

「하늘을 친구처럼, 국민을 하늘처럼」

2차년도(2012~2016) 기상업무발전 기본계획

2011. 12. 22



Korea Meteorological Administration



기상청
Korea
Meteorological
Administration

>> CONTENTS



I. 계획수립 배경과 개요	2
1. 계획수립 배경	2
2. 계획의 개요	3
II. 기상업무 여건과 전망	4
1. 기상업무 환경변화	4
2. 그간의 성과와 현 주소	6
3. 기상선진국 및 국제기구 동향	10
III. 발전목표와 추진전략	12
1. 발전 목표	12
2. 추진 체계	13
IV. 추진전략별 중점과제	15
1. 행복한 국민을 위한 기상서비스 강화	15
2. 풍요로운 사회를 위한 기상·기후정보 자원화	19
3. 튼튼한 국가를 위한 의사결정 기상서비스 강화	23
4. 공존하는 세계를 위한 글로벌 파트너십 강화	27
5. 미래사회 대비 기상업무 수행기반 구축	31
[붙임] 추진일정 및 기관별 협력 사항	35

I 계획수립 배경과 개요



1. 계획수립 배경

제22회 국가과학기술위원회('06.12)에서 1차 「기상업무발전 기본계획('07~'11)」을 심의·확정

- 세계 6위 기상기술 선진국 진입을 위해 3대 발전목표 및 5대 추진전략, 14개 중점 추진 과제 설정·추진

1차 기본계획('07~'11) 추진체계

비전

World Best 365

3대 발전목표, 6위 기상기술 선진국 진입, 5개 추진전략
(1년 365일 세계 최고 수준의 기상서비스 제공)

3대 발전목표

- 기상 및 기후 재해로부터 피해 최소화 기여
- 삶의 질 향상과 지속 가능한 발전을 선도하는 유비쿼터스 기상정보 서비스 구현
- 지구 기상업무 국제협력과 역할 강화

5대 전략

- ① 기상·기후 재해경감을 위한 사전 예방능력 제고
- ② 기상정보의 지식화를 통한 삶의 질 향상
- ③ 기상정보의 고부가가치 창출로 지속가능한 발전 선도
- ④ 지구 기상 이슈의 이해 제고 및 세계적 협력과 역량강화
- ⑤ 선진 기상서비스를 위한 미래 도약 기반 강화

1차 기본계획의 시행기간 만료로 향후 5년간 추진할 새로운 「기상업무발전 기본계획('12~'16)」수립이 필요

- 국가 차원의 기상업무 발전을 위한 총체적 비전과 목표, 추진방향, 추진과제 등의 재설정



2. 계획의 개요

❖ 목적과 법적 근거

- (목적) 국가 기상업무의 건전한 발전을 도모함으로써 기상재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하고 공공복리를 증진
- (근거) 기상법 제5조(기상업무에 관한 기본계획의 수립 등)



《기상법 제5조 제1항》

기상청장은 기상업무의 건전한 발전 등을 체계적·효율적으로 달성하기 위하여 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 5년마다 기상업무에 관한 기본계획을 수립·시행하여야 한다.

❖ 계획의 범위

- 시행기간 : 2012~2016년 (5년간)
- 시행내용 : 기상업무에 관한 기술 및 정책의 기본 방향, 기술연구와 실용화 촉진, 국제 협력 및 남북협력 등에 관한 사항

❖ 계획수립 절차



II 기상업무 여건과 전망



1. 기상업무 환경변화

■ 지구환경 변화로 기상·기후정보가 산업 및 국가 경쟁력, 국가안보 등 다양한 분야에서 매우 중요한 요소로 부각

- 기후변화로 인해 전 세계적으로 대규모 기상재해가 속출하고 이에 대한 사회·경제적 피해가 증가

※ 기상재해에 따른 국내 연평균 재산피해액('01~'10)이 1조7천억 원으로 '90년대 비해 3배 이상 증가

- 그간 경험하지 못한 극한기상의 발생빈도가 지속적으로 증가하고 인구와 기반시설이 집중된 대도시의 기상영향도 증대

※ 최근 10년간 연평균 강수량(1,400mm)이 '70년대(1,248mm)에 비해 크게 증가하고, 집중호우(시간당 30mm 이상)가 약 1.7배 증가

■ 사회구조와 생활양식 변화로 새로운 패러다임에 맞는 지식경제 기반의 혁신적 융합 기상기술 수요 급증

- 국가 간 상호연결성 증대로 인적·물적 이동이 급증하면서 지구규모의 기상·재해 정보 수요 증가

※ 일본 대지진('11.3.11) 발생 직후 아시아, EU 등의 증시 변동성이 커짐

- 초고속 고령사회 진입 임박, 여행·레저 활동 증가 등 라이프스타일 변화에 따른 삶의 질 향상 요구 증대

- 보건, 복지 등 국민생활과 연계한 다양한 기상서비스 필요

- 정보통신기술의 진전으로 정보전달의 시공간 한계가 점차 완화되고, 사회문제 해결을 위한 과학기술 융합이 가속화



■ 에너지·자원의 해외 의존도 심화, 기술무역수지 적자 등에 대비한 기상산업 육성 및 기상자원화 시급

- 선진국을 중심으로 국가 지속가능 발전을 위해 기상산업을 핵심 산업으로 육성, 기상 서비스 시장*의 급성장 추세

* 미국 65% 성장[10.9억불('95) ⇒ 18억불('06)], 유럽 72% 성장[3.1억유로('98) ⇒ 5.3억유로('06)], 일본 14% 성장[284억엔('00) ⇒ 326억엔('08)]

- 다양한 경제·산업분야의 부가가치를 높이는데 활용되는 기상정보 산업분야에 대한 육성 필요

※ 미국 GDP의 30%(약 3.2조\$)에 해당하는 경제·산업 활동이 기상의 직·간접적 영향 (Rodney F., Economic Value of Weather Information)

■ 동북아 체제 변화 및 국제 안보의 중요성 증대

- 경제적 상호 의존, 문화적 동질감에도 불구하고 동북아 지역의 민족주의 충돌로 긴장 국면이 지속될 것으로 전망
 - 군사안보에서 테러, 질병, 환경, 재난 등 인간중심의 안보개념으로 다원화되어 지구 환경재해에 대한 공동대처가 필요

- 남북분단으로 인한 성장 잠재력 훼손과 통일 한국으로서 부담해야 할 비용 감축을 위해 선제적 남북기상 협력이 필요

※ 남북기상 통일비용은 20년간 2조 6천억 원(국립기상연구소, '10)이며, 남북기상 협력의 사회·경제적 효과는 7,300억 원(기상청·STEPI, '09)

- G20 의장국으로서 아시아를 넘어 세계 기상업무를 선도하는 글로벌 기상협력체계 필요

- 한·중·일 3국의 경제가 미국, 유럽 등 선진국의 경제규모와 비슷해지고 가까운 미래에 선진국의 규모를 넘어설 전망

※ 세계 GDP 대비 비중(2020년) : 한중일 23.6%, 미국 21.1%, 유럽 15.2% (현대경제연구원, '11.1)

2. 그간의 성과와 현 주소

가 지난 5년간 성과

주요성과

- 기상예보정확도 제고, 국민생활 밀착형 기상서비스 확대, 위험기상 선제적 대응 등으로 국민체감 만족도의 비약적 향상
- 기상산업진흥법 제정, 체계적 기상산업 육성책 추진, 기상기술 민간 이전으로 국내 기상산업 시장 규모 확대
- 천리안 위성과 기상관측선 '기상1호' 운영, 선진국 수준의 수치예측모델 및 슈퍼컴퓨터 3호기 도입 등 선진 기상업무 이행 기반 마련
- 제32차 IPCC 총회 개최, WMO 집행이사국 진출, 개도국 기상기술 전수 등으로 국제적 리더십 확보

〈연도별 주요 성과〉

성과지표	'05년	'08년	'10년
국민체감 만족도(%)	68.0	63.2	81.9
기상예보 정확도(%)	85.5	88.3	89.0
호우특보 선행시간(분)	59	95	97
황사예보 정확도(%)	56.5	62.8	71.1
지진통보시간(분, 평균)	5.5	4.4	3.3
전지구 수치예측모델 오차(m, +5일 예보)	70.0	63.5	53.8
기상사업자 매출액(억 원)	145	319	644
기상관측표준화율(%)	12	28	74



분야별 주요 실적

전략 분야	주요 실적
<p>기상·기후 재해경감을 위한 사전 예방 능력 제고</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 초단기예보 서비스 및 태풍 예보기간 확대(3일 → 5일, '11) • 폭염특보제 시행('08) 및 호우특보 기준 개선('11) • 국가표준 기후변화 시나리오 작성('08~) • IPCC 부의장국 진출('08) 및 제32차 IPCC 총회 개최('10) • 지진해일 표출시스템 구축('08) 및 화산대응 대책 마련('11)
<p>기상정보 지식화를 통한 삶의 질 향상</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 슈퍼컴퓨터 3호기 기반의 통합수치예보모델(UM) 현업화('10) • 수치예보모델 분해능 향상 및 동네예보 시행('08~) • 감기, 꽃가루 지수 등 생활기상 서비스 확대('11) • 워젯, 트위터 등 뉴 미디어를 통한 기상서비스 제공('10) • 우주기상 예·특보 서비스를 위한 제도적 기반 마련('11)
<p>기상정보의 고부가가치 창출로 지속 가능한 발전 선도</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 기상콜센터 구축('08) 및 한국기상산업진흥원 개원('10) • 기상산업진흥법 제정('09) 및 기상산업진흥 기본계획 수립('10) • 기상기술 민간 이전(총29건) 및 기상장비 국산화 추진('07~) • 전국을 12개 구역으로 세분화한 상세 장기예보서비스 제공('09) • 고해상도 풍력·태양-기상자원지도 개발('09~'10)
<p>지구 기상이슈의 이해 제고 및 세계적 협력과 역량 강화</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 남북 기상협력 실무회의 개최 및 행사관측망 설치('07, 개성·금강산) • 북한 상세예보 지점 확대(6 → 27개소), 5대도시 주간예보 제공('09) • WMO 집행이사국 진출('07, '11)과 대기과학위원회 총회 개최('09) • 지구관측그룹(GEO) 집행위원회 이사국 진출('08) • 아프리카·아시아 개발도상국 기상기술 전수(계속)
<p>선진 기상서비스를 위한 미래 도약 기반 강화</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 기상관측표준화 추진과 지자체 공동협력기상관측소 설립(14개소) • 연근해 파고부이 설치(7대, '10) 및 해양기상관측선 건조('11) • 천리안 위성의 성공적 발사('10) 및 정규서비스('11) • 범정부적 기상-강우레이더 공동 활용체계 구축('10) • 기상선진화추진단장 영입 및 기상선진화 10대과제 선정('09)

나 우리의 현 주소

예보정확도

- 단기예보(오늘~내일)는 90% 내외, 중기예보(+2~+7일)는 80% 내외로, 선진국 수준의 예보정확도를 유지

※ 장기예보 정확도는 엘니뇨, 라니냐 등의 영향과 지구온난화에 의한 기후 변동성으로 인하여 40%대를 약간 웃도는 수준

2010년	단기예보(오늘~내일)			중기예보(+2~+7일)		
	강수유무(%)	기온오차(°C)		강수유무(%)	기온오차(°C)	
		최고	최저		최고	최저
한국	89.0	1.5	1.4	75.6	2.0	1.8
일본	84.9	1.5	1.4	73.8	2.3	1.9

- 태풍예보 정확도는 일본, 미국에 비해 조금 낮은 수준이지만 점차적으로 오차가 줄어드는 추세

< 한·미·일 기상청 48시간 태풍진로 예보오차 비교, km >

국가 \ 년도	'05	'06	'07	'08	'09	'10
한국	181	202	207	229	213	207
미국	176	192	196	207	215	181
일본	189	193	185	222	216	206

* 태풍진로오차는 변동성이 크기 때문에 장기적인 추세를 중시

- 세계적 수준의 영국 통합수치예보모델 도입·운영으로 기존의 전지구 수치예보모델 대비 10% 이상 수치예측성능 향상
 - 전지구 수치예보모델을 보유하고 슈퍼컴퓨터를 운영하는 13개 국가 중에서 수치예보 기술력*은 세계 7위 수준('05년 10위)

* 전지구 수치예보모델의 '+5일 예보'에서 500hPa의 고도오차로 측정



기상기술력

- 우리나라의 기상기술력 수준은 천리안 위성 발사, 슈퍼컴 3호기 도입, 영국 통합수치 예보모델 도입·운영 등으로 절대적 성장
 - 미국·일본에 대한 상대적 기상기술 도달 수준은 미국의 89.9%, 일본의 91.9% 수준
 - 상대적으로 취약한 기후예측, 원격관측망, 관측자료 품질, 수치 자료동화, 수치예보 모델 부문에 대한 투자와 관심이 필요

〈 분야 및 부문별 기술력 평가 결과 〉

분 야	한국	미국	일본	부 문	한국	미국	일본
관 측	81.5	92.6	90.0	기본관측망	91.9	91.3	92.9
				원격관측망	79.5	98.9	95.0
				관측자료 품질	72.3	87.5	81.7
자료처리	86.1	94.5	91.2	자료동화	86.3	98.9	95.6
				예측모델	82.9	94.4	92.9
				슈퍼컴 성능	91.3	89.2	82.8
예 보	90.3	94.2	95.3	예보정확도	90.3	94.2	95.3
기 후	82.8	94.3	91.7	기후예측	82.8	94.3	91.7

* 과학기술정책연구원('00)과 한국과학기술기획평가원('06)에 의해 수행된 평가기법을 적용하고 전문가 112명이 참여한 설문 평가를 모두 반영(국립기상연구소, '11)

- 지진통보 시간을 지속적으로 개선하여 4분 내로 단축하였으나, 선진국과 격차가 커 지진 조기경보시스템 구축이 시급
 - ※ 일본은 5~20초, 미국, 대만은 20~40초 내에 지진조기경보 발령
- 우주기상 감시 및 예보서비스가 선진국에서는 활발히 추진되고 있으나 우리나라는 이에 대한 기술개발이 부족



3. 기상선진국 및 국제기구 동향

- ◇ 기상 선진국은 미래 및 사회·경제적 수요에 능동적 대처를 기상서비스의 핵심으로 인식, 그에 대한 서비스 전략을 추진
- ◇ WMO는 기후변화 대처, 자연재난 위험 감소, 식량생산·수자원·보건 분야 안전성 강화를 위한 5대 중점과제 선정·추진

미국

- 국가·사회경제에 영향이 큰 위기상황의 사전 예방과 재해에 신속하게 대처할 수 있는 의사결정 지원 정책개발에 주력
 - 재해 대응을 위한 의사결정 지원 서비스 개선 및 국가적 물 관리 지원을 위한 다양한 수문기상 서비스 제공
 - 기후변화 위협에 대한 국민, 기업, 국가의 이해와 적응을 돕기 위한 기후서비스 확대 및 경제 생산성 향상을 위한 정보 개선
 - 건강한 사회와 생태계 지원을 위한 통합 환경예측서비스 강화
 - 전문 인력 양성과 미래 대비 인프라 강화
- 연방기관이 다양한 분야에서 상호 협력하여 융합 기상서비스를 개발하고 국가 및 사회 경제활동을 지원하는 체계 마련

일본

- 기상 및 지진의 재해예방을 국가정책의 최우선 순위로 설정
 - 지진·해일, 태풍 등 빈번·다양화되는 기상재해의 위기관리
 - 국민생활과 사회경제 활동에 대한 기상서비스 강화
 - 지구환경 문제에 대한 과학적 이해와 국제협력 확충



❑ 영국

- 수 시간 간격부터 수십 년 간격까지 모든 시·공간규모에 대한 대기, 해양, 지상을 아우르는 예측수요 충족에 초점
 - 위험기상예보, 공간과 시간 규모에 따른 물 순환 과정 분석 및 정량적 강수예보에 대한 예측
 - 기후변화 예측, 인류활동에 대한 지구 시스템의 민감도 측정, 국내/국제적 파트너십 강화

❑ 세계기상기구(WMO)

- 모든 나라의 기후서비스 활용, 접근성, 가용성을 높이기 위해 전지구기후서비스체계 구축
 - ※ 기후정보의 효율적 활용을 위한 정보생산자, 연구자, 사용자 사이의 가교역할을 하는 기후서비스 체제의 구축으로 사회경제적 편익 증진
- 기상, 기후, 수문 정보의 통합으로 재해재난의 다분야 대비 및 예방활동 강화
 - ※ 우주기상에 대한 관심 촉구, 천만 명 이상이 거주하는 대도시를 포함한 도시지역의 대기오염 예보에 대한 역할 강화 요청
- 지구환경정보의 미래 허브로서 기상, 기후, 수문 관측과 정보 교환을 위한 WIGOS* 및 WIS** 구축
 - * WMO Integrated Global Observing System
 - ** WMO Information System
- 기상기술 역량이 취약한 국가들을 대상으로 역량 개발 활동 지원 및 WMO 프로그램 개선
- 전 세계적으로 증가하는 기상수요에 부응하기 위한 항공운항의 안정성, 규칙성, 효율성을 증대시키는 기상서비스 전달 개선

III 발전목표와 추진전략



1. 발전목표

■ 범국가적 아젠다에 대한 선제적 대응

- 위험기상 및 기후변화 대응, 기상산업 육성, 안전 대한민국 구현 등 사회·경제적 수요 충족을 위한 기상서비스 개선
- 고품질, 고부가가치 기상정보 제공과 기상정보 활용도 증진을 위한 지속적 예보정확도 향상 및 소통문화 확산

■ 첨단 기상기술 확보와 기상인프라 강화

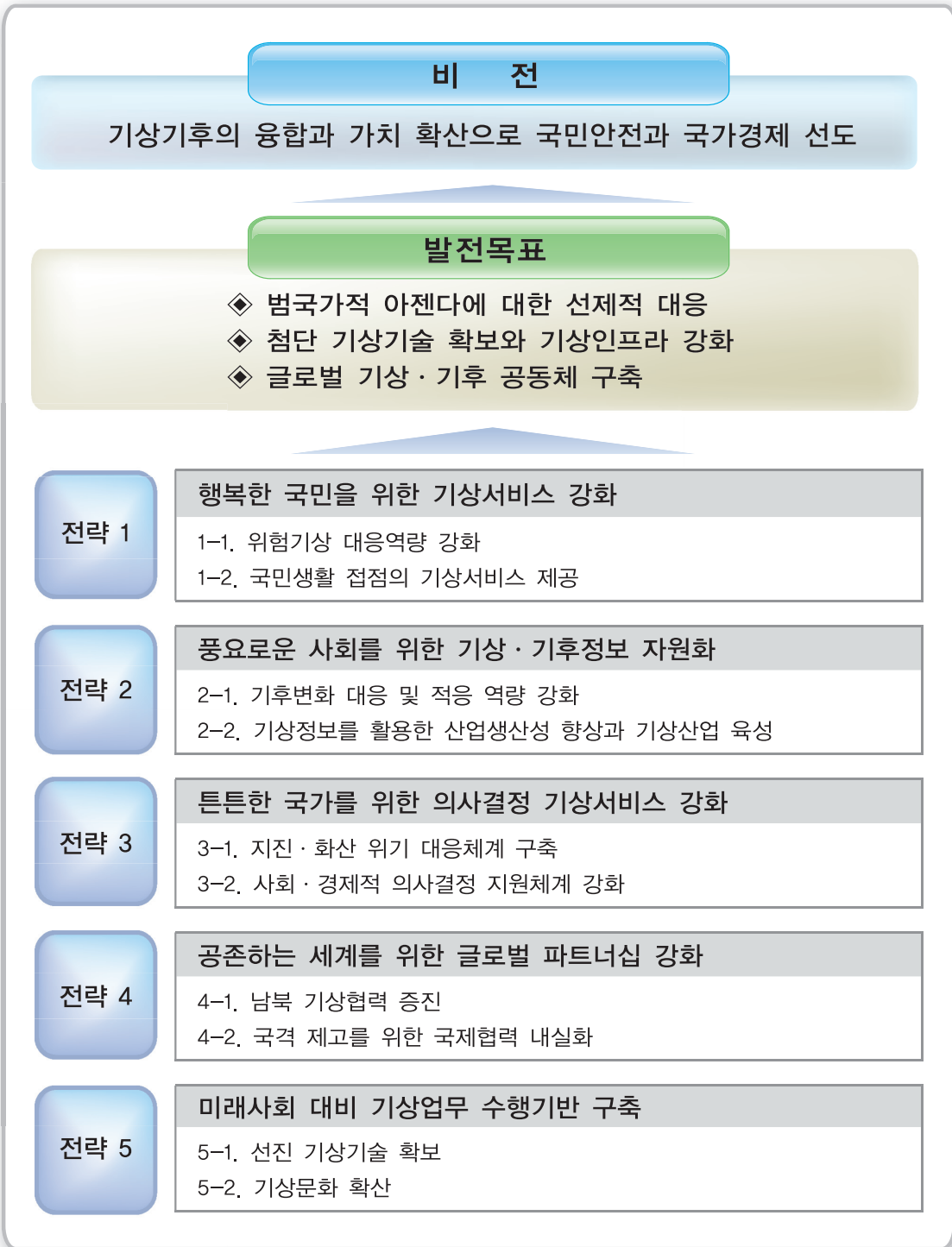
- 독자 기상위성, 기상관측선, 글로벌 표준기상관측소 등을 통한 입체적 기상감시 및 첨단화
- 세계 수준의 수치예측기술 확보, 슈퍼컴퓨터 운용기술 선진화로 객관적 과학정보의 첨단 용·복합 활용 기술 개발
- 미래사회 대비, 새로운 기상수요 충족을 위한 R&D 역량 확충 및 다학제적 전문 인력 양성

■ 글로벌 기상·기후 공동체 구축

- 남북분단으로 인한 성장 잠재력 훼손과 통일 한국으로서 부담해야 할 비용 감축을 위한 선제적 남북기상 협력 추진
- 동북아 기상·기후재해 공동 대처를 위한 주변국과의 기상기술 교류 강화 및 경제 규모에 부합하는 기상서비스 제공
- 기상선진국과의 실효적 협력과 개도국 기상원조, 국제기구 프로그램의 주도적 참여로 국격 제고와 세계 공동 번영 도모



2. 추진체계



5년 후의 미래상

전략 분야	실천 방향	5년 후의 모습
행복한 국민을 위한 기상서비스 강화	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 수치예측모델 성능 개선과 선진예보 시스템 구축으로 위험기상 대응역량 강화 ▶ 서민중심 지역 밀착형 기상서비스 강화와 전달체계 개선으로 국민생활 접점의 기상서비스 제공 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 위험기상 사전 대응시간 확보 ▶ 인명피해 획기적 감소 ▶ 언제, 어디서나 자유롭게 고품질의 기상 정보 이용 * 호우특보 선행시간 : 97분 → 125분 * 국민체감만족도 : 81.9점 → 85점
풍요로운 사회를 위한 기상·기후 정보 자원화	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 고품질 기후변화과학 정보 생산으로 기후변화 적응 및 대응정책 지원 ▶ 국가기후자료 통합관리 및 서비스 체계 개선으로 기후자료 활용도 증대 ▶ 기상서비스 전략상품 개발과 사업자 기술이전 및 장비국산화 추진 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 사회·경제 각 분야의 지속가능한 발전 전략 수립 가능 ▶ 체계적 날씨경영과 기상산업 경쟁력 향상으로 국가 경제발전 도모 * 1km해상도 기후변화 시나리오 이용 * 기상산업 매출액 : 644억 원 → 3,000억 원
튼튼한 국가를 위한 의사결정 기상 서비스 강화	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지진조기경보시스템 및 화산 분화 위기 대응체계 구축 ▶ 예보기간 연장과 예보구역 세분화 ▶ 기상정보와 비기상 인자의 융합으로 사회·경제적 기상서비스 창출 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 지진·화산 등에 대한 불안감 감소 ▶ 한파, 폭염, 에너지 수급관리 등에 필요한 과학적 정보 활용 ▶ 방재, 수문, 농림, 국가안보 등 사회·경제적 의사결정 지원체계 구축 * 지진조기경보 : 300초 → 50초 이내 * 주간예보기간 : +7일 → +10일
공존하는 세계를 위한 글로벌 파트너십 강화	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 남북관계를 고려한 차별화된 남북기상 협력 추진 ▶ 국제기구 내 역할 강화와 개도국 지원 ▶ 한·중·일 기상경제공동체 및 글로벌 기상협력체제 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 통일 한국을 대비한 북한지역 기상 기술력 축적과 한반도 기상재해 경감 ▶ 한·중·일 통합 기상서비스 이용 ▶ 국제기상계의 선도적 위상 확보 및 국가 브랜드 향상 * 기상기술 공여 : 22개국 → 28개국
미래사회 대비 기상업무 수행기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 한국형 수치예보모델 개발 및 세계 수준의 수치예보기술 확보 ▶ 첨단 장비기반 입체 기상관측망 구축 ▶ 기상기술 고도화를 위한 연구개발 활성화 ▶ 기상문화 확산을 통한 기상과학의 이해와 저변 확대 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 우리 환경에 맞는 독자적 기상기술 확보 ▶ 관측 공백지역 최소화 및 위험기상 선도 감시 ▶ 국가정책 수립 및 사회 각 분야에 필요한 실용적 기상기술 보유 * 기상기술 특허 : 28건 → 88건



IV 추진전략별 중점과제



1. 행복한 국민을 위한 기상서비스 강화

1-1 위험기상 대응역량 강화

- ◆ 위험기상 탐지 및 관측자료 활용도 강화, 수치예측모델 성능 개선 등으로 위험기상 예측 역량 강화
- ◆ 위험기상 감시와 예·특보 생산의 전 과정을 통합 지원하는 선진예보시스템 구축으로 예·특보 생산체계 고도화
- ▣ 호우특보 선행시간 : 97분('10) → 125분('16)

1 위험기상 탐지 및 관측자료 활용도 강화

- 목측·수동 관측요소 자동화 및 첨단화
 - 시정, 하늘상태, 구름, 적설 등 첨단 관측센서 도입과 종관 및 중규모 기상관측망 최적화(548개소, ~'15)
 - 연직바람관측장비, 오토존데 등 고층기상관측망 확충(5대, '13)
- 천리안 위성, 기상관측선(기상1호)을 활용한 수치예측 지원기술 및 융합 활용기술 개발
- 국가 기상관측자료 공동 활용시스템 구축('12) 및 품질등급제 도입으로 범국가적 관측자료 활용 극대화('13~'15)
 - 26개 기관 3,519개소에 대한 기상관측표준화 완료('12)
- 기상청(11개소), 국토해양부(7개소), 국방부(9개소) 레이더 자료 공동 활용을 위한 범정부적 레이더자료 공동활용시스템 구축(~'15)
 - ※ 기상-강우 레이더 융합행정 MoU 체결('10.6, 국방부·국토해양부·기상청)



2 수치예측모델 성능 개선

- 위험기상 분석 및 예측능력 강화를 위한 현업 수치예측모델의 해상도를 지속적으로 강화
 - ※ 해상도 : 12km(현재) → 1.5km('12, 64배) → 1km('16, 144배)
- 예측자료 생산주기 단축으로 단시간에 발달하여 재해를 유발하는 기상현상 예측을 강화
 - ※ 수치예측자료 생산주기 : 하루 4회(현재) → 8회('12) → 24회('14)
- 수치예측 자료에 포함된 불확실성 정보를 이용하여 위험기상 발생 확률정보 제공('16)
 - 오차를 유발하는 요인(초기자료, 모델특성 등)을 고려한 12개의 위험기상 예측모델을 동시에 운영(해상도 1km)

3 신속·정확한 의사결정을 위한 예보관 역량 강화

- 위험기상 감시·분석에서 예·특보 생산 및 통보까지 전 과정을 통합 지원하는 예보관 전용 시스템 구축('10~'15)
 - 과거 유사사례 일기도와 통계자료, 3차원 대기 입체 분석정보 활용체계 구축 등
- 위험기상 분석능력 제고를 위한 체계적 예보관 양성
 - 위험기상 발생 가능성과 재해 유형, 강도 분석 등을 전담하는 '예보분석관' 제도화('12, 현재 TF팀으로 운영 중)
 - 예보관 교육훈련(4~12개월)을 통한 우수인력 선발, 전문보직제와 연계한 교육훈련 인증제 도입('13) 및 확대운영('14~)
 - 첨단 IT기술과 융합한 시뮬레이션 방식의 원격 교육훈련 체계 구축('11년 초급, '12년 중급, '13년 고급 과정 개발)





1-2

국민생활 접점의 기상서비스 제공

- ◆ 서민 중심의 기상서비스 제공으로 기상서비스의 불균형 해소
- ◆ 지역 밀착형 기상서비스 강화, 최신 미디어를 통한 기상정보 전달체계 개선으로 위험 기상 대비역량 강화
- ▶ 예·특보 국민체감만족도 : 81.9점('10) → 85점('16)

1 서민중심 기상서비스 제공으로 정보이용 불균형 해소

- 노인, 영·유아, 장애인 등 기상정보 활용 취약계층을 대상으로 위험기상, 보건, 생활 기상 정보 등 생업기상 서비스 확대
 - 노인돌보미, 사회복지사, 마을 이장단, 관계 공무원 등 대상의 SMS 서비스 제공 (現 서울·경기 → '13년 전국 확대)
- 해상안전과 조업활동 지원을 위한 해양기상 서비스 강화
 - 연안·도서해역 위주의 상세 해양기상관측망 구축('11년 9대, '16년까지 총 55대)
 - 실제 관측 자료에 기초한 해상 예·특보 구역 상세화('16) 및 주요 항만·연근해·원양 등 해역별 기상서비스 확대
 - 소형 선박용 해양기상방송 서비스 체계 구축·운영('12) 및 IT기술을 활용한 실시간 전달체계 강화
- 해수욕장, 주요 등산로, 국민 관광단지 등 서민 밀집 지역과 공공시설 중심의 기상 서비스 강화
 - 지자체, 유관기관 등과 협력하여 전광판을 통한 기상실황 및 예보 서비스 제공
- 기상콜센터(131) 상담사 증원 및 콜백·문자·채팅·외국어 등 부가서비스 확대
 - ※ 기상콜센터의 주된 고객은 장애우, 노약자, 농·어업인, 중소기업인 등임



2 지역 밀착형 기상서비스로 위험기상 대비 효율성 강화

- 위험기상에 대한 신속한 의사결정 확보를 위해 유관기관, 지자체 등과의 커뮤니케이션 강화
 - '지역기상담당관제도' 전국 확대 운영과 지자체 공무원에 대한 기상직렬 신설 추진('12~)
- 지형특성, 재해환경 등을 고려한 특보시스템 구축·운영
 - 도서·산간 등 기상특보 발표구역 단계별 세분화('13)
 - 지역별 차등화 된 특보기준 적용('16)
- 기상영향이 커지는 대도시 지역의 방재기상 역량 지원을 위해 도시지역 맞춤형 공공 기상서비스 체계 구축
 - 도시지역 고해상도(약 1km) 강우 확률예측 시스템 개발('14)

3 전달체계 개선을 통한 기상정보 실효성 제고

- 위험기상 특성과 영향을 일반인이 직관적으로 이해하기 쉽도록 위험기상 시·공간 변화정보 제공('12, 4차원 가시화 정보)
- 뉴미디어 기반 맞춤형 기상서비스 제공('12)
 - 현장 대응력 강화를 위한 방재공무원 전용 모바일 서비스
 - 스마트폰 기반 대국민 위험기상정보 자동 알리미 서비스
 - 네비게이션과 날씨정보가 융합된 웨비게이션 서비스 제공
- 신속하고 효과적인 의사결정 지원을 위한 디지털 전문 기상방송 운영('13)
- 단순 기상정보가 아닌 현장의 재해대응 활용성을 강화한 융합 기상정보* 생산·제공('14)
 - * 기상정보 + GIS 중첩정보 + 초단기 예보



2. 풍요로운 사회를 위한 기상·기후정보 자원화

2-1 기후변화 대응 및 적응 역량 강화

- ◆ 기후변화에 대한 과학적 사실과 예측정보 생산을 통하여 국가발전전략 수립에 필요한 과학정보를 제공
- ◆ 기후변화과학 정보의 활용도를 제고하여 이상기후 대응역량을 향상하고 기상재해 경감을 도모
 - ▶ 기후변화 시나리오 해상도(남한) : 10km('10) → 1km('16)

1 글로벌 중심의 기후변화 감시기술 확보

- 한반도 유출입 기후변화 원인물질 감시를 위한 울릉도·독도 기후변화감시소 설립·운영
 - 독도 온실가스 관측('12) 및 울릉도 기후변화감시소 설립('13)
 - 독도 기후변화 감시자료 WMO/GAW 프로그램에 등재
 - ※ 지구대기감시 : 2개소(안면도, 고산) → 3개소(안면도, 고산, 울릉도·독도)
- 세계기상기구 SF₆(육불화황*) 세계표준센터 운영('12)
 - * 극미량 온실가스이나 이산화탄소보다 23,900배 온실효과가 큰 기체
- 선박·항공·위성 등을 이용한 3차원 기후변화감시체계 구축('15)

2 기후변화 적응정책 지원을 위한 고품질 예측정보 생산

- 국제표준 온실가스 시나리오에 따른 향후 100년간의 전지구/한반도/남한 지역의 국가 표준 기후변화 시나리오 개발('12)
 - ※ 해상도 : 전지구(400→135km), 한반도(27→12.5km), 남한(10→1km)
- 국가표준 기후변화 시나리오에 따른 수요자 맞춤형 기후변화 응용정보 생산기술 개발 및 상세 정보 산출('12)
 - 폭우, 폭염 등 지역별 극한기후 전망정보 생산
 - 부문별(방재, 농업 등), 지역별(도시, 연안 등) 상세 시나리오 개발



3 기후변화 대응정책 지원을 위한 탄소추적시스템* 개발

* 이산화탄소가 언제, 어디서, 얼마나, 어떻게 배출·흡수되는지를 산출하는 시스템으로 탄소 순환의 이해와 온실가스 저감정책 지원 정보로 활용

- 국가별 온실가스 저감 정책의 실행 여부 검증체계 개발(~'13)
 - 전지구 이산화탄소 3차원 농도 산출(수평분해능 3도×2도)
 - 아시아지역 국가별 이산화탄소 흡수량 산정(수평분해능 1도×1도)
- 광역지자체별 정량적 배출권 산정을 위한 과학정보 제공(~'15)
 - 한반도 지역 상세 탄소추적시스템 개발(수평분해능 30km×30km)

4 기후·기후변화 과학정보 활용도 확대

- 관계부처·지자체·연구기관·대국민 대상 정책지원·홍보·교육활동 강화
 - 기후변화 시나리오 사용자 협의체, 국가표준 시나리오 사용자 워크숍을 통한 부처·지자체·연구기관 정책지원(각 연 2회 이상)
 - 기후변화과학의 대국민 이해확산을 위한 지역단위 교육·홍보강사단 운영(연중)
- 지역기후정보의 실용화 기반확보를 위한 지역별 기후변화 감시, 기후에 관한 영향조사 및 변화추세 분석(종합보고서 발간, '12·'15년)
- 지역별·분야별 기후변화 적응지원 서비스 발굴·확대
 - 지역별 상세 기후예측정보 생산 및 계절기상예보 요소 확대
 - 산업분야별 맞춤형 정보 생산 확대·서비스 운영





2-2

기상정보를 활용한 산업생산성 향상과 기상산업 육성

- ◆ 국가기후자료 통합 품질관리 및 서비스 체계 개선으로 국가 기후자료의 활용성을 증대
- ◆ 기상서비스 전략상품 개발과 사업화 지원, 장비국산화 등으로 기상산업의 글로벌 경쟁력을 높이고 국가 경제 발전에 기여
- ▶ 기상사업자 매출액 : 644억 원('10) → 3,000억 원('16)

1 국가 기후자료 품질 고도화 및 활용성 증대

- 유관기관(26개 기관) 기상관측 자료의 품질향상을 위한 기후자료 통합 품질관리 감시 체계 마련('12)
 - 기후자료 통합 실시간/비실시간 품질관리 및 등급제 도입
- 국가기후자료 통합 웹서비스 체계 구축 및 콘텐츠 개발
 - 기후요소별 전자기후지도 개발('12) 및 이상기상 위험지도 작성
 - 맞춤형 미디어 서비스 개발 및 전자민원시스템 개선('12)
- 신재생에너지 산업 지원을 위한 고해상도 기상자원지도 제작 및 발전효율성 향상을 위한 발전단지 포인트 예보 제공
 - 풍력·태양광 기상자원지도 해상도 개선(1km→100m 이내, '12)
 - 고해상도 전지구 기상자원지도(10km) 개발 및 수출산업화('14)
 - ※ 태양자원 기반자료 확보를 위한 일사관측망 확충(29개소→40개소)

2 기상서비스 전략상품 개발 및 사업화 지원

- 날씨경영의 확산을 통한 기업의 기상재해 피해 감소 및 경쟁력 제고를 위해 날씨경영 인증 제도(W마크) 운영('12)
- 항공기 운항, 농작물 관리, 조선·건설·전력산업 등 산업관리에 필요한 전략상품 개발('12~)



- 날씨파생상품 관련 콘텐츠 개발 기술, 날씨경영 전략 모델링 기술, 기상영향평가 기술 등 기상산업기술 고도화('15)
 - 국가기상슈퍼컴퓨터센터 내 연구개발동 건립을 통해 산·학·연 공동 활용 및 국제 연계를 통한 연구개발 강화('13~)
- 기상기술과 서비스의 민간이전 확대를 위한 프로세스 재정비
 - 산·학·연이 함께 참여하는 '기상기술성과교류회' 운영('12~) 및 기업중심 R&D 사업 육성('13~)
 - 기상서비스산업 전문 인력 양성을 위한 표준 교육과정 개발 및 관·산·학·연 합동 현장실무 교육과정 운영('13~)
 - 체계적 원천기술 이전과 사업화를 중점 지원하기 위한 기상산업기술 통합정보시스템 구축·운영('15)

3 기상장비 국산화 및 수출산업화

- 수입 의존도가 높은 첨단 기상관측 센서 및 고가의 기상관측장비 국산화 추진
 - 운고계, 시정계, 적설계 등 목측 기상관측 센서 상용화('12)
 - 이중편파레이더, 라이다 등 소형 원격관측 장비 개발('16)
- 국산 개발제품의 신뢰도 제고를 위한 성능인증체계 운영('13) 및 인지도 제고를 위한 국제 기상장비 전시회 개최('14)
- 정부 주도의 국제협력기술개발사업에 민간 사업자의 참여 확대 및 안정적 수출판로 확보 지원
 - 개도국 기상업무 현대화 지원 사업 등에 국산 기상장비 적극 활용 및 수출전략 품목 대상 수출금융(보증보험) 등 지원



3. 튼튼한 국가를 위한 의사결정 기상서비스 강화

3-1 지진·화산 위기 대응체계 구축

- ◆ 국가차원의 지진·지진해일 관측망 통합관리로 지진 위기대응 능력 향상
- ◆ 지진예측한계 극복을 위한 지진조기경보시스템 구축
- ◆ 화산분화에 대한 독자적 대응 기반 마련 및 국민 불안감 해소
 - ▶ 지진조기경보 시간 : 300초 내외('10) → 50초 이내('16)

1 국가 지진·지진해일 관측망 고도화

- 지진관측 공백지역 관측망 확대 및 지진관측자료 품질 개선
 - 지진조기경보체계 구축을 위한 지진 관측망 조밀화
 - ※ (현재) 167개소, 평균 24km 간격 → ('16년) 총 275개소, 평균 19km 간격
 - 양질의 지진관측자료 획득을 위한 내구연수 초과 장비 단계적 교체 및 시추공 지진계 설치('16년까지 총 109개소)
- 지진·지진해일 관측장비 성능 및 규격 국가 표준화 추진
 - 지진·지진해일 관측장비의 표준 설치기준 마련('12) 및 관측장비 검·교정체계 도입·운영('14)
- 국가 차원의 지진·지진해일 관측망 통합관리 체계 구축
 - 국내·외 유관기관 지진·지진해일 관측자료 공유 확대 및 「국가지진종합정보시스템」 구축 운영('13)
 - 지진·지진해일 관측기관협의회 운영 및 국제공조체계 강화
- 인공지진의 신속한 탐지 및 분석, 활용을 위한 공중음파관측망 확충 및 국제 관측자료 공유 확대
 - ※ 공중음파관측소(유관기관 포함) : (현재) 1개소 → ('16년) 총 6개소



2 지진 조기경보체제 구축 및 행정인프라 강화

- 지진발생 예측한계를 극복하기 위한 최단 시간 지진경보발령 체제 실용화('15)
 - 지진조기경보 전용통보시스템 구축을 위한 세부 설계('12)
 - 지진조기분석 알고리즘 통합모듈 및 표출체계 개발(~ '13)
 - 지진조기경보 통보수단 다양화(~ '13) 및 시험운영(~ '14)
 - ※ 조기경보 시간 : 300초 이내(현행) → 50초 이내('15) → 10초 이내('20)
- 지진·지진해일·화산의 관측·경보에 관한 제도적 기반 강화('12)

3 화산분화 대응역량 강화

- 원거리 화산활동 감시를 위한 음파관측소 신설(3개소) 및 천리안 위성 등 위성영상 화산감시 체계 구축('11~)
- 화산재 확산 예측을 위한 시나리오 활용 체계 및 화산정보 발표 체계 구축('11~)
- 화산폭발 전조현상 탐지를 위한 지구자기 관측망 보강(1→3개소) 및 유관기관 지구자기 관측자료 공유 확대
- 동북아시아 화산공동 대응 기반 조성('11~)
 - 남·북 민간전문가 교류를 통한 공동협력 기반 조성('11~)
 - ※ 북한 측의 백두산 화산공동협력 제안('11.3)에 따른 공동연구 추진
 - 한·중·일 인력교류 및 화산분화 정보 제공 기반 조성('11~)
 - ※ 한·중 지진과학기술협력회의와 한·중·일 지진협력청장회의(격년) 지속 추진 및 3국 전문가 상호 교류와 국제워크숍 개최(매년)
 - 한·중 화산관측자료 공유 및 활용 체계 기반 구축('12~)
 - ※ 중국의 백두산 화산관측소 화산정보 및 관측자료 공유 추진



3-2 사회·경제적 의사결정 지원체계 강화

- ◆ 단·중기 예보기간 연장 및 예보구역 세분화 등으로 대국민 생활편의 의사결정 지원 서비스 개선
- ◆ 재해예방, 물 관리, 에너지 관리 등 사회·경제적 기상수요와 국가안보 등을 위한 의사결정 지원서비스 강화
 - ▣ 주간예보 기간 : +7일('10) → +10일('16)

1 생활편의 향상을 위한 의사결정 지원서비스 개선

- 단·중기 예보기간 연장을 통해 국민생활 편의 증진 및 한파, 폭염, 에너지 수급관리 등에 필요한 효과적 정보 제공('15)

예보종류	예보기간	
	현재	개선('15)
초단기예보	+3시간	+6시간
단기예보(동네예보)	+48시간	+72시간
중기예보(주간예보)	+7일	+10일

- 해상예보구역 세분화 및 조정을 통한 해상활동 지원 강화('16)
 - 상세 해양기상관측망 구축과 관측실황에 기초한 연안·도서해역에 대한 해상 기상 특보의 탄력적 운영

2 이상기후 대응 사회·경제적 의사결정 지원서비스 확대

- 이상기후 조기경보를 위한 선진 장기예보 생산체계 구축
 - 장기예보의 불확실성 정보를 정량적 수치로 제공하여 사용자의 효과적 의사결정 지원('13, 많음·적음·비슷의 각 발생확률 제공)
 - 대기·해양 모델 접합 장기예측모델 개발 및 사회·경제적 영향분석 평가 기술 개발('13~'15)
 - 기온, 강수량 등 '연간 기후전망' 생산·제공('14)



- 도심지역 및 농업분야 맞춤형 기상정보 제공을 위한 차세대 도시·농림 융합 기상서비스 체계 구축('12~'14)
- 구역별 면적 개념의 상세 강수현황 및 예측정보 제공을 위한 기상예측정보 시스템 구축('13~'16)
 - 구역단위의 초단기~단기 상세 강수예측자료 생산('13~'14)
 - 효과적 물 관리 정책지원을 위한 중장기 강수예측정보 생산('14~'16)
- 기상정보와 비기상 인자를 결합하여 에너지 생산·산사태·농산물 가격 변동 등에 대한 과학정보 제공('15)
 - 관측자료, 기상예보, 기후예측 정보 등을 기반으로 정량화된 확률론적 기상·기후 예보 생산 및 의사결정 지원

3 국가안보 및 국격 제고를 위한 의사결정 지원서비스 개발

- 효율적 대테러 및 군 작전 수행을 위한 기상지원 체계 구축
 - 대기확산 모델을 이용한 대형 산불, 화재방, 대테러 등에 대한 특화 기상정보 지원('12~)
 - 슈퍼컴퓨터 3호기와 수치예보모델을 이용하여 군 작전 수행에 필요한 특화된 맞춤형 기상콘텐츠 개발(~'13, 국방부 협조)
 - ※ 현장 운영의 효과성 제고를 위한 스마트 기상지원 체계 구축
- '13~'14년으로 예상되는 차기 태양활동 극대기의 우주기상 관련 잠재적 피해에 대한 국가차원의 대비체계 지원
 - 우주기상 예·특보 시행 및 범정부 협력체계 구축('12)
- 여수엑스포('12), 인천아시안게임('14), 광주유니버시아드대회('15) 등 대규모 국제행사 기상지원체계 구축·운영
 - ※ 2018평창동계올림픽 맞춤형 기상지원을 위한 특별기상관측망 구축 및 고해상도 예측기술 개발 추진



4. 공존하는 세계를 위한 글로벌 파트너십 강화

4-1 남북 기상협력 증진

- ◆ 국제기구(WMO)를 통한 간접적 지원을 우선적으로 추진하고, 정부의 대북정책 기조와 남북관계를 고려한 상황별 전략 구사
 - ◆ 남북 상생과 공영을 위한 한반도 기상재해 예방과 통일한국을 대비한 한반도 기상 통합 실현으로 통일비용 절감
 - ▶ 이행도 = $\sum\{(\text{단계별 진행건수}) \times W_i^*\}$: 0.2('10) → 0.5('16)
- * W_i : 사전협의를 계획수립·간접접촉 0.2점, 직접접촉·인력교류·장비설치·자료공유 0.3점

1 상황별 차별화된 남북기상협력 전략 구사

- (1단계) 남북관계 현상유지 시 미래대비 자체 기상기술 축적
- (2단계) 대화활성화 단계 시 남북기상 공동연구개발 체계 구축
- (3단계) 포괄적 협상타결 시 범정부차원의 공동기상 협력 추진
- (4단계) 통일 및 통일 후 한반도의 기상통합 실현

1단계	2단계	3단계	4단계
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기상관측 및 예보자료 교환 ▪ 국제기구(WMO) 우회협력 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 인력 및 기상 기술 교류 ▪ 인프라 구축 지원 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 프로젝트형 협력사업 추진 ▪ 부처간 공동대응 사업 참여 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기상통합 실현

2 미래사회 대비 기상기술력 축적

- 남북기상협력 자문위원회 운영, 전문가 세미나 개최(연 2회)
- 예보기술 축적과 인도적 차원의 북한지역 재해경감을 위하여 북한지역 중·단기 예보 생산(남한지역과 동일하게 예보기간 확대)
- 북한지역의 과거자료 DB화 및 북한기상 특성보고서 발간



3 재해대응을 위한 공동협력 기반 조성

- 남북 공동하천(임진강, 북한강) 수해방지를 위한 예·경보 능력향상 프로젝트 공동 추진
- 한반도 지진발생 특성, 백두산 지진활동에 관한 상호간 기술교류 및 공동연구 추진
- 북한지역 상세 기후변화 시나리오 산출 및 정보제공을 통하여 기후변화 공동 대응

4 국제기구를 통한 우회협력 추진

- WMO내 북한 특별기금(Trust Fund) 설치 후 사업 우선순위에 따라 선별 지원
 - ※ WMO 계좌개설 → 기금사용 신청(WMO) → 지출승인 결정 및 송금(기상청)
- WMO 자발적 협력프로그램(VCP*)을 활용, 통일부 등 관련 부처 협력으로 북한지원 사업 추진
 - * Voluntary Cooperation Programme
- WMO를 통해 대북기상정보 개방권고와 남북 협력채널 확대

5 남북 직접협력 활성화

- 자동기상관측장비, 황사 및 고층관측망 구축 등 북한지역의 기상관측망 현대화 사업 추진
- 북한의 기상예보 능력 향상을 위한 수치예보모델링 기술지원
- 천리안 위성 기상정보 제공 및 위성자료 활용기술 보급
- 백두산 기후변화감시소 신설 및 WMO 등록 추진
- 산림·식량·에너지 분야와 연계한 패키지형 협력사업 추진



4-2

국격 제고를 위한 국제협력 내실화

- ◆ 국제기구 내 역할 강화와 개도국 지원으로 국가 브랜드 향상
- ◆ 한·중·일 공동 기상서비스 체계 구축과 글로벌 기상협력 체제 구현으로 세계 공동 번영 도모
 - 기상기술 이전 대상국가 : 22개국('10) → 28개국('16)

1 국제기구 내 역할 강화

- 전략적 국제무대 역할신장과 기상분야 국가브랜드 강화를 위한 국제회의 개최 및 참여
- WMO 집행이사국 자격유지('15), 지역총회 및 기술위원회 등의 능동적 참여로 국제기구에서의 선도적 위상 확보
- WMO 프로그램의 주도적 역할 수행 및 국가 부담금의 점진적 확대, 국가 간 공유사업 참여 등으로 국가 신인도 향상
 - WMO 회원국 국가 부담률 : 2.23%('11) → 2.4%('16)

2 개발도상국 기상서비스 확대 및 기상기술 공여

- 개발도상국 대상 기상업무 현대화 사업 지원 확대
 - 재해방지 조기경보시스템 구축, 기후자료 복원 및 관리, 항공기상 품질관리시스템 구축 등 지원
 - 중장기 자문단 파견, 퇴직전문가 파견 프로그램 등과 연계한 기상기술 홍보와 기상서비스 컨설팅 추진
- 개발도상국 기상기술 역량 배양을 위한 교육훈련과정 운영
 - 위성, 수치예보, 기후변화 등 외국인 초청연수(매년, 5개 과정)
 - 개도국 지원용 온라인 e-Learning 시스템 및 콘텐츠 개발('12)



- 기상산업 해외시장 개척과 연계한 기상 SW 개발·지원
 - 기상관측자료 품질관리 및 통계처리 SW 지원('12~)
 - GIS, GPS 등 위치기반 기상·기후 콘텐츠 상품 개발·지원('13)
 - 포인트 예보 및 웹 기반 기상분석시스템 SW 지원('15)

- 천리안 위성자료 및 도시별 수치예보자료 서비스 확대

※ '11년 현재 천리안 위성자료는 30개국 22억 명에게 서비스 중이며, 수치예보자료는 18개국 220개 도시에 대해 서비스 중

3 한·중·일 공동 기상서비스 체계 구축

- 통합 인터넷 홈페이지 개설 및 스마트폰 앱(App) 서비스('13)
 - 한글, 중국어, 일어, 영어 등 4개 국어로 제공
- 동북아 지역 상세 항만·항공기상 서비스 체계 구축(~'14)
 - 경제교류 확대를 위해 동북아 주요항구, 공항, 운항경로 등에 대한 기상서비스 제공 (통합 홈페이지)

4 글로벌 기상협력체제 구현

- 미국, 영국, 일본 등 기상선진국과 전략적 동반자 관계로서 세계 기상계 선도하기 위한 국제 협력 강화
- WMO가 지정한 장기예보 다중모델앙상블 선도센터('09), 온실가스(육불화황) 세계표준 센터('11) 등의 안정적 운영 및 정보생산
- 선진 IT기술을 기반으로 WMO의 새로운 기상정보통신시스템 구축 선도('12)
- 기후 변동성과 변화에 따른 위험에 효율적으로 대응하기 위한 전지구기후서비스체제 구축 추진('14~)
- WMO에서 발간할 전지구 계절기후 전망정보 생산('13) 및 세계 주요공항, 항만, 메가 시티 등에 대한 기상정보 포털사이트 구축('14)



5. 미래사회 대비 기상업무 수행기반 구축

5-1 선진 기상기술 확보

- ◆ 세계 수준의 수치예보기술 확보와 첨단 기상장비 기반의 입체 기상관측망 구축으로 고품질 기상정보 생산기반 마련
- ◆ 국립기상연구소 확대개편, 선택과 집중을 통한 R&D 활성화로 사회·경제적 기상수요에 부응하는 기상기술 확보
 - ▶ 전지구 수치예보모델 오차*(m) : 53.8m('10) → 43.1m('16)
 - * 500hPa 고도장에 대한 +5일 후의 수치모델 예측값과 실측값의 차이(WMO 기상기술력 평가 기준)
 - ▶ 기상기술 특허 : 28건('07~'11) → 60건('12~'16)

1 세계 수준의 수치예보기술 확보

- 우리 지형과 기후에 맞는 한국형 수치예보모델 개발(~'19)
 - 기반구축 및 원천기술 개발('11~'13), 시험모델 개발('14~'16), 현업모델 개발('17~'19)
- 현업 수치예보모델 해상도 향상 및 예측자료 생산주기 단축

구 분	'11년		'16년	
	수평분해능 (연직 층수)	운영횟수(1일)	수평분해능 (연직 층수)	운영횟수(1일)
전지구 예보모델	25km (70층)	4회	16km (85층)	4회
앙상블예측 시스템	40km (70층)	2회	25km (85층)	4회
지역 예보모델	12km (70층)	4회	1km (70층)	24회

- 앙상블 기법과 4차원 변분법을 결합한 하이브리드 자료동화 기법 개발('12~'13)
- 고해상도 수치예보모델 및 한국형 수치예보모델 운영의 최적 전산자원 지원을 위한 슈퍼컴퓨터 4호기 도입('14~'15)
 - * 3호기 대비 최소 15배의 성능을 보유한 슈퍼컴퓨터 확보



2 첨단 기상장비 기반의 입체 기상관측망 구축

- 위험기상 조기탐지, 기후변화 감시, 기상조절 연구역량 강화, 평창 동계올림픽 기상지원 등을 위한 다목적 항공기 도입(~ '15)
- 해양기상관측선, 해양기상기지 구축 등 해양기상관측망 확충
 - 500톤급 기상1호 정상운항 및 2,000톤급 기상2호 건조('13~ '15)
 - 위험기상 선도감시를 위한 제2 해양기상기지 구축(~ '13)
- 천리안 위성의 임무연속성 확보와 우주기반의 기상관측 수행을 위한 후속 정지궤도 기상위성 개발('12~ '17)
 - ※ 전지구 위험기상 감시 소요시간 : 27분('11) → 10분 이내('18)
 - ※ 위성자료 산출물 : 16종('11) → 58종('18)
- 첨단 국산 기상관측장비 성능시험과 기후변화 종합관측을 위한 보성 글로벌 표준기상 관측소 설립·운영('12)
 - ※ WMO 기상측기 및 관측법 위원회 선정 국제 비교 관측시설 운영

3 기상기술 고도화를 위한 연구개발 활성화

- 국가정책 수립 지원과 재해기상, 도시기상, 극한기상, 산업기상 등 실용적 연구 역량 강화를 위한 국립기상연구소를 국립기상과학원으로 확대 개편('12)
- 국내·외 기상과학 분야 우수 전문 인력 확보 추진
 - 사이언스카드와 연계한 고급과학기술자 초빙('15, 교과부 협조)
 - 국내 대학을 졸업한 외국인 전문 인력을 활용할 수 있도록 학·관·연 취업 및 협력 네트워크 구축(중기청 협조)
 - 우리 국적의 해외체류 우수과학자 유치 추진
- 기상·기후·지진 및 기상산업 기술 고도화, 기상기술의 실용화·현업화를 위한 기상 R&D 투자 강화



5-2

기상문화 확산

- ◆ 우리나라의 우수한 기상 역사를 재조명하여 대국민 자긍심을 함양하고 국민생활 중심의 날씨를 즐기는 문화를 조성
- ◆ 미래인재 육성 및 국민 참여 프로그램 확대로 기상과학에 대한 저변 확대
 - 기상서비스 종합만족도 : 78.3점('10) → 85점('16)

1 기상역사 뿌리 찾기

- 조선왕조실록, 삼국사기 등 역사에 기록된 기상·기후 현상을 체계적으로 분류·정리(~'13)
- 역사적인 중요 사건과 상황, 기록 및 인물 등과 기상과의 과학적 관련성 연구로 기상 역사를 문화 콘텐츠화
 - ※ 만화, 영화, 드라마, 소설, 광고 등에 대한 시나리오 제공 및 캐릭터, 디자인 등 문화상품의 원천 소스 제공
- 선조들의 기상과학 수준의 우수성을 국내·외에 홍보

2 국민생활 중심의 날씨를 즐기는 문화 조성

- 여행, 레저 및 교육과 관련된 생활주변의 기상역사 유물, 기상시설, 기상사진 명소 등에 대한 안내서(기상명물지도) 제작('12)
 - ※ 친근감 있는 기관이미지 형성 및 지역경제 활성화 도모
- 과거 기상기록, 기상현상 등에 대한 '날씨 이야기' 제공*으로 기상정보가 보다 많은 가치를 내재하고 있음을 홍보
 - * Storytelling 기법을 활용, 휴먼웨어 중심의 감성적 이야기 전개
- 강수, 바람 등 기상현상의 세기를 육안으로 가늠해 볼 수 있는 기상현상 체험 동영상 자료 제작·보급('13)



3 미래인재 육성을 위한 기상과학 문화 확산

- 기후변화, 대기·해양·육지의 자연현상들을 구면체에 역동적으로 표출하는 ‘지구환경 3차원 가상화시스템’ 개발(~ '13)
 - ※ 중기청 구매조건부 신제품 개발 사업으로 추진, 교육 및 공공기관 지원
- 단편적 이론 및 과거 기상업무 위주의 초중고 교과서 내용을 기후변화 등 최근 기상 관련 현안으로 현실화('14, 교과부 협조)
- 기상과학 이해 확산을 위한 기상·기후 해설사 제도 운영('13)
- 청소년의 관심해소를 위한 ‘(가칭)천기청소년단’ 구성·운영 및 지역기후변화 인식 제고를 위한 ‘기후변화 동아리’ 운영('12)
- 초·중·고 토요일문화학교 기상교육 프로그램 개발('13) 및 벽지 초등학생 대상 찾아가는 날씨체험캠프 전국 확대('14)

4 국민 참여 프로그램 확대

- 최소한의 보안시설을 제외한 고객접점의 기상시설 개방
 - ※ '09년부터 산 정상에 기상레이더를 개방, 기상과학 홍보와 쉽터로 제공 중
- 주요 기상시설과 주변에 있는 체험학습시설(전시관, 박물관 등)을 동시에 견학할 수 있는 학습 프로그램을 개발·운영
- 예보업무를 직접 경험할 수 있는 예보관 체험 프로그램 운영
- 기후와 환경생태, 기상과 안전 등 유관기관 정책과 융합된 홍보프로그램 운영

5 기상서비스 및 정책정보 접근성 강화

- 홈페이지, 블로그, SNS 등의 매체접근성 강화와 편의성 증대를 위한 소셜 허브 체계 구축('12)
- 사회적 약자에 대한 정보접근성 강화를 위해 인터넷 기상방송 수화방송서비스 제공('13)



붙임 **추진 일정 및 기관별 협력 사항**

〈주요업무 추진 일정〉

주요 계획	'12	'13	'14	'15	'16
1. 행복한 국민을 위한 기상서비스 강화					
- 관측요소 자동화 및 첨단화	[Progress bar from '12 to '15]				
- 법정부적 기상-강우레이더 자료 통합관리시스템 구축	[Progress bar from '12 to '15]				
- 수치예측모델 해상도 강화	[Progress bar from '12 to '16]				
- 수치예측자료 생산주기 단축	[Progress bar from '12 to '14]				
- 예보관 의사결정 지원 등 선진예보시스템 구축	[Progress bar from '12 to '15]				
- 취약계층 대상 생업기상 서비스 전국 확대	[Progress bar from '12 to '14]				
- 지역기상담당관제 전국 확대 및 지자체 기상직렬 신설	[Progress bar from '12 to '14]				
- 도시지역 고해상도 강우 확률예측 시스템 개발	[Progress bar from '12 to '14]				
- 웨비게이션 및 위험기상 자동 알리미 서비스 개발	[Progress bar from '12 to '13]				
- 디지털 기상방송 서비스	[Progress bar from '13 to '16]				
2. 풍요로운 사회를 위한 기상·기후정보 자원화					
- 울릉도독도 기후변화감시소 설립	[Progress bar from '12 to '13]				
- 국가표준 기후변화 시나리오 개발	[Progress bar from '12 to '13]				
- 탄소추적시스템 개발	[Progress bar from '12 to '16]				
- 국가 기후자료 통합 웹서비스 체계 구축	[Progress bar from '12 to '13]				
- 고해상도 전지구 기상자원지도 개발 및 수출산업화	[Progress bar from '12 to '14]				
- 날씨경영 인증제 운영 및 산업관리 전략상품 개발	[Progress bar from '12 to '16]				
- 기상산업기술 통합정보시스템 구축	[Progress bar from '13 to '15]				
- 기상관측장비 국산화	[Progress bar from '12 to '16]				
3. 튼튼한 국가를 위한 의사결정 기상서비스 강화					
- 국가 지진관측 통합 관리 체계 구축	[Progress bar from '12 to '15]				
- 지진조기경보시스템 구축 추진(~'20)	[Progress bar from '12 to '16]				
- 단·중기 예보기간 연장	[Progress bar from '14 to '16]				



주요 계획	'12	'13	'14	'15	'16
- 선진 장기예보 생산체계 구축		■	■	■	
- 차세대 도시·농림 융합 기상서비스 체계 구축	■	■	■		
- 물관리 정책지원을 위한 기상예측정보 시스템 구축		■	■	■	■
- 사회·경제 분야 확률론적 기상·기후예보				■	■
- 대테러 및 군 작전 기상지원체계 구축	■	■			
- 우주기상 예·특보 시행	■				
4. 공존하는 세계를 위한 글로벌 파트너십 강화					
- 통일 한국 대비 기상기술력 축적	■	■	■	■	■
- 국제기구를 통한 우회적 남북기상협력	■	■	■	■	■
- WMO 집행이사국 자격 유지(3선)				■	■
- 개도국 기상서비스 확대 및 기상기술 공여	■	■	■	■	■
- 한·중·일 공동 기상서비스 체계 구축	■	■	■		
- 전지구 기후서비스체계 구축 추진			■	■	■
- 세계 주요지점 기상정보 포털사이트 구축	■	■	■		
5. 미래사회 대비 기상업무 수행기반 구축					
- 한국형 수치예보모델 개발(~'19)	■	■	■	■	■
- 슈퍼컴퓨터 4호기 도입		■	■	■	
- 다목적 항공기 도입	■	■	■	■	
- 기상2호 건조	■	■	■	■	
- 제2 해양기상기지 구축	■	■			
- 천리안 후속 정지궤도 기상위성 개발(~'17)	■	■	■	■	■
- 국립기상연구소 확대 개편	■				
- 기상역사 뿌리 찾기	■	■	■		
- 기상현상 체험 동영상 자료 제작		■	■		
- 기상·기후 해설사 제도 마련	■	■	■		
- 지구환경 3차원 가시화시스템 개발	■	■			
- 찾아가는 날씨 체험캠프 전국 확대			■	■	■



〈부처별 기상업무 협력 사항〉

부 처 명	주 요 협 력 업 무
방송통신위원회	우주전파환경 관측 및 예·특보 서비스
기획재정부	기본계획 관련 예산편성
교육과학기술부	우주기상, 후속 정지궤도 위성 개발, 고급과학기술자 초빙, 교과서 기상분야 현행화
외교통상부	개도국 기상자문단 파견 및 기술전수, 한중일 공동 기상서비스 체계 구축, 기상장비 수출산업화 등 국제협력, 기후변화협약
통 일 부	남북기상협력
국 방 부	법정부 레이더자료 통합관리시스템 구축, 군 작전 맞춤형 기상콘텐츠 개발
행정안전부	인사·교육·조직개편, 생활기상 및 서민 밀집지역 기상서비스, 차세대 도시·농림 융합기상서비스 체계 구축
문화체육관광부	기상역사 문화 콘텐츠화
농림수산식품부	차세대 도시·농림 융합기상서비스 체계 구축, 농산물 가격 변동 영향예보
지식경제부	기상자원지도 개발, 국가표준 기후변화 시나리오 및 탄소추적시스템 개발, 기상산업 육성
보건복지부	취약계층 대상 기상서비스 강화, 보건기상 서비스
환 경 부	기후변화 감시망 구축, 국가표준 기후변화 시나리오 및 탄소추적시스템 개발, 후속 정지궤도 위성 개발, 전지구기후서비스체제 구축, 국가 수문기상예측정보시스템 구축
고용노동부	기상산업 육성
여성가족부	취약계층 대상 기상서비스 강화
국토해양부	해양기상관측망 구축 및 서비스, 웹기게이션 서비스, 대기해양모델 접합 장기예측 기술 개발, 차세대 도시·농림 융합기상서비스 체계 구축, 후속 정지궤도 위성 개발, 물관리 정책지원 기상예측정보시스템 구축, 기상-강우레이더 통합관리시스템 구축, 국가 지진·지진해일 관측망 고도화
소방방재청	각종 자연재해 대책, 차세대 도시·농림 융합기상서비스 체계 구축, 융합기상특보 제공, 지진·화산 위기 대응체계 구축, 현장 밀착형 기상서비스
농촌진흥청	차세대 도시·농림 융합기상서비스 체계 구축, 국가표준 기후변화 시나리오 및 탄소추적시스템 개발
산 림 청	산불, 산사태 영향예보, 국가표준 기후변화 시나리오 및 탄소추적시스템 개발
중소기업청	기상산업 육성, 구매조건부 신제품 개발사업, 학·관·연 협력 네트워크 구축, 지구환경 3차원 가시화시스템 개발
식품의약품안전청	보건기상서비스
해양경찰청	해양기상관측망 구축 및 서비스 강화
지방자치단체	재해예방·대응·복구, 국가 기상관측자료 공동 활용, 기상직렬 신설 운영