 ○ 후속정지궤도위성 관측 자료의 스테레오 영상처리 기술 개발				
	연구 내용	○ 수치예보 활용을 위한 위성자료 활용 확대방안 연구(I) - 위성자료의 수치예보 활용 확대를 위한 독자 기술 개발 및 협력 방안 연구(I) - 천리안위성-2A호 수치예보 활용 계획 수립 ○ 위성자료 및 수치예보를 융합한 예보활용기술 개발(I) - 위성자료 및 수치예보자료를 융합한 선진 예보활용기술 분석 - 위성 및 수치예보 자료를 이용한 한반도 주변 기상분석장 생산 기술 개발(I) ○ 천리안-2A와 히마와리-8 위성 관측 자료를 이용한 스테레오 영상처리 기술 개발 - 천리안-2A와 히마와리-8 위성의 동시간대 관측 영상을 이용한 스테레오 영상처리 기술 개발을 위한 사전 연구				

7-2	위성자료 수치예보 활용지원 기술 개발 (용역) 위성자료의 관측연산자 및 전처리기술 개발(Ⅲ)	차세대위성개발팀
-----	--	----------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 최신 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 전처리기술 개발 및 수치예보 적용 연구
- 정지궤도 초분광 적외탐측기의 온습도 프로파일 산출 기술 개발

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 마이크로파 위성자료의 수치모델 영향평가 및 관측연산자 등 기술 개발 기반 구축('15)
- 저궤도 고분해 스펙트럼 적외탐측기 관측연산자 개발 및 최적채널 선정기술 개발('16)
- 마이크로파 위성자료의 전처리(지면방출률, 편향보정, 구름탐지) 기술 개선('16)
- 중국 정지궤도위성 FY-4A의 적외센서, GIIRS<sup>27)</sup>의 관측연산자 개발('17)
- S-NPP 위성 CrIS 자료를 이용한 온습도프로파일 산출기술 개발('17)
- 중국 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 오차보정 기술 및 모의복사량 생산기술 개발('17)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 최신 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 전처리기술 개발 및 수치예보 적용 연구
  - S-NPP ATMS<sup>28)</sup> 전처리기술 수치예보 적용 및 민감도 분석
  - FY-3 시리즈 마이크로파 센서(MWHS<sup>29)</sup>) 및 JPSS-1 ATMS 자료 품질 분석 및 편차보정, 구름탐지 등 수치예보 활용을 위한 품질관리 기술 개발
- 적외초분광 센서자료를 이용한 온습도 프로파일 산출 기술 개발
  - S-NPP CrIS 자료를 이용한 온습도 프로파일 산출기술 개선
  - 중국 정지궤도위성 FY-4A의 적외 탐측기 GIIRS 센서의 구름탐지 개선 및 온습도 프로파일 산출 기술 개발

#### <연구비산정 기준>

- 과제규모: 180백만원
- 투입인력: 총 10명 (책임급 2명, 선임급 4명, 연구원급 4명)
- 시설장비 구축 없음 (기존 시스템 활용)

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 저궤도위성 마이크로파 탐측기 자료의 전처리 기술을 개선하여 수치예보모델 현업에 활용(공개)
- 정지궤도위성에 탑재된 적외 탐측기로부터 생산한 온습도 프로파일 산출기술(공개)

27) GIIRS: Geostationary Interferometric Infrared Sounder

28) ATMS : Advanced Technology Microwave Sounder

29) MWHS: MicroWave Humidity Sounder



(5) 사업진행순서

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
180	1월	2월	2월	3월	4월	11월	4~11월	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후일 경우에는 반드시 구체적인 사유 작성

(6) 기타

- 해당 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16년 ~ (계속)
- (2) 총 연구과제비: 1,159백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위성자료의 관측연산자 및 전처리기술 개발(III)	839	179	230	180	250	-

3. 용역과제 추진 필요성

- 전문 기술을 가진 연구자들을 통한 심도 있는 연구와 신속한 기술 개발
- 학계의 연구 경험을 이용한 해외 기술 조사 및 기술 개발을 통해 천리안-2A 자료 처리에 활용

## 연구과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구	1	마이크로파 위성 자료의 수치모델 영향평가 및 관측 연산자 개발 선행 연구(2015)	서울대학교 손병주	저궤도기상위성 개발을 위한 마 이크로파 위성 자료의 수치모 델 영향평가 및 수치모델 활용 기술 개발 방안 수립	○기상청 현업 수치예보모 델 영향분석 ○수치예보 활용 기반기술 개발 선행연구 ○마이크로파 위성자료 활 용분야 조사	○ 태양동기궤도 위성센서 별 수치예보모델 영향분석 ○ 수치예보모델 영향평가 를 위한 전처리기술 분석 ○ ATMS, GMI 등 마이크 로파 센서 관측연산자 개발 ○ 모의자료 생산기술 설계 ○ 수치예보 분야 외 활용 분야 및 관련기술 조사
	2	저궤도 위성자료 의 관측연산자 및 전처리기술 개발 (2016)	(사)한국기상 학회 손병주	저궤도 적외초 분광센서의 관 측연산자 개발 및 마이크로파 위성자료의 전 처리기술 개선 연구	○저궤도 위 성자료의 관측 연산자 개발 ○마이크로파 위성자료의 전처리기술 개선 연구 ○저궤도 위성 센서의 모의자료 생산기술 개발	○Suomi-NPP/CrIS의 복 사전달모델 채널별 투과함 수 계수 산출 ○ATMS 마이크로파자료 지면방출률 계산 및 구름 탐지 기술 개선 연구 ○ATMS, GMI 채널별 모 의자료 생산 체계 구축
	3	위성자료의 관측 연산자 및 전처리 기술 개발 (II)(2017)	(사)한국기상 학회 손병주	정지궤도 고분 해 스펙트럼 위 성자료의 관측 연산자 개발 및 저궤도 고성능 위성자료의 전 처리기술 고도 화	○고분해 스펙 트럼 위성 자 료의 관측연산 자 및 최적채 널 선정 기술 개발 ○저궤도 고성 능 위성자료 전처리기술 고 도화 및 현업 활용 ○위성 센서의 모의자료 생산 및 성능 감시 기술 개발	○FY-4A/GIIRS 자료의 관측연산자 개발 ○Suomi-NPP/CrIS의 온 습도 프로파일 산출 ○ATMS 마이크로파 탐측 기 자료의 전처리(지면방 출률, 편차보정, 구름탐지 등) 기술 고도화 ○FY-3 시리즈 위성의 마 이크로파 탐측기의 모의복 사량 생산기술 개발
본 연구의 차별성	과제명	○ [7-2] 위성자료의 관측연산자 및 전처리기술 개발(III)				
	연구 목적	○ 최신 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 전처리기술 개발 및 수치예보 적용 연구 ○ 정지궤도 초분광 적외탐측기의 온습도 프로파일 산출 기술 개발				
	연구 방법	○ 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 전처리기술 수치예보모델 적용 실험 ○ GIIRS 센서의 구름탐지 개선 및 온습도 프로파일 산출				
	연구 내용	○ 최신 저궤도위성 마이크로파 탐측기의 전처리기술 개발 및 수치예보 적용 연구 - S-NPP ATMS <sup>30)</sup> 전처리기술 수치예보 적용 및 민감도 분석 - FY-3 시리즈 마이크로파 센서(MWHS <sup>31)</sup> ) 및 JPSS-1 ATMS 자료 품질 분석 및 편차보정, 구름탐지 등 수치예보 활용을 위한 품질관리 기술 개발 ○ FY-4A의 GIIRS 센서의 온습도 프로파일 산출 기술 개발 - 중국 정지궤도위성 FY-4A의 적외 탐측기 GIIRS 센서의 구름탐지 개선 및 온습도 프로파일 산출 기술 개발				

30) ATMS : Advanced Technology Microwave Sounder

31) MWHS: MicroWave Humidity Sounder

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 전 세계 3번째 발사 예정인 차세대 기상탐재체 궤도상시험 및 검보정 기술 확보
- 국내 최초 정지궤도 우주기상탐재체 상호 검보정 체계 구축
- 기상 및 우주기상 관측자료 검보정 기술 전문인력 양성 및 핵심기술 민간이전

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 해당없음(신규)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상자료 전 지구 상호검보정 기술 개선
  - 정지궤도위성(GEO-GEO)간 상호검보정기술 개발(I)
  - 저궤도위성(GEO-LEO)과의 상호검보정기술 개발(I)
  - 가시채널 상호검보정기술 개발(I)
  - 천리안위성 2A호 기반 전 지구 상호검보정체계 구축
- 기상관측자료 궤도상시험 품질관리 지원(I)
  - 복사/기하보정 성능변화 분석기술 개발
  - 복사/기하보정 세부 파라미터 세부조정 에 따른 영상품질 영향 분석 기술 개발
- 우주기상관측자료 궤도상시험 품질관리 지원(I)
  - 입자검출기, 자력계 및 대전감시기 세부 파라미터 세부조정 영향 분석 기술 개발
  - 입자검출기, 자력계 및 대전감시기 오류 감시 및 전처리 보정 결과 분석
- 우주기상정보 서비스 현업 시스템 개선
  - 우주기상정보 통보 및 예·특보 시스템 개선
  - 우주기상 정보 서비스 홈페이지 및 내부 표출 시스템 개선

<연구비산정 기준>

- 우주기상탐재체 현업활용 기술 개발(250백만원)
- 기상위성분야 맞춤형 교육프로그램 개발 및 활용연구(II)(85백만원)
- 기상위성정보 수요자 만족도 조사(30백만원)
- 기상위성정보의 현업지원 고도화 기획연구(100백만원)

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 지구정지궤도 위성기반의 우주기상탐재체 관측을 통한 우주위험기상의 조기 탐지 기술 기반 확보
- 우주기상탐재체 자료의 범부처적 공동 활용에 개발된 기술 사용
- 2020년 이후 활용 가능한 극궤도 위성의 현업활용 기술 기획

8-1	국가 우주기상 공동활용기술 개발 (용역) 천리안위성 2A호 센서 검보정기술 개발	위성기획과
-----	---	-------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 전 세계 3번째 발사 예정인 차세대 기상탐재체 궤도상시험 및 검보정 기술 확보
- 국내 최초 정지궤도 우주기상탐재체 상호 검보정 체계 구축
- 기상 및 우주기상 관측자료 검보정 기술 전문인력 양성 및 핵심기술 민간이전

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~17년까지)

- 해당없음(신규)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상자료 전 지구 상호검보정 기술 개선
  - 정지궤도위성(GEO-GEO)간 상호검보정기술 개발(I)
  - 저궤도위성(GEO-LEO)과의 상호검보정기술 개발(I)
  - 가시채널 상호검보정기술 개발(I)
  - 천리안위성 2A호 기반 전 지구 상호검보정체계 구축
- 기상관측자료 궤도상시험 품질관리 지원(I)
  - 복사/기하보정 성능변화 분석기술 개발
  - 복사/기하보정 세부 파라미터 세부조정 에 따른 영상품질 영향 분석 기술 개발
- 우주기상관측자료 궤도상시험 품질관리 지원(I)
  - 입자검출기, 자력계 및 대전감시기 세부 파라미터 세부조정 영향 분석 기술 개발
  - 입자검출기, 자력계 및 대전감시기 오류 감시 및 전처리 보정 결과 분석

<연구비산정 기준>

- 과제규모
  - 기상자료 전 지구 상호검보정 기술 개선(97백만원)
  - 기상관측자료 궤도상시험 품질관리 지원(50백만원)
  - 우주기상관측자료 궤도상시험 품질관리 지원(50백만원)
- 시설장비 구축 없음(기존 시스템 활용)

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 2018년 발사 예정인 천리안위성 2A호 궤도상시험 시 영상품질 검증 기반 구축
- 기상 및 우주기상관측자료 품질관리 선도 기술 개발

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	과업지시서 작성	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
217	1월	2월	2월	3월	11월	3~11월	

(6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '18~'23
- (2) 총 연구과제비: 1,317 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획					
		'18예산	'19예산	'20예산	'21예산	'22예산	'23예산
천리안위성 2A호 센서 검보정기술 개발	1,317	217	200	250	250	200	200

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	통신해양기상위성 궤도상시험 및 정상운영 지원시스템 개발	(주)씨트랙아이	2010~2012	통해기 영상 품질 유지 및 신속한 장애 대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 기상영상 품질 감시 및 분석 기술 개발</li> <li>o 운영감시 및 비상복구체계 개발</li> <li>o 기상탐재체 운영현황 표출</li> </ul>
	2	천리안위성 전처리시스템 개선 및 운영	(주)씨트랙아이	2013	천 리 안 위 성 전처리시스템 영상처리속도 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 천리안위성 전처리S/W 이전 설치</li> <li>o 천리안위성 기하보정 알고리즘 성능 개선</li> <li>o L1B 영상별 기하보정 처리속도 분석 툴 개발</li> </ul>
	3	천리안위성 기상영상 전처리 품질유지 및 관리기술 개발	(주)씨트랙아이	2014	천 리 안 위 성 영상품질관리를 위한 검보정 원천기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>o 천리안위성 복사보정 분석 지원 시스템 개발</li> <li>o 천리안위성 기상영상기 감쇄경향 보정 시뮬레이터 개발</li> <li>o 천리안위성 기상영상 위치보정 분석지원 시스템 설계</li> <li>o 전지구위성자료상호검정 시스템 검정 기반기술 개발</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ 천리안위성 2A호 센서 검보정기술 개발				
	연구 기간	○ 2018~2023				
	연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차세대 기상탐재체 궤도상시험 지원 및 상호검보정기술 개발</li> <li>○ 국내 최초 정지궤도 우주기상탐재체 궤도상시험 지원 및 센서검보정 기술 개발</li> </ul>				
	연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 천리안위성 2A호 궤도상시험 시 기상관측영상 복사/기하보정 및 파라미터 세부조정 결과 검증기술 개발</li> <li>○ 천리안위성 2A호 궤도상시험 시 우주기상관측자료 파라미터 세부조정 결과 검증기술 개발</li> </ul>				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차세대 기상탐재체 상호검보정기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정지궤도위성(GEO-GEO)간 상호검보정 기술 개발</li> <li>- 저궤도위성(GEO-LEO)과의 상호검보정 기술 개발</li> <li>- 가시채널 상호검보정 기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 우주기상탐재체 상호검보정 기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 입자검출기 및 자력계 상호검보정기술 개발</li> <li>- 입자검출기 및 자력계 전 지구 상호검보정 시스템 구축</li> <li>- 대전감시기 상호검보정을 위한 reference data 검증</li> </ul> </li> <li>○ 품질관리 지원 시스템 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상 및 우주기상 관측자료 궤도상시험 품질관리 지원</li> <li>- 기상 및 우주기상 관측자료 정규운영 품질관리 지원 시스템 구축</li> </ul> </li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ (기존 연구) 천리안위성의 기상영상기(5채널) 검보정 및 영상품질 관리 기술 개발</li> <li>○ (본 연구) 차세대 기상영상기(16채널) 및 우주기상탐재체 검보정 및 영상품질 관리 기술 개발</li> </ul>					

210mm×297mm(일반용지60g/㎡(재활용품))

8-2	국가 우주기상 공동활용기술 개발 (용역) 2018기상위성분야 맞춤형 교육 프로그램 운영	위성기획과
-----	---	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 기상위성 활용 및 미래 인력 역량 강화를 위한 체계적 프로그램 운영
- 교육생 이해력 및 만족도 제고를 위한 기상위성 교육 프로그램 기획

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 기상위성 교육훈련 체계의 현장적용 기술 및 활성화 방안 마련('16)
  - 국가기상위성센터 기존교재 분석 및 활용 방안
  - 학습자 유형에 따른 학습효과 및 영향 분석
  - 과학관을 이용한 현장 접근 전략
  - 고등학교 R&E 프로그램을 통한 기상위성교육 확대 전략
  - 기상위성 교육훈련 활성화 방안을 적용한 3차 년도 계획안
- 자유학기제 연계 기상위성 진로교육 콘텐츠 개발('16)
  - 진로체험 프로그램 교안 구성 및 체험 프로그램(팀빌딩 게임) 개발
  - 국가기상위성센터 시범운영
- 대학생을 위한 기상위성 계절캠프 프로그램 운영('16~'17)
- 자유학기제 연계 기상위성 진로교육 프로그램 활성화 방안 마련('17)
  - SWOT 분석을 통한 체험활동 및 유형별 프로그램 개선 및 운영
  - 청소년 대상 위성분야 진로탐색 강의 교재 및 교안 제작
  - 중·고등학생 대상 위성기반 체험 교구 발굴
  - 효율적 진로체험 교육 운영을 위한 추진 전력 및 협력 방안 마련
- 학습자 환경 맞춤형 콘텐츠 발굴 및 활성화 방안 마련('17)
  - 디지털 교과서 집목 기상위성 미디어 콘텐츠 발굴
  - 사이버 기상위성 교육훈련 체계 개선 및 재구성 방안 마련
  - 유형별 학습참여자의 만족도 및 활용 기여도 분석

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 위성자료의 원활한 활용을 위한 대상 맞춤형 교육 프로그램 운영
  - 대학생을 위한 기상위성 여름캠프 프로그램 운영
  - 중·고등학생 대상 “국가기상위성 업무 이해하기” 참여 프로그램 운영

#### <연구비산정 기준>

- 과제규모 : 2018 기상위성분야 맞춤형 교육 프로그램 운영(70백만원)
- 투입인력 : 총 4명(책임급 2명, 연구원 2명)
- 시설장비 구축 없음 (기존 시스템 활용)

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 기상위성분야 맞춤형 교육 프로그램 운영 및 서비스체계 마련으로 미래 인력양성 지원
- 기상위성 분석 및 활용 기반 마련으로 기상위성정보의 가치 및 활용성 확대

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시서 작성	과업지시서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
70	1	1	2	3	4	11	4~11	

(6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2016년 ~ (계속)

(2) 총 연구과제비: 358백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
2018 기상위성분야 맞춤형 교육 프로그램 개발 및 활용 연구	358	75	77	70	70	70

3. 용역과제 추진 필요성

- 첨단과학을 기반으로 하는 위성에 대한 서비스 및 분석기술 이해 확산
- 수요자에 맞는 기상위성 전문교육 프로그램에 대한 효과 분석 및 활성화
- 국가기상위성센터 교육 콘텐츠의 실제 교육현장 프로그램 적용 운영 및 개선



연구과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구	1	기상위성분야 맞춤형 교육 프로 그램 개발 및 활용연구(2016)	(주)지인컨설팅 장은미	○기 개발된 교육훈련 체계 현장 적용 기 술 마련 ○기상위성 계 절캠프 개발 및 운영 ○진로교육 프 로그램 운영방 안 도출	○기상위성 교육 활성화 방안 개발 ○계절캠프 콘텐츠 개 발 ○ 체 험 형 콘텐츠 개발 및 체험 프 로그램 구성	○기상위성 교육훈련 체 계 현장적용 기술 및 활 성화 방안 ○위성관련 전공자 및 관심 대학생을 위한 계 절캠프 프로그램 개발 및 운영 ○자유학기제 연계 기상 위성 진로교육 콘텐츠 개발
		2017 기상위성분야 맞춤형 교육 프로 그램 개발 및 활용연구	(주)지인컨설팅 장은미	○자유학기제 프로그램 활성 화 및 교육 콘 텐츠 개발 ○기상위성 여 름캠프 개발 및 운영 ○학습자 중심 의 콘텐츠 발 굴 및 활성화	○기상위성 교육 활성화 방안 개발 ○여름캠프 콘텐츠 개 발 및 운영 ○학습 콘텐 츠 발굴 및 방안 제시	○자유학기제 연계 위성 교육 콘텐츠 발굴 및 활 성화 방안 ○위성관련 전공자 및 관심 대학생을 위한 여 름캠프 프로그램 개발 및 운영 ○학습자 중심 학습 프 로그램 콘텐츠 발굴 및 활성화 방안 제시
본 연구의 차별성	과제명	○ [8-2] 2018 기상위성분야 맞춤형 교육 프로그램 운영				
	연구 목적	○ 국내 대학생 그룹별 기상위성 여름캠프 운영 ○ 교육생 이해력 및 만족도 제고를 위한 기상위성 교육 프로그램 기획				
	연구 방법	○ 기 운영한 기상위성 여름캠프 분석으로 효율적 운영방안 도출 ○ 학습 참여자의 특성에 맞는 진로교육 프로그램 구성 및 운영방안 마련				
	연구 내용	○ 위성자료의 원활한 활용을 위한 대상 맞춤형 교육 프로그램 운영 - 대학생들을 위한 기상위성 여름캠프 프로그램 운영 - 중·고등학생 대상 “국가기상위성 업무 이해하기” 참여 프로그램 운영				

8-3	국가 우주기상 공동활용기술 개발 (용역) 기상위성정보 수요자 만족도 조사	위성기획과
-----	---	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 기상위성정보의 대한 체계적이고 종합적인 고객만족도를 실시하여 대 국민서비스 향상
- 기상위성자료의 품질 및 영향 등을 모니터링하고 활용 시 대상별 만족·불만족 요인을 분석하여 위성자료 서비스 개선 방향성 확보

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 기상업무 분야별 위성정보의 기여도에 대한 정량화 조사 및 분석
  - 기상예보관, 기상전문가, 기상위성 사용자 등을 대상으로 조사·진단
- 기상위성정보 수요자 만족도 만족도 조사
  - 만족도 설문 문항 개발 및 검증, 서비스 만족도 지수를 도출하고 향상방안 제시

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 기상위성정보 수요 대상별 만족도 조사 및 향상 방안 조사
  - 설문조사 문항개발 및 검증, 대상별 설문 분석 및 서비스 만족도 지수 도출
  - 위성정보 활용에 대한 진단 및 분석과 만족도 향상을 위한 추진전략 제시
- 기상위성정보의 활용기여도 조사 및 분석
  - 기상예보관, 기상전문가, 국내외 사용자 모집단 설정하여 활용기여도 조사·진단

#### <연구비산정 기준>

- 과제규모 : 기상위성정보의 수요자 만족도 조사(40백만원)
- 투입인력 : 총 4명(책임급 2명, 연구원 2명)
- 시설장비 구축 없음 (기존 시스템 활용)
- 계약방법 : 일반경쟁입찰
- 연차별 추진필요성 및 종료시점 : 기상위성정보의 만족도 조사 결과 활용을 위한 장기적 모니터링 차원에서 지속적 조사 추진 필요

### (4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 예상성과 : 기상위성정보의 대한 수요자 만족도 분석 및 객관적 개선방향 도출
- 활용방안 : 위성자료 분석 및 제공시 근거자료로 활용
- 파급효과 : 수요자가 만족하는 다양한 위성정보를 개발 제공으로 예보정확도 향상에 기여

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
40	2월	3월	4월	5월	6월	11월	6월 ~ 11월	

※ 사유 : 기상위성정보 서비스 만족도 조사 시기는 하반기가 적절하므로 계약체결 예정일이 6월임

(6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: '17년 ~ (계속)
- (2) 총 연구비: 157백만원(계속사업)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상위성정보의 기상업무 활용기여도 및 수요자 만족도 조사(II)	167	-	67	40	30	30

[별지 서식]

연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구	1	2016년도 기상 위성정보 활용 만족도 및 향 상 방안 조사 (2016)	김홍규	2016년도 기 상 위성 정보 대상별 만족 도 지수 도출	공 공 기 관 고객만족도 조사 모델 PCSI 활용	○4개 그룹별 가중치 및 PCSI 지수 도출 ○만족도 향상을 위한 그룹별 추진 전략 도 출
	2	기상 위성 정보 의 기상업무 활용기여도 및 수요자 만족도 조사(2017)	(주)리서치 코리아 조미옥	기상위성정보 의 업무 활용 도 및 수요자 만족도 조사	PCSI 평 가모델 및 계층 분석 과정 활용 등	○4개 그룹별 가중치 및 PCSI 지수 도출 ○만족도 향상을 위한 그룹별 추진 전략 도 출 ○기상위성정보의 예 보활용 기여도 정량 화
본 연구의 개요	과제명	○ [8-3] 기상위성정보 수요자 만족도 조사				
	연구기간	○ 2018년 6월 ~ 11월 (6개월)				
	연구 목적	○ 기상위성정보의 예보 정확도에 대한 만족도 분석 ○ 위성자료 활용 전반에 대한 품질 및 영향 등을 모니터링하고 대상별 만족 요인을 분석하여 위성자료 서비스 개선책으로 활용				
	연구 방법	○ 기상위성정보 예보 만족도 조사 ○ 기상위성정보 수요 대상별 서비스 만족도 조사				
연구 내용	○ 설문조사 문항 개발 및 검증, 대상별 설문 분석 및 서비스 만족도 지수 도출 ○ 위성정보 활용에 대한 진단 및 분석과 만족도 향상을 위한 추진 전략 제시					
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 기상위성정보 활용 대상별 만족도 조사는 장기적 모니터링 차원에서 지속적 조사 추진					

84	국가 우주기상 공동활용기술 개발 (용역) 기상위성정보의 현업지원 고도화 기획연구	위성기획과
----	---	-------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목 적

- 천리안 후속위성(GK-2A)은 '18년 5월에 발사하여 '20년부터 현업용 위성으로 운영될 계획이며 주요 선진국의 새로운 극궤도 위성 등에 대한 현업지원 기술 개발과 지원을 위한 신규사업 기획
- ※ 국가기상위성센터에서 수행 중인 “기상위성자료 현업지원기술 개발” 과제는 미래부 심의결과 2019년 일몰사업으로 확정됨

### (2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과(과제시작~'17년까지)

- 해당없음(신규)

### (3) 2018년 추진할 연구내용

- 국외의 기상위성정보 활용사업 동향 조사
  - 사업목적, 사업주체, 예산규모, 사업기간 등
- 천리안 후속위성 자료의 현업활용 기술 기획
  - 천리안 후속위성 자료의 핵심 기술별, 연차별 현업활용 기술 기획
  - 천리안 후속위성 자료 품질관리 고도화를 위한 연차별 기술 기획
- 2020년 이후 활용 가능한 극궤도 위성의 현업활용 기술 기획
  - 주요 선진국의 신규 극궤도 위성 발사·운용 계획 및 탑재체 특성 조사
  - 각 위성 및 센서 별 현업활용 기술 기획
- 재난재해 감시 및 대응을 위한 위성자료 현업활용 고도화 기술 기획
  - 기상위성자료의 예보현업 및 수치예보 현업활용 고도화 기술 기획
  - 기상위성자료의 다분야(기후, 환경, 가뭄, 수문 등) 활용 고도화 기술 기획
- 주요 부처 및 부문별 위성정보 활용 고도화 방안 기획
  - 부처별 기상위성자료 활용 및 관련 사업 현황 조사
  - 기상위성자료의 부문별 종합적 활용 방안 제시
- 연차별 위성자료 활용 고도화를 위한 로드맵 기획
  - 핵심기술, 예산, 사업기간, 사업주체 등 세부 로드맵 제시

### <연구비산정 기준>

- 기상위성정보의 현업지원 고도화 기획연구(98백만원)
  - 인건비 : 68백만원 / 70% (금액/비율)
    - 투입인력 10명/ 책임급 5명, 연구원 5명
  - 경비 : 15백만원 / 15% (금액/비율)
  - 일반관리비 등 : 15백만원 / 15% (금액/비율)

- 계약방법 : 일반경쟁입찰
- 연차별 추진필요성 및 종료시점 : 단년

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 예상성과 : 기상위성자료의 현업적 활용 고도화를 위한 기술개발 로드맵 마련
- 활용방안 : “기상위성자료 현업지원기술개발” 일몰에 따른 신규사업 예산 확보 설명근거로 활용
- 파급효과 : 기상위성정보의 현업적 활용 고도화를 재난재해 피해 경감

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	제안요청서 작성 및 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
98	1월	2월	3월	4월	11월	4월 ~ 11월	

(6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: '18.4. ~ '18.11.
- (2) 총 연구비: 98백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
기상위성정보의 현업지원 고도화 기획연구	98	-	-	98	-	-

[별지 서식]

연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구						
본 연구의 개요	과제명	○ [8-4] 기상위성정보의 현업지원 고도화 기획연구				
	연구기간	○ 2018년 4월 ~ 11월 (8개월)				
	연구 목적	○ 천리안 후속위성(GK-2A)의 본격적인 현업적 활용(2020년~)에 대비하고 주요 선진국의 새로운 극궤도 위성의 현업지원 고도화를 위한 기술로드맵을 수립하기 위한 신규사업 방안 및 전략 마련				
	연구 방법	○ 기획연구과제로 추진 - 천리안 후속위성 및 극궤도위성 자료 활용 고도화 방안 마련 - 위성자료 처리·분석·기술 고도화를 위한 체계 및 방법 제시				
	연구 내용	○ 국외의 기상위성정보 활용사업 동향 조사 - 사업목적, 사업주체, 예산규모, 사업기간 등 ○ 천리안 후속위성 자료의 현업활용 기술 기획 - 천리안 후속위성 자료의 핵심 기술별, 연차별 현업활용 기술 기획 연구 등 ○ 2020년 이후 활용 가능한 극궤도 위성의 현업활용 기술 기획 - 주요 선진국의 신규 극궤도 위성 발사운용 계획 및 탑재체 특성 조사 등 ○ 재난재해 감시 및 대응을 위한 위성자료 현업활용 고도화 기술 기획 - 기상위성자료의 예보현업 및 수치예보 현업활용 고도화 기술 기획 등 ○ 주요 부처 및 부문별 위성정보 활용 고도화 방안 기획 - 부처별 기상위성자료 활용 및 관련 사업 현황 조사 - 기상위성자료의 부문별 종합적 활용 방안 제시 ○ 연차별 위성자료 활용 고도화를 위한 로드맵 기획 - 핵심기술, 예산, 사업기간, 사업주체 등 세부 로드맵 제시				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 2018년 단년도 기획연구 사업임 - 국가기상위성센터에서 수행 중인 “기상위성자료 현업지원기술 개발” 과제가 2019년 일몰사업으로 확정됨에 따른 후속사업 기획 연구로서 기존연구와 차별화 됨.					

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.03.13 12:39	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	후속기상위성 현업지원기술 개발 기획연구	김지영	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**



9	저궤도기상위성개발 선행연구	위성기획과
---	----------------	-------

※ 본 연구과제는 저궤도기상위성 마이크로파 탐측기 개발을 위한 저궤도기상위성의 현업활용을 위함 탑재체 개념 및 시스템에 대한 기본 설계를 구축하기 위한 연구과제로 직접수행이 없으며 1개의 연구용역과제로 구성되어 있음

1. 저궤도기상위성 마이크로파 탐측기 개발 기본설계 : 신규

9-1	저궤도 기상위성개발 선행연구 (용역)저궤도기상위성 마이크로파 탐측기 개발 기본설계	위성기획과
-----	--	-------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 저궤도기상위성(마이크로파 탐측기) 개발을 위한 초기 단계로써, 사용자 요구서(안)을 도출하고, 탑재체 개념 및 시스템에 대한 기본 설계 구축
- ※ 본 연구용역은 차세대중형위성 2단계(예비타당성 진행 중, 2018년 초 결과 발표 예정)와 연계된 사업으로써, 촉박한 개발기간('19~'22)의 보완하기 위한 선행연구임

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구 성과(과제시작~'17년까지)

- 해당사항 없음(2018년 신규)

(3) 2018년 추진할 연구내용

- 저궤도기상위성 위성 시스템 및 탑재체 기본설계 도출
  - 기상임무 분석을 통한 저궤도기상위성 탑재체 개념설계 도출
  - 탑재체 개념설계 확장을 통한 시스템 기본설계 도출
- 상위레벨 탑재체 사용자요구사항 도출
  - 저궤도기상위성 시스템 및 탑재체 성능요구 및 운영방안 분석
  - 저궤도기상위성 탑재체 사용자 요구문서(URD) 도출
- 마이크로파 기상탑재체 개발 방안 도출
  - 탑재체 단계의 제품보증 요구사항 개념 도출
  - 탑재체 국산화 개발 방안 수립
  - 개발 마일스톤에 따른 탑재체 개발 세부 일정계획 수립
  - 탑재체 개발 연차별 소요 예산 계획을 수립

<연구비산정 기준>

- 과제규모
  - 저궤도기상위성 위성 시스템 및 탑재체 기본설계 도출(350 백만원)
  - 상위레벨 탑재체 사용자요구사항 도출(50 백만원)
  - 마이크로파 기상탑재체 개발 방안 도출(100 백만원)
- 시설장비 구축 없음(기존 시스템 활용)

구 분(설계인력, M/Y)	인건비	경비	국외여비	간접비	부가가치세	총 계
임무분석 (0.2)	0.74 억원/인 (3.6M/Y)	(인건비) X 57%	2인	(직접비) X 8.35%	-	500 백만원
위성체 접속 (0.4)						
탑재체 종합 (0.2)						
안테나 (0.6)						
수신기 (0.6)						
전기장치 (0.6)						
구조 및 메카니즘 (0.6)						
자료저장 및 전송 (0.2)						
지상지원장비 (0.2)						
	266	151	3	35	45	

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 저궤도기상위성 임무 분석을 통한 사용자 요구문서 도출
- 저궤도기상위성 탑재체 기본설계 도출을 통해 본격적인 위성개발사업 추진을 위한 기초자료 활용
- 연구과제 최종 종료시 과급효과
  - 탑재체 및 위성 시스템의 개발 관리 및 현업전환의 핵심 기준(안) 마련
  - 탑재체 기본설계의 사전 확보로 저궤도기상위성 개발 사업 일정('19년 ~ '22년) 및 기술 위험 완화

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	계획수립	중간성과 점검	중간보고회	최종성과 점검	최종보고회	사업종료		
500	1월	6월	10월	11월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타: 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: 2018년(단년)
- (2) 총 연구과제비: 500 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
저궤도기상위성개발 선행연구	500	-	-	500	-	-

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	'16~'19(4년간)
총사업비	946억원(예타결과) * '18년까지 기투자액(자체연구): 33억원
지원근거	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 「기상법」 제5조 제3항, 제32조</li> <li>◦ 「국가초고속성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」 제48조 제1항</li> <li>◦ 「저탄소 녹색성장 기본법」 제48조</li> <li>◦ 「민법」 제32조</li> </ul>
지원형태	자체수행, 출연(전액 국고)
시행주체	기상청((재)한국형수치예보모델개발사업단)

## 2 정책 연계성

- 제 3차 기상업무발전 기본계획('17~'21)
  - 1-1-1 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선
  - 1-1-2 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화
  - 2-1 의사결정 지원 공공기상서비스 확대
- 기상R&D 중장기 로드맵(2016.)의 전략기술명
  - 차세대 수치예보모델 개발 및 현업화 기술개발

## 3 사업 최종목표

- 기초기술 개발 및 국내·외 협력을 통한 세계적 수준의 한국형수치예보모델 개발로 2020년까지 세계 5위권의 수치예보분야 기술경쟁력 확보

#### 4 그 동안 성과

- 한국형수치예보모델 현업화 기술 지원
  - 관측자료 수집 및 전처리기술 공동 활용('16)
  - 현업 수치예보예보시스템 운영 기술 및 수치예측자료 검증 기술 지원('16)
  - 관측자료 수집 및 활용 방식 개선을 위한 관측자료 DB 기초 연구 추진('17)
  - 위성관측자료 활용기술의 고도화를 위한 극지역 관측공백 최소화기술 개발방향 제시('17)
  - 신규위성자료의 시·공간적 편차 분석('17)
  - 차세대 정지기상위성의 첨단 센서자료\* 활용을 위한 기술개발 시작('17)
    - \* 동아시아 정지기상위성(중국, FY-4A)에 장착된 초분광 적외탐측기 자료
- 차세대 수치예보모델 기술 개발 기획
  - 「수치예보 기술의 창조적 혁신을 위한 개념설계(Conceptual Design) 수행 기획연구」 수행('16)
  - 차세대 수치예보 기술 개발 및 활용 상세 기획연구 추진('17)

#### 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 한국형수치예보모델 현업화 지원 기술개발	552	1,616	1,084	3,150	-

#### 6 내·외부 지적사항

- 국회 예정처 및 환노위 2016년 예산안 보고서 : 2019년 까지 한시적으로 운영되는 기관이라는 특성으로 말미암아 전문인력 유지 및 충원에 어려움을 겪고 있음. 이에 대한 해결 방안 모색 필요
- 자체평가
  - 기상청 자체평가(2011~2016) 연차실적 및 계획 평가 : 우수
  - 미래부 2014년도 국가연구개발사업 중간(상위)평가 : 우수 등급(81.2점)

- 국정감사(2017년)
  - 한국형수치예보모델개발사업 완료 후 석박사를 잘 활용하여 전문 인력을 확보하길 바람(임이자 의원)

## 7 2017년도 추진 실적 (추가필요)

### 1. 2017년도 대표 성과

- 자료 분석 및 가시화 기술에 대한 최신 동향 분석
  - 웹기반 기술 동향과 BI(Business Intelligence) 툴에 대한 분석
  - 데이터 분석 및 가시화를 위한 플랫폼의 프로토타입 설계 및 구축
- 수치예보모델 전용 관측자료 데이터베이스 구축에 대한 개념 설계
  - 메타정보 활용, 데이터베이스 방식, 해외사례 조사 및 정책추진 로드맵 제시
  - 관측자료 데이터베이스(ODB) 분석 및 파일 기반 데이터베이스 비교분석
- 차세대 정지기상위성의 첨단센서자료(GIIRS)활용을 위한 기술개발
  - 복사전달모델을 이용한 GIIRS 센서 모의자료 생산체계 구축
  - GIIRS 자료동화 활용을 위한 가중함수 및 채널 분석
- 위성자료의 시·공간적 편차 분석
  - 통합모델의 모의자료의 정지기상위성(Himawari-9)의 관측일치자료 생산 및 품질검사
  - 시간, 관측조건, 지구물리변수에 따른 편차특성 분석

### 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 2017년도 목표 및 달성정도
  - 자료 분석 및 가시화 플랫폼에 대한 연구와 관측자료 데이터베이스 활용 효율화를 위한 개념 설계에 대한 연구를 수행
  - 차기 사업에서 보다 세부적인 연구를 수행할 수 있는 기반을 마련함으로써, 당초의 사업 목표를 충족
  - 위성자료의 편차특성 분석 및 차세대 정지기상위성자료 활용을 위한 기반 기술 연구를 수행
  - 위성자료 활용기술 고도화를 위한 기반연구를 충실히 수행함으로써 차년도 연구를 위한 토대를 마련함

- 개선 보완사항
  - 현업에 활용할 수 있도록 세부적인 구현 및 활용 방안에 대해서는 차기 사업을 통하여 지속적으로 고민
  - 현업 수치모델의 변경에 따른 자료처리체계 및 연구 분석방법 등 변화 가능성에 대한 고려가 차년도 사업에서 반영 필요

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 한국형수치예보모델 현업화 지원 기술개발

- 통합된 관측·모델 자료 활용과 분석을 위한 플랫폼 구성 설계
- 자료처리 영역과 사용자 영역 구성 모델 설계

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 한국형수치예보모델 현업화 지원 기술개발(계속)
  - 한국형수치예보모델의 현업운영을 위한 기반기술 및 환경 구축
  - 한국형수치예보모델의 시험모델\* 대상으로 시스템 운영 기술 및 수치예측자료의 검증 기술 지원
    - \* 한국형수치예보모델개발사업단에서 개발된 모든 컴포넌트가 긴밀하게 연동된 모델을 기반으로 구성된 초기 버전의 예측 모델
  - 전지구 모델 자료동화 성능 향상을 위한 마이크로파 자료 활용 기술 개선
    - 복사모델을 이용한 모의 위성자료의 표출고도화
    - 저궤도위성, 정지궤도위성의 편차보정 기법 개선
    - 강수 및 구름 탐지 기법개선을 통한 마이크로파 자료동화 성능 향상 연구
  - 관측자료 활용 및 전처리, 수치모델자료 가시화 기술의 통합 시스템 설계
  - 수치모델 개선 실험의 표준화를 위한 표준실험\* 테스트베드 개선
    - \* 수치모델의 구성 및 물리과정의 변경 등 수행조건의 변화를 통한 예측민감도 실험 세트
  - 차세대 수치예보기술 활용 및 개발을 위한 사업 추진 지원

## (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 한국형수치예보 모델개발	9,677	10,253
한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D)	1,616 ·한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D)(1,616)	1,084 ·한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D)(1,084)

### ○ 예산 증/감액 또는 전년동일 사유

- 한국형 수치예보모델의 현업화 지원기술 개발을 위한 최소한 필요예산만 반영( '17년 대비 용역사업 400백만원 감)

※ '19년 한국형수치예보모델 개발 종료까지 지원기술 개발 추진

## (2) 장비 도입 계획: 해당없음

## (3) 2018년 예상 대표성과

- 한국형 수치예보모델 현업화 지원을 위한 기반 기술 개발
- 중기 예측성능 향상을 위한 전지구 위성자료 활용 확대 기술 확보
- 한국형 수치예보모델의 지속적 연구 개발을 위한 표준 연구 환경 구성안 도출
- 수치 자료(관측, 모델) 진단 및 분석을 위한 효과적인 시스템 환경에 대한 세부 구성 설계
- 한국형 수치예보모델 현업모델의 독자성 평가 및 활용방안 마련



## 1. 한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D)

### 가. 목적

- 한국형수치예보모델의 실시간 운영을 위한 기반기술 및 환경 구축을 통해 예측 성능 비교·검증과 개선사항 반영하여 현업모델로서의 완결성 제고에 기여

### 나. 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 한국형수치예보모델 현업화 기술 지원
  - 관측자료 수집 및 전처리기술 공동 활용('16)
  - 현업 수치예보예보시스템 운영 기술 및 수치예측자료 검증 기술 지원('16)
  - 관측자료 수집 및 활용 방식 개선을 위한 관측자료 DB 기초 연구 추진('17)
  - 위성관측자료 활용기술의 고도화를 위한 극지역 관측공백 최소화기술 개발방향 제시('17)
  - 신규위성자료의 시·공간적 편차 분석('17)
  - 차세대 정지기상위성의 첨단 센서자료(GIRS) 활용을 위한 기술개발 시작('17)
- 차세대 수치예보모델 기술 개발 기획
  - 「수치예보 기술의 창조적 혁신을 위한 개념설계(Conceptual Design) 수행 기획연구」 수행('16)
  - 차세대 수치예보 기술 개발 및 활용 상세 기획연구 추진('17)
  - 수치예보모델기술 기반 콘텐츠 개발을 위한 기반기술 연구 추진('17)

### 다. 투자현황

(단위: 백만원)

내역사업명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
한국형수치예보모델 현업화 지원기술 개발 (R&D)	5,400	552	1,616	1,084	3,150	-

### 라. 2018년 추진 연구(용역)과제 목록

(단위: 백만원)

과제 번호	연구(용역)과제명	연구 (용역)비	연구기간	수행부서	중복성 검토	용역필요성 및 직접수행과의 차별성
1	한국형수치예보모델 현업화 지원기술 개발 (R&D)	1,084	'18.1.~'18.12. (12개월)	수치모델개발과 미래수치기술팀	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	-
1-1	(용역)수치모델기술 기반 콘텐츠 개발 기반기술 (II)	(130)	'18.4.~'18.11. (8개월)	미래수치기술팀	①검토방법: 자체 검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	활용 가능한 연구지원 플랫폼 구축을 위해서 관련 분야 전문가의 전문성 활용 필요
1-2	(용역)위성자료를 이용한	(220)	'18.3.~'18.11.	수치모델개발과	①검토방법: 자체 검토	신규 위성자료에

	전지구모델의 진단 및 개선연구(II)		(9개월)		②유사과제: 있다( )없다(○)	대한 신속한 대응을 위한 학계와의 협업 연구 추진
1-3	(용역)한국형수치예보모델 현업모델의 독자성 평가 및 활용 방향 연구	(60)	'18.3.~'18.11. (9개월)	수치모델개발과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	해외 수치모델과 비교하여 한수예 모델의 독자성 평가 추진
1-4	(용역)신규사업 예비타당성조사 대응을 위한 보완 기획	(140)	'18.3.~'18.11. (9개월)	수치모델개발과	①검토방법: 자체검토 ②유사과제: 있다( )없다(○)	신규사업 추진 과정에서 예비타당성 조사 대응을 위한 전문 인력 지원 필요

※ 과제연구비: 관련용역비를 포함한 예산액으로 작성

※ 과제담당관: 연구개발과제와 관련된 부서의 전문가 또는 사무관(연구관) 이상

바. 연구과제별 추진계획

1	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D)	수치모델개발과 미래수치기술팀
---	-----------------------------	--------------------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 기상청 현업 예보지원을 위한 현업 운영환경 아래에서 실시간 수치실험을 통해 예측 성능을 비교·검증하고 개선사항을 반영할 수 있도록 기반 및 환경구축

(2) 현재까지 주요 내용 및 연구성과

- 관측자료 수집 및 전처리기술 공동 활용을 통한 시험모델과 현업모델 비교 검증(16)
- 현업 수치예보예보시스템 운영 기술 및 수치예측자료 검증 기술 지원(16)
- 「수치예보 기술의 창조적 혁신을 위한 개념설계(Conceptual Design)」 기획연구 수행(16)
- 차세대 수치예보 기술 개발 및 활용 상세 기획연구 추진(17)
- 수치예보모델기술 기반 콘텐츠 개발을 위한 기반기술 연구 추진(17)
- 위성관측자료 활용기술의 고도화를 위한 극지역 관측공백 최소화기술 개발방향 제시(17)
- 신규위성자료의 시·공간적 편차 분석(17)
- 차세대 정지기상위성의 첨단 센서자료(GIIRS) 활용을 위한 기술개발 시작(17)

(3) 2018년 추진할 연구내용

○ 한국형수치예보모델 현업화 지원 기술개발(계속)

- 한국형수치예보모델의 현업운영을 위한 기반기술 및 환경 구축
- 한국형수치예보모델의 시험모델\* 대상으로 시스템 운영 기술 및 수치예측자료의 검증 기술 지원
  - \* 한국형수치예보모델개발사업단에서 개발된 모든 컴포넌트가 긴밀하게 연동된 모델을 기반으로 구성된 초기 버전의 예측 모델
- 전지구 모델 자료동화 성능 향상을 위한 위성자료 활용 기술 개선
  - 복사모델을 이용한 모의 위성자료의 표출 고도화
  - 저궤도위성, 정지궤도위성의 편차 보정 기법 개선
  - 강수 및 구름 탐지 기법개선을 통한 마이크로파 자료동화 성능 향상 연구
- 관측자료 활용 및 전처리, 수치모델자료 가시화 기술의 통합 시스템 설계
- 수치모델 개선 실험의 표준화를 위한 표준실험\* 테스트베드 개선
  - \* 수치모델의 구성 및 물리과정의 변경 등 수행조건의 변화를 통한 예측민감도 실험 세트
- 차세대 수치예보기술 활용 및 개발을 위한 사업 추진 지원

<연구비산정 기준>

- 인건비 280백만원
- 시험연구비 224백만원
- 연구용역비 550백만원
- 자산취득비 30백만원

(4) 2018년 예상성과 및 활용방안

- 한국형 수치예보모델 현업화 지원을 위한 기반 기술 개발
- 중기 예측성능 향상을 위한 전지구 위성자료 활용 확대 기술 확보
- 한국형 수치예보모델의 지속적 연구 개발을 위한 표준 연구 환경 구성안 도출

(5) 월별 연구추진일정

(단위: 백만원)

예산액	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)					연구기간	비고
	연구과제 수행 시작	중간평가	최종평가	사업비 정산	보고서 작성		
1,084	1월	7월	12월	12월	12월	1월 ~ 12월	

(6) 기타: 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구과제 기간: '16년 ~ '19년 (4년)
- (2) 총 연구과제비: 6,402백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

연구과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D)	6,402	552	1,616	1,084	3,150	-

1-1	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D) - (용역) 수치예보모델기술 기반 콘텐츠 개발 기반기술(II)	미래수치기술팀
-----	---	---------

**1. 해당년도 추진계획**

(1) 목적

- 신규 수치예보모델 도입에 따라 모델 진단과 분석 수요 증가
- 모델 개선을 위한 실험, 연구 과정의 효율화를 위해 자료 관리 기반 시스템 구성을 위한 연구 필요

(2) 연구내용

- 통합된 관측·모델 자료 활용과 분석을 위한 플랫폼 구성 설계
  - 캡슐화 기법과 클라우드 구성에 필요한 하드웨어 사양에 대한 조사
  - 캡슐화 기법을 활용한 자료 추출 및 처리 영역 표준화
  - DB 기반 관측자료 관리 시스템과 분석 플랫폼의 통합 기법 개발
- 자료처리 영역과 사용자 영역 구성 모델 설계
  - 자료 형식, 수치예보모델 독립적인 자료 입출력·처리 모형 설계
  - 사용자 영역 UI(프로그래밍 인터페이스, 웹 기반 인터페이스) 모형 설계
  - 자료 처리 영역과 일반 사용자 영역의 분리를 통한 개발모델 구성

(3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 수치모델 관련 자료 관리 및 처리를 위한 통합 플랫폼 구성의 기초자료로 활용
  - 기존 현업 및 연구용 시스템 통합을 위한 기반 시스템으로 활용
- 플랫폼 구성을 위한 기초 연구 성과 공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발	수치예보모델기술 기반 콘텐츠 개발 기반기술(II)
예산규모	1,084백만원	130백만원
비율	-	12.0%
연구비 산출내역	-	① 인건비 (90백만원/69.3%) - 책임연구원 3인x5.4=16.0백만원 - 연구원 10인x4.1=41.0백만원 - 보조연구원 12인x2.8=33.0백만원 ② 경비 (32백만원/24.7%) - 유인물, 전산처리비 등 15백만원 ③ 일반관리비 등 (8백만원/6.0%) - 일반관리비 등 8백만원
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점		활용 가능한 연구지원 플랫폼 구축을 위해서 관련분야 전문가의 전문성 활용 필요
주관연구과제와의 연관성	-	연구내용은 향후 정보화용역 등 기타 사업에 반영될 수 있는 기초연구
연차별 추진필요성 및 종료시점		

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
130	1	1	2	3	4	11	8	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후에는 반드시 구체적인 사유 작성

(6) 기타

해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 3년(2017~2019년)
- (2) 총 연구비: 450백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		16	17	18	19	20
수치예보모델기술 기반 콘텐츠 개발 기반기술	450	-	150	130	170	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	수치예보모델기술 기반 콘텐츠 개발 기반기술 (II)	임효혁	2017.6.~11.	수치예보모델 기술 기반 콘텐츠 개발을 위한 기반기술 연구	※ 필요 시 별지활용
	2					
	3					
	4					
	5					
본 연구 개요	과제명	○ 수치예보모델기술 기반 콘텐츠 개발 기반기술(II)				
	연구 기간	○ 2017 ~ 2019년				
	연구 목적	○ 수치예보 모델 진단과 분석 수요 증가 대응 ○ 모델 개선을 위한 실험, 연구 과정의 효율화를 위해 자료 관리 기반 시스템 구성				
	연구 방법	○ 연구개발 환경 분석을 통한 시스템 설계 ○ 자료(모델, 관측) 자료 특성 분석 ○ 자료 특성에 따른 적용 가능한 플랫폼 구성(안) 도출				
연구 내용	○ 통합된 관측·모델 자료 활용과 분석을 위한 플랫폼 구성 - 캡슐화 기법과 클라우드 구성에 필요한 하드웨어 사양에 대한 조사 - 캡슐화 기법을 활용한 자료 추출 및 처리 영역 표준화 - DB 기반 관측자료 관리 시스템과 분석 플랫폼의 통합 기법 개발 ○ 자료처리 영역과 사용자 영역 구성 모델 설계 - 자료 형식, 수치예보모델 독립적인 자료 입출력·처리 모형 설계 - 사용자 영역 UI(프로그래밍 인터페이스, 웹 기반 인터페이스) 모형 설계 - 자료 처리 영역과 일반 사용자 영역의 분리를 통한 개발모델 구성					
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		○ 자료 활용 및 분석을 위한 플랫폼에 대하여 3단계로 조사 및 원형 (prototype)을 설계 하여, 향후 정보화 용역사업에 반영될 수 있도록 단계적으로 추진				

1-2	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D) - (용역) 위성자료를 이용한 전지구모델의 진단 및 개선(Ⅱ)	수치모델개발과
-----	---	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- 수치모델의 예측성능 향상을 위해서는 관측자료 동화를 통한 모델초기장의 품질 개선이 필수적, 이에 세계 각국은 관측공백지역을 최소화하기 위한 첨단 위성자료 활용기술 개발을 위한 투자 확대
- 동아시아 지역은 중국의 정지위성(FY-4)의 초분광 적외 탐측기와 일본의 정지위성(Himawari-8)의 고해상도 영상기 자료의 수신 및 수치모델에서 활용이 가능
- 신규 위성자료의 활용으로 관측 공백지역 최소화 및 자료동화기법 개발을 통한 자료동화 성능향상으로 전지구 예보모델의 예측정확도 향상이 필요

### (2) 연구내용

- 차세대 정지기상위성의 초분광 탐측자료(GIIRS) 활용 기술 개발
  - GIIRS 채널별 전지구 예보모델 예측 민감도 분석 및 자료동화용 채널 선택
  - 다른 센서를 이용한 구름탐지 기법과 GIIRS의 융합활용을 위한 기반연구 수행
- 정지 기상위성의 관측오차 추정 및 편차보정 기법 고도화
  - 위성관측자료 변분 편차보정기법 개선 연구
  - 정지기상위성의 채널간 상관을 고려한 관측오차공분산 산출기술 개발
- 우주항법위성차폐자료(GNSS-R0) 자료를 이용한 전지구모델의 편차특성 진단
  - GNSS-R0 자료의 연직오차특성 분석 및 관측오차 산출 연구
  - GNSS-R0 자료를 이용한 수치모델의 편차 추정

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 동아시아 지역의 차세대 정지기상위성의 초분광 탐측자료 활용 선도 기술 개발
- 위성자료의 자료동화기술 고도화로 관측공백 해소 및 자료동화 성능향상
- 전지구 예보모델의 예측정확도 향상으로 공공기상 서비스 개선과 국민의 안전 및 생활 편의 증대



(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발	위성자료를 이용한 전지구모델의 진단 및 개선 연구(II)
예산규모	1,084 백만원	220 백만원
비율	-	20.2%
연구비 산출내역	-	① 인건비 (155.7백만원/70.7%) - 책임연구원 5*6.2=31백만원 - 연구원 17*4.7=79.9백만원 - 보조연구원 14*3.2=44.8백만원 ② 경비 (51.1백만원/23.2%) - 유인물, 전산처리비 등 ③ 일반관리비 등 (13.2백만원/6%)
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-	신규위성자료에 대한 신속한 대응을 위한 학계와의 협업연구 필요
주관연구과제와의 연관성	-	신규위성 자료동화기법 및 모델편차특성을 반영한 편차보정기법의 기반연구
연차별 추진필요성 및 종료시점	해당과제만 작성	해당과제만 작성

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
220	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3 ~11월	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후에는 반드시 구체적인 사유 작성

(6) 기타

해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 3년 ('17~'19)
- (2) 총 연구비: 920 백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16예산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
위성자료를 이용한 전지구모델의 진단 및 개선연구	920	-	300	220	400	

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	IASI 자료 활용 채널 개선을 통한 통합모델(UM)의 한반도 강수에 측정확도 향상연구	손병주	2015.05~2018.04	동아시아 강수에 측정확도를 위한 위성자료 활용 기술 고도화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 새로 선정된 IASI자료동화 활용 채널의 동아시아 강수에 측정 분석</li> <li>- 새로운 구름탐지 및 구름변수 산출기법 개발</li> </ul>
	2					
본 연구 개요		과제명	○(1-2) 위성자료를 이용한 전지구모델의 진단 및 개선연구(II)			
		연구 기간	○ 2018.03.01~ 2018.11.30			
		연구 목적	○관측 공백지역 최소화 및 자료동화를 통한 전지구 예보모델 예측정확도 향상 ○신규 위성자료의 활용 기술 개선			
		연구 방법	○신규 위성자료 활용 기법 개발 및 적용 ○자료특성 분석 및 수치모델에서의 민감도 실험 수행			
		연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 차세대 정지기상위성의 초분광 탁측자료(GIIRS) 활용기술 개발                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- GIIRS 채널별 전지구 예보모델 예측 민감도 분석 및 자료동화용 채널 선택</li> <li>- 개선된 구름탐지 기법과 GIIRS의 융합활용을 위한 기반연구 수행</li> </ul> </li> <li>○ 동아시아 지역 정지 기상위성 자료동화 기법 개선                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 위성관측자료 편차보정기법 고도화 연구</li> <li>- 정지기상위성을 이용한 전지구 모델 및 관측오차 활용 기법 연구</li> </ul> </li> <li>○ 우주항법위성차폐자료(GNSS-R0) 자료 활용기술 개선                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- GNSS-R0 자료의 연직오차특성 분석 및 관측오차 산출 연구</li> <li>- GNSS-R0 자료를 이용한 수치모델의 편차 추정 연구</li> </ul> </li> </ul>			
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		- 신규 위성자료에 대한 신속한 대응을 위한 학계와의 협업 연구 필요				

1-3	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D) - (용역) 한국형수치예보모델 현업모델의 독자성 평가 및 활용 방향 연구	수치모델개발과
-----	--	---------

## 1. 해당년도 추진계획

### (1) 목적

- ‘한국형수치예보모델개발사업단(이하 사업단) 수치예보시스템 독자성 평가지침’에 따라 한국수치예보모델의 독자성을 평가함
- 해외 모델들의 외부인 사용권에 대한 사례 조사와 사업단 개발모델의 사용권 방향제시

### (2) 연구내용

- 2016년에 개발된 ‘사업단 수치예보시스템 독자성 평가지침’에 따라 2018년 모델의 독자성 평가
  - 2017년 독자성 평가위원회 구성 (8개 중분류 단위 전문가로 구성)
  - 평가 근거 자료 수집(모델코드 분석, 모델개발 관련 논문 및 발표자료 등)
  - 중분류 단위로 평가를 실시 (신규 원천기술 개발과 알고리즘 개선 부문 3개 중분류 + 모델코드 원천기술부문 5개 중분류 단위)
  - 중분류 단위 점수 통합 결과에 근거로 사업단 수치예보시스템이 과학적 독자성을 만족하는 정도를 적합/조건부적합/부적합으로 판단하고 공식 인증서 발행
- 사업단 수치예보시스템 독자성 평가 결과의 특성분석
  - 2016년과 2017년 평가 결과를 비교 분석하여 중분류 단위와 평가위원 단위로 특성 분석
  - 2018년 시스템의 개선 사항과 향후 개발 분야 도출
- 사업단 개발모델의 사용권 방향을 연구
  - 해외 모델들의 저작권과 외부인 사용권 사례 조사 분석
  - 사업단 모델의 저작권과 외부인 사용권의 방향성 제안

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 한국형수치예보모델의 독자적 개발에 대한 객관적인 외부평가를 통한 독자성의 객관성 확보
- 한국형수치예보모델 개발이 완료 이후 국내외 개방 및 활용에 대한 방향성 제시

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발	한국형수치예보모델 현업모델의 독자성 평가 및 활용 방향 연구
예산규모	1,084 백만원	60 백만원
비율	-	5.5%
연구비 산출내역	-	① 인건비 (42.6백만원/70.7%) - 책임연구원 2인*5.3=10.6백만원 - 연구원 4인*4.0=16.1백만원 - 보조연구원 6*2.7=15.9백만원 ② 경비 (13.8백만원/23.2%) - 유인물, 전산처리비 등 ③ 일반관리비 등 (3.6백만원/6%)
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점	-	한국형수치예보모델의 독자성에 대한 객관적인 평가연구 및 대내외 활용방향 필요
주관연구과제와의 연관성	-	2020년 현업화되는 한국형수치예보모델의 독자적개발의 객관적 근거자료 마련
연차별 추진필요성 및 종료시점	해당과제만 작성	해당과제만 작성

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
60	1월	1월	2월	2월	3월	11월	3 ~11월	

※ 사유 : 계약체결 예정일이 5월 이후에는 반드시 구체적인 사유 작성

(6) 기타

해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 1년 ('18)

(2) 총 연구비: 70 백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16예산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
한국형수치예보모델의 독자성 평가 및 활용 방향 연구	60	-	-	60	-	

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	시험모델의 과학적 독자성 지표 연구 및 개발	김용준	'16.7.~11.	시 험 모 델 을 포 함 한 수 치 예 보 시 스템 의 과 학 적 독 자 성 을 평 가 할 수 있 는 지 표 를 개 발 하 고, 지 표 에 따 라 평 가	- 수 치 예 보 시 스템 의 모 델 의 과 학 적 독 자 성 기 준 과 이 를 평 가 할 수 있 는 지 표 개 발 - 사 업 단 에 서 개 발 된 수 치 예 보 시 스템 의 과 학 적 독 자 성 평 가 - 기 술 보 고 검 토 서 의 발 행 및 인 증
본 연구 개요		과제명	○(1-3) 한국형수치예보모델의 현업모델의 독자성 평가 및 활용 방향 연구			
		연구 기간	○ 2018.03.01~ 2018.11.30			
		연구 목적	○ ‘한국형수치예보모델개발사업단(이하 사업단) 수치예보시스템 독자성 평 가지침’ 에 따라 한국수치예보모델의 독자성을 평가함 ○ 해외 모델들의 외부기관 사용권 부여에 대한 사례 조사와 사업단 개발모 델의 대내외 활용 방향 제시			
		연구 방법	○ 신규 위성자료 활용 기법 개발 및 적용 ○ 자료특성 분석 및 수치모델에서의 민감도 실험 수행			
		연구 내용	○ ‘사업단 수치예보시스템 독자성 평가지침’ 에 따라 2018년 모델의 독자 성 평가 - 2018년 독자성 평가위원회 구성 (8개 중분류 단위 전문가로 구성) - 평가 근거 자료 수집(모델코드 분석, 모델개발 관련 논문 및 발표자료 등) - 중분류 단위로 평가를 실시 (신규 원천기술 개발과 알고리즘 개선 부문 3개 중분류 + 모델코드 원천기술부문 5개 중분류 단위) - 중분류 단위 점수 통합 결과에 근거로 사업단 수치예보시스템이 과학적 독자성을 만족하는 정도를 적합/조건부적합/부적합으로 판단하고 공식 인증서 발행 ○ 사업단 수치예보시스템 독자성 평가 결과의 특성분석 - 시험모델과 현업모델 평가 결과를 비교 분석하여 중분류 단위와 평가위 원 단위로 특성 분석 - 2018년 시스템의 개선 사항과 향후 개발 분야 도출 ○ 사업단 개발모델의 사용권 방향을 연구 - 해외 모델들의 저작권과 외부인 사용권 사례 조사 분석 - 사업단 모델의 저작권과 외부인 사용권의 방향성 제안			
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		- 한국형수치예보모델 현업모델의 독자성에 대한 객관적인 평가 필요				

1-4	한국형수치예보모델 현업화 지원 기술 개발(R&D) (용역)신규사업 예비타당성조사 대응을 위한 보완 기획 연구	수치모델개발과
-----	---	---------

1. 해당년도 추진계획

(1) 목 적

- 한국형 수치예보모델 개발 이후 활용 및 지속적 발전을 위한 신규 사업 추진 지원
  - 차세대 수치예보기술 활용 및 개발 사업(가칭)의 추진을 위한 예비타당성 조사 준비
  - 예비타당성 조사 대응을 위한 보완 기획 추진 필요

(2) 연구내용

- 신규연구사업 추진을 위한 기술·경제적 측면의 타당성 보완
  - 본 예비타당성 조사 과정에서의 지적된 취약 부분 대응
  - 기존 연구 결과 및 관련 자료 분석을 통한 근거 확보
- 신규연구사업 추진 체계 및 사업 구성 조정안 도출

(4) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 예비타당성 조사에 대한 효과적 대응에 따른 신규연구사업의 추진
  - 한국형 수치예보모델 개발을 바탕으로 활용분야를 확대
  - 세계적 선도 기술을 보유를 위한 연구개발 사업 추진
- 성과공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	주관연구과제(직접수행) (A)	연구용역과제 (B)
과제명		신규사업 예비타당성조사 대응을 위한 보완 기획 연구
예산규모	1,084 백만원	140 백만원
비율	-	12.9%
연구비 산출내역	-	① 인건비 (102.6백만원/73.3%) - 책임연구원 4*6.7=26.8백만원 - 연구원 12*4.7=56.4백만원 - 보조연구원 7*4.2=19.4백만원 ② 경비 (29백만원/20.7%) - 유인물, 전산처리비 등 ③ 일반관리비 등 (8.4백만원/6%)
계약방법	-	일반경쟁입찰
연구내용의 차이점		신규연구사업 추진을 위한 기술·경제적 측면의 타당성 보완 신규연구사업 추진 체계 및 사업 구성 조정안 도출
주관연구과제와의 연관성	-	주관연구과제로 개발한 한국형수치예보모델의 활용방안 도출
연차별 추진필요성 및 종료시점	해당과제만 작성	해당과제만 작성

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	과업지시 서 작성	과업지시 서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안 서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
140	1	1	2	2	3	8	3 ~ 8	

(6) 기타 : 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구과제 기간: 2018년

(2) 총 연구과제비: 140백만원



(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		'16	'17	'18	'19	'20
신규사업 예비타당성조사 대응을 위한 보완 기획 연구	140	-	-	140	-	-

[별지 서식]

연구과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명 (연구연도)	연구자	연구 목적	연구 방법	주요 연구내용
선행 연구	1	해당사항없음				
	2					
	3					
	4					
	5					
본 연구의 차별성	과제명	○ [번호(1-4)]신규사업 예비타당성조사 대응을 위한 보완 기획 연구				
	연구 목적	○ 한국형 수치예보모델 개발 이후 활용 및 지속적 발전을 위한 신규 사업 추진 지원				
	연구 방법	○ 기존 연구 자료 및 추가 근거 자료 확보 ○ 요구 사항 분석 및 대응 논리 구성				
	연구 내용	○ 신규연구사업 추진을 위한 기술·경제적 측면의 타당성 보완 - 본 예비타당성 조사 과정에서의 지적된 취약 부분 대응 - 기존 연구 결과 및 관련 자료 분석을 통한 근거 확보 ○ 신규연구사업 추진 체계 및 사업 구성 조정안 도출				

## IV. 출연 연구개발사업 추진 목록 및 요약

### 출연 연구개발사업

### 2018년도 추진 목록

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	'17년 예산	'18년 예산	신규/ 계속	담당부서	해당 쪽수
<b>① 정지궤도복합위성개발사업(R&amp;D)(기상청)</b>		<b>14,738</b>	<b>22,738</b>	<b>계속</b>	<b>위성기획과</b>	<b>441</b>
1	정지궤도복합위성개발사업(R&D)(기상청)	14,738	22,738	계속	위성기획과	
<b>② 정지궤도 기상위성 지상국 개발(R&amp;D)</b>		<b>16,503</b>	<b>12,390</b>	<b>계속</b>	<b>위성운영과</b>	<b>445</b>
1	정지궤도 기상위성 지상국 개발	16,503	12,390	계속	위성운영과	
<b>③ 기상·지진See-At기술개발연구</b>		<b>23,003</b>	<b>20,471</b>	<b>계속</b>	<b>연구개발담당관</b>	<b>450</b>
1	기상관측기술	3,530	3,530	계속	관측정책과	
2	기상예보기술	3,068	3,568	계속	예보정책과	
3	기후과학기술	6,185	4,585	계속	기후정책과	
4	지진화산기술	7,395	7,395	계속	지진화산연구과	
5	융합서비스기술	1,980	650	계속	기상서비스정책과	
6	기획평가관리비	845	743	계속	연구개발담당관	
<b>④ 연직바람관측장비 융합기술개발</b>		<b>900</b>	<b>557</b>	<b>계속</b>	<b>계측기술과</b>	<b>532</b>
1	연직바람 관측장비 융합기술개발	900	557	계속	계측기술과	
<b>수 한국형수치예보모델개발(출연연구부분)</b>		<b>8,061</b>	<b>9,169</b>	<b>계속</b>	<b>수치모델개발과</b>	<b>535</b>
1	핵심모듈개발	3,700	3,760	계속	수치모델개발과	
2	시스템모듈개발	2,861	3,839	계속	수치모델개발과	
3	국내외 공동협력 네트워크 운영	350	350	계속	수치모델개발과	
4	사업단 운영	1,150	1,220	계속	수치모델개발과	
<b>⑥ 한반도 지하 단층·속도구조 통합 모델 개발</b>			<b>2,750</b>	<b>신규</b>	<b>지진화산연구과</b>	<b>548</b>
1	영남권 지하 단층구조 모델 개발	-	1,450	신규	지진화산연구과	
2	수도권 지진활동·지하단층 분석 및 지하구조 연구	-	1,205	신규	지진화산연구과	
3	기획평가관리비	-	95	신규	지진화산연구과	

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	'17년 예산	'18년 예산	신규/ 계속	담당부서	해당 쪽수
<b>㉚</b>	<b>미래유망 민간기상서비스 성장기술개발</b>		<b>3,000</b>	신규	기상서비스정책과	<b>557</b>
1	산업융합 민간기상서비스 기술개발지원	-	1,760	신규	기상서비스정책과	
2	생활중심 민간기상서비스 기술개발지원	-	1,140	신규	기상서비스정책과	
3	기획평가관리비	-	100	신규	기상서비스정책과	
<b>㉛</b>	<b>자연재해 대응 영향예보 생산기술개발</b>	-	<b>1,750</b>	신규	<b>영향예보추진단 신설준비팀</b>	<b>567</b>
1	기상영향 연구 및 영향예보 생산기술 개발	-	1,690	신규	영향예보추진단 신설준비팀	
2	기획평가관리비	-	60	신규	영향예보추진단 신설준비팀	

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	기상기술 분류	담당부서
<b>① 정지궤도복합위성개발사업(기상청)</b>							
1	정지궤도복합위성개발사업(R&D)(기상청)	천리안위성 1호 후속 정지궤도기상위성 개발을 통하여 위험기상에 대비하고 예보정확도 향상에 기여	-16채널의 시·공간 고해상도 차세대 기상탐재체 개발 -우주기상 상시 감시체계 기반 구축을 위한 우주 기상 탐재체 개발	-천리안위성 2A호 성공적인 발사 -궤도상시험 수행	22,738	위성기획과	위성운영과
<b>② 정지궤도 기상위성 지상국 개발(R&amp;D)</b>							
1	정지궤도 기상위성 지상국 개발	천리안위성 후속 정지궤도 기상위성의 기상 및 우주기상 관측자료를 실시간 관제·수신·처리·분석·서비스하기 위한 국가기상위성센터 지상국 기술 개발 및 시스템 구축	-수신처리시스템, 위성관제시스템, 자료관리 및 서비스시스템 시스템·통합 시험 실시 -기상 및 우주기상 알고리즘 통합 및 현업화 -기상위성자료 활용기술 최적화 및 현업화	-시스템시험 기술단계 완료 -시스템 통합 시험 기술단계 완료 -자료처리 알고리즘 및 활용기술 최적화 및 현업화	12,390	위성운영과	위성기획과
<b>③ 기상·지진See-At기술개발연구</b>							
1	기상관측기술	지상·해상·고층 3차원 기상관측 정확도 향상을 위한 원천기술 개발	-최첨단 기상관측 기술개발 및 실시간 기상감시체계 구축 ·첨단 기상기술을 이용한 실시간 연직 기온·습도 동시 관측 기술개발 ·GNSS-RO 자료기반 저고도 대기변수 연직 프로파일 산출 기법 개발 ·고정밀 기상관측 자료보정 기술 개발 ·윈드프로파일러 원시자료 품질개선 기술개발 ·낙뢰 신관측장비 자료의 융합활용 기반연구	광학적 원격 온습도 측정기술 개발 및 교정 기법 확립, 윈드 프로파일러 원시자료 품질처리 기법 개발을 통한 비탐장 재산출, 결측값 복원 및 미래형 기상기후 감시 연구를 위한 고품질 관측자료 생산 등	3,530	관측정책과	관측정책과
2	기상예보기술	기상현상에 대한 원인규명 및 예측력 향상을 위한 원천기술 개발	-기상예측 정확도 향상 기술 개발 ·동해안 동풍 사례 분류 및 강수·기온 분포도 분석 ·라디오미터 자료의 수치예보 활용 기초기술 연구 ·대기-해양 결합모델 개발 ·기상재해 대응능력 강화 및 피해경감 기술개발 ·초단기·단기·중기·장기 예측자료를 활용한 유역별 호우위험도 평가기술 개발	동풍 유입 정도와 강도에 따른 강수량과 기온분포 산출, 국제공동 원격탐사 관측 자료를 통한 강원지역 강설의 발달 메커니즘 연구 등	3,568	예보정책과	예보정책과
3	기후과학기술	기후변화 저감정책 기술 지원 및 기후변화 감시예측 원천기술 선진화	-기후변화 원인·결과·영향 정보에 대한 수집·분석 기술개발 ·기후변화감시자료 통합분석을 이용한 기후시스템의 변화 진단 연구 ·선진 장비예보 기술확보 및 의사결정 지원서비스 체계 구축 연구 ·대양간 상호작용 및 변동에 기인한 한반도 기후 예측 기술개발 ·장기예보 지원을 위한 기후 예측시스템의 결합 초기화	IPCC 6차 평가 보고서(AR6) 대응 및 국가 기후변화 대응정책 지원을 위한 상세 기후변화 시나리오 산출, 극·성층권 변동이 중위도 대기순환에 미치는 영향 분석, 수요자 맞춤형 기후변화 대응정보 생산 기술개발 등	4,585	기후정책과	기후정책과

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	기상기술 분류	담당부서
			<ul style="list-style-type: none"> <li>기술 개발</li> <li>기후변화 대응 정책 지원 및 미래 기후변화 시나리오 산출 기술개발</li> <li>국가 기후변화대응정책 지원을 위한 지역기후 상세화 기법 고도화 및 상세 기후 변화정보 산출</li> <li>CMIP6 전지구 기후변화 시나리오를 활용한 미래 우리나라 극한 기후 메커니즘 변화 전망</li> </ul>				
4	지진화산기술	지진화산 대응 체계 고도화를 위한 지진·지진해일·화산 원천기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>지진화산 감시경보 강화 및 대응 체계 고도화 기술개발</li> <li>지진 조기경보의 안정성 확보를 위한 지진조기분석 최적화 연구</li> <li>지진발생 지역에 대한 현장경보(On-Site Alarm) 기술 및 적용 연구</li> <li>한반도 지진 특성 연구 및 지진활동 영향 추정 기술개발</li> <li>한반도 지진의 진도 정량 평가를 위한 기술 개발</li> <li>동아시아 및 한반도 중대형 지진에 의한 지진활동의 잠재성 변화 진단 연구</li> <li>한반도 주변해역 지구조운동의 해저지각에 미치는 영향 연구</li> </ul>	2단계 지진조기경보의 관측·분석 인프라 개선 기술 개발, 한반도 지진진도 정량평가를 위한 기술개발 등	7,395	지진화산 연구과	지진화산연구과
5	융합서비스기술	도로에서 발생하는 위험기상요인에 대한 도로경로별 정보 생산 및 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>4차산업 기술 기반 도로위험기상정보 생산 기술개발</li> <li>레이저센서 빅데이터를 활용한 실시간 강우정보 생산 기술 개발</li> <li>기상기후 빅데이터를 활용한 도로 노면상태 위험도 예측 기술 개발</li> <li>IoT 기반 도로위험기상정보 생산 및 활용기술 고도화</li> </ul>	다양한 센싱기술을 통한 도로기상 관측자료 추출 기술 개발과 기상기후 빅데이터를 활용한 도로위험기상정보 생산 및 활용 기술 고도화 등	650	기상서비스 정책과	기상서비스 정책과
6	기획평가관리비	-	-	-	743	연구개발 담당관	연구개발담당관

**④ 연직바람관측장비 융합기술개발**

1	연직바람 관측장비 융합기술개발	민·군 공동 활용 고층 기상관측용 연직바람 관측장비 기술 및 검증체계 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>-이동형모델 HW 설계 및 제작</li> <li>-이동형모델 SW 설계 및 구현</li> <li>-클러스터 펜스 M&amp;S 및 설계</li> <li>-TestBed 요구사항 분석 및 평가방안 수립</li> </ul>	시스템 구조 및 형상 설계 이동형모델 개발	557	계측기술과	계측기술과
---	------------------	---	---	-------------------------	-----	-------	-------

**수 한국형수치예보모델 개발(출연연구부분)**

1	핵심모델개발	한국형수치예보모델 핵심모델개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 고해상도 역학코어 고도화</li> <li>· 실시간 검증을 통한 고해상도 물리과정 개선</li> <li>· 4차원 앙상블 변분 자료동화시스템의 고도화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 역학코어의 계산 효율성 개선</li> <li>· 고해상도 물리과정 검증/개선 및 일관성 확보</li> <li>· 실시간 검증을 통한 고해상도 역학 코어 및 물리과정 개선</li> <li>· 신규관측 자료 추가 및 전처리 시스템 고도화</li> </ul>	3,760	-	수치모델 개발과
---	--------	------------------	---	--	-------	---	----------

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	기상기술 분류	담당부서
				· 자료동화시스템의 고도화를 통한 초기장 품질 향상			
2	시스템모듈개발	한국형수치예보모델 시스템모듈개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 병행운영 예보시스템 구축</li> <li>· 병행운영 예보시스템 운영 및 안정화</li> <li>· 진보된 프로세서를 사용하는 S/W 고도화</li> <li>· 모델 확장 개발을 위한 테스트베드 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 준현업 예보시스템의 최적화 및 병렬화</li> <li>· 준현업 예보시스템의 운영 및 안정화</li> <li>· 다양한 슈퍼컴퓨터 아키텍처에 대한 가속기 코드개발 환경 구축</li> <li>· 시험모델의 협업을 위한 테스트베드 구축</li> </ul>	3,839	-	수치모델 개발과
3	국내외 공동협력 네트워크 운영	국내외공동연구 개발 및 국제네트워크 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 테스트베드 운영 및 국내외 공동연구개발 수행</li> <li>· 국제 워크숍 및 심포지엄 개최</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 국내 위탁과제 운영을 통한 산·학·연 협력 체계 구축</li> <li>· 국제 워크숍 및 심포지엄을 통한 최신 기술·정보 교류</li> </ul>	350	-	수치모델 개발과
4	사업단 운영	한국형수치예보모델개발사업단 운영	· 한국형수치예보모델개발사업단 운영	· 한국형수치예보모델개발사업단 운영	1,220	-	수치모델 개발과

#### ⑥ 한반도 지하 단층·속도구조 통합 모델 개발

1	영남권 지하 단층구조 모델 개발	영남권 내륙·해역 미소지진 관측 및 지진활동 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 영남권 내륙 미소지진 관측 및 정밀분석</li> <li>- 동해 남부해역 미소지진 관측 및 정밀분석</li> <li>- 미소지진활동을 이용한 단층운동 해석</li> </ul>	영남권 미소지진 관측 및 정밀분석 결과 산출	1,450		지진화산연구과
2	수도권 지진활동·지하 단층 분석 및 지하구조 연구	수도권 미소지진 관측 및 지진활동 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수도권 미소지진 관측 및 정밀분석</li> <li>- 지진활동을 이용한 단층운동 해석</li> </ul>	수도권 미소지진 관측 및 정밀분석 결과 산출	1,205		지진화산연구과
3	기획평가관리비	-	-	-	95		지진화산연구과

#### ⑦ 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발

1	산업융합 민간기상서비스 기술개발지원	기상정보와 산업정보의 융합을 통한 부가가치제고 및 비용 절감에 가능한 기상서비스 개발 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지형·환경별 농경지 특성을 고려한 서리정보 예측기술 개발</li> <li>· 기상 상황에 따른 서울시 대중교통 이용 변화 예측 모델 개발</li> <li>· 기상기후데이터 유통 오픈 플랫폼 구축 기술 연구</li> </ul>	산업분야 연구과제에 대한 사업화가 가능한 비즈니스모델 개발 및 특허 출원	1,760		기상서비스정책과
2	생활중심 민간기상서비스 기술개발지원	기상정보를 일반 생활정보와 융합하여 편의를 도모할 수 있는 서비스 개발 지원	<ul style="list-style-type: none"> <li>· ICT 기반의 기상기후 사기록물 융합 기술 개발</li> <li>· 인공지능을 이용한 날씨권 설정 웨더봇 기술 개발</li> </ul>	생활분야 연구과제에 대한 사업화가 가능한 비즈니스모델 개발 및 특허 출원	1,140		기상서비스정책과
3	기획평가관리비	-	-	-	100		기상서비스정책과

#### ⑧ 자연재해 대응 영향예보 생산기술개발

(단위: 백만원)

순서	내역사업명	연구목표	주요연구내용	'18년 예상성과 (대표성과)	예산	기상기술 분류	담당부서
1	기상영향 연구 및 영 향예보 생산기술 개 발				1,690	영향예보 추진단 신설준비 팀	
2	기획평가관리비	-	-	-	60	영향예보추 진단 신설준비팀	



## V. 출연 연구개발사업 추진계획서

1

### 정지궤도복합위성개발사업(R&D)(기상청)

#### 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	'12~'19 [사업기간변경 : ('12) '12~'18 → ('13) '12~'19]* * 제4차 정지궤도복합위성 추진위원회 의결('13.12.)
총사업비	1,562.2억원
지원근거	(기상청)정지궤도복합위성 공동개발 규정(기상청훈령 제884호, 2017. 8. 16.)
지원형태	출연, 전액 국고
시행주체	기상청(국가기상위성센터)

#### 2 정책 연계성

- 우주개발 중장기 계획[제2차 우주개발진흥기본계획 수정, '13.11]
  - 국가 위성수요를 고려한 인공위성 독자 개발
- 문재인정부 국정과제[55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공]
  - ('18년 실천과제) 후속 기상위성 운영 기반 마련

#### 3 사업 최종목표

- 천리안위성의 임무승계와 위험기상 감시 강화, 고품질 기상정보 제공을 위한 16채널의 시·공간 고해상도 차세대 기상탑재체 개발
- 태양활동 감시를 통한 우주기상 상시 감시체계 기반 구축을 위한 우주기상 탑재체 개발

#### 4 그동안 성과

##### [정지궤도복합위성개발사업(기상청) 추진]

- 2007. 정지궤도복합위성 기상관측시스템 개발 기획연구
- 2009. 정지궤도복합위성 기상관측시스템의 사회경제적 편익분석을 위한 기획연구
- 2009. 기획재정부 상반기 예비타당성조사 실시

- 2009. 12. 정지궤도복합위성 기상관측시스템의 사회경제적 편익분석을 위한 기획연구
- 2010. 9. 정지궤도복합위성 개발 수시 예비타당성조사 통과
- 2012. 5. 정지궤도기상위성 기상관측임무 사용자요구사항 수립
- 2012. 5. 정지궤도복합위성 개발계획 우주개발진흥실무위원회 통과
- 2012. 11. 기상탐재체 제안서 기술 및 가격 평가, 우선협상대상자(미국 ITT Exelis(사)) 선정(안) 승인

**[계약체결 / 예비 설계 / 부분품 제작]**

- 2013. 2. 기상탐재체 개발사업 계약체결 및 발효
- 2013. 4. 기상탐재체 시스템 설계 및 주요부품 제작 착수
- 2013. 10. 기상탐재체 시스템설계 검토 완료
- 2014. 2. 우주기상탐재체 계약체결(경희대학교)
- 2014. 3. 우주기상탐재체 착수회의 및 시스템요구사항 검토
- 2014. 4. 기상탐재체 예비설계 검토 완료
- 2014. 7. 우주기상탐재체 시스템설계검토 완료

**[상세 설계 / 부분품 조립]**

- 2015. 3. 기상탐재체 상세설계검토 /우주기상탐재체 예비설계검토
- 2015. 7. 기상탐재체 접속 시뮬레이터 개발 완료
- 2015. 9. 우주기상탐재체 상세설계 검토회의 완료
- 2015. 12. 우주기상탐재체 검증모델 개발 완료

**[총 조립 / 성능·환경시험]**

- 2016. 4. 정지궤도복합위성 2A 조립준비 검토회의
- 2016. 6. 기상탐재체 시험준비 검토회의
- 2017. 4. 기상탐재체 선적 전 검토회의 완료
- 2017. 5. 기상탐재체 최종인수 검토회의 완료

## 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 정지궤도복합위성개발사업(R&D)(기상청)	30,609	14,738	22,738	-	-

※ 2016년 과목구조 개편으로 사업명 변경: (기존)정지궤도기상위성개발

### 6 내·외부 지적사항

- 2013년 환노위 예·결산 소위 지적사항
  - (지적사항) 기상산업진흥원의 역할이 사업관리 수준에 불과한 바, 국가 기상위성센터가 사업을 관리함으로써 기상산업진흥원에 지급되는 연구개발 운영비 예산안을 조정할 필요
  - (조치사항) 2014년부터 국가기상위성센터에서 사업을 직접 관리

### 7 2017년도 추진 실적

## 1. 2017년도 실적 중 대표성과

- 기상탑재체 비행모델 개발 완료 및 국내 입고
  - 기상탑재체 개발 완료(미국 Harris사)에 따라, 국내 입고(한국항공우주연구원, '17.5.2) 및 인수검사('17.5.10~5.19) 완료
- 우주기상탑재체 비행모델 개발 완료 및 국내 입고
  - 우주기상탑재체 개발 완료(국내 경희대, 해외 ESA)에 따라, 국내 입고(한국항공우주연구원, '17.8,18) 완료
- 천리안위성 2A호 총 조립 및 환경시험
  - 개발이 완료된 기상/우주기상 탑재체와 위성체의 총 조립 수행('17. 10.) 및 발사 전까지 다양한 환경시험 수행('17. 11.~ 계속)

## 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 2017년도 목표 및 달성정도
  - (목표) 탑재체 선적전 검토 및 납품 / (달성정도) 완료

성과지표	구분	'14	'15	'16	'17	'18	'18목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
기상탑재체 개발 진척율(%)	목표	50	70	90	95	100	전체 사업일정 대비 단계별 진 척률(%)  '18년은 탑재체 개발 완료시점으 로 위성 발사 후 궤도상 시험운영 을 실시하여 현업 화 되는 일정으로 100% 진척임	전체 사업 일정 대비 단계별 진 척율(%)  -국내 개발추진 체계구성, 해외개 발업체와의 계약 체결('12,10%) -부품구매 및 집 속설계('13, 20%) -예비설계 및 체 작('14, 50%) -상세설계 및 유 닛 조립/시험 (15, 70%) -총 조립, 성능 및 환경시험('16, 90%) -탑재체 선적전 검토 및 납품 (17, 95%) -발사 및 초기운 영('18, 100%)	관련 문서 (계약서, 공문, 진도보고서, 연 차실적보고서, 마일스톤 계획 회의 자료 등)
	실적	50	70	90	95	-			
	달성도	100	100	100	100	-			

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 천리안위성 2A호 안정적인 발사 및 초기 운영
  - 천리안위성 2A호 총 조립 후 환경시험 실시, 발사장 운송, 발사, 초기 운영
  - 천리안위성 2A호 궤도상시험(기능, 성능, 자료 품질) 수행

## 2. 2018년도 주요 추진내용

- 천리안위성 2A호 환경시험 완료, 발사체 총 조립, 발사
  - 천리안위성 2A호의 환경시험을 마무리하고, 발사장으로 이동
  - 발사체와 총 조립 후 점검, 안정적인 위성 발사 수행
- 천리안위성 2A호 궤도상시험 수행 및 성능검증
  - 단계별 궤도상 시험 수행
  - 현업을 위한 다양한 성능 검증 실시

### (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 정지궤도복합위성개발사업(기상청)	<b>14,738</b>	<b>22,738</b>
정지궤도복합위성개발사업(R&D)(기상청)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상탐재체 개발(5,400)</li> <li>- 우주기상탐재체개발(1,200)</li> <li>- 발사분담금(8,058)</li> <li>- 사업관리 및 기술개발지원(80)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상탐재체 개발(2,960)</li> <li>- 우주기상탐재체개발(800)</li> <li>- 발사분담금(18,750)</li> <li>- 사업관리 및 기술개발지원(100)</li> </ul>

#### ○ 예산 증/감 또는 전년 동일 사유

- 천리안위성 2A이 개발 완료됨에 따라 개발예산은 전년 대비 감소하였지만, 부처별 발사분담금 및 보험료(9,700백만원) 지급으로 전체 예산은 증가함

※ 발사보험료 분담액(과기전통부 16,900백만원, 환경부 7,600백만원, 해수부 5,800백만원, 기상청 9,700백만원)

### (2) 장비 도입 계획 : 해당사항 없음

### (3) 2018년 예상 대표성과

- 천리안위성 2A호 환경시험 완료, 발사장 수송, 발사체 조립
  - 혹독한 우주환경을 고려한 환경시험 및 기능시험 완료
  - 원활한 발사장 수송(남미 기아나우주센터), 및 발사체 조립 완료
- 안전한 위성 발사 및 궤도상시험 수행
  - 단계별 점검을 통한 안전한 위성 발사 수행
  - 궤도상 시험을 통한 성능 검증 및 현업 실시 준비

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	'14~'19 [사업기간변경 : ('12) '13~'18 → ('13) '14~'19]* * 제4차 정지궤도복합위성 추진위원회 의결('13.12.)
총사업비	911억원
지원근거	기상법('09.6.9. 법률 제9771호) 제8조 기상위성관측망 운영 등 제2차 우주개발진흥기본계획(국가우주위원회, '11.12.) - 정지궤도 기상위성 2017년 발사 및 위성정보 활용 확대 체제 구축
지원형태	출연, 전액 국고
시행주체	기상청(국가기상위성센터)

## 2 정책 연계성

- 우주개발 중장기 계획[제2차 우주개발진흥기본계획 수정, '13.11]
  - 국가 위성수요를 고려한 인공위성 독자 개발
- 문재인정부 국정과제[55-6 맞춤형 스마트 기상정보 제공]
  - ('18년 실천과제) 후속 기상위성 운영 기반 마련

## 3 사업 최종목표

- '18년 발사 예정인 천리안위성 후속 정지궤도 기상위성(천리안-2A)의 기상 및 우주기상 관측자료를 실시간 관제·수신·처리·분석·서비스하기 위한 국가기상위성센터 지상국 기술 개발 및 시스템 구축

## 4 그동안 성과

- '07~'12년: 사전 기획연구 수행(총 6건)
- '11. 12.: 제2차 우주개발진흥기본계획에서 '17년 발사 및 위성정보 활용 확대 체제 구축 결정
- '12. 5.: 정지궤도복합위성개발계획에 정지궤도복합위성 2기 개발 결정

- '13. 2.: 예비타당성 조사 최종 통과(총 사업비 913억원, AHP 0.716)
- '13. 7.: 후속 기상위성 지상국 개발 계획 수립
- '14. 7.: 정지궤도 기상위성 지상국 개발 과제 주관연구기관(한국전자통신연구원)과 협약(본 사업 시작)
- '14. 11.: 정지궤도기상위성 지상국 개발 감리용역 계약(한국정보기술단, 6년 장기계속 계약)
- '14. 12.: 후속 지상국 시스템 요구사항 검토 완료
- '15. 4.: 후속 지상국 시스템 개념설계 검토 완료
- '16. 1.: 시스템 예비설계 검토 완료
- '16. 11.: 시스템 상세설계 검토 완료
- '16. 12.: 기상 및 우주기상 산출물 자료처리 알고리즘 과학코드 원형 개발 완료
- '17. 6.: 지상국 인프라(서버, 스토리지 등) 구축 완료
- '17. 6.: 대형안테나 2기 기반시설(장비실 및 지하관로 등) 공사 완료
- '17. 11.: 위성을 통한 기상정보 방송배포 계획 수립
- '17. 12.: 수신처리, 분석, 자료관리·서비스 운영제어 시스템 구현 및 시험

## 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 정지궤도 기상위성 지상국 개발(R&D)	36,515	16,503	12,390	7,890	-

## 6 내·외부 지적사항

- 위성개발 사업을 전문기관(기상산업진흥원)이 아닌 국가기상위성센터의 지정 관리로 제도개선 요구('13년 국회)
- 정지궤도 기상위성 지상국 개발 사업을 국가기상위성센터에서 출연하여 직접 사업관리체계로 추진하고 이를 위해 '기상위성 개발에 관한 처리규정' 개정('14.4)

## 7 2017년도 추진 실적

### 1. 2017년도 실적 중 대표성과

- 천리안-2A 지상국 주요 6개 시스템<sup>32)</sup> 개발 및 시험
  - 수신처리, 분석, 자료관리·서비스, 운영제어 시스템 구현 및 시험(12월)
  - 천리안위성 2A호 지상국 인프라(서버, 스토리지 등) 구축 완료(6월)
  - 송수신시스템 시설공사(안테나, 장비실 및 지하관로 등) 완료(11월)
- 천리안-2A 방송수신기 개발 및 실시간 방송배포 계획 수립
  - 기상방송수신기 설계완료 및 대규모 방송수신기 제작 추진(12월)
  - 위성을 통한 기상정보 방송배포(자료 해상도별 방송) 계획 수립(11월)
- 천리안위성 2A호 기상자료처리 알고리즘/활용기술 개발
  - 국외전문가를 통한 알고리즘의 과학적 적정성 및 활용성 검토(2월, 12월)
  - 기상산출물(52종) 생산 현업코드 개발을 위한 표준화/모듈화/병렬화 완료(12월)

### 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 2017년도 목표 및 달성정도
  - (목표) 지상국 통합시험 / (달성정도) 완료

성과지표	구분	'14	'15	'16	'17	'18	'18목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
정지궤도 기상위성 지상국 개발 진척율 (단위: %)	목표	10	30	40	70	90	○전체 사업일정 대비 단계별 진척률로 지상국 개발 완수를 목표로 진척률 설정 -지상국 구축 완료 후 현업 활용을 위해 발사 후 시스템 시험 및 인수시험 등이 진행되어야 하므로 지상국 구축 까지 90%로 설정 -시스템 개발 단계를 설계(30%), 구현(60%), 시험(90%) 3 단계로 구분하고 동일 비중으로 진척률 산정 -'18년도는 시스템 발사 후 시스템 통합시험을 완료 하는 단계로 90%로 설정	전체 사업 일정 대비 단계별 진척율(%) : 요구사항 기술단계(15.4, 10%), 개념설계 기술단계(15.7, 15%), 예비설계 기술단계(16.1, 30%), 상세설계 기술단계(16.11, 40%), 시스템시험 기술단계(18.2, 75%), 시스템통합시험 기술단계(18.5, 90%), 발사 후 시스템 시험 기술단계(19.7, 95%), 시스템 인수시험 및 운영준비 기술단계(19.10, 100%)	문서 및 관련 보고자료
	실적	10	30	40	-	-			
	달성도	100	100	100	-	-			

32) 6개 시스템: 관제, 수신/처리, 분석, 관리/서비스, 운영제어, 지원시스템

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 후속 위성 지상국 시스템 성능 검증 및 궤도상시험 준비
  - 지상국 시스템시험, 통합시험 및 지상국시스템 운영자 교육 실시
  - 발사 전 자료처리 알고리즘 통합 성능시험 실시

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 후속 위성 지상국 시스템 성능 점검 및 검증을 위한 시험 실시
  - 수신처리시스템, 위성관제시스템, 자료관리 및 서비스시스템의 시스템 시험, 시스템통합시험 실시
- 기상 및 우주기상 알고리즘 현업화 및 활용기술 개발
  - 기상 및 우주기상 알고리즘 통합 및 현업화
  - 기상위성자료 활용기술 최적화 및 현업화

#### (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 정지궤도 기상 위성 지상국 개발	16,503	12,390
정지궤도 기상위성 지상국 개발	16,123 · 정지궤도 기상위성 지상국 개발(16,123) -수신처리시스템 구축 완료(6,541) -위성관제시스템 구축 완료(1,982) -위성자료관리 및 서비스시스템 개발 및 구축(5,100) -기상 및 우주기상 자료처리 알고리즘 검증 및 최적화(1,500) -기상위성자료 활용 기술 개발(1,000)	12,020 · 정지궤도 기상위성 지상국 개발(12,020) -수신처리시스템 시스템-통합시험(3,520) -위성관제시스템 시스템통합시험(800) -위성자료관리 및 서비스시스템 시스템-구축완료 및 시스템통합시험(5,650) -기상 및 우주기상 자료처리 알고리즘 통합 및 현업화(1,250) -기상위성자료 활용기술 최적화 및 현업화(800)
운영기술 및 감리	380 · 운영기술 개발 및 사업관리(100) · 기술감리(280)	370 · 운영기술 개발 및 사업관리(90) · 기술감리(280)

#### ○ 예산 증/감 또는 전년 동일 사유

- '17년에는 지상국 인프라 구축 및 소프트웨어 설치로 시스템 기술개발이 완료되는 시점이고, '18년에는 설치 시스템의 성능 점검을 위한 시험이 계속 실시되므로 '17년 대비 기술개발 비용이 감소됨.



(2) 장비 도입 계획 : 해당사항 없음

(3) 2018년 예상 대표성과

- 지상국 시스템 성능 점검을 위한 시스템시험 완료
  - 시스템시험 기술단계(STR<sup>33</sup>) 완료
  - 시스템통합시험 기술단계(ITR<sup>34</sup>) 완료
- 기상 및 우주기상 알고리즘 및 활용기술 최적화 및 현업화
  - 기상(기본 23종, 부가 29종) 및 우주기상(5종) 자료처리 알고리즘 통합 및 현업화
  - 4개 분야 활용기술 최적화 및 현업화

---

33) System Test Review

34) Integration Test Review

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	2001년~2020년
총사업비	해당없음('17년까지 기 투자금액: 230,559백만원)
지원근거	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 과학기술기본법 제3장 및 제11조(국가연구개발사업의 추진)</li> <li>◦ 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진)</li> <li>◦ 자연재해대책법 제58조(자연재해 예방 등을 위한 연구개발사업의 육성)</li> <li>◦ 재난 및 안전관리 기본법 제71조(안전관리에 필요한 과학기술의 진흥 등)</li> <li>◦ 기초연구진흥 및 기술개발 지원에 관한 법률 제1조, 제6조</li> <li>◦ 저탄소 녹색성장기본법 제40조(기후변화대응 기본계획)</li> <li>◦ 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제21조(지진·지진해일·화산 및 경보에 관한 연구개발사업의 추진)</li> </ul>
지원형태	출연금(전액 국고)
시행주체	기상청(한국기상산업기술원 대행)

## 2 정책 연계성

- 기상업무발전 기본계획('17~'21)
  - 전략 5. 미래를 준비하는 기상업무 성장기반 조성
    - 중점과제 5-1. 신기술 및 융합 R&D를 통한 기상업무 선진화
- 기상R&D 중장기 로드맵의 전략기술명
  - 1. 차세대 관측기술개발
  - 11. 태풍 감시, 분석, 예측 기술고도화와 영향평가 기술 개발
  - 13. 극한기상 예측과 영향평가기술 개발
  - 19. 기후변동성 및 기후예측 기반 기술 개발

- 22. 기후시스템 변화 감시 및 분석
- 24. 지진·지진해일·화산 관측 분석 기술 개발
- 25. 미래형 지진조기경보 기술 개발
- 26. 지진발생 환경 해석 기술개발 등

○ 기타 법정계획 등

- ‘제3차 과학기술기본계획’ 전략2(High 2) 국가전략기술개발
  - 추진과제 4-1. 기후변화 대응력 강화
  - 추진과제 6-1. 선제적 자연재해 대응과 피해 최소화
- ‘기초연구진흥종합계획(13-17)’ 6-1. 국민복지 증진을 위한 기초연구 활성화
- ‘융합기술 발전전략(14-18)’ 3-1. 사회이슈 해결을 위한 통합형 연구개발 확대, 3-2. 적정기술 개발, 기후 변화 대응 등 글로벌 공조 강화

**3 사업 최종목표**

- 기상·기후·지진 기술개발 역량 강화를 통한 선진국 수준의 기술력 확보 및 기술개발 성과의 활용·확산

**4 그동안 성과**

- 「국가연구개발 우수성과 100선」 선정(9개 과제)
  - 미래형 기상인자 측정장치 개발(한국원자력연구원/김덕현)(‘07)
  - 사막, 해양, 구름 표적을 통한 통신해양기상위성의 복사 검보정 기법 개발(서울대학교/손병주)(‘09)
  - 식생 생장 계절 확장의 경향 분석을 통한 국가적 탄소정책 중요 근거 제시(서울대학교/허창희)(‘11)
  - 역학 및 통계적 기법을 결합한 한반도 상세 기후변화 정보 생산 기술 개발(공주대학교/서명석)(‘13)
  - 가뭄전망정보 생산기술 개발 및 제공 시스템 구축(세종대학교/배덕효)(‘14)
  - 북극 해빙 및 시베리아 강설량 정보를 활용한 동아시아 겨울 기후 예측 기술 개발(극지연구소/김백민)(‘15)
  - 기후 시스템 이해를 위한 인공위성 관측 기술 개발(서울대학교/손병주)(‘15)

- RCP에 따른 한반도 기후변화 표준시나리오 생산 및 극한강수 패턴 변화 연구 (부산대학교/안중배)(17)
- 맨틀 내 사모아 플룸과 동가 섭입판의 상호작용에 대한 연구(강원대학교/장성준)(17)
- 「2016 기후변화대응 대표기술」 10선 선정
  - RCP 시나리오를 이용한 한반도 상세 기후변화 전망자료 산출(공주대학교/서명석)(15)
- 기상장비 국산화 기술 확보 및 사업화 성과
  - 친환경 소모성 표류부이 기술 개발 및 사업화 등 5건(12)
  - 천리안 기상위성 2차 산출물 처리 및 서비스 등 사업화 등 4건(13)
  - 멀티포인트 레이저 측정 방식 콤팩트 고점밀도 적설계 개발 및 사업화 등 12건(14)
  - 3차원 풍향풍속관측기술 개발 및 사업화 등 19건(15)
  - 국지적 안개 발생 대응 시스템 개발 및 사업화 등 27건(16)
- 정량적 성과('10~'16년)

구분		2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
논문 (건)	SCI	130	147	139	135	191	115	135
	비SCI	143	125	124	159	101	62	89
특허 (건)	등록	8	21	20	45	26	31	11
	출원	25	50	46	45	68	53	55

## 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 기상·지진See-At기술개발연구	22,072	23,003	20,471	21,313	21,313

○ 사업구성

(단위: 개, 백만원)

내역사업명	'18년 총예산	계속(종료)과제			신규과제		
		지정	품목지정	자유	지정	품목지정	자유
○ 기상관측기술	3,530	450 (2)	0 (0)	350 (2)	1,280 (7)	100 (1)	1,350 (9개 내외)
○ 기상예보기술	3,568	200 (1)	500 (1)	0 (0)	1,550 (6)	600 (2)	718 (5개 내외)
○ 기후과학기술	4,585	- -	- -	- -	4,280 (10)	150 (1)	155 (1개 내외)
○ 지진화산기술	7,395	2,000 (5)	800 (3)	1,345 (7)	1,250 (5)	1,000 (4)	1,000 (7개 내외)
○ 융합서비스기술	650	650 (3)	- -	- -	- -	- -	- -
○ 기획평가관리비	743	-	-	-	-	-	-
합계	20,471	3,300 (11)	1,300 (4)	1,695 (9)	8,360 (28)	1,850 (8)	3,223 (22개 내외)

6 내·외부 지적사항

○ 2015년 예결위 2016년 예산안 검토보고서

- 외부수요 중심의 과제기획으로 수요자와 시장동향 반영 및 단독응모 시 재공고 절차 강화 필요

※ (조치결과) 과제기획연구회 제도 운영으로 외부수요 반영 추진('16), 단독응모 시 재공고 실시('16)

○ 2014년 감사원 지적사항

- 기상청R&D 출연사업의 전주기 관리 일원화 필요

※ (조치결과) 기상기술개발원, 한국기상산업진흥원으로 분산되어있는 R&D 관리기능을 한국기상산업진흥원(現한국기상산업기술원)로 일원화('15)

○ 2014년 국정감사

- 다양한 기술개발을 위한 자유공모과제 지원 비율 증대 필요

※ (조치결과) 지속적으로 자유공모과제 비율 증대 추진

- 자유공모(품목지정 포함) 비율: 30%(14년) → 33%(15년) → 40%(16년) → 46%(17년) → 41%(18년 예정)

## 7 2017년도 추진 실적

### 1. 2017년도 실적 중 대표성과

- CORDEX 동아시아 2단계 연구에 근거한 근 미래 및 먼 미래 기후변화 시나리오 생산 및 극한기후 모의 특성 분석 기술 개발
  - 다중 전구기후모델과 다중 지역기후모델을 이용하여 RCP4.5/8.5 시나리오 기반 동아시아 지역 고해상도(25km) 극한 기후변화 정보 생산에 기여
  - 2017년 국가연구개발 우수성과 100선 선정, 한국기상학회 우수논문상 1건 수상
  - 정량적 성과 : SCI 4편, 비SCI 2편, 소프트웨어 등록 2건
- 양산단층대의 제3기 재활동 시간대 결정
  - 양산단층대 상천리 지점에서 최초로 단층 재활동연대 결정, 양산단층대에 대한 단층재활동연대 결정을 통해 양산단층대 형성 및 진화와 관련된 지구조운동 시간대와 각 기상대의 공간적 분포 특성 규명에 핵심정보 제공
  - 정량적 성과 : SCI 2편, 비SCI 2편, 국제 학회발표 3회 등
- 겨울철 월별 기후 변동/극한기상 예측기술 개발
  - 겨울철 계절예측 능력 향상을 위한 블로킹 역학 규명 및 성층권의 열대-중위도 원격상관 패턴에 미치는 영향 분석 연구
  - 정량적 성과 : SCI 7편
- 대류 규모 앙상블 자료동화 시스템의 예측 성능 향상
  - 대류 규모 앙상블 자료동화 시스템을 개선하고 고도화하여 시스템의 예측 성능 향상에 기여하였고, 이를 통해 위험기상 확률 예측 정보의 정확도 향상
  - 정량적 성과 : SCI 3편, 비SCI 1편
- RS-UCM-CFD를 융합한 고해상도 증발산 공간정보 산출기법 연구
  - 정량적 성과 : SCI 2편, 비SCI 2편, 소프트웨어 등록 3건
  - 원격탐사와 전산유체역학 모델을 이용한 증발산 상세화 기법을 활용하여 도심 지역과 같은 상세 지역에 대한 지표면 온도 변화 분석 성능 향상

## 2. 2017년도 실적 자체 평가

### ○ 2017년도 목표 및 달성정도

성과지표명	목표	실적
과학지식(논문)의 우수성(점)(mrnIF)	65.60	68.98
과학기술(특허)의 우수성(점)(SMART점수)	70.89	71.6
10억원당 S/W 등록성과	6.80	4.09

\* 실적은 추정치 및 '17년 11.30 기준으로 작성됨('17년 성과입력 완료 후 재산출 예정)

- 과학적 성과에서 전년도 대비 질적으로 우수한 실적을 도출해 기상·기후·지진 분야 기초원천 기술력 향상에 기여하였으며, 지속적으로 질적 성과가 향상되고 있는 것으로 평가됨

### ○ 개선 보완사항

- 회계연도 일치 적용에 따라 하반기에 공고되는 다년도 과제의 경우, 1차년도 연구기간이 짧아 1차년도 연구성과 창출 미흡  
⇒ 공모 경쟁률 제고를 통한 조기 과제협약체결로 1차년도 연구의 적정기간 확보 추진

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 기초연구 지원을 통한 기상·기후·지진 분야 연구성과의 질적 수준 향상
  - 질적으로 우수한 연구성과를 확보해, 이를 기반으로 자연재해 예방을 위한 과학적 기반을 마련하여 국민 안전 확보 및 삶의 질 향상에 기여

### 2. 2018년도 주요 추진내용

#### ○ 기상관측기술

- 최첨단 기상관측 기술개발 및 성능 평가체계 구축
  - 시정계 관측자료 교정 및 성능시험 체계 구축
  - 국제수준의 일사관측망 운영 시스템 기술개발
- 고정밀 기상관측 자료보정 기술 개발
  - 윈드프로파일러 원시자료 품질개선 기술개발
  - 기상청 낙뢰 신관측장비 자료의 품질 향상 및 융합 활용을 위한 기반연구

## ○ 기상예보기술

### - 기상예측 정확도 향상 기술개발

- 동해안 동풍 사례 분류 및 강수·기온 분포도 분석
- 강원지역 강설 발생의 중규모 대기구조와 강수발생의 역학과정 연구

### - 기상재해 대응능력 강화 및 피해경감 기술개발

- 초단기·단기·중기·장기 예측자료를 활용한 유역별 호우위험도 평가기술 개발

## ○ 기후과학기술

### - 기후변화 원인·결과·영향 정보에 대한 수집·분석 기술개발

- 기후변화감시자료 통합분석을 이용한 기후시스템의 변화 진단 연구

### - 선진 장기예보 기술 확보 및 의사결정 지원서비스 체계 구축 연구

- 대양간 상호작용 및 변동에 기인한 한반도 기후예측 기술개발
- 장기예보 지원을 위한 기후예측시스템의 결합 초기화 기술 개발

### - 기후변화 대응 정책 지원 및 미래 기후변화 시나리오 산출 기술개발

- 국가 기후변화대응정책 지원을 위한 지역기후 상세화 기법 고도화 및 상세 기후변화 정보 산출
- CMIP6 전지구 기후변화 시나리오를 활용한 미래 우리나라 극한 기후 메커니즘 변화 전망

## ○ 지진화산기술

### - 지진화산 감시경보 강화 및 대응 체계 고도화 기술개발

- 지진 조기경보의 안정성 확보를 위한 지진조기분석 최적화 연구
- 지진발생 지역에 대한 현장경보(On-Site Alarm) 기술 및 적용 연구

### - 한반도 지진 특성 연구 및 지진활동 영향 추정 기술개발

- 동아시아 및 한반도 중대형 지진에 의한 지진활동의 잠재성 변화 진단 연구
- 한반도 주변해역 지구조운동의 해저지각에 미치는 영향 연구
- 지표의 지진과 증폭 보정을 위한 지역특성 조사 설계 연구

## ○ 융합서비스기술

### - 4차산업 기술 기반 도로위험기상정보 생산 기술개발

- 레인센서 빅데이터를 활용한 실시간 강우정보 생산 기술 개발
- 기상기후 빅데이터를 활용한 도로 노면상태 위험도 예측 기술 개발
- IoT 기반 도로위험기상정보 생산 및 활용기술 고도화



# (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□기상·지진 See-At기술 개발연구	23,003	20,471
	3,530	
기상관측기술	황사·연무 등을 유발하는 장거리 이동성 에어로졸 특성 분석을 위한 항공기 관측 자료 활용기술 개발 135 레이더자료 산출물의 정확도 향상 기반 기술 개발 200 해양변화에 따른 한반도 연근해 기상·기후변화 상관성 연구 400 기상청 관측자료 품질관리 기술 연구 150 천리안위성과 대기화학통합모델의 자료 동화를 통한 연무 및 황사의 물리화학적 특성분석 180 광학적 원격 시정 측정장치 개발 및 교정 기법 확립 200 윈드프로파일러 자료의 정확도 개선 기술 개발 100 RS-UCM-CFD를 융합한 고해상도 증발산 공간정보 산출기법 연구 189 기상청 통합모델을 위한 전지구위성 항법시스템 전파차폐(GNSS-RO) 자료 활용 연구 150 한반도 지형성 강수 재해 저감을 위한 관측 및 예측 연구 300 적설 및 융설 관측을 위한 중량식 계측 장비 개발 연구 67 기상 관측·예보 분야의 비정형데이터 분석 기술 개발 180 한반도 지역 전천일사량과 청천지수를 이용한 자외선 복사량 산출기술개발 75 수치예측 활용 성능 개선과 미래형 기상·기후 감시 연구를 위한 최적 관측망 설계 135 카메라를 이용한 기상인자 측정 장치 개발 기반 연구 33 IoT기반 5대 기상요소 측정 통합센서 모듈 170 3차원 영상 우적계 기술개발 147 일체형 백엽상에 구성하는 소형강수량 계측 장치 개발 96 다용도 스마트 기상관측방송시스템 (SWOBS) 개발 127	다용도 스마트 기상관측방송시스템 (SWOBS) 개발 150

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년		
	쌍수조를 활용한 중량식 우량계 개발	85	쌍수조를 활용한 중량식 우량계 개발	200
	파고 및 파향 검교정 기술개발	255	파고 및 파향 검교정 기술개발	300
	간이형 파고관측 기술 개발	150	간이형 파고관측 기술 개발	150
	(전년이월금 15.5백만원, 집행잔액 21.5백만원)		윈드프로파일러 원시자료 품질개선 기술 개발	200
			GNSS RO를 이용한 저고도 대기변수 연직 프로파일 산출 기법의 개발	150
			기상청 낙뢰 신관측장비 자료의 융합활용을 위한 기반 연구	150
			GPS 반사파 신호를 이용한 토양수분 산출 기술개발	190
			시정계 관측자료 교정 및 성능시험 체계 구축	200
			토양수분 관측자료 보정 및 활용기술 개발	200
			국제수준의 일사관측망 운영시스템 기술 개발에 관한 연구	190
		기상관측장비 성능시험 방안 연구(품목지정)	100	
		자유공모과제 9개 내외	1,350	
	3,068	3,568		
기상예보기술	계절특성 별 장주기 피해 최소화를 위한 예측기술 개발	300		
	기상레이더 관측자료를 활용한 고해상도 수치예보모델 기반의 자료동화 기술 연구	100		
	기상청 전지구 예측모델을 이용한 전지구 항공난류 예측시스템 개발	200		
	위성-수치모델 기반 태풍발생 탐지/예측 알고리즘 기술 개발 연구	200		
	IASI 자료 활용채널 개선을 통한 통합 모델(UM)의 한반도 강수예측정확도 향상 연구	200		
	강수량 예보 정확도 향상을 위한 앙상블 자료동화 알고리즘 개발 및 적용	81		
	지형성 강수 역학, 모델링 및 예측	120		
	기상재해를 동반한 극 저기압의 생성 및 발달 메카니즘에 관한 연구	54		
	각운동량 분석을 통한 열대저기압의 역학적 특성 연구	65		
	각 원전 별 방사성 물질 비상대응 확산 자료 구축	135		
전통기상지식의 기상인문학 콘텐츠 개발 및 승정원 일기류의 기상기록 DB구축 연구	150			

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
	대류 규모 양상불 자료동화 시스템의 고도화를 통한 고품질의 위험기상 확률 예측 정보 생산 150	
	라그랑지안 구름모델을 이용한 강수과정 규명 및 구름미세물리 모수화개선 100	
	강수 예측 향상을 위한 bulk 구름미세물리 모형 개발 200	
	정량적 수문기상인자 추정 기술 개발을 통한 수문순환 모델 적용 체계 구축 225	
	중국에서 발생한 연무의 광역적 이동에 대한 기상위성 관측 기술 개발과 대기질 영향 연구 108	
	인공위성과 radar자료를 이용한 장마의 변화원인과 강우특성분석 59	
	폭염분야 장기원천기술연구(특이기상 연구센터) 500	폭염분야 장기원천기술연구(특이기상연구 센터) 500
	소형 항공기 안전 운항 지원을 위한 기상예보 활용기술 개발 170 (전년이월금 60백만원, 집행잔액 11백만원)	소형 항공기 안전 운항 지원을 위한 기상예보 활용기술 개발 200
		국제공동 집중관측자료 기반의 강원지역 폭설 예측성 향상 연구 300
		초단기·단기·중기·장기 예측자료를 활용한 유역별 호우위험도 평가기술 개발 250
		라디오미터 자료의 수치예보 활용을 위한 기반기술 개발 200
		동해안 지역에서 동풍유입과 관련한 기상 특성에 대한 이해 300
		대기-해양 결합 예측을 통한 특이 해양 기상 예보 정확도 향상 연구 300
		중기 양상불 태풍예측 모델 개발 200
		기상예·특보에 대한 체감정확도 산출 기술 개발(품목지정) 100
		가뭄분야 장기원천연구(특이기상연구센터) (품목지정) 500
		자유공모과제 5개 내외 718
	6,185	4,585
기후과학기술	한반도 배경대기 탄소에어로졸 조성 및 영향 규명 188	
	제주도의 라돈(Rn) 배경농도 감시 및 기후변화 평가 체계 구축 188	
	물리·역학·통계 기반 우리나라 여름철 계절 내 강수 및 기온 변동 계절예측 기술 개발 517	
	비접촉식 기상측정 장치를 이용한 기초 기후변수(대기 물리량) 추정기술 개발 132	
	마지막 빙하기 이후 대마난류의 발달과 한반도 기후 변화 75	

구분	2017년	2018년
	지상·항공·위성 관측을 통한 동북아시아 에어로졸 입체감시 기술 개발	282
	해양생물자원에 대한 기후변화의 영향	31
	에어로졸의 지표 광학관측과 물리화학적 특성 분석 연구	75
	지상·위성관측, 자료동화기반의 탄소 추적시스템 성능향상 기술 개발	282
	한반도 주요 삼림 생태계의 관측을 통한 정량적 탄소수지 평가	207
	가뭄정보의 통합 및 공동활용 기술개발	282
	RCP 시나리오 기반 한반도 및 동아시아 상세 기후변화 전망 산출 및 분석	705
	동아시아 이동성 저기압의 종관-기후학적 특성 분석 및 예측성 평가	141
	최근 500년간 대기 N <sub>2</sub> O 변동성 및 조절 기작 연구	113
	지구시스템모델의 구름물리, 지면생태, 해양 모듈 개발 및 진단	357
	강우/기온진단모형을 이용한 1km 격자 간격의 한반도 상세 기후변화 전망	122
	지하수 가뭄지표 산정 및 예측 가능성 평가	56
	고해상도 동해 과거 표층수온 복원과 자연변동성 기후변화 분석	94
	황해 경계층 대기 중 이차 에어로졸 지시자 PAN과 탄소 동위 원소 측정을 통한 연무 발생 특성 파악	66
	PANDORA와 MAX-DOAS 동시측정 원시 자료를 이용한 저가 및 고성능의 대기권 오존연직 프로파일 통합 산출 알고리즘 개발	66
	전선 자동 분석법의 개발을 통한 현업 전선 예측 및 동아시아 지역 전선 특성 분석	66
	겨울철 기후예측 정확도 향상을 위한 중위도-열대 영향인자 기반 예측기술개발	423
	동아시아 대기과 지면/식생 상호작용 감시·분석 연구	169
	미화석 분석을 통한 한반도 최종 빙기 이후 기후 자료 생산과 계량화 기술 개발	94
	수문생태 자료-모형 융합을 통한 계절 가뭄예측 개선	102
	한반도 및 동아시아 지역에서 장거리 수송 대기 에어로솔의 복사강제력 및 기후 변화 기여도 산정	56

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
	기후 변화에 따른 동북아 생물 기후권역 변화 정보를 활용한 기후 정보 현행화 기술 개발	190
	비선형 강제력을 고려한 구름 상단의 대류중력과 운동량속 스펙트럼 및 성층권 대류중력과 항력의 변동성 연구	127
	기후변화 영향평가를 위한 RCP 기반 기후변화 응용정보 생산	188
	다중 현업 모형 예측 결과를 활용한 동아시아 강수 예측 시스템 최적화 기법 개발	94
	양방향 동지격자기법을 활용한 한반도 계절예보 상세화 연구	102
	전지구 계절예측 모델 결합초기화 기술 개발	237
	GloSea5의 동아시아 주별(3-6주) 예측성 향상을 위한 통계적 보정 기술개발	127
	북반구 여름 계절길이의 장기변동원인 분석	141
	(집행잔액 90백만원)	550
		극/성층권/지면과정 변동 특성을 활용한 중위도 순환장 예측기술개발
		기후변화감시자료 통합분석을 이용한 기후시스템의 변화 진단 연구
		국가 기후변화대응정책 지원을 위한 지역 기후 상세화 기법 고도화 및 상세 기후 변화 정보 산출
		장기예보 지원을 위한 기후예측시스템의 결합 초기화 기술 개발
		대양간 상호작용 및 변동에 기인한 한반도 기후예측 기술개발
		기후변화 영향조사 지원을 위한 기후변화 시나리오 기반 부문별 응용정보 활용기술 개발
		CMIP6 전지구 기후변화 시나리오를 활용한 미래 우리나라 극한 기후 메커니즘 변화전망
		지구시스템모델 개발을 위한 선진 기후 과정 성분모듈 진단 및 결합기술
		인위적 영향에 따른 동아시아 강수 시공간 분포의 과거·미래변화 원인규명과 평가
		국가 온실가스정보 신뢰성 평가 체계 구축 및 WMO 파일럿 프로젝트 수행 기반 연구
		이상강수 발생과 관련된 주변 기압계 패턴 및 이에 영향을 주는 배경장 상태 분석 연구(품목지정)
		자유공모과제 1개 내외
		155

구분	2017년	2018년
	7,395	7,395
지진화산기술	서해 지진활동과 동해 국지지진해일 발생가능성 평가 연구 270 2단계 지진조기경보의 관측·분석 인프라 개선을 위한 기술 개발 550 지진/화산재해 저감을 위한 지구물리 모니터링 자료 통합분석 및 새로운 지구 자기장 측정시스템 구축기술 개발 342 지진조기경보 지원을 위한 최적 진원진도 정보산출 연구 100 백두산 지표변형 및 화산가스 분석에 의한 화산활동 예측 180 백두산 마그마거동 관측을 위한 멀티센서기반 시공간 모니터링 및 중자력 위성자료 관측 시스템 개발 270 지진파 간섭현상을 이용한 한반도 지각 구조 연구 210 한반도 지각의 비등방적 물리적 특성과 지각변형의 분포 70 3차원 동아시아 지각과 맨틀 속도구조 계산 138 지체구조 및 매질 특성에 따른 지진 유발 기작과 지진동 특성 연구 190 지진 발생 메커니즘 이해를 위한 단층대 내부 물리 화학적 프로세스 연구 161 한반도 남부지역 지진파 속도구조에 관한 기반 및 응용 연구 150 국내 최대가속도 및 spectral 가속도 확률론적 지진위험도 인자별 민감도 비교 분석 90 소수의 지진조합을 이용한 고유치 감쇠 상수 분리연구 70 백두산과 제주도 화산활동의 암석화학적 생성 메커니즘 비교 100 인제지역에 발달한 단층들의 제4기 단층 운동 패턴 90 양산단층대의 제3기 재활동 시간대 결정 100 일본 남동해역 대규모 지진의 진원모델과 지진해일 연구 80 심부 탄성과 탐사를 이용한 서해의 지각 구조와 경기만 단층활동 연구 300 한반도 국지지진 규모식 개발 및 적용 연구 250	

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
	지진동의 영향정보 신속 제공을 위한 기반기술 연구 317	
	대용량 지진자료가 지진분석체계에 미치는 영향 연구 135	
	한반도 일대의 지체구조 해석을 위한 조사 연구 100	
	한반도 상시미동 자료를 활용한 지진 신호 추출 및 보정함수 개발 연구 127	
	한반도에 적합한 진도 등급별 현상 설정 연구 99	
	지진해일 관측자료 품질검증 방안 연구 106	
	지진조기경보의 안정성 확보를 위한 지진조기분석 최적화 연구 380	지진조기경보의 안정성 확보를 위한 지 진조기분석 최적화 연구 400
	한반도 지진의 진도 정량평가를 위한 기술 개발 425	한반도 지진의 진도 정량평가를 위한 기술 개발 500
	국외지진의 한반도 지진동 영향 추정 기술개발 460	국외지진의 한반도 지진동 영향 추정기술 개발 600
	인공지진의 공중음파 분석을 위한 대기 전파모델 활용 연구 247	인공지진의 공중음파 분석을 위한 대기 전파모델 활용 연구 300
	지진관측장비 성능시험의 체계적 운영 을 위한 최적 기법 연구 200	지진관측장비 성능시험의 체계적 운영 을 위한 최적 기법 연구 200
	인공지진의 효율적인 TNT 추정기술 분야 100	인공지진의 효율적인 TNT 추정기술 분야 100
	대륙지각 내부에서의 단층발생 메커니즘 연구 102	대륙지각 내부에서의 단층발생 메커니즘 연구 150
	GNSS 자료를 이용한 남한의 지표변형 분석 및 지표변형과 지진의 상관관계 연구 108	GNSS 자료를 이용한 남한의 지표변형 분석 및 지표변형과 지진의 상관관계 연구 150
	지진감지를 위한 지전류 모니터링 시스템 개발 108	지진감지를 위한 지전류 모니터링 시스템 개발 300
	지진발생 원인 규명 기술분야 장기원 천기술연구(지진특화연구센터) 212	지진발생 원인 규명 기술분야 장기원천 기술연구(지진특화연구센터) 500
	지진관측장비 국가표준 성능 측정 방안 연구 100	지진관측장비 국가표준 성능 측정 방안 연구 200
	지진재해 예측·감시용 지하수 실시간 모니터링 시스템 운용기반 기술 개발 96	지진재해 예측·감시용 지하수 실시간 모니 터링 시스템 운용기반 기술 개발 350
	지진관측시설과 관측환경 기준 설정 및 표준화 연구 50	지진관측시설과 관측환경 기준 설정 및 표준화 연구 100
	레이더 및 지진 자료의 융합을 통한 지진모델 파라미터 추정기술 개발 85	레이더 및 지진 자료의 융합을 통한 지진 모델 파라미터 추정기술 개발 200
	GNSS를 이용한 실시간 울릉도 화산 전조 모니터링 연구 80	GNSS를 이용한 실시간 울릉도 화산전조 모니터링 연구 95
	(집행잔액 47백만원)	동아시아 및 한반도 중대형 지진에 의한 지진활동의 잠재성 변화 진단 연구 300
		조선 상호적용이 고려된 실시간 전지구 지진해일 예측시스템 기술 개발 150
		한반도 주변해역 지구조운동의 해저지각에 미치는 영향 연구 300

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
		지진해일 조기탐지를 위한 지진해일 관측 장비 활용 방법 연구 200 지구물리 조사 자료를 활용한 울릉도 화산 분화 잠재 가능성 연구 300 한-중 백두산 공동 관측 장기연구(화산 특화연구센터)(품목지정) 300 지진발생 지역에 대한 현장경보(On-Site Alarm) 기술 및 적용 연구(품목지정) 300 지진 현업분석프로그램의 모듈 분석 및 한반도 최적화 연구(품목지정) 300 지표의 지진파 증폭 보정을 위한 지역 특성 조사 설계 연구(품목지정) 100 자유공모과제 7개 내외 1,000
	1,980	650
융합서비스기술	강풍관련 위험기상재해 예방을 위한 기상 정보 활용 시스템 개발 200 예보지식 기반 해양기상예보 정보 생산 및 맞춤형 서비스 217 기상-기후정보를 활용한 건물에너지 관리 효율화 및 미래형 건물에너지관리솔루션 개발 100 블랙아이스 탐지용 GPS 반사파 측정 모듈 개선 연구 150 도로기상정보와 노면 변형정보를 활용한 도로 위험 Spot융합탐색연구 125 날씨융합플랫폼 기반의 날씨위험관리 시스템 74 해양레포트 지원을 위한 IoT기반의 연안 미기상정보 융합서비스 기술 개발 103 지붕붕괴 방지를 위한 중량식 적설 경보 시스템 기술개발 123 강풍사고 기상감정 기술개발 연구 90 미세먼지 관측정보의 기상서비스 정확도 개선 기술 개발 85 풍력발전 효율성 제고를 위한 연직상세 재분석자료 기반의 사용자 맞춤형 풍황 자료 생산 도구 개발 85 레인센서 빅데이터를 활용한 실시간 강우정보 생산 기술 개발 250 기상기후 빅데이터를 활용한 도로 노면 상태 위험도 예측 기술 개발 170 IoT기반 도로위험 기상정보 생산 및 활용기술 고도화 200 (전년이월금 1백만원, 집행잔액 9백만원)	레인센서 빅데이터를 활용한 실시간 강우 정보 생산 기술 개발 250 기상기후 빅데이터를 활용한 도로 노면 상태 위험도 예측 기술 개발 200 IoT기반 도로위험 기상정보 생산 및 활용 기술 고도화 200
기획평가관리비	845	743



○ 예산 증/감 또는 전년동일 사유

- (기상예보기술) 장기원천연구과제 지원을 위한 연구비 증액으로 '17년대비 500백만원 증액
- (기후과학기술) '18년 지출구조조정 대상 내역사업 지정으로 '17년 대비 1,600백만원 감액
- (융합서비스기술) '18년 내역사업 일몰에 따라 계속과제 연구비만 지원되어 '17년 대비 1,330백만원 감액
- (기획평가관리비) 사업예산 축소 및 과기정통부 일괄 비율 적용(약 3.8%)으로 '17년 대비 102백만원 감액

(2) 장비 도입 계획 : 해당사항 없음

(3) 2018년 예상 대표성과

○ 기상관측기술

- 기상청 운영 시정계에 대한 교정체계 구축, 윈드프로파일러 원시자료 품질 처리기법 개발을 통한 바람장 재산출, 결측값 복원, 하층대기 수증기 분포 및 PBL 상층 경계 감지 연구를 위한 고품질 GNSS-RO 및 낙뢰관측자료 분석 등

○ 기상예보기술

- 동풍 유입 정도와 강도에 따른 강수와 기온분포 산출, 국제공동 원격탐사 관측 자료를 통한 강원지역 강설의 발달 메커니즘 연구 등

○ 기후과학기술

- IPCC 6차 평가보고서(AR6) 대응 및 국가 기후변화 대응정책 지원을 위한 상세 기후변화 시나리오 산출, 극-성층권 변동이 중위도 대기순환장에 미치는 영향 분석 등

○ 지진화산기술

- 지진조기경보 분석 안정성 확보 기술개발, 한반도 지진 잠재성 변화 연구, 한반도 지진 진도 정량평가 기술 개발 등

○ 융합서비스기술

- 다양한 센싱기술을 통한 도로기상 관측자료 추출 기술개발과 기상기후 빅데이터를 활용한 도로위험기상정보 생산 및 활용 서비스 기술개발 고도화 등

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	'17~'21(5년)
총사업비	52.67억원
지원근거	기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진) 민군기술협력사업 촉진법 제3조(민·군기술협력사업)
지원형태	출연, 전액 국고
시행주체	기상청(민군협력진흥원)

## 2 정책 연계성

- 기상업무발전 기본계획('17~'21) : 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화
  - 핵심 기상관측망 구축 및 기상장비 관리 강화
- 기상R&D 중장기 로드맵(2016.)의 전략기술명: 원격탐사장비의 핵심기술개발
  - 연직바람 관측장비 융합기술개발

## 3 사업 최종목표

- 군사 부문과 비군사 부문 간 기상기술협력 활성화를 통해 기상관측 경쟁력 및 국방력 강화를 위한 민·군 공동 활용 고층기상관측용 연직바람 관측장비 기술 및 검증체계 개발
  - 연직바람 관측장비 시스템(H/W) 제작 및 통합기술(S/W) 개발
  - 연직바람 관측장비 현장시험 검증 및 활용기술 개발

## 4 그동안 성과

- '17년도 민군 부처연계협력기술개발사업 수요조사·제기('15.9)
- 부처연계협력기술개발사업(연직바람관측장비) 선정('16.4.1, 제6회 민군특위)
- '17년도 부처연계협력기술개발사업 소요예산 확보(출연금 9억원)

- 기상청-국방과학연구소(민군협력진흥원) 간 협약체결('17.3)
- 주관연구기관 한국전자통신연구원 선정('17.5), 협약포기('17.8)
- 주관연구기관 선정을 위한 제안서 재공모('17.8~9)
- 주관연구기관 알에프코어 협약 및 사업 착수보고회('17.11)

## 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 연직바람 관측장비 융합기술개발	-	900	557	1,270	1,270

### 6 내·외부 지적사항

- 주관연구기관 선정 지연(당초 6월→11월)에 따른 예산감액('17년 정기국회)

### 7 2017년도 추진 실적

#### 1. 2017년도 실적 중 대표성과

- 연직바람 관측장비 H/W 개념설계 및 형상항목 정의
- 연직바람 관측장비 S/W 개념설계 및 형상항목 정의
- 연직바람 관측장비 위상배열안테나 자료조사
- 연직바람 관측장비 TestBed 운용 자료조사 및 검토

#### 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 2017년도 목표 및 달성정도
  - 본 사업은 당해연도 사업기간이 짧지만 연직바람 관측장비 하드웨어 구조 및 형상, 위상배열안테나 구조, 시스템 통합 플랫폼 등 기초설계를 착수함

### 8 2018년도 추진 계획

#### 1. 2018년도 목표

- 기술개발(시스템 구조 및 형상 설계 이동형모델 개발)
- 과학적 성과(국내 특허출원 2건, 비SCI 논문 3건)

## 2. 2018년도 주요 추진내용

- 연직바람 관측장비 이동형모델 H/W 설계 및 제작
- 연직바람 관측장비 이동형모델 S/W 설계 및 구현
- 연직바람 관측장비 클러스터 펜스 M&S 및 설계
- 연직바람 관측장비 TestBed 요구사항 분석 및 평가방안 수립

### (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
<input type="checkbox"/> 연직바람 관측장비 융합기술개발	<b>900</b>	<b>557</b>
연직바람 관측장비 융합기술개발	<b>866</b> · 장비 H/W 개념설계(50) · 장비 시스템 통합기술 조사(100) · 장비 S/W 개념설계(150) · 장비 운영/시험 기술조사(66)	<b>525</b> · 이동형 장비 제작 H/W개발(260) · 클러스터 통합 시스템 통합 설계(80) · 이동형 장비 S/W 상세설계(120) · 장비 운영/평가 방안 수립(65)
기획평가관리	<b>34</b> · 기획평가관리비(34)	<b>32</b> · 기획평가관리비(32)

#### ○ 예산 증/감 또는 전년 동일 사유

- 주관연구기관 선정 지연(당초 6월→11월)에 따른 연구기간 단축

### (2) 장비 도입 계획 : 해당사항 없음

### (3) 2018년 예상 대표성과

- 1차년도 연직바람 관측장비 구조 및 형상설계 기술과 연계된 2차년도 관측 장비 시스템 구조 및 형상 설계 이동형모델 개발
  - 이동형모델 H/W 설계 및 제작
  - 이동형모델 S/W 설계 및 구현
  - 클러스터 펜스 M&S 및 설계
  - TestBed 요구사항 분석 및 평가방안 수립

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	2011년 ~ 2019년 (9년)
총사업비	94,684 백만원
지원근거	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 「기상법」 제5조 제3항, 제32조</li> <li>◦ 「국가초고속성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」 제48조 제1항</li> <li>◦ 「저탄소 녹색성장 기본법」 제48조</li> <li>◦ 「민법」 제32조</li> </ul>
지원형태	출연(전액국고)
시행주체	기상청((재)한국형수치예보모델개발사업단)

## 2 정책 연계성

- 제3차 기상업무발전 기본계획('17~'21) (기상청, 2016.12.)
  - (전략1) 기상예보 기술과 관측 인프라 고도화 - (전략 1-1) 예보기술력 향상 및 예보시스템 개선
    - ※ 한반도를 포함한 동아시아의 지리적·기상학적 특성이 반영된 한국형수치예보 모델개발 및 현업운영(20~21p)
- 『문재인정부 국정운영 5개년 계획』 (국정기획자문위원회, 2017.7.)
  - (전략3) 국민안전과 생명을 지키는 안심사회 - (국정과제 55) 안전사고 예방 및 재난 안전관리의 국가책임체제 구축
    - ※ (스마트 기상정보) '17년부터 전문예보관 양성, 수치예보기술 개발('19년) 및 '21년까지 한국형 날씨 예측모델 운영 등을 통해 맞춤형 스마트 기상정보 제공

## 3 사업 최종목표

- 세계적 수준의 독자적 수치예보기술 확보
  - 현재 외국 수치예보모델에 의존하고 있는 수치예보기술의 자립화를 위해

- 세계적 수준(세계 5위권)의 독자 수치예보모델을 2019년까지 자체 개발
- 한국형수치예보모델 설계 및 핵심분야 기초기술 연구개발 ('11~'13)
- 한국형수치예보모델 시험버전 개발 ('14~'16)
- 한국형수치예보모델 현업버전 개발 ('17~'19)
- 수치모델링 분야 국내·외 공동협력 체계 구축과 운영

#### 4 그동안 성과

- 1단계('11~'13) 연구개발 성과
  - 독자적 수치예보기술 확보를 위한 연구인력 등 기반구축 완료
  - 한국형수치예보모델 초기 버전 개발 및 예측실험 성공
- 2단계('14~'16) 연구개발 성과
  - 독자기술을 기반으로 한 핵심모듈(역학코어, 물리과정, 자료동화) 개발
  - 핵심모듈의 결합을 통한 한국형수치예보시스템 시험버전 개발완료
  - 준실시간 운영 가능 시험예보시스템 프레임워크 개발
  - 시험버전의 준실시간 운영 및 현업 모델과의 성능 비교 수행

#### 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 한국형수치예보모델개발	8,360	8,061	9,169	13,800	-

- 사업구성(해당사항 없음)

(단위: 백만원)

내역사업명	'18년 총예산	계속(종료)과제			신규과제		
		지정	품목 지정	자유	지정	품목 지정	자유
○ 내역사업 1							
○ 내역사업 2							
합계							

## 6 내·외부 지적사항

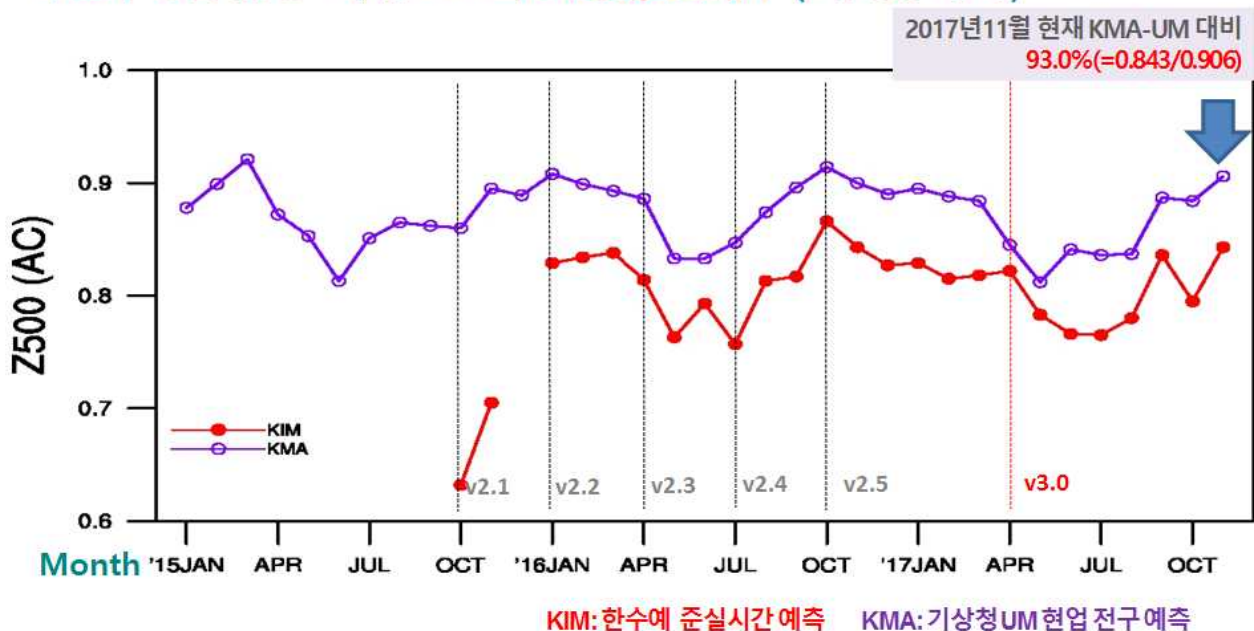
- (국회) 연구인력의 결원으로 출연금의 잔액 발생이 지속되고 있어 인력 충원 가능성 등을 고려한 인건비 등의 예산안 조정이 요구('17년도 예산안 예산정책처 보고서)
  - 연구인력 충원 관련, 적극적인 사업단 홍보 및 공개채용 진행으로 정원 58명 대비 현원 58명 충원(100%, '17.12월 기준)
- 내·외부 평가결과
  - '14년도 미래부 상위평가 : 81.2 (우수)
  - '14년도 기상청 연차평가 : 90.8점 (매우 우수)
  - '15년도 기상청 연차평가 : 92.4점 (매우 우수)
  - '16년도 기상청 단계평가('14년~'16년) : 92.5점
  - '17년도 미래부 R&D성과평가('14년~'16년) : 82.4점 (우수)

## 7 2017년도 추진 실적

### 1. 2017년도 실적 중 대표성과

- 연구개발성과
  - 한국형수치예보모델 시험모델 개발(예측정확도: 0.843)
    - ※ KMA-UM 대비 93.0%

### 북반구 500 hPa 지위고도의 이상상관계수 (+120h 예측)



- 한국형수치예보모델 연구개발 진척도

※ '16년까지 성과목표 65점 달성(2017년 기상청 진척도 평가 이전으로 목표치만 제시, 2017년도 진척도 평가는 2018년 1월초에 진행 예정)

< 참고 . 한국형수치예보모델개발 진척도 산출근거 >

□ 한국형수치예보모델개발사업 성과지표 목표치(17년도)

성과지표	실적 및 목표치 점수									측정산식 (또는 측정방법)	자료수집 방법 (또는 자료출처)
	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
한국형수치예보모델개발진척도 (%)	7	21	32	43	56	65	74	83	100	목표치= A+B+C+D+E A: 역학코어개발 B: 물리과정개발 C: 자료동화개발 D: 소프트웨어/현업 운영시스템개발 E: 모델성능개선	- 논문, 학회 발표등의 자료 - 실험 결과 자료를 바탕으로 판단 - 모델성능 개선은 500hPa, MSLP의 RMSE 분석 결과를 국제 현업기관 평가 자료와 비교 평가

□ 성과지표 산출근거

○ 연도별 성과지표 목표치는 '11년부터 각 세부분야별 점수를 누적합산하여 산정  
 예) '16년도 A(2점)+B(2점)+C(2점)+D(3점) = 9점

※ 세부과제 연도별 진척도 목표

세부과제	연도	내용	개발 진척도	비 고	
핵심 모듈 개발 (70%)	A. 역학코어 개발 (28.6%)	'11	도입가능한 선진역학코어체계 비교분석	1	
			역학코어 기본 설계	1	
		'12	평면 천수 역학코어 모듈 개발	2	
		'13	전지구 천수 역학코어 모듈 개발	2	
		'14	전지구 정역학 역학코어 모듈 개발	3	
		'15	전지구 비정역학 역학코어 모듈 개발	3	
		'16	중-저해상도 (10 km 이상) 역학코어 모듈 성능 평가 및 개선	2	
		'17	고해상도 복잡 지형에 대비한 수치 방정식 처리 방법 개발 및 개선	2	
		'18	고해상도 (10 km 미만) 역학코어 모듈 성능 평가 및 개선	2	
		'19	역학코어 모듈 최적화	2	
			합 계	20	
	B. 물리과정 개발 (35.7%)	'11	선진수치모델 물리모수화 비교분석	1	
			물리과정 평가시스템 구축	1	
		'12-'13	복사과정 모수화 모듈 개발	2	1/년
			지면과정 모수화 모듈 개발	2	
			경계층 모수화 모듈 개발	2	
			중력파항력 모수화 모듈 개발	2	
			적운대류 모수화 모듈 개발	2	
	구름미세물리과정 모수화 모듈 개발	2			



세부과제	연도	내용	개발 진척도	비 고		
C. 자료동화 개발 (35.7%)	'14	식생과정 모듈 개발	1			
		화학과정 모듈 개발	1			
	'15	파랑/해양과정 모듈 개발	1			
		물리과정 모수화 모듈 모수별 민감도 평가 및 개선	1			
	'16	국제표준지수 기반 물리과정 전지구 성능 평가 및 최적화	2			
	'17	물리과정 종관/국지 사례별 성능 평가 및 개선	2			
	'18	물리과정 해상도 적응 성능 평가 및 개선	2			
	'19	물리과정 예측시간규모별 성능평가 및 개선	1			
		합 계	25			
	'11	선진 자료동화시스템 비교 분석	2			
		'12	자료동화시스템 설계	3		
		'13	배경오차공분산 모듈 개발	2		
		'14	비용함수최소화 모듈 개발	3		
			선형모델 개발	1		
			양상불 자료동화시스템 개발	1		
		'15	관측자료 전처리/품질검사 모듈 구축	3		
			양상불 자료동화 시스템 구축	2		
		'16	관측자료 전처리/품질 검사 시스템 개발	1		
			변분-양상불 하이브리드 자료동화 시스템 개발	1		
		'17	관측자료 전처리/품질 검사 시스템 및 자료동화 시스템에 대한 관측종 확대 개선	2		
	'18	관측자료 전처리/품질 검사 시스템 및 자료동화 시스템 성능 검증 및 개선	2			
	'19	관측자료 전처리 및 자료동화 시스템 최적화	2			
		합 계	25			
	시스템 모듈 개발 (30%)	D. 소프트웨어 /현업운영 시스템개발 (66.7%)	'11	현업 모델 및 CAM5 구조 분석	1	
			'12	모델구조 및 병렬화 설계 및 개발	3	
'13			커플링 모듈 개발	1		
'14			고해상도 후처리 시스템 개발(모델 시스템 병렬화)	1		
'15			후처리 시스템 구축	3		
'16			역학-물리 결합 최적화 및 모델 version 0.9 개발	3		
'17			고해상도 모델 및 자료동화 시스템 병렬 최적화	3		
'18			그래픽 유저인터페이스 개발 및 완결성점검	3		
'19			현업 모델 version 1.0 완성 및 현업 병행 수행을 통한 개선	2		
		합 계	20			
E. 모델성능 개선 (33.3%)	'19	세계 5위(10), 6위(7), 7위(5), 8위(2), 9위이하(0)	10			

주) 2017년 기상청 진척도 평가 이전으로 목표치만 제시, 2017년도 진척도 평가는 2018년 1월초에 진행 예정.

### ○ 논문 및 특허 성과

- SCI 논문 : 16편
- 비SCI 논문 : 2편

○ 국내외 네트워킹 및 교류 성과

- 국제 심포지엄 및 과학자문위원회 개최('17.10.)
- 국제 실시간 수치예보 국제워크숍 개최('17.05.)
- 자료동화개발 성과 발표 및 자료동화 관련 전문가들의 연구결과 교류

< 내·외부 세미나 및 역량강화 프로그램 운영 현황 >

구분	내부 세미나 (개발검증회의)	예보브리핑	국내·외 전문가 초청 세미나	워크숍
2017년	43	42	18	1

○ 연구개발 우수성과

**우수 성과 ① 고해상도 비정역학 역학코어 개발**

- 수평 12km/연직 91층의 고해상도 비정역학 역학코어 구축
- ECMWF의 91층 연직 층수 도입
- 최하층 10m, 최상층 80km 고도 모형설정
- 연직 전파 중력파제어를 위한 연직 속도 흡수층의 설계
- 실제예보사례 검증(그림1)

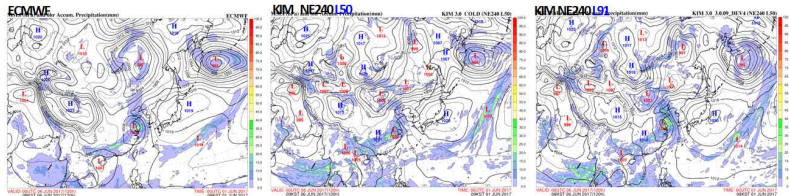


그림 1. 2017년 6월 1일 0000 UTC 초기장을 이용한 5일 예보 모의 결과. (좌)ECMWF 예보, (중) 50층 연직 해상도 적용 KIM 예보, (우) 91층 연직 해상도 KIM 예보

**우수 성과 ② 고해상도 물리과정 패키지 구축 및 안정화**

- 아격자산악 모수화 알고리즘 개발
- 난류규모 산악항력 모수화 방안 접합을 통한 하층 바람오차 개선

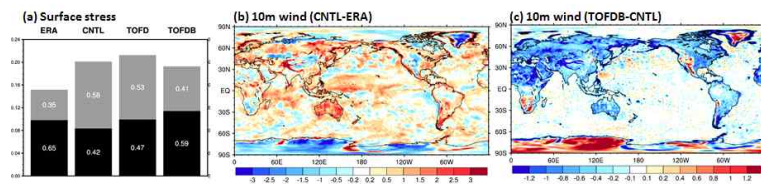


그림 2. 2016년 1월 (a)하루 예측동안 전구 육지에서 평균된 ERA 재분석자료, CNTL, TOFD, TOFDB 실험으로부터의 지면 난류응력(검은막대)과 산악응력(회색막대), (b)CNTL 실험에서의 ERA 대비 10 m 바람오차, (c)TOFDB 실험과 CNTL 실험 사이의 10 m 바람 차이

## 우수 성과 ③ 관측자료 전처리 및 자료동화시스템 개발

- 4차원 앙상블-변분 자료동화시스템 구축 및 개선(그림3)
- 관측자료의 추가 및 처리방법개선
- Letkf의 관측중 추가
- 앙상블과 변분과정을 섞는 Recentering 기법 개선

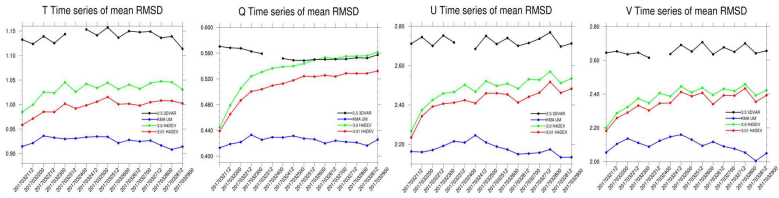


그림 3. 2017년 3월 21일 00 UTC 부터 2017년 3월 29일 00 UTC 동안의 각 분석장의 IFS 대비 10 ~ 1000 hPa 평균 RMSD 시계열. 3DVAR2.5(검정), KMA-UM (파랑), H4DEV3.0 (연두), H4DEV3.01 (빨강).

## 우수 성과 ④ 시험운영 시스템 구축

- Cylc를 이용하여 시험예측시스템 구축 및 운영
- Python 스크립트를 이용한 시험 모델 및 예측시스템 개선
- 시험운영의 수행속도 향상을 위한 병렬 입출력시스템의 성능 개선

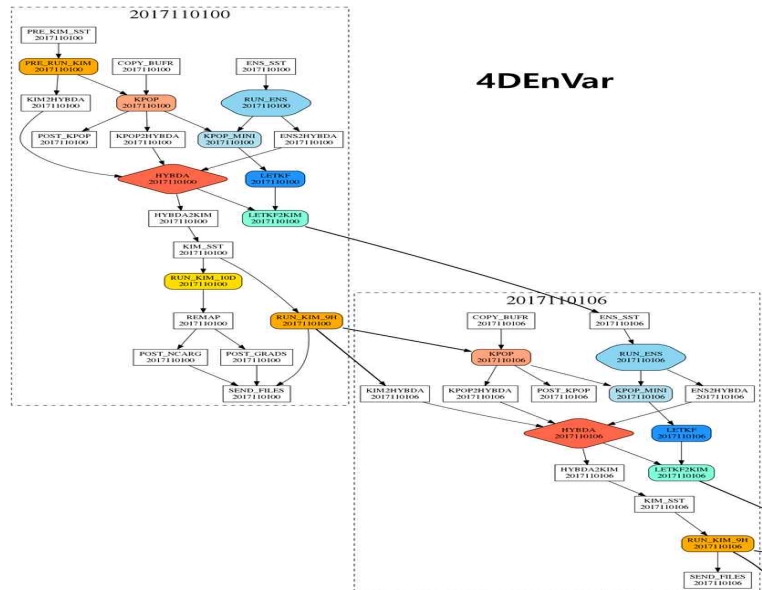


그림 4. 시험 운영 흐름도

## 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 2017년도 목표 및 달성정도
  - 한국형수치예보모델 시험운영 구축
    - 2017년도는 한국형수치예보모델개발 3단계('14~'16)의 현업예측 시스템 개발의 기반 구축의 해
    - 2단계에 개발한, 시험모델 기반기술을 바탕으로, 핵심 분야별 기초기술 들을 고도화하여 다양한 결합(커플링) 및 검증을 통해 고해상도 모델의 시험운영 구축

- 수치예보분야 국내외 공동협력 네트워크 운영
  - 해외 저명기관과의 국제공동연구 수행 및 국내 위탁연구 수행을 통한 협력체계 구축
  - 국제심포지엄 개최를 통한 사업성과 대외 홍보·확산 및 해외 우수기관 개발 동향 파악 등

성과지표	구분	'14	'15	'16	'17	'18	'18목표치 산출근거	측정산식 (또는 측정방법)	자료수집방법 (또는 자료출처)
핵심모듈 개발진척도 (단위: %)	목표	52.9	67.1	75.7	84.3	92.9	<측정방법 및 목표치 설정근거> 참고	목표치 = A+B+C A: 역학코어개발 (28.6%) B: 물리과정개발 (35.7%) C: 자료동화개발 (35.7%)	논문, 학회발표, 실험 결과자료
	실적	52.9	67.1	75.7	-	-			
	달성도	100	100	100	-	-			
시스템모듈 개발진척도 (단위: %)	목표	20	30	40	50	60	<측정방법 및 목표치 설정근거> 참고	목표치 = D+E D: 소프트웨어/현업 운영시스템개발 (66.7%) E: 모델성능개선 (33.3%)	논문, 학회발표, 실험 결과자료
	실적	20	30	40	-	-			
	달성도	100	100	100	-	-			

주) 2017년 기상청 진척도 평가 이전으로 목표치만 제시, 2017년도 진척도 평가는 2018년 1월초에 진행 예정.

### ○ 개선 보완사항

#### [2017년 사업 추진 중 장애요인 분석]

- 한국형수치예보모델의 성공적인 현업화 전환 준비를 위한 협조
  - 예보관 관점에서의 성능 평가 공유를 통해 모델 성능 개선을 위한 계통 오차 환류
  - 추가 전산 리소스 확보
    - ※ 향후 10 km 수평해상도 확장에 따른 테스트와 검증을 위해 전산 리소스 확보가 요구됨
- 한국형수치예보모델의 다양한 응용을 위한 연구결과 공유방안 확보 필요
  - 2015년도 국정감사 지적 이후 관련 규정 개정으로 인해 연구결과의 외부 연구자와의 공유가 어려움
  - 학술회의 등의 발표 파일의 상호교류시 타 연구자나 기관과 자유롭게 공유할 수 있는 방안이 필요함

#### [2018년 해당 사업의 중점 보완 방안]

- 한국형수치예보모델의 병행운영 결과 제공 (2018년 6월 이후)
  - 병행운영 버전에 대한 예보관 관점의 개선 방향 환류를 위해, 사업단 모델 병행운영 결과를 제공

- 대응량 전산자원 확보를 위한 기상청 슈퍼컴퓨터 자원 확보 및 운영
- 한수예 모델의 공동활용을 위한 방안 마련 및 관련 규정 재개정 ('18.상반기)

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 한국형수치예보시스템의 고도화·안정화
  - 병행운영을 위한 모델 수행체계의 안정성 확보 및 개선
  - 준현업 운영을 위한 안정성 및 성능확인

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 한국형수치예보모델 핵심모델 개발
  - 역학코어 개발
    - 역학코어 계산 효율성 개선
    - 다중 해상도 격자를 위한 시험모델 적용
    - semi-Lagrangian 이류 방안 적용
    - Residual 기반 점성 방안 적용 및 개선
    - 비정역학 역학코어의 실시간 검증
  - 물리과정 개발
    - 실시간 검증을 통한 고해상도 물리과정 개선
    - 개별 물리과정 간의 일관성 확보
    - 집중관측 자료를 활용한 시스템적 편향 진단 및 물리과정 개선
    - 물리과정 불확실성을 포함한 통합 수치계 방안 완성
  - 관측자료 전처리 및 자료동화 개발
    - 4차원 앙상블-변분 자료동화 시스템 검증 및 개선
    - 확장된 앙상블 자료동화를 통한 초기장 품질 향상
    - 신규 관측자료 추가 및 전처리 시스템 고도화
    - 타 기관과의 관측자료 전처리 비교를 통한 분석장 성능 향상
    - 시험 운영 검증을 통한 자료동화 시스템 성능 향상
- 시스템모델 개발
  - 한국형수치예보모델 병행운영

- 현업시스템과 유사한 형태의 준현업 예보시스템 및 그래픽 유저인터페이스 구축
- 예보 수행시간 단축을 위한 모델 및 자료동화 시스템 최적화 및 병렬화
- 다양한 슈퍼컴퓨터 아키텍처에 대한 가속기 코드개발 환경 구축
- 모델 확장 개발을 위한 테스트베드 구축

○ 국내외 공동연구 개발 및 국제네트워크 구축

- 국내·외 연구개발 교류협력 기반 구축
- 국내 실시간 예보 워크숍 개최
- 과학자문위원회와 기술자문위원회 운영
- 국제 수치모델 워크숍 및 심포지엄 개최

(1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 한국형수치예보 모델개발	8,061	9,169
핵심모듈 개발	3,700 ·역학코어 개발(940) - 고해상도 비정역학 역학코어 구축 및 안정화 - 비정역학 역학코어의 실시간 검증  ·물리과정 개발(1,520) - 고해상도 물리과정 패키지 구축 및 안정화 - 시험운영 검증 및 분석을 통한 모델 특성 분석 - 민감도 실험을 통한 개발방향 환류  ·자료동화 개발(1,240) - 시험운영 자료동화시스템 모니터링 및 안정화 - 시험운영 검증을 통한 관측자료 처리 시스템 개선 - 4차원 앙상블-변분 자료동화시스템 검증 및 개선	3,760 ·역학코어 개발(500) - 역학코어 계산 효율성 개선 - 다중 해상도 격자를 위한 시험모듈 적용 - semi-Lagrangian 이류 방안 적용 - Residual 기반 점성 방안 적용 및 개선 - 비정역학 역학코어의 실시간 검증 ·물리과정 개발(1,540) - 실시간 검증을 통한 고해상도 물리과정 개선 - 개별 물리과정 간의 일관성 확보 - 집중관측 자료를 활용한 시스템적 편향 진단 및 물리과정 개선 - 물리과정 불확실성을 포함한 통합 수치계 방안 완성 ·자료동화 개발(1,720) - 4차원 앙상블-변분 자료동화 시스템 검증 및 개선 - 확장된 앙상블 자료동화를 통한 초기장 품질 향상 - 신규 관측자료 추가 및 전처리 시스템 고도화 - 타 기관과의 관측자료 전처리 비교를 통한 분석장 성능 향상 - 시험 운영 검증을 통한 자료동화 시스템 성능 향상

시스템모듈 개발	<p style="text-align: center;"><b>2,861</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 한국형수치예보모델 현업버전 개발(2,801)</li> <li>- 시험운영 예보 모니터링 시스템 검증 및 개선</li> <li>- 시험운영 검증을 통한 계산성능 향상</li> <li>- 병렬확장성 및 입출력 성능 개선</li> <li>- 시험운영 가시화시스템 구축</li> </ul> <p>· 산학연 테스트베드 공동연구(60)</p>	<p style="text-align: center;"><b>3,839</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 한국형수치예보모델 병행운영(3,759)</li> <li>- 현업시스템과 유사한 형태의 병행운영 예보시스템 및 그래픽 유저인터페이스 구축</li> <li>- 예보 수행시간 단축을 위한 모델 및 자료동화 시스템 최적화 및 병렬화</li> <li>- 다양한 슈퍼컴퓨터 아키텍처에 대한 가속기 코드 개발 환경 구축</li> <li>- 모델 확장 개발을 위한 테스트베드 구축</li> </ul> <p>· 산학연 테스트베드 공동연구(80)</p>
국내외 공동협력 네트워크 운영	<p style="text-align: center;"><b>350</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 공동연구개발 기반 구축/운영(150)</li> <li>- 위탁연구개발 2건</li> <li>· 국제협력 네트워크 구축/운영(200)</li> <li>- 국제 워크숍 및 심포지엄 개최(2건)</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>350</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 공동연구개발 기반 구축/운영(150)</li> <li>- 위탁연구개발 3건</li> <li>· 국제협력 네트워크 구축/운영(200)</li> <li>- 국제 워크숍 및 심포지엄 개최(3건)</li> </ul>
사업단 운영	<p style="text-align: center;"><b>1,150</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 한국형수치예보모델개발사업단 운영비(1,150)</li> <li>- 행정지원인력 인건비 및 운영경비</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>1,220</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 한국형수치예보모델개발사업단 운영비(1,220)</li> <li>- 행정지원인력 인건비 및 운영경비</li> <li>- 연구개발 성과 확산을 위한 홍보활동 강화</li> </ul>

○ 예산 증/감 또는 전년동일 사유  
**[핵심모듈 개발 : 3,760백만 (60백만 증)]**

■ 자료동화 시스템 개선 및 안정화 중요도가 증가함에 따라 신규 관측 자료 전처리 시스템 확대 구축 등에 필요한 예산 증가

- 역학코어 개발(500백만원)
  - 역학코어 계산 효율성 개선
  - 다중 해상도 격자를 위한 시험모듈 적용
  - semi-Lagrangian 이류 방안 적용
  - Residual 기반 점성 방안 적용 및 개선
  - 비정역학 역학코어의 실시간 검증
- 물리과정 개발(1,540백만원)
  - 실시간 검증을 통한 고해상도 물리과정 개선

- 개별 물리과정 간의 일관성 확보
- 집중관측 자료를 활용한 시스템적 편향 진단 및 물리과정 개선
- 물리과정 불확실성을 포함한 통합 수치계 방안 완성
- 관측자료 전처리 및 자료동화 개발(1,720백만원)
  - 4차원 앙상블-변분 자료동화 시스템 검증 및 개선
  - 확장된 앙상블 자료동화를 통한 초기장 품질 향상
  - 신규 관측자료 추가 및 전처리 시스템 고도화
  - 타 기관과의 관측자료 전처리 비교를 통한 분석장 성능 향상
  - 시험 운영 검증을 통한 자료동화 시스템 성능 향상

**[시스템모듈 개발 : 3,839백만원 (978백만원 증)]**

■ 한국형수치예보모델 병행운영 예산 반영

- 한국형수치예보모델 병행운영(3,759백만원)
  - 현업시스템과 유사한 형태의 병행운영 예보시스템 구축
  - 예보 수행시간 단축을 위한 모델 및 자료동화 시스템 최적화 및 병렬화
  - 다양한 슈퍼컴퓨터 아키텍처에 대한 가속기 코드 개발 환경 구축
  - 모델 확장 개발을 위한 테스트베드 구축
- 산·학·연 테스트베드 공동연구(80백만원)
  - 연구분야별 시험모델 결과 검증 및 분석(6개팀×13백만원)

**[국내외 공동협력 네트워크 운영 : 350백만원 (전년 동일)]**

- 공동연구개발 기반 구축 및 운영
  - 국내 위탁과제 운영을 통한 산·학·연 협력체계 구축(3건)
- 국제협력 네트워크 구축 및 운영
  - 과학자문위원회(1회) 및 기술자문위원회(1회) 개최
  - 국제 심포지엄 개최(1회) 및 국제 워크숍 개최(1회)
  - ‘실시간 예보 워크숍 개최’ 개최(1회)

**[사업단 운영 : 1,220백만원 (70백만원 증)]**

- 사업단 운영경비(1,220백만원)



- 사업단 행정지원인력 인건비 및 사업단 운영경비
- 연구개발 성과 확산을 위한 홍보활동 강화

## (2) 장비 도입 계획: 해당사항 없음

## (3) 2018년 예상 대표성과

- 역학코어
  - 고해상도 역학코어 개선
  - 역학코어의 고도화
- 물리과정
  - 고해상도 물리과정 개선
  - 물리과정간 불확실성을 포함하는 통합 수치계 방안 완성
- 자료동화
  - 신규 관측자료 전처리 시스템 확대 구축
  - 자료동화 시스템의 검증 및 개선
  - 4차원앙상블변분 자료동화시스템의 고도화
  - 4차원앙상블변분 자료동화시스템의 계산 속도 향상
  - 향상된 모델의 초기장 제공
- 모델체계
  - 준현업 예보시스템의 완성
  - 준현업 예보시스템의 최적화 및 병렬화
  - 준현업 예보시스템의 운영 및 안정화
  - 준현업 예보 모니터링 시스템 완성
  - 진보된 프로세서를 사용하는 S/W 고도화
  - 차세대 기상청 슈퍼컴 도입 및 운영을 위한 정보 제공
- 검증분석
  - 준현업 예보 검증시스템 운영 및 안정화
  - 검증/분석을 통한 모델의 고도화
  - 민감도 실험을 통한 개발방향 환류

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	'18~'21(4년간)
총사업비	220억원(국고 220억원)
지원근거	· 과학기술기본법 제11조(국가연구개발사업의 추진) · 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진) · 제21조(지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 연구개발사업의 추진)
지원형태	출연/국고지원 100%
시행주체	기업, 대학, 출연연 등

## 2 정책 연계성

- 국정과제 55-4: 지진으로부터 국민안전 확보
- 기상업무발전 기본계획('17~'21)
  - [전략2] 국민안전 중심의 맞춤형 서비스 확대
    - 2-1 지진·지진해일·화산 감시 및 대응 강화
    - 2-1-2 지진·지진해일·화산 예측과 대응을 위한 기술개발 및 교육 강화
- 제1차 지진·지진해일·화산 업무발전 기본계획('17~'21)
  - [전략5] 미래대비 업무발전 기반을 조성한다
- 기상R&D 중장기 로드맵(2016.)의 전략기술명
  - [대분류] 지진·지진해일·화산
  - [전략과제] 26. 지진발생 환경 해석 기술개발
- 기타 법정계획 등
  - 지진재해대책법 제22조(지진재해 경감 연구 및 기술개발)
  - 지진·지진해일·화산의 관측 및 경보에 관한 법률 제21조

### ③ 사업 최종목표

- 한반도 내륙 및 해역 지하 단층·속도구조 통합 모델 개발
  - 지하 단층구조 모델 개발
  - 3차원 속도구조 통합 모델 개발

### ④ 그동안 성과

- 해당사항 없음(신규)

## 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 영남권 지하 단층구조 모델 개발	-	-	1,450	2,900	1,545
○ 수도권 지진활동·지하단층 분석 및 지하구조 연구	-	-	1,205	3,625	2,900
○ 3차원 속도구조 통합 모델 개발	-	-	-	480	1,355
○ 기획평가관리비	-	-	95	245	200

### ○ 사업구성

(단위: 백만원)

내역사업명	'18년 총예산	계속(종료)과제			신규과제		
		지정	품목 지정	자유	지정	품목 지정	자유
○ 영남권 지하 단층 구조 모델 개발	1,450	-	-	-	1,450 (1)	-	-
○ 수도권 지진활동· 지하단층 분석 및 지 하구조 연구	1,205	-	-	-	1,205 (1)	-	-
합계	2,655	-	-	-	2,655 (2)	-	-

### ⑥ 내·외부 지적사항

- 해당사항 없음(신규)

### ⑦ 2017년도 추진 실적

#### 1. 2017년도 실적 중 대표성과

- 해당사항 없음(신규)

## 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 해당사항 없음(신규)

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 영남권 내륙·해역 미소지진 관측 및 지진활동 분석
- 수도권 미소지진 관측 및 지진활동 분석

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 영남권 지하 단층구조 모델 개발
  - 영남권 내륙 미소지진 관측 및 정밀분석
  - 동해 남부해역 미소지진 관측 및 정밀분석
  - 미소지진활동을 이용한 단층운동 해석
- 수도권 지진활동·지하단층 분석 및 지하구조 연구
  - 수도권 미소지진 관측 및 정밀분석
  - 지진활동을 이용한 단층운동 해석

### (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 한반도 지하 단층·속도구조 통합 모델 개발	-	2,750
영남권 지하 단층 구조 모델 개발	-	1,450 ·영남권 지하 단층구조 모델 개발(1,450)
수도권 지진활동·지하단층 분석 및 지하구조 연구	-	1,205 ·수도권 지진활동·지하단층 분석 및 지하구조 연구(1,205)
기획평가관리비	-	95 ·기획평가관리비(95)

○ 예산 증/감 또는 전년동일 사유

- 지진활동을 이용한 지하의 단층구조 정보 확보 및 한반도 3차원 속도구조 모델 개발을 통한 기상청 지진정보 서비스 고도화 필요

(2) 장비 도입 계획

- 기상청 '기상기자재도입 심의' 여부(○,×) ※ 3천만원 이상 장비
- 과기정통부 '연구장비예산 심의' 여부(○,×) ※ 1억원 이상 장비

(단위: 백만원)

장비명	구축연도		구축 비용	기상기자재도입 심의		연구장비예산 심의		관련내역 사업번호
	시작	종료		타당성 판정 결과	비고	타당성 판정 결과	비고	
계	-	-	1,575	-	-	-	-	-
연구용 해저지진계(10조)	2018	2018	900	○	'17.12.12 심의	×	비대상	-
연구용 지진계(15조)	2018	2018	675	○	'17.12.12 심의	×	비대상	-

(3) 2018년 예상 대표성과

- 영남권 및 수도권 미소지진 관측 및 정밀분석 결과 산출

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	2018~2022년
총사업비	191억원
지원근거	· 과학기술기본법 제11조(국가연구개발사업의 추진) · 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진) · 기상산업진흥법 제3조(기상산업의 진흥과 발전을 위한 노력 등), 제9조(연구개발사업의 지원)
지원형태	출연(기업참여시 matching fund)
시행주체	기상청(한국기상산업기술원)

## 2 정책 연계성

- 기상업무발전 기본계획('17~'21)
  - (3-2-②) 기상서비스 시장 확대를 위해 신규 수요 창출 극대화
  - (3-2-③) 체계적인 기상기업 육성을 위한 전주기적 지원체계 확립
- 기상R&D 중장기 로드맵(2016.)의 전략기술명
  - (H-29) 생산성 증대 기상서비스
  - (H-30) 생활편의향상 기상서비스
  - (H-33) 기상분야 연구지원을 위한 기상컨텐츠 제공 기술
  - (H-34) 기상정보 생태계 구축 및 적용
- 기타 법정계획 등
  - '서비스경제 발전전략('16.7.)' 및 '서비스 R&D 중장기 추진 전략('17.1.)'

## 3 사업 최종목표

- 최근 기술발전과 생활 환경변화 등에 따라 기본적인 날씨정보 외에, 사회·경제적 분야와 융합된 기상정보의 수요가 증가함에 따라, 민간에서의 산업 융합·생활중심의 기상서비스에 관한 기술개발 지원 및 기상산업 활성화에 기여

#### 4 그동안 성과 : 해당없음( 18년 신규사업)

#### 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○ 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발	-	-	3,000	5,000	6,200

#### ○ 사업구성

(단위: 백만원)

내역사업명	'18년 총예산	계속(종료)과제			신규과제		
		지정	품목 지정	자유	지정	품목 지정	자유
○ 산업융합 민간기상서비스 기술개발지원	1,760	-	-	-	-	600 (3)	1160 (9)
○ 생활중심 민간기상서비스 기술개발지원	1,140	-	-	-	-	400 (2)	740 (6)
○ 기획평가관리비	100	-	-	-	-	-	-
합계	3,000	-	-	-	-	1,000 (5)	1,900 (15)

#### 6 내·외부 지적사항

- 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발의 추진기반 강화 필요(예정처/17.10)
  - 신규 사업에 대한 수요조사 등을 통해 민간기상사업자의 적극적 참여를 유도할 필요가 있으며,
    - (조치사항) 기상기업 뿐 아니라 서비스 수요기관 및 협회, 공공기관, 지자체 및 포털 등 중간공급자 설문 및 참여 유도(既 실시)로 사업추진기반 강화
    - \* '16.9~'17.8 민간기상서비스 사전수요조사, 관련기관 간 수요취합 및 신규 수요파악, 과제우선순위 전문가 평가 등 수차례에 걸쳐 수요를 반영한 과제 기획
    - \* '17.12.11 사업자를 대상으로 신규사업 설명 등 간담회 개최
  - 본격적인 기상서비스개발에 앞서 보다 정교한 비즈니스 모델개발이 필요
    - (조치사항) 사업초기 BM개발을 의무화하여 사업화 성과 도출을 지원

## 7 2017년도 추진 실적 : 해당없음(18년 신규사업)

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 민간기상서비스 사업화 비즈니스 모델 개발을 통한 기상서비스 가치 확립

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 산업융합 민간기상서비스 기술개발 지원
  - 지형·환경별 농경지 특성을 고려한 서리정보 예측기술 개발
  - 기상 상황에 따른 서울시 대중교통 이용 변화 예측모델 개발
  - 기상기후데이터 유통 오픈 플랫폼 구축 기술 연구
- 생활중심 민간기상서비스 기술개발 지원
  - ICT 기반의 기상기후 역사기록물 융합 기술 개발
  - 인공지능을 이용한 날씨컨설팅 웨더봇 기술 개발

### (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
<input type="checkbox"/> 미래유망 민간기상서비스 성장기술개발	-	3,000
산업융합 민간기상서비스 기술개발지원	-	1,760
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지형·환경별 농경지 특성을 고려한 서리정보 예측기술 개발(200)(신규)</li> <li>• 기상 상황에 따른 서울시 대중교통 이용 변화 예측모델 개발(200)(신규)</li> <li>• 기상기후데이터 유통 오픈 플랫폼 구축 기술 연구(200)(신규)</li> <li>• 자유공모 9과제(1,160)</li> </ul>
생활중심 민간기상서비스 기술개발지원	-	1,140
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• ICT 기반의 기상기후 역사기록물 융합 기술 개발(200)(신규)</li> <li>• 인공지능을 이용한 날씨컨설팅 웨더봇 기술 개발(200)(신규)</li> <li>• 자유공모 6과제(740)</li> </ul>
기획평가관리비	-	100



○ 예산 증/감 또는 전년 동일 사유

- 산업융합 및 생활중심 민간기상서비스 기술개발의 산업 수요 고려

(2) 장비 도입 계획 : 해당없음

(3) 2018년 예상 대표성과

※ 사업 1차년도에는 양질의 사업화 과제 발굴을 위한 비즈니스 모델 개발에 주력

○ 비즈니스 모델(BM) 개발

- 산업융합·생활중심 민간기상서비스 개발을 위한 BM 개발(25개)
  - 서리 및 가뭄대응 농가지원 기상서비스 개발, 기상상황에 따른 대중교통 이용변화 예측, 날씨컨설팅 웨더봇 기술 개발을 위한 BM 등

○ BM 특허 출원

- 개발된 BM은 특허출원을 통해 지식재산권 및 영업방법 보호

※ BM 특허는 해당 영업방법을 독점할 수 있으며, 가치는 통상 이익의 20~30%

## 1 사업 개요

구분	내용
총사업기간	'18년~'22년
총사업비	175.5억(국고 175.5억)
지원근거	· 기상법 제13조 제2항(기상영향에 관한 예보) · 기상법 제32조(기상업무에 관한 연구개발사업의 추진)
지원형태	출연/국고지원 100%
시행주체	기상청(한국기상산업기술원)

## 2 정책 연계성

- 국정과제 55-6 : 맞춤형 스마트 기상정보 제공
- 기상업무발전 기본계획('17~'21)
  - [전략2] 국민안전 중심의 맞춤형 서비스 확대
    - 2-2 의사결정 지원 공공기상서비스 확대
      - 2-2-1 기상현상의 사회·경제적 영향을 고려한 영향예보서비스 실시
- 기상R&D 중장기 로드맵(2016.)의 전략기술명:
  - [전략과제 1] 한반도 극한 기상·기후현상 예측 기술개발
    - [실천과제 5] 극한 기상·기후 현상의 사회·경제적 영향 평가 및 영향예보 기술

## 3 사업 최종목표

- 국민과 지자체의 자연재해 대응 의사결정 지원 및 자연재해 국가대응체계 강화를 위해, 분야별 재해영향모델 개발 및 영향예보 서비스 기술 개발 (다부처 협력 연구개발 사업)

#### 4 그동안 성과

- 해당사항 없음(신규)

#### 수 연차별 투자실적 및 계획

(단위: 백만원)

구분	'16결산	'17예산	'18예산	'19예산	'20예산
○기상영향 연구 및 영향예보 생산기술 개발	-	-	1,690	5,350	3,950
○ 기획평가관리비	-	-	60	192	142

- 사업구성

(단위: 백만원)

내역사업명	'18년 총예산	계속(종료)과제			신규과제		
		지정	품목 지정	자유	지정	품목 지정	자유
○ 기상영향 연구 및 영향예보 생산기술 개발					1,690 (2)		
합계					1,690 (2)		

※ '17년 연차평가 결과에 따라 '18년 과제예산은 조정 가능

#### 6 내·외부 지적사항

- 해당사항 없음(신규)

#### 7 2017년도 추진 실적

##### 1. 2017년도 실적 중 대표성과

- 해당사항 없음(신규)

##### 2. 2017년도 실적 자체 평가

- 해당사항 없음(신규)

## 8 2018년도 추진 계획

### 1. 2018년도 목표

- 침수 및 폭염 분야 영향정보 생산을 위한 재해영향모델 연구 개발 및 영향예보 서비스 기술 개발

### 2. 2018년도 주요 추진내용

- 기상영향 연구 및 영향예보 생산 기술 개발
  - 침수 분야 재해영향모델 개발
  - 폭염 분야 재해영향모델 개발

#### (1) 2017년 추진내용과의 비교

(단위: 백만원)

구분	2017년	2018년
□ 자연재해 대응 영향예보 생산기술 개발	-	1,750
기상영향 연구 및 영향예보 생산기술 개발	-	1,690 · 침수분야 재해영향모델 개발(917) · 폭염분야 재해영향모델 개발(773)
기획평가관리비	-	60

- 예산 증/감 또는 전년동일 사유
  - 해당사항 없음(신규)

#### (2) 장비 도입 계획

- 해당사항 없음

#### (3) 2018년 예상 대표성과

- 부처별 전문분야 협업을 통한 침수 및 폭염 재해영향모델 및 영향예보 서비스 기반기술 개발

- 다부처 공동 연구개발 사업 추진기반 마련
  - 다부처 공동 연구개발 사업 추진을 위한 출연사업단 구성
- 유관기관과의 협력 및 합동 재해대응을 통해 협력체계 강화
  - 다부처 공동 연구개발사업을 통한 부처 간 교류와 협력 증대 및 재해 관련 합동대응 경험 축적으로 범정부 협력체계 강화

## VI. 일반사업의 연구용역과제 목록 및 요약

(단위: 백만원)

세부사업명	연구용역과제		연구목표	주요내용	'18년 과제 예산	신규/ 계속	예상 성과	추진부서	해당 페이지
	번호	과제명							
국제기구 및 양국간 기상협력	1	남북기상협력 중 장기 전략 및 방안 연구	남북간 기상협력의 중장기 전략 마련 및 방향성 정립을 통한 미래 활동 전략 도출	-남북간 기상협력 성과 분석 -남북간 기상협력 환경 조사 -기상협력의 중장기 전략 및 방안 도출	30	신규	남북협력 효과 제고	국제협력 담당관실	578
국가태풍센터 운영	2	태풍현업시스템 고도화(II)	태풍현업시스템을 고도화하여 효율적인 태풍업무 기반 조성	-태풍현업시스템 기능 강화 -TOS의 현업운영 환경 구축	320	계속	태풍현업시스템의 고도화	국가태풍센터	582
2018평창동계올림픽기상지원	3	2018평창동계올림픽 기상지원시스템 고도화(IV)	2018년 평창동계 올림픽 및 패럴림픽 본 대회 기간 동안 스마트 기상지원시스템을 안정적으로 운영	-관측자료 및 예보 자료 조화·표출 기능 최적화 -콘텐츠 분산 서비스 연계 -패럴림픽 지원용 서비스 구성	50	계속	경기장별 생산된 기상관측자료를 이용하여 특화된 기상정보를 신속하게 제공함에 따라 선수들의 경기력 향상	정보통신기술과	587
기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영	4	종합 기후변화감시 정보 산출·제공 기술개발(II)	기후변화감시정보의 산출과 통합제공 기반기술 개발, 새로운 정보 산출과 국내외 활용성 강화	-자외선 관측자료 및 총자외선지수 산출 알고리즘 개선 -에어로졸 라이더 네트워크(KALION) 자료 처리·제공 기술 개발	230	계속	기후변화 탐지·예측을 위한 자료로 활용	기후변화감시과	590
장기예보 선진 서비스 체계 구축	5	확률장기예보 가이던스 시스템 구축(III)	개선된 기후예측모델의 예측 특성이 반영된 기후인자의 통계 보정과 예측 가이던스개발	-계절예측시스템(GloSea5-GC2)기반 지능형 통합 장기예보 가이던스 생산 체계 구축 -외국기관의 계절내 예측자료 활용 및 검증시스템 구축	238	계속	선진 장기예보 생산체계 구축 및 선진품질을 기후예측정보 생산	기후예측과	598
	6	지역 장기예보 생산시스템 개선(V)	전 지구 기후감시·분석과 장기	-기후감시 및 분석 시스템 확장을 위한	200	계속	선진 장기예보	기후예측과	601

(단위: 백만원)

세부사업명	연구용역과제		연구목표	주요내용	'18년 과제 예산	신규/ 계속	예상 성과	추진부서	해당 페이지
	번호	과제명							
			예보 서비스의 원활한 통보 및 체계적인 검증 을 위한 기후감시전망시스템의 지속적인 개선	자료처리과정 효율화 및 그래픽 표준화 -통계기반 기후감시 및 예측기술 생산 체계 개발 및 개선			생산체계 구축 및 개선을 통한 고품질 기후예측정보 생산		
	7	WMO 장기에보 선도센터 시스템 개선(II)	WMO 전문가 그룹의 권고사항을 기반으로 한 WMO 장기예보 선도센터 다중모델 앙상블 기후예측자료 생산,제공 시스템 개선	-WMO 선도센터 예측 및 검증자료 DB 구축 -계절 및 계절내 예측자료 처리기술 개발	150	계속	WMO 회원국 계절 및 계절내 예측 서비스 제공	기후예측과	605
	8	현업 장기예측시스템 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성법 개발 및 모니터링 시스템 개선	장기에보 성능 향상을 위해 기후예측모델 운영 체계 개선 및 성능평가 환경 구축	-현업 장기예측시스템 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성 기법 개발 -현업 장기예측시스템 모니터링 시스템 개선	400	계속	선진 장기예보 생산체계 구축 및 개선을 통한 고품질 기후예측정보 생산	지구시스템 연구과	608
	9	이상기후 감시 및 예측정보 서비스 강화를 위한 현업 기술 개발	이상기후 감시 및 예측정보 서비스 체계 구축	-이상기후 감시를 위한 이상기후 특성 분석 및 활용기술 개발 -이상기후 예측을 위한 기후예측모델 기반의 이상기후 예측 및 평가 기술 개발	693	계속	이상기후 발생가능성 정보 현업서비스 제공	이상기후팀	611
지역기후정보 생산 및 활용	10	웹기반 기후변화시나리오 상세 분석 정보 생산 및 활용 기반 구축	-국가 및 지자체 기후변화 적응정책 수립에 필요한 지역별 기후변화 시나리오의 최적화 방안 제시로 정보 효율화 제고	-웹기반 지자체 기후변화 시나리오 상세 분석정보 생산 -기후변화 시나리오 제공 체계 개선	374	계속	기후변화 적응대책 수립 지원	기후변화감시과	614
	11	지역기상융합서비스 운영	-타 분야와 기상을 융합한 수요자 맞춤형 서비스 활성화 및 융합서비스	-지역기상과 타 분야를 융합하여 맞춤형 기상정보 생산 기술 개발 -개발된 기술의 개	1,190	계속	융합서비스 개발 및 사업화 지원	기상융합서비스과	617

(단위: 백만원)

세부사업명	연구용역과제		연구목표	주요내용	'18년 과제 예산	신규/ 계속	예상 성과	추진부서	해당 페이지
	번호	과제명							
			세계 마린 - 기상 정보의 가치 창출 극대화 및 지역경제 활성화 지원	선·검증을 통한 서 비스 고도화					
기후과학 국제협력 역량 강화	12	2018년 IPCC 대 응방안 연구	IPCC 관련 주 요 국내외 이슈 에 대한 체계적 대응 및 향후 대응방안 연구	-IPCC 총회 의제 분석 및 대응 지원 -IPCC 보고서 작성 동향 분석 및 향후 대응방안 연구	80	계속	IPCC AR6 기여 강화	기후정책과	621
	13	GFCS 동향 분 석 및 국외 보 전략 연구	기후변화의 과학 적 분석과 기후 변화 협약 대응 을 위한 과학적 기반 구축 및 국 제사회에서의 주 도적 역할 수행	-WMO GFCS 현황 파악 및 국제 흐름 분석 -우리나라 GFCS 국외 홍보 방안 제 시 및 자료 제작	20	신규 단년	양자협력, 국내 초청 연수, 국 내 개최되 는 국제회 의 등에 홍보자료 로 활용	기후정책과	624
해양기상관측망 확충 및 운영	14	해양기상 맞 춤 서비스 기 술 개발	해양기상재해 대 응을 위한 해양 기상 맞춤형 서 비스 기술 개발	-해양예측기술 진단 및 실시간 검증 체 계 구축 -해양기상 모니터링 시스템 기능 추가· 개선	340	계속	해양 영향예보 서비스 기술개발	해양기상과	627
	15	웨이브 글라이드 운행을 통한 해양 특성분석 및 조사	웨이브 글라이드 운행을 통한 해 양특성분석 및 조사	무인 이동 해양기상 관측장비를 활용하 여 관측공백지역 해 양기상 관측수행	200	신규	해양기상 관측망 설 계를 위한 자료로 활 용	관측정책과	629
지진조기경보 구축 및 운영	16	지진조기경보 2 단계 서비스 기 반 구축(II)	지진조기경보 서비스 시간 단 축 및 다양한 전달체계 확보	-지진분석 앙상블 기법 적용 -긴급재난문자체계 구축 -대국민 전달기법 추가 개발	1,450	계속	지진조기 경보 서비스 시간 단축	지진정보기술팀	631
2018평창동계올 림픽기상지원	17	동계올림픽 장비 활용을 위한 기상 관측자료 표출 프 로그램 개발	평창동계올림픽 경기지원을 위 해 경기장 중심 으로 설치된 통 합기상센서를 활용하여 강원 지역 관측인프	-통합기상센서(25 대)를 강원지역에 분산 재배치 -기상청, 유관기관 관측자료와 종합적 으로 수집·표출 프로그램 개발	66	계속	북강릉의 고층기상 관측자료 와 함께 입체적으 로 강원 도 국지	강원지방기상청 관측과	641



(단위: 백만원)

세부사업명	연구용역과제		연구목표	주요내용	'18년 과제 예산	신규/ 계속	예상 성과	추진부서	해당 페이지
	번호	과제명							
			라 구축				예보모델 개 선 예 이용		
기상레이더 운영	18	테스트베드레이더 성능시험 및 운영 기술 개발연구(III)	레이더 장비 소 요기술 조사 및 개발 전략기술 선정 등 장비핵 심기술 확보전략 미련	-기상레이더 핵심기 술요소 도출 및 국 내 기술성숙도 분석	100	계속	자체기술 확보	레이더운영과	644
항공기상관측망 확충 및 운영	19	인 천 국 제 공 항 AMOS교체 설치 환경조사	항공항행 위험 기상의 효율적 탐지를 위한 관 측시설 확충 및 관리	-선진 항공 기상 기술 발전 방안 연구	50	신규	공항공기상 관측장비 교 체 를 위한 사 전 조사 자 료 로 활용	항공기상청 정보기술과	648
11개 사업	19과제		-	-	6,181	-	-	-	

## Ⅶ. 2018년도 일반사업의 연구용역과제 추진 계획서

### 1. 기획조정관

#### 1. 총괄표 : 기획조정관

○ 2018년도 추진 연구용역 과제목록 및 예산 현황

(단위 : 백만원)

번호	과제 수행부서	세부사업명 -연구용역과제명 (예산코드)	예산(안)	연구기간	중복성 검토 결과
1	국제협력담 당관실	○국제기구 및 양국간 기상협력 -남북기상협력 중장기 전략 및 방안 연구 (6132-301-260-01)	30	'18.5~'18.10. (5개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)

○(국제기구 및 양국간 기상협력) 남북기상협력 중장기 전략 및 방안 연구

#### 가. 목표

- 남북간 기상협력의 중장기 전략 마련 및 방향성 정립을 통한 미래 활동 전략 도출

#### 나. 추진방향

- 남북 협력의 유동적 환경, 기술전수, 협업, 협력성과 등에 대한 분석과 예측을 토대로 장기적 협력 방안 마련

## II. 사업요약

1	남북기상협력 중장기 전략 및 방안 연구	국제협력담당관실
---	-----------------------	----------

### 1. 2018년도 추진계획

#### (1) 목적

- 남북간 기상협력 전략 마련 및 방향성 정립을 통한 협력 성과 제고 및 남북간 실익 창출
- 남북간 기상협력의 중장기 전략 마련 및 방향성 정립을 통한 미래 활동 전략 방안 도출
- 남북간 현상 분석과 예측을 기반으로 장기 기상협력 전략을 마련하여 위험 기상방지 및 호혜적 협력관계 구축으로 기상관련 남북관계 발전 토대 마련

#### (2) 연구내용

- 남북간 기상협력 성과 분석
  - 현재까지의 남북간 기상협력의 경과 및 자료 수집
  - 분석을 통한 그 간의 주요 성과 도출
- 남북간 기상협력 환경 조사
  - 기상협력 환경, 업무 상위분야, 타 국가와의 기상협력 사례 조사
  - 타 국가와의 기상협력 사례 조사
  - 남북간 기상협력 수요, 교류 가능한 분야 조사
- 남북 기상협력 원-원형 전략 도출
  - 중점 협력 분야, 협력 우선순위 도출
- 기상협력의 중장기 전략 및 방안 도출
  - 중장기적인 기상협력의 로드맵 마련
  - 중장기 전략 및 방안 도출에 따른 기대효과 분석

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 남북간 기상협력 중장기 추진 계획에 반영
- 예상되는 성과 공개여부(비공개)
  - 남북한 민감 사안이 포함되므로 비공개 필요

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	남북기상협력 중장기 전략 및 방안 연구
예산규모	백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (25 / 83.8%) - 책임연구원 1명 (소요개월 4개월, 참여율 30%), 연구원 2명 (소요개월 4개월 참여율 50%), 연구보조원 1명 (소요개월 4개월 참여율 40%) ② 경비 (0.7 / 1.96%) ③ 일반관리비 등 (4.3 / 14.24%)
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	해당없음

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
30	2	3	3	4	5	8	5~8	

(6) 기타

○ 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 2018년

(2) 총 연구비: 30백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2018년도-2	2018년도-1	2018년도	2018년도+1	2018년도+2
남북기상협력 중장기 전략 및 방안 연구	30	-	-	30	-	-

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.15 14:07	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	남북기상협력 증장기 전략 및 방안 연구	이호준	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

## 2. 예보국 국가태풍센터

### 1. 총괄표 : 국가태풍센터

○ 2018년도 추진 연구용역 과제목록 및 예산 현황

(단위 : 백만원)

번호	과제 수행부서	세부사업명 -연구용역과제명 (예산코드)	예산(안)	연구기간	중복성 검토 결과
2	국가태풍 센터	○국가태풍센터 운영 -태풍현업시스템 고도화 (II) (1131-301-260-01)	320	'18.3~'18.11. (8개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다( ○ )

○(국가태풍센터 운영) 주요내용

#### 가. 목표

- 태풍 분석·예보 역량 강화를 위한 태풍현업시스템 운영 고도화
- 고품질의 태풍정보 서비스를 위한 과학적이고 체계적인 시스템 기반 마련

#### 나. 추진방향

- 태풍현업시스템의 안정적인 운영과 발전적 진화를 위한 고도화
- 태풍분야의 국제적 선도 역할을 위한 시스템 해외 기술 이전 기반 확립
- 선진화된 태풍예보기술의 사회적 적용과 범국가 차원의 방재역량 강화체계 유지

## II. 사업요약

2	태풍현업시스템 고도화(II)	국가태풍센터
---	-----------------	--------

### 1. 2018년도 추진계획

#### (1) 목적

- 태풍 방재를 위한 최적의 태풍예보 생산 체계인 태풍현업시스템(TOS)을 고도화
- 국제사회에서 태풍기술을 선도하기 위한 TOS의 국제 프로그램화

#### (2) 연구내용

- 태풍현업시스템 기능 강화
  - 차세대 예보모듈 개발
  - 태풍진로, 강도 가이던스 모델 정비와 활용 강화
  - 태풍종합감시체계 개선
- TOS의 현업운영 환경 구축
  - 현업적용을 위한 시험(병행)운영
  - 태풍모델 성능 상시 검증체계 마련
- 태풍현업시스템 국제화 기반 강화
  - 태풍 훈련교재 개선
  - 국제 연수프로그램 확장 방안 도출
  - TOS 해외 기술 이전 버전 개선

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 안정적이고 정확한 태풍 정보 생산으로 대국민 신뢰도 향상
- 한반도 영향태풍 대응 능력을 강화하여 태풍 피해 최소화
- TOS 고도화를 통한 국제적 위상 제고
- 태풍예보정확도로 성과 공개(성과지표와 연결)

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	연구용역과제
과제명	태풍현업시스템 고도화(Ⅱ)
예산규모	320백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (200/62.5) - 특급기술자 6명, 투입공수 9M (72백만원) - 고급기술자 3명, 투입공수 10M (60백만원) - 중급기술자 2명, 투입공수 6M (28백만원) - 초급기술자 8명, 투입공수 10M (40백만원) ※ 소프트웨어산업진흥법 제22조 SW기술자의 노임 단가 적용 ② 경비 (100/31.25) ③ 일반관리비 등 (20/6.25)
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	해당없음

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
320	1	1	2	2	3	11	3 ~ 11	

(6) 기타

○ 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 2016~2019년

(2) 총 연구비: 1,520백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
태풍현업시스템 고도화	1,520	440	440	320	320	-



## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용
선행연구	태풍현업시스템 구축 (2016)	김용삼	2016. 3. 29. ~ 2016. 11. 24. (8개월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 정확하고 객관적인 태풍 정보 생산 체계를 구축하여 태풍정보에 대한 대국민 신뢰도를 향상</li> <li>○ 태풍 분석·예보·통계·교육 통합된 시스템 구축으로 효율적인 업무 수행과 태풍관련 각종자료 신속한 검색으로 태풍정보 서비스 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분석·예보·통계·훈련모듈 구축</li> <li>○ 통합 인터페이스 구축과 모듈간 연동</li> <li>○ 태풍예보기술 해외 지원</li> </ul>
	태풍현업시스템 고도화 (2017)	홍성은	2017. 4. 13. ~ 2017. 12. 9. (8개월)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 태풍현업체계 안정화를 위해 관련 기술과 정보를 고도화</li> <li>○ 태풍 방재를 위한 최적의 태풍예보 생산 체계를 만들고, 태풍정보가 효과적으로 활용될 수 있도록 개선</li> <li>○ 국제사회에서 태풍기술을 선도하기 위해서 고도화된 TOS를 국제 프로그램으로 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분석·통계 모듈 강화로 태풍 전과정(발생~소멸) 종합감시체계 구축</li> <li>○ 2016년 개발된 TOS의 현업 운영체계 구축과 부가 기능 추가</li> <li>○ 외국 태풍예보관들을 대상으로 한 TOS 운영 체계 구축</li> </ul>
본연구개요	과제명	○ [번호(18-1-1)]태풍현업시스템 고도화(II)			
	연구기간	○ 2018년 3월 ~ 11월			
	연구목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 태풍 방재를 위한 최적의 태풍예보 생산 체계인 태풍현업시스템을 고도화</li> <li>○ 국제사회에서 태풍기술을 선도하기 위한 TOS의 국제 프로그램화</li> </ul>			
	연구방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 시스템 모듈별 기능 개발·개선</li> <li>○ 태풍현업시스템 현업운영 환경 구축</li> <li>○ 태풍훈련 프로그램으로의 확장 설계와 기반 강화</li> </ul>			
	연구내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 태풍현업시스템 기능 강화</li> <li>○ 태풍현업시스템 현업적용을 위한 시험운영</li> <li>○ 태풍현업시스템 국제화 기반 강화</li> </ul>			
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 태풍분석·예보·통계·훈련을 위하여 각각의 모듈이 개발되고, 태풍현업시스템(TOS, Typhoon Operation System)을 통하여 서로 연동되는 플랫폼이 갖추어졌지만 태풍현업 활용을 위해 관련 기술과 정보를 고도화하고, 안정화까지 추진</li> </ul>				

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.14 17:58				
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제				
기준유사도	60				
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부			
	1 건	0 건			
세 부 검 색 결 과					
순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	태풍현업시스템 고도화(Ⅱ)	강남영	X	X	X
국가과학기술지식정보서비스					
주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행되거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제) 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수					
상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며, 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.					
국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스					

### 3. 관측기반국

#### 1. 총괄표 : 관측기반국

○ 2018년도 추진 연구용역 과제목록 및 예산 현황

(단위 : 백만원)

번호	과제 수행부서	세부사업명 -연구용역과제명 (예산코드)	예산(안)	연구기간	중복성 검토 결과
3	정보통신기 술과	○ 2018평창동계올림픽 기상지원 - 2018평창동계올림픽 기상지원시스템 고도화 (IV) (1431-303-260-01)	50	'18.1~'18.3. (3개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다( ○ )

○(2018평창동계올림픽 기상지원시스템 고도화(IV)) 주요내용

#### 가. 목표

- 날씨에 민감한 동계올림픽의 특성을 고려하여 기상정보 및 다양한 의사결정 기초자료를 안정적으로 지원하고자 스마트 기상 지원시스템을 구축하여 운영(2012~2017)
- 2018년 평창동계올림픽 및 패럴림픽 본 대회 기간 동안 스마트 기상지원시스템을 안정적으로 운영

#### 나. 추진방향

- 관측자료 및 예보자료 조회·표출 기능 최적화
- 콘텐츠 분산 서비스 연계
- 패럴림픽 지원용 서비스 구성
- 100로의 실시간 기상자료 제공 및 요구사항 반영

## II. 사업요약

3	2018평창동계올림픽 기상지원시스템 고도화(IV)	정보통신기술과
---	-----------------------------	---------

### 1. 2018년도 추진계획

#### (1) 목적

- 2018평창 동계올림픽 본 대회 기간 중 안정적 시스템 운영
  - ※ 본대회 : 올림픽(2.9~2.25), 패럴림픽 (3.9~3.18)

#### (2) 연구내용

- 관측자료 및 예보자료 조회·표출 기능 최적화
- 콘텐츠 분산 서비스 연계
- 패럴림픽 지원용 서비스 구성
- 100로의 실시간 기상자료 제공 및 요구사항 반영

#### (3) 연구결과 활용방안

- 경기장별 생산된 기상관측자료를 이용하여 특화된 기상정보를 신속하게 제공함에 따라 선수들의 경기력 향상
- 국제 행사에 특화된 기상정보지원으로 관련 기술 및 노하우를 습득하고, 향후 올림픽 등 국제행사 기상지원에 대한 기술력 및 경쟁력 확보
- 성과 공개

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	2018평창동계올림픽 기상지원시스템 고도화(IV)
예산규모	50백만원
연구비 산출내역	① 개발원가 37백만원/74% (금액/비율) - 92.9 FP(기능점수) ② 이윤 9백만원/18% (금액/비율) ③ 부가가치세 4백만원/8% (금액/비율) ※ 소프트웨어산업진흥법 제22조, 소프트웨어사업 대가산정 가이드에 의거, 원가계산보고서(한국기업연구원) 작성
계약방법	일반경쟁입찰(협상) → 단일응찰에 의한 수의계약
연차별 추진필요성 및 종료시점	2018평창 동계올림픽에 특화된 기상정보를 제공하며, 매년 테스트이벤트(2015 ~ 2017)를 지원하고, 현장의 요구사항을 연차별로 반영하여 시스템 기능을 고도화함.

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
50	10	10	10	12	1	3	3개월	

(6) 기타

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2015 ~ 2018
- (2) 총 연구비: 350백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
2018평창동계올림픽 기상 지원시스템 고도화	350	100	100	50	-	-

## 4. 기후과학국

### 1. 총괄표 : 기후과학국

○ 2018년도 추진 연구용역 과제목록 및 예산 현황

(단위 : 백만원)

번호	과제 수행부서	세부사업명 -연구용역과제명 (예산코드)	예산(안)	연구기간	중복성 검토 결과
4	기후변화 감시과	○기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영 - 종합 기후변화감시정 보 산출제공 기술개발 (II) (1331-301-260-01)	230	'18.2.~'18.11 . (10개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
5	기후예측과	○장기예보 선진 서비스 체계 구축 - 확률장기예보 가이드 스 시스템 구축(III) (1331-302-260-01)	238	'18.1~'18.11. ( 9개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
6	기후예측과	○장기예보 선진 서비스 체계 구축 - 지역 장기예보 생산 시스템 개선(V) (1331-302-260-01)	200	'18.4.~'18.11 . ( 8개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
7	기후예측과	○장기예보 선진 서비스 체계 구축 - WMO 장기예보 선도센 터 시스템 개선(II) (1331-302-260-01)	150	'18.3.~'18.11 . ( 9개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
8	지구시스템 연구과	○장기예보 선진 서비스 체계 구축 - 현업 장기예측시스템 운영체계 개선을 위 한 최적 앙상블 생성 법 개발 및 모니터링 시스템 개선 (1331-302-260-01)	400	'18.3.~'18.11 . ( 9개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
9	이상기후팀	○장기예보 선진 서비스 체계 구축 - 이상기후 감시 및 예 측정보 서비스 강화를 위한 현업기술 개발	693	'18.3.~'18.11 . (9개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)

번호	과제 수행부서	세부사업명 -연구용역과제명 (예산코드)	예산(안)	연구기간	중복성 검토 결과
		(1331-302-260-01)			
10	기후변화 감시과	○지역기후정보 생산 및 활 용 - 웹기반 기후변화시 나리오 상세 분석정 보 생산 및 활용 기반 구축 (1331-303-260-01)	374	'18.3.~'18.11 . (9개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
11	기상융합서 비스과 지방청·지청 기후서비스과	○지역 기후정보 생산 및 활용 - 지역기상융합서비스 운 영 (1331-303-260-01)	1,190	'18.3.~'18.11 . (9개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
12	기후정책과	○기후과학 국제협력 역 량 강화 - 2018년 IPCC 대응 방 안 연구 (1331-307-260-01)	80	'18.2.~'18.12 . (9개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
13	기후정책과	○기후과학 국제협력 역 량 강화 - GFCS 동향 분석 및 국외 홍보 전략 연구 (1331-307-260-01)	20	'18.3.~'18.6. (3개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
14	해양기상과	○해양기상관측망 확충 및 운영 - 해양기상 맞춤형 서비 스 기술개발 (1335-301-260-01)	340	'18.4.~'18.11 . (8개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)
15	관측정책과	○해양기상관측망 확충 및 운영 - 웨이브 글라이드 운영 을 통한 해양특성분석 및 조사 (1335-301-260-01)	200	'18.3.~'18.12 . (10개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)

○(기후변화 감시·서비스 체계 구축 및 운영) 주요내용

가. 목표

- 기후변화 원인·결과영향의 종합 감시를 위한 통합서비스 체계 구축
- 다양한 관측기반의 기후변화감시 자료의 융합을 통한 새로운 정보 산출과 국내·외 활용성 강화

나. 추진방향

- 종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술 개발
- 자외선 관측자료 및 총자외선지수 산출 알고리즘 개선
- 에어로졸 라이다 네트워크(KALION) 자료 처리·제공 기술 개발

○(장기예보 선진 서비스 체계 구축) 주요내용

가. 목표

- 이상기후로 인한 피해 경감과 장기예보자료를 활용한 효율적 정책 수립 지원을 위한 고품질의 장기예보 정보 생산·전달 체계 구축
- WMO 장기예보 다중모델앙상블 선도센터(LC-LRFMME) 운영을 통해 표준화된 고품질의 장기예측자료를 생산하고 이를 회원국에게 제공함으로써 전 세계 기후변화 적응 및 자연재해 경감에 기여

나. 추진방향

- 선진 장기예보 생산 체계 구축·운영('12~)
  - 장기예측시스템(GloSea5) 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성 기법 개발 하여 현업 적용
  - 전지구 기후감시·분석 및 장기예보 생산을 위한 기후감시전망시스템 개선을 통한 장기예보 현업의 안정적 운영
  - 계절예측시스템의 월별 예측자료 기반 통합 가이드스 개발 및 장기예보관의 과학적 의사결정 지원
- WMO 장기예보 선도센터 기후예측자료 생산 및 제공 시스템 개선('17~)
  - 계절 및 계절내 예측자료 표출 시스템 개선을 통한 자료의 품질 향상 및 활용 증진
  - WMO 전문가 그룹(ET-OPSL)의 권고사항을 반영한 선도센터 웹서비스 개선
- 이상기후 조기탐지 및 조기경보 체계(시스템) 구축·운영('14~)
  - 이상기후 발생 현황을 감시·분석하고 발생가능성을 예측하는 기술 향상을 통해 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 품질 개선 및 활용 강화
  - 분석기반의 이상기후 예측 가이드스 기술 개발 및 현업시스템 개선



## ○(지역기후정보 생산 및 활용) 주요내용

### 가. 목표

- 기후변화 관련 정책 지원을 위하여 지자체별 기후변화 시나리오 상세 분석정보를 생산하여 기후정보포털을 통하여 제공
- 사용자 활용성 제고를 위하여 기후변화 시나리오 및 응용정보의 웹 콘텐츠 개선
- 지역별 수요자 맞춤형 기상기후정보를 생산하여 정보 활용의 편리성 및 활용성 제고

### 나. 추진방향

- 기존 책자를 제공하던 정보를 웹 메뉴로 개발하여 데이터뿐만 아니라, 이미지 및 누구나 분석 가능하도록 활용매뉴얼을 제공하여 정보의 활용성을 높임
- RCP4종의 기후변화 시나리오 전망정보를 직관적으로 이해할 수 있도록 데이터 시각화
- 사용자 인증 등을 최소화하여 누구나 쉽게 데이터에 접근하도록 개선
- 기후변화 시나리오 및 응용정보 조회 기능을 새로운 웹기술을 적용하여 개선
- 타 분야와 지역기상을 융합하여 지역산업에 맞춤형 정보 제공을 위한 융합서비스 기술개발 및 체계마련

## ○(기후과학 국제협력 역량 강화) 주요내용

### 가. 목표

- 기후변화 및 범지구적 기후변화 대응을 위한 국제사회와의 협력 강화
- 기후변화의 과학적 분석과 기후변화 협약 대응을 위한 과학적 기반 구축 및 국제 사회에서의 주도적 역할 수행

### 나. 추진방향

- IPCC 제6차 평가보고서 작성과정 및 총회 대응
- 유엔기후변화협약(UNFCCC) 과학적 근거 제공 및 협상 참여
- 우리나라 활동 현황 및 선진 사례의 국제 사회 내 홍보 확대

○(해양기상관측망 확충 및 운영) 주요내용

가. 목표

- 해양기상 맞춤형 서비스 기술개발
  - 해양기상재해 대응을 위한 해양기상 맞춤형 서비스 기술 개발
  - 선박안전지원을 위한 해양기상전달체계 개선
- 웨이브 글라이드 운영을 통한 해양특성분석 및 조사
  - 해양기상 관측공백지역의 관측자료 확보를 통한 해역별 기상특성 및 관측요소별 공간 대표성 파악
  - 태풍 등 위험기상현상에 대한 실시간 직접 관측을 통한 위험기상특성 분석

나. 추진방향

- 해양기상 맞춤형 서비스 기술개발
  - 해양기상 맞춤형 서비스 기반 마련을 위한 예측기술 개발
  - 홈페이지 및 모바일웹 등을 통한 해양예측정보 전달체계 개선 및 다양화
- 웨이브 글라이드 운영을 통한 해양특성분석 및 조사
  - 무인 이동 해양기상관측장비를 활용하여 해양기상 관측수행
  - 계절적 해역별 기상특성, 관측 요소별 공간 대표성, 위험기상특성 파악을 위한 관측자료 분석

## II. 사업요약

4	종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술개발(II)	기후변화감시과
---	----------------------------	---------

### 1. 2018년도 추진계획

#### (1) 목적

- 지구대기감시에서 종합 기후변화감시 체제로의 전환을 위해, 기후변화 원인·결과·영향의 종합 감시를 위한 통합서비스 체계 구축 중
  - 기후변화감시요소 8종('17)을 포함한 7종('18)을 확대 서비스 추진

#### (2) 연구내용

- 종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술 개발
  - 국내·외 기후변화감시정보의 수집 및 서비스 콘텐츠(7종) 개발
  - 신규 서비스 요소(7종)의 웹기반 표출 기술 개발 및 구현
  - '17년도 서비스 콘텐츠(8종) 개선 및 고도화
  - 종합 기후변화감시 보고서 및 사용자 가이드스 작성·발간
- 자외선 관측자료 및 총자외선지수 산출 알고리즘 개선
  - 자외선 장비 특성 분석 및 총자외선지수 산출 알고리즘 개선
  - 총자외선지수 생산·제공 체계 구축 및 웹 서비스 개선
- 에어로졸 라이다 네트워크(KALION) 자료 처리·제공 기술 개발
  - 에어로졸 라이다 네트워크(KALION) 신규 콘텐츠 추가 및 웹 서비스 개선

#### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 기후시스템 변화 정보의 수집·분석으로 기후변화 탐지와 예측을 위한 자료로 활용
- 성과 공개 가능

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술개발(Ⅱ)
예산규모	230백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (184백만원/80%) ② 경비 (41.4백만원/18%) ③ 일반관리비 등 (4.6백만원/2%)
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	종합 기후변화감시정보 서비스 실행계획(2017~2021)에 따라 기후변화 원인, 결과, 영향 핵심기후변수 35개를 매년 단계별 서비스(2021년 서비스 완료계획)

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
230	'17.12	'17.12	'17.12	1	1	12	2 ~ 11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2017~2021년
- (2) 총 연구비: 1,260백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술개발	960	-	130	230	300	300

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용
선행 연구	1	종합 기후변화 감시정보 산출·제공 기술 개발	현종훈	2017	종합적 기후 변화감시정보의 산출과 통합 제공기반 기술 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 서비스 요소 8종의 국내 관측자료 수집과 이를 활용한 장기 경향성 산출·분석 및 웹 구현</li> <li>- 국내 에어로졸 라이다 관측 네트워크의 그래픽 표출 개선</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ 종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술개발(Ⅱ)				
	연구기간	○ 계약일 ~ 2018.12.7.				
	연구목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기후변화 원인·결과·영향의 종합 감시를 위한 통합서비스 체계 구축</li> <li>○ 다양한 관측기반의 기후변화감시 자료의 융합을 통한 새로운 정보 산출과 국내·외 활용성 강화</li> </ul>				
	연구방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 종합 기후변화감시정보 산출·제공 기술 개발</li> <li>○ 자외선 관측자료 및 총자외선지수 산출 알고리즘 개선</li> <li>○ 에어로졸 라이다 네트워크 자료 처리·제공 기술 개발</li> </ul>				
	연구내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 국내·외 기후변화감시정보의 수집 및 서비스 콘텐츠(7종) 개발</li> <li>○ 웹기반 표출 기술 개발 및 구현, '17년도 서비스 콘텐츠(8종) 개선 및 고도화</li> <li>○ 자외선 장비 특성 분석 및 총자외선지수 산출 알고리즘 개선</li> <li>○ 총자외선지수 생산·제공 체계 구축 및 웹 서비스 개선</li> <li>○ 에어로졸 라이다 네트워크(KALION) 신규 콘텐츠 추가 및 웹 서비스 개선</li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지구대기감시에서 종합 기후변화감시 체제로의 전환에 따른 기후변화 원인·결과·영향 종합 감시 정보 산출</li> <li>○ 2021년까지 미국이 제공하는 핵심기후변수 39개의 90% 수준인 35개 제공 ('17년(8개), '18년(7개), '19년(7개), '20년(7개), '21년(6개)) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청이 관측·제공 가능한 15개 요소를 대상으로 우선 제공(~'18)</li> <li>- 체계적 정보생산이 미흡한 18개 요소는 국내외 기관 협력을 통해 서비스('19~)</li> </ul> </li> </ul>				

5	확률장기예보 가이드스 시스템 구축(III)	기후예측과
---	-------------------------	-------

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- 확률장기예보 생산시 기후예측모델의 예측결과는 중요한 기초자료이므로, 현업 모델의 확률예측 가이드스 개발이 필요함.
- 이에, 전지구 계절예측시스템의 월별 예측자료 기반 통합 가이드스를 개발하고, 외국기관의 계절내 예측자료를 활용하여 장기예보관의 과학적인 의사 결정을 지원하고자 함.

### (2) 연구내용

- 계절예측시스템(GloSea5-GC2)기반 지능형 통합 장기예보 가이드스 생산 체계 구축
  - 예측자료의 기본특성과 과거재현자료의 원격특성을 융합한 예보보정알고리즘 개발
  - 지능형 통합 장기예보 가이드스 생산체계 및 표출체계 구축
- 계절예측시스템(GloSea5-GC2) 진단 변수들의 주·월별 예측성 평가
  - 주/월평균 예측·진단 변수들의 선행시간에 따른 예측성 평가
- 계절예측시스템(GloSea5-GC2) 예측자료의 앙상블 가시화 기법 개발
  - 앙상블 멤버들의 예측 특성 가시화를 위한 콘텐츠 개발
  - 앙상블 예측자료의 분석과 가시화를 위한 소프트웨어 분석 및 프로토타입 구축
- 외국기관의 계절내 예측자료 활용 및 검증시스템 구축
  - 유럽중기예보센터(ECMWF)의 주별 기후지수 생산체계 구축
  - 준실시간 재분석 자료를 활용한 검증체계 개발

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 장기예보관의 확률 장기예보 생산을 위한 객관적인 가이드스 제공
- 새로운 확률장기예보 서비스 요소 발굴
- 성과 공개 가능

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	확률장기예보 가이드스 시스템 구축(III)
예산규모	약 238백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (195,300,892원/82.06%) - 특급기술자 2인 x 8,134,214원 x 9개월 x 20%참여율 = 29,283,170원 - 고급기술자 2인 x 6,351,342원 x 9개월 x 30%참여율 = 34,297,247원 - 중급기술자 3인 x 4,981,725원 x 9개월 x 50%참여율 = 67,253,288원 - 초급기술자 3인 x 3,979,214원 x 9개월 x 60%참여율 = 64,467,187원 ② 경비 (4,760,000원/2%) ③ 일반관리비 등 (37,939,108원/15.94%)
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	-

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
238	1	1	2	2	3	11	3 ~ 11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2016년~계속
- (2) 총 연구비: 435백만 원(17년까지 투자액)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
확률장기예보 가이드스 시스템 구축(III)	1,273	145	290	238	300	300

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	확률장기예보 가이드스시스템 구축 II	(주)환경예측연구소	2017. 3. ~ 2017. 11.	개선된 기후예측모델 기반 가이드스 활용으로 장기예보 정확도 향상	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GloSea5-GC2 기반 기후모드 진단 평가 및 기후예측 인자의 통계적 보정기술 개발</li> <li>- 전지구 계절예측 시스템 진단 결과 표출 기술 개발 및 웹페이지 개선</li> </ul>
	2	확률장기예보 가이드스시스템 구축 I	(주)환경예측연구소	2016. 4. ~ 2016. 11.	기후예측모델(GloSea5) 기반의 상세확률예측시스템 구축으로 장기예보 가이드스 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GloSea5 기반 역후통계기법을 이용한 상세 확률예측시스템 구축</li> <li>- GloSea5 기반 주·월별 기압계 유사패턴 분석을 위한 알고리즘 개발</li> </ul>
	3	장기예보 가이드스 개발	(주)투씨솔루션	2014. 4. ~ 2014. 11.	기후예측모델(GloSea5) 기반의 장기예보 가이드스 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GloSea5 자료계통적 오차 파악</li> <li>- NCL 기반의 그래픽 최적화 및 표준화를 통한 GloSea5 예측·진단시스템 효율적 운영</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ 확률장기예보 가이드스 시스템 구축(III)				
	연구 기간	○ 2018. 3 ~ 2018. 11 (9개월)				
	연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예측자료의 기본특성과 원격특성을 동시에 고려한 통합 가이드스개발</li> <li>○ 장기예보관의 과학적인 의사 결정 지원</li> </ul>				
	연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 계절예측시스템(GloSea5)기반 통합 장기예보 가이드스 생산 체계 구축</li> <li>○ ECMWF 계절내 예측자료 활용 및 검증시스템 구축</li> </ul>				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 예측자료의 기본특성과 과거재현자료의 원격특성을 융합한 예보보정 알고리즘 개발</li> <li>○ 장기예보 가이드스 자동 생산 체계 구축</li> <li>○ ECMWF 계절내 예측자료 기반 기후지수 생산체계 구축</li> <li>○ 준실시간 재분석 자료를 활용한 검증체계 개발</li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ GloSea5기반의 다양한 가이드스들을 통합한 확률 장기예보 가이드스 생산</li> <li>○ 외국기관의 계절내 예측자료를 활용한 기후지수 생산 기술 개발</li> </ul>					



6	지역 장기예보 생산시스템 개선(V)	기후예측과
---	---------------------	-------

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- 데이터처리 및 그래픽 표준화 체계 개발을 통한 고품질 기후감시·분석 및 예측정보 생산
- 기후감시전망시스템 및 기후분석시스템 개선을 통한 장기예보 현업 안정적 지원

### (2) 연구내용

- 기후감시 및 분석시스템 확장을 위한 자료처리과정 효율화 및 그래픽 표준화
  - Grads 기반에서 NCL 기반으로 자료처리 및 그래픽 생산 체계 구축
  - 한반도 불규칙 기상관측 자료 표출 내삽법 개선
  - 과거자료 재생산을 위한 변수별 단일 및 총괄 프로그램 개발
  - 기후감시전망시스템과 기후분석시스템의 그래픽 생산 체계 통일
- 통계기반 기후감시 및 예측기술 생산 체계 개발 및 개선
  - 자료수집, 처리, 그래픽 생산 등 단계별 처리 프로세스 개발 및 구축
  - 기존 탑재되어 있는 기후감시 및 예측기술 그래픽 표출 세련화
  - '15~17 기후R&D에서 개발된 기후감시 및 예측기술 추가 현업화
- 장기예보 현업 기후감시전망시스템 및 기후분석시스템 고도화
  - 평년비슷범위 산출방법 개선(정규분포→Quantile)과 연계된 그래픽 개선
  - 수신자료 업데이트 등으로 인한 기후감시전망시스템 내 ENSO 메뉴 콘텐츠 재정비
  - 해상도가 증가된 UM모델자료로의 그래픽 수정 및 반영
  - 추세 분석 추가 등 기후분석시스템 고도화

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 감시, 분석 및 예측 정보의 동일한 그래픽 생산 체계 구축을 통한 차후 기후감시전망시스템 확장 기반 마련
- 기후감시 및 분석 그래픽 생산 시간 단축, 기후감시 및 예측정보 제공, 기후감시전망시스템 개선 등을 통한 장기예보관의 안정적 현업 지원
- 고품질 기후감시 및 분석 자료 생산을 통한 장기예보 서비스 향상
- 성과 공개 가능

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	지역 장기예보 생산시스템 개선(V)
예산규모	200 백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (1.7억/85%) - 특급기술자 1인, 중급기술자 2인 ② 경비 (0.2억/10%) ③ 일반관리비 등 (0.1억/ 5%) ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	o 기후감시전망시스템과 기후분석시스템의 지속적인 개선으로 안정적으로 장기예보 현업 지원 및 고품질 기후감시·분석 생산을 통한 장기예보 서비스 향상 도모

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
200	12	1	1~2	3	4	11	4~11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2013년~계속
- (2) 총 연구비: 1,106백만 원(17년까지 투자액)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
지역 장기예보 생산시스템 개선(V)	1,081	287	194	200	200	200

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용	
선행 연구	1	지역 장기예보 생산시스템 개선(IV)	(주)동녘	2017.3.13. ~11.30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 개선된 기후분석시스템 및 기후감시전망시스템 활용으로 장기예보의 서비스를 안정적으로 제공</li> <li>· 수요자 중심의 기후감시·분석 및 예측정보 서비스 체계 구축으로 장기예보의 활용성을 증진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 분석툴 및 분석자료 추가, 그래픽 표출 기능 개선 등 기후분석시스템 개선</li> <li>· 기후감시·예측기술 콘텐츠 추가, 개선된 강수량 확률예보 3분위 산출</li> <li>· 기후분석시스템 및 기후감시전망시스템 자료 신규서버로 이전 및 환경 설정</li> <li>· 수요자 중심의 기후감시·분석 및 예측정보가 서비스될 수 있도록 수요자 친화</li> </ul>
	2	지역 장기예보 생산시스템 개선(III)	(주)동녘	2016.4.11. ~11.30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 웹기반 기후분석·표출시스템 개발 및 기후감시전망시스템 개선을 통한 장기예보관 현업 지원</li> <li>· 효율적인 장기예보생산 지원을 위한 기후예측기술 자동화 및 평년비슷범위 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장기예보관 친화형 웹기반 기후분석·표출시스템 개발</li> <li>· 기후감시·예측기술 자동화 체계 구축</li> <li>· 장기예보 생산·통보·검증과 관련된 기후감시전망시스템 개선</li> <li>· 우리나라 기온·강수 특성에 적합한 평년비슷범위 산출방법 개선</li> </ul>
	3	지역 장기예보 생산시스템 개선(II)	(주)동녘	2015.5.28. ~11.30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장기예보관 맞춤형 표출체계 구축을 통한 분석역량 강화</li> <li>· 예보·통보·검증시스템 개선으로 효율적 현업 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 장기예보관 맞춤형 기후감시전망시스템 표출체계 구축 및 예보·통보·검증 시스템 개선</li> <li>· COMIS-4 기반의 DB 자료 표출 체계 구축</li> <li>· 외부자료수신용 ftp 서버 구축</li> <li>· 장애대비용 장애대체 시스템 구축 및 수동 장기예보 생산 프로그램 개발</li> </ul>
	4	지역 장기예보 생산시스템 개선	(주)동녘	2014.2.10. ~11.30.	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기후예측모델 현업운영 지원 및 확률장기예보생산 시스템 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 현업기후예측모델 기반의 시간별·변수별 전지구 평균장 및 편차장 표출</li> <li>· 확률예보시행에 따른</li> </ul>

						<p>확률예보 기반의 예보·통보·검증시스템 구축</p> <p>·본청과 지역 장기예보관 신속한 의사반영을 위한 예보토의 페이지 구축</p>
5	지역별 장기예보 정보생산 시스템 구축	(주)동녘	2013.3.6.~11.30.	·지역별 기후자료 자동 표출시스템 구축을 통한 지역별 상세 예보 지원		<p>·최근 10년 간 기상특성, 평년기후특성 표출 및 검색시스템 구축</p> <p>·극한기후 발생현황 관련 표출시스템 구축</p> <p>·우리나라 지역 상세화에 따른 지역별 기후감시 자료 자동표출시스템 구축</p>
본 연구 개요	과제명	○ 지역 장기예보 생산시스템 개선(V)				
	연구기간	○ 사업 시작일~8개월				
	연구목적	○ 데이터처리 및 그래픽 표준화 체계 개발을 통한 고품질 기후감시·분석 및 예측정보 생산				
	연구방법	○ 기후감시전망시스템 및 기후분석시스템 개선을 통한 장기예보 현업 안정적 지원 ○ 기후감시전망시스템 및 기후분석시스템 구축 및 개선 ○ 자료처리 및 그래픽 표준 체계 개발 ○ Quintile 기반으로의 강수량 분포도 표출 기법 개발				
	연구내용	<p>○ 기후감시 및 분석시스템 확장을 위한 자료처리과정 효율화 및 그래픽 표준화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grads 기반에서 NCL 기반으로 자료처리 및 그래픽 생산 체계 구축</li> <li>- 한반도 불규칙 기상관측 자료 표출 내삽법 개선</li> <li>- 과거자료 재생산을 위한 변수별 단일 및 총괄 프로그램 개발</li> <li>- 기후감시전망시스템과 기후분석시스템의 그래픽 생산 체계 통일</li> </ul> <p>○ 통계기반 기후감시 및 예측기술 생산 체계 개발 및 개선</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자료수집, 처리, 그래픽 생산 등 단계별 처리 프로세스 개발 및 구축</li> <li>- 기존 탑재되어 있는 기후감시 및 예측기술 그래픽 표출 세련화</li> <li>- '15~17 기후R&amp;D에서 개발된 기후감시 및 예측기술 추가 현업화</li> </ul> <p>○ 장기예보 현업 기후감시전망시스템 및 기후분석시스템 고도화</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 평년비슷범위 산출방법 개선과 연계된 그래픽 및 통보·검증시스템 개선</li> <li>- 수신자료 업데이트 등으로 인한 기후감시전망시스템 내 ENSO 메뉴 콘텐츠 재정비</li> <li>- 해상도가 증가된 UM모델자료로의 그래픽 수정 및 반영</li> <li>- 추세 분석 추가 등 기후분석시스템 고도화</li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 기후감시전망시스템과 기후분석시스템의 지속적인 개선으로 안정적으로 장기예보 현업 지원 및 고품질 기후감시·분석 생산을 통한 장기예보 서비스 향상 도모					

7	WMO 장기예보 선도센터 시스템 개선(II)	기후예측과
---	--------------------------	-------

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- WMO 장기예보 선도센터 계절 및 계절내 예측자료 생산 및 제공 시스템 개선을 통해 실시간 다중모델 앙상블 예측자료의 안정적 생산
- 계절 및 계절내 예측자료 표출 시스템 개선을 통한 제공 자료의 품질 제고 및 활용증진
- WMO 전문가 그룹의 권고사항을 반영한 웹서비스 추진으로 국제사회에 기여

### (2) 연구내용

- WMO 장기예보 선도센터 및 GPC Seoul 시스템 개선
  - HTML5 기반 WMO 장기예보 선도센터 및 GPC Seoul 홈페이지 개선
  - 예측·검증자료 표출 UI 기능 개선 및 예측정보 콘텐츠 보강
  - 홈페이지 관리자 메뉴 기능 강화(접속통계, 회원관리, 설문조사 기능 등)
  - 개인정보 보안성 강화를 위한 사용자 비밀번호 암호화 등
  - GPC Seoul 독립형 홈페이지 구축 및 UI 개선 등
- 계절 및 계절내 예측자료 처리기술 개발
  - 계절내 예측자료 처리를 위한 유기적 스크립트 개발
  - 계절내 예측 및 검증 시 계산 속도 향상
  - 계절 및 계절내 예측자료 처리과정 모니터링 시스템 개발(웹기반)
- WMO 선도센터 예측 및 검증자료 DB 구축
  - 예측자료 및 검증 자료의 DB 등록 및 DB 입력 자동화
  - 기존에 생산된 예측 및 검증자료의 이전 및 DB 입력 자동화

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- WMO 회원국에게 안정적으로 계절 및 계절내 예측 서비스 제공함으로써 전 세계 회원국의 선도센터 기후예측자료 활용도 향상
- 기상청 장기예보 생산 지원을 위한 다양한 기후예측자료의 제공을 통해 장기예보 서비스 품질 제고
- 성과 공개 가능

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	WMO 장기예보 선도센터 시스템 개선(Ⅱ)
예산규모	150백만 원
연구비 산출내역	① 인건비 119,683,000원 / 79.8% (금액/비율) 특급기술자 8,134,214원×9개월×0.25(참여율) = 18,302,000 원 고급기술자 6,351,342원×9개월×0.30(참여율) = 17,149,000 원 중급기술자 4,981,725원×2인×9개월×0.5(참여율) = 44,836,000 원 초급기술자 3,979,456원×2인×9개월×0.55(참여율) = 39,397,000 원  ② 경비 10,000,000원 / 6.7% (금액/비율) 여비, 전산처리비, 회의비 등 = 10,000,000 원  ③ 일반관리비 등 9,817,000원 / 6.5% (금액/비율) (인건비+경비)×0.076 = 9,817,000 원  ④ 이윤 10,500,000원 / 7.0% (금액/비율) 사업비× 0.1% 미만 = 10,500,000원
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	-

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
150	12	12	1	2	3	11	9개월	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2017년~계속
- (2) 총 연구비: 100백만 원(17년까지 투자액)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
WMO 장기예보 선도센터 시스템 개선(Ⅱ)	550	-	100	150	150	150

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	WMO 장기에보 선도센터 계절 및 계절내 예측자료 생산·제공 시스템 개선	(주)투씨솔루션	2017.4.25.~ 12.12	계절 및 계절내 예측자료 생산 및 제공 시스템 개선을 통한 다중모델 앙상블 예측자료의 안정적인 생산	<ul style="list-style-type: none"> <li>- WMO 선도센터 계절 및 계절내 예측자료 생산 및 제공 시스템 개선</li> <li>- WMO 장기에측자료생산센터 (GPC Seoul) 자료 표출 시스템 개선</li> <li>- 시스템의 효율적 운영을 위한 관제용패치기능 추가등 개선</li> </ul>
본 연구 개요		과제명	○ WMO 장기에보 선도센터 시스템 개선(II)			
		연구 기간	○ 2018. 3 ~ 2018. 11 (9개월)			
		연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 계절 및 계절내 예측자료 표출 시스템 개선을 통한 제공 자료의 품질 제고 및 활용증진</li> <li>○ WMO 전문가 그룹의 권고사항을 반영한 웹서비스 추진으로 국제사회에 기여</li> </ul>			
		연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ HTML5 기반 WMO 장기에보 선도센터 및 GPC Seoul 홈페이지 개선</li> <li>○ 계절 및 계절내 예측자료 처리기술 개발 및 DB 구축</li> </ul>			
		연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ WMO 장기에보 선도센터 및 GPC Seoul 시스템 개선</li> <li>○ 계절 및 계절내 예측자료 처리기술 개발</li> <li>○ WMO 선도센터 예측 및 검증자료 DB 구축</li> </ul>			
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등						

210mm×297mm(일반용지60g/m<sup>2</sup>(재활용품))

8	현업 장기예측시스템 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성법 개발 및 모니터링 시스템 개선	지구시스템연구과
---	--	----------

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- 현업 장기예측시스템(GloSea5) 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성 기법 개발
- 전지구 계절예측 모니터링 시스템 개선

### (2) 연구내용

- 현업 장기예측시스템 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성 기법 개발
  - 최적 지연 앙상블 생성법 구성
    - Burst 방법과 Lagged 방법에 대한 민감도 실험 및 상대적 이점 제안
    - 최적 지연 앙상블을 위한 선택 가이드선 제공(시간 지연에 따른 가중치 방법 등에 대한 평가)
    - 최적 앙상블 개수 민감도 실험 및 평가
  - 앙상블 생성법이 예측성에 미치는 영향 평가
    - Hindcast/Forecast 기간, 앙상블 수, 모델 해상도 및 초기화 중에 가장 크게 영향을 미치는 요소 발굴을 위한 민감도 실험
  - Hindcast 및 Forecast 초기 조건 일관성 평가
    - Hindcast와 Forecast 사이의 초기 조건의 일치성/불일치성이 미치는 영향 평가
  - 앙상블 스프레드와 예측성 관계 평가
    - 앙상블 스프레드와 예측성과의 관계 및 앙상블 스프레드와 예측 불확실성과의 관계 정립
- 현업 장기예측시스템 모니터링 시스템 개선
  - 현업 해양/해빙 자료동화시스템 모니터링 시스템 통합 등
  - 기상청 현업 장기예측시스템 결과와 영국기상청, MERGE, 현업 중기예측 시스템 결과 및 ECMWF 결과 동시 표출 등

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 기상청 현업 장기예측시스템 최적 앙상블 기법 현업 적용
- 현업 장기예측 모니터링 시스템 개선
- 성과 공개 가능



(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	현업 장기예측시스템 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성법 개발 및 모니터링 시스템 개선
예산규모	400 백만 원
연구비 산출내역	① 인건비 319,200,000원 / 79.8% (금액/비율) - 특급기술자 1인, 중급기술자 2인, 초급기술자 4인  ② 경비 26,800,000원 / 6.7% (금액/비율) 여비, 전산처리비, 회의비 등 = 26,800,000 원  ③ 일반관리비 등 26,000,000원 / 6.5% (금액/비율) (인건비+경비)×0.076 = 26,000,000 원  ④ 이윤 28,000,000원 / 7.0% (금액/비율) 사업비×0.1% 미만 = 28,000,000원
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	-

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
400	1	1	2	3	3	11	9개월	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2014년~계속
- (2) 총 연구비: 1,800백만원(17년까지 투자액)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
현업 장기예측시스템 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성법 개발 및 모니터링 시스템 개선	2,210	388	422	400	500	500

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	현업장기예측시스템의 초기화 과정 및 운영체계 개선 (2017)	(주)환경예측 연구소	2017.5.29.~ 12.15	GloSea5GC2 현업 운영체계 개선	- GloSea5GC2 운영체계 구축 및 현업운영 - 지면초기화(해양/해빙) 과정 개선
	2	개선된 장기예측시스템(GloSea5 GC2) 현업 운영체계 구축(2016)	(주)환경예측 연구소	2016.6.3.~ 12.30	GloSea5GC2 현업 운영체계 개선	- GloSea5GC2 운영체계 구축 및 현업운영
	3	기후예측모델 현업 운영시스템개선 II (2015)	(주)환경예측 연구소	2015.5.13.~ 12.10	GloSea5 현업 운영 및 개선	- GloSea5 현업체계 개선 - 개선된 장기예측모델 도입 및 설치
	4	기후예측모델 현업 운영시스템 개선 (2014)	(주)환경예측 연구소	2014.2.24.~ 11.30	GloSea5 현업 수행 체계 운영	- GloSea5 현업운영 시스템 구축 및 운영 - 장기예보 지원
	5	고해상도 장기확률 예보 생산시스템 및 상세 통계예측 모델구축 (2013)	(주)환경예측 연구소	2013.3.14.~ 11.30	GloSea5 도입 및 설치	- GloSea5 도입 및 설치 - 상세통계예측모델 구축
	6	한영 공동계절예측 시스템을 이용한 이상기후 확률예보 시스템 구축(2012)	(주)환경예측 연구소	2012.2.29.~ 12.31	저해상도의 기후 모델(GloSea4) 도입 및 설치	- GloSea4 도입 및 설치
본 연구 개요	과제명	○ 현업 장기예측시스템 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성법 개발 및 모니터링 시스템 개선				
	연구 기간	○ 2018. 3 ~ 2018. 11 (9개월)				
	연구 목적	○ 현업 장기예측시스템(GloSea5) 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성 기법 개발 ○ 전지구 계절예측 모니터링 시스템 개선				
	연구 방법	○ 최적 앙상블 개수 민감도 실험 및 예측성 평가 ○ 현업 해양/해빙 자료동화시스템 모니터링 시스템 통합 등				
	연구 내용	○ 현업 장기예측시스템 운영체계 개선을 위한 최적 앙상블 생성 기법 개발 ○ 현업 장기예측시스템 모니터링 시스템 개선				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등						

210mm×297mm(일반용지60g/㎡(재활용품))

9	이상기후 감시 및 예측정보 서비스 강화를 위한 현업기술 개발	이상기후팀
---	--------------------------------------	-------

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 품질 개선 및 활용 강화를 위해 이상기후 발생 현황을 감시·분석하고 발생가능성을 예측하는 기술 향상
- 이상기후 예측성 확보 및 감시·예측정보 생산을 위한 분석기반의 이상기후 예측 가이드선스 기술 개발 및 현업시스템 개선

### (2) 연구내용

- 이상기후 감시를 위한 이상기후 특성 분석 및 활용기술 개발
  - 발생 강도, 지속기간, 시기 등에 따른 한반도 이상기후(기온, 강수) 사례 발굴 및 선정
  - 이상기후 사례에 대한 발생 메커니즘 및 특성 상세 분석
    - ※ 17년도 기 선정된 대표 사례 외에, 다양한 이상기후 발생 메커니즘 확보를 위해 사례를 추가 발굴·선정하여 사례 분석을 완료하고자 함
  - 관측자료 기반의 예측기간별 적용 가능한 이상기후 서비스 활용기술 개발(농업, 보건분야)
- 이상기후 예측을 위한 기후예측모델 기반의 이상기후 예측 및 평가 기술 개발
  - 이상기후 사례 등에서 이상기후지수 예측성과 관련된 기후감시요소 및 광역 패턴 모의 특성 분석
  - 이상기후 예측정보 정확도 평가를 위한 평가 기준 체계 및 검증기술 개발
- 일반국민 및 분야별(에너지, 농업)로 특화된 이상기후 서비스 강화를 위한 현업시스템 개선
  - 전 지구, 동아시아 및 한반도 이상기후 발생 감시·예측 현업시스템 개선
  - 분야별(농업)로 특화된 이상기후 감시 및 예측 지수 표출 현업시스템 개발
  - 이상기후 발생 메커니즘 모식도 개선
  - 이상기후 합동분석시스템 개선
  - 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 강화를 위한 통보 및 검증시스템 개선
- 이상기후 예측성 향상 및 분석·예측정보 생산 지원을 위한 분석기반의 예측 가이드선스 기술 개발 및 시스템 구축
  - 기후적 요소와 한반도 이상기후 발생 간의 관련성 분석 결과를 활용한 분석기반의 이상기후 예측 가이드선스 기술 개발
  - 분석기반의 이상기후 예측 가이드선스 시스템 설계 및 개발

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 장기에보 및 기후전망 정보(평균기온 및 강수량에 관한 1:3개월 전망) 외에 이상기후 감시 및 예측정보 추가 생산·제공('17.11월부터 서비스 시범 운영 중)

- 이상기후 현상에 의한 피해 경감과 효율적 정책 수립 지원을 위한 장기에보 기반의 고품질의 이상기후 정보 생산 및 전달체계 구축
- 이상기후로부터 국민의 생명과 재산 보호, 에너지, 농업 등 다양한 분야의 정책 수립 및 사회경제적 부가가치 창출
- 예상 성과 공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	이상기후 감시 및 예측정보 서비스 강화를 위한 현업기술 개발
예산규모	693백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (563백만원/81%) - 책임연구원 5인, 연구원 25인, 연구보조원 10인, 특급기술자 5인, 고급중급기술자 5인, 초급기술자 10인 ② 경비 (100백만원/15%) ③ 일반관리비 등 (30백만원/4%)
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	-

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료예정		
693	'17.12	'17.12	'18.1	'18.2	'18.3	'18.11	3 ~ 11	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2014년~계속
- (2) 총 연구비: 2,159백만원(17년까지 투자액)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위:백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
이상기후 감시 및 예측정보 서비스 강화를 위한 현업기술 개발	3,522	712	731	693	693	693

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용
선행 연구	1	이상기후 발생 및 현황 조사 체계 설계 포항공과대학교 산학협력단	2014.5.2. ~ 12.15.	이상기후 조기탐지 및 조기경보 시스템에 대한 설계 및 장기예보의 발전적 형태 제시	- 이상기후 조기탐지·조기경보시스템 예보요소 선정 - 이상기후 발생현황 조사를 통한 감시시스템 설계 및 구축 - 이상기후 조기탐지 및 경보 체계 설계
	2	이상기후 조기경보를 위한 기술개발 및 시스템 구현 포항공과대학교 산학협력단, (주) 미래기후	2015.5.21. ~ 11.30.	이상기후 조기탐지 및 조기경보 기술개발 및 시스템 원형 개발	- 이상기후 조기탐지를 위한 이상기후 특성 분석 및 활용기술 개발 - 이상기후 조기경보를 위한 기후예측모델 기반의 이상기후 예측성 평가기술 개발 - 이상기후 조기탐지·조기경보 시스템 원형 개발
	3	이상기후 조기탐지·경보 기술개발 및 현업시스템 포항공과대학교 산학협력단, (주) 미래기후, (주) 환경예측연구소	2016.4.18. ~ 11.30.	이상기후 조기탐지 및 조기경보 기술개발 및 현업시스템 개발	- 한반도 이상기후 발생 메커니즘 분석 등 이상기후 특성 분석 - 기후예측모델 기반의 이상기후, 강수 예측성 평가 및 보정기술 개발 - 현업시스템 구축 및 이상기후 현업 서비스 체계 설계
	4	이상기후 조기경보 서비스를 위한 현업기술 개발 (주)미래기후 컨소시엄 - (주)미래기후 - 포항공과대학교 산학협력단 - (주)포디솔루션	2017.3.14. ~ 11.30.	이상기후 조기탐지 및 조기경보 기술개발 및 서비스 체계 구축	- 이상기후 조기탐지를 위한 이상기후 특성 분석 및 활용기술 개발 - 이상기후 조기경보를 위한 기후예측모델 기반의 이상기후 예측 및 평가기술 개발 - 이상기후 조기탐지·조기경보 현업운영 시스템 개선 - 대국민 및 분야별(에너지)로 특화된 이상기후 현업서비스를 위한 생산·제공시스템 개발
본 연구 개요	과제명	○이상기후 감시 및 예측정보 서비스 강화를 위한 현업기술 개발			
	연구기간	○계약일 ~ 2018.11.30.			
	연구목적	○이상기후 서비스 품질 개선을 위한 감시 및 예측 기술 향상 ○이상기후 감시 및 예측정보 서비스 체계 강화			
	연구방법	○이상기후 감시 및 예측 기술 개발 ○이상기후 예측 가이드선스 시스템 개발 등 현업시스템 개선			
	연구내용	○이상기후 감시를 위한 이상기후 특성 분석 및 활용기술 개발 - 이상기후 발생 사례 발굴 및 이에 대한 발생 메커니즘 및 특징 상세 분석, 관측자료 기반의 예측기간별 적용 가능한 이상기후 서비스 활용기술 개발(농업, 보건) ○이상기후 예측을 위한 기후예측모델 기반의 이상기후 예측 및 평가 기술 개발 - 이상기후 발생 사례 등 이상기후 예측과 관련된 기후감시요소 및 광역 패턴 모의 특성 분석 - 이상기후 예측정보 정확도 평가를 위한 평가 기준 체계 및 검증기술 개발 ○일반국민 및 분야별(에너지, 농업)로 특화된 이상기후 서비스 강화를 위한 현업시스템 개선 - 전 지구, 동아시아 및 한반도 이상기후 발생 감시·예측 현업시스템 개선 - 분야별(농업)로 특화된 이상기후 감시 및 예측 지수 표출 현업시스템 개발 - 이상기후 감시 및 예측정보 서비스 강화를 위한 통보 및 검증시스템 개선 ○이상기후 예측성 향상 및 분석·예측정보 생산 지원을 위한 분석기반의 예측 가이드선스 기술 개발 및 시스템 구축 - 기후적 요소와 한반도 이상기후 발생 간의 관련성 분석 결과를 활용한 분석기반의 이상기후 예측 가이드선스 기술 개발 - 분석기반의 이상기후 예측 가이드선스 시스템 설계 및 개발			
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○( '17) 이상기후 감시 및 예측정보 서비스( '17.11부터 시범 운영 중)를 위한 체계 구축 위주의 개발 → ( '18) 서비스를 안정적으로 제공하고 체계 및 활용 강화를 위한 기술 개발( '18년 이후 정식 서비스 시행 예정)				

210mm×297mm(일반용지60g/m<sup>2</sup>(재활용품))

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- 저탄소 녹색성장 기본법(제48조) 및 동법 시행령(제38조)에 따라 매5년 단위로 기후변화 적응대책 세부이행계획 수립 의무화
- 웹기반의 지역별 기후변화 전망정보 제공으로 적응정책 수립을 위해 지자체에 적시 제공

### (2) 연구내용

- 웹기반 지자체 기후변화 시나리오 상세 분석정보 생산
  - 대상: 기초지자체 226개
  - 시나리오: 400년 제어적분 RCP 4종(남한상세 1km자료 활용)
  - 기간:(미래전망) 2020~2100년(PRIDE 모델), (과거분석) 2001~2010년(MK-PRISM 기법)
  - 분석자료: 기온(최고, 최저, 평균), 강수량, 극한현상(기온 및 강수관련)
- 기후변화 시나리오 활용 매뉴얼 제작
- 기후변화 시나리오 제공 체계 개선
  - 사용자 인증 간소화, 자료 승인절차 폐지 등 접근성 개선
  - 기후변화 시나리오 분석 자료 시계열, 분포도 등 데이터 시각화
  - 기후변화 시나리오와 응용정보 조회 기능 개선 및 자료 제공 방법 통합 등

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 기초지자체 기후변화 적응대책 세부이행계획 수립 시 기후변화 과학적인 근거를 제시하며, 적시에 정책 활용 가능
- 회원가입 인증절차 간소화 및 자료 승인 절차 폐지 등으로 사용자 편익 증대
- 성과 공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	웹기반 지자체 기후변화 시나리오 상세 분석정보 생산
예산규모	374백만원
연구비 산출내역	① 인건비: 280백만원 /75% (금액/비율) - 책임연구원 및 연구원 등 20명 내외 ② 경비: 44백만원/12% (금액/비율) ③ 일반관리비 등 50백만원/13% (금액/비율)
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	해당없음

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
374	'18.1	1	1	2	3	12	3 ~ 11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2012년~계속
- (2) 총 연구비: 2,081백만원(18년까지 투자액)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
지역별 기후변화 상세 분석정보 생산	2,392	384	342	374	682	610

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	지역별 기후변화 상세 분석정보 생산 (2013)	(사)환경과문명 컨소시엄	2013.6.27~11.30	기초지자체 기후변화 적응대책 수립 지원 및 기후변화 정보 이해 확산	○2013년 환경부 시범사업 대상 RCP4.5/8.5 기반 18개 지자체 기후변화 상세분석 정보 생산 ○한반도 기후변화 전망보고서 영문번역본 제작 ○기후변화 시나리오 이해 및 활용사례 리플릿 제작
	2	지역별 기후변화 상세 분석정보 생산 II (2014)	(사)환경과문명 컨소시엄	2014.3.17~11.30	기초지자체 기후변화 적응대책 수립 지원 및 기후변화 정보 이해 확산	○RCP4.5/8.5 기반 65개 지자체 기후변화 상세분석 정보 생산 ○온실가스 감축에 따른 한반도 기후변화 전망정보 생산 ○지역별 기후변화 분석정보 이해확산을 위한 활용사례집 제작
	3	지역별 기후변화 상세 분석정보 생산 III (2015)	(사)환경과문명 컨소시엄	2015.3.23~11.30	기초지자체 기후변화 적응대책 수립 지원 및 기후변화 정보 이해 확산	○RCP4.5/8.5 기반 67개 지자체 기후변화 상세분석 정보 생산 ○기후변화 분석정보의 활용 제고 및 이해확산을 위한 자료집 제작
	4	지역별 기후변화 상세 분석정보 생산 IV (2016)	(사)환경과문명 컨소시엄	2016.3.29~11.30	기초지자체 기후변화 적응대책 수립 지원 및 기후변화 정보 이해 확산	○RCP4.5/8.5 기반 63개 기초지자체 상세 기후변화 상세 분석정보 생산 ○지역별 기후변화 상세 분석 보고서 효율적 사용을 위한 방안 연구(제언)
	5	신기후체제 대비 기후변화 시나리오 상세 분석정보 생산 (2017)	(사)환경과문명 컨소시엄	2017.3.14~12.8	신기후체제 대응 지자체 기후변화 적응대책 수립 지원 및 기후변화 정보 이해 확산	○RCP2.6/6.0 기반 한반도 기후변화 전망보고서 생산 ○광역지자체(17개) 기후변화 전망보고서 생산 ○기초지자체(16개) 기후변화 상세 분석보고서 생산
본 연구 개요	과제명	○ 웹기반 지자체 기후변화 시나리오 상세 분석정보 생산				
	연구 기간	○ 계약후 ~ 2017.11.30				
	연구 목적	○ 지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획 수립 지원을 위한 웹기반의 지역별 기후변화 전망정보 및 상세 분석정보를 지자체에 적시 제공				
	연구 방법	○ 기존의 책자(pdf) 제공 방식을 웹기반으로 데이터, 분포도, 분석 가이드 등 생산 ○ 기후정보포털에서 자료 조회·다운로드와 분석정보 시각화 자료 생산				
	연구 내용	○ 웹기반의 RCP4종에 대한 기초지자체 읍면동별 기후변화 상세 분석정보 생산 ○ 기후변화 시나리오 제공체계 개선(사용자 인증 간소화, 자료 승인절차 폐지 등)				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 기존에는 보고서 형태의 자료 제공으로 발간을 위한 시간 소요가 많았으나, 웹을 통한 자료 조회와 분석결과의 이미지 제공으로 지자체에 일괄 제공 가능					

210mm×297mm(일반용지60g/㎡(재활용품))



11	지역기상융합서비스 운영	기상융합서비스과 지방청·지청 기후서비스과
----	--------------	---------------------------

## 1. 2018년 추진계획

### (1) 목적

- 다양한 분야에서 기상기후정보에 대한 요구가 증가함에 따라 단순 기상정보 제공에서 벗어나 타 분야와 기상을 융합한 맞춤형 서비스 활성화
- 지역산업에 영향을 미치는 주요 기상정보 발굴과 기술개발을 통해 고품질의 수요자 맞춤형 융합서비스 제공

### (2) 연구내용

- 지역기상과 타 분야를 융합하여 맞춤형 기상정보 생산 기술 개발
  - 수도권지역 모기활동성정보 생산 기술 개발
  - 스마트 건강생활정보 특화서비스
  - 다도해 해양관광산업 지원을 위한 융합서비스 개발
  - 대전·세종·충남 테마관광 기후서비스 개발
  - 제주해녀 안전조업을 위한 기상보건 융합서비스 개발
  - 전북농업인 농업경영 지원을 위한 영농기상서비스 개발
- 개발된 기술의 개선·검증을 통한 서비스 고도화
  - 강원도 신재생에너지 최적화 기상서비스 개발 II
  - 대구·경북 테마관광 기상기후서비스 고도화
  - 보은대추 고품질화를 위한 기상서비스 활용 기술 개발
- 지역기상융합서비스 운영과 대표과제 확산
  - 지역별 융합서비스 개발 과제 발굴과 타분야 융합기술에 대한 컨설팅 운영
  - 대표과제의 사업화, 고도화 방안 조사 분석과 지역기상융합서비스 개선점 제시
- 지역기상융합서비스 활용성 강화를 위한 사업화 모델 개발
  - 개발된 서비스의 잠재수요자 발굴, 서비스 고도화, 타 지역 시범적용을 통한 효과 분석

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 지역 맞춤형 기상정보 생산 및 서비스를 통한 지역산업 소득 증대
- 개발된 기술의 고도화와 사업화로 민간기상 산업 활성화
- 성과 공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	지역기상융합서비스 운영
예산규모	1,190 백만원
연구비 산출내역	① 인건비 833백만원/70% - 책임연구원, 연구원, 연구보조원 등 ② 경비 238백만원/20% ③ 일반관리비 등 119백만원/10%
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	-

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
1,190	1	1	2	2	3	11	3 ~ 11	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2011년~계속
- (2) 총 연구비: 8,725백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
지역기상융합서비스 기술개발 및 활용확산	8,725	1,325	1,260	1,190	2,200	2,750

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분	연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용	
진행연구	1	지역 맞춤형 기후정보서비스 (2011)	부산대학교 산학협력단 외 5개 기관	' 11.3. ~ 12.	수요자 맞춤형 기상정보를 생산·제공하여 정보활용의 편리성 및 활용성 제고	- 부산·경남 수산자원 기후변화예측 및 전남 갯벌 기후변화 영향지수 등 개발 - 충남지역 특화작물 및 제주도 감귤산업을 위한 생물기후정보 개발 - 강원영동지역의 관광산업 지원을 위한 기후정보시스템 구축 - 지역기후변화정보의 효율적 활용방안 연구
	2	지역 맞춤형 기후정보서비스 (2012)	(주)동녘 외 5개 기관	' 12.3. ~ 12.	수요자 맞춤형 기상정보를 생산·제공하여 정보활용의 편리성 및 활용성 제고	- 부산연안 미역양식 및 전남 북 갯벌 등을 지원하기 위한 해양기후정보 개발 - 시설재배 농가에 지역기후정보 제공 및 경제성 평가 - 강원지역 동계 스포츠 및 레저지원 기후정보 개발 - 감귤산업지원 생물기후정보 서비스 상세화 개발 - 계절기상정보시스템 구축 및 생물계절모형을 적용한 봄꽃 개화에상시기 개발
	3	지역 맞춤형 기후정보서비스 (2013)	(주) 강릉원주대학교 산학협력단 외 12개 기관	' 13.3. ~ 12.	수요자 맞춤형 기상정보를 생산·제공하여 정보활용의 편리성 및 활용성 제고	- 서산생강, 제천황기, 강화순무, 강원 한우 및 씨감자의 기후정보 개발 - 강원 지역축제, 제주 감귤 등 개발된 정보의 검증 및 보완 - 대구 태양광, 갯벌 기후변화 영향지수 및 전북지역 호우 위험정보 등 서비스 고도화 - 단풍예상시기 생산기술 개선
	4	지역 맞춤형 기후정보서비스 (2014)	부산대학교 산학협력단 외 14개 기관	' 14.3. ~ 12.	수요자 맞춤형 기상정보를 생산·제공하여 정보활용의 편리성 및 활용성 제고	- 부산항만 열환경정보, 제주 전력지원 등 응용기후정보 개발 - 전라 천일염, 키워, 미꾸리양식, 단양 아로니아, 대구 전략과수 등 지역산업 기후정보 개발 - 서산생강, 제천황기, 강화순무, 강원 한우 및 씨감자의 기후정보 검증 및 보완 - 봄꽃 및 단풍예상시기 생산기술 개선
	5	지역 맞춤형 기상정보 활용서비스 (2015)	서울대학교 산학협력단 외 15개 기관	' 15.3. ~ 12.	수요자 맞춤형 기상정보를 생산·제공하여 정보활용의 편리성 및 활용성 제고	- 도시민의 자외선정보, 강원 산림경영정보, 양봉산업 등 맞춤형 기상정보 기술 개발 - 부산항만 열환경정보, 제주 전력지원 등 맞춤형 기상정보 기술 검증 및 보완 - 계절기상정보 생산기술 검증, 시스템 개선·최적화 및 활용 지원
	6	지역기상융합서비스 활용 기술	(주)기술과가치 외 15개	' 16.3. ~ 12.	수요자 맞춤형 기상정보	전북수산업, 광양매실 등 맞춤형 기상정보 기술 개발 도시민 자외선정보, 단양 아

		개발(2016)	기관		를 생산·제공하여 정보 활용의 편리성 및 활용성 제고	로니아 등 맞춤형 기상정보 기술 검증 및 보완 지역기상융합서비스 전주기 프로세스 운영, 중장기 로드맵 및 확산방안 연구
	7	지역기상융합서비스 운영 (2017)	(주)미래비전 그룹 외 11개 기관	17.3. ~ 12.	수요자 맞춤형 기상정보를 생산·제공하여 정보 활용의 편리성 및 활용성 제고	경기서해안 바람정보, 강원도 에너지 소비 최적화 등 맞춤형 기상정보 기술 개발 제주도 농작물지원 서리발생예측정보, 대구경북 테마관광 기상정보 등 맞춤형 기상정보 기술 검증 및 보완 지역기상융합서비스 전주기 프로세스 관리 및 사회 경제적 효과 분석 연구
본 연구 개요	과제명	○ 지역기상융합서비스 운영				
	연구 기간	○ 2018. 3. ~ 12.				
	연구 목적	○ 다양한 분야에서 기상기후정보에 대한 요구가 증가함에 따라 단순 기상정보 제공에서 벗어나 타 분야와 기상을 융합한 맞춤형 서비스 활성화 ○ 지역산업에 영향을 미치는 주요 기상정보 발굴·개발을 통해 고품질의 수요자 맞춤형 융합서비스 제공				
	연구 방법	○ 맞춤형 기상정보 생산기술 개발을 위한 자료조사 및 분석 ○ 기상자료와 타분야자료 비교 검증을 통한 기술 개선 ○ 전주기 프로세스 관리, 차년도 과제 발굴 등 컨설팅				
	연구 내용	○ 지역기상과 타 분야를 융합하여 맞춤형 기상정보 생산 기술 개발 - 수도권지역 모기활동성정보 생산 기술 개발 - 스마트 건강생활정보 특화서비스 - 다도해 해양관광산업 지원을 위한 융합서비스 개발 - 대전·세종·충남 테마관광 기후서비스 개발 - 제주해녀 안전조업을 위한 기상보건 융합서비스 개발 - 전북농업인 농업경영 지원을 위한 영농기상서비스 개발 ○ 개발된 기술의 개선·검증을 통한 서비스 고도화 - 강원도 신재생에너지 최적화 기상서비스 개발 II - 대구·경북 테마관광 기상기후서비스 고도화 - 보은대추 고품질화를 위한 기상서비스 활용 기술 개발 ○ 지역기상융합서비스 운영과 대표과제 확산 - 지역별 융합서비스 개발 과제 발굴과 타분야 융합기술에 대한 컨설팅 운영 - 대표과제의 사업화, 고도화 방안 조사 분석과 지역기상융합서비스 개선점 제시 ○ 지역기상융합서비스 활용성 강화를 위한 사업화 모델 개발 - 개발된 서비스의 잠재수요자 발굴, 서비스 고도화, 타 지역 시범적용을 통한 효과 분석				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등						

12	2018년 IPCC 대응 방안 연구	기후정책과
----	---------------------	-------

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- 2018년 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC) 주요 현안사항에 대해 국가 차원의 시기적절한 대응 및 향후 대응방안 연구

### (2) 연구내용

- 2018년도 IPCC 대응을 위한 국내 전문가 포럼 운영(2회)
  - IPCC 대응을 위한 국내 전문가 포럼 개최를 통한 IPCC 최신 동향 공유
- IPCC 총회 의제 분석 및 대응 지원
  - 제47차, 48차 IPCC 총회 의제 사전 분석 및 의제별 대응방안 마련
  - 총회 현지 대응 및 결과 환류를 통한 향후 대응방안 마련
- IPCC 보고서 작성 동향 분석 및 향후 대응방안 연구
  - 2018년 IPCC 전문가 활동 지원 및 활동결과 분석을 통한 향후 대응방안 연구
  - IPCC 보고서 작성에 참여하는 전문가의 활동비 지원을 통한 참여 독려

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 연구 결과를 IPCC 활동 전문가 및 관련 담당자에게 공개하여 향후 활동에 참고
- 예상되는 성과 공개여부 : 공개

### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제	
<b>과제명</b>	2018년 IPCC 대응 방안 연구	
<b>예산규모</b>	80 백만원	
<b>연구비 산출내역</b>	① 인건비 - 책임연구원 1, 연구원 4명 ② 경비 ③ 일반관리비 등	(20백만원/25%) (55백만원/70%) (5백만원/5%)
<b>계약방법</b>	일반경쟁입찰	
<b>연차별 추진필요성 및 종료시점</b>	-	

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
80	12	1	1	2	2	12	2 ~ 12	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2017년~계속
- (2) 총 연구비: 150백만원(18년까지 투자액)
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
IPCC 대응 방안 연구	310	-	70	80	80	80

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	2017년 IPCC 대응 방안 연구	(사)한국기후 변화학회	2017.4.3.~12.8.	IPCC 현안사항에 대해 시기 적절하게 대응 하고, 2018년 대응을 위한 방향 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPCC 대응을 위한 국내 전문가 포럼 개최(3회)</li> <li>- 제45차 IPCC 총회 대응 지원</li> <li>- AR6 보고서 작성동향 분석 및 향후 대응방안 마련</li> </ul>
본 연구 개요	과제명	○ 2018년 IPCC 대응 방안 연구				
	연구 기간	○ 2018.2.26.~12.7.				
	연구 목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2018년 IPCC 주요 현안사항에 대한 국가 차원의 시기적절한 대응</li> <li>○ AR6 보고서 작성과정에 적극적 참여 및 2019년 활동을 위한 대응방안 제시</li> </ul>				
	연구 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 최신 정보 공유를 위해 국내 전문가를 초어하여 포럼 개최</li> <li>○ IPCC 전문가 활동비 지원 및 AR6 보고서 작성과정 및 총회 참여 결과 수집</li> </ul>				
	연구 내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 2018년 IPCC 대응을 위한 국내 전문가 포럼 개최(2회)</li> <li>○ 제47,48차 IPCC 총회 의제 분석 및 대응 지원</li> <li>○ 제6차 평가보고서 작성 동향 분석 및 대응방안 연구</li> </ul>				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등		○ 이후 AR6 주기(2019~2022년) 동안의 AR6 국가 대응방안을 마련하여 향후 활동에 참고				

210mm×297mm(일반용지60g/m<sup>2</sup>(재활용품))

13	GFCS 동향 분석 및 국외 홍보 전략 연구	기후정책과
----	--------------------------	-------

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- 전지구기후서비스체제(GFCS)는 세계기상기구(WMO)의 최우선 과제이며 우리나라는 2012년부터 정부간위원회 관리위원(IBCSC MC)로 활동하고 있음
- 2017년 유엔기후변화협약(UNFCCC) 과학기술자문부속기구(SBSTA)에서 GFCS 이행 현황을 지속적으로 점검하기로 한 바, 우리나라의 선진 기후서비스 활동을 국외에 알리고자 함

### (2) 연구내용

- WMO GFCS 현황 파악 및 국제 흐름 분석
  - WMO에서 각 국 GFCS 현황 파악을 위해 송부한 체크리스트(`17.9.) 분석
  - 제17차 기후위원회 총회 결과 등 국제 동향 분석
  - 우리나라 사업 포함 GFCS 사업 현황 분석 및 발전방안 제시
- 우리나라 GFCS 국외 홍보 방안 제시 및 자료 제작
  - 외국의 GFCS 이행 홍보 사례 조사 및 우리나라 홍보 전략 제시
  - 우리나라 GFCS 이행 및 기여 현황 및 강점 활동 등 영문 포스터 제작
  - WMO 홈페이지 등 웹페이지 등재를 위한 소개 콘텐츠 발굴

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 우리나라 GFCS 활동을 보고서 형태로 WMO 홈페이지 등 웹페이지 게재
- 향후 GFCS 신탁기금 활용 계획 수립에 활용
- 양자협력, 국내 초청연수, 국내 개최되는 국제회의 등에 홍보자료로 활용
- 성과 공개여부 : 공개



(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	GFCS 동향 분석 및 국외 홍보 전략 연구
예산규모	20 백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (15/75%) - 책임연구원, 연구원, 보조연구원 (각 1명x3개월, 참여율 40%) ② 경비 (1/5%) - 유인물비, 교통통신비 등 ③ 일반관리비 등 (4/20%) - 일반관리비(5%), 이윤(10%), 부가가치세(10%)
계약방법	수의계약
연차별 추진필요성 및 종료시점	단년도 과제로 해당 없음

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
20	2	3	3	3	3	6	3 ~ 6	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 2018년

(2) 총 연구비: 20백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
GFCS 동향 분석 및 국 외 홍보 전략 연구	20	-	-	20	-	-

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구 기간	연구 목적	주요 연구내용
선행 연구	1	전지구기후서비스체제(GFCS) 구축을 위한 국가전략 수립 기획연구(2011)	과학기술 정책연구원	2011.9.16~2.29	GFCS 이행을 위한 국가전략 수립	- GFCS 이행을 위한 장·단기 목표 - GFCS를 위한 정책·제도 및 기술기반 현황과 문제점
	2	GFCS 구축 사업 타당성 조사 연구(2012)	(주)비컨컨설팅	2012.9.11~12.14	GFCS 구축 사업 정책적·경제적 타당성 조사	- 국가 수준의 GFCS 구축을 위한 주요 사업 - 정책적·경제적 타당성 확보
	3	GFCS 사용자인터페이스 플랫폼 구축을 위한 전략연구(2013)	(주)기술과 가치	2013.3.18~9.14	GFCS 국내외 현황 동향분석 UIP 구축 방향성 마련	- UIP 구축 전략 - 기후서비스 UIP 포털 구축(안)
	4	GFCS 이행을 위한 국내 기후정보 개발 및 서비스 개선 연구(2015)	건국대학교 산학협력단	2015.4.2~1.20	기후 변화에 관한 과학적 정보 신규개발 및 향후 추진 전략 수립	- 기후변화 과학적 정보에 대한 신규 개발 및 서비스 방안
	5	기상청 GFCS 업무 분석 및 이해확산 연구(2017)	(주)포디솔루션	2017.4.21~8.29	우리나라 기후서비스 현황을 GFCS 프레임에 따라 분석·파악	- 기상청 업무의 분야별 GFCS Pillar 구축 정도 분석 및 수치화 - 국내 소개자료 제작
본 연구 개요	과제명	○ GFCS 동향 분석 및 국외 홍보 전략 연구				
	연구 기간	○ 3.15 ~ 6.15 (3개월)				
	연구 목적	○ 수준과 활동 현황에 비해 낮은 국제사회 내 인지도 향상 ○ 기후 서비스 수요 분야 홍보 및 국제협력 대응				
	연구 방법	○ GFCS 체크리스트 문항 분석 ○ 기타 해외 활동 홍보 사례 분석				
	연구 내용	○ GFCS 체크리스트 문항 및 답변 분석하여 홍보에 적합한 콘텐츠 발굴 ○ 효과적인 홍보 채널 추가 발굴				
기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등	○ 기존 국가 내 정책 수립 활용을 위한 연구에서 국제협력 및 해외 홍보에 직접적인 효과 기대 가능					

210mm×297mm(일반용지60g/m<sup>2</sup>(재활용품))

14	해양기상 맞춤형 서비스 기술개발	해양기상과
----	-------------------	-------

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- 해안재해 예방 및 해난사고 대응을 위한 관계기관의 신속한 의사결정 지원을 위한 맞춤형 서비스 체계 구축 및 기술개발
- 상세하고 정확한 해양기상 정보 제공을 위한 효율적인 관측, 예측, 분석 지원 시스템 개선 필요

### (2) 연구내용

- 해양 영향예보 기반 마련을 위한 위험예측기술 개발
  - 태풍 예상경로 및 상세 지리정보를 반영한 총수위 예측 기술 개발
  - 해안 지역에 대한 범람 위험도 및 피해 영역 산출 기술
  - 연안 CCTV의 영상정보를 활용한 가시거리 산출 기술 개발
- 해양예측기술 진단 및 실시간 검증 체계 구축
  - 총수위 예측 및 범람 위험 정보 실시간 검증 기술 개발
  - 진단 결과 기반 해양항만 해양순환 및 폭풍해일 예측모델 성능 개선
- 해양기상 모니터링 시스템 기능 추가·개선
  - 총수위, 범람 영역 예측 및 검증 결과 표출
  - 해양 위험기상(기상해일, 이안류, 너울) 예측정보 표출
  - 위성, 정선자료를 통한 해구별 및 해양순환 예측정보 검증 결과 표출
  - 시공간적 해양기상정보 분석 기술 개발
- 수요자 맞춤형 해양기상정보 서비스 기술 개발
  - 어업, 항만, 선박, 레저, 안보, 해난 등 목적별 맞춤형 정보제공 기술 개발
  - 국민 체감형 해양기상 관련 지수 및 지역특화 영향서비스 개발
  - 소해구별 해양기상 예측정보 생산 기술 개발
- 해양기상정보 맞춤형 서비스 체계 구축
  - 지역별 중점 수요를 반영한 지역특화 웹서비스 구축
  - 향로, 항만, 모바일 웹, 문자서비스 등 해양기상정보전달시스템 개편
  - 조류, 유향, 유속, CCTV 등 유관기관 해양관측자료 공동활용 체계 마련

### (3) 연구결과 활용방안

- 기상청 및 관계기관에서 활용 가능한 해양기상정보 통합체계 기반기술 확보
- 해양기상 예측정보의 분석, 진단체계를 통한 상세하고 정확한 해양기상정

보 생산 및 제공

- 위험기상 발생시 관계기관의 신속한 대응 능력 향상
- 예상되는 성과 공개여부: 공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	해양기상 맞춤형 서비스 기술 개발
예산규모	340 백만원
연구비 산출내역	① 인건비 238백만원/70% - 책임연구원, 연구원, 연구보조원 등 ② 경비 68백만원/20% ③ 일반관리비 등 34백만원/10%
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	-

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
340	1	1	2	2	3	11	3 ~ 11	

(6) 기타

- 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2017년~계속
- (2) 총 연구비: 2,180백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
해양기상 맞춤형 서비스 기술 개발	2,180	-	340	340	500	1,000

15	웨이브 글라이드 운영을 통한 해양특성분석 및 조사	관측정책과
----	-----------------------------	-------

## 1. 2018년도 추진계획

### (1) 목적

- 해양기상 관측공백지역의 관측자료 확보를 통한 해역별 기상특성 및 관측요소별 공간 대표성 파악
- 태풍 등 위험기상현상에 대한 실시간 직접 관측을 통한 위험기상특성 분석

### (2) 연구내용

- 무인 이동 해양기상관측장비를 활용하여 관측공백지역 해양기상 관측수행
  - (정점관측) 해양특성 분석에 적합한 시기를 선정하여 해양기상부이 기준으로 일정 거리의 정점에서 관측 수행
  - (이동관측) 고정관측망의 운영이 어려운 해양기상부이 외해역을 남북으로 종단하며 관측 수행
  - (목적관측)태풍 등 여름철 위험기상현상 직접 관측을 위해 현상 발생 시 이동경로를 추적하여 관측 수행
- 계절적 해역별 기상특성, 관측 요소별 공간 대표성, 위험기상특성 파악을 위한 관측자료 분석
  - 수집된 관측자료와 해양기상부이의 관측자료를 분석하여 이격거리에 따른 상관성, 일치성 분석
  - 위험기상현상 직접 관측을 통한 현상의 발달, 소멸 등에 따른 기상특성 분석

### (3) 연구결과 활용방안(성과 공개여부 포함)

- 해양기상관측망 설계를 위한 자료로 활용
- 수치모델, 원격 관측자료의 검증 자료로 활용
- 성과 공개

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	웨이브 글라이드 운영을 통한 해양특성분석 및 조사
예산규모	200 백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (44백만원/22%) - 기술사, 고급, 중급, 초급 등 ② 직접경비 (90백만원/45%) ③ 제경비 및 기술 (66백만원/33%)
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	-

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
200	' 17.12	1	1	2	3	12	3 ~ 12	

(6) 기타

○ 해당사항 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 2018~2021년

(2) 총 연구비: 800백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획 (단위 : 백만원)

연구용역 과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
웨이브 글라이드 운영을 통한 해양특성분석 및 조사	600	-	-	200	200	200

## 5. 지진화산센터

### I. 총괄표 : 지진화산센터

○ 2018년도 추진 연구용역 과제목록 및 예산 현황

(단위 : 백만원)

번호	과제 수행부서	세부사업명 -연구용역과제명 (예산코드)	예산(안)	연구기간	중복성 검토 결과
16	지진정보기 솔팀	○지진조기경보 구축 및 운영 -지진조기경보 2단계 서비스 기반 구축(Ⅲ) (1238-301-260-01)	1,450	'18.3~'18.12. (10개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)

○(지진조기경보 구축 및 운영) 주요내용

가. 목표

- 신속정확한 지진조기경보 서비스를 통한 지진 대응 시간 확보
- 지진조기경보의 실효성 향상을 위한 정확도 향상 및 소요시간의 단축 기반 확보

나. 추진방향

- 지진조기경보체제 1단계 서비스의 정상 운영 및 지속적인 성능 개선
- 지진조기경보의 대국민·유관기관 활용 효율성 향상을 위한 전파수단의 다양화
- 고품질·고밀도의 지진관측망의 지속적인 확충 및 개선

## II. 사업요약

16	지진조기경보 2단계 서비스 기반 구축(Ⅲ) (부제)지진조기경보 서비스 시간단축 및 대국민 서비스 고도화	지진정보기술팀
----	--	---------

### 1. 2018년도 추진계획

#### (1) 목적

- 지진조기경보 서비스의 목표 시간 달성 및 효율적인 정보 활용 체계 구축
  - 지진조기경보 서비스 소요시간 단축 기술적용 : 지진관측 후 7~25초 내외
  - 예측 및 계기 진도정보 생산 및 맞춤형 서비스 제공
  - 지진조기경보 활용 확대를 위한 수요자 맞춤형 정보 생산 및 서비스 체계 구축
- 필요성
  - 지진속보·통보 체계의 획기적인 개선을 위해 지진조기경보 서비스 실시( '15.1.)
  - \* 서비스 목표 : 지진관측 후 7~25초 이내, 대상 : 규모 5.0 이상
  - 9.12 지진 및 포항지진 이후 지진조기경보 전달시간 단축 및 전달체계 다양화 요구 확대

#### (2) 연구내용

##### ① (분석기술) 지진조기경보서비스 고도화 및 지진분석 알고리즘 개선

개발 분야	세부 연구개발 내용
지진분석 알고리즘 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진조기경보 알고리즘 개선 및 최적화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 최적의 지진조기경보 Association 모듈 개선 및 시험</li> <li>- 지진 분석 기법 간 분석 성능 향상을 위한 기술 보강 및 최적화</li> <li>- 지진조기경보 P파 탐지 모듈의 실시간 시스템 적용 및 시험</li> <li>- '17년 사업의 위치 분석 알고리즘 최적화 및 실시간 적용</li> </ul> </li> <li>○ 국외지진 분석을 위한 지진조기경보 시스템 최적화                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국외지진 환경에 맞는 Association 조건 최적화</li> <li>- 일본 지진자료 처리 최적화</li> </ul> </li> <li>○ 국외지진 분석 정확도 개선을 위한 기술개발(위치, 규모, 진도)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국외지진의 규모산출 최적화 및 신규 방법 개발</li> <li>- 위치 분석 알고리즘 신기술* 시험 및 개선을 통한 활용 체계 구축</li> <li>- 국외지진에 의한 국내 진도정보 생산 시스템 개선 및 실시간 운영 적용</li> </ul> </li> </ul>
지진분석 시간 단축을	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 다중분석 기법을 이용한 지진 확정 기법 최적화</li> </ul>



<p>위한 신기술 적용</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 다중분석 시스템의 시험운용을 통한 지진확정 기법 최적화</li> <li>- 지진분석 기법 간 분석 성능 향상을 위한 기술 보강 및 최적화</li> <li>- 국내 과거지진 관측자료를 활용한 성능 테스트 및 보완</li> <li>- 일본 또는 대만 지진자료를 이용한 시뮬레이션 및 분석 결과 제출</li> <li>- 다중분석 기법 실시간 운영 환경 구성</li> <li>○ 지진조기경보 On-site 수준의 경보 발령 기법 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 강한 지진동 감지 시 유효반경 내에 경보 발령 기술 개발</li> <li>- 국내·외 연구개발 성과 테스트 및 적용 가능성 타진</li> </ul> </li> </ul>
<p>지진분석 시스템 최적화 구성</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진조기경보 2단계 서비스 운영 시스템 구축 및 최적화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 지진/국외지진/진도정보 생산 등 시스템 효율적 운영을 위한 구성 보완</li> </ul> </li> <li>○ 지진정보시스템 보안 강화를 위한 시스템 재구성 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 내부시스템/대외서비스 시스템을 구분하여 기상청업무망/외부서비스 망으로 재구성</li> <li>- 서비스시스템 2중화 체계 최적화를 통한 서비스 공백 최소화</li> </ul> </li> </ul>

② (진도정보 제공) 진도 정보 서비스 개선 및 고도화

개발 분야	세부 연구개발 내용
<p>진도정보 산출 시스템 기능개선</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 진도산출 시스템 속도 개선 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 진도정보 산출 소요시간 단축을 위한 시스템 병렬화 및 자료처리 최적화</li> <li>- 진도정보 지역분포 지도 산출 모듈 개선 및 시간 단축 기술 개발</li> </ul> </li> <li>○ 최적의 진도 결정을 위한 지진동 관측값 산출 체계 최적화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내 지진의 규모를 고려한 최적의 가속도·속도 관측값 산출 및 진도등급 결정 과정 개선</li> <li>- 국외 지진 특성에 맞는 최적의 가속도·속도 관측값 산출 및 진도등급 결정 과정 개선</li> <li>- 실시간 양상블 결정 기술과 연계한 운영 시스템 구축 포함</li> </ul> </li> <li>○ 진도서비스 GMPE 모듈 개선 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 한반도 지진특성이 반영된 지진동 감쇠식 활용 체계 구축</li> </ul> </li> <li>○ 진도서비스 예상진도 산출 알고리즘 개선 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부지효과 적용 예상진도 산출 체계 구축</li> <li>- 예상진도와 계기진도 산출 시 동일한 GMPE 적용 개선 및 시험</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진 가속도 관측·계측 자료를 이용한 통합 계기진도 산출 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 행정안전부 가속도 계측 자료의 실시간 활용을 위한 관측변수 수집 및 적용</li> <li>- 가속도 관측 및 계측 자료를 이용한 진도정보 산출 체계 구축 및 시험운영</li> </ul> </li> <li>○ 진도정보서비스 대국민 정식 서비스 운영 환경 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실시간 자료수집~자료처리~정보산출~제공 시범운영 결과 분석 및 최적화</li> </ul> </li> </ul>
진도정보 관련 연구결과 적용	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 진도관련 연구결과 현업적용 기술개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관측소별 부지보정, 진동 감쇄식 등 연구성과 실시간 운영 시험</li> <li>- 기존 방법과의 비교를 통한 실시간 적용 최적화</li> <li>- 국내의 진도감쇄방정식(Hong et al. 2017)의 연구성과 시험</li> </ul> </li> <li>○ 국내/국외 지진에 대한 지진동-진도 변환식(GMICE) 최적화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 국내외 GMICE 연구결과를 이용한 과거자료 시뮬레이션</li> <li>- 국내/국외 지진의 진도 변환을 위한 전용 GMICE 시스템 적용 및 최적화</li> </ul> </li> </ul>
진도정보 관리 체계 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 진도 정보 산출 결과물에 대한 관리 체계 개선 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진동(PGA, PGV, BCAF, BSPGA)의 원시 관측값 및 보정 후 관측값, 진도 등급 산출 결과 등의 조회 편의성 개선</li> <li>- 지진동 관측부터 최종 산출까지의 자료 처리 결과물에 대한 체계적인 관리 체계 개선</li> </ul> </li> <li>○ 진도정보 결과 표출을 위한 웹페이지 개선 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 진도 관련 정보에 대한 상세 웹페이지 표출 및 시인성 개선</li> <li>- 진도 정보의 대국민 서비스를 위한 관련 웹페이지 구현</li> </ul> </li> </ul>

③ (품질관리) 실시간 지진관측자료 품질 관리 체계 구축

개발 분야	세부 연구개발 내용
지진 관측자료 품질감시 및 조회 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 품질지표 분석 및 로그의 기록과 조회 기능 구현 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상: 자료 수집율, 지연시간, 신호감지 빈도, 신호대잡음비</li> </ul> </li> <li>○ Antelope 분석 모듈 적용 및 최적화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 관측소/채널/샘플수에 대한 일/주/월/연간 저장된 자료 수집율 검사 모듈 적용</li> <li>- 각 관측소와 자료수집 서버 간 및 수집자료의 분배 단계별 전송 지연시간(최대/최소/평균) 측정 모듈 적용</li> <li>- STA/LTA 기준에 따라 관측소별 신호감지 빈도(전체/평균/최소) 산출 모듈 적용</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진발생 시 관측소별 지진신호와 잡음신호의 진폭 비 측정 및 진앙거리 계산 모듈 구현</li> </ul>
<p>지진 관측자료 품질분석 시스템 구축 및 자동화</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 배경잡음 분석 자동화 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배경잡음 분석 소프트웨어(PQLX) 설치 및 분석 환경 최적화</li> <li>- 기상청에서 개발한 분석 자동화 및 통계처리 스크립트 적용</li> <li>- 분석 결과 도출 및 표출 기능 구현</li> </ul> </li> <li>○ 지진계 방위각 분석 자동화 시스템 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청에서 개발한 전처리 스크립트 및 매트랩 코드 적용</li> <li>- 분석 결과 도출 및 표출 기능 구현</li> </ul> </li> </ul>
<p>지진자료 품질분석 모니터링 시스템 구축</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 품질관리 대상별 분석 결과의 기간별 비교 및 통계 처리 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 분석결과별로 기간에 따라서 품질 수준 비교 및 조회 방법 구현</li> </ul> </li> <li>○ 실시간 지진자료 품질분석 결과 모니터링 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 품질 분석 모니터링 UI 구성 및 운영 환경 구축</li> </ul> </li> <li>○ 품질관리 지표별 분석 결과물 관리 체계 구축 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지표별 결과물에 대한 체계적인 DB 구축</li> <li>- 지표별로 자동 생산된 분석 결과물 저장 관리</li> <li>- 대화형 품질정보 조회 및 분석 기능 개발</li> </ul> </li> <li>○ 관측소별 품질 이상 발생 여부처리 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 품질 기준에 따른 결과 리포트 주기적 생성 기능 개발</li> <li>- 이상 자료에 대한 관리자 알림 기능 개발</li> </ul> </li> </ul>

④ (지진통보) 지진 통보시스템 개선 및 고도화

개발 분야	세부 연구개발 내용
<p>지진통보시스템 사용 환경 개선</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 통보처 및 통보결과에 대한 권한별 관리 기능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상관서별 통보처 관리, 통보결과 조회 등</li> </ul> </li> <li>○ 국외지진 지진조기경보 서비스 및 진도정보 대국민 서비스 따른 지진통보기능 개선</li> <li>○ 지진해일, 화산정보 전송 프로토콜 재정 및 개선(CAP 프로토콜)</li> </ul>
<p>지진통보시스템 연계 기능 개선</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 통보대상 행정구역 및 경계정보 산출 로직 개선</li> <li>○ 연계모듈(Java Client) 고도화 및 중계시스템 운영 최적화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 연계기관의 에러 상태 모니터링 기능 추가</li> <li>- 연계모듈을 통한 처리 오류시 재요청 기능 추가</li> <li>- 연계기관 증가에 따른 전송결과 처리 등 중계서버 운영 환경 개선</li> <li>- 연계 이후 하위기관 연계 기능 개발</li> </ul> </li> </ul>
<p>통합지진업무시스템</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 과거 발생지진에 대한 분석 결과 및 통보 결과 마이그레이션</li> </ul>

개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 통합지진업무시스템과 연계한 지진정보 통합관리 기능 추가</li> <li>○ 지진정보 통합관리 기능 고도화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통합지진ID를 기반으로 한 지진관리 기능 고도화</li> <li>- 지진분석결과 리포팅 기능 개선(분석시스템별 상세 분석결과 등)</li> </ul> </li> <li>○ 지진해일/화산 관리 기능 개발 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지진해일관측보고 입력기능 개발 및 관측값 DB화</li> <li>- 지진해일 관측값을 활용한 지진해일조회 기능 개선</li> </ul> </li> <li>○ 통합지진업무시스템과 지진분석 S/W간 지진관측 매타정보 상호연동 기능 개발</li> </ul>
----	---

⑤ (재난문자)지진·지진해일·화산 긴급재난문자발송 시스템 고도화

개발 분야	세부 연구개발 내용
긴급재난문자 연계 프로그램 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 긴급재난문자발송 시스템 관리 및 조회 기능 고도화(통합지진업무시스템 연계) <ul style="list-style-type: none"> <li>- 실시간 시스템 운영 성능 및 연계 상황 모니터링 최적화</li> <li>- 통신사별 긴급재난문자 발송 결과 자동 통계처리 및 현황 표출 기능</li> <li>- 운영자의 관리 기능(지역관리, 문구 관리, 통계 관리 등)</li> </ul> </li> <li>○ 지진해일 주의보/경보/해제 자동 통보 기능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주의보/경보/해제 구역단위로 자동 발송기능</li> <li>* 각 이동통신사의 전송 규약에 따른 순차 발송</li> </ul> </li> <li>○ 화산정보 및 화산재주의보/경보/해제 자동 통보 기능 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 주의보/경보/해제 구역단위로 자동 발송기능</li> <li>* 각 이동통신사의 전송 규약에 따른 순차 발송</li> </ul> </li> </ul>

⑥ (서비스) 유관기관 연계 및 대외서비스 활용 확대

개발 분야	세부 연구개발 내용
국가지진종합정보시스템의 운영 효율성 및 콘텐츠 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 지진정보시스템 유관기관 연계 전용 서버 구축 및 최적화 <ul style="list-style-type: none"> <li>* 시스템간 연계 기관에 대한 관리 효율성 향상을 위해 연계 시스템 별 통계 제공</li> </ul> </li> <li>○ 유관기관 관측자료 실시간 연계 모니터링 강화 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 유관기관별 연계현황 실시간 모니터링 및 통계</li> <li>- 관측소 추가/변경/삭제 등 지진통합DB 자동 연계 기술 개발</li> </ul> </li> </ul>

지진조기경보사용자 초청 워크숍 실시	○ 지진조기경보 사용자 워크숍 개최 - 대상 : 유관기관 담당자 / 연중 1회 * 사회적 관심이 높은 지진 발생시 추가 개최
------------------------	---

(3) 연구결과 활용방안

○ 예상 성과 주요내용

- 지진조기경보 서비스의 목표(관측 후 7~25초 내외) 달성
- 지진조기경보의 분석 및 전달 시스템의 성능개선 및 안정성 보강
- 지진조기경보시스템을 통한 안정적인 대국민 서비스로 지진재난 조기대응 및 사회적 혼란 최소화 지원
- 지진 및 지진해일 전용 긴급재난문자시스템 운영 고도화

○ 연구성과의 활용 방안

- 지진조기경보 서비스의 지속적인 시간단축을 위한 핵심 기술로 활용하여 관련 시스템 적용 예정
- '18년 연구성과의 시험운영을 통한 지진조기경보 1단계 시스템과 성능검증 활용
- 유관기관의 지진대응 지원에 필요한 맞춤형 지진조기경보 정보제공 기반 조성에 활용

○ 직·간접적인 파급효과

- 지진조기경보 서비스의 최종 목표(관측 후 7~25초 내외) 달성 기반 확보
- 지진조기경보의 분석 및 전달 시스템의 성능개선 및 안전성 보강
- 지진조기경보시스템의 성능개선 및 안정적인 대국민 서비스를 통한 지진재난 조기대응 및 사회적 혼란 최소화 지원

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

(단위: 백만원 / %)

구분	연구용역과제
과제명	지진조기경보 2단계 서비스 기반 구축(II)
예산규모	1,450 백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (금액/비율) - 산출근거 작성 ② 경비 (금액/비율) ③ 일반관리비 등 (금액/비율) ※ (계약예규) 예정가격작성기준 참조
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
	'17.12	'18.1	1	2	3	12	3 ~ 12	

(6) 기타

○ 없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 2011년 ~ 2020년

(2) 총 연구비: 8,123백만원('17년까지 기투자액)

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계 (~ '17 까지)	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
지진조기경보 2단계 서비스 기반 구축	8,123	600	2,770	1,450	1,200	1,200

## 연구용역과제 차별성 검토보고서

구 분		연구과제명	연구자	연구기간	연구목적	주요 연구내용
선행 연구	1	지진조기경보 2 단계 서비스 기 반 구축(I)	KIT밸리	'16.4~12	○지진조기경 보 2단계 체 계 구축을 위 한 기술개발 ○진도 정보 생산 및 정보 제공 기반기 술 개발	○지진조기분석 기술의 소요시간 단축 모듈 개 발 ○지진조기경보의 진도 정보 서비스 기반 기술 개발 ○지진조기경보의 대외 활용 확대 기반 구축 ○지진조기경보/원스톱 통보 기능의 시스템 통 합
	2	지진조기경보 2 단계 서비스 기 반 구축(II)	KIT밸리	'17.4~12	○지진조기경 보 2단계 체 계 구축을 위 한 기술개발 (II) ○진도정보서 비스 안정화 ○긴급재난문 자 전송	○지진조기분석 기술의 소요시간 단축을 위한 양상블 모듈 개발 ○지진조기경보의 진도 정보 서비스 안정화기 술 개발 ○지진정보 전달 다양 화 체계 구축 ○긴급재난문자 서비스 시스템 구축
	3					
	4					
	5					
본 연구 개요	과제명	○지진조기경보 2단계 서비스 기반 구축(III) -(부제)지진조기경보 서비스 시간단축 및 대국민 서비스 고도화				
	연구기간	○ 2017. 3 ~ 12.				
	연구목적	○ 지진조기경보 서비스의 안정적 운영 및 효율적인 정보 활용 체계 구축 ○ 지진관측 후 7~25초 내외의 지진조기경보 서비스 실현 가능 기술 개발 ○ 수요자 맞춤형 정보 제공을 통한 지진조기경보 활용 확대 기반 구축				
	연구방법	○지진 조기분석 소요시간 단축을 위한 양상블 체계 실시간 운영 ○진도정보서비스 안정화 및 실시간 운영 ○지진조기경보 활용 확대를 위한 실시간 연계 활성화				
연구내용	○ (분석기술) 지진조기경보서비스 고도화 및 지진분석 알고리즘 개선 - 지진분석 알고리즘 개선 - 지진분석 시간 단축을 위한 신기술 적용 - 지진분석 시스템 최적화 구성 ○ (진도정보제공)진도정보 서비스 개선 및 고도화 - 진도정보 산출 시스템 기능 개선					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 진도정보 관련 연구결과 적용</li> <li>- 진도정보 관리 체계 개선</li> <li>○ (품질관리)실시간 지진관측자료 품질 관리 체계 구축</li> <li>- 지진 관측자료 품질감시 및 조회 시스템 구축</li> <li>- 지진 관측자료 품질분석 시스템 구축 및 자동화</li> <li>- 지진자료 품질분석 모니터링 시스템 구축</li> <li>○ (지진통보)지진 통보시스템 개선 및 고도화</li> <li>- 지진통보시스템 사용환경 개선</li> <li>- 지진통보시스템 연계 기능 개선</li> <li>- 통합지진업무시스템 개선</li> <li>○ (재난문자)지진·지진해일·화산 긴급재난문자발송 시스템 고도화</li> <li>- 긴급재난문자 연계 프로그램 개선</li> <li>○ (서비스) 유관기관 연계 및 대외서비스 활용 확대</li> <li>- 국가지진종합정보시스템이 운영 효율성 및 콘텐츠 개선</li> <li>- 지진조기경보 사용자 초청 워크숍 실시</li> </ul>
<p>기존연구와의 차별성 또는 연도별 추진 계획 등</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '17년도의 연구내용은 당초 2020년까지 지진관측 후 10초 이내의 지진조기경보 서비스 체계 완성을 위한 시작단계의 연구사업임.</li> <li>- 9.12 지진을 계기로 지진조기경보의 목표 재설정( '18년까지 7~25초 내외)으로 현재 운영중인 시스템과 더불어 추가적인 분석 기법 및 대국민 대상 다양한 정보전파 수단을 도입하기 위한 것임.</li> <li>* '17년도에 개발된 앙상블 분석기법을 '18년 사업을 통하여 1단계 서비스 시스템과 비교 분석할 예정</li> </ul>



## 6. 강원지방기상청

### 1. 총괄표 : 강원지방기상청

○ 2018년도 추진 연구용역 과제목록 및 예산 현황

(단위 : 백만원)

번호	과제 수행부서	세부사업명 -연구용역과제명 (예산코드)	예산(안)	연구기간	중복성 검토 결과
17	강원지방 기상청 관측과	○ 2018평창동계올림픽 기상지원 - 동계올림픽장비 활용 을 위한 기상관측자 료 표출 프로그램 개 발 (1431-303-260-01)	66	'18.1~'18.11. (7개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)

○ (동계올림픽장비 활용을 위한 기상관측자료 표출 프로그램 개발) 주요내용

#### 가. 목표

- 평창동계올림픽 경기지원을 위해 경기장 중심으로 설치된 통합기상센서를 올림  
픽 종료 후 활용하여 강원지역 관측인프라 구축으로 위험기상 예보능력 향상

#### 나. 추진방향

- 통합기상센서를 강원지역에 분산 재배치
- 기상청, 유관기관의 관측자료와 종합적으로 수집·표출

## II. 사업요약

17	동계올림픽장비 활용을 위한 기상관측자료 표출 프로그램 개발	강원지방기상청 관측과
----	----------------------------------	-------------

### 1. 2018년도 추진계획

#### (1) 목적

- 평창동계올림픽 경기지원을 위해 경기장 중심으로 설치된 통합기상센서를 활용하여 강원지역 관측인프라 구축
- 산악지형의 기상특성이 반영되도록 강원지역에 분산 재배치하고 수집된 관측자료를 위험기상 예보에 활용

#### (2) 연구내용

- 통합기상센서(25대)를 강원지역에 분산 재배치
- 기상청, 유관기관 관측자료와 종합적으로 수집·표출 프로그램 개발

#### (3) 연구결과 활용방안

- 고해상도 기상관측자료 생산으로 동해안 동풍 유입 시 강릉지역과 산간에서의 바람장, 온도·습도장 등의 분석
  - 동해안 동풍 유입 시 강릉지역에서 이 흐름의 변형과 태백산맥에 어느 기층으로 어떻게 활승하는지에 대한 분석
- 북강릉의 고층기상관측자료(레윈존데, 연직바람관측장비, 라디오미터)와 함께 입체적으로 강원도 국지예보모델 개선에 이용
- 강릉시의 환경오염(미세먼지 등) 저감 연구 등에 활용

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

4-2. 일반용역과제일 경우

구분	연구용역과제
과제명	동계올림픽장비 활용을 위한 기상관측자료 표출 프로그램 개발
예산규모	66백만원
연구비 산출내역	① 개발원가 47,520천원/72% (금액/비율) - 기능점수 91.53 ② 이윤 11,880천원/18% (금액/비율) ③ 부가가치세 6,600천원/10% (금액/비율) ※ 소프트웨어사업 대가산정 가이드에 의거 작성
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	

(5) 용역과제 진행순서(예시)

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
66	1~2	2	3	4	4	11	5 ~ 11	

(6) 기타

2. 연차별 투자실적 및 계획

(1) 총 연구기간: 2018

(2) 총 연구비: 66백만원

(3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
동계올림픽장비 활용을 위한 기상관측자료 표출 프로그램 개발	66	-	-	66	-	-

## 7. 기상레이더센터

### 1. 총 괄 표 : 기상레이더센터

○ 2018년도 추진 연구용역 과제목록 및 예산 현황

(단위 : 백만원)

번호	과제 수행부서	세부사업명 -연구용역과제명 (예산코드)	예산(안)	연구기간	중복성 검토 결과
18	레이더운영과	○ 기상레이더운영 - 기상레이더 장비 핵심전략기술 국내 자립 기획연구 (1233-302-260-01)	100	'18.3~'18.11 (9개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다(○)

○ (기상레이더운영) 주요내용

#### 가. 목표

- 기상레이더 장비 핵심전략기술 국내 자립 기반 마련을 위한 사전 기획
- 레이더 장비 소요기술 조사 및 개발 전략기술 선정 등 장비핵심기술 확보전략 마련

#### 나. 추진방향

- 테스트베드 레이더의 적용기술 및 제어체계 조사분석
- 기상레이더 핵심기술요소 도출 및 국내 기술성숙도 분석
- 기상레이더 핵심전략기술 제안 및 상세 추진계획 수립
- 최적의 사업추진체계 및 사업관리방안 마련
- 사업기획을 위한 전문가 자문위원단 구성·운영

## II. 사업요약

18	기상레이더 장비 핵심전략기술 국내 자립 기획연구	레이더운영과
----	----------------------------	--------

### 1. 2018년도 추진계획

#### (1) 목적

- 기상레이더 장비 핵심전략기술 확보 국내자립 기반 마련
- 기상레이더 장비의 핵심기술 확보를 통한 해외 기술 의존성 감소로 미래 기상레이더 수요에 탄력대응

#### (2) 연구내용

- 테스트베드 레이더의 적용기술 및 제어체계 조사·분석
  - 현재 운영 중인 이중편파레이더에 적용된 기술 조사·분석
  - 테스트베드레이더를 이용한 레이더 운영, 제어체계·논리 조사·분석
- 기상레이더 핵심기술요소 도출 및 국내 기술성숙도 분석
  - 기상레이더 핵심기술요소 도출
  - 기상레이더 핵심기술별 기술성숙도 및 협력방안 조사
- 기상레이더 핵심전략기술 제안 및 상세 추진계획 수립
  - 핵심전략기술\*\* 선정 및 제안
    - \*\* 핵심전략기술 : 핵심기술요소 중 개발대상 기술
  - 핵심전략기술 개발규격 도출
  - 핵심전략기술의 개념설계 및 이론설계
  - 핵심전략기술 개발 로드맵 수립
- 최적의 사업추진체계 및 사업관리방안 마련
  - 사업추진체계 및 추진전략 수립
  - 신규사업 예산확보 기초자료 마련
- 사업기획을 위한 전문가 자문단 구성·운영
  - 레이더 하드웨어 및 응용관련 최소 5인 이상 전문가 자문위원단 구성·운영

#### (3) 연구결과 활용방안

- 기상레이더 장비 국내자립을 위한 핵심전략기술 확보 방안 마련
- 중장기적인 비전과 전략 수립을 통한 예산 확보 근거 자료로 활용(공개)

(4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	기상레이더 장비 핵심전략기술 국내 자립 기획연구
예산규모	100 백만원
연구비 산출내역	① 인건비 (66백만원/66%) - 책임연구원 1명(참여율 20%), 연구원 3명(참여율 40%), 연구보조원 2명(참여율 20%) ② 경비 등 (20백만원/20%) - 여비, 유인물비, 재료비, 자문료, 회의비 등 ③ 일반관리비 등 (14백만원/14%)
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	-

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
100	1	1	2	3	3	11	3 ~ 11	

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2016~2020년
- (2) 총 연구비: 594백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
기상레이더 장비 국내 자립 기획연구*	394	194	100	100	200	200

\* 레이더 테스트베드 성능시험 및 공동실험 등의 일환으로 레이더 장비 일부 부품에 대한 개발 및 대체 적용시험을 수행하였고('15~'17), 보다 체계적인 장비 핵심전략기술 개발을 위하여 기획연구를 수행하고자 함('18)

## 유사과제 검색결과

검색일시	2017.12.13 16:00	
검색범위	기 수행과제 + 타인등록과제 + 공공R&D과제	
기준유사도	60	
검색결과 요약	등록과제 수	유사과제여부
	1 건	0 건

### 세 부 검 색 결 과

순번	과 제 명	연구 책임자	유사과제여부		
			기수행과제	타인등록과제	공공 R&D과제
1	기상레이더 장비 핵심전략기술 국내 자립 기획연구	미정	X	X	X

- 주1) 기수행과제 : 국가연구개발사업으로 이미 수행됐거나 수행되고 있는 과제(조사분석 수집 과제)  
 주2) 타인등록과제 : 다른 사용자가 유사과제 여부를 판단하기 위해 등록된 과제  
 주3) 공공R&D과제 : 공공기관에서 수행하는 과제 중 국가 R&D 예산으로 수행된 과제를 제외한 그 외 R&D 과제  
 주4) 기준유사도 : 유사과제라고 판단할 최소 기준이 되는 유사도 점수

상기 내용은 과제개요 내 주요 텍스트 비교를 통한 1차적인 유사과제 결과이며,  
 최종적인 과제의 유사여부는 발주기관의 연구심의위원회에서 결정됩니다.

**국 가 과 학 기 술 지 식 정 보 서 비 스**

## 8. 항공기상청

### I. 총괄표 : 항공기상청

○ 2018년도 추진 연구용역 과제목록 및 예산 현황

(단위 : 백만원)

번호	과제 수행부서	세부사업명 -연구용역과제명 (예산코드)	예산(안)	연구기간	중복성 검토 결과
19	항공기상청 정보기술과	○항공기상관측망 확충 및 운영사업 -인천국제공항AMOS교체 설치 환경조사 (4131-301-260-01)	50	'18.5~'18.9. (4개월)	① 검토방법 - NTIS 유사과제 검색 ② 중복성 유무 : 있다( ) 없다( ○ )

○(항공기상관측망 확충 및 운영사업) 인천국제공항 AMOS교체 설치 환경조사

가. 목표

- 항공항행 위험기상의 효율적 탐지를 위한 관측시설 확충 및 관리

나. 추진방향

- 미래 항공교통 환경변화에 대비한 최적의 항공기상관측망 구축·운영 및 고도화 방안

연구

- 항공교통량 증가에 따른 항공기상서비스 수요 충족을 위한 통합 항공기상정보망 구축



## II. 사업요약

19	인천국제공항 AMOS교체 설치 환경조사	항공기상청 정보기술과
----	-----------------------	-------------

### 1. 2018년도 추진계획

#### (1) 목적

- 노후된 공항기상관측장비를 적기 교체, 최적 운영으로 항공기상정보 제공의 연속성·신뢰성 확보
- 공항기상관측장비(AMOS) 교체를 위하여 설치환경 사전에 조사하여 사업의 효율화 추진

#### (2) 연구내용

- 선진 항공 기상 기술 발전 방안 연구
  - 국내 공항기상관측장비 기술현황 분석
  - 해외 제조사별 공항기상관측장비 신기술 수준 진단
  - 인천국제공항의 환경에 적합한 도입기상장비 연구
- 인천국제공항 AMOS 설치방안 수립
  - 인천국제공항 4단계 개발사업에 따른 제 4활주로 장비설치구성 연구
  - ICAO, FAA, WMO의 국제기준규격에 맞는 센서별 설치수량 및 위치 분석
  - 인천국제공항 환경에 맞는 전기·통신선로 구성안 연구
- 표준화 및 통합 항공기상관측망 구축 방안 수립
  - AMOS 자료처리프로그램 단일화 및 설치방안 연구
  - AMOS, LLWAS, TDWR 등 장비별 특성을 조합하여 통합관측환경 연구
- 공항개발사업 시행허가 방안
  - 시행허가에 필요한 전기·통신관로 설계도면 및 인.허가 관련 도면 제작
  - 기타 항공기상관측장비 부대 시설에 대한 도면 제작

#### (3) 연구결과 활용방안

- 타공항 AMOS교체시 연구결과를 참고용으로 활용
- 공개

#### (4) 연구비 산출 및 상세추진내역

구분	연구용역과제
과제명	인천국제공항 AMOS교체 설치 환경조사
예산규모	50 백만원
연구비 산출내역	① 인건비 35백만원/70%) - 책임연구원, 연구원, 연구보조원 등 ② 경비 10백만원/20%) ③ 일반관리비 등 5백만원/10%)
계약방법	일반경쟁입찰
연차별 추진필요성 및 종료시점	-

(5) 용역과제 진행순서

예산액 (백만원)	추진상황 및 향후계획(월별로 작성)						연구기간	비고
	제안요청서 작성	제안요청서 검토	조달청 (기상청) 입찰공고	입찰제안서 평가	계약체결 예정	종료 예정		
50	1	2	3	4	5	9	5~9	

(6) 기타

- 해당없음

2. 연차별 투자실적 및 계획

- (1) 총 연구기간: 2018년
- (2) 총 연구비: 50백만원
- (3) 연도별 투자실적 및 계획

(단위 : 백만원)

용역과제명	합계	연도별 투자실적 및 계획				
		2016	2017	2018	2019	2020
인천국제공항AMOS설 치 환경조사	50	-	-	50	-	-