

발 간 등 록 번 호
-------------

11-1360000-001686-14
----------------------

# 개발도상국 기상기후업무 지원사업 사전타당성조사

최종보고서

(주)웨더피아

2020년 12월 4일

기 상 청

## 최 종 보 고 서

세부사업명 (주관연구과제명)	개도국 기상기후업무 지원사업 사전타당성조사		
연구용역과제명	(한글) 개도국 기상기후업무 지원사업 사전타당성조사 (영문) Feasibility study for weather and climate projects in developing countries (Myanmar and Mongolia)		
연구용역기관명	기 관 명	소재지	대 표
	웨더피아	서울시 마포구	임상욱
연구용역책임자	성 명	소속 및 부서	전 공
	임상욱	(주)웨더피아	경영학
총연구기간 (해당년도)	2020년 7월 7일 ~ 2020년 12월 4일(5개월)		
총연구비 (해당년도)	일금 64,050천원정 (₩64,050,000)		
총참여연구원 (해당년도)	7 명(책임: 0명, 연구원: 7명, 연구보조원: 0명 보조원: 0명)		
<p>2020년도 용역과제에 의하여 수행 중인 연구과제의 최종보고서를 붙임과 같이 제출합니다.</p> <p>붙임 : 최종보고서 1부.</p> <p style="text-align: right;">2020년 12월 04일</p> <p style="text-align: right;">             연구용역책임자      임상욱      인              연구용역기관장      임상욱      직인         </p> <p style="text-align: right;">  </p> <p>기상청장 귀하</p>			

개도국 기상기후업무 지원사업 사전타당성조사에 관한 용역과제의

최종보고서를 별첨과 같이 제출합니다.

2020년 12월 04일

연구용역책임자    임 상 옥



연구용역기관장    임 상 옥



## 제 출 문

기 상 청 장 귀 하

본 보고서를 “개도국 기상기후업무 지원사업 사전타당성조사에 관한 연구”  
최종보고서로 제출합니다.

2020년 12월 04일

- 연구용역기관명 : 웨더피아
- 연구기간 : 2020.07.07. ~ 2020.12.04
- 연구용역책임자 : 임 상 옥
- 참여연구원
  - .연구원 : 권 윤 택
  - .연구원 : 장 혜 진
  - .연구원 : 황 주 영
  - .연구원 : 이 규 성
  - .연구원 : 하 경 화
  - .연구원 : 조 복 현



( 옆 면 )

( 앞 면 )

<p>개도국 기상기후업무 지원사업 사전타당성조사</p> <p>2020년도</p> <p>기 상 청</p>	<p>개도국 기상기후업무 지원사업 사전타당성조사</p> <p>(Feasibility study for weather and climate projects in developing countries (Myanmar and Mongolia))</p> <p>2020년도</p> <p>기 상 청</p>
---	--

# 목 차

1. 개요 .....	1
1.1. 사업 개요 .....	1
1.2. 사업추진 배경 .....	2
1.3. 사업목적 .....	6
1.4. 사업추진 방법론 .....	10
1.5. 프로젝트 범위 .....	12
2. 기상기후업무 지원사업 대상국 현황조사 .....	18
2.1. 몽골 환경 및 기상청 현황분석 .....	18
2.1.1. 몽골 기상·기후 특성 및 재해 취약성 .....	18
2.1.2. 몽골기상청의 역량분석 .....	21
2.1.3. 몽골 ODA 현황 .....	28
2.2. 미얀마 환경 및 기상청 현황분석 .....	33
2.2.1. 미얀마 기상·기후 특성 및 재해 취약성 .....	33
2.2.2. 미얀마 기상청 역량 분석 .....	37
2.2.3. 미얀마 ODA 현황 .....	41
2.3. 현황분석 결과 및 우선사업분야 .....	44
2.3.1. 몽골 .....	44
2.3.2. 미얀마 .....	46
3. 기상기후업무 지원사업 타당성조사 결과 .....	48
3.1. 정책적 타당성 .....	48
3.1.1. 몽골 .....	48
3.1.2. 미얀마 .....	50
3.2. 경제적 타당성 .....	53
3.2.1. 몽골 .....	53
3.2.2. 미얀마 .....	56

3.3. 사회적 타당성 .....	59
3.3.1. 몽골 .....	59
3.3.2. 미얀마 .....	60
3.4. 기술적 타당성 .....	62
3.4.1. 몽골 .....	62
3.4.2. 미얀마 .....	62
3.5. 대상국 사업수행 준비도 .....	64
3.5.1. 몽골 .....	64
3.5.2. 미얀마 .....	65
<b>4. 기상기후업무 지원사업 실행계획 .....</b>	<b>66</b>
4.1. 몽골 기상기후업무 지원사업(안) .....	66
4.1.1. 사업목적 및 방향 .....	66
4.1.2. 사업수행 계획 .....	79
4.2. 미얀마 기상기후업무 지원사업(안) .....	90
4.2.1. 사업목적 및 방향 .....	90
4.2.2. 사업수행 계획 .....	96
<b>5. 타 기관 ODA 연계방안 .....</b>	<b>106</b>
5.1. 국내 타 기관 ODA 연계방안 .....	106
5.1.1. 국제개발협력위원회의 ODA 연계정책 .....	108
5.1.2. 타 부처의 융합 ODA 추진사례 .....	116
5.1.3. 기상청의 융합 ODA 추진방안 .....	120
5.2. 국제기구와의 ODA 연계 및 지원방안 .....	132
5.2.1. 정부의 국제기구 협력 현황 .....	132
5.2.2. 국제기구의 기상기후 ODA 현황 및 사업절차 .....	135
5.2.3. 국제기구 ODA 연계 및 기업 지원방안 .....	142
<b>6. 기상청 해외사무소 설립방안 .....</b>	<b>145</b>
6.1. 해외사무소 설립 추진배경 및 목적 .....	145
6.2. 타 부처 해외사무소 설립사례 .....	148

6.3. 시사점 및 해외사무소 설립방안 .....	164
6.3.1. 기상청 해외사무소 설립에의 시사점 .....	164
6.3.2. 기상청 해외사무소 설립방안 .....	166
<b>7. 결론 및 제언 .....</b>	<b>168</b>
7.1. 결론 .....	168
7.2. 제언 및 향후 추진과제 .....	171

# 표 목 차

<표 1> UN SDGs 13번 세부목표 및 내용 .....	6
<표 2> 사업범위 및 세부 수행내용 .....	13
<표 3> 기상기후분야 중점협력국 선정기준 .....	14
<표 4> 국가 정책전략 우선순위국가 선정 .....	15
<표 5> 기상기후분야 중점협력 범위 해당국의 CRI 점수(1999-2018, 2018) ..	15
<표 6> 몽골의 사막화 대응 과정 .....	20
<표 7> GFCS 우선 분야: 재난위험의 문제 및 원인분석(안) .....	20
<표 8> 몽골기상청 선진화 진행에 따른 사업 과제 분석 .....	21
<표 9> 몽골 내 AWS 공여국별 현황 .....	23
<표 10> AWS 교체 관련 지역별 인프라 현황 .....	25
<표 11> 사이샨드 / 바룬우르트 비교표 .....	27
<표 12> 2017년 對몽골 상위 10대 공여국 .....	28
<표 13> 2017-2018년 ODA 섹터별 분포도 .....	29
<표 14> 2019년 부처별 몽골 지원 현황 .....	29
<표 15> 국제기구 및 타 국가의 몽골 기상기후분야 ODA 현황 .....	31
<표 16> GFCS 우선분야: 재난위험의 문제 및 원인분석(안) .....	36
<표 17> 미얀마 기상업무별 역량분석 .....	37
<표 18> 對미얀마 상위 10대 공여국 .....	41
<표 19> ODA 섹터별 분포도, 2017~2018 .....	41
<표 20> 2019년 부처별 미얀마 지원 현황 .....	42
<표 21> 국제기구 및 타 국가의 미얀마 ODA 사업명 및 내용 .....	43
<표 22> 국가별 사업 범위 및 관련 내용(몽골) .....	45
<표 23> 국가별 사업 범위 및 관련 내용(미얀마) .....	47
<표 24> 몽골 장기국가개발정책: ‘비전 2050’의 주요 9개 목표내용 .....	48
<표 25> 2010-2016년 몽골의 자연재해로 인한 경제적 손실 .....	54
<표 26> BNU, CanESM2, CMCC-CESM 모델에 따른 몽골 기후변화 예측 .....	54
<표 27> 기후변화로 인한 가축 당 순수익 변화예측결과 .....	55
<표 28> 기상예보 서비스의 경제적 가치 관련 국내연구 .....	56
<표 29> 미얀마 주요 자연재해로 인한 피해자 수 및 경제적 손실 (1991~2015) ..	57
<표 30> 유럽표준 기상예보 시스템 구축 시 저소득국의 잠재적 이익 추정 .....	58
<표 31> 전세계 NWP 액세스 구축 시 저소득국의 잠재적 연간 사회경제적 이익 ..	58

<표 32> SDG 4번 목표와의 부합성 검토 .....	60
<표 33> AWS 주요사양 .....	68
<표 34> 전력·통신·접근성 기준 몽골 신규 AWS 설치지역 선정결과* .....	69
<표 35> 기상자료통합수집관리 시스템의 시스템 구성내용(안) .....	78
<표 36> 사업수행기관 역할 및 책임 .....	80
<표 37> 사업논리모형(PDM) .....	81
<표 38> 몽골 기상관측 인프라 확충 및 통합기상관측시스템 구축사업 예산 세부내역 .....	83
<표 39> 사업 세부 계획안 (2022-2025년) .....	84
<표 40> 모니터링 방법(안) .....	85
<표 41> 모니터링 주요 지표(안) .....	86
<표 42> 사업 및 성과관리 .....	87
<표 43> 사업 전반의 위험 요소 및 대응 방안 .....	88
<표 44> 사업운영위원회 담당 역할 및 보고내용 .....	89
<표 45> 기상자료통합수집관리 시스템의 시스템 구성내용(안) .....	95
<표 46> 사업수행기관 역할 및 책임 .....	97
<표 47> 사업논리모형(PDM) .....	98
<표 48> 사업 주요활동별 예산 및 비중 .....	99
<표 49> 사업 세부 계획안 (2022~2025년) .....	100
<표 50> 모니터링 방법(안) .....	101
<표 51> 모니터링 주요 지표(안) .....	101
<표 52> 사업 및 성과관리 .....	103
<표 53> 사업 전반의 위험 요소 및 대응 방안 .....	104
<표 54> 사업운영위원회 담당 역할 및 보고내용 .....	105
<표 55> 기상청 ODA 사업 현황(1998-2020) .....	107
<표 56> ODA 사업간 연계 및 중복방지 실적 .....	109
<표 57> ODA 자원 성격에 따른 융합 ODA 구성 사례 .....	112
<표 58> 국제개발협력사업협의회 신규사업 공모내용 .....	112
<표 59> 유·무상 연계사업 분야별 사업유형 .....	116
<표 60> 2018년 기획재정부 ODA 융합프로그램 요건 .....	116
<표 61> 2020년 대상국 유·무상 간 연계 및 중복방지 사례 .....	117
<표 62> 2020년 몽골·미얀마 대상 무상간 ODA 사업 연계사례 .....	118
<표 63> 2020년 국제개발협력위원회 ODA 중점협력국 선정기준 .....	122
<표 64> 기상기후분야 중점협력국 선정기준(안) .....	123

<표 65> GCFS 우선분야: 재난위험의 문제 및 원인분석(안) .....	125
<표 66> 몽골 재난위험분야 ODA의 성과목표 및 산출물(안) .....	125
<표 67> KOICA 및 EDCF의 타당성조사 기본내용 .....	131
<표 68> 전략 2. 글로벌 가치실현을 위한 연대와 공조'의 세부전략 .....	132
<표 69> 2015-2020년 다자간 원조 지원예산 및 전체 ODA 예산 차지비율 ..	133
<표 70> 2021년 국제금융기구 출자·출연 계획 .....	134
<표 71> WB 기상기후 관련 사업내용 .....	135
<표 72> WB 신규 ODA 사업추진 절차 및 세부내용 .....	136
<표 73> ADB 신규 ODA 사업추진 절차 및 세부내용 .....	137
<표 74> GCF 지원사업 분야 .....	139
<표 75> 공공부문 제공 시 양허성 차관의 금융조건 .....	141
<표 76> GCF 사업신청 및 승인절차 .....	141
<표 77> 국제금융기구와의 ODA 연계를 위한 각 사업추진 절차별 접근전략 ...	142
<표 78> 2021년 국제개발협력 추진방향 및 계획 .....	145
<표 79> 2019년 KOPIA 센터 운영현황 .....	149
<표 80> 해외농업기술개발센터(KOPIA) 신규사업 추진체계 .....	150
<표 81> KOPIA 센터 인력내용 .....	151
<표 82> 2019년 KOPIA 센터 활동 현황 .....	152
<표 83> 연도별 시범마을 사업 생산성 증가율(%) .....	153
<표 84> 국가별 시범마을 사업 생산성 증가율 .....	153
<표 85> 한국국제보건의료재단 비전 및 전략 .....	154
<표 86> KOFIH 사업실행 주기 개요 .....	156
<표 87> KOFIH 사업타당성조사 진행단계 .....	157
<표 88> 2019~2023년 5개년 전략의 세부 전략 .....	158
<표 89> 아시아산림협력기구의 사업유형 및 내용 .....	159
<표 90> 연도별 AFoCO 설립과정 .....	162
<표 91> AFoCO RETC의 중점교육영역 및 교육과정 .....	163
<표 92> 해외사무소 설립추진 단계 및 세부내용 .....	166
<표 93> 기상청 현지사무소의 목표 및 역할 (안) .....	167
<표 94> NIPA의 ODA 사업현황 .....	171
<표 95> NIPA 글로벌 ICT 산업본부 글로벌협력팀의 역할 및 담당자 .....	173
<표 96> 한국판 뉴딜 10대 대표과제 .....	176
<표 97> 몽골 기상·기후 업무 지원사업 내용 요약 .....	178
<표 98> 미얀마 기상·기후 업무 지원사업 내용 요약 .....	181

<표 99> 몽골 일반현황 .....	184
<표 100> 관측 자동화 현황 .....	186
<표 101> 고층기상관측 현황 .....	186
<표 102> 기상레이더 현황 .....	186
<표 103> 기상위성관측 현황 .....	187
<표 104> 몽골기상청의 국제기상통신 현황 .....	187
<표 105> 몽골기상청의 국내 기상통신 현황 .....	187
<표 106> 몽골 주요 거시경제 지표 .....	191
<표 107> 몽골 경제성장률 지표 .....	192
<표 108> 몽골 주요 사회 지표 .....	195
<표 109> 미얀마 일반현황 .....	196
<표 110> 미얀마기상청의 고층기상관측 현황 .....	198
<표 111> 기상레이더 신설 관측소 현황 .....	199
<표 112> 기상위성 관측자료 수신 현황 .....	200
<표 113> Means of the international meteorological communication of Myanmar .....	200
<표 114> 미얀마 주요 거시경제 지표 .....	207
<표 115> 미얀마 주요 사회 지표 .....	212
<표 116> 몽골 기상청 보유 AWS 현황 .....	212
<표 117> 미얀마 보유 AWS 현황 .....	217

# 그림 목 차

<그림 1> UN SDGs(2015-2030) 목표 .....	6
<그림 2> Climate Risk Index 1998~2017 .....	19
<그림 3> 몽골 AWS 및 유인관측소 설치현황 .....	22
<그림 4> 몽골 내 AWS 공여국 4개국 현황(통합) .....	23
<그림 5> 몽골 내 AWS 공여 국가별 현황 .....	24
<그림 6> 몽골 고층기상관측시스템 현황(작동/미작동 위치 표기) .....	24
<그림 7> 몽골 권역별 태양에너지 전력 인프라 현황 (2017) .....	26
<그림 8> 몽골 권역별 전력망 인프라 현황 (2017) .....	26
<그림 9> 몽골 고층기상관측시스템 설치 지역 후보군(사이샨드 / 바룬우르트) ·	27
<그림 10> 한국의 對몽골 지원실적 .....	30
<그림 11> 2017년 몽골 분야별 지원 금액 (단위: 100만 불) .....	30
<그림 12> 미얀마 지역별 기후 특성 .....	33
<그림 13> 미얀마의 기상위험(재해) 캘린더 .....	35
<그림 14> 미얀마에 설치된 AWS 공여국(기관) 현황(%) .....	38
<그림 15> 미얀마에 설치된 AWS 관리 부처별 현황 .....	39
<그림 16> 미얀마 내 AWOS 및 ASOS 설치현황 .....	39
<그림 17> 한국의 對 미얀마 지원실적 .....	42
<그림 18> 2017년 미얀마 분야별 지원 (단위: 백만 불) .....	43
<그림 19> 미얀마 지속가능한 개발목표 <2018-2030> .....	51
<그림 20> 몽골 기상기후업무 지원사업 (안) .....	67
<그림 21> AWS 노후장비 교체 장소 선정(안) .....	68
<그림 22> AWS 다이어그램 .....	69
<그림 23> 몽골 AWS 신규설치 장소 선정(안) .....	69
<그림 24> 한국 온실가스 관측 기상항공기 .....	71
<그림 25> 라디오존데 수동 비양 .....	71
<그림 26> 라디오존데 자동발사장치 .....	71
<그림 27> 레윈존데 시스템 .....	72
<그림 28> 레윈존데 센서 .....	72
<그림 29> 윈드프로파일러(I) .....	73
<그림 30> 윈드프로파일러(II) .....	73

<그림 31> 라디오미터 .....	73
<그림 32> 라디오미터 .....	73
<그림 33> 고층기상관측시스템 설치 장소 .....	74
<그림 34> 현 몽골 기상청 AWS 데이터 처리 시스템 개념도 .....	77
<그림 35> 기상자료통합수집관리 시스템 모식도 .....	78
<그림 36> 몽골 ODA 사업 수행체계 .....	79
<그림 37> 미얀마 기상기후업무 지원사업 (안) .....	91
<그림 38> 미얀마 AWS 노후장비 교체 장소선정(안) .....	91
<그림 39> 현 미얀마기상청 AWS 데이터 처리 시스템 개념도 .....	94
<그림 40> 기상자료통합수집관리 시스템 모식도 .....	95
<그림 41> 미얀마 사업수행체계 도식 .....	96
<그림 42> 효율적 ODA 사업을 위한 국개위 조정안 .....	109
<그림 43> 2021년 ODA 패키지사업 예시 .....	111
<그림 44> 전략체계 연계강화(안) .....	111
<그림 45> 2020년 5월 ODA 통합보고 시스템 .....	115
<그림 46> 융합 ODA 추진절차(안) .....	121
<그림 47> KIST의 ODA 융합사업 접근법 .....	128
<그림 48> 재원형태별 ODA 사업 간 연계(안) .....	129
<그림 49> 기후변화 적응분야 GCF승인 사업 사례-프랑스 개발청(AFD) .....	140
<그림 50> 기상업무 현대화 과정(안) .....	147
<그림 51> 한국국제보건의료재단 조직도 .....	155
<그림 52> 아시아산림협력기구 조직도 .....	160
<그림 53> 아시아산림협력기구 사무국 조직도 .....	161
<그림 54> 몽골 사업 범위 .....	169
<그림 55> 미얀마 사업범위 .....	170
<그림 56> 기상청-NIPA 융합 ODA 추진안 .....	174
<그림 57> 한국 뉴딜 구조와 추진체계 .....	174
<그림 58> 몽골기상청 조직도 .....	185
<그림 59> 기상업무 전산화 장비 현황 .....	188
<그림 60> 미얀마기상청 조직도 .....	196
<그림 61> 미얀마기상청 지상관측소 현황 .....	198
<그림 62> 미얀마의 JICA 원조 기상레이더 위치(좌) 및 차우크퐁에 기상레이더 (우) .....	199
<그림 63> Status of GTS system and Satellite .....	201

<그림 64> 미얀마 국내 기상통신 절차 .....	202
<그림 65> 미얀마 민족 구성지도 .....	209

## 약 어 표

ADB	아시아개발은행 (Asian Development Bank)
AEC	아세안 경제공동체 (ASEAN Economic Community)
AFACI	아시아농식품기술협력협의체 (Asian Food and Agriculture Cooperation Initiative)
AFD	프랑스개발청 (Agence Française de Développement)
AFoCO	아시아산림협력기구 (Asian Forest Cooperation Organization)
AQC	분석품질관리 (Analytical Quality Control)
ASEAN	동남아시아국가연합 (Association of Southeast Asian Nations)
AWOS	공항기상관측소 (Automated Airport Weather Station)
AWS	자동기상관측장비 (Automated Weather Station)
CBA	효용편익분석 (Cost Benefit Analysis)
COMIS	종합기상정보시스템 (Combined Meteorological Information System)
COP	당사국총회 (Conference of Parties)
CRI	기후위기지표 (Climate Risk Index)
DAC	개발원조위원회 (Development Assistance Committee)
DMH	수문기상청 (Department of Meteorology and Hydrology)
EDCF	대외경제협력기금 (Economic Development Cooperation Fund)
F/S	타당성조사 (Feasibility Study)
GBON	전지구기본관측망 (Global Basic Observing Networks)

GCF	녹색기후기금 (Green Climate Fund)
GDP	국내총생산 (Gross Domestic Product)
GFCS	전지구기후서비스체제 (Global Framework for Climate Services)
GNI	국민총소득 (Gross National Income)
GOS	지구기후관측시스템 (Global Climate Observing System)
INDC	국별 자발적 온실가스 감축 기여 방안 (Intended Nationally Determined Contributions)
JICA	일본국제협력기구 (Japan International Cooperation Agency)
JMA	일본 기상청 (Japan Meteorological Agency)
JPO	국제기구 초급전문가 (Junior Professional Officer)
KAFACI	한-아프리카 농식품 기술협력협의체 (Korea-Africa Food and Agriculture Cooperation Initiative)
KIST	한국과학기술연구원 (Korea Institute of Science and Technology)
KOFIH	한국국제보건의료재단 (Korea Foundation for International Healthcare)
KOICA	한국국제협력단 (Korea International Cooperation Agency)
KOPIA	농촌진흥청 해외농업기술개발센터 (Korea Program for International cooperation in Agricultural technology)
KOTRA	대한무역투자진흥공사 (Korea Trade-Investment Promotion Agency)
KSP	지식공유프로그램 (Knowledge Sharing Program)
LDC	최빈개발국 (Least Developed Country)
MDB	다자개발은행 (Multilateral Development Bank)
MDGs	새천년개발목표 (Millenium Development Goals)

MOU	양해각서 (Memorandum of Understanding)
MQC	최소품질관리 (Minimum Quality Control)
NAPA	국가별 행동 프로그램 (National Adaptation Programmes of Action)
NCDP	국가별 역량개발 프로그램 (National Capacity Development Program)
ODA	공적개발원조 (Official Development Assistance)
OECD	경제협력개발기구 (Organization for Economic Co-operation and Development)
PCP	사업개요서 (Project Concept Paper)
PDM	사업논리모형 (Project Design Matrix)
PPP	공공-민간 파트너십 (Public Private Partnership)
R/D	협의의사록 (Record of Discussion)
REDD+	산림파괴 방지를 통한 온실가스 감축사업 (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation)
RETC	지역교육훈련센터 (Regional Education and Training Center)
RTC	지역훈련센터 (Regional Training Center)
SDGs	지속가능한 발전목표 (Sustainable Development Goals)
SIDS	군서도서개발국 (Small Island Developing States)
SOFF	체계적관측자금기구 (Systematic Observations Financing Facility)
UNDP	유엔개발계획 (United Nations Development Programme)
UNDRR	유엔 위험경감사무국 (United Nations Office for Disaster Risk Reduction)

UNESCAP	아시아 태평양 경제사회 위원회 (United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific)
UNFCCC	기후변화에 관한 유엔기본협약 (United Nations Framework Convention on Climate Change)
WB	세계은행 (World Bank Group)
WIGOS	WMO통합전지구관측시스템 (WMO Integrated Global Observing System)
WMO	세계기상기구 (World Meteorological Organization)

# 요 약 문

## □ 몽골

### 1. 사업 개요

가. 사업명: 몽골 기상관측데이터 통합관리시스템 구축(Installation of Integrated System for Meteorological Observation Data in Mongolia)

나. 사업기간: 2022년 ~ 2025년 (4년간)

다. 사업국 및 지역: 몽골 울란바타르 인근, 둔드고비, 달란자드가드

라. 총 사업예산: 총 4,150백만원 (2022년: 300백만원)

마. 사업개요: 지상 및 고층관측 정보의 품질을 제고하고, 효율적인 데이터 관리체계를 구축하여 기상관측 정보 활용도 향상 및 기상재해 예방에 기여

바. 사업목적:

- 몽골 현지 기상관측 인프라 개선 및 기상업무 자동화를 위한 지속적인 지원
- 몽골 자연재해 감시 수준 제고를 통한 재해 대응력 강화
- 고층기상 관측자료의 안정적인 생산을 통한 기상재해 예방 기여
- 기상정보 활용 체계 구축을 통한 예보 고도화 기반 조성

### 2. 기본현황 조사

가. 기상·기후분야 여건

- 몽골은 전형적인 대륙성 기후로, 계절의 구분이 명확하고 길고 추운 겨울(10월~4월)과 짧고 더운 여름(6월~8월)이 특징임
- 몽골의 수도 울란바타르 시의 월평균기온은 1월  $-24.3^{\circ}\text{C}$ , 7월  $16.6^{\circ}\text{C}$ 로 전 세계 수도 중 가장 추운 지역으로 알려짐

#### 나. 몽골 정부의 기상·기후 관련 업무 현황

- 몽골 지속가능한 개발목표 2030: 2030년까지 개인소득 기준 중소득 국가로 올라서는 것을 목표로 세운 계획으로 국가의 여러 섹터에서 안정된 경제, 중상위 계층이 지배하는 사회, 생태 균형을 유지하고 안정적이고 민주적인 거버넌스 달성을 목표로 함
- 장기국가개발정책: 2019년 몽골 정부는 한국, 중국과 같이 50년, 100년을 내다보는 장기개발정책 수립했고, 이 계획 속에는 녹색개발을 통해 국민의 삶을 개선하고자 하는 정책적 대안이 필요함

#### 다. 몽골 기상청(NAMEM)

- 몽골기상청(NAMEM)은 몽골의 기상, 수문, 환경측정업무를 수행하고 있으며, 자원환경부 소속임: 조직은 청장 및 차장, 산하에 5과, 3 연구소, 1 실험실, 1센터, 22 지방청, 131 기상대, 185 포스트로 구성
- 몽골기상청의 국제기상통신은 러시아의 노보시비르스크와 중국 베이징 지역통신센터(RTH)에 연결되어 있으며, 노보시비르스크는 100Kbps VPN, 베이징은 64Kbps로 연결, 운영 중임

#### 라. 몽골-한국 협력 현황

- 1990년 처음 외교관계를 수립했고, 상주 대사관도 그해 6월에 처음 생김
- 2019년 교역액은 1.62억 달러로 확인됨(수출 1.5억 달러, 수입 0.12억 달러)
- 2019년 기준 한국을 찾은 미얀마 국민 수는 118,977명, 반대로 몽골을방문한 한국인 수는 107,279명임

### 3. 타당성 조사 결과

#### 가. 정책적 타당성

- ‘비전 2050’이라는 장기국가개발정책을 발표하고, 10년 단위, 3단계로 제시하여 국민의 삶을 개선하고자 하는 정책적 방향성을 제시. 특히, ‘비전 2050’의 주요 9개 목표 내용 중 6번째인 ‘녹색 개발’ 부분에서는 인프라 부족, 낙후된 장비, 빈곤 등을 언급함
- 몽골 정부는 ‘지속가능한 개발목표 2030’을 통해 기후변화 취약성을 극복하는 차원에서 기후 위기 대응 목표를 단계별로 구축

#### 나. 경제적 타당성

- UNDRR(2019)에 의하면 지난 10년간 사막화, 조드 등의 자연재해로 인한 경제적 피해는 약 32억 불에 달함
- 본 사업을 통해 기상장비 인프라 구축, 이를 통해 얻은 관측자료를 수집·분석·관리 할 수 있는 S/W 개발, 해외사무소 설립, 현지 기상인력의 역량 강화 등으로 기상이변 예측 및 자연재해 대응 능력이 강화될 것으로 기대, 경제적 손실을 줄이는데 기여할 것으로 판단됨
- 자연재해로 인한 몽골의 경제적 손실이 연평균 4,000만 불 이상임을 감안하면 본 사업을 통해 정확한 예보 및 서비스를 제공할 시, 피해를 사전에 방지하여 경제적 손실을 줄일 수 있을 것으로 판단

#### 다. 사회적 타당성

- 기후변화와 그 영향에 대응하는 긴급행동 시행을 목표로 하는 ‘SDG 13번’은 몽골기상청에 고도로 선진화된 기상기후 시스템을 도입하는 것과 일맥상통함
- 대기오염이나 자연재해로 인해 인명 피해 및 가축·농축산물 피해를 사전에 줄일 수 있다면 사회·경제적 비용을 절감하고 국민소득 증대로 이어질 것으로 판단

- 봄철(4~6월) 빈곤이 극심해 계절에 따른 변화가 크다는 것을 본다면, 동 사업과 관련한 기상, 기후 분야의 다양한 이해관계자를 분석하여 수요 부합성을 조사하는 작업은 의미가 있음

#### 라. 기술적 타당성

- 현지 실정에 맞추어 현재 구축된 AWS 시스템과 신규 AWS 시스템 및 고층관측망이 시너지 효과를 발휘하는 사업 이행 전략이 마련될 필요가 있음
- 몽골에서도 한국 AWS 기술의 우수성을 인지하고 있기에 기술이전에 대한 성공 가능성 및 적절성 등은 타당한 것으로 확인되지만, 단순히 단순히 기술적 타당성만으로 ODA 사업의 적정성, 실현가능성, 지속가능성을 파악할 수 없으므로 다양한 전문가에 의해 폭넓은 검토가 선행되어야 함

#### 마. 협력국 사업수행 준비도

- 몽골 정부는 적절한 기상 정보망 경계 설정, 충분한 용량과 사양을 갖춘 장비 설치, 현 기상 정보망 시스템 현대화 등 자연재해 완화 및 안정적인 국가 발전을 위한 목표를 설정
- 몽골기상청은 관측망 구축을 위한 기상학자와 기술자 양성을 위해 노력 중

#### 바. 사업결과에 따른 파급 효과

- 사전 평가단계부터 모니터링 단계까지의 단계별 타당성 분석을 실시한 결과 파급효과는 유의미한 것으로 판단됨

### 4. 사업수행 계획

#### 가. 사업관리 및 수행체계

- 본 사업은 한국 기상청과 사업수행자가 협력하여 수행하며, 성공적인 수행을

위해 긴밀한 협조체계가 구축되어야 함

- 예를 들어, 한국 기상청은 사업을 관리 감독하고, 사업 추진 방향과 정책을 수립하며, 타 부처 간 정책협의를 지원함
- 연구 수행 기관은 연구 착수 및 설계부터 최종보고서 인쇄 및 발간까지 일련의 과정을 수행함
- 라오스 기상청은 관세, 통관 등의 행정 사항과 설치 부지 확보, 인력 제공 등 사업 수행 간 현지에서 지원이 필요한 제반 사항을 담당함

#### 나. 주요 사업 내용

- 1차연도( '22년, 300백만원): 사업협약, 현지조사, 사업추진 준비 및 수원국 사전협의, 역량강화
- 2차연도( '23년, 1,900백만원): 기상관측인프라 보강(AWS 8식, 고층기상관측 라디오존데 2,5800개), 현지사무소 설립, 역량강화, 전문가 파견
- 3차연도( '24년, 1,650백만원) : 기상관측 데이터관리 시스템 구축, 전문가 파견, 역량 강화
- 4차연도( '25년, 300백만원): 평가, 역량 강화, 사후관리, 전문가 파견

#### 다. 사업 세부계획 및 모니터링/평가 계획

- 사업은 주요 사업 내용에 언급한 바와 같이 총 4개 연도로 구성되는데 전 과정에서 기자재 지원 및 시스템 구축, 사업 관리, 역량강화가 필히 동반되어야 함
- 사전평가, 수시평가, 중간평가, 종료평가, 사후평가 순으로 이루어지며 특히 종료평가는 사업 종료 후 1년 이내, 사후 평가는 종료 후 2년 이내에 실시하게 됨

#### 라. 사후관리

- 사업합의서(Record of Discussion)에서 시스템 구축 후 사후관리를 위한 자

체인력, 예산 확보를 라오스기상청 분담사항으로 명시

- 매년 현지 공무원 및 전문가 대상 시스템 교육 및 유지관리 교육 시행
- 현지어로 된 시스템 세부 상세 매뉴얼 배포 및 현장교육 실시
- 사업수행업체에서 사업종료 후 1년 동안 무상 A/S 지원
- 월드프렌즈 퇴직자문관 파견 사업과 연계 추진
- 한국기상청 해외초청 연수생 교육 사업 연계 추진

## □ 미얀마

### 1. 사업 개요

가. 사업명: 미얀마 기상관측데이터 통합관리시스템 구축 (Installation of Integrated System for Meteorological Observation Data in Myanmar)

나. 사업기간: 2022년 ~ 2025년 (4년간)

다. 사업국 및 지역: 미얀마 네피도(본청), Magway Region 인근 지역

라. 총 사업예산: 총 3,450백만원 (2022년: 300백만원)

마. 사업개요: 미얀마 지상관측 인프라를 확충하고, 확보된 기상정보의 품질을 제고하는 등 효율적인 데이터 관리체계를 구축하여 기상관측 정보 활용도 향상 및 기상재해 예방에 기여

바. 사업목적:

- 미얀마 현지 기상관측 인프라 개선 및 기상업무 자동화를 위한 지속적인 지원
- 태풍, 열대성 폭풍, 홍수, 가뭄, 해수 침입 등 자연재해에 취약한 미얀마 자연재해 감시 수준 제고를 통한 재해 대응력 강화
- 기상정보 활용 체계구축을 통한 예보 고도화 기반 조성

### 2. 기본현황 조사

가. 기상·기후분야 여건

- 대부분 지역은 열대성 몬순기후로 태국과 유사하나, 만달레이 북쪽으로는 온대 동계건조기후를 보이며 북쪽 산악지대는 겨울에 영하를 기록하는 등, 고도와 위치, 산악지대 여부에 따라 기후가 다양함
- 미얀마는 지리적 특성, 위험지역의 높은 인구 밀집도, 사회, 경제적 취약성 등으로 인해 세계에서 자연재해에 가장 취약한 국가로 손꼽힘

#### 나. 미얀마 정부의 기상·기후 관련 업무 현황

- 지속가능 발전계획, 2018~2030: 미얀마의 지속가능한 발전목표의 핵심 이슈는 3개의 핵심가치를 이루기 위한 5개의 주요 목표, 28개 전략, 251개의 실행계획으로 구성
- 기후변화 전략 및 실행계획, 2016~2030: 2030년까지 "현대적이고 선진화된 민주주의 국가"가 되는 것을 목표로 하며, 각 축의 정책적 방향은 환경개발, 기후변화를 포함

#### 다. 미얀마 기상청(DMH)

- 교통부 소속 기관으로, 미얀마의 기상, 수문, 지진 등의 업무를 수행하고 있으며 다양한 사회-경제적 분야에 수문-기상학적인 정보 제공을 미션으로, 재해 위험 감소와 공공 안전을 비전으로 하고 있음: 조직은 청장, 차장을 필두로 행정국, 기상국, 수문국(이상 본청), 북부 미얀마지방청(만달레이), 남부 미얀마지방청(양곤) 등 3개국(Bureau) 2 지방청(RMO)으로 되어 있으며, 각국 밑에는 9개의 분야별 부서(Division) 있음
- 미얀마 기상청은 태국의 방콕과 인도의 뉴델리와 GTS를 연결, 자료를 공유하고 있으며, 2곳 모두 VPN(Virtual Private Network)으로 연결되어 있음

#### 라. 미얀마-한국 협력 현황

- 1975년 처음 외교관계를 수립했고, 상주 대사관은 89년 3월 설립됨
- 2019년 교역액은 12억 달러로 확인됨(수출, 수입 각 6억 달러)
- 2019년 기준 한국을 찾은 미얀마 국민 수는 74,243명(출입국사무소), 반대로 미얀마를 방문한 한국인 수는 111,794명임(미얀마 호텔관광부)

### 3. 타당성 조사 결과

#### 가. 정책적 타당성

- 미얀마의 지속가능한 발전목표의 핵심 이슈는 3개의 핵심가치를 이루기 위한 5개의 주요 목표, 28개 전략, 251개의 실행계획으로 구성
- 또한, 2030년까지 "현대적이고 선진화된 민주주의 국가"가 되는 것을 목표로 하며, 각 축의 정책적 방향은 환경개발, 기후변화를 포함함

#### 나. 경제적 타당성

- 미얀마는 자연재해 및 기후변화에 매우 취약한 국가로, 세계은행(2017)에 따르면 자연재해로 인한 미얀마의 GDP 손실은 0.9%임. 특히 국민의 70%가 농업에 종사하고 있어 생계에 직접적인 영향을 주어 빈곤을 심화시키는 원인이 됨
- 따라서 본 사업을 통해 기상장비 인프라를 구축하고, 이를 통해 얻은 관측자료를 수집·분석·관리 할 수 있는 S/W 개발, 해외사무소 설립, 현지 기상인력의 역량 강화가 동반되어야 함. 이러한 과정을 거쳐 기상이변 예측 및 자연재해 대응 능력이 강화될 것으로 기대됨

#### 다. 사회적 타당성

- 매년 찾아오는 몬순 폭우로 가장 큰 피해를 보는 그룹은 기후 취약계층으로 알려짐. 특히 농업, 임업, 어업 등에서 입는 경제적 피해가 크기 때문에 재해예방 정책은 미얀마 국민의 소득 증대 및 빈곤 해결로 이어질 수 있음
- 미얀마는 경제개발뿐만 아니라 교육, 보건, 인프라 등의 사회개발 분야에서도 매우 열악한 수준에 머물고 있음

#### 라. 기술적 타당성

- 매년 발생하는 자연재해로 인한 피해를 예방하기 위해 노후화된 AWS 교체작업이

필요하고, 이를 통해 미얀마는 돌발홍수 예·경보 시스템을 갖출 수 있음

- 특히 규모가 큰 태풍의 피해 예방을 위해서는 태풍에 대한 감시 및 정밀한 기후관측과 아태 지역을 아우르는 DB가 필요함

#### 마. 협력국 사업수행 준비도

- 기상기후 분야 교육 체계를 개편하고 인적 자원을 구축하는 차원에서 정부가 견고한 토대를 마련함에 따라 교실 기반 학습과 직장에서 필요한 실무 지식 사이의 격차를 해소할 필요성을 인지하고 있음

#### 바. 사업결과에 따른 파급 효과

- 사전 평가단계부터 모니터링 단계까지의 단계별 타당성 분석을 실시한 결과, 파급효과는 유의미한 것으로 판단됨

### 4. 사업수행 계획

#### 가. 사업관리 및 수행체계

- 본 사업은 한국기상청과 사업수행자가 협력하여 수행하며, 성공적인 수행을 위해 긴밀한 협조체계가 구축되어야 함
- 예를 들어, 한국기상청은 사업을 관리 감독하고, 사업 진 방향과 정책을 수립하며, 타 부처 간 정책협의를 지원함
- 연구 수행 기관은 연구 착수 및 설계부터 최종보고서 인쇄 및 발간까지 일련의 과정을 수행함
- 미얀마기상청은 관세, 통관 등의 행정 사항과 설치 부지확보, 인력 제공 등 사업수행 간 현지에서 지원이 필요한 제반 사항을 담당함

#### 나. 주요 사업내용

- 1차연도( '22년, 300백만원): 사업협약, 현지조사, 사업추진 준비 및 수원국 사전협의, 역량강화
- 2차연도( '23년, 1,200백만원): 기상관측인프라 보강(AWS 10식), 현지사무소 설립, 역량강화, 전문가파견
- 3차연도( '24년, 1,650백만원) : 기상관측 데이터관리 시스템 구축, 전문가 파견, 역량 강화
- 4차연도( '25년, 300백만원): 평가, 역량 강화, 사후관리, 전문가 파견

#### 다. 사업 세부계획 및 모니터링/평가 계획

- 사업은 주요 사업내용에 언급한 바와 같이 총 4개 연도로 구성되는데 전 과정에서 기자재 지원 및 시스템 구축, 사업 관리, 역량강화가 필히 동반되어야 함
- 사전평가, 수시평가, 중간평가, 종료평가, 사후평가 순으로 이루어지며 특히 종료평가는 사업 종료 후 1년 이내, 사후평가는 종료 후 2년 이내에 실시하게 됨

#### 다. 사후관리

- 사업합의서(Record of Discussion)에서 시스템 구축 후 사후관리를 위한 자체인력, 예산 확보를 미얀마기상청 분담사항으로 명시
- 매년 현지 공무원 및 전문가 대상 시스템 교육 및 유지관리 교육 시행
- 현지어로 된 시스템 세부 상세 매뉴얼 배포 및 현장교육 실시
- 사업수행업체에서 사업종료 후 1년 동안 무상 A/S 지원
- 월드프렌즈 퇴직자문관 파견 사업과 연계 추진
- 한국기상청 해외초청 연수생 교육 사업 연계 추진

## □ 통합 제언

### 가. 제언

- 열악한 환경 및 기술력으로 기후 위기에 여전히 취약한 국가들이 존재하는 상황에서 한국의 선진 기상 기술 및 인프라 지원을 통해 아시아 국가의 기후 변화 대응 역량을 강화하는 것은 어느 때보다 시의적절한 것으로 판단됨
- 미얀마와 몽골은 자연재해에 취약하고 이에 대비할 수 있는 역량이 미흡하기에, 위험 기상을 조기에 예측할 수 있는 시스템 구축, 기상데이터 활용도 제고 등, 해당국 기상청 체계적인 예보 및 기상관측 인프라 관리 및 운영 역량 강화 등이 필요할 것으로 판단됨
- 특히, 양 국가 모두 해외사무소 설립을 통해 현지 역량 강화, 기술 공동개발, 네트워크 구축을 끌어내야 하고, 더 나아가 국내 기상산업 활성화 지원을 위한 연계방안까지 도출할 필요가 있음

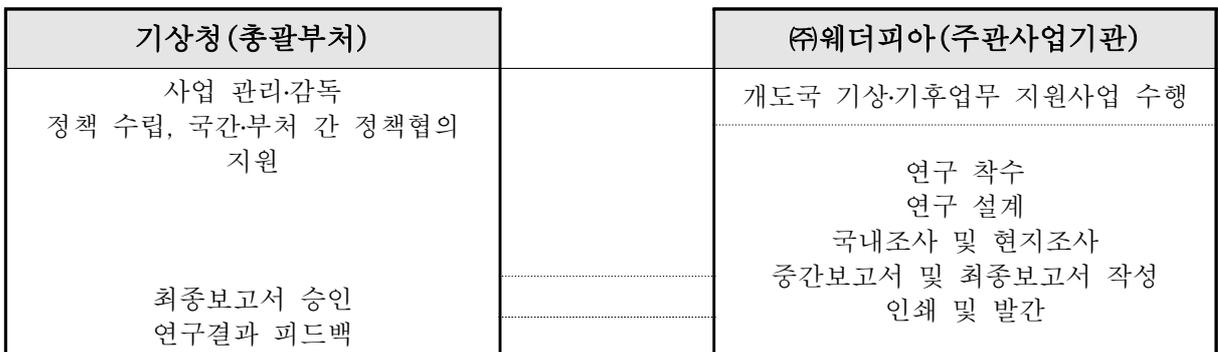
### 나. 추진과제

- 본 사업은 기상업무 거버넌스 현대화라는 한국기상청의 중장기 ODA 목표를 달성하기 위한 단계 중 초기 단계로 소형기상장비 및 시스템 인프라 구축, 역량강화 등이 사업 핵심 내용이므로, 융합 ODA 형태로 기획하지 않았지만, 후속사업은 위성, 수치예보용 고성능 PC, 수원국 전역에서의 기상·기후 관측 정보 전달을 위한 ICT 망 구축 등 사업 규모가 확대되어 융합 ODA를 다양한 부처와 형태로 구상 가능함
- 기상자료 통합수집관리시스템의 확장을 후속 사업으로 고려 시, 연계 가능한 부처로 한국정보통신산업진흥원(이하 NIPA)을 고려할 수 있음
- 기상청 해외사무소 설립과 관련해서는 설립 근거 타당성 마련을 위해서 해외 사무소 설립에 대한 구체적인 목표, 전략, 세부 역할, 운영계획 등을 기획조사에서 연구가 필요함

# 1. 개요

## 1.1. 사업 개요

- 사업명: 개도국 기상·기후업무 지원사업 사전타당성 조사
- 대상국: 몽골, 미얀마
- 사업기간: 2020년 7월 7일 ~ 2020년 12월 4일
- 사업범위
  - 사업대상국 선정 및 현황조사
  - 사업대상국 대상 사업추진 여건 및 사업타당성 분석
    - 대상국 ODA 사업(기상기후 업무 지원사업) 발굴 사전타당성 조사
  - 사업추진계획 및 예산계획안 도출
  - 타 기관(국내기관 및 국제기구) ODA연계 및 해외사무소 설립/운영방안 도출
- 사업수행체계
  - 기상청(총괄)
    - 사업관리·감독
    - 정책 수립, 국간·부처 간 정책협의 지원
  - (주)웨더피아(주관사업기관)
    - 개도국 기상·기후업무 지원사업 연구 수행



## 1.2. 사업추진 배경

### 1.2.1. 국제적 배경

#### □ 기후변화로 인한 국제적 차원의 기상기후 관측 중요성 대두

- 국제사회의 공동목표인 “지속가능한 발전목표 2015-2030(SDGs)” 에서 기후변화 이슈를 범분야 이슈로 고려할 만큼, 기후변화는 모든 국가에 있어 지속 가능한 발전을 위한 수많은 목표 중 하나가 아닌, 모든 목표를 달성하기 위한 전제조건임
  
- 기후위기 시대에 직면하면서 WMO는 중점 정책 중 하나로 2007년부터 WMO 통합전지구관측시스템(WIGOS)\*을 구축하기 위해 단계별 계획을 추진함
  - WIGOS(WMO Integrated Global Observing System)는 모든 WMO 관측시스템과 공동 후원 프로그램을 통합하여 전지구관측시스템(GOS)<sup>1)</sup>에서 발전 및 개선된 관측 프레임워크임
  - WMO는 2019년 제18차 WMO 총회에서 전지구 수치예보와 기후모니터링에 대한 요구사항을 효과적으로 충족하고자 WIGOS 초기운영단계(‘20~’ 23)의 하나로 전지구기본관측망(GBON)<sup>2)</sup>을 제안, 승인함
  
- 2020년 1월 GBON 격차를 분석한 결과, 기상관측 인프라와 역량이 부족해 정확한 기상관측 데이터를 생성하지 못하는 68개국의 군소도서개발국가(SIDS) 및 최빈개발국(LDCs)에게 지속가능한 자금 및 기술지원을 제공하여 이를 해결하고자 하는 체계적관측자금기구(Systematic Observations Financing Facility, 이하 SOFF)를 창설, 전 세계의 지상 및 고층관측 데이터교환을

1) 전세계 기상감시(WWW) 및 기후 응용프로그램을 지원하기 위한 지상 및 우주기반 관측시스템

2) WMO 회원국의 가장 필수적인 지상기반 관측데이터 수집을 위해 국제적으로 교환할 의무와 요구사항을 규정하여 관측데이터의 가용성을 향상시키기 위해 전지구 수준에서 설계, 정의 및 모니터링하는 새로운 접근방식

원활히 하고자 함

□ 아시아 국가의 기후변화 역량대응 강화 필요성

- 맥킨지는 2020년 발표한 '아시아의 기후 위험과 대응' 보고서를 통해 아시아 국가들이 다른 국가들에 비해 기후변화 대응에 취약해 국가적으로 심각한 위기에 처할 수 있다고 경고함
  
- 특히 중앙아시아는 매년 기록적인 한파와 가뭄으로 인해 경제적 손실 및 몽골 국민의 생계가 위협받고 있으며, 남아시아의 메콩강 주변 국가들은 예측이 어려운 폭우 횡수의 증가로 인해 홍수로 인한 재난 피해가 증가하여 이를 사전에 예측하고 국가적 차원에서 대비할 수 있는 기상관측 인프라 구축이 필요함

1.2.2. 국내적 배경

□ 신북방·신남방 국가와 기상분야 협력 강화

- 우리 정부는 향후 발전가능성이 높으며 경제·외교·지리적 전략 요충지인 신북방·신남방 국가를 중점협력국으로 지정, 모든 분야에서의 협력을 강화하고 국제개발협력 예산의 70%를 해당 지역 국가에 집중하고 있음
  
- 따라서 기상청은 국제적 동향 및 국내 정책 기조에 따라 신북방·신남방 국가의 기상업무 현대화를 국제협력 전략으로 수립, 아시아의 위험기상 대응역량 강화를 위해 한국의 선진 기상기술 및 인프라를 지원하는 등 적극적인 ODA 사업을 추진할 필요가 있음

□ 국내 기상사업자 수출 활성화

- 한국기상산업기술원과 기상청에서는 「기상산업진흥법」 제6 조에 의해 등록된 기상사업자 중 「중소기업기본법」 제 2조에 해당하는 중소기업의 수출 증대를 위해 기업의 해외진출을 지원하는 사업을 다년간 시행하고 있음
- 또한, 폭염, 폭우, 한파 등 이상기후 현상으로 인한 자연재해가 빈번하게 발생하는 ‘뉴노멀(New Normal)’ 상황에서 개발도상국 내 기상·기후 관측시스템에 대한 수요가 증가하고 있음을 고려하면, 개도국의 기상기후업무 지원 ODA 사업은 국내 기상산업 관련 기업에도 새로운 도약의 기회를 제공해 줄 것으로 기대됨

□ 효과적인 ODA 추진체계 마련

- 오늘날까지 한국기상청은 협력국의 기상분야 현대화에 크게 이바지하였으나, 기후변화로 인해 더욱 정확하고 심층적인 자료 분석과 예보기술이 요구됨에 따라 이전 ODA와 같은 기상관측 인프라 지원 등의 단기적 사업에서 그치는 것이 아닌, 협력국의 기상업무 거버넌스 발전을 위한 중장기적 ODA전략이 필요함
- ‘협력국의 기상업무 거버넌스 발전’ 을 이루기 위해서는 기상청뿐만 아닌 기상업무와 관련된 타 기관의 협력이 필요함. 따라서 타 기관의 ODA 내용, 타 부처 간의 ODA 연계사례, 관련 정책을 조사해 향후 기상청의 ODA 연계방안을 도출할 필요가 있음
- 또한, 중장기 ODA 사업을 추진 시 개발도상국 내 효율적인 사업수행 및 협력대상국별 맞춤형 ODA를 수행하기 위한 현지사무소 설립 등의 방안

마련이 필요함

### 1.3. 사업목적

#### 1.3.1. 국제사회의 공동목표 달성

- UN 지속가능한 개발목표(Sustainable Development Goals, SDGs) 13번 달성
- UN SDGs 13번은 기후변화에 따른 영향에 대처하기 위한 ‘완화(Mitigation)’ 및 ‘적응(Adaptation)’ 시행을 목표로 함. SDG 13번의 상세 내용은 <표 1>과 같음

<그림 1> UN SDGs(2015-2030) 목표



• 기후변화로 인한 자연재해 및 재난을 사전에 파악하고 예방해 국민생활의 안정성 확보

<표 1> UN SDGs 13번 세부목표 및 내용

No	세부목표	내용
13.1	모든 국가에서 기후관련 위험 및 자연재해에 대한 복원력과 적응력을 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1992년 UN환경개발회의의 ‘의제 21’</li> <li>- 1994년 세계자연재해감소 회의의 요코하마전략 및 행동계획</li> <li>- 2005년 효고 행동 프레임워크(2005-2015)</li> <li>- 센다이 방재 프레임워크(2016-2030)</li> </ul>
13.2	기후변화에 대한 조치를 국가정책, 전략, 계획에 통합	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1998년 WMO와 UNEP의 IPCC 발족</li> <li>- 1992년 기후변화협약에 관한 국제협상위원회 결과 토대로 UNFCCC 채택</li> </ul>
13.3	기후변화 완화, 적응, 영향감소, 조기경보 등에 관한 교육, 인식 제고, 인적·제도적 역량 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2009년 UNESCO에서 본 선언(Bohn Declaration) 채택, 기후변화 교육 CCE 이니셔티브 발족</li> <li>- 제21차 기후변화협약 당사국총회(COP21)의 파리 기후협약에서 조기경보시스템 및 기상관측 강화하는 칸쿤 기후적응 프레임워크 발족, 역량강화 추진</li> </ul>

- 첫 번째로, 본 사업은 국제사회의 지속가능한 개발을 위한 공동목표인 SDG 13번을 달성하기 위해 기후변화 ‘적응’ 정책으로 개발도상국의 기상업무 고도화를 위한 △기상관측장비 및 시스템 지원, 맞춤형 현지사무소 설립, △이를 통한 개도국의 기상업무 역량 강화 과제를 수행하고자 함
  - 이는 곧 개도국 내 취약계층의 기후변화로 인한 인적·경제적 피해를 예방하고 기후변화 적응역량을 강화한다는 점에서 SDG 13.1 ‘기후관련 위험 및 자연재해에 대한 복원력과 적응력 강화’, SDG 13.3 ‘기후변화 완화, 적응, 영향감소, 조기경보 등에 관한 교육, 인식제고, 인적·제도적 역량 강화’ 등 세부 목표 또한 달성에 기여할 것으로 봄

□ WMO의 GBON 기준 준수 및 WIGOS 구축 기여

- 두 번째로, 본 사업은 개발도상국의 기상관측 역량을 강화하여 WMO의 GBON 기준을 준수할 수 있도록 지원, WIGOS 구축에 기여하는 것을 목표로 함
  - GBON 기준을 충족하기 어려운 개발도상국을 지원하고 해당 국가에서 관측 가능한 데이터를 국제사회에 공유하는 것을 목표로 함. 이를 통해 기후변화 적응 및 회복역량 강화를 도모하고, 전 세계 인간·식량·기후안보를 개선하고자 함

### 1.3.2. 국가정책기조 및 수출 활성화 전략 달성

□ 신북방·신남방국가 정책기조 부응

- 세 번째로, 본 사업은 우리 정부의 신북방·신남방 국가 외교 정책기조에 따라 기후변화 취약국이 밀집한 아시아 지역의 기상업무 고도화를 지원함으로써 협력대상국과 정치적·경제적·사회적 우호 관계를 유지 및 발전시키는 것을 목표로 함

□ 국제개발협력위원회의 ODA 정책수행

- 네 번째로, 본 사업은 국제개발협력위원회(이하 국개위)의 기존 ODA의 한계를 넘기 위한 전략으로 제시한 ‘타 부처 간 ODA 사업연계·융합정책’을 수행하여 단편적 성과 창출을 뛰어넘어 지속적이고 효과적인 사업성과를 이루는 것을 목표로 함
  - 단기·중기·장기로 단계별로 나누어 사업을 구상하여 기상업무 발전을 위한 통합솔루션을 제공함. 예시로 단기 전략에서는 AWS 등의 기상관측 시스템 도입, 기상장비 유지보수 교육훈련, 개도국 마스터플랜 수립, 중기 전략으로는 수치모델링, 예보선진화, 기술역량 교육 및 그 외 다양한 분야에서의 역량강화, 장기전략의 경우 각종 산업분야와 연계된 응용서비스, 영향예보 등의 내용으로 이뤄짐
  
- 따라서 본 사업에서는 협력대상국의 현황을 진단, 분석해 각 국가의 수요를 반영하고 발전 단계에 맞는 ODA 사업을 설계, 향후 중·장기 단계를 준비하기 위한 타 부처 및 국제기구와의 ODA 정책 및 사례를 통해 기상청의 향후 ODA 연계방안을 제시하고자 함

□ 기상기후 분야 국가 브랜드 강화 및 해외 진출 교두보 마련

- 다섯 번째로, 본 사업은 ODA를 통해 한국 기상장비 지원, 기술 공유·이전으로 수원국의 발전에 기여하여 현지 국내 기상장비 브랜드 인지도 제고, 국가 브랜드 강화 및 안정적인 新시장 구축을 위한 해외 진출 교두보의 역할 수행을 목표로 함

□ ODA사업의 성과확대를 위한 현지 수행체계 구축

- 여섯 번째로, 본 사업은 위 기술한 목표를 이루기 위한 협력대상국 내

사업수행 체계 마련을 목표로 함. 현지에서 ODA를 효과적으로 수행할 수 있도록 현지사무소 설립해 전문인력 파견, 상세한 수원국 현황 및 수요분석, 협력부처와의 긴밀한 네트워크 구축, 국내기업의 해외진출 발판 마련 등의 사업체계를 구축하고자 함

## 1.4. 사업추진 방법론

### □ 문헌 조사

- 다양한 국내외 참고 자료를 활용해 본 사업 수립 및 타당성을 도출하기 위한 근거로 활용함
  - 수원국 기상분야 사업 사례 분석 및 개발정책 문서
  - 해외 주요기관들의 기상분야 협력사업 전략 관련 자료
  - 기상분야 국제협력사업 논의 동향
  - 사업관련 제반 문서(사업 관련 공문, 사업요청서, 사업 타당성조사 보고서, 분기 보고서 및 결과보고서 등 각종 보고서, 문제점 검토 및 건의 자료 등)
  - 타당성 조사 및 평가방법 연구 등
  - 국제기구 보고서(WMO, UNDP 등)

### □ 국내 이해관계자 면담

- 기상청 국제협력 담당관실, 한국기상산업기술원 해외사업팀, 수원국 ODA 사업수행 기관 담당자 등의 국내 이해관계자들과 논의 후 의견 수렴을 수렴함. 또한 타 부처·국제기구 ODA 사업 경험자, 전문가 자문회의를 실시해 타당성 조사 시 유의점 및 시사점을 도출함

### □ 현지 전문가 면담

- COVID-19 상황에서도 수원국 내 현황 및 수요를 정확히 파악하기 위해 국내 지역전문가 및 수원국 기상청 담당자와의 비대면 회의를 실시함. 본 사업의 대상국으로 선정된 몽골과 미얀마 전문가의 세부면담 내용은 다음과 같음:
  - (몽골) 몽골기상청 국제협력담당 국장인 Ms. B.Erdenemunkh와 프로젝트

초기부터 긴밀한 상호 협력을 통해 전체적인 사업진행 방향에 대한 합의점 도출, COVID-19 대안으로 현지전문가를 통한 AWS 설치 사이트 조사, 그 외 몽골기상청이 원하는 수요조사, 관련 부처와의 화상회의 진행 등을 추진함. 국제협력 담당국장 외에도 Deputy Director General, 2인, 행정실 실장 1인, 대기과학부서 부서장 1인 등 총 5명이 한 팀으로 움직이며 우리 측과 소통을 진행하였음

- **(미얀마)** 미얀마 기상수문국 청장 Dr. Kyaw Moe Oo를 필두로 우리 측과 긴밀하게 소통해 AWS현황 파악 및 기상기술센터 설립을 위한 초석을 다짐. 특히 국제 컨퍼런스 참여 경험이 많은 Executive Engineer Mr. Uhtay Iwin을 중심으로 중요한 사안에 대해서는 기상수문국 국장과 직접 소통하며 업무의 신속성과 효율성을 높임. 그 외 기상수문국 Deputy Director General인 Mr. Khin Cho Cho Shein, Deputy Director Ms. Tin Yi, Director인 Ms. May Khin Chaw 등의 지원으로 프로젝트의 완성도를 높임

## 1.5. 프로젝트 범위

### 1.5.1. 프로젝트 과업 구성

- 본 사업의 범위는 크게 △사업대상국 선정 및 현황조사 △대상국 사업추진 여건 및 사전타당성 분석 △현지사무소 설립 및 범부처 ODA 연계방안 △사업추진계획 및 예산계획안 도출 등 총 네 가지로 볼 수 있음
- 첫 번째, 사업대상국 선정 및 현황조사는 △기상기후 ODA 중점협력국으로 몽골·미얀마를 선정한 배경 및 기준을 제시, △대상국의 사회·경제적환경 및 국제사회 원조 일반현황 조사, △대상국의 기상·기후 특성, 기상재해 취약성 및 관련 기술현황, 인프라를 조사하여 본 ODA 사업 타당성의 근거를 마련함
- 두 번째, 앞서 분석한 현황조사를 바탕으로 △이전 가능한 기술 선정, △대상국의 사업추진 여건 및 정책적·경제적·기술적 타당성을 분석, △추진 예정 사업에 대한 대상국의 환경·사회·기후변화 영향평가를 실시, △사업의 효율적 추진을 위한 성과 제고 방안, △국내 기상산업 활성화 지원 연계방안을 고찰함
- 세 번째, ODA 사업의 효율적 추진 및 장기적 성과도출을 위한 범부처 ODA 연계 및 해외사무소 설립방안을 구상함. 이를 위해 △국개위의 융합 ODA 체계 및 타 부처의 융합 ODA 수행사례 조사, △국제기구 ODA 연계 및 지원방안 수립, △현지사무소 설립 배경 및 근거 마련, △현지사무소 설립사례 조사 및 시사점을 통한 대상국 맞춤형 현지사무소 설립방안을 도출함
- 마지막으로 △사업범위, 사업관리 및 수행체계, 추진전략, 성과지표, 모니터링

및 평가, 사후관리 방안 등 사업추진계획 수립, △구체적 예산계획안을 도출하여 구체적 사업추진 계획을 마련함

<표 2> 사업범위 및 세부 수행내용

사업범위	세부 수행내용
사업대상국 선정 및 현황조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상기후분야 중점협력국 선정 배경</li> <li>- 대상국의 사회·경제적 환경 및 특성, 국제사회 원조 등 일반현황</li> <li>- 사업대상국 기상재해 취약성 및 관련 기술현황, 인프라 조사</li> </ul>
사업대상국 사업추진여건 및 사전타당성 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상재해 취약성 분석을 통한 이전 적합 기술 선정</li> <li>- 기술이전 관련 대상국 추진 여건 및 사업타당성 분석(정책적, 경제적, 기술적 측면)</li> <li>- 추진 사업에 대한 대상국의 환경·사회·기후변화 영향평가</li> <li>- 현지사무소 설립 등 사업의 효율적 추진 및 성과 제고 방안</li> <li>- 국내 기상산업 활성화 지원을 위한 연계방안</li> <li>- 대상국(미얀마) 내 자동기상관측시스템 구축사업 사후점검</li> </ul>
현지사무소 설립 및 범부처 ODA 연계방안	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현지사무소 설립 배경 및 근거마련</li> <li>- 타 부처 현지사무소 설립 사례 조사</li> <li>- 대상국(몽골, 미얀마) 맞춤형 현지사무소 설립방안 수립</li> <li>- 개발협력위원회의 ODA 연계관련 체계 조사 및 연계방안 근거마련</li> <li>- 타 부처의 ODA 연계사례 조사</li> <li>- 기상청의 유상-무상, 무상간 ODA 연계방안 수립</li> <li>- 국제기구 ODA 연계방안 수립</li> </ul>
사업추진계획 및 예산계획안 도출	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업범위, 사업관리 및 수행체계, 추진전략, 성과지표, 모니터링 및 평가, 사후관리 방안 등 사업추진계획 수립</li> <li>- 사업추진을 위한 예산계획안 도출</li> </ul>

### 1.5.2. 사업대상 국가 선정

#### □ 기상기후분야 중점협력국 범위 제시

- 사업대상 국가는 국제개발협력위원회의 ODA 중점협력국, 현 정부의 신남방·신북방 정책 대상국, 기상청의 기존 ODA 사업을 진행하였던 국가 중 두 번 이상 중복되는 국가를 기본선정범위로 정함
  - 이 중에서 정량적 기준(양 국가 간 외교·경제적 관계, WMO의

전지구기후서비스체제(Global Framework for Climate Services, 이하 GFCS)의 우선순위 분야 부합성, 수원국 내 ODA 사업 추진가능한 환경 여부와 정성적 기준(기존 운용성, 잠재적 협력가능성)을 통하여 기상기후분야의 중점협력국 범위를 제시함

<표 3> 기상기후분야 중점협력국 선정기준

국개위 ODA 중점협력국	신남방·신북방 외교정책 대상국	기상청의 현재 ODA 사업 진행 국가
<ul style="list-style-type: none"> <li>아프리카(7): 가나, 르완다, 모잠비크, 세네갈, 에티오피아, 우간다, 탄자니아</li> <li>아시아(11): 네팔, 라오스, 몽골, 미얀마, 방글라데시, 베트남, 스리랑카</li> <li>중동/CIS(2): 우즈베키스탄, 아제르바이잔</li> <li>남미(4): 콜롬비아, 페루, 볼리비아, 파라과이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신남방 지역(11): 인도네시아, 필리핀, 베트남, 인도, 싱가포르, 브루나이, 말레이시아, 캄보디아, 태국, 미얀마, 라오스</li> <li>신북방 지역(14): 러시아, 몰도바, 몽골, 벨라루스, 아르메니아, 아제르바이잔, 우즈베키스탄, 우크라이나, 조지아, 중국(동북3성), 카자흐스탄, 키르기스스탄, 타지키스탄, 투르크메니스탄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>몽골, 스리랑카, 라오스, 필리핀, 우즈베키스탄, 캄보디아, 중국, 베트남, 미얀마, 피지, 방글라데시, 에티오피아, 아프리카 권역 (동아프리카, 서아프리카)</li> </ul>



두 개 이상 중복 국가			
라오스, 몽골, 미얀마, 우즈베키스탄, 아제르바이잔, 스리랑카, 필리핀, 캄보디아, 중국, 베트남, 방글라데시, 에티오피아			
기상기후분야 중점협력국 선정기준 및 지표(안)			
정량적 기준 및 지표(안)			정성적 기준 및 지표(안)
1. 외교, 경제적 관계	2. GFCS 5대 우선분야	3. 국내 기상분야 중점기술의 수요	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 운용성</li> <li>잠재적 협력가능성 고려 (외교 및 경제적 요인, 수원국의 의지, 국가 부적절성(UN 제재국, 정정불안국), 원조 소외국 여부 등)</li> </ul>



**기상기후분야 중점협력국 선정**

□ 대상국 선정 내용

- 본 사업에서는 GFCS의 우선순위 중 하나인 재해취약성과 기존 사업 운용성을 주요 기준으로 활용하였으며, 신북방·신남방 정책 추진을 강화하는 흐름을 반영하여 두 번 중복되는 국가를 우선국가로, 세번 중복되는 국가를 최우선국가로 선정함

<표 4> 국가 정책전략 우선순위국가 선정

국가명	국개워 중점협력국	신북방·신남방국가	기상청 ODA 수행국
에티오피아	●		●
몽골	●	●	●
우즈베키스탄	●	●	●
아제르바이잔	●	●	
라오스	●	●	●
미얀마	●	●	●
스리랑카	●		●
필리핀		●	●
캄보디아		●	●
베트남	●	●	●
방글라데시	●		●
중국		●	●

- 두 전략에 해당하는 국가는 총 열두 국가로, 에티오피아, 몽골, 우즈베키스탄, 아제르바이잔, 라오스, 미얀마, 스리랑카, 필리핀, 캄보디아, 베트남, 방글라데시, 중국임. 이 중에서도 세 전략 모두 해당하는 국가는 몽골, 우즈베키스탄, 라오스, 미얀마, 베트남 등 총 다섯 국가로 파악됨
- 정량적 기준인 GFCS 중 기후변화 및 자연재해 취약성에서 우선순위를 정하기 위해 GermanWatch(2020)<sup>3)</sup>의 국가별 기후위기지표(Climate Risk Index, 이하 CRI)를 활용, 해당국별 CRI는 <표 5>와 같음

<sup>3)</sup> GermanWatch, “Global Climate Risk Index 2020:Who suffers most from extreme weather events? weather-related loss events in 2018 and 1999 to 2018”(2020).

<표 5> 기상기후분야 중점협력 범위 해당국의 CRI 점수(1999-2018, 2018)

국가	1999-2018년 종합 CRI 점수 및 순위		2018년 CRI 점수 및 순위	
	CRI 총점	CRI 순위	CRI 총점	CRI 순위
몽골	61.67	53	26.67	17
우즈베키스탄	162.00	171	125.00	135
라오스	76.33	76	35.50	22
미얀마	10.33	2	53.83	48
베트남	29.83	6	26.17	16

출처: GermanWatch(2020)을 바탕으로 저자 재구성

- 2018년 CRI 또는 1999-2018년의 종합 CRI 점수 및 순위에서 한 번 이상 CRI 순위가 20위 안에 속한 국가는 몽골, 미얀마, 스리랑카, 필리핀, 캄보디아, 베트남, 방글라데시로 대부분 동남아시아 지역에 위치한 국가로 파악됨
  - GermanWatch(2020)은 이 중에서도 특히 미얀마를 기후변화에 매우 취약한 국가로 지목하였는데, 미얀마는 매년 발표되는 CRI 보고서에서 빈번히 상위 순위에 들기 때문임
  
- 이 외 1999-2018년 종합순위보다 최근 2018년 CRI 순위가 올라간 국가는 몽골, 스리랑카, 필리핀으로 나타남. 스리랑카와 필리핀은 미얀마와 마찬가지로 계속 기후변화에 취약한 국가로 지목되었으나, 몽골의 CRI 순위는 최근 들어 상승하는 추세임. 따라서, 정책전략에서 최우선순위 국가와 재해취약국 상위권에 모두 해당하는 국가는 몽골과 미얀마로, 이를 본 사업의 대상 국가로 선정함
  
- (대상국 1: 몽골) 몽골은 앞서 살펴본 바와 같이 이상기후 발생 횟수가 잦아들면서 사회경제적 피해가 심각한 수준에 이르고 있음. 특히 몽골의 사막화는 황사현상을 일으켜 우리나라에도 큰 영향을 미치고 있어, 몽골의 정확한 기상관측정보는 양 국가에 모두 중요함

- (대상국 2: 미얀마) GermanWatch 뿐만 아닌 여러 보고서에서도 명시하듯이 미얀마는 지리 및 기후 특성상 집중호우가 잦으며, 메콩강 유역은 홍수로 인해 매년 사회경제적으로 막대한 피해를 입음
  
- 그러나 미얀마의 기상관측장비 및 기상기술·전문가 풀은 점차 늘어나는 자연재해를 대비하기에 역부족이므로, 기후변화 대응역량강화를 위해서 통합솔루션 등의 지원이 필요함

## 2. 기상기후업무 지원사업 대상국 현황조사

### 2.1. 몽골 환경 및 기상청 현황분석

#### 2.1.1. 몽골 기상·기후 특성 및 재해 취약성

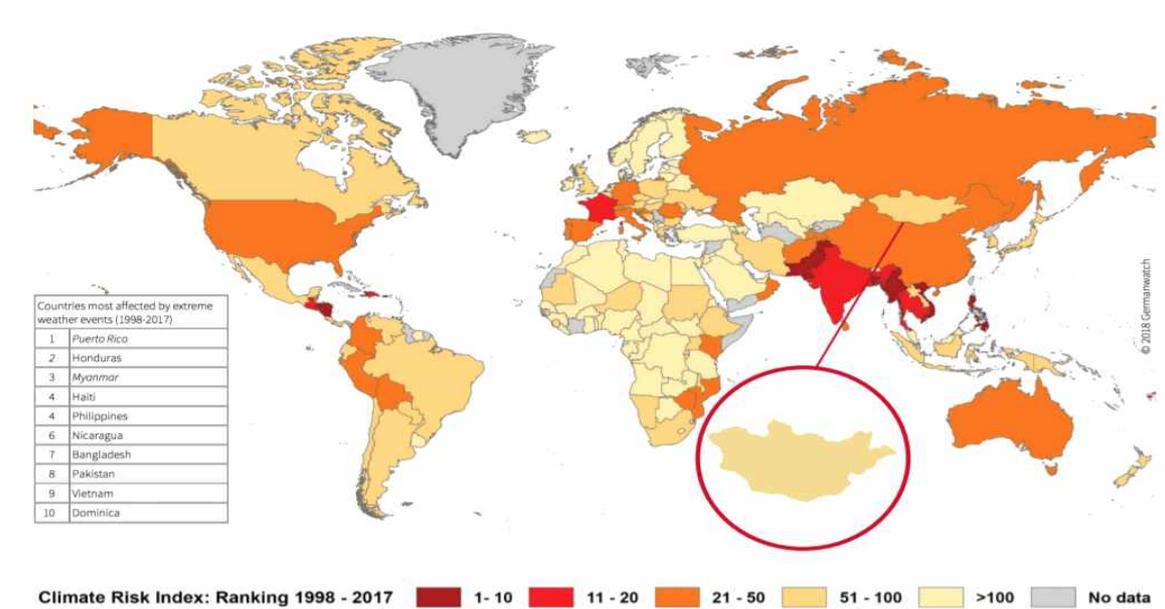
##### □ 몽골의 기상·기후 특성

- 몽골은 전형적인 대륙성 기후로, 계절의 구분이 명확하고 길고 추운 겨울(10월~4월)과 짧고 더운 여름(6월~8월)이 특징임. 겨울인 11월~3월은 0℃ 아래로 내려가고 1월~2월 평균기온은 영하 20℃, 최저 기온은 영하 40℃ 내외를 기록함. 반면 여름에는 평균 33~38℃를 기록함
  - 몽골의 역대최저기온은 영하 52.9℃로, 1969년 1월 7일 Zavkhan 아이막 Tosonzengel에서 관측되었으며 역대최고기온은 44.9℃로 1992년 7월 17일 Bayankhongor 아이마크 Ekhiin gol에서 관측됨
  - 몽골의 수도 울란바타르 시의 월평균기온은 1월 -24.3℃, 7월 16.6℃로 전 세계 수도 중 가장 추운 지역임
  
- 몽골의 연간강수량은 350mm로, 강수량의 65-78%는 여름에 내리며 연간 15일에서 20일 정도만 비가 내림. 연평균 강수량은 남동지방인 동고비가 116.7mm로 가장 적고, 북쪽지방인 어르형이 363.8mm로 가장 많음. 몽골의 기후는 불안정한 경우가 많아 온도와 강수량과 관련해서 매년 편차가 있음

##### □ 몽골의 재해취약성

- 유엔 위험경감사무국(UNDRR, United Nations Office for Disaster Risk Reduction)의 보고서 Disaster Risk Reduction in Mongolia(2019)에 의하면 몽골의 기후위험지수(Climate Risk Index)는 세계 62위로 비교적 낮은 편에 속함

<그림 2> Climate Risk Index 1998~2017



출처: German Watch, 2019

- 그러나 가장 최근인 2018년 CRI 순위에서는 17위를 기록하여 극심한 한파 발생이 잦아지는 등 기후변화에 대한 위험이 점차 증가하고 있음. 몽골어로 ‘하얀 재앙’이라는 뜻의 조드(dzud)는 단순히 한파뿐만 아니라 사막화를 일으켜 몽골 국민들의 생존을 위협하고 있으며 기후변화 현상이 심화됨에 따라 발생 횟수가 증가하고 있음.
- 몽골 통계청(2019) 조사에 의하면 1996년부터 2013년까지 조드 및 이와 관련된 자연재해가 몽골 경제에 직·간접적으로 미친 타격이 전체 GDP의 40%에 이름. 이는 캐시미어, 울, 가죽 모피 관련산업이 몽골의 GDP의 대부분을 차지하므로, 조드로 인한 경제적 피해는 클 수밖에 없음
- 일례로 2010년에 서북부 지역은 50일 동안 영하 48℃를 기록하였으며 2016년 12월에 혹한으로 인한 기근으로 45,000여 마리의 가축이 동사, 지역주민 약 16만 명이 경제적 타격으로 인해 일부는 기후난민이 됨

- 또한 몽골 정부는 사막화 방지를 위해 1990년대부터 바람막이숲 형성, 그린벨트지정, 사막화 방지를 위한 조림 사업, 법안을 제정하는 등 노력 중이나, 여전히 빠르게 진행되어 현재 국토의 65%가 사막화됨

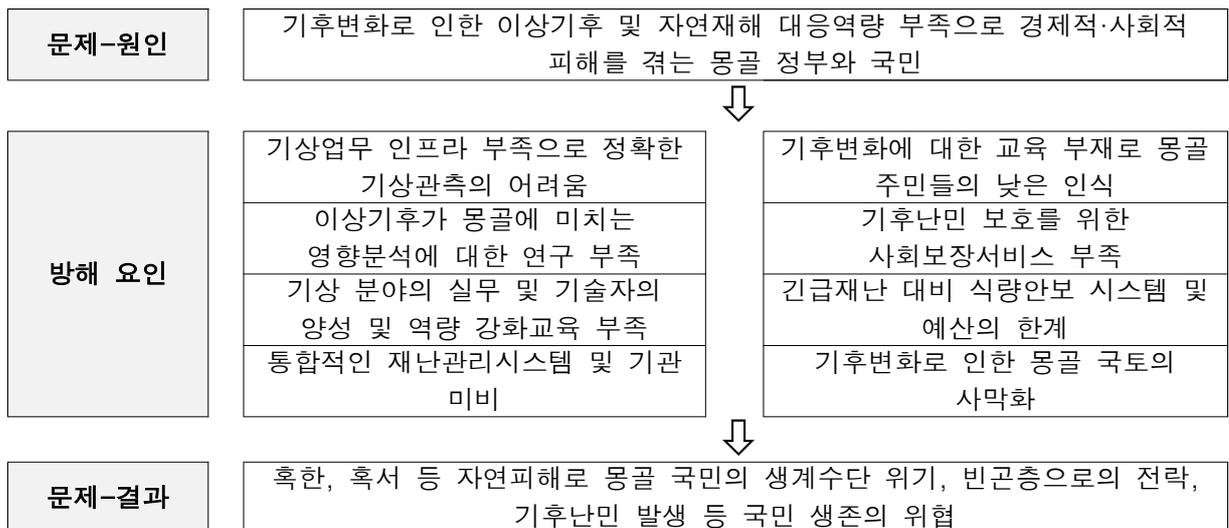
<표 6> 몽골의 사막화 대응 과정

시기	내용
1980년대	고비사막에서 처음으로 사막화되는 현상이 확인됨
1990년대	자민우드(몽골 남동부에 위치한 도시)에 황사와 먼지를 방지하기 위한 바람막이숲을 처음 만들
2000년대	① 국가 차원에서 처음 그린벨트를 지정함 ②UNDP에서 지원하는 국제 프로젝트들이 처음 시작됨 ③ 사막화 방지 관련 법안이 채택되고, 모니터링시스템 역시 처음 만들어짐 ④ 사막화 방지를 위한 기술을 연구하는 연구소가 생겨남

출처: <https://desertification.wordpress.com/2019/11/29/desertification-and-land-degradation-in-Mongolia/>

- GFCS의 우선지원분야 지표 중 하나인 재난 취약성에 대한 원인을 분석하면 <표 7>과 같이 결론을 낼 수 있음

<표 7> GFCS 우선 분야: 재난위험의 문제 및 원인분석(안)



- 몽골의 재난취약성은 기후변화라는 전지구적 문제에서 기인하는 것이지만, 정확한 기상관측 인프라, 조기경보 및 예보시스템, 기상전문인력 부족 등 내부적인 문제 또한 재난대응 역량강화를 방해하는 요인으로 작용하고 있음. 이에 본 사업은 몽골 기상청의 재난대응역량과 기술수요를 분석함

## 2.1.2. 몽골기상청의 역량분석

- 기상업무는 크게 9가지: 기상관측, 기상통신, 기상예보, 수문기상, 기상통계, 기후자료관리, 농업기상, 항공기상, 환경모니터링 등으로 나눌 수 있는데, 몽골기상청의 기상업무 역량을 <표 8>과 같이 Moon Chart 형식으로 분석함

<표 8> 몽골기상청 선진화 진행에 따른 사업 과제 분석

대상 사업	우선순위 분석		
	몽골 기상청의 수요 부합성	수원국 파급효과	한국 기상청의 기술 역량
기상관측	●	●	●
기상통신	●	●	●
기상예보	●	●	●
수문 기상	◐	◐	○
기상통계	◐	○	●
기후자료관리	◐	○	●
농업기상	○	○	○
항공기상	●	◐	◐
환경 모니터링	●	◐	●

- COVID-19로 인해 현지조사 실행이 어려운바, 국내외 문헌연구, 2012년 몽골기상청 현대화 마스터플랜 수행인력과의 인터뷰, 비대면 회의를 통해 몽골기상청 주요 담당자와 인터뷰 실행하여 업무별 역량수준을 세부적으로 분석하였음. 그 결과 우선순위가 가장 높은 부문은 기상관측, 기상통신, 기상예보로 나타남
- 기상관측의 경우 일부 시스템에서 선진화 작업이 진행 중이고, 기상통신은 현재 타 사업과 연동하여 진행하고 있음. 또한, 몽골기상청 관계자는 기상예보에서 수치예보 모형화 기술의 선진화와 기존 자동기상관측시스템 및 고층기상관측시스템에 대한 수요를 언급함
  - 몽골의 관측자동화율은 저조하고, 사용 중인 장비의 대부분은 여러 나라에서

지원을 받아 유지보수를 위한 부품 조달이 어려운 상황임

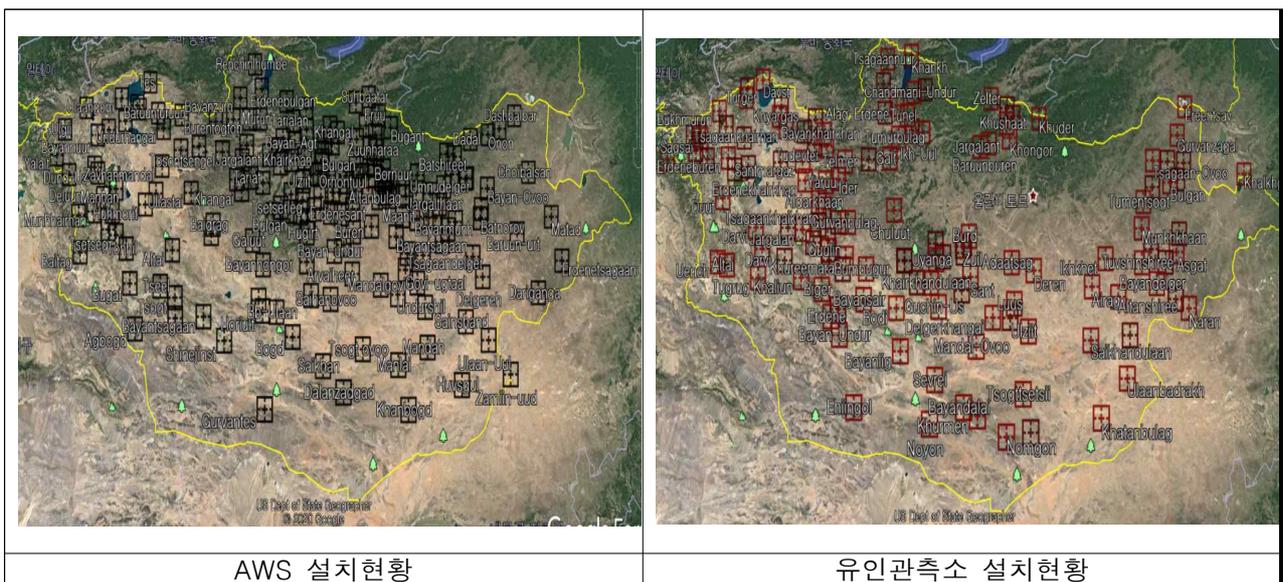
○ AWS 및 고층기상관측시스템은 지상 기상관측의 주요 인프라로, 몽골의 자연재난을 예측하고 위험경보 및 예보 등의 서비스를 제공하기 위해서 필수적으로 구축되어야 함. 이에 본 사업에서는 AWS 및 고층기상관측시스템 인프라 및 분석시스템 현황을 중점으로 분석함

□ 몽골 AWS 및 고층기상관측 현황

○ 2020년 10월 기준, 몽골기상청에서 보유한 AWS 현황은 다음과 같음

- 현재 132개의 Station(AWS)과 54개의 Post(AWS) 등 총 186개를 보유하고 있음
- 참고로 총 186개 중 몽골 자체적으로 설치한 것은 총 5개임(관측소 3곳, 포스트 2곳)

<그림 3> 몽골 AWS 및 유인관측소 설치현황



- 몽골에 설치된 186개의 AWS 위치를 살펴보면 AWS는 남고비 사막을 제외하고 몽골 전역에 퍼져있고, 유인관측소는 울란바타르 인근을 제외하고 몽골 전역에 퍼져있음

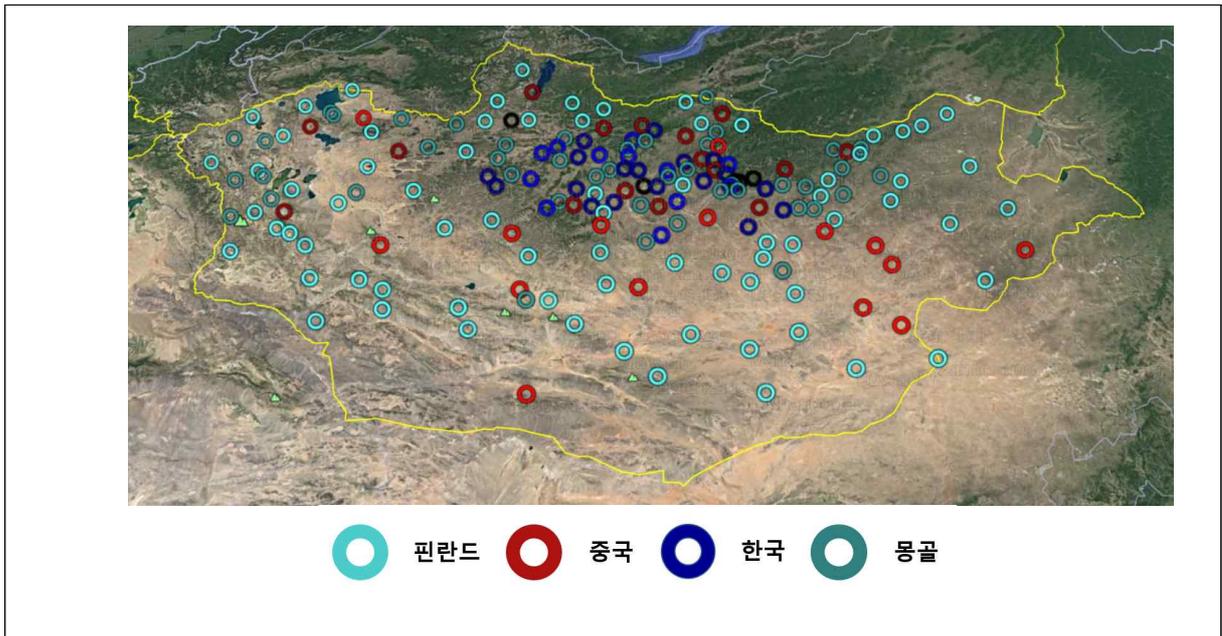
○ 하단의 표는 몽골 측에서 자체적으로 설치한 5곳을 제외한 181개에 대한 공여국별 통계이고, <그림 5>에서는 공여국별 설치현황을 위치별로 표기함

<표 9> 몽골 내 AWS 공여국별 현황

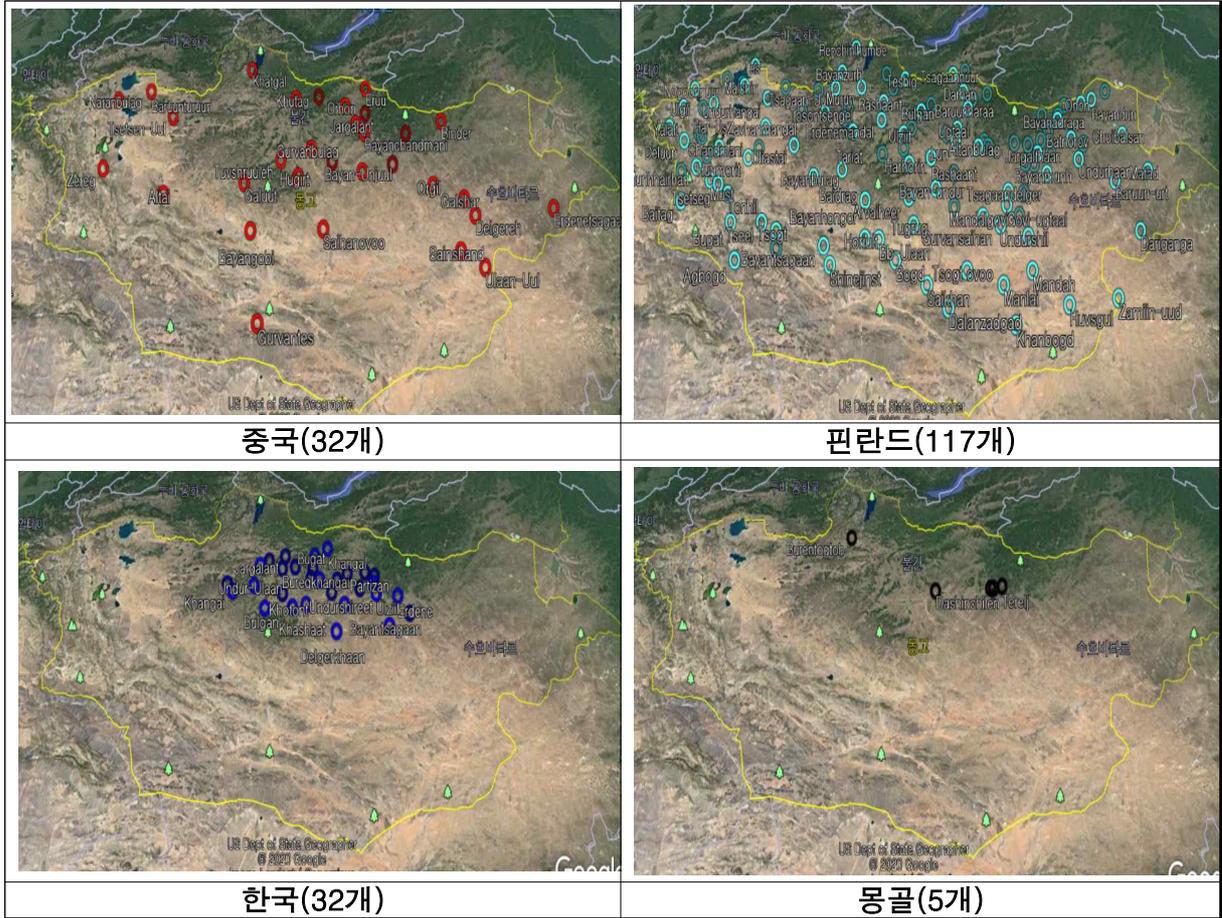
	핀란드	한국	중국	총계
Station	97	0	32	129
Post	20	32	0	52
				181

단위: 개

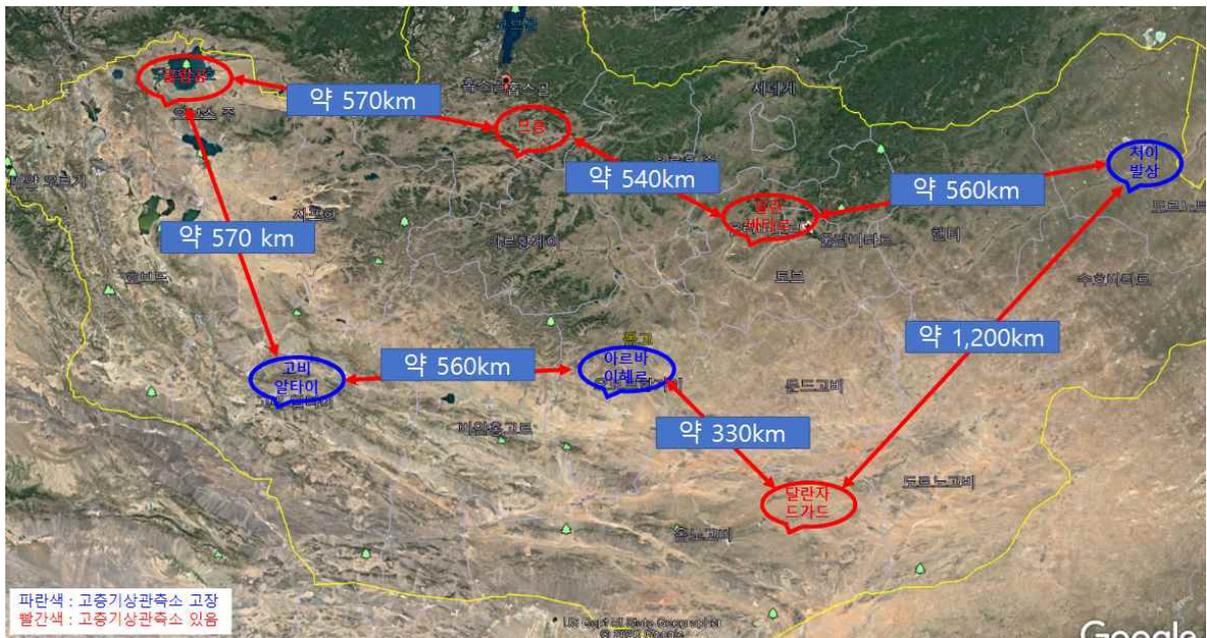
<그림 4> 몽골 내 AWS 공여국 4개국 현황(통합)



<그림 5> 몽골 내 AWS 공여 국가별 현황



<그림 6> 몽골 고층기상관측시스템 현황(작동/미작동 위치 표기)



- 2020년 11월 기준, 몽골기상청 측 자료에 따르면 몽골은 현재 보유 중인 7개의 고층기상관측시스템 중 Uvurkhangai 지역의 Arvaikheer, Govi-Altai 지역의 Altai, Dornod 지역의 Choibalsan은 작동하지 않는 것으로 확인됨

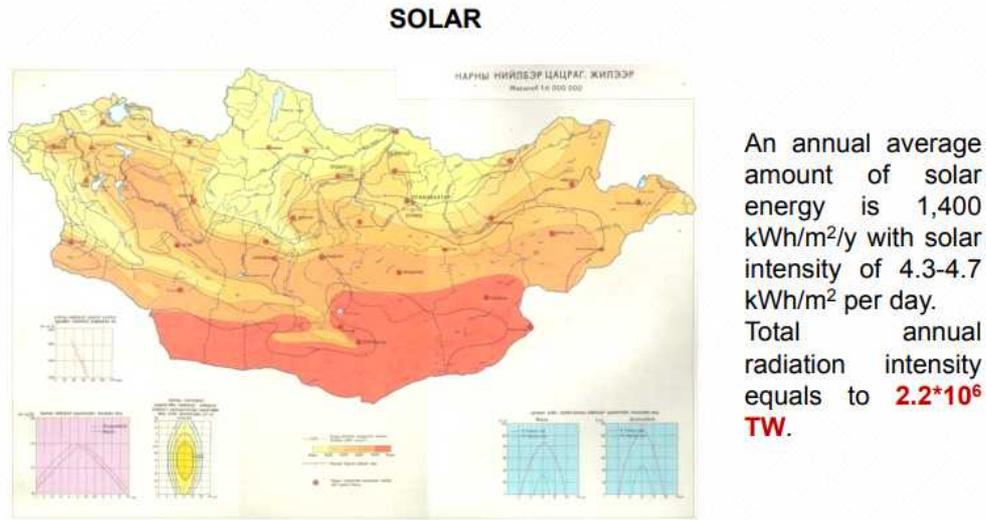
□ 몽골의 전력, 통신, 교통 등 인프라 현황

- 교통, 전력, 통신은 관측인프라의 정상작동 및 유지보수에 필수적인 전제로, 세 조건이 충족되어야 사업 대상지역으로 결정할 수 있음. 이에 몽골기상청이 인프라 지원을 요청한 세 지역을 중심으로 지역별 인프라를 조사, 결과는 <표 10>, <그림 7>, <그림 8>과 같음

<표 10> AWS 교체 관련 지역별 인프라 현황

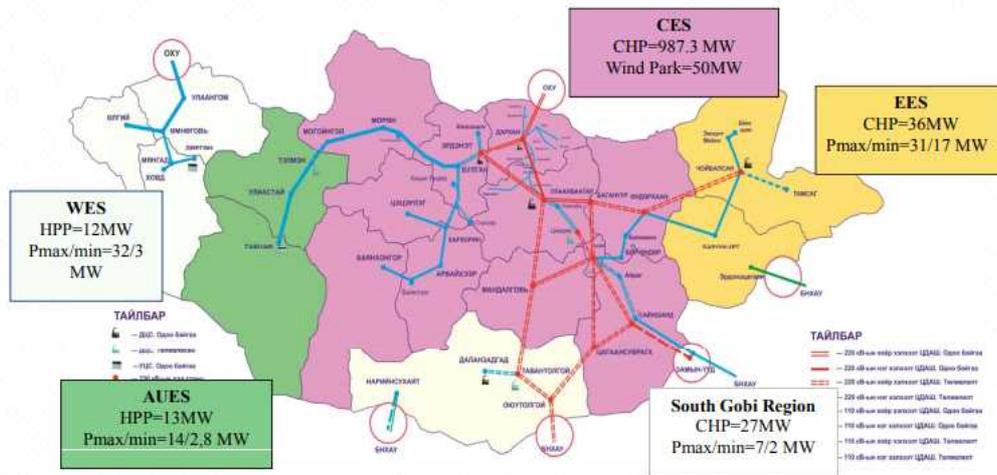
주	도시명	교통	
		육로(수도기준, km)/시간	공항 인접성 (해당 도시 기준, km/도달 시간)
Dundgobi (Mandalgovi Airport)	Adaatsag	294 km / 4 hr 24 min	465 km / 8 hr 58 min
	Delgerkhangai	424 km / 6 hr 9 min	239 km / 5 hr 32 min
	Deren	249 km / 3 hr 35 min	430 km / 8 hr 16 min
	Luus	325 km / 4 hr 27 min	339 km / 7 hr 14 min
	Ulziit		481 km / 9 hr 16 min
	Khuld	361 km / 4 hr 55 min	303 km / 6 hr 46 min
Dornogobi (Sainshand Airport)	Airag	328 km / 4 hr 15 min	130 km / 1 hr 43 min
	Altanshiree	534 km / 7 hr 8 min	92 km / 1 hr 41 min
	lkhhket	638 km / 8 hr 52 min	196 km / 3 hr 25 min
	Urgun	504 km / 6 hr 27 min	63 km / 1 hr 04 min
	Ulaanbadrakh	754 km / 9 hr 45 min	313 km / 4 hr 27 min
	Khatanbulag	696 km / 10 hr 6 min	256 km / 4 hr 46 min
	Saikhandulaan	542 km / 7 hr 15 min	106 km / 2 hr 00 min
Umnugob (Dalanzadga d airport)	Bayandalai	660 km / 8 hr 39 min	85 km / 1 hr 09 min
	Bayan-Ovoo	469 km / 7 hr 18 min	172 km / 3 hr 10 min
	Mandal-Ovoo	472 km / 8 hr 21 min	170 km / 2 hr 49 min
	Nomgon		128 km / 3 hr 18 min
	Noyon	783 km / 10 hr 40 min	208 km / 3 hr 10 min
	Sevrei	785 km / 10 hr 56 min	210 km / 3 hr 25 min
	Khurmen	631 km / 8 hr 31 min	60 km / 1 hr 11 min
	Tsogttsetsii	593 km / 8 hr 14 min	114 km / 2 hr 04 min

<그림 7> 몽골 권역별 태양에너지 전력 인프라 현황 (2017)



출처 : Ministry of Energy, “Energy sector of Mongolia, Policy and Challenges”(2017).

<그림 8> 몽골 권역별 전력망 인프라 현황 (2017)



Mongolia has 331 administrative units (soum ) of which 304 soums had connected to domestic electricity system and 12 soums out of remaining 27 are provided by renewable energy resources and 13 border soums of 7 aimags connected to electricity systems of neighboring countries China and Russia.

출처 : Ministry of Energy, “Energy sector of Mongolia, Policy and Challenges”(2017).

<그림 9> 몽골 고층기상관측시스템 설치 지역 후보군(사이샨드 / 바룬우르트)



○ 고층기상관측소의 경우, 몽골의 전력 인프라, 낮과 밤의 온도 차이, 인근에 도시 존재 여부, 인구, 한국과의 인접성, 그리고 특히 해당 지역까지의 접근성을 분석, 몽골 남동쪽에 있는 사인샨드(좌측 삼각형)와 바룬우르트(우측 삼각형)지역이 적합한 곳으로 파악됨. 두 도시의 상세 현황은 <표 11>와 같음

<표 11> 사이샨드 / 바룬우르트 비교표

지역명	사인샨드 (Dornogovi Province의 Capital)	바룬우르트 (Sükhbaatar Province의 Capital)
인구	약 20,500명	약 16,100명
접근성 (공항/철도/도로)	Trans-Mongolian Railway	바룬우르트 공항 (매주 1회 운항)
전력 인프라 수준 <sup>4)</sup> (상/중/하)	중	하
기온 (최저/최고)	연평균 최고 기온: 10.7도 연평균 최저 기온: -2.4도	연평균 최고 기온: 7.1도 연평균 최저 기온: -5.4도

4) 2018년 몽골의 에너지부(Ministry of Mongolia)에서 발표한 지역별 에너지 시스템 자료에 의하면 Eastern Energy System이 관통하는 지역이 바로 사인샨드로 확인되고, 특히 사인샨드는 몽골 내 10만 가구에 전력을 공급하고, 매년 20만 톤의 이산화탄소 절감 효과를 가져오는 Wind Farm이 위치하는 곳임

- 두 지역 중 사인샨드 지역은 황사감시탑이 설치된 곳으로, 현재 미작동 상태인 처이발상(Choibalsan) 지역의 고층기상관측시스템을 지원해 원상 복구하고, 1기를 신규로 남고비 지역 달란자드가드에서 약 530Km 떨어진 사인샨드 지역에 설치하게 되면 기존의 황사감시탑과 함께 효과를 극대화할 수 있을 것으로 분석됨
- 또한 사인샨드는 지리적으로 우리나라와도 매우 가까워 매년 우리나라 쪽으로 불어오는 황사 바람을 예측하는 데 도움을 줄 것으로 판단됨. 지리적 특성, 주변 인프라, 기온 등을 고려했을 때 사인샨드가 가장 적절할 것으로 판단됨

### 2.1.3. 몽골 ODA 현황

#### □ 국제사회의 몽골 지원 규모 현황

- 2017~2018년 기준 對몽골 상위 10대 공여국(국제기구 포함)을 살펴보면 일본이 3억 250만 달러로 1위, 세계은행소속 국제개발협회(International Development Association)가 7,780만 달러로 2위, 그리고 한국이 5,280만 달러로 그 뒤를 잇고 있음

<표 12> 2017년 對몽골 상위 10대 공여국

순위	국가 / 국제기구	ODA(단위: 100만 달러)
1	일본	302.5
2	International Development Association	77.8
3	한국	52.8
4	Asia Development Bank	51.6
5	독일	28.2
6	EU Institutions	22.0
7	스위스	17.7
8	미국	13.6
9	쿠웨이트	10.4
10	오스트레일리아	7.5

출처: OECD, Aid at a glance, 2020

○ 몽골의 ODA 순 지원액 현황은 2016년 3억 2,570만 달러, 2017년 7억 6,450만 달러, 2018년 3억 3,170만 달러로 매년 변동 폭이 심한 편임. 양자 ODA의 비중은 2016년에 82%로 매우 높고, 2017년 75.3%, 2018년 69.7%로 계속해서 줄어들고 있는 양상을 보여줌. 섹터별 분포도로 살펴본 양자 ODA 현황은 아래와 같음(2017~2018)

<표 13> 2017-2018년 ODA 섹터별 분포도

분야	비중 (%)
프로그램 지원	62.35
교육	11.01
기타 사회 인프라 & 서비스 섹터	9.56
생산	5.20
경제 인프라 & 서비스 섹터	4.71
다분야(multisector)	3.46
보건 & 인구	2.20
기타	0.98
인도적 지원	0.55

(출처: OECD, Aid at a glance, 2020)

#### □ 한국의 對몽골 ODA 현황

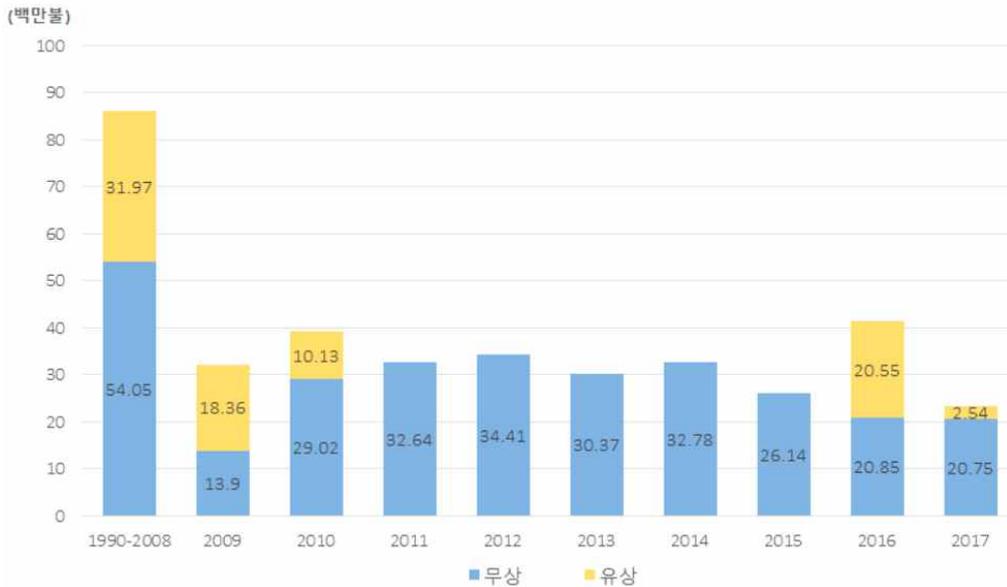
○ 기상·기후 분야 관련 몽골에 대한 우리 정부 차원의 지원은 2019년 기준 기획재정부, 행정안전부, 환경부, 산림청, 기상청, 지자체(인천) 수준에서 이루어졌으며, 세부 현황은 <표 14>와 같음

<표 14> 2019년 부처별 몽골 지원 현황

기관	사업명	세부사업명	사업유형	사업예산 (억 원)	'19 예산 (억원)	신규/ 계속	총사업 기간	구분
기재부	민간,국제기구 협력 차관	몽골 대기오염개선 프로젝트 차관	프로젝트	673	324.5	신규	2019 ~2020	양자 유상
행안부	맞춤형 새마을운동 지원사업	몽골 새마을운동 시범마을 조성 및 관리	프로젝트	2.14	0.20	계속	2015 ~2019	양자 무상
환경부	지속가능발전 협력체계 구축	SI 개도국 시범사업 (울란바타르시 Ger지역 저비용 위생 관리)	개발 컨설팅	1.00	1.00	신규	2019	양자 무상
산림청	국제산림협력 ODA	몽골 그린벨트 조림사업	프로젝트	100.35	22.07	계속	2017 ~2021	양자 무상
기상청	개도국 기상·기후업무 수행기반 구축 및 운영 지원	몽골 자동기상 관측시스템 구축사업	프로젝트	32.87	16.03	계속	2017 ~2019	양자 무상
지자체 (인천)	몽골 희망의 숲 조성	조림사업	민관협력	13.50	3.00	계속	2018 ~2022	양자 무상

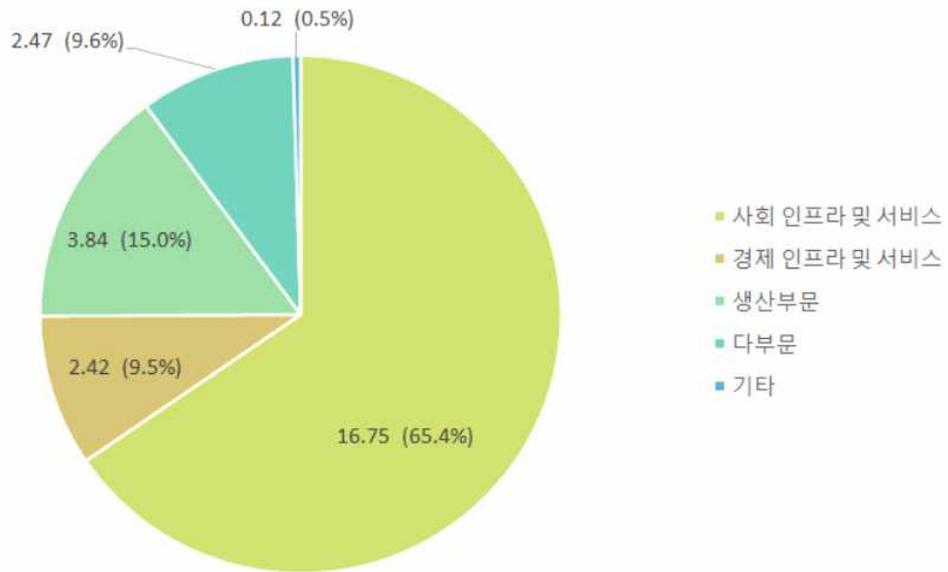
출처: ODA Korea, 2019

<그림 10> 한국의 對몽골 지원실적



출처: OECD, 2019

<그림 11> 2017년 몽골 분야별 지원 금액 (단위: 100만 불)



출처: OECD, 2019

#### □ 국제기구 및 타 국가의 몽골 ODA 현황

○ 국제기구에서 몽골의 기상기후와 관련한 사업을 적극적으로 시행한 것은 2015년 이후 SDGs에서 기후변화를 범분야 이슈로 다룬 이후이나, 그 이전부터 몽골 자연재해로 인한 인적, 물적 피해를 경감하고 기후변화 적응 및 완화 목표의 일환으로 기상기후 분야에의 ODA 사업이 실행되었음. 최근에는 한국 또한 EDCF에서 대기오염 개선 프로그램(2019-2020)을 진행 중임

<표 15> 국제기구 및 타 국가의 몽골 기상기후분야 ODA 현황

수행기관	사업명(사업기간)	주요 사업내용
세계은행(WB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Improving Disaster Risk Management in Mongolia ('12~'15)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>몽골 Ulaanbaatar의 재난 대비 향상과 지방 축산업의 조도영향 감소</li> </ul>
아시아개발은행 (ADB)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strengthening Knowledge and Actions for Air Quality Improvement ('18~'21)</li> <li>Strengthening Community Resilience to Dzudand Forest and Steppe Fires Project ('17~'20)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>대기 질 관리와 관련된 정책적 조치 및 기술 솔루션 개발을 위한 지식 및 역량 강화</li> <li>몽골 방재청을 대상으로 한 재해위험관리 역량 강화</li> </ul>

<p>일본 기상청 (JMA)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조드조기경보시스템 (EWS) 구축</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최근 몽골 정부의 조드에 대한 빠른 대처 지원</li> </ul>
-------------------------	--	---

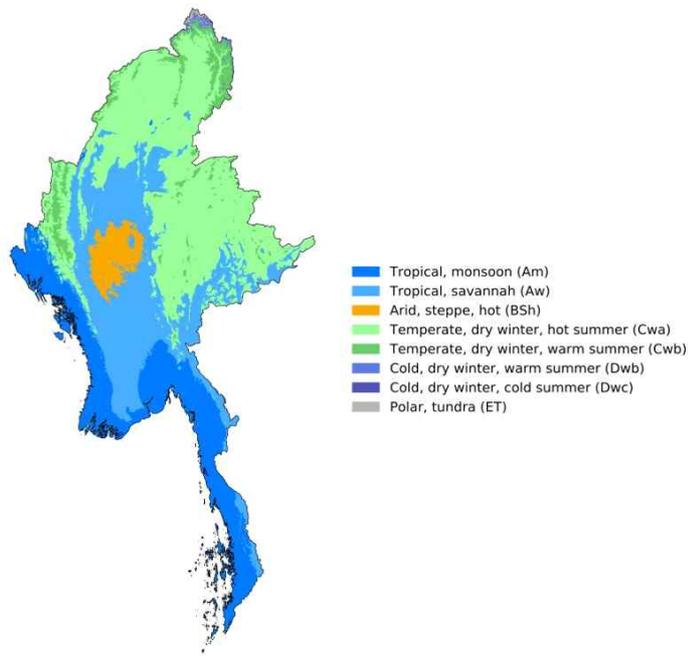
## 2.2. 미얀마 환경 및 기상청 현황분석

### 2.2.1. 미얀마 기상·기후 특성 및 재해 취약성

#### □ 미얀마의 기후·기후 특성

- 미얀마의 대부분 지역은 열대성 몬순기후로 태국과 유사하나, 만달레이 북쪽으로는 온대 동계건조기후를 보이며 북쪽 산악지대는 겨울에 영하를 기록하는 등, 고도와 위치, 산악지대 여부에 따라 기후가 다양함

<그림 12> 미얀마 지역별 기후 특성



출처: Beck 외 8명, “Present and Future Koppen–Geiger Climate Classification maps”(2018), Nature Scientific Data.

- 계절은 여름(2월 말~5월 중순), 거의 매일 비가 오는 우기(5월 하순~10월 말) 및 한국의 초가을 날씨와 비슷한 겨울(11월 초~2월 중순)로 나뉘며 강우량은 미얀마 남부에서 2,500mm, 산간부에서 5,000mm를 기록함. 반면 11월에서 4월은 몬순이 북동쪽에서 불어 비가 거의 오지 않는 건조 기후가 나타남

- 최근 미얀마의 기온 상승과 가뭄의 증가는 국가의 수자원을 감소시켰으며, 장기적으로 추가적인 경작 및 토양 침식 파괴로 농업 생산 및 식량안보에 부정적인 영향을 미칠 것으로 예상됨

#### □ 미얀마의 재해취약성

- 유엔위험경감사무국(UNDRR, United Nations Office for Disaster Risk Reduction)의 보고서 Disaster Risk Reduction in Myanmar(2015)에 의하면 미얀마는 지리적 특성, 위험지역의 높은 인구 밀집도, 사회, 경제적 취약성 등으로 인해 세계에서 자연재해에 가장 취약한 국가로 선정함
- 매년 발생하는 자연재해는 미얀마 GDP에 3% 이상 손실을 받으며 특히 빈곤층, 농업관련 사업자들 및 소작농 등 취약계층에 치명적인 영향을 미치고 있음. 또한 해수면 상승, 해수면 온도 온난화, 강 삼각주 내 해수 침입 등 기후변화로 인한 재난피해는 심화되는 추세임
  - 특히 미얀마는 태풍의 잦은 발생으로 인해 피해가 매우 심각한데, 미국연방경제연구소(American National Bureau of Economic Research)에 따르면 태풍으로 인한 경제적 손실은 재난 시점으로부터 20년 후에도 사회경제적 피해가 완전히 복구되지 않는 것을 보아, 사실상 태풍과 관련된 피해는 영구적이라고 판단함
- 일례로 미얀마에서 2015년 발생한 홍수는 미얀마 경제 전체에 큰 피해를 초래했는데, 세계은행에 따르면 2015년 홍수의 즉각적인 경제적 영향은 물리적 자산 파괴 및 생산 측면에서 2014~2015년 GDP의 3.1%에 달했음. 재난의 여파는 Chin, Rakhine 및 Ayeyarwady에서 가장 취약한 사회 구성원들에게 불균형적으로 영향을 미침

<그림 13> 미얀마의 기상위험(재해) 캘린더

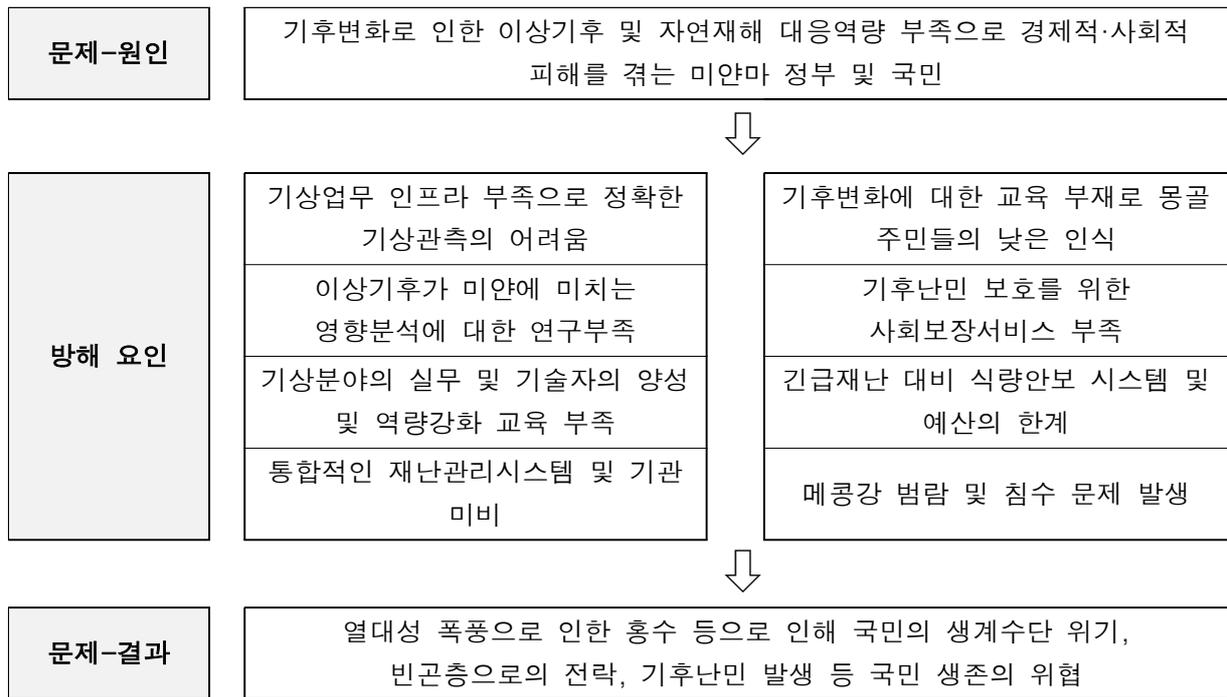
### Meteorological Hazard Calendar

Hazards	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cyclone				Orange	Orange					Orange	Orange	
High Temperature			Red	Red	Red							
Low Temperature	Blue	Blue									Blue	Blue
Drought			Grey									
Squalls & Thunderstorm			Red									
Flood						Purple	Purple	Purple	Purple	Purple		
Heavy Rain					Green	Green	Green	Green	Green			
Monsoon Depression					Orange	Orange	Orange	Orange	Orange			
Hail			Yellow	Yellow	Yellow							

출처: DMH of Myanmar, "24th Session of ICC on RESAP: Use of Space Applications for Disaster Risk Reduction and Resilience in Myanmar"(2020), UNESCAP.

○ GFCS의 우선지원분야 지표 중 하나인 재난 취약성에 대한 원인을 분석하면 <표 16>과 같음

<표 16> GFCS 우선분야: 재난위험의 문제 및 원인분석(안)



○ 미얀마의 재난취약성은 기후변화라는 전지구적 문제에서 기인하는 것이지만, 정확한 기상관측 인프라, 조기경보 및 예보시스템, 기상전문인력 부족 등 내부적인 문제 또한 재난대응 역량강화를 방해하는 요인으로 작용하고 있음. 이에 본 사업은 미얀마기상청의 재난대응역량과 기술수요를 분석함

## 2.2.2. 미얀마 기상청 역량 분석

○ 몽골과 마찬가지로, 미얀마 또한 기상업무별 역량을 Moon Chart 형식으로 분석함

<표 17> 미얀마 기상업무별 역량분석

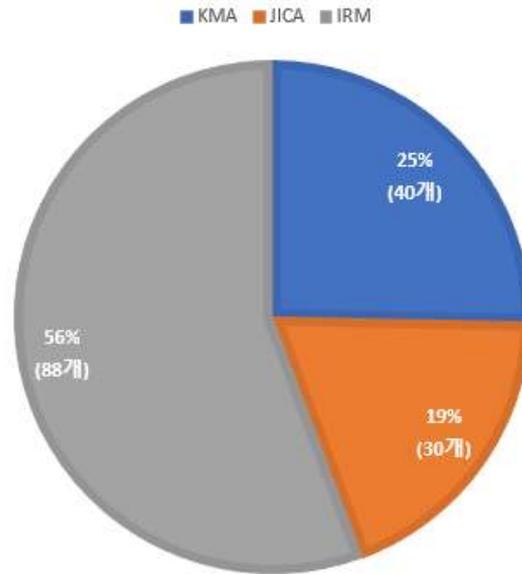
대상 사업	우선순위 분석		
	DMH 수요 부합성	수원국 파급효과	한국기상청 기술역량
기상관측	●	●	●
기상통신	●	●	●
기상예보	●	●	●
수문기상	◐	●	○
기상통계	◐	○	●
기후자료관리	◐	○	●
농업기상	●	●	○
항공기상	●	◐	◐
해양기상	○	●	○
지진·지진해일	○	◐	○

○ 국내외 문헌연구, 2016년 미얀마 기상업무 현대화 마스터플랜 담당자 인터뷰, 비대면 회의를 통한 미얀마기상청 주요 담당자와 인터뷰를 실행하여 업무별 역량수준을 세부적으로 분석하였음. 그 결과 우선순위가 가장 높은 분야는 기상관측, 기상통신, 기상예보로 나타남

- 일부 기상관측 시스템 발전작업을 진행 중이나, 담당자는 자동기상관측망의 확장 및 기상자료관리시스템, 기상인력 육성 및 역량강화에 대한 수요를 나타냄. 따라서 본 사업에서는 AWS 인프라 및 기상자료 관리시스템 등의 현황을 중점으로 분석함

## □ 미얀마 AWS 현황

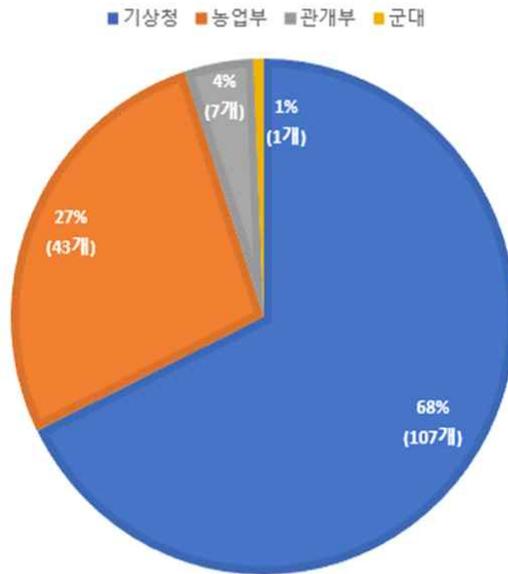
<그림 14> 미얀마에 설치된 AWS 공여국(기관) 현황(%)



- 총 158개 AWS 중에서 한국기상청이 지원한 AWS는 40개(25%), 일본 JICA는 30개(19%), 영국의 IRM(The UK-based Institute of Risk Management)<sup>5)</sup>은 88개(56%)를 지원함

<sup>5)</sup> IRM은 기업의 위험 관리를 위한 선도적인 전문 기관으로 조직의 업무 방식을 개선하기 위해 위험 관리의 우수성을 구축하도록 돕는 역할을 수행함. IRM은 세계적으로 인정받는 자격과 교육을 제공하고, 전문 표준을 설정하여 오늘날의 위험 전문가가 도전적인 비즈니스 환경의 요구를 충족하는 데 필요한 지식 및 기술을 갖추 수 있도록 함

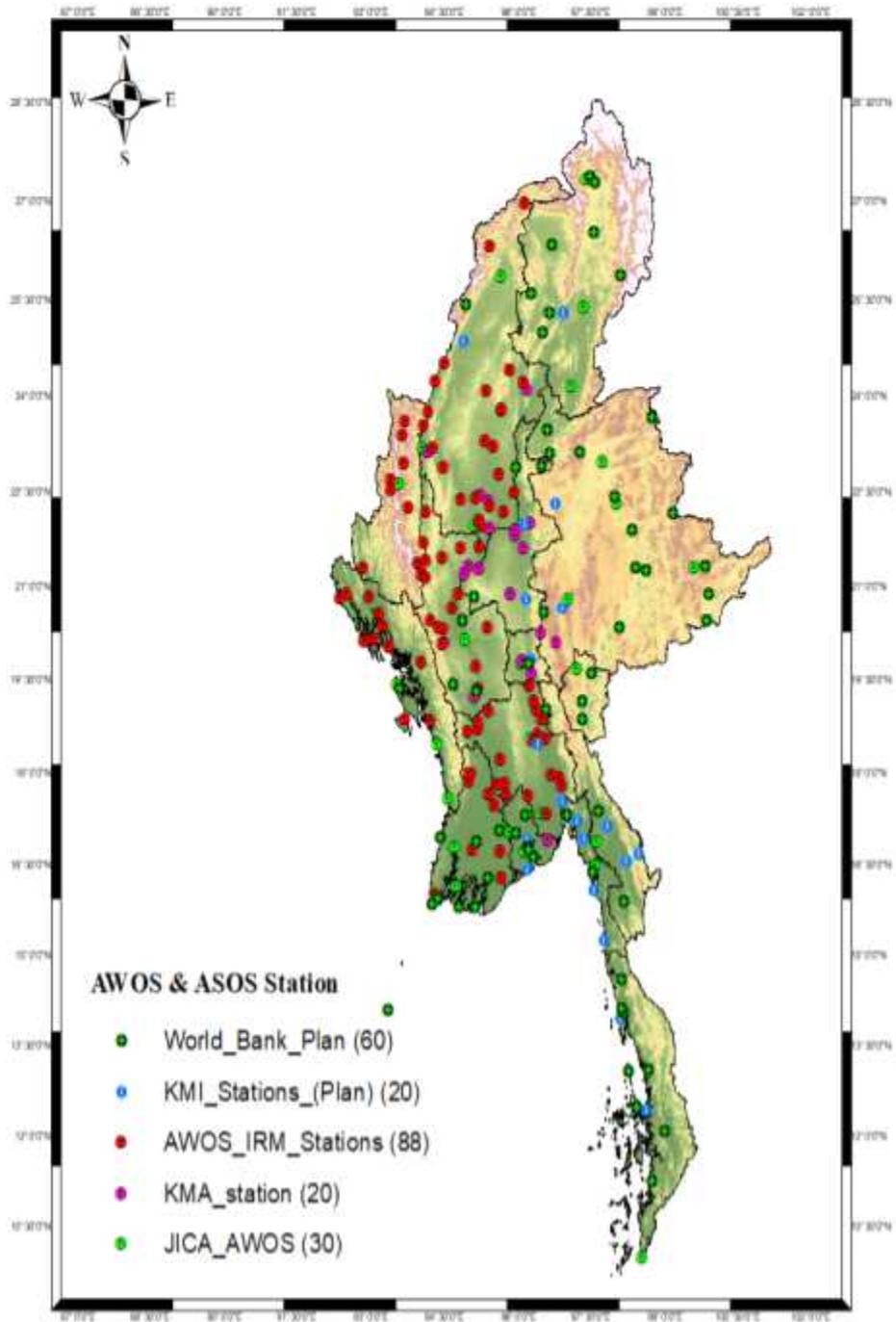
<그림 15> 미얀마에 설치된 AWS 관리 부처별 현황



- 또한, 전역에 설치된 158개의 AWS 중 미얀마기상청이 관리 중인 AWS는 총 107개로 확인됨. 나머지 51개 AWS는 미얀마 농업부(Department of Agriculture)에서 43개, 관개부(Department of Irrigation)에서 7개, 군부대에서 1개를 관리하고 있음
- 미얀마는 IRM(The UK-based Institute of Risk Management), KOICA, JICA 등에서 AWS를 지원받았으나 여전히 부족하므로 AWS 및 레이더 등의 기상관측장비 지원에 대한 수요가 있음
  - 한국기상청이 제공한 AWS는 대부분 남북 방향으로 설치된 것이 특징이고, 일본이 제공한 AWS는 전국에 걸쳐 고루 설치된 것이 특징임. 또한 영국 IRM(Institute of Risk Management)측에서 제공한 AWS는 서쪽에 편중되어 설치됨

출처: Myo Myo Aye, “Joint Workshop on Strengthening Multi-Hazard Early Warning Systems and Early Actions in Southeast Asia” 발표자료 (2020, 태국)

<그림 16> 미얀마 내 AWOS 및 ASOS 설치현황



※ 그림 내 KMI\_Stations\_(Plan)(20)은 설치 완료되었으며, WB 지원 예정인 60개 AWS은 아직 설치되지 않았음.

### 2.2.3. 미얀마 ODA 현황

#### □ 국제사회의 미얀마 ODA 현황

<표 18> 對미얀마 상위 10대 공여국

순위	국가 / 국제기구	ODA(단위: 100만 달러)
1	일본	458.0
2	International Development Association	214.7
3	영국	144.7
4	미국	141.8
5	EU Institutions	79.5
6	Global Fund	75.6
7	오스트레일리아	58.9
8	한국	58.2
9	독일	53.8
10	스위스	45.5

출처: OECD, Aid at a glance, 2020

- 미얀마의 Net ODA 현황은 2016년 15억 3,670만 달러, 2017년 15억 4,230만 달러, 2018년 16억 8,770만 달러로 매년 소폭 상승했고, 양자 ODA의 비중 역시 2016년 69.2%에서 2018년 72.9%로 상승함. 분야별 양자 ODA 현황(2017~2018)은 아래와 같음

<표 19> ODA 섹터별 분포도, 2017~2018

분야	비중(%)
경제 인프라 & 서비스 섹터	37.60
기타 사회 인프라 & 서비스 섹터	23.04
생산	13.12
다분야(multisector)	11.89
인도적 지원	7.08
교육	3.77
보건 & 인구	2.25
기타	0.83
프로그램 지원	0.41

출처: OECD, Aid at a glance, 2020

#### □ 한국의 對미얀마 ODA 현황

- 우리나라에서 미얀마를 대상으로 지원한 부처는 2019년 기준 기획재정부,

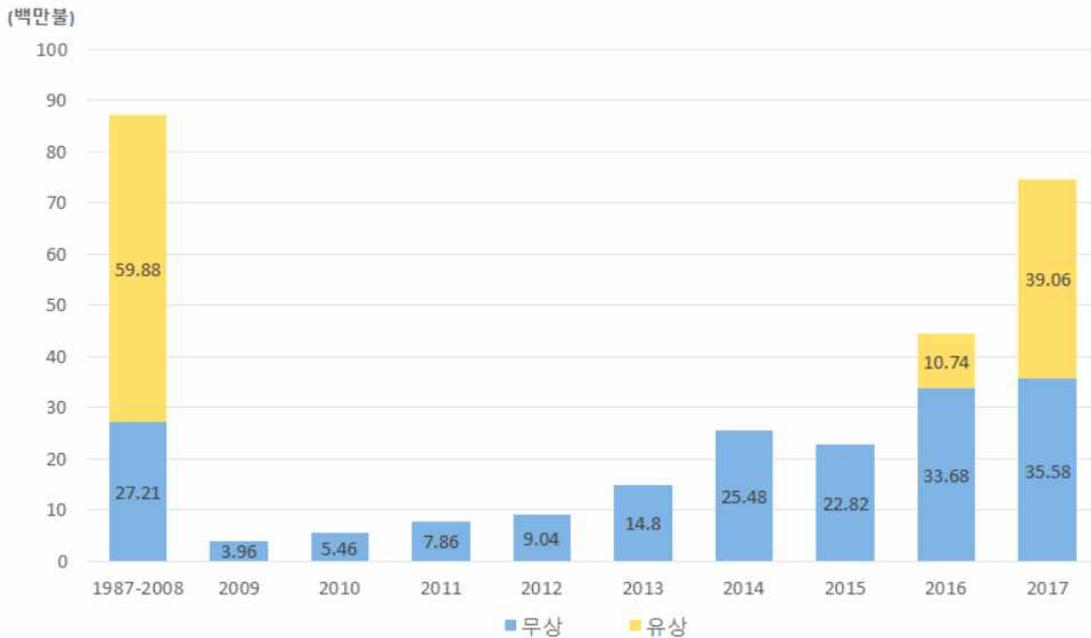
행정안전부, 산업통상자원부, 기상청이며 세부현황은 아래와 같음

<표 20> 2019년 부처별 미얀마 지원 현황

기관	사업명	세부사업명	사업유형	사업예산 (억 원)	'19 예산 (억 원)	신규/ 계속	총사업 기간	구분
기재부	아시아차관	미얀마 뚝데운하 개선사업	프로젝트	663	8.6	계속	2018 ~2021	양자 유상
행안부	맞춤형 새마을운동 지원사업	미얀마 새마을운동 시범마을 조성 및 관리	프로젝트	2.27	0.20	계속	2017 ~2021	양자 무상
기상청	개도국 기상·기후업 무 수행기반 구축 및 운영 지원	미얀마 기상재해 감시시스템 현대화 사업	프로젝트	45.03	15.31	계속	2017 ~2019	양자 무상
산자부	에너지산업 협력 개발지원	미얀마 에너지자립형 마을 구축	프로젝트	57.50	24.00	신규	2019 ~2021	양자 무상

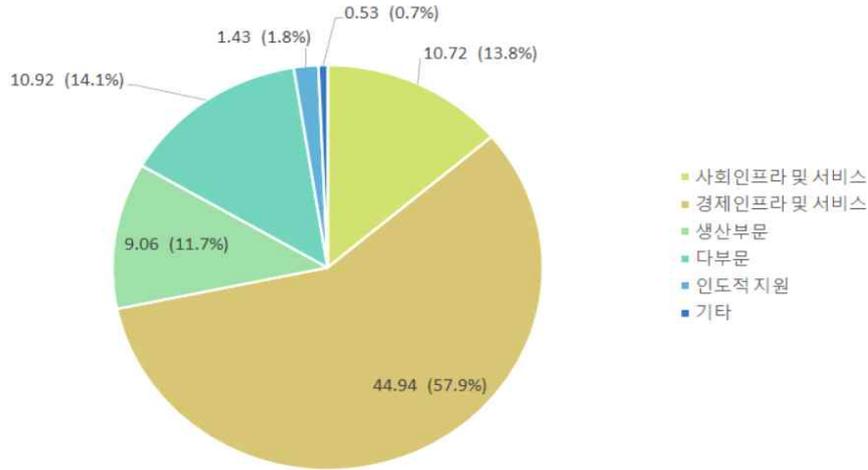
출처: ODA Korea, 2019

<그림 17> 한국의 對 미얀마 지원실적



출처: OECD Statistics, 2018

<그림 18> 2017년 미얀마 분야별 지원 (단위: 백만 불)



출처: OECD Statistics, 2018

□ 국제기구 및 타 국가의 對미얀마 ODA 현황

- 미얀마는 폭우와 태풍 등의 자연재해 취약성이 상당히 낮으므로 국제기구 차원에서 이에 대한 지원을 꾸준히 이어오고 있으며 수문 분야와 연계한 사업내용이 주를 이룸

<표 21> 국제기구 및 타 국가의 미얀마 ODA 사업명 및 내용

수행기관	사업명(사업기간)	주요사업내용
세계은행(WB)	• Ayeyarwady Integrated River Basin Management Project ('14~'22)	• 통합기후 회복 관리 역량 강화 및 Ayeyarwady 강 유역 및 국가 수자원 개발
유엔개발계획(UNDP)	• Addressing Climate Change Risks on Water Resources and Food Security in the Dry Zone of Myanmar ('15~'19)	• 미얀마 기상청(DMH) 대상, 기후변화가 농·축산 생산성에 미치는 영향력 감소
독일국제협력공사(GIZ)	• Providing Support to Measures for Adaptation to Climate Change in the Mekong Region ('12~'15)	• MRC(메콩강위원회)의 기후변화 대응에 대한 회원국 자문 역량 강화
미국국제개발처(USAID)	• Inter-Agency Agreement with NOAA ('17)	• NOAA(미국립해양대기청)의 미얀마 수문기상 재해, 기상, 기후 해양 등에 대한 기술적 지원
일본국제협력기구(JICA)	• 위성수신시스템(Himawari-8) 지원 • 기상장비 도입('13~'17)	• 일본 Himawari-8 위성수신시스템 지원 • S밴드 기상 레이더 3대, AWS 30대

## 2.3. 현황분석 결과 및 우선사업분야

### 2.3.1. 몽골

#### □ 우선사업분야 도출

- (자동기상관측시스템, 이하 AWS) 2017년~2019년 한국으로부터 대상 국가별 ODA 사업수행의 일환으로 75억 원 규모의 몽골 자동기상관측시스템 현대화 사업 프로그램 지원을 받아 AWS 시스템을 구축함
- 기존에는 모든 작업이 수작업으로 이루어졌다면 AWS 도입 이후에는 자동 센서와 컴퓨팅 시스템으로 실시간 자료를 1분마다 몽골기상청 본청으로 전송할 수 있게 됨
- 몽골기상청 국제협력부 B. Erdenemunkh 국장은 울란바타르 오브리헝가이와 바야홍고르 지역과 이와 별개로 남고비 지역 3곳(둔드고비, 움누고비, 도르노고비) AWS 설치를 요청하였으나, 수도로부터 걸리는 소요 시간(육로 기준)과 전력 인프라 등을 고려했을 때 울란바타르 인근보다는 남고비 사막 지역이 적절하다는 결론이 도출됨
- 따라서 고비사막 지역의 유인관측소를 AWS로 교체하는 것을 사업내용으로 선정, 해당 권역 중 세 지역: 둔드고비(Dundgobi), 도르노고비(Dornogobi), 움누고비(Umnugobi)의 유인관측소를 AWS 설치 후보로 선정함
- 그러나 본 사업 내 예산의 한계로 모든 유인관측소를 AWS로 교체할 수 없으므로 유인관측소 지역의 교통, 통신, 전력 등을 통해 지역별 접근 가능성과 지속가능성, 효율성을 기준으로 우선순위 지역을 선정함

- (고층기상관측시스템) 한국기상청을 통해 라디오존데 지원이 가능하다면 몽골 측에서는 언제든지 설치할 의향이 있다는 것을 공문 및 화상회의를 통해 밝힘. 다만, 라디오존데 시스템의 경우 구축 후 고가의 소모품이 필요하기에 사후 운영 및 관리가 중요할 것임. 라디오존데는 2,580개(3년치+예비품)를 지원, 이후 몽골기상청에서 관련예산을 확보할 수 있도록 협의가 필요할 것임
  
- (기상데이터 표출) AWS 및 고층기상관측시스템 구축을 통해 관측 지점으로부터의 데이터를 수집하고, 기상관측자료를 통합적으로 분석할 수 있는 틀을 제공해 맞춤형 기상 데이터를 제공할 수 있도록 함. 즉, 본 프로젝트를 통해 추진하고자 하는 ODA 사업이 몽골 예보 및 서비스 발전에 기여할 수 있는 방안 도출이 필요하고, 이를 통해 궁극적으로 몽골 기상기술 고도화 달성에 기여할 수 있음

□ 몽골 사업 범위

<표 22> 국가별 사업 범위 및 관련 내용(몽골)

추진 사업	사업 목적
지상/고층기상관측 인프라 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상데이터 수집 및 품질 제고</li> <li>- 기상관측 데이터 활용도 제고를 위한 시스템 개선</li> <li>- AWS 인프라 구축(노후화 장비 개선 및 신규 사이트 선정)</li> <li>- 역량 강화</li> </ul>
기상자료 통합수집관리 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 역량강화를 통한 기상업무 고도화 구축</li> </ul>
해외사무소 설립 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ODA 사업 지원 및 한국-몽골 네트워크 구축</li> <li>- 중장기 사업계획을 위한 현지사무소 간 사업연계 협의</li> <li>- 한-몽골 공동 예보기술 개발센터: 한국-몽골 기상현상 공동연구를 통한 기후변화 대응, 몽골 기상시스템 관리역량 강화</li> </ul>

### 2.3.2. 미얀마

#### □ 우선사업분야 도출

- (자동기상관측시스템, 이하 AWS) 불규칙한 패턴으로 발생하고, 점점 대형화되고 있는 기상재해(사이클론과 같은 열대성 태풍으로 인한 대홍수)에 의한 경제적 비용에 따른 피해를 최소화하기 위해 노후화된 AWS를 교체하고 전 주기적 관리시스템을 통해 관측자료의 질을 높이는 것이 필요함
- 또한, 미얀마에 선진예보시스템을 구축해 위험 기상을 감시하고 미얀마 국민에게 더욱 정확한 위험 기상 맞춤 알람 서비스를 제공하기 위해 노후화된 AWS 교체가 필요함
- (기상관측을 위한 통합 분석 시스템 구축) 미얀마는 특성상 자연재해에 매우 취약한 국가로 실시간 기상업무체계를 갖추고, 자연재해를 사전에 예측할 수 있는 체계가 필요함. 이를 위해서는 관측 및 예보 능력, IT 인프라를 구축할 필요성이 있고, 각 관측소로부터 들어오는 자료를 통합적으로 분석할 수 있는 시스템 구축이 요구됨
- 또한, 돌발 지역별로 실시간 강우 및 방재 인프라 특성이 상이하므로 홍수 정보 제공을 위해 지역별 특성이 반영된 실시간으로 정보를 전송할 수 있는 기술이 필요함

□ 미얀마 사업 범위

<표 23> 국가별 사업 범위 및 관련 내용(미얀마)

추진 사업	사업 내용
지상기상관측 인프라 개선	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상데이터 수집 및 품질 제고</li> <li>- 기상관측 데이터 활용도 제고를 위한 시스템 개선</li> <li>- AWS 인프라 구축(노후장비 교체)</li> <li>- 역량 개발</li> </ul>
종합기상정보시스템 기반 조성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미얀마 기상청의 요구조건을 반영한 COMIS 도입 계획수립 및 확장</li> <li>- 역량 개발</li> </ul>
해외사무소 설립 추진	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ODA 사업 지원 및 한국-미얀마 네트워크 구축</li> <li>- 중장기 사업계획을 위한 현지사무소 간 사업연계 협의</li> <li>- 기상기술 지원센터 설립: 마스터플랜 실행 및 전문인력 양성 프로그램 운영</li> </ul>

### 3. 기상기후업무 지원사업 타당성조사 결과

#### 3.1. 정책적 타당성

##### 3.1.1. 몽골

- (장기국가개발정책) 2019년 몽골 정부는 한국, 중국과 같이 50년, 100년을 내다보는 장기개발정책 수립을 위한 전담팀을 각 분야 학자, 연구인력, 13개 부처의 사무국장, 비정부기구 대표 등 총 1,500여 명으로 구성, 2020년 1월 ‘비전 2050’ 을 국회에 제출함
- ‘비전 2050’ 은 1992년부터 몽골이 단·중·장기계획으로 추진해 온 517개 프로젝트, 프로그램, 정책 및 계획에 대한 평가와 문제점을 분석하여 향후 30년간 장기 개발계획을 수립하였음. ‘비전 2050’ 장기개발정책의 주요 목표는 다음 <표>와 같음

<표 24> 몽골 장기국가개발정책: ‘비전 2050’의 주요 9개 목표내용

	목표	세부 내용		목표	세부 내용
1	문화강국  УНДГАЙН ХУДГАЙН УНДТ ЗҮҮБЭЛ	문화유산에 대한 개념이 강한 민족이 될 것 (세부목표 4개)	6	녹색 개발  НОГООН ХӨВЖИЛ	녹색 개발을 통해 존중해(중요시해) 자연환경의 안정적인 상태를 유지할 것 (세부목표 28개)
2	인간 개발  ХҮНИЙ ХӨВЖИЛ	몽골 인간개발지수를 0.9에 도달하고 행복지수로 세계 상위 10개국에 포함될 것 (세부목표 57개)	7	안전한 사회  АМАР ТАЙВАН АЮУЛГҮЙ НҮЙСЭМ	몽골 민족의 이익 보호를 위한 국내외 환경을 구축 (세부목표 9개)
3	삶의 질 및 중산층  АМЬДАЛЫН ЧАНАР БА ДҮНДЭЖ ДАВХАГА	만족스러운 삶의 환경으로 구성된 중산층의 비율을 2050년에는 전체 국민의 80%에 도달시킬 것 (세부목표 17개)	8	지역중심개발  БҮСЧИЛСН ХӨВЖИЛ	안정적인 인구 정착 및 경쟁력 있는 몽골 내 지역개발 (세부목표 9개)
4		GDP 6.1배 증가,	9		살기 좋고

	<p>경제발전</p> 	<p>1인당 GDP 1만 5000 미국달러 도달, 세계 선진국 기준 도달할 것 (세부목표 11개)</p>	<p>울란바토르 및 위성 도시</p> 	<p>친환경적이며 국민 중심의 도시 개발 (세부목표 2개)</p>
5	<p>바른 정부</p> 	<p>안전한 정부, 인권보호 및 공평한 체계가동, 뇌물 없는 국가 (세부목표 6개)</p>		

출처: [www.news.kotra.or.kr](http://www.news.kotra.or.kr)

- ‘비전 2050’ 은 전망목표를 10년 단위, 3단계로 제시하여 더욱 구체적이며, 국민의 생활 향상을 목표로 두어 인터넷을 통한 국민 의견을 수렴한 후에 정책을 수립함
- 특히, ‘비전 2050’ 의 주요 9개 목표 내용 중 6번째인 ‘녹색 개발’ 부분에서는 인프라 부족, 낙후된 장비, 빈곤 등 여러 가지 요인으로 인해 악화된 국민의 삶을 개선하고자 하는 정책적 대안을 제시함
- ‘조드’ 로 인해 주택, 농작물, 가축 등의 시설에 직, 간접적으로 큰 피해를 받고 있어 이에 대한 감시 및 정밀한 기후관측이 필요한 상황이고, 몽골 영토의 광범위한 면적을 고려하면 협력국 기후뿐만 아니라 아태지역을 아우르는 방대한 DB가 필요한 상황임

○ (몽골 지속가능한 개발목표 2030) 2030년까지 개인소득 기준 중소득 국가로 올라서는 것을 목표로 세운 계획. 국가의 여러 섹터에서 안정된 경제, 중상위 계층이 지배하는 사회, 생태 균형을 유지하고 안정적이고 민주적인 거버넌스 달성을 목표로 함. 기후변화에 취약한 몽골의 경우 정부 차원에서의 관련 정책 도입과 법률 제정이 필요한 상태이고, 경제 성장을 위해서는 ‘지속가능성’ 역량을 키워야 하는 것으로 분석됨

- 특히, 몽골 정부는 ‘지속가능한 개발목표 2030’ 을 통해 기후변화 취약성을 극복하는 차원에서 기후 위기 대응 목표를 단계별(2016년부터 2030년까지 5년 단위)로 구축했고, 그중에서 자연재해 및 기상학적 위험 요소를 최소화하기 위해 자연 친화적인 기술을 구축해야 한다는 필요성을 명시하기도 함

○ (Voluntary National Review Report, UN) 2019년에 UN에서 발표한 자발적 국가 리뷰 보고서에 의하면 몽골은 정부 차원에서 SDG-2030의 내용을 제대로 포괄하지 못하고 있다고 언급했고 특히, 기후변화 대응에 취약해 정부 차원에서 ‘환경 지속가능성’ 을 키워야 한다는 부분을 강조함

○ (Country Partnership Strategy Mongolia, ADB) 몽골의 급속한 성장, 혹독한 기후, 독특한 지형, 자연재해에 대한 취약성은 환경파괴의 주요 원인으로 작용하고, 광업 및 목축업과 맞물리면서 중대한 환경 문제를 야기함. 이에, 재난 대응 차원에서 Disaster Risk Management 역량 확대의 필요성이 부각됨

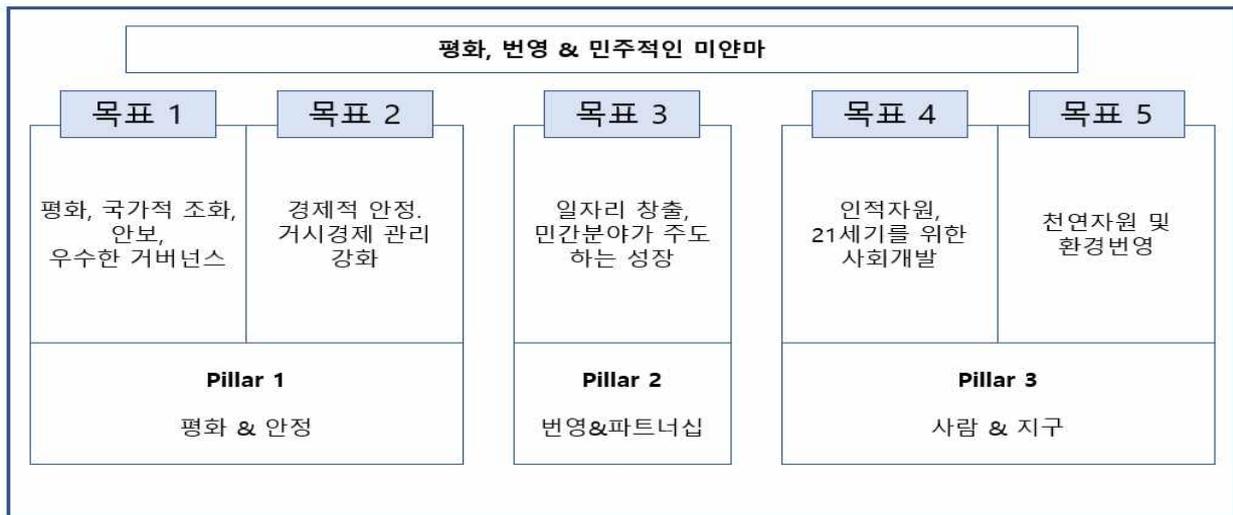
### 3.1.2. 미얀마

○ (지속가능 발전계획, 2018~2030) 미얀마의 지속가능한 발전목표의 핵심 이슈는 3개의 핵심가치를 이루기 위한 5개의 주요 목표, 28개 전략, 251개의 실행계획으로 구성됨. 이는 Greater Mekong Subregion(GMS) Strategic Framework와 ASEAN Economic Community(AEC)에서 제시하는 목표와 SDG에 언급된 주요 목표와 일맥상통함

- 실천 계획을 실행하기 위해서는 프로젝트 및 활동, 개별 액션 계획에 대한

강력한 조정, 가능한 행동계획 등, 여러 프로그램이 필요하며, 각각의 Pillar, 목표, 전략 행동계획이 결합된 미얀마 지속가능한 발전계획의 근간이 됨

<그림 19> 미얀마 지속가능한 개발목표 <2018-2030>



출처: Myanmar Sustainable Development Plan <2018-2030>, 2017.

○ (기후변화 전략 및 실행계획, 2016~2030) 미얀마는 2030년까지 "현대적이고 선진화된 민주주의 국가"가 되는 것을 목표로 하며, 각 축의 정책적 방향은 환경개발, 기후변화를 포함하고 있음

- 환경개발: 정부는 사람들이 환경 보전 및 관리에 참여하고 지속 가능한 천연자원을 추출하도록 장려하고 있음. 또한, 생물 다양성을 보호하고, 자연림을 보존하고, 건조 지대의 17개 산맥을 녹화하기 위해 최선을 다하고 있음. 1990년대부터 정부는 더 나은 환경 및 더 지속 가능한 개발을 위한 강력한 비전, 환경 정책과 일련의 일반적인 환경 전략을 구축함
- 기후변화: 미얀마 정부는 1992년 UNFCCC에 서명하고 1994년에 이를 비준함. 또한 2003년 교토 의정서를 비준함. UNFCCC 공약의 일환으로 정부는 2012년 INC, 2013년에 NAPA, 2015년에 INDC를 제출함. 2016년

4월에 기후변화에 관한 파리협정에 서명하기도 했고, 덧붙여 “지속 가능한 개발을 위한 2030 아젠다: 우리 세계의 변화”라는 이름의 개발 의제를 채택함. 2015년과 2016년 미얀마는 여러 부문에서 정책 및 규범적 개발 측면에서 중요한 근거를 다룸. 기후변화와 관련하여 미얀마는 2015년 UNFCCC에 대한 현 전략 및 실행계획과 INDC를 개발함. 중요한 것은 기후변화가 환경 기둥의 일부로 NCDP 2011-2031에서 주요 작업 영역으로 간주된다는 것임

- (자연재해의 취약성에 대비) Global Climate Risk Index(2018)에서 미얀마는 상위 3번째(182개국 중)에 위치할 정도로 기후변화에 매우 취약하여 경제발전을 위해서는 기후변화로 인한 충격을 최소화해야 함. 이와 관련해 세계은행(2020) 발간 보고서 ‘Country Partnership Framework for Myanmar’에서도 미얀마 국가 차원에서 준비성 강화가 필요하고, 빈곤 계층 보호차원에서 기후 회복력을 갖출 필요성이 대두됨

## 3.2. 경제적 타당성

### 3.2.1. 몽골

#### □ 비용추정 및 산출

- 본 사업의 산출물인 AWS 노후장비 교체 및 신규설치, 고층기상관측장비 지원, 해외사무소 설립을 추진하는데 소요되는 예상 비용을 산출, 결과 한국기상청 측의 부담액은 약 41억 원으로 산출됨
  - 산출내역은 기획조사, 기자재 구축, S/W 개발비용, 역량강화, 유지보수, 전문가파견, 현지사무소 설립, 사후관리, 사업관리 비용이며 시스템 규모는 시스템 운영에 필요한 기본 요구사항, 한국기상청 시스템 운영 및 유사사업 규모에 의거 산정되었음
  
- 몽골은 기후변화에 의한 국토의 65%가 사막화, 이로 인해 지난 30년간(1990~2018년) (KOICA, 2019) 1,166개의 호수, 887개의 강, 2,096개의 샘이 사라짐
  - 이는 유목민이 대다수인 몽골에 심각한 경제적 타격 및 생계에 위협으로 작용하는데, UNDRR(2019)에 의하면 지난 10년간 사막화, 조드 등의 자연재해로 인한 경제적 피해는 약 32억 불에 달함
  
- 따라서 본 사업을 통해 기상장비 인프라 구축, 이를 통해 얻은 관측자료를 수집·분석·관리 할 수 있는 S/W 개발, 해외사무소 설립, 현지 기상인력의 역량 강화 등으로 기상이변 예측 및 자연재해 대응 능력이 강화될 것으로 기대, 경제적 손실을 줄이는데 기여할 것으로 판단됨
  - 본 사업은 타당성 조사 수준에서의 예산 산출에 그치므로, 사업 1차년도에 추진될 기획조사 및 사업설계를 통해 주요 산출물의 세부적 예산을 최종

## 산정함

### □ 비용편익예측

- 몽골적십자사(2019)<sup>6)</sup>는 2010~2016년간 자연재해로 인한 몽골의 사회경제적 손실액을 다음 <표 25>와 같이 분석함

<표 25> 2010-2016년 몽골의 자연재해로 인한 경제적 손실

(단위: 백만불)

자연재해	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	합계	연평균
돌풍	0.8	9.5	1.0	2.5	2.0	1.8	0.5	18.1	2.59
폭우 및 홍수	2.6	0.2	0.3	10.8	2.6	1.1	14.7	32.3	4.61
조드	184.3	-	-	-	-	-	63.7	248	35.4
<b>합계</b>	<b>187.7</b>	<b>9.7</b>	<b>1.3</b>	<b>13.3</b>	<b>4.6</b>	<b>2.9</b>	<b>78.9</b>	<b>298.4</b>	<b>42.6</b>

- 기간 동안 몽골의 재해별 평균 손실액은 돌풍 259만 USD, 폭우 및 홍수 461만 USD, 조드 3,540만 USD로 추정되며, 전체 손실액은 약 3억 USD에 달함

- 미국국제개발청과 유엔개발계획(USAID, UNDP, 2016)<sup>7)</sup>은 베이징사범대학의 기후변화 예측 모델(BNU-ESM), 캐나다 기후모델링 및 분석센터 예측모델(CanESM2), 유럽 지중해 기후변화대응센터의 모델(CMCC-CESM)을 활용하여 2031-2050, 2051-2080, 2081-2020년 몽골의 기온변화를 예측, 결과는 다음 <표 26>과 같음

6) Mongolian Red Cross Society, "Forecast-Based Financing Early Action Protocol, Hazard: Dzug, Country: Mongolia"(2019).

7) USAID, UNDP, "Capacity building program on the economics of climate change adaptation"(2016)

<표 26> BNU, CanESM2, CMCC-CESM 모델에 따른 몽골 기후변화 예측

모델명	기후변화측정	2031-2050	2051-2080	2081-2100
BNU	온도변화	3.5	3.75	5.12
	강수량 변화율	15.11	26.5	34.7
CanESM2	온도변화	2.802	4.2	5.94
	강수량 변화율	15.28	26.5	35.78
CMCC-CESM	온도변화	3.311	4.67	6.13
	강수량 변화율	32.6	52.6	72.00

- 위 모델들은 서로 다른 시나리오를 가정, 이로 인한 몽골 주요산업별 경제적 손실에 대해 예측하진 않았으나 세 모델 모두 몽골의 미래 기상·기후가 큰 폭으로 변화할 것으로 판단, 몽골 GDP의 가장 큰 부분을 차지하고 있는 가축관련산업에 미칠 손실을 분석하면 다음 <표 27>과 같음

<표 27> 기후변화로 인한 가축 당 순수익 변화예측결과

변수	BNU-rcp85	CMCC_rcp85	CanESM2_rcp85
	(1.870)	(1.932)	(4.500)
적산온도	-15.896***	-19.993***	-21.004***
	(5.200)	(6.551)	(6.887)
기후변화	-20.581***	-24.765***	-26.571***
	(6.427)	(7.795)	(9.258)
표본	442	442	442

\*\*\*, \*\*, \*는 각 1%, 5%, 10%의 오차범위를 의미

- 기온과 강수량에 따른 가축 당 순수익 증감은 개체별로 다르나, 전체적으로 보았을 때 기후변화는 몽골의 가축관련 산업 분야에 부정적 영향을 주는 것을 확인할 수 있음
- 몽골의 예보서비스 효용편익에 관한 정확한 데이터 확보의 어려움으로 효용편익분석(Cost Benefit Analysis)을 시행하기에 어려우나, 기상관측 및 예보서비스의 사회경제적 영향 및 가치는 국내 다양한 연구를 통하여 입증되었음

<표 28> 기상예보 서비스의 경제적 가치 관련 국내연구

저자	제목	발행기관	발행년도
박선영, 구세주, 유승훈	국내 기상예보 서비스의 경제적 가치	한국재정정책학회	2015년
조남욱, 안재경, 손승희, 이봉주, 송준우	기상위성 영상처리 기술의 경제성 분석에 관한 연구	통신위성 우주산업 연구회	2012년
홍준석, 박성환, 박중구	한국 기후산업의 경제적 파급효과에 관한 연구	한국에너지학회	2012년
정학균	기상·기후 정보활용이 농가소득에 미치는 효과 분석	한국기후변화학회	2018년

- 또한 본 사업의 예산이 약 380만 불이나, 자연재해로 인한 몽골의 경제적 손실이 연평균 4,000만 불 이상임을 단순 비교하더라도 본 사업을 통해 정확한 예보 및 서비스를 제공할 시, 피해를 사전에 방지하여 경제적 손실을 줄일 수 있을 것으로 판단, 본 사업은 경제적으로 매우 타당함

### 3.2.2. 미얀마

#### □ 비용추정 및 산출

- 본 사업의 산출물인 AWS 노후장비 교체 및 신규설치, 해외사무소 설립, 기상인력 역량강화를 추진하는데 소요되는 예상 비용을 산출, 그 결과 한국기상청 측의 부담액은 약 39억 원으로 산출됨
  - 산출내역은 기획조사, 기자재 구축, S/W 개발비용, 역량강화, 유지보수, 전문가파견, 현지사무소 설립, 사후관리, 사업관리 비용이며 시스템 규모는 시스템 운영에 필요한 기본 요구사항, 한국기상청 시스템 운영 및 유사사업 규모에 의거 산정되었음
- 미얀마는 자연재해 및 기후변화에 매우 취약한 국가로, 세계은행(2017)<sup>8)</sup>에

따르면 자연재해로 인한 미얀마의 GDP 손실은 0.9%임. 특히 국민의 70%가 농업에 종사하고 있어 생계에 직접적인 영향을 주어 빈곤을 심화시키는 원인으로 작용

- 따라서 본 사업을 통해 기상장비 인프라 구축, 이를 통해 얻은 관측자료를 수집·분석·관리 할 수 있는 S/W 개발, 해외사무소 설립, 현지 기상인력의 역량 강화 등으로 기상이변 예측 및 자연재해 대응 능력이 강화될 것으로 기대, 경제적 손실을 줄이는데 기여할 것으로 판단됨
- 본 사업은 타당성 조사 수준에서의 예산 산출에 그치므로, 사업 1차년도에 추진될 기획조사 및 사업설계를 통해 주요 산출물의 세부적 예산을 최종 산정함

□ 비용편익예측

- 세계은행(2017)은 1991~2015년간 자연재해로 인한 미얀마의 사회경제적 손실액 및 피해자를 다음과 같이 분석함

<표 29> 미얀마 주요 자연재해로 인한 피해자 수 및 경제적 손실 (1991~2015)

(단위: 백만 불)

재해 유형	발생 횟수	피해자 수	경제적 손실액
홍수	12	1,104,662	137
태풍	5	2,830,125	4,068
지진	3	38,463	505
산사태	1	145,000	

- 기간 동안 가장 큰 손실을 입힌 재해는 태풍으로, 피해자 수는 280만 명 이상, 경제적 손실액은 약 4,000만 불로 추정되며 최다 발생한 재해는 홍수임. 두 재해는 기후변화로 인해 더욱 빈번하게 발생, 예측이 어려워 미얀마가 저소득국에서 벗어나지 못하는 원인으로 작용할 수 있음

8) World Bank Group, "Disaster Risk Finance Country Diagnostic Note: Myanmar"(2017).

- 세계은행(2016)<sup>9)</sup>은 저소득국에서 유럽표준과 전 세계 기상예보 시스템 구축 시 잠재적 사회경제적 이익 추정치를 계산한 결과, <표 30>과 같음

<표 30> 유럽표준 기상예보 시스템 구축 시 저소득국의 잠재적 이익 추정

이익 유형	LIC의 잠재적 가치 (백만 불)
자산손실 감소	12-68 백만 불
인명피해 감소	65-327 백만 불
부가경제 생산성	99-993 백만 불
<b>총 합계</b>	<b>176-1,388 백만 불</b>

<표 31> 전세계 NWP 액세스 구축 시 저소득국의 잠재적 연간 사회경제적 이익

(단위: 백만 불)

연간이익	전체 예측시스템 개선	글로벌 NWP 액세스 개선
최소범위	176	26.5-61.8
가능범위	1,387.6	208.1-485.7

- 세계은행의 사회경제적 이익 추정치를 미얀마에 그대로 수용할 수 없으며, 미얀마 단독으로 예보서비스 효용편익에 관한 정확한 데이터 확보의 어려움으로 CBA를 본 연구에서 시행하기 어려움
- 그러나, 1991~2016년간 자연재해로 인한 사회경제적 손실이 4,700만 불임을 감안할 때 본 사업과 같은 기상업무 거버넌스의 고도화 지원은 미얀마 내 자연재해로 인한 막대한 손실을 감소시킬 수 있을 것으로 판단, 따라서 본 사업은 경제적으로 매우 타당함

<sup>9)</sup> World Bank Group, "Strengthening National Hydrometeorological Services through Cascading Forecasting"(2016).

### 3.3. 사회적 타당성

#### 3.3.1. 몽골

- (SDG 13번 목표와의 부합성: 기후변화 대응) 기후변화와 그 영향에 대응하는 긴급행동 시행을 목표로 하는 ‘SDG 13번’은 몽골기상청에 고도로 선진화된 기상·기후 시스템을 도입하는 것과 일맥상통함. 몽골의 폭설과 한파는 몽골 특유의 자연재해인 ‘조드’를 유발하고 이는 농산물 피해와 가축의 대량 사망으로 이어짐. ‘조드’는 몽골 초원에서 터를 잡고 거주하는 유목민에게도 부정적인 영향을 미치는데, 이런 상황에서 AWS 시스템 구축은 이러한 유목민들이 처한 상황 개선에 긍정적인 역할을 할 것으로 판단됨
  - 예컨대, AWS를 통해 얻는 농업기상정보 자료는 농업 생산물의 기상재해 감소에 이바지할 수 있고, 농업기상 표준화에도 중요한 역할을 할 수 있음
  
- (SDG 1번 목표와의 부합성: 빈곤탈출 및 소득 증대에 미치는 영향) 몽골은 2017년 이래로 매년 5% 이상의 경제성장률을 보이고 있으나, 세계은행 자료에 의하면 국민 1인당 평균 소득은 2019년 기준 연 3,780달러(GNI per capita) 수준이고, 빈곤율 역시 2018년 기준 28.4%로 높은 축에 속함. 대기오염이나 자연재해로 인해 인명 피해 및 가축·농축산물 피해를 사전에 줄일 수 있다면 사회·경제적 비용을 절감하고 국민소득 증대로 이어질 것으로 판단됨. 또한 봄철(4~6월) 빈곤이 극심해 계절에 따른 변화가 크다는 것을 본다면, 동 사업과 관련한 기상, 기후 분야의 다양한 이해관계자를 분석하여 수요 부합성을 조사하는 작업은 의미가 있음

### 3.3.2. 미얀마

- **(이해 당사자 수요 부합성)** 매년 찾아오는 몬순 폭우로 가장 큰 피해를 보는 그룹은 기후 취약계층으로 특히 농업, 임업, 어업 등에서 입는 경제적 피해가 매우 높음. 이에 미얀마 국민의 생명과 재산을 보호하고 특히 1인당 GNI가 1,310달러(WB, 2018)에 불과한 빈곤층, 다시 말해 기후취약계층의 피해를 최소화하기 위해서는 위험기상, 감시, 예측 시스템 등을 통한 정책적, 기술적 장치가 필수적임. 이에 동 사업에서는 재해예방으로 인한 소득 증대 및 빈곤 탈출 효과 등을 분석할 예정임
  
- **(SDG 13.3번 목표와의 부합성: 기후변화 대응 관련 교육, 인식 제고 및 인적·제도적 역량 강화)** SDG 세부목표 13.3은 기후변화에 대한 대중들의 인식제고, 훈련, 교육 분야 등에서의 협력을 권고함. 특히 21차 기후변화협약 당사국총회(COP21)에서 채택한 파리기후협약은 기후변화 대응과 관련된 조기 경보 시스템 및 기상관측 시스템을 강화하는 칸쿤 적응 프레임워크(Cancun Adaptation Framework)를 발족함. 이는 미얀마에 훈련 센터를 설립하고 수원국 대학 및 WMO-RTC Korea 연계 기상기후 교육을 실시, 자동기상관측시스템 유지 및 관리기술을 전수하는 임무와 상당 부분 일치하는 것으로 판단됨
  
- **(SDG 4.4, 4.7번 목표와의 부합성: 양질의 일자리를 위한 적절한 기술 보장 & 지속가능발전 및 세계시민성 관련 학습 보장)** 미얀마는 경제개발뿐만 아니라 교육, 보건, 인프라 등의 사회개발 분야에서도 매우 열악한 수준에 머물고 있음

<표 32> SDG 4번 목표와의 부합성 검토

원문	한국어
4.1 Universal primary and secondary education	4.1 양질의 무상 초등교육과 중등교육의 이수 보장
4.2 Early childhood development and universal pre-primary education	4.2 양질의 영·유아 발달, 보육 및 취학 전 교육에 대한 접근 보장
4.3 Equal access to technical/ vocational and higher education	4.3 양질의 직업기술교육 및 고등교육에 대한 평등한 접근 보장
4.4 Relevant skills for decent work	4.4 양질의 일자리를 위한 적절한 기술 보장
4.5 Gender equality and inclusion	4.5 교육의 모든 수준에서 양성평등과 포용성 보장
4.6 Universal youth and adult literacy	4.6 모든 청소년과 성인의 적정 문해력 보장
4.7 Education for sustainable development and global citizenship	4.7 지속가능발전 및 세계시민성 관련 학습 보장
4.a Effective learning environments	4.a 효과적인 학습 환경 보장
4.b Expand the number of Scholarships available to developing countries	4.b 개발도상국의 고등교육을 지원하는 장학금 실질적 확대
4.c Increase the supply of qualified teachers	4.c 자격을 갖춘 교사 공급의 실질적 확대

- 기상·기후 분야를 포함한 각지 사회적 지표와 관련해서도 다양한 개발협력의 필요성이 제기되고 있음
  - 이에 미얀마 현지 기상기술 지원센터 설립을 통해 자동기상관측시스템 및 위험기상 감시 기술 등의 교육 진행은 양질의 노동력 창출은 물론 향후 일자리 창출에도 이바지할 수 있을 것으로 판단됨

### 3.4. 기술적 타당성

#### 3.4.1. 몽골

- 현지 실정에 맞추어 현재 구축된 AWS 시스템과 신규 AWS 시스템 및 고층기상관측망이 시너지 효과를 발휘하는 사업 이행 전략이 마련되어야 함
- 기술지원의 적절성, 기술이전 목표의 명확성, 혁신성, 파급효과, 성공가능성을 고려했을 때 타당한 것으로 분석됨. 한국은 이미 수년 전부터 몽골기상청 직원들의 시스템 운영 및 유지보수 교육에 많은 시간을 투자했고, 이미 몽골에서도 한국 AWS 기술의 우수성을 인지하고 있기에 기술이전에 대한 성공 가능성 및 적절성 등은 타당한 것으로 확인됨. 덧붙여, 동 사업은 지역 인구, 인프라(도로망, 전력망 등) 등을 철저히 고려한 후 수행되기에 기술적 효과는 극대화될 것으로 전망됨
- 다만, 단순히 기술적 타당성만으로 ODA 사업의 적정성, 실현가능성, 지속가능성을 파악할 수 없으므로 다양한 전문가에 의해 폭넓은 검토가 선행되어야 함

#### 3.4.2. 미얀마

- 미얀마는 매년 7~9월 여름철만 되면 열대성 폭우가 미얀마 전역을 강타해 막대한 인명 및 재산피해를 보고 있음. 이를 예방하기 위해 노후화된 AWS 교체작업이 필요하고, 이를 통해 미얀마는 돌발홍수 예·경보 시스템을 갖출 수 있게 됨. 본 사업은 기상청에서 2017년부터 진행한 미얀마 기상재해 감시시스템

현대화 사업과의 일치성 측면에서 볼 때 지속가능성이 큰 것으로 판단됨

- 향후에도 문순 피해 중 특히 규모가 큰 태풍의 피해예방을 위해서는 태풍에 대한 감시 및 정밀한 기후관측이 필요하며, 이를 위해서는 협력국의 기후뿐만 아니라 아태지역을 아우르는 방대한 DB를 필요로 함
  
- 돌발홍수 예·경보 시스템 고도화를 통해 사전 방재 효과 극대화 가능. 한국은 이 모든 도전에 대한 기술발전 경험과 해결방안을 가지고 있으므로, 향후 연수프로그램 및 협업을 통한 기술이전이 성공적으로 이루어질 것으로 판단됨

## 3.5. 대상국 사업수행 준비도

### 3.5.1. 몽골

- **(정부의 추진의지)** 몽골 정부는 적절한 기상 정보망 경계 설정, 충분한 용량과 사양을 갖춘 장비 설치, 현 기상 정보망 시스템 현대화 등 자연재해 완화 및 안정적인 국가 발전을 위한 목표를 설정함. 이러한 목표를 고려하여 몽골기상청은 기상정보 전송 속도와 신뢰성을 향상시키기 위해 기상관측, 정보 전송, 데이터 분석 및 처리 시스템을 개선하기 위해 노력하고 있음. 다시 말해, 몽골 정부는 몽골 전역에 뻗어있는 모든 관측소에 자동화 시스템을 도입하고자 하는 의지가 매우 강함. 하지만 이 부분을 수행하는데 재정적인 문제를 겪고 있고, 정부의 경제적 상황에 좌지우지되는 상황임. 현재 관측소 관련 일부 부품은 몽골과 러시아로부터 구매하고 있음
  
- **(교육)** 몽골기상청은 관측망 구축을 위한 기상학자와 기술자 양성을 위한 책임 기관으로 농업기상, 수문학, 대기과학, 환경모니터링 부문에 다양한 인력을 양성하는 것을 목표로 함. 학위가 없는 인력을 위해서 매년 1달 단위 교육코스를 개설해 자격증을 수여하기도 함. 그러나, 여전히 숙련된 기술자, 공학자에 대한 인력난이 심각한 상황임. 이와 관련해서 현재 몽골의 목표는 아래와 같음
  - 기상학자와 기술자의 역량배양
  - 관측자료의 질적 향상
  - 기술의 질 향상

### 3.5.2. 미얀마

- **(교육)** 기상기후 분야 교육 체계를 개편하고 인적 자본을 구축하는 차원에서 정부가 견고한 토대를 마련함에 따라 교실 기반 학습과 직장에서 필요한 실무 지식 사이의 격차를 해소할 필요가 있음. 이에 대한 필요성은 미얀마 정부에서도 충분히 인지하고 있지만, 소프트웨어, 하드웨어적인 부분에서 미흡한 부분이 존재. 이에, 교육 및 훈련에보다 도움이 되는 환경을 만들기 위해 조직 프레임워크를 변경해야 함
- **(통합수집관리시스템)** 기후변화에 취약한 인구 비율(2014년 기준 약 57%)이 매우 높고, 실제로 기후재해로 인한 사망자 수도 손에 꼽힐 정도로 많이 발생하는 미얀마의 경우 단순히 하드웨어적인 지원만으로는 한계가 있고, 실제로도 소프트웨어 및 하드웨어에 대한 기술지원을 모두 필요로 하는 것으로 분석됨. 이에, 미얀마가 겪는 기상재해 피해규모, 정책 및 인프라 현황을 심층 분석하여 ‘관측’, ‘자료수집 및 처리 솔루션’을 기반으로 한 대상국 맞춤형 모듈화 추진, ‘분석’ 단계에서는 통합기상분석을 구현할 수 있는 통합수집관리시스템 구축 필요함

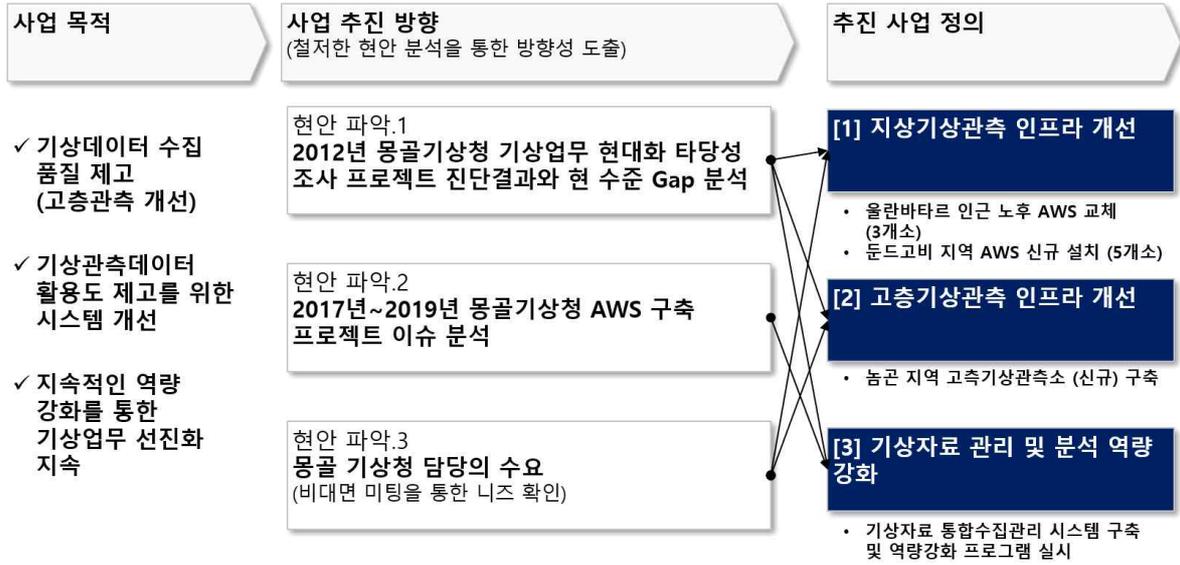
## 4. 기상기후업무 지원사업 실행계획

### 4.1. 몽골 기상기후업무 지원사업(안)

#### 4.1.1. 사업목적 및 방향

- (사업목적) 동 사업은 △몽골 기상재해 대응을 통한 인명 및 재산피해 저감, △기상데이터 수집 품질 제공(고층관측 개선), △기상관측 데이터 활용도 제고를 위한 시스템 개선 △지속적인 역량강화를 통한 기상업무 선진화 지속 △국내기업의 해외진출 활로 모색 등을 목적으로 함
  
- (사업추진 방향) 사업추진 방향은 △ 과거 유사사업인 “2012년 몽골기상청 기상업무 현대화 타당성 조사 프로젝트”의 진단 결과와 현 수준 GAP 분석 △2017~2019년 몽골기상청 AWS 구축 프로젝트 이슈 분석 △화상회의를 통한 몽골기상청 담당의 수요분석으로 도출, 그 결과 본 사업은 다음과 같이 정의함:
  - 1) 지상기상관측 인프라 개선
    - 울란바타르 인근 노후 AWS 교체 (3개소)
    - 둔드고비 지역 AWS 신규설치 (5개소)
  - 2) 고층기상관측 인프라 개선
    - 사인샨드 지역 고층기상관측소 (신규) 구축
    - 고층기상관측소 운영 지원 및 사후관리
  - 3) 기상자료 관리 및 분석역량 강화
    - 기상관측자료 통합수집관리시스템 구축 및 역량강화 프로그램 실시

<그림 20> 몽골 기상기후업무 지원사업 (안)

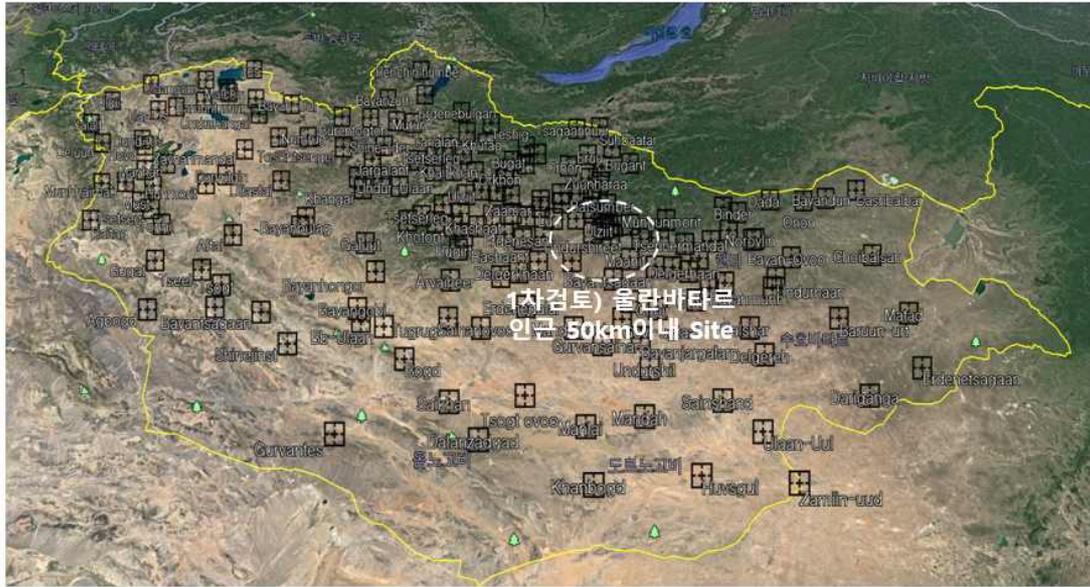


### 1) 지상기상관측 인프라 개선

○ (AWS 노후장비교체) 현재 몽골기상청이 관리 중인 AWS는 132개 Station, 54개 Post로 총 186개소이며, 핀란드 지원으로 설치된 곳이 117개소(62.9%), 중국 32개소(17.2%), 한국 32개소(17.2%), 몽골기상청 자체에서 설치한 것은 5개소(2.7%)임

○ 이 중, 울란바타르 인근 50km 이내 관측소에서 노후장비 교체 문제와 기상청의 수요를 우선순위로 한 결과, 지원 대상은 Khanuul, Takhilt, Terelj, Buyant-Uhaa, 총 4곳으로 선정함. 이 외, 개선 및 보완이 필요한 곳은 부품 등의 지원검토가 필요함

<그림 21> AWS 노후장비 교체 장소 선정(안)



- (AWS 신규설치) 신규설치의 경우, 몽골기상청이 요청한 6개 지역 △오브러헝가이 △비안홍고르 △남고비 지역 3곳 (둔드, 움느, 도르노) 에 대한 전력·통신·접근성 등을 종합적으로 분석함
- 특히 전력의 경우 AWS 운영의 가장 기본전제로, 몽골의 전력 사정을 고려한 초저전력 장비설계 (태양전지, 풍력발전 병행 설계 등) 요건을 충족해야 함

<표 33> AWS 주요사양

항목	주요사양
사용전력	삼전 또는 태양광 및 풍력 복합전원
운용온도	+50°C~-60°C
소비전력	초저전력: Data Logger
측정주기	1Sec ~ 1Hour 가변
데이터 전송주기	1Sec ~ 1Hour 가변
통신방식	전용회선, 인터넷, 전화모뎀, VHF/UHF, Satellite 등 다양화
센서 가동상태 표시	Host에서 각 장비의 가동상태 인지가능
Data Format	Data 표준 Format 설정

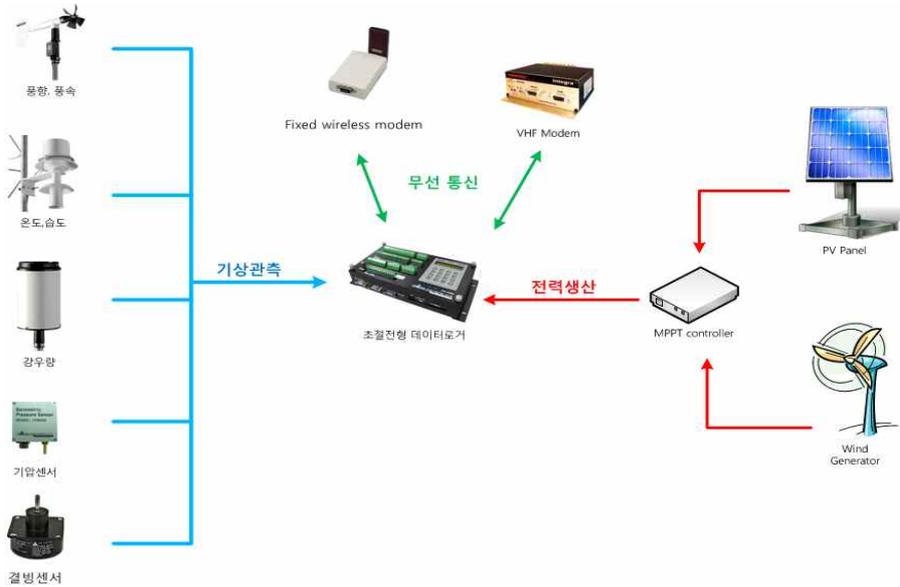
<표 34> 전력·통신·접근성 기준 몽골 신규 AWS 설치지역 선정결과\*

지역	오브러헝가이	비얀홍고르	둔드고비	움노고비	도르노고비
갯수	6	8	5	5	3
전력/통신	중	중	중	하	중
접근성	중	하**	상	하**	하**

\*비교군 내 상대평가

\*\* 육로는 사실상 불가능하며, 공항이 있으나 이용제한이 많음 (불규칙적인 운항 등)

<그림 22> AWS 다이어그램



○ 위 기준으로 분석 결과, 몽골 내 AWS 설치 지역은 둔드고비 내 5곳:  
Adaatsag, Deren, Luus, Khuld, Ulziit로 선정함

<그림 23> 몽골 AWS 신규설치 장소 선정(안)



2) 고층기상관측 인프라 개선

- (고층기상관측의 중요성 및 의의) 일기예보는 현재의 기상상태를 파악하는 것부터 시작되며 이를 위해 관측자료 수집이 우선됨. 고층기상관측을 통해 대류권과 성층권 중층(약 30km)의 대기상태에 관한 3차원 입체적 관측자료를 얻을 수 있고 황사예측, 몽골 내 기상관측 자료로서의 수요 충족뿐만 아닌 고층관측자료는 지상관측자료에 비해 관측값이 매우 작기에 전 세계적으로 희소가치가 있어 다른 국가에도 유의미한 도움을 줄 수 있음
- (고층기상관측 방식) 고층기상관측은 관측센서의 위치에 따라 분류되며, 항공기를 이용한 항공기관측 등 직접관측, 관측센서와 측정위치가 일치하는 원격측정 (Telemetry) 방식, 관측센서의 위치와 측정위치가 불일치하는 원격탐사(Remote Sensing)로 구분됨. 원격측정의 예로 라디오존데(Radiosonde), 레윈존데(Rawinsonde) 등이 있고 원격탐사는 윈드프로파일러(Wind Profiler), 라디오미터(Micro Radiometer) 등이 있음

- 항공기관측 : 항공기에 관측센서를 설치하여 대기를 이동하며 측정하는 방식이며 대기질, 황사, 구름물리 등을 측정함

<그림 24> 한국 온실가스 관측 기상항공기



- 라디오존데 : 헬륨가스를 풍선에 채워 매초 약 6m/s의 상승속도로 지상에서 약 30km(성층권 중층)까지 고층대기의 기온, 기압, 습도 등 대기요소를 관측함. 라디오존데는 관측센서를 탑재하여 고층대기상태를 관측하고 무선송수신장치를 이용하여 무선신호를 수신하고 관측자료를 지상으로 송신하며 풍선이 터지면 설치된 낙하산에 매달려 지상으로 내려옴

<그림 25> 라디오존데 수동 비양

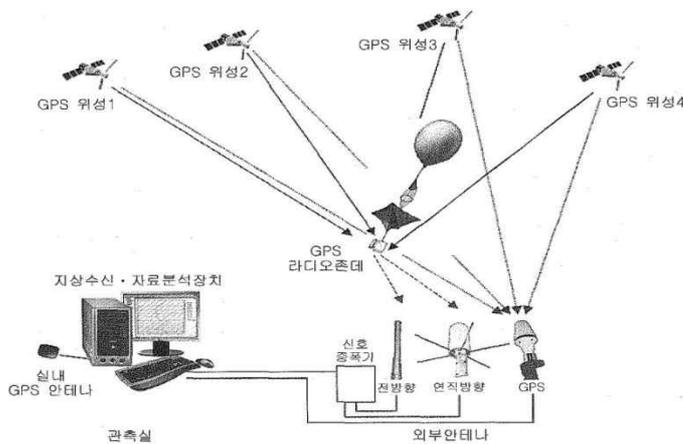


<그림 26> 라디오존데 자동발사장치



- 레원존데 : 헬륨가스를 풍선에 채워 매초 약 6m/s의 상승속도로 지상에서 약 30km(성층권 중층)까지 고층대기의 기온, 기압, 습도, 풍향, 풍속 등 대기요소를 관측함. 관측센서를 탑재하여 고층대기상태를 관측하고 무선송수신장치를 이용하여 무선신호를 수신하고 관측자료를 지상으로 송신하며 풍선이 터지면 설치된 낙하산에 매달려 지상으로 내려옴. 라디오존데와 비슷하나 GPS가 달려있어 위치변화에 따른 상층바람 자료를 얻을 수 있음. 참고로 한국 기상청은 포항, 백령도, 강릉, 흑산도, 국가태풍센터(제주), 창원에서 레원존데로 하루 2회(오전 9시, 오후 9시) 관측하고 있음

<그림 27> 레원존데 시스템



<그림 28> 레원존데 센서



- 윈드프로파일러 : VHF 대(30~300MHz)와 UHF 대(300~3,000MHz) 전파를 대기 중으로 발사하고 대기난류에 의해 후방 산란된 전파를 수신하여 도플러 기술을 사용한 DBS(Doppler Beam Swinging) 방법을 통해 시선속도를 벡터연산하여 지상에서 5km 고도까지 풍향, 풍속, 고도, 동서남북 및 연직 바람성분을 관측하는 장비임. 참고로 한국 기상청은 고층 바람관측의 시간 및 공간분해능 향상을 위해 윈드프로파일러를 2003년부터 2007년까지 파주,

군산, 강릉, 창원, 원주, 추풍령, 철원, 울진, 해양기상기지(북극렬비도) 등 9개소에 설치하여 10분 간격으로 자료를 산출하고 있음

<그림 29> 윈드프로파일러(I)



<그림 30> 윈드프로파일러(II)



- 라디오미터 : 일정한 고도에서 방출되는 마이크로파 영역의 에너지를 측정하여, 지상에서 10km 고도까지 기온, 습도, 액체물량 등의 연직분포를 관측하는 장비임. 참고로 한국 기상청은 상층의 고온, 습도 등의 시공간 분해능 향상을 위해 윈드프로파일러와 동일한 장소에 설치하여 통합고층기상관측망을 구축하였으며, 10분 간격으로 자료를 산출하고 있음

<그림 31> 라디오미터

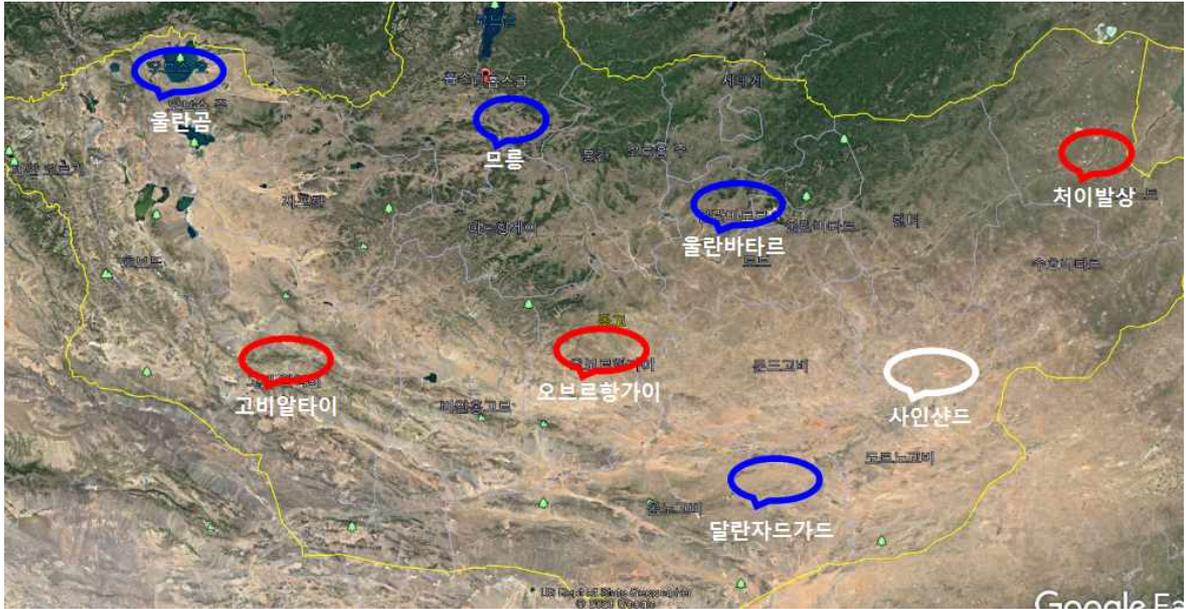


<그림 32> 라디오미터



- **(몽골 고층기상관측 현황)** 몽골기상청에서는 7개소의 고층기상관측소를 운영 중이며, 하루 2번 관측을 원칙으로 하고 있으나, 소모품 부족으로 인해 3개소는 미작동 상태임
  - 2020년 11월 기준, 몽골 전역에 7개의 고층기상관측시스템 보유
  - Uvurkhangai 지역의 Arvaikheer, Govi-Altai 지역의 Altai, Dornod 지역의 Choibalsan 등 세 곳은 작동하지 않는 것으로 확인됨
  
- **(종합 제언)** 몽골기상청의 현 수준 및 제요건을 감안하여 고층기상관측 장비로 라디오존데를 지원하는 것이 타당하며, 고층기상관측은 황사예측, 몽골 내 기상관측 자료로서의 수요 충족뿐만 아닌 관측자료 자체가 전 세계적으로 희소가치가 있어 다른 국가에도 유의미한 도움을 줄 수 있음
  
- 고층기상관측 시스템의 각 거리를 비교한 결과, 평균 570km 수준으로 WMO의 기준을 충족하지 않는 것으로 확인되었으며 2020년 11월 기준, 몽골기상청 측 자료에 따르면 현재 7개의 고층기상관측시스템을 보유, 이 중 3곳의 고층관측망(Uvurkhangai 지역의 Arvaikheer, Govi-Altai 지역의 Choibalsan)은 작동하지 않는 것으로 확인됨
  
- 따라서 고층기상관측시스템 1기를 신규로 남고비 지역 달란자드가드 관측소 인근인 사인산드(Sainshand) 지역에 설치, 한국기상청 황사감시탑과 함께 효과를 극대화할 수 있을 것으로 분석됨

<그림 33> 고층기상관측시스템 설치 장소



몽골 기상기상관측소 현황( ● 운영 ● 미운영 ● 신규)

### 3) 기상자료통합수집관리 시스템(안)

○ (기존 시스템에 대한 개선 및 고도화 요건 반영) 현재 운영 중인 시스템(하단 몽골기상청 AWS 데이터 처리 시스템 개념도 참조)에 대한 활용도 제고 및 확장성을 감안하여 시스템 개발 요건에 반영함

- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료교환 프로그램(1분)

- FSM(파일스위칭모듈)-파일기반의 기상자료 전달 모듈(FTP, sFTP, HTTP 프로토콜 지원) 점검 및 개선
- WM(작업관리자모듈)-자료수집/처리/분배 처리 모듈 점검 및 개선
- 메시지 브로커-자료교환 담당하는 미들웨어 점검 및 개선
- 리파지토리-작업률 저장/관리하는 데이터베이스 점검 및 개선

- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료교환 프로그램(15분)

- 몽골기상청이 운영 중인 4개 공여국 지원 기상 장비 수집자료 연동·통합 현황

점점 및 추가 개발 요건 정의

- 몽골기상청에서 현재 사용하고 있는 표출 시스템 개선
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료표출 프로그램
  - 몽골기상청 모니터링 대시보드 상에서 구현되는 화면의 모바일 지원 기능 확대
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료수집 프로그램
  - 표준모듈-파일 수집 모듈 업그레이드
  - 데이터수집-가공-활용 프로세스 개발
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료처리/분배 프로그램
  - 표준모듈-파일 아카이브, 리네임, 압축, 링크 등 처리 모듈 점검 및 개선
  - 표준모듈-파일 분배 모듈 점검 및 개선
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 라이브러리 업그레이드
  - 개발 API-표준화된 개발 API를 통한 추가 프로세스 개발 지원 라이브러리 업그레이드
  - 모니터링-자료수집/처리/분배에 대한 모니터링 기능 개선
  - 통계-자료수집/처리/분배에 대한 통계 산출 기능 개선
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 통합제어시스템 업그레이드
  - S/W 포함 통합제어 요건 추가 개발
  - 실황관 입,출력 제어, 시나리오별 제어, 전원 제어 기능 개선
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 통보 시스템 업그레이드
  - GPRS방식을 이용한 SMS 문자 전송과 E-mail 전송을 통한 기상관측 정보 및 조기 통보 동시 통보 기능 점검 및 개선
  - 긴급/일반/예약 형태의 SMS Message 전송 관리 현황 점검 및 기능 확대
  - SMS 전송에 대한 Monitoring 및 Management 지원 S/W 점검
  - SMS 발송과 E-mail 자동 발송 시스템의 통합 연동 지원
  - 통보 시스템 운영에 필요한 DB연동, 운영 환경 설정 등 고객 환경에 맞는

## Customizing 지원 보강

### - 몽골 기상정보 데이터베이스 개선

- 타 공여국 시스템 연동 및 호환을 위한 안정화 된 시스템 연계
- 기상기술정보 DB 구축

### - 시스템 인터페이스 개선

- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템을 극대화하는 사용자 친화적이며 직관적인 디자인 및 사용자 중심 인터페이스 개선

- 몽골 기상청 사용자의 시스템 접근성 향상을 위한 정보체계 구현

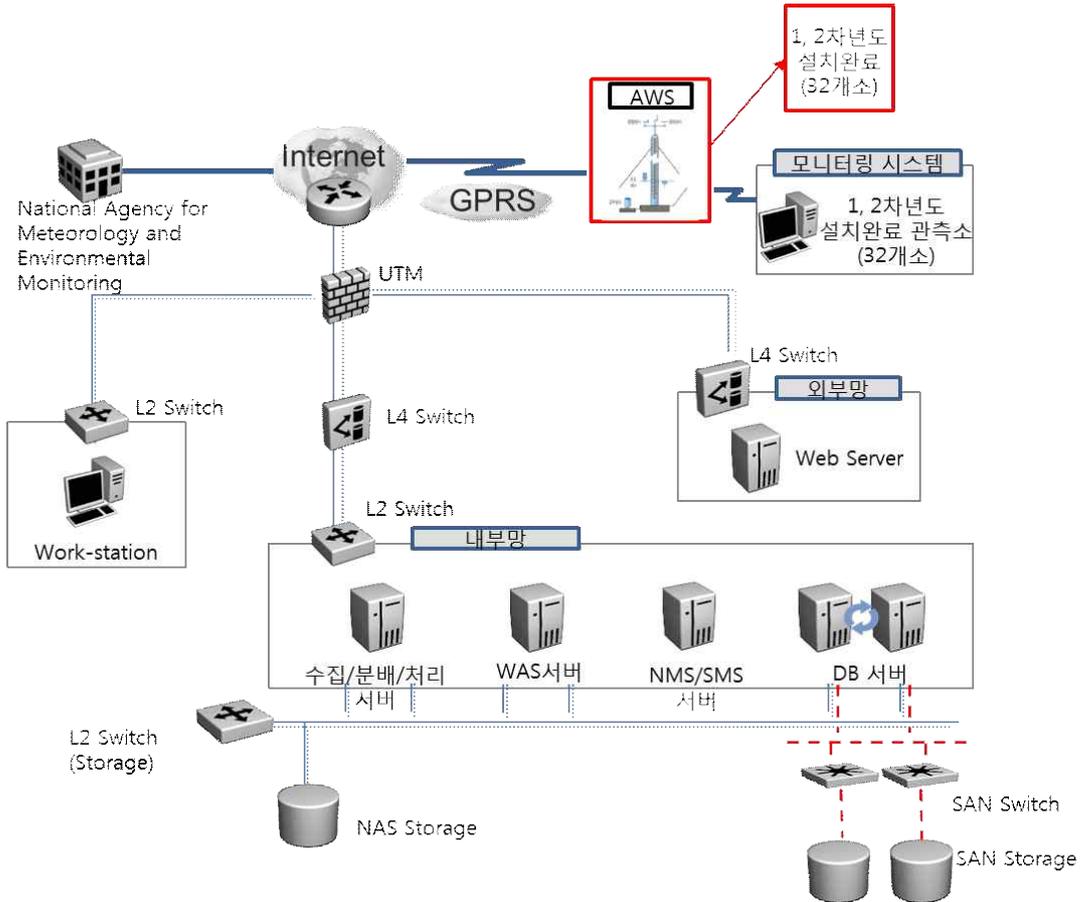
### - 기상 관측자료 품질관리 기능 개발

- 수집된 기상 관측자료의 기상 품질관리(QC) 모듈 개발 (물리 한계, 기후 범위, 단계 검사, 지속성 검사 등)

### - 기상관측 장비 관측자료 값을 활용한 장비 성능관리 방안 제시 및 구현

- 계측시스템분석(MSA)을 통한 장비 성능평가 기능 개발

<그림 34> 현 몽골 기상청 AWS 데이터 처리 시스템 개념도



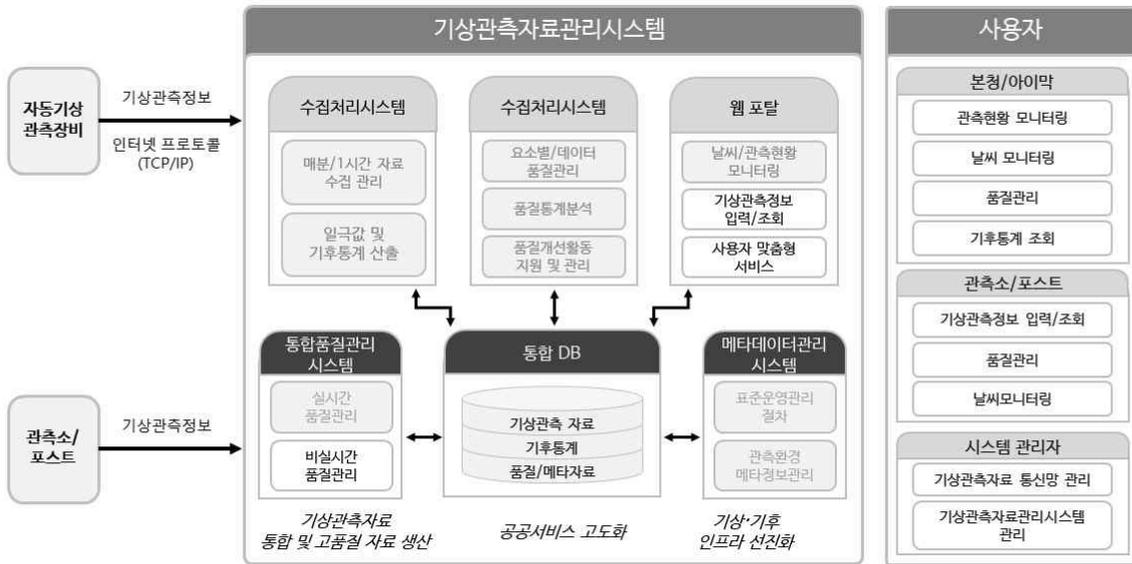
- 몽골 내 실시간 기상감시시스템의 부재를 확인했고, 이에 관측자료의 활용도 제고를 위한 기상자료통합수집관리 시스템(안) 구축이 요구됨
  - 기상자료통합수집관리 시스템(안)은 매 5분 단위로 자료수집·QC·분석·컬러맵 작성·종합표출 (레이더, 위성, 일기도 포함) 등의 기능을 구축하여 기상데이터 활용도 제고를 기대할 수 있음
- 세부 시스템 구성 내용 및 모식도는 <표 35>, <그림 36> 같음

<표 35> 기상자료통합수집관리 시스템의 시스템 구성내용(안)

시스템 구분	세부구성내용
--------	--------

서버 및 보안장비 구축	수집처리시스템, 품질관리시스템, 표준화 연계시스템, 웹 포탈 시스템
수집처리 S/W	관측자료를 수신하여 실시간으로 DB 저장, 통계자료 산출, 분배 자료 생성 및 전송업무 수행
품질관리 S/W	수집처리시스템을 통해 공유 스토리지에 저장된 기상관측자료에 대해 실시간, 준 실시간 자동화된 품질관리 작업 수행
웹포탈시스템	웹기반 기상관측자료 공동활용 서비스 제공
표준화연계 S/W	기상관측자료를 표준화된 형태로 변환, 수집시스템에 제공

<그림 35> 기상자료통합수집관리 시스템 모식도



## 4.1.2. 사업수행 계획

### 가. 사업범위

#### □ 산출물(Output)

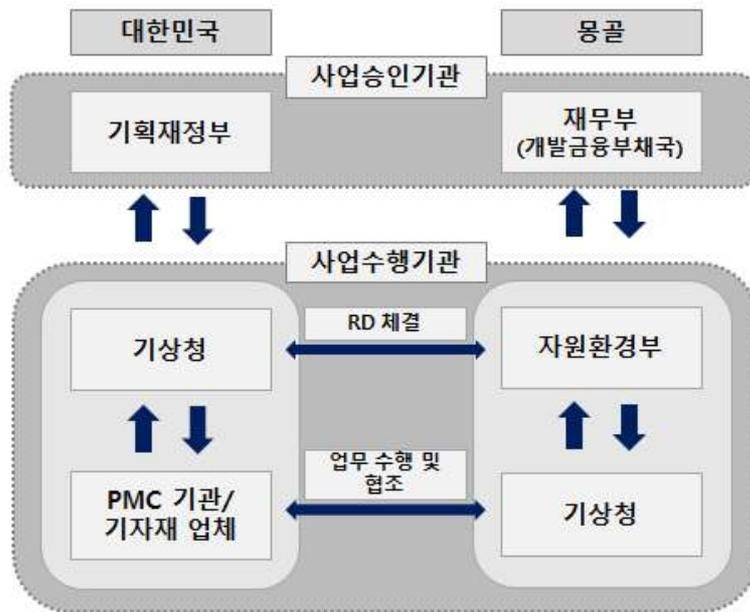
- 기상관측 인프라 보강
  - AWS 8기 구축
  - 라디오존데 2,580개(3년 치 분량으로 예비품 연 130개 포함)
- 기상관측데이터 통합관리시스템 구축
- 초청연수 4회(단기연수 3회, 핵심 인력연수 1회)
- 전문가파견
  - 현지 사업관리 총괄, 시스템 운영지원 및 관리
  - 인건비, 항공료, 체재비, 현지 활동비, 임차료 등 지원

### 나. 사업수행체계

#### 1) 사업수행체계 도식

- (수행체계) 기본적인 사업 수행체계는 다음 <그림 26>과 같음

<그림 36> 몽골 ODA 사업 수행체계



## 2) 역할 및 책임

- (의사결정체계) 사업의 원활한 수행을 위해 의사결정위원회를 구성해 분기별 1회 회의를 정례화하여 사업실무팀에서 상정한 이슈를 해결, 사업수행에 필요한 의사결정과 지원을 할 수 있는 시스템을 구축함
  - 사업실무팀은 매월 1회 회의를 정례화하여 사업수행에 필요한 내용과 이슈를 명확히 하고, 이를 분기별로 의사결정위원회에 의제를 상정, 지원을 요청함
- (사업수행) 사업수행을 위탁받은 기관은 현지 담당 기관들과 사업실무팀을 구성하고 사업운영과 성과관리를 총괄함. 이해관계자 분석 결과와 사업수행체계를 기반으로 참여자 간 업무분장, 역할과 책임은 <표 36>과 같음

<표 36> 사업수행기관 역할 및 책임

기관	역할 및 책임
기상청 국제개발협력관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업총괄, 사업 진행 관리</li> <li>• 사업수행을 위한 내부프로세스 정립</li> <li>• 사업 수행기관 선정 및 운영관리</li> </ul>
기상청 현지사무소(가정)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 사업의 제도적 추진사항에 대해 몽골 정부 및 기상청과 협의 지원</li> <li>• 몽골 정부와 사업 진행을 위한 협의 지원</li> <li>• 의사결정위원회(steering committee) 참석</li> </ul>
몽골 기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수원국 사업 총괄 협력</li> <li>• 의사결정위원회 운영</li> <li>• 프로젝트 실무진 회의(technical working group meeting) 주관</li> <li>• 전체 이해관계자, 유관 부처와 의견 조율</li> <li>• 기자재 조달 등 사업의 모든 방면에 걸쳐 기준 제시</li> </ul>
몽골 지방정부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 내 사업에 행정적 지원 및 협조</li> </ul>
몽골 자연환경부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정책협의 및 조정</li> <li>• 사업 현장 모니터링</li> </ul>

## 다. 사업논리모형 및 산출물 내용

### 1) 사업논리모형 (PDM)

<표 37> 사업논리모형(PDM)

프로그램 요약 (Narrative Summary)	객관적 검증지표 (Objectively Verifiable Indicators)	지표입증 수단 (Means of Verification)	중요가정 (Important Assumptions)
<b>최상위목표 (Overall Goals)</b> 1. SDG 13: 기후변화와 그로 인한 영향에 맞서기 위한 긴급 대응 2. 기후변화 적응을 위한 현대기술 선진화 및 최신기술 도입 (몽골 장기개발정책 2015-2040, Policy Focus 4)			1. 몽골 정부의 'SDG 13' 달성 노력 2. 몽골 정부의 '몽골 장기개발정책(Long-term Development Policy) 2015-2040)' 달성 노력
<b>성과 (Outcomes)</b> 1. 몽골 기상청의 기상관측 및 예보정확도 제고 2. 조드, 홍수 등 자연재해	1-1. 관측자료 수집률 1-2. 특보 선행시간 향상률 1-3. 예보 정확도 향상률 2-1. 관측업무 수행시간	1-1. 몽골 기상청 DB 1-2. 몽골 기상청 관측업무 담당자 설문조사 1-3. 몽골 기상청 관측업무	1. 몽골 정부의 기상청 내 적정인력 총원 및 예산 할당 2. 초청연수 수료생의 몽골

감시·예측시스템 향상	단축률 2-2. 초청연수 수료생의 역량 강화로 인한 업무 효율성 증가 정도	담당자 인터뷰 및 예보평가자료 2-1. 몽골 기상청 관측업무 담당자 인터뷰 2-2. 초청연수 수료생의 몽골 기상청 내 조직배치 조사 및 수료대상 대상 사후 설문조사 실시	기상청 업무배치
<b>산출물(Outputs)</b>			
1. 구축된 몽골 지상기상관측시스템 1-1. 울란바타르 인근 노후 AWS 교체 (3개소) 1-2. 둔드고비 지역 AWS 신규설치 (5개소) 2. 구축된 몽골 고층기상관측시스템 2-1. 사인샨드 지역 고층 기상관측소 (신규) 구축 2-2. 소모품 (라디오존데) 지원 3. 구축된 기상자료 통합수집관리 시스템	1-1. 울란바타르 인근 노후 AWS 교체 수 1-2. 둔드고비 지역 AWS 신규설치 수 2-1. 사인샨드 지역 고층 기상관측소 구축 여부 2-2. 소모품 (라디오존데) 지원 개수 3. 기상자료 통합수집관리 시스템 구축 및 운영 여부	1-1. 현장실사 및 인터뷰(장비 및 부대시설 운영상태, 관측 샘플링 방법 유무, 관측자료 전송에 따른 시각 동기화 여부 등) 1-2. 보고서 (결과보고서, 검수 결과보고서 등) 2-1. 현장실사 및 인터뷰 2-2. 보고서 (결과보고서, 검수 결과보고서 등) 3.	1. 안정적인 전력공급 2. 역량 강화를 위한 몽골 기상 전문인력 (수혜자) 확보
<b>활동(Activities)</b>	<b>투입(Inputs)</b>		<b>전제조건 (Pre-conditions)</b>
1. 몽골 고층기상관측시스템 구축 지원( ~2024년) 1-1. 고층기상관측 장비 10개 지점 설치 1-2. 기상자료 전송·수집 및 데이터베이스 구축 2. 몽골 기상 전문인력 역량강화 ( ~2025년) 2-1. 단기초청연수 2회(15명/7일, 18명/7일) 2-2. 장기초청연수 1회(2명/20일) 2-3. 전문가 현지 파견 1회(1명/6개월) 3. 사업관리 3-1. 사전협의 및 현지 조사 3-2. 착수조사(현지 설치환경조사) 3-3. 시스템 설치	1. 한국기상청: - 사업기간: 2022년~2025년 (4년) - 사업비: 4,150 백만 원 2. 협력 기관(몽골 기상청): - 분담 자원: 없음 - 기타 자원: 기자재 설치부지, 필요인력 제공		1. 고층기상관측 장비 및 시스템 설치 예정지(10개소)의 설치 승인 및 협조 2. 설치 예정지의 원활한 통신상태 3. 고층기상관측 장비 및 시스템 설치 계획 및 조달 방안 수립 4. 단·장기 초청연수 운영 계획 수립

관리·감독 3-4. 구축 시스템 검사 검수		
-------------------------------	--	--

라. 예산 및 사업 세부계획

1) 예산

- 몽골 기상관측 인프라 확충 및 통합기상관측시스템 구축사업의 예산 세부 내용은 <표 38>과 같음

<표 38> 몽골 기상관측 인프라 확충 및 통합기상관측시스템 구축사업 예산 세부내역

(단위: 백만 원)

사업내용	투입 요소	예산	비고
기자재	AWS 8기 구축	800	기획조사기관
	시스템 설계 및 환경 구축	200	
	시스템 구축 및 프로그램 이식	1,000	
	라디오존데 2,580개 (낙하산 내장 비양기구/얼레/노즐 포함, 예비품 연 130개 포함)	900	
	현지사무소 설립	200	
	<b>합계</b>	<b>3,100</b>	
전문가 파견	인건비: 5.5백만 원 * 6개월 * 전문계약직 공무원(나급) 인건비 기준(5.5백만 원/월)	33	
	항공료	3	
	체재비 2.8백만 원 /월*6개월*1인 * 공무원 수당 등에 관한 규정 기준 (5급, 몽골:\$2,420/월)	17	
	현지 활동비 : 0.5백만 원/월*6개월*1인	3	
	임차료: 0.3백만 원*14일*2회	8.4	
	예비비	5	
	<b>합계</b>	<b>70(69.4)</b>	
초청연수	단기연수: - 1차: 기상청 고위급 대상 교육(10인) - 2차: 예보관과 장비 운영자 교육(10인) - 3차: 시스템 운영자 교육(10인) - 핵심 인력연수: 기상관측장비 및 유지 보수 : 각 2인*1개월*3회 - 워크숍 및 기술자문: 3회	480	연수기관: 한국기상 산업기술원
	행정비/기타	500	
	사전협의, 현장 조사, 사업모니터링, 평가, 대행 업무 수수료 등		
	<b>총계</b>	<b>4,150</b>	

## 2) 사업세부계획

<표 39> 사업 세부 계획안 (2022-2025년)

구분	2022년				2023년				2024년				2025년			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>사업설계 및 기획조사 / 사업자 선정</b>																
사업설계 및 기획조사	■	■														
발주준비 및 사업자 선정		■	■													
<b>기자재 지원 / 시스템 구축</b>																
현지 조사				■												
사업추진 준비 및 수원국 사전협의				■	■											
기자재 구매/구축					■	■	■	■	■	■	■					
현지사무소설립					■	■	■	■	■	■	■					
기상관측 데이터관리 시스템 구축						■	■	■	■	■	■	■				
<b>사업관리 / 역량강화</b>																
전문가 파견					■	■	■	■	■	■	■	■				
시험운영/ 메뉴얼 사후관리													■	■	■	■
초청연수	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
현지교육 / 워크숍						■	■	■	■	■	■	■				
중간평가									■	■						
최종평가														■	■	■

마. 모니터링 및 평가계획

○ 모니터링 방법(안)

<표 40> 모니터링 방법(안)

단계	항목	방법
사전평가 (사업 착수 전)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수원국의 사업추진 의지</li> <li>- 사업규모의 적정성</li> <li>- 예산의 적정성</li> <li>- 파급효과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 및 기술원, 외부 평가 전문가에 의한 정성적, 정량적 평가 시행</li> </ul>
수시평가 (정기실시)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계획공정의 달성도</li> <li>- 조사항목별 내용 충실성</li> <li>- 품질관리 상태</li> <li>- 수원기관의 협조도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 및 기술원 평가</li> <li>- 수원국 기상청 현장방문</li> <li>- PMC 업체 설문 및 보고서</li> </ul>
중간평가 (착수 후 중요 과업 완료 전, 중간시점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 우선순위 결정의 타당도</li> <li>- 기본구상의 완성도</li> <li>- 수행사의 사업추진 능력</li> <li>- 수행사의 위기관리 능력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공정 보고 자료 및 현장방문</li> <li>- 사업계획 대비 진도 분석</li> <li>- 기상청 및 기술원, PMC 업체에 의한 정성 평가</li> </ul>
종료평가 (본 사업종료 후 1년 이내)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수원기관의 사업 만족도</li> <li>- 구축사업의 완성도 및 지속가능성</li> <li>- 조사사업 결과의 파급효과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수원국 기상청 담당자 설문조사 및 인터뷰</li> <li>- 외부전문가 방문 평가</li> </ul>
사후평가 (종료평가 후 2년 이내)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업요청에서부터 사전 조사, 사업실시, 수원국 이관 후 운영 현황 등 전 과정을 대상으로 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 및 기술원 평가 (필요시 현지 방문)</li> </ul>

○ 모니터링 주요 지표(안)

<표 41> 모니터링 주요 지표(안)

구분	주요 내용
사업 규모 및 예산의 적정성	- 몽골기상청 요구 조건의 합당성 평가 - 사업의 내용적/시간적 범위 설정에 대한 정성적 평가 - 최종 결정된 사업에 대한 합당한 예산의 적정성 평가 - 사업의 파급효과의 적정성 평가
사업계획 공정의 달성도	- 공정 보고에 의한 계획공정의 달성도 정량평가 - PMC의 정기적인 수원국 및 수원기관 방문을 통한 조사수행 실적 평가
항목별 내용의 충실성	- 관련 계획 및 자료 검토의 충실성 - 현장 조사 범위 설정의 적합성 및 조사내용의 충실성 - 경제성 분석, 재무적 분석의 합리성
수원기관의 협조도	- 사업수행업체의 정성적 평가 - 몽골기상청에 의한 정성적 평가
사업계획 수립의 완성도	- 현장 조사의 충실도 평가 - 예산 규모 및 사업 범위의 적정성에 대한 정량적 평가 - 개념설계 및 향후 추진계획서의 완성도 평가
수행업체의 사업추진 및 위기관리 능력	- 사업수행업체(PMC 및 공사업체)의 사업추진 및 위기관리 능력에 대한 전반적 평가 - PMC 및 수원기관에 의한 정성적 평가
사업 만족도	- 수원기관의 사업에 대한 만족도 - 설문조사 항목개발을 통한 설문조사 방법으로 시행
조사 결과의 파급효과	- F/S 이후의 사업 현실화 가능성에 대한 정성적 평가 - F/S 과정에서 도출된 기술적, 행정적 문제점에 대한 평가

바. 조달 및 위험관리

- (기본방향) 본 사업 내 관련 모든 조달은 기획재정부의 『특정조달을 위한 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 특례규정』의 조달 주요 원칙, 계약 및 조달 관리정책에 따라 추진 예정임
- (약정서체결) 본 사업은 한국기상청과 몽골기상청이 기획, 운영하는 양자 ODA 사업으로, 대한민국 기상청-몽골기상청 간 협의의사록(Record of Discussion, RD) 및 사업약정서 서명 추진 예정임

- (용역 범위) 한국기상청이 전체 사업수행·모니터링·평가를 시행하며, 사업 착수 전 주요항목 조달 방법에 대해 몽골기상청과 협의하여 결정함
- 현지조달 및 인력 채용과 관련된 사항은 몽골기상청의 내부규정을 적용하여 추진하되, 중요사항은 한국기상청과 협의하여 추진함

○ 사업 및 성과관리

<표 42> 사업 및 성과관리

분류	담당 기관	관리내용
사업관리	한국기상청	전체사업 주관하되 중요사항에 대해서는 ~와 협의하여 추진
성과관리	한국기상청이 고용한 외부 평가 전문가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초선 조사, 사업수행 중간점검, 종료선 조사 등을 실시함</li> <li>- 이해 상충이 발생하지 않도록 독립적으로 운영되는 성과관리팀에서 담당</li> <li>- 기상청은 자체 중간, 종료평가를 위해 외부전문가 파견가능</li> <li>- 사업수행기관은 개별활동 수행을 위해 외부·내부에서 투입되는 전문가의 역할과 책임을 명확히 하여 요구되는 사업성과 및 결과물을 바탕으로 매년 수시보고를 통해 사업 과정 관리에 집중할 필요가 있음.</li> </ul>
약정서(R/D)	양국 기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 약정서는 기상청, 몽골기상청 양자 간 서명을 시행</li> <li>- 사업의 주인의식과 공동 책임성을 강조하고, 모든 세부 활동에 있어 몽골기상청의 일원이 참여하여 사업종료 후 독자적 운영을 위한 역량 전이가 이뤄질 수 있도록 해야 함.</li> <li>- 기상청은 사업 활동 중 하나인 한국 초청연수 수행 시, 몽골기상청과 몽골 외교부의 지원을 받아 초청연수를 원활히 진행할 수 있는 체계를 선 구축할 필요가 있음.</li> </ul>
입찰	한국기상청	- 기획재정부의 규정에 따라 본 사업에 투입되는 모든 장비, 시설, 자재 조달에 대한 입찰을 기상청이 추진함. 이때 기상 및 기상 관측자료 통합관리시스템의 장비는 국산으로 구매해야 함
소액구매	한국기상청	- 5,000 USD 미만의 저비용 제품, 서비스, 기성품, 표준 사양 상품 조달의 경우 '소액구매'방식을 활용할 수 있음

○ (위험관리) 동 사업의 구성요소와 관련한 위험관리방안은 다음과 같음

<표 43> 사업 전반의 위험 요소 및 대응 방안

위험 요소	가능성/영향력 (상·중·하로 구분)	대응 방안
- COVID-19 팬데믹의 지속 및 상황 악화: 코로나 19 상황 악화로 인해 현지 물품 조달 및 인력의 이동에도 큰 어려움이 예상됨	상/상	정부 측으로부터의 협조를 끌어내는 것이 중 요하나, 상황이 계속 악화될 경우 코로나 위 기 상황이 완화될 때까지 상황을 지켜볼 수밖 에 없음
- 현지 전문가 수급 난항: 몽골 내 AWS 관련 인프라가 열악, 경험 부족으로 사업 초기 현지 전문가 및 관리인력 수급의 어려움이 예상됨	상/상	이해당사자인 정부 및 몽골기상청의 적극적 협력을 통해 전문가 수급 체계를 도출

○ (의사소통관리) 각 사업시행자 (기상청 담당자, 외부 컨설턴트, 몽골기상청 담당자)는 매월 기술 및 재무 보고서를 작성해야 하며 분기별로 상위기관에 보고함

- 기술진행률 보고서: 제안서에 요약된 목표, 목표 진행 상황에 대한 정량적·정성적 정보를 포함한 간략한 경과보고서. 이는 어려움, 위험평가, 권고사항, 시사점 및 보완사항, 성과 등의 활동성과 지표 및 이행사항을 검토하기 위한 자료로 사용됨
- 재무보고서: 본 보고서에는 예산 비용추적을 위한 재무 데이터가 문서가 포함됨. 활동 시행자는 한국 내부 ODA 규정에 기초한 정기재무 보고서를 각 부처 사업책임자에게 제출함
- 기술위원회: 사업추진을 조정하기 위해 기상청, 몽골기상청, 컨설턴트 책임자들로 기술위원회를 구성함
- 몽골기상청은 기술위원회를 형성, 분기별 정기모임을 개최하며 위원회는 한국기상청 내 사업책임자가 의장을 맡음
- 위원회는 사업 집행현황을 보고받으며 활동 및 예산계획 및 변경 승인을 담당함. 위원회의 구체적 권한과 책임은 향후 체결될 협의회의록(R/D)과

기금약정 (Fund Agreement)를 통해 확정함

- 정기적 의사결정은 사업운영위원회를 통하되, 삼자 모두 필요하다 인정하는 경우 별도 회의를 개최할 수 있음
- 동 사업운영위원회의 담당 역할 및 보고내용은 <표 44>와 같음

<표 44> 사업운영위원회 담당 역할 및 보고내용

구분	담당 기관	담당 역할 및 보고내용
기술위원회 형성 및 개최	몽골기상청, 컨설턴트	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 참석 기관의 사업운영위원회 참석 일정 조정 및 보고 준비 사항 공지</li> <li>- 보고 총괄 및 보고내용 취합</li> <li>- 사업 전반의 진행 상황 모니터링</li> <li>- 몽골 내 타 정부 부처와 업무 조율 및 조정</li> </ul>
기술위원회 주관 및 참석	한국기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 참석 기관의 보고내용 취합, 본부 공유</li> <li>- 사업관리 측면의 일정, 의사소통 조정 역할 수행</li> </ul>

## 4.2. 미얀마 기상기후업무 지원사업(안)

### 4.2.1. 사업목적 및 방향

○ (사업목적) 동 사업은 “미얀마 기상재해 대응시스템 구축을 통한 미얀마의 사회적·경제적 피해 감축’이라는 통합솔루션의 목표 아래, △기상데이터 수집품질 제고 △기상관측 데이터 활용도 제고를 위한 시스템 개선, △지속적인 역량강화를 통한 기상업무 선진화 지속 등을 본사업범위에 해당되는 목적으로 함

○ (사업추진 방향) 사업추진 방향은 △과거 관련사업인 “2016년 미얀마 기상 선진화 마스터플랜” 권고화 현재 미얀마 수준의 차이 GAP 분석, △2017~2019년 미얀마기상청 AWS 구축 프로젝트 이슈 분석, △화상회의를 통한 미얀마기상청 담당의 수요분석으로 도출, 그 결과 본 사업은 다음과 같이 정의함:

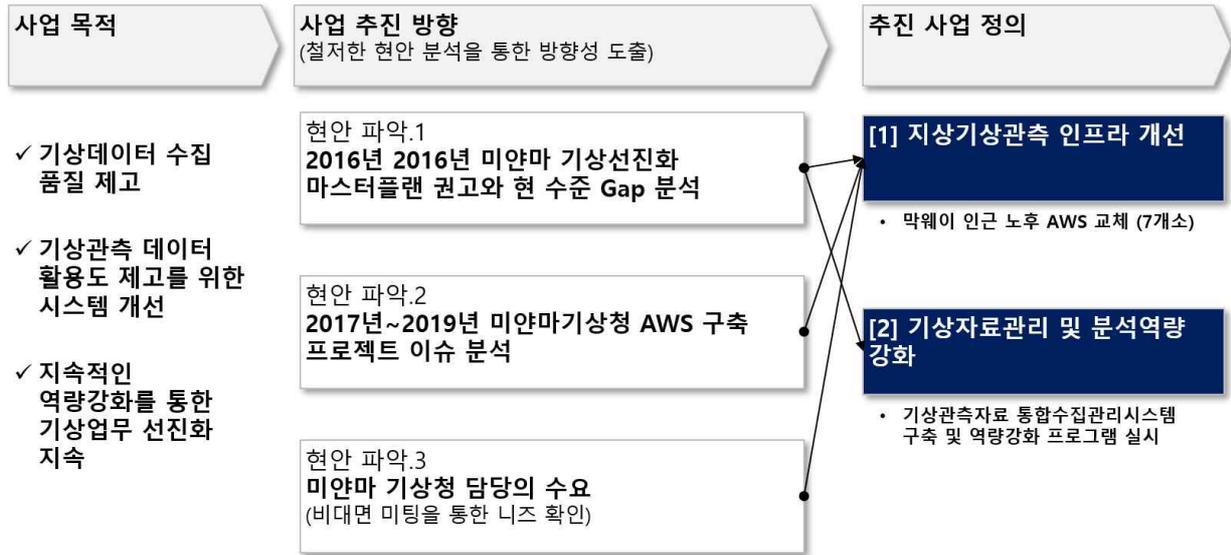
#### 1) 지상기상관측 인프라 개선

- 미얀마 네피도(본총) 및 막웨이 인근 노후 AWS 교체 (10개소)

#### 2) 기상자료 관리 및 분석역량 강화

- 기상관측자료 통합수집관리시스템 구축 및 역량 강화 프로그램 시행

<그림 37> 미얀마 기상기후업무 지원사업 (안)

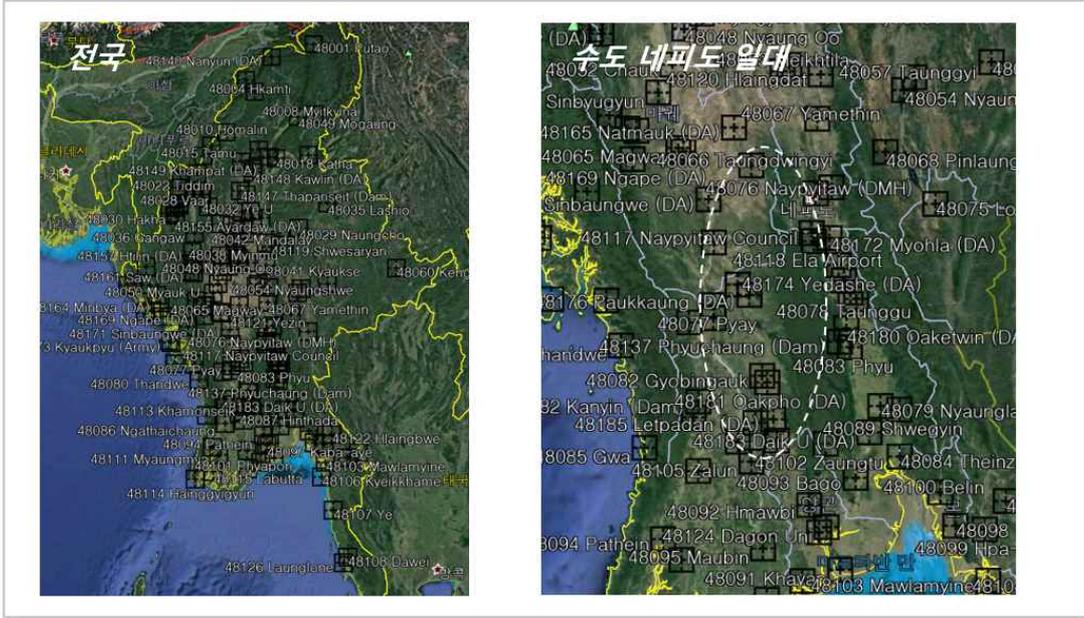


### 1) 지상기상관측 인프라 개선

- (AWS 노후 장비 교체) 현재 미얀마기상청이 관리 중인 AWS는 총 158개로 IRM 지원 AWS가 88개소(55.7%), 한국기상청 40개소(25.3%), 일본 JICA 30개소(19.0%)이며 관개부 담당 2개소, 농림부 담당 45개소 등 또한 미얀마기상청에서 관리 중임
  - 이 중, 미얀마기상청에서 노후장비 교체 수요를 밝힌 Magway 지역 부근인 Gangaw, Pauk, Chauk, Aunglan 관측소를 교체 대상 지역으로 선정, 미얀마기상청의 추가 요청이 있을 시 3개소 추가 예정

<그림 38> 미얀마 AWS 노후장비 교체 장소선정(안)

미얀마 기상청 지상기상관측소 현황 (AWS 기구측 Site 158개소 : 관계부, 농림부 포함)



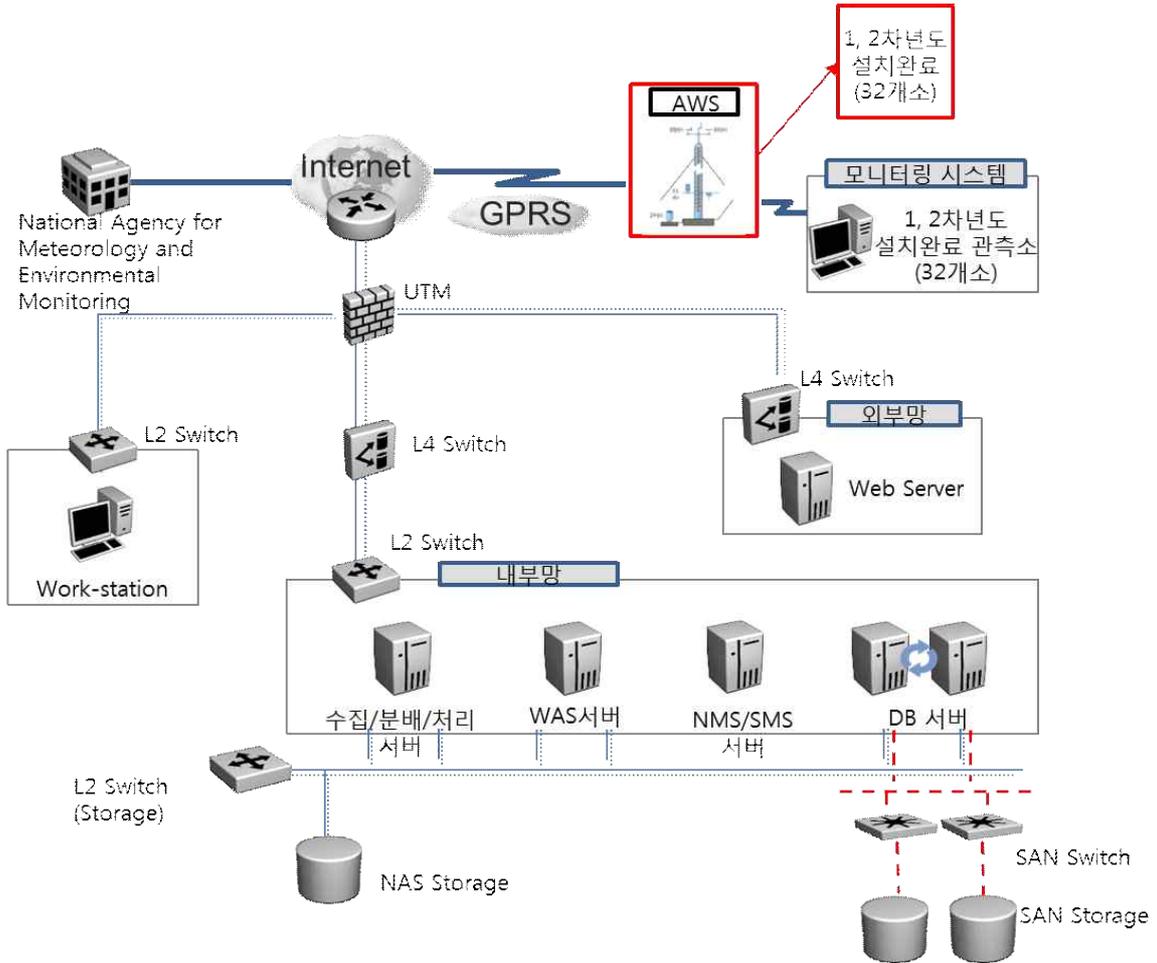
## 2) 기상자료통합수집관리 시스템(안)

- (기존 시스템에 대한 개선 및 고도화 요건 반영) 현재 운영 중인 시스템에 대한 활용도 제고 및 확장성을 감안하여 시스템 개발 요건에 반영함
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료교환 프로그램(1분)
  - FSM(파일스위칭모듈)-파일기반의 기상자료 전달 모듈(FTP, sFTP, HTTP 프로토콜 지원) 점검 및 개선
  - WM(작업관리자모듈)-자료수집/처리/분배 처리 모듈 점검 및 개선
  - 메시지 브로커-자료교환 담당하는 미들웨어 점검 및 개선
  - 리파지토리-작업물 저장/관리하는 데이터베이스 점검 및 개선
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료교환 프로그램(15분)
  - 미얀마기상청이 운영 중인 4개 공여국 지원 기상 장비 수집자료 연동·통합 현황 점검 및 추가 개발 요건 정의
  - 미얀마기상청에서 현재 사용하고 있는 표출 시스템 개선

- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료표출 프로그램
  - 미얀마기상청 모니터링 대시보드 상에서 구현되는 화면의 모바일 지원 기능 확대
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료수집 프로그램
  - 표준모듈-파일 수집 모듈 업그레이드
  - 데이터 수집-가공-활용 프로세스 개발
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 자료처리/분배 프로그램
  - 표준모듈-파일 아카이브, 리네임, 압축, 링크 등 처리 모듈 점검 및 개선
  - 표준모듈-파일 분배 모듈 점검 및 개선
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 라이브러리 업그레이드
  - 개발 API-표준화된 개발 API를 통한 추가 프로세스 개발 지원 라이브러리 업그레이드
  - 모니터링-자료수집/처리/분배에 대한 모니터링 기능 개선
  - 통계-자료수집/처리/분배에 대한 통계 산출 기능 개선
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 통합제어시스템 업그레이드
  - S/W 포함 통합제어 요건 추가 개발
  - 실황판 입·출력 제어, 시나리오별 제어, 전원 제어 기능 개선
- 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템 개선 - 통보 시스템 업그레이드
  - GPRS 방식을 이용한 SMS 문자 전송과 E-mail 전송을 통한 기상관측 정보 및 조기 통보 동시 통보 기능 점검 및 개선
  - 긴급/일반/예약 형태의 SMS Message 전송 관리 현황 점검 및 기능 확대
  - SMS 전송에 대한 Monitoring 및 Management 지원 S/W 점검
  - SMS 발송과 E-mail 자동 발송 시스템의 통합 연동 지원
  - 통보 시스템 운영에 필요한 DB연동, 운영 환경 설정 등 고객 환경에 맞는 Customizing 지원 보강
- 미얀마 기상정보 데이터베이스 개선

- 타 공여국 시스템 연동 및 호환을 위한 안정화 된 시스템 연계
- 기상기술정보 DB 구축
- **시스템 인터페이스 개선**
  - 기상관측자료 분석·표출·가공 시스템을 극대화하는 사용자 친화적이며 직관적인 디자인 및 사용자 중심 인터페이스 개선
  - 미얀마 기상청 사용자의 시스템 접근성 향상을 위한 정보체계 구현
    - **기상 관측자료 품질관리 기능 개발**
  - 수집된 기상 관측자료의 기상 품질관리(QC) 모듈 개발 (물리 한계, 기후 범위, 단계 검사, 지속성 검사 등)
    - **기상관측 장비 관측자료 값을 활용한 장비 성능관리 방안 제시 및 구현**
- 계측시스템분석(MSA)을 통한 장비 성능평가 기능 개발

<그림 39> 현 미안마기상청 AWS 데이터 처리 시스템 개념도

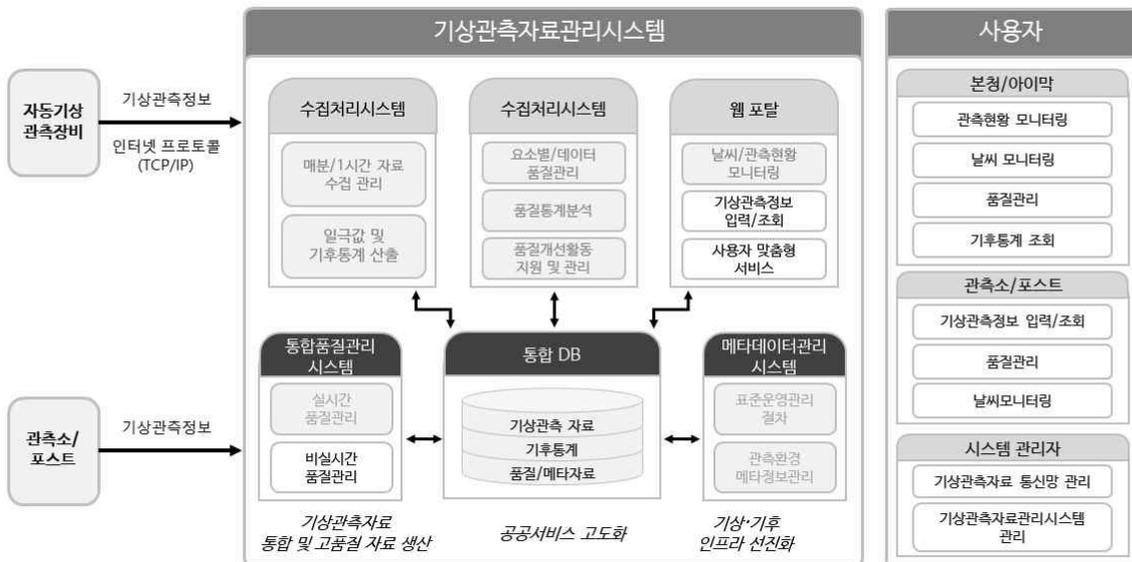


- 미얀마 내 실시간 기상감시시스템의 부재를 확인했고, 이에 관측자료의 활용도 제고를 위한 기상자료통합수집관리 시스템(안) 구축이 요구됨
  - 기상자료통합수집관리 시스템(안)은 매 5분 단위로 자료수집 · QC · 분석 · 컬러맵 작성 · 종합표출 (레이더, 위성, 일기도 포함) 등의 기능을 구축하여 기상데이터 활용도 제고를 기대할 수 있음
  
- 세부 시스템 구성 내용 및 모식도는 <표 45>, <그림 41> 같음

<표 45> 기상자료통합수집관리 시스템의 시스템 구성내용(안)

시스템 구분	세부구성내용
서버 및 보안장비 구축	수집처리시스템, 품질관리시스템, 표준화 연계시스템, 웹 포탈 시스템
수집처리 S/W	관측자료를 수신하여 실시간으로 DB 저장, 통계자료 산출, 분배 자료 생성 및 전송업무 수행
품질관리 S/W	수집처리시스템을 통해 공유 스토리지에 저장된 기상관측자료에 대해 실시간, 준 실시간 자동화된 품질관리 작업 수행
웹포탈시스템	웹기반 기상관측자료 공동활용 서비스 제공
표준화연계 S/W	기상관측자료를 표준화된 형태로 변환, 수집시스템에 제공

<그림 40> 기상자료통합수집관리 시스템 모식도



## 4.2.2. 사업수행 계획

### 가. 사업범위

#### □ 산출물 (Output)

#### ○ 기상관측 인프라 보강

- AWS 10기 구축

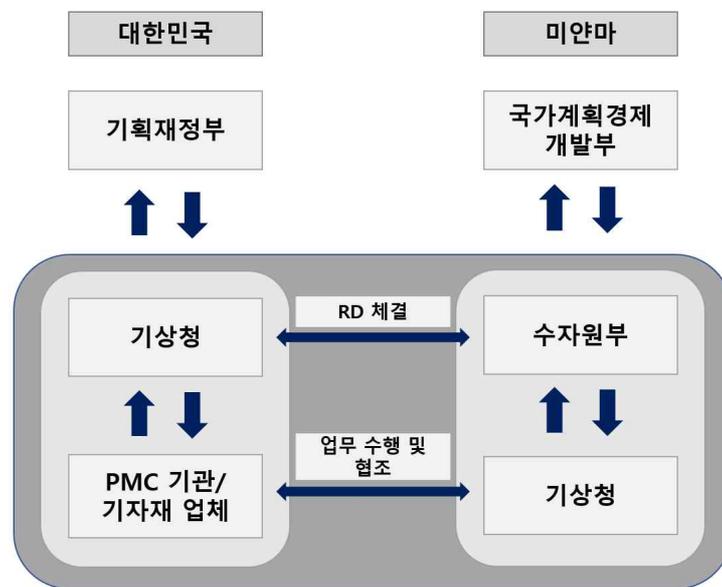
- 시스템 설계 및 환경 구축, 시스템 구축 및 프로그램 이식
- 초청연수 4회(단기연수 3회, 핵심 인력연수 1회), 워크숍 및 기술 자문 3회
- 전문가파견
  - 현지 사업관리 총괄, 시스템 운영지원 및 관리
  - 인건비, 항공료, 체재비, 현지 활동비, 임차료 등 지원

나. 사업수행체계

1) 사업수행체계 도식

- (수행체계) 기본적인 사업 수행체계는 다음 그림과 같음

<그림 41> 미얀마 사업수행체계 도식



2) 역할 및 책임

- (의사결정체계) 사업의 원활한 수행을 위해 의사결정위원회를 구성해 분기별 1회 회의를 정례화하여 사업실무팀에서 상정한 이슈를 해결, 사업수행에 필요한 의사결정과 지원을 할 수 있는 시스템을 구축함
  - 사업실무팀은 매월 1회 회의를 정례화하여 사업수행에 필요한 내용과 이슈를 명확히 하고, 이를 분기별로 의사결정위원회에 의제를 상정, 지원을 요청함

- (사업수행) 사업수행을 위탁받은 기관은 현지 담당 기관들과 사업실무팀을 구성하고 사업운영과 성과관리를 총괄함. 이해관계자 분석 결과와 사업수행체계를 기반으로 참여자 간 업무분장, 역할과 책임은 <표 46>과 같음

<표 46> 사업수행기관 역할 및 책임

기관	역할 및 책임
기상청 국제개발협력관	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업총괄, 사업 진행 관리</li> <li>• 사업수행을 위한 내부프로세스 정립</li> <li>• 사업 수행기관 선정 및 운영관리</li> </ul>
기상청 현지사무소(가정)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 본 사업의 제도적 추진사항에 대해 몽골 정부 및 기상청과 협의 지원</li> <li>• 몽골 정부와 사업 진행을 위한 협의 지원</li> <li>• 의사결정위원회(steering committee) 참석</li> </ul>
미얀마기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수원국 사업 총괄협력</li> <li>• 의사결정위원회 운영</li> <li>• 프로젝트 실무진 회의(technical working group meeting) 주관</li> <li>• 전체 이해관계자 및 유관 부처 의견조율</li> <li>• 기자재 조달 등 사업의 모든 방면에 걸쳐 기준 제시</li> </ul>
미얀마 농림부	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 내 사업에 행정적 지원 및 협조</li> </ul>
미얀마 자연환경부 (기상청과 농림부 상위부처)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정책협의 및 조정</li> <li>• 사업 현장 모니터링</li> </ul>

## 다. 사업논리모형 및 산출물 내역

### 1) 사업논리모형 (PDM)

<표 47> 사업논리모형(PDM)

프로그램 요약 (Narrative Summary)	객관적 검증지표 (Objectively Verifiable Indicators)	지표입증수단 (Means of Verification)	중요가정 (Important Assumptions)
<b>최상위목표 (Overall Goals)</b> 1. SDG 13: 기후변화와 그로 인한 영향에 맞서기 위한 긴급 대응 2. 기후변화 적응을 위한 현대기술 선진화 및 최신기술 도입 (미얀마 국가개발정책)			1. 미얀마 정부의 'SDG 13' 달성 노력 2. 미얀마 정부의 '미얀마 국가 개발정책' 달성 노력
<b>성과 (Outcomes)</b> 1. 미얀마기상청의 기상관측 및 예보정확도 제고 2. 홍수 등 자연재해 감시·예측 시스템 향상	1-1. 관측자료 수집률 1-2. 특보 선행시간 향상률 1-3. 예보정확도 향상률 2-1. 관측업무 수행시간 단축률 2-2. 초청연수 수료생의 역량강화로 인한 업무 효율성 증가 정도	1-1. 미얀마기상청 DB 1-2. 미얀마기상청 관측업무 담당자 설문조사 1-3. 미얀마기상청 관측업무 담당자 인터뷰 및 예보평가자료 2-1. 미얀마기상청 관측업무 담당자 인터뷰 2-2. 초청연수 수료생의 미얀마 기상청 내 조직배치 조사 및 수료대상 대상 사후 설문조사 실시	1. 미얀마 정부의 기상청 내 적정인력 충원 및 예산 할당 2. 초청연수 수료생의 미얀마기상청 업무배치
<b>산출물(Outputs)</b> 1. 구축된 미얀마 지상기상관측시스템 ( ~2023년) 1-1. Magway 인근 노후 AWS 교체 (10개소) 2. 구축된 기상자료 통합수집관리 시스템 ( ~2024년)	1-1. Magway 인근 노후 AWS 교체 수 2. 기상자료 통합수집관리 시스템 구축 및 운영 여부	1-1. 현장실사 및 인터뷰(장비 및 부대시설 운영상태, 관측 샘플링 방법 유무, 관측자료 전송에 따른 시각 동기화 여부 등) 1-2. 보고서 (결과보고서, 검수 결과보고서 등) 2-1. 현장실사 및 인터뷰 2-2. 보고서 (결과보고서, 검수 결과보고서 등) 3.	1. 안정적인 전력공급 2. 역량강화를 위한 미얀마 기상 전문인력 (수혜자) 확보
<b>활동(Activities)</b>	<b>투입(Inputs)</b>		<b>전제조건 (Pre-conditions)</b>
	1. 한국기상청: - 사업 기간: 2022년~2025년 (4년) - 사업비: 3,450백만원  2. 협력 기관(미얀마기상청): - 분담 자원: 없음 - 기타 자원: 기자재 설치부지, 필요인력 제공		

라. 예산 및 사업 세부 계획

1) 예산

- 사업수행을 위한 총 3,450백 만원의 예산 중 사업 주요활동별 예산 및 비중은 다음과 같음

<표 48> 사업 주요활동별 예산 및 비중

(단위: 백만 원)

사업내용	투입 요소	예산	비고
기자재	AWS 10기 구축	900	기획조사기관
	시스템 설계 및 환경 구축	200	
	시스템 구축 및 프로그램 이식	1,000	
	현지사무소 설립	300	
	<b>합계</b>	<b>2,400</b>	
전문가 파견	인건비: 5.5백만 원* 6개월 * 전문계약직 공무원(나급) 인건비 기준(5.5백만 원/월)	33	
	항공료	3	
	체재비 2.8백만 원 /월*6개월*1인 * 공무원 수당 등에 관한 규정 기준 (5급, 미얀마:420/월)	17	
	현지 활동비 : 0.5백만 원/월*6개월*1인	3	
	임차료 : 0.3백만 원*14일*2회	8.4	
	예비비	5	
	<b>합계</b>	<b>70(69.4)</b>	
초청연수	단기연수: - 1차: 기상청 고위급 대상 교육(10인) - 2차: 예보관 및 장비 운영자 교육(10인) - 3차: 시스템 운영자 교육(10인)	480	연수기관: 한국기상 산업기술원
	핵심인력연수: 기상관측장비 및 유지보수 : 각 2인*1개월*3회		
	워크숍 및 기술자문: 3회		
행정비/기타	사전협의, 현장조사, 사업모니터링, 평가, 대행 업무 수수료 등	500	
<b>총계</b>		<b>3,450</b>	

## 2) 사업세부계획

<표 49> 사업 세부 계획안 (2022~2025년)

구분	2022년				2023년				2024년				2025년			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>사업설계 및 기획조사 / 사업자 선정</b>																
사업설계 및 기획조사																
발주 준비 및 사업자 선정																
<b>기자재 지원 / 시스템 구축</b>																
현지 조사																
사업추진 준비 및 수원국 사전협의																
기자재 구매/구축																
현지사무소설립																
기상관측 데이터관리 시스템 구축																
<b>사업관리 / 역량 강화</b>																
전문가 파견																
시험 운영/ 메뉴얼 사후관리																
초청연수																
현지교육 / 워크숍																
중간평가																
최종평가																

### 마. 모니터링 및 평가계획

- 모니터링 방법(안)

<표 50> 모니터링 방법(안)

단계	항목	방법
사전평가 (사업 착수 전)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수원국의 사업추진 의지</li> <li>- 사업 규모의 적정성</li> <li>- 예산의 적정성</li> <li>- 파급효과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 및 기술원, 외부 평가 전문가에 의한 정성적, 정량적 평가 시행</li> </ul>
수시평가 (정기 실시)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 계획공정의 달성도</li> <li>- 조사항목별 내용 충실성</li> <li>- 품질관리 상태</li> <li>- 수원기관의 협조도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 및 기술원 평가</li> <li>- 수원국 기상청 현장방문</li> <li>- PMC 업체 설문 및 보고서</li> </ul>
중간평가 (착수 후 중요 과업 완료전, 중간시점)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 우선순위 결정의 타당도</li> <li>- 기본구상의 완성도</li> <li>- 수행사의 사업추진 능력</li> <li>- 수행사의 위기관리 능력</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공정 보고 자료 및 현장방문</li> <li>- 사업계획 대비 진도 분석</li> <li>- 기상청 및 기술원, PMC 업체에 의한 정성 평가</li> </ul>
종료평가 (본 사업종료 후 1년 이내)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수원기관의 사업 만족도</li> <li>- 구축사업의 완성도 및 지속가능성</li> <li>- 조사사업 결과의 파급효과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 수원국 기상청 담당자 설문조사 및 인터뷰</li> <li>- 외부전문가 방문 평가</li> </ul>
사후평가 (종료평가 후 2년 이내)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업요청에서부터 사전 조사, 사업실시, 수원국 이관 후 운영현황 등 전 과정을 대상으로 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기상청 및 기술원 평가 (필요시 현지 방문)</li> </ul>

○ 모니터링 주요 지표(안)

<표 51> 모니터링 주요 지표(안)

구분	주요 내용
사업 규모 및 예산의 적정성	<ul style="list-style-type: none"> <li>-미얀마기상청 요구 조건의 합당성 평가</li> <li>- 사업의 내용적/시간적 범위 설정에 대한 정성적 평가</li> <li>- 최종 결정된 사업에 대한 합당한 예산의 적정성 평가</li> <li>- 사업의 파급효과의 적정성 평가</li> </ul>
사업계획 공정의 달성도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 공정 보고에 의한 계획공정의 달성도 정량평가</li> <li>- PMC의 정기적인 수원국 및 수원기관 방문을 통한 조사수행 실적 평가</li> </ul>
항목별 내용의 충실성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관련 계획 및 자료 검토의 충실성</li> <li>- 현장 조사 범위 설정의 적합성 및 조사내용의 충실성</li> <li>- 경제성 분석, 재무적 분석의 합리성</li> </ul>
수원기관의 협조도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업수행업체의 정성적 평가</li> <li>- 미얀마기상청에 의한 정성적 평가</li> </ul>
사업계획 수립의 완성도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 현장 조사의 충실도 평가</li> <li>- 예산 규모 및 사업 범위의 적정성에 대한 정량적 평가</li> <li>- 개념설계 및 향후 추진계획서의 완성도 평가</li> </ul>
수행업체의 사업추진 및 위기관리 능력	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사업수행업체(PMC 및 공사업체)의 사업추진 및 위기관리 능력에 대한 전반적 평가</li> <li>- PMC 및 수원기관에 의한 정성적 평가</li> </ul>

사업 만족도	- 수원기관의 사업에 대한 만족도 - 설문조사 항목개발을 통한 설문조사 방법으로 시행
조사 결과의 파급효과	- F/S 이후의 사업 현실화 가능성에 대한 정성적 평가 - F/S 과정에서 도출된 기술적, 행정적 문제점에 대한 평가

## 바. 조달 및 위험관리

- (기본방향) 본 사업 내 관련 모든 조달은 기획재정부의 『특정조달을 위한 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행령 특례규정』의 조달 주요 원칙, 계약 및 조달 관리정책에 따라 추진 예정임
- (약정서체결) 본 사업은 한국기상청과 미얀마기상청이 기획, 운영하는 양자 ODA 사업으로, 대한민국 기상청-미얀마기상청 간 협의의사록(Record of Discussion, RD) 및 사업약정서 서명 추진 예정임
- (용역범위) 한국기상청이 전체 사업수행·모니터링·평가를 시행하며, 사업 착수 전 주요항목 조달 방법에 대해 미얀마기상청과 협의하여 결정함.
  - 현지조달 및 인력 채용과 관련된 사항은 미얀마기상청의 내부규정을 적용하여 추진하되, 중요사항은 한국기상청과 협의하여 추진함

## ○ 사업 및 성과관리

<표 52> 사업 및 성과관리

분류	담당 기관	관리내용
사업관리	한국기상청	전체사업 주관하되 중요사항에 대해서는 ~와 협의하여 추진
성과관리	한국기상청이 고용한 외부 평가 전문가	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초선 조사, 사업수행 중간점검, 종료선 조사 등을 실시함</li> <li>- 이해 상충이 발생하지 않도록 독립적으로 운영되는 성과관리 팀에서 담당</li> <li>- 기상청은 자체 중간, 종료평가를 위해 외부전문가 파견가능</li> <li>- 사업수행기관은 개별활동 수행을 위해 외부·내부에서 투입되는 전문가의 역할과 책임을 명확히 하여 요구되는 사업성과 및 결과물을 바탕으로 매년 수시보고를 통해 사업 과정 관리에 집중할 필요가 있음.</li> </ul>
약정서(R/D)	양국 기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 약정서는 기상청, 정보통신산업진흥원, 미얀마기상청 삼자 간 서명을 시행</li> <li>- 사업의 주인의식과 공동 책임성을 강조하고, 모든 세부 활동에 있어 미얀마기상청의 일원이 참여하여 사업종료 후 독자적 운영을 위한 역량 전이가 이뤄질 수 있도록 해야 함.</li> <li>- 기상청은 사업 활동 중 하나인 한국 초청연수 수행 시, 미얀마기상청과 미얀마 외교부의 지원을 받아 초청연수를 원활히 진행할 수 있는 체계를 선 구축할 필요가 있음.</li> </ul>
입찰	한국기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기획재정부의 규정에 따라 본 사업에 드는 모든 장비, 시설, 자재 조달에 대한 입찰을 기상청이 추진함. 이때 기상 및 기상관측자료 통합관리시스템의 장비는 국산으로 구입해야 함</li> </ul>
소액구매	한국기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5,000 USD 미만의 저비용 제품, 서비스, 기성품, 표준 사양 상품 조달의 경우 '소액구매'방식을 활용할 수 있음</li> </ul>

○ (위험관리) 동 사업의 구성요소와 관련한 위험관리방안은 다음과 같음

<표 53> 사업 전반의 위험 요소 및 대응 방안

위험 요소	가능성/영향력 (상·중·하로 구분)	대응 방안
- COVID-19 팬데믹의 지속 및 상황 악화: 코로나19 상황 악화로 인해 현지 물품 조달 및 인력의 이동에도 큰 어려움이 예상됨	상/상	정부 측으로부터의 협조를 끌어내는 것이 중 요하나, 상황이 계속 악화될 경우 코로나 위 기 상황이 완화될 때까지 상황을 지켜볼 수밖 에 없음
- 현지전문가 수급 난항: 미얀마 내 AWS 관련 인프라가 열악, 경험 부족으로 사업 초기 현지전문가 및 관리인력 수급의 어려움이 예상됨	상/상	이해당사자인 정부 및 미얀마기상청의 적극적 협력을 통해 전문가 수급 체계를 도출

○ (의사소통 관리) 각 사업시행자 (기상청 담당자, 외부 컨설턴트, 미얀마기상청 담당자)는 매월 기술 및 재무 보고서를 작성해야 하며 분기별로 상위기관에 보고함

- 기술 진행률 보고서: 제안서에 요약된 목표, 목표 진행 상황에 대한 정량적·정성적 정보를 포함한 간략한 경과보고서. 이는 어려움, 위험평가, 권고사항, 시사점 및 보완사항, 성과 등의 활동성과 지표 및 이행사항을 검토하기 위한 자료로 사용됨
- 재무 보고서: 본 보고서에는 예산 비용추적을 위한 재무 데이터가 문서가 포함됨. 활동 시행자는 한국 내부 ODA 규정에 기초한 정기재무 보고서를 각 부처 사업책임자에게 제출함
- 기술위원회: 사업추진을 조정하기 위해 기상청, 미얀마기상청, 컨설턴트 책임자들로 기술위원회를 구성함
- 미얀마기상청은 기술위원회를 형성, 분기별 정기모임을 개최하며 위원회는 한국기상청 사업책임자가 의장을 맡음
- 위원회는 사업 집행현황을 보고받으며 활동 및 예산계획 및 변경 승인을

담당함. 위원회의 구체적 권한과 책임은 향후 체결될 협의회의록(R/D)과 기금  
 약정 (Fund Agreement)를 통해 확정함

- 정기적 의사결정은 사업운영위원회를 통하되, 삼자 모두 필요하다 인정하는  
 경우 별도 회의를 개최할 수 있음
- 동 사업운영위원회의 담당 역할 및 보고내용은 <표 54>와 같음

<표 54> 사업운영위원회 담당 역할 및 보고내용

구분	담당 기관	담당 역할 및 보고내용
기술위원회 형성 및 개최	미얀마기상청, 컨설턴트	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 참석 기관의 사업운영위원회 참석 일정 조정 및 보고 준비 사항 공지</li> <li>- 보고 총괄 및 보고내용 취합</li> <li>- 사업 전반의 진행 상황 모니터링</li> <li>- 미얀마 내 타 정부 부처와의 업무 조율 및 조정</li> </ul>
기술위원회 주관 및 참석	한국기상청	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 참석 기관의 보고내용 취합, 본부 공유</li> <li>- 사업관리 측면의 일정, 의사소통 조정 역할 수행</li> </ul>

## 5. 타 기관 ODA 연계방안

### 5.1. 국내 타 기관 ODA 연계방안

- 기상청은 기후변화로 인한 전 세계적 기상재해 피해가 증가하는 상황에서 수원국의 기상분야 지원요청에 따라 ODA 사업을 통한 개도국 기후변화 대응 역량 강화 및 재해경감 지원을 하고 있으며, 궁극적으로는 국내 기상산업의 해외 진출 확대를 위해 노력 중임
- 이에 2003년부터 △수원국 기상 인프라(자동기상관측시스템, 이하 AWS) 구축 △천리안위성 수신시스템 구축 △기상인력 역량강화 등 총 12개국에 31개 ODA 사업을 추진 중임
- 현재까지 추진한 ODA는 협력국의 기상업무 현대화를 위한 기반 구축사업으로 기상관측장비 지원, 마스터플랜 수립, 기상전문가 역량강화 등이 주 사업내용으로 다뤄졌음. 이처럼 한국기상청은 단기간 안에 다양한 협력국의 기상분야 현대화에 이바지할 수 있었음
- 그러나 기상업무 현대화는 기본인프라 구축뿐만 아닌 자료 분석, 예보기술, 기상서비스 제공 등의 역량개발이 필요하며 이는 이전 사업과 달리 중장기적 발전 단계가 요구됨. 즉, 기상청만의 내부역량으로는 효과적 사업수행이 어려워짐을 의미함

<표 55> 기상청 ODA 사업 현황(1998-2020)

대상국	사업내용
몽골	- PC-클러스터 기반의 수치예보 시스템 구축(2004-2008) - 기후자료 복원 및 보존 시스템 현대화(2008-2009) - 황사감시탑 설치(에르덴, 농곤) 및 활용연구(2008, 2010) - 예보분석시스템 구축, 수치예보 시스템 개선(2008, 2010, 2013) - 항공기상 현대화 사업1(2013) - (WMO) 항공기상 현대화 사업2(2014-2020) - 자동기상관측시스템 구축사업(2017-2019)
스리랑카	- PC-클러스터 기반의 수치예보 시스템 구축(2004-2005) - 천리안위성 수신 및 분석시스템 구축(2010-2012)
라오스	- 천리안위성 수신시스템 구축(2012-2015) - 태풍 감시·예측 통합플랫폼 구축(2020-2023)
필리핀	- 재해경감을 위한 조기경보 시스템 구축(3 지방하천) (2007-2008) - 재해경감을 위한 조기경보 시스템 구축(2010-2012) - 천리안위성 수신 및 분석시스템 구축(2013-2015)
우즈베키스탄	- (WMO) 기후자료 복원 및 시스템 개발 1단계(2013-2018) - (WMO) 기후자료 복원 및 시스템 개발 2단계(2019-2022)
캄보디아	- 세계기상정보센터 지원(2013-2015) - 자동기상관측시스템 구축사업(2019-2022) - 천리안위성(2호기) 수신·분석시스템 구축사업(2020-2023)
아프리카	- 동아프리카 지역 기후 프레임워크 구축(2009-2012) - 아프리카의 건강보건 서비스에 미치는 기상·기후 영향 연구(2009-2010) - 에티오피아 재해경감을 위한 기상관측 및 조기경보 시스템 구축(2014-2018) - (WMO) 서아프리카 위험 기상예보 시연사업(SWFDP)(2015-2017)
중국	- 한·중 황사 공동 관측망 구축 1차(2003-2005) - 한·중 황사 공동 관측망 구축 2차(2006-2008) - 한·중 황사 공동 관측망 구축 3차(2014-2018)
베트남	- 기상재해감시시스템 현대화 사업(2014-2016)
미얀마	- 기상 선진화 마스터플랜 수립 사업(2015-2016) - 기상재해감시시스템 현대화 사업(2017-2019)
피지	- (WMO) 통합해안범람예측시스템 구축 시범사업(2016-2020)
방글라데시	- 천리안위성(2호기) 수신·분석시스템 구축사업(2019-2021)

○ 이러한 애로사항은 한국의 개발협력 규모가 커지면서 기상청뿐만 아닌 타 기관도 겪고 있어 국제개발협력위원회는 ODA 사업 분절화, 내용중복, 단편적 성과 창출 등의 문제를 해결하고 국가기관 간의 협력을 통한 개발협력의 효율적이고 지속가능한 운영을 위하여 ‘융합 ODA’ 정책을 수립, 적극추진하고 있음

○ 따라서 본 목차에서는 기상청의 효율적이고 지속가능한 ODA 사업추진을 위한

방안 중 하나인 ODA 연계방안을 다음과 같이 제시하고자 함

- 국내 공공기관의 ODA 연계방안의 경우, △국개위가 수립한 융합 ODA 정책 추진 배경 및 정책내용을 분석하고 △타 기관의 ODA 연계사례를 조사하여 △기상청의 ODA 연계방안을 도출함
- 국제기구와의 ODA 연계 및 협력방안의 경우 △국개위의 국제기구 협력전략을 분석하고 △국내 타 기관의 국제기구 협력사례를 조사하여 △기상청의 국제기구와의 ODA 협력 및 참여 방안을 도출함

### 5.1.1. 국제개발협력위원회의 ODA 연계정책

#### □ 정부의 ODA 연계정책 추진 배경 및 목적

- 2015년 이후 SDGs가 새로운 목표로 수립되면서 정부뿐만이 아닌 민간부문, 시민사회, 다자기구, 개인 연구자 및 대학 등 개발협력의 주체가 다양하게 변화한바 한국의 ODA 예산, 참여기관, 사업 수는 증가하였으나 국회·감사원·학계·시민단체로부터 ODA 사업 분절화, 사업내용의 중복, 단편적 성과 창출 등 개발협력의 효율적 운영이 저조하다는 지적을 받아들임
- 따라서 기획재정부는 2018년 ‘ODA 융합예산’을 별도로 편성하여 관련 부처 간 협업 증진, 역할 분담 및 협력체계 구축을 통한 사업성과 제고, 유사·중복으로 인한 예산 낭비를 방지하고자 함
- 일반 ODA 사업은 한 부처만 예산을 요구하여 규모가 작아 단기사업만 기획할 수 있으며 구체적 융합내용이 없으나, 융합 ODA 사업은 다수 부처가 공동으로 예산을 요구하여 장기 사업을 기획할 수 있으며, 구체적이고 다양한 융합 추진 내용이 존재하여 예산의 효율성, 사업내용의 구체화 및 다각화가 가능함

□ ODA 연계정책 및 향후 계획

○ 융합 ODA 모델은 △ODA 사업 연계화 △범부처적 협력강화 라는 기반으로 계획되었으며, 정부는 KOICA를 통해 ‘국제개발협력 사업협의회(이하 국협, 2018)’ 을 운영, ODA 및 비 ODA 시행기관 간 정보공유와 협업을 통해 사업 효과성을 높임

- 그 결과, 강화된 사업연계정책 시행연도인 2018년 이후 무상사업간 연계 건수가 많이 증가하였음(2019년 38건 77개 사업→2020년 88건 193개 사업)

<표 56> ODA 사업간 연계 및 중복방지 실적

구분		2015	2016	2017	2018	2019	2020
유·무상 연계	건수	7	10	15	12	12	24
	사업 수	16	21	45	33	28	67
무상 간 연계	건수	24	16	7	12	38	88
	사업 수	54	38	17	27	77	193
중복방지	건수	19	14	16	10	11	11
	사업 수	45	30	56	21	23	23

출처: 국제개발협력위원회, 2020년 국제개발협력 종합시행계획(2020), 29p.

- 이후 조정기능 강화를 통한 통합적 ODA 사업을 차질 없이 추진하고자 2020년 관련 내용 반영한 「국제개발협력기본법」을 개정해 더욱 내실 있는 통합적 ODA 사업추진 기반을 마련함

<그림 42> 효율적 ODA 사업을 위한 국개위 조정안



출처: 기획재정부, 2020년 국제개발협력 종합시행계획, 17p.

- 또한, ODA 사업 이원화·분절화를 방지하기 위해 연계 메뉴얼 및 심사기준 마련, 유·무상 연계협의회 상설화, 사업 시작 단계부터 통합보고시스템을 통한 사업 초기 연계사업 제안·검토 등 사업조정체계 및 강화를 추진함
  - 통합보고시스템은 △연계 가능한 사업 자동 추천기능 △부처 간 메신저 활용한 상호 연계사업 제안·검토를 통해 연계사업 이행상황 점검을 강화하여 연계를 내실화하는 매체로, 향후 구축 예정임
  
- 무상 ODA의 경우, 분절화 완화 및 전략적 추진을 위해 ‘무상분야 개발협력 전략회의’를 외교부 장관 하에 신설 추진 중이며, 주관기관-시행기관 간 1:1 협의회 및 무상분야 지역 분과협의회 활성화, 재외공관 모니터링 결과 환류 등 현장 의견 반영을 강화할 계획임
  - 무상분야 개발협력 전략회의는 기존 무상원조 관계기관 협의회(무상사업 심사·조정)와 유기적으로 연계해 정책·전략에 부합하는 사업발굴 및 사업 심사·조정 시 무상사업간 연계 가능성을 집중적으로 검토하는 것에 목적을 둬, 이를 통해 주관기관의 무상분야 정책·전략 수립, 사업 심사·조정, 사업관리(이행점검 및 지원)를 강화 추진 중
  
- 무상 ODA와 非 ODA 사업의 경우, 연계를 위한 공동 사업기획·형성(KOICA, 20억 원), 양자 무상사업 건당 평균 규모 확대로 사업 대형화 및 패키지 사업 확대를 통해 ODA 사업의 연계성 및 사업효과 지속가능성을 제고하고자 함

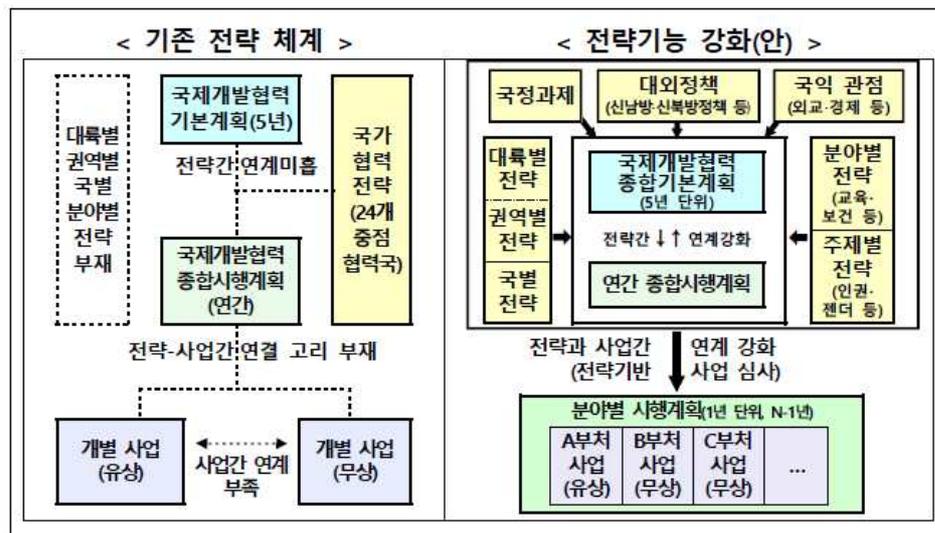
<그림 43> 2021년 ODA 패키지사업 예시



출처 : 기획재정부, 2020년 국제개발협력 종합시행계획, 17p.

- 이 외에 각 기관의 전략(5년 기본계획-연간 시행계획-국가협력전략)을 유기적으로 연계하여 사업발굴·집행·평가 순 단계에서 전략-사업간 연계하여 사전방향 제시 및 관리지표로 활용할 수 있는 종합적 접근 강화 안을 제시함

<그림 44> 전략체계 연계강화(안)



출처 : ibid, 20p.

- 위 체계 및 절차를 통해 ODA 연계 협의기관, 협의 대상국, 사업 분야가

결정되면 ODA 재원에 따라 무상 ODA 간 연계, 무상·유상 ODA 간 연계로 유형을 분류할 수 있으며, 국개위는 2020년 국제개발협력 종합시행계획에서 다음과 같이 예를 제시하였음

<표 57> ODA 자원 성격에 따른 융합 ODA 구성 사례

유상-무상 간 연계		무상-무상간 연계
1. 인프라(유상) + 컨설팅(무상) + 역량강화(무상) + 사후관리(무상)	2. 정책자문(무상) + 인프라(유상) + 운영 지원(무상)	3. 기술개발(무상) + 역량강화(무상)
베트남 다낭병원 핵의학·방사선센터 의료기자재 공급사업/ 베트남 엔바이 종합병원 건립사업/ 베트남 라오까이 종합병원 의료기자재 공급사업/ 베트남 투아티엔hue 종합병원 건립사업(EDCF, 4개 사업) + 베트남 중부지역병원 사후관리 기술협력/ 병원관리 역량강화(KOICA, 2개 사업) + 베트남 의료시설 운영관리 및 의료기기 컨설팅 사업(복지부)	케냐지능형 교통체계 및 대중교통체계 개선 지원방안(기재부) + 케냐 나이로비 지능형 교통망 구축 및 교차로 개선사업(EDCF) + 케냐 나이로비 대도시권 교통관리센터의 통합적 운영지원방안(기재부)	해외 농업기술 개발사업(KOPIA) + 라오스 농촌공동체 개발사업/ 라오스 남부 3개 주 농촌개발사업(KOICA) + 라오스 헛사이퐁지구 채소재배 기술향상사업 (농식품부)

□ 무상 ODA 간 연계체제

- 우리 정부는 융합 ODA 추진을 위해 (무상·무상 간 연계) 무상 ODA는 무상원조 전담 기관인 KOICA를 통하여 신규사업을 공모함. 공모 상세 내용은 <표 58>과 같음

<표 58> 국제개발협력사업협의회 신규사업 공모내용

대상 국가	- OECD/DAC 수원국 리스트에 포함된 개도국 * KOICA 사업으로 추진 희망하는 경우, KOICA 사무소 소재 국가(44개국)만 신청 가능 ** KOICA 사업으로 신청하지 않는 경우에도 기존 KOICA 사업과 연계·융합 필요 - 특정국가 집중 현상 방지를 위해 국가별 현지조사 건수는 일괄적으로 최대 3건 한도 내에서 선정
신청 자격	- 공공기관 운영에 관한 법률 제4조 1항 각호의 요건에 해당하여 기획재정부 장관이 지정한 기관

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지방공기업법에 의거한 지방공공기관 2</li> <li>- 과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률에 의거하여 설립된 연구기관 및 해당 연구기관의 부속기관</li> <li>- 기타 법률에 따라 직접 설립되고 정부가 출연한 기관</li> </ul>
필수요건	<p>개도국의 빈곤 감소, 경제·사회개발 및 개도국 국민의 복지 증진을 주목적으로 하고, 민간이 아닌 공공부문에 지원해야 함</p>
사업수행	<p>공모 선정된 기관에 사업 시행의 우선권을 부여하며, 선정된 기관 책임하에 사업을 수행하는 것을 원칙으로 함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 단, 공모에 선정된 사업에 대한 사업 시행계약은 선정된 사업이 기재부/국회의 예산심의 결과 ODA 사업으로 예산이 배정되는 경우에 한함.</li> <li>- 금년도 선정된 공모사업은 KOICA의 사업발굴 절차에 의거 정부 심의과정(시행계획 수립 및 확정, 예산심의 절차)을 거쳐 사업발굴+년도 신규사업으로 반영 추진</li> <li>- 선정방식은 공모 방식이나, 실제 사업수행은 KOICA의 양자 프로젝트 사업 형태로 추진되는 점을 고려해 사업관리 기준은 KOICA의 '프로젝트 사업관리 기준'을 적용하여 추진 예정</li> </ul> <p style="text-align: center;">(참고) KOICA 사업발굴 및 시행 프로세스</p>
공모절차	<p>국내에서 준비하여 작성된 사업제안서와 현장 수요간 격차 최소화를 위해 심사를 2단계(서면·대면 심사)로 분리하여 진행</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 심사 시에는 KOICA 해외사무소도 심사에 참여하여 의견을 제시하며, 사무소 검토의견은 내·외부 심사위원이 참고하여 심사 예정</li> </ul>



□ 유·무상 ODA의 연계체제

○ 국개위는 2017년부터 예비연계사업 발굴 및 유·무상 연계협의회를 통해 연계 폭을 확대한바, 유상 대형인프라 사업을 토대로 교육/연수사업, 컨설팅, 역량강화, 정책자문, 사후관리 및 운영지원 등 다양한 무상 ODA사업을 연계 추진 중임.

- 사업구상 단계서부터 유상·무상 기관의 협의를 통해 연계사업 추진 효율성을 높이기 위해 국개위는 2020년 5월부터 ODA 통합보고 시스템을 개편 운영함

○ 이를 통해 △사업 수 과정 점검·관리, △협력기관 간 사업정보 공유·협업 강화, △사업단계별 정보입력 의무화를 통한 사업이력 관리 정착 추진, △사용자 편의성 증진으로 대국민 활용도(ODA 통계조회 등) 제고, △초청연수생 정보 DB도 구축, △개도국 연수생에 대한 체계적 사후관리 및 향후 재외공관 등에서의 정책적 활용도 제고 등을 얻고자 함

<그림 45> 2020년 5월 ODA 통합보고 시스템

\* 사업 단계별(사업 발굴·계획→심사→집행→평가) 관리가 가능한 정보공유 플랫폼 구축



- 녹색기술센터(2019)<sup>10)</sup>는 2019년까지 실시된 유·무상 연계사업을 분야별로 조사하여 다양한 사업 연계방식 유형을 정리한 결과, 다음 <표 59>와 같음

10) 전덕우 외 4명, “범부처 기후기술 융합 ODA 협력모델 연구”(2019), 녹색기술센터

<표 59> 유·무상 연계사업 분야별 사업유형

사업분야	사업 연계방식	건수
교통	초청연수(무상)+프로젝트(유상)	1
	개발컨설팅(무상)+프로젝트(유상)	1
	개발컨설팅, 연수사업(무상)+프로젝트(유상)	2
교육	프로젝트(유상)+기타기술협력(무상)	2
	프로젝트(유상)+초청연수(무상)	1
	기타기술협력(무상)+프로젝트(유상)	2
농림수산	프로젝트(무상)+프로젝트(유상)	1
보건	프로젝트(무상)+프로젝트(유상)	2
환경	프로젝트(유상)+초청연수(무상)	1
산업에너지	프로젝트(유상)+초청연수(무상)	1
공공행정	프로젝트(유상)+연수사업(무상)	4
	프로젝트(무상)+프로젝트(유상)	1

출처: 전덕우 외 4명, “범부처 기후기술 융합 ODA 협력모델 연구”(2019). 52p.

○ ODA 융합프로그램으로 추진되기 위한 기본 요건은 <표 60>과 같음

<표 60> 2018년 기획재정부 ODA 융합프로그램 요건

<b>기본요건:</b> ①~② 모두 충족	① 여러 부처가 공동으로 예산 요구 ② 구체적 융합추진 내용 존재
<b>우수요건:</b> ①~③ 중 두 개 이상 충족	① (전략적 방향성) 수원국 수요를 고려하여 전략적 ODA 추진 → 해당 융합프로그램이 중점협력국가 국별협력전략(CPS)의 중점분야별 성과목표 달성에 기여하는가? ② (개발 효과성) 성과목표 및 추진계획 구체화로 실질적 협업을 유도 → 융합을 통해 달성하고자 하는 성과목표와 추진계획이 명확하게 제시되었는가? ③ (사전 공동기획) 아이디어 단계에서부터 부처 간 연계 활성화 → 신규 융합사업을 부처 공동으로 기획하였는가?

출처: 기획재정부, 2019

### 5.1.2. 타 부처의 융합 ODA 추진사례

#### □ 타 부처 융합 ODA 추진사례

○ 앞서 살펴보았듯이 기상청을 제외한 기관에서 기상 분야와 직접적으로 관련된 사업은 없었으나, 2020년 몽골, 미얀마를 대상으로 한 융합 ODA 사례는 <표 61>, <표 62>와 같음

<표 61> 2020년 대상국 유·무상 간 연계 및 중복방지 사례

수원국	기관	사업 명 (사업유형, 기간, 총예산/‘20년 예산 백만원/신규 또는 계속)	내용
몽골	수출입은행	몽골 ICT 통합교실 구축사업(프로젝트, ‘18-’20, 121억/221억, 계속)	▶인프라(유상)+역량강화(무상) - EDCF 사업으로 ICT 통합교실 구축 후 초청연수 추진
	교육부	교류협력국 교육정보화 지원(선도교원 초청연수 및 인프라지원_몽골) (프로젝트, ‘20-’24, 5.97억/698억, 신규)	
	수출입은행	몽골 국립의료원 건립사업(완료)	▶인프라(유상)+역량강화/컨설팅/ 운영지원(무상) - EDCF 사업으로 건립된 병원센 터의 컨설팅 및 정보화 시스템 등 운영지원, 역량강화 추진
	보건복지부	몽골 국립진단치료센터 운영관리 컨설팅 사업 (프로젝트, ‘20-’24, 5억/25억, 신규)	
미얀마	수출입은행	한-미얀마 산업단지 주변 인프라구축사업(프로젝트, ‘20-’24, 5.97억/698억, 신규)	▶인프라(유상)+정책자문(무상) - 미얀마 산업단지 관련 정책자문 을 바탕으로 EDCF 사업과 연계하 여 산업단지 인프라 구축
	기획재정부	한-미얀마 경제협력 산업단지사업(완료)	
	수출입은행	미얀마 전자정부 통합데이터 센터 구축사업(프로젝트, ‘19-’23, 7.08억/1,059억, 계속)	▶인프라(유상)+시스템(무상) - EDCF 사업으로 통합 데이터센 터를 구축하고 무상사업인 자동차 통합정보 관리시스템 구축을 동시 에 진행하여 정보공유를 통해 통 합DB 등 시스템과 데이터를 이전 하여 통합운영 추진
	KOICA	미얀마 자동차 통합정보관리시스템 구축사업(프로젝트, ‘19-’23, 19.93억/110억, 계속)	

- 유·무상 ODA 사업의 연계사례의 경우, 두 국가 모두 ICT, 의료시설 등의 대형인프라 사업을 유상으로 실시하고 이후 역량강화, 컨설팅, 운영지원, 정책자문을 무상으로 진행함
- 몽골에서 보건복지부와 수출입은행에서 2020-2024년간 추진할 ‘몽골 국립진단치료센터 운영관리 컨설팅 사업’의 경우, EDCF 사업으로 건립된 병원센터의 후속 사업을 보건복지부에서 연계한 형태로 진행됨. 이처럼 이전에 실행된 산출물에 대한 사후지원을 통해 사업의 분절을 막고 효과성을 이어감
- 또한 대부분의 사업이 ICT 구축을 사업내용으로 구성하여 한국의 중점기술을

ODA 사업을 통해 수원국에 알림으로써 국제사회에서의 한국의 ICT 기술에 대한 인식을 고취, 가치를 높이는 파급효과 발판을 마련함

<표 62> 2020년 몽골·미얀마 대상 무상간 ODA 사업 연계사례

수원국	기관	사업 명 (사업유형, 기간, 총예산/'20년 예산 백만원/신규 또는 계속)	내용
몽골	농촌 진흥청	몽골 해외농업기술개발사업(KOPIA) 2차 사업(개발컨설팅, '19-'23, 2,635/516, 계속)	- 수의진료 관련 기술지원 등
	농림축산 식품부	몽골 울란바토르 수의진료 역량강화사업(프로젝트, '19-'23, 4,695/1,143, 계속)	
ASEAN 6개국	고용 노동부	ASEAN 직업기술교육훈련(TVET) 협력강화(연수과정) (연수사업, '20, 200, 신규)	- 코이카 라오스, 미얀마 직업훈 련 사업 내 참여교사를 고용노동 부 연수과정에 초청하여 역량강화 실시
	고용 노동부	ASEAN 고용노동분야 발전경험 및 노하우 전수사업 (기타기술협력, '20, 110, 신규)	
	KOICA	미얀마 직업기술교사교육원 설립사업 (프로젝트, '15-'21, 12,938/1,037, 계속)	
	KOICA	라오스 한-라 직업기술개발원 역량강화사업 (프로젝트, '17-'20, 5,750/3,558, 계속)	
미얀마	기획 재정부	미얀마 PPP 정책 수립 지원(한국 PPP 제도 및 성과 사례 위주) (개발컨설팅, '20-'21, 376/263, 신규)	- MDI와의 공동연구 추진 - KSP 정책자문과 KOICA가 既 지원한 마스터플랜 및 타당성조사 사업(ex. 미얀마 한따와디 신공항 인근 및 양곤 남서부 지역개발 마스터플랜 수립사업)을 PPP를 활용하여 본 사업으로 연계할 수 있는 재원마련 검토
	KOICA	미얀마 개발연구원 설립사업 (개발컨설팅, '14-'21, 22,400/3,701, 계속)	
	기획 재정부	미얀마 투자 촉진을 위한 토지 정책 진단 및 제언 (개발컨설팅, '20-'21, 376/263, 신규)	- KOICA 미얀마 한따와디 신공항 인근 및 양곤 남서부 지역 개발 마스터플랜 수립사업 ( '15-'17/500만 불) 성과 공유
	KOICA	미얀마 태양광발전 및 관리 유지보수 역량강화 (연수사업, '20-'22, 486/348, 신규)	- KOICA '태양광발전을 위한 전력 소외지역 생활여건 개선사업 (2014-2018/335만불)' 성과 공유 및 추진과정에서의 상호간 정보
	산업통상 자원부	미얀마 에너지자립형 마을 구축 (프로젝트, '19-'21, 5,750/2,638, 계속)	산업통상자원부 공유
	KOICA	미얀마 중앙중추고속도로 타당성조사사업	- KSP의 정책, 전략방향들

	(개발컨설팅, '18-'20, 6,554/1,437 계속)	
기획재정부	미얀마 만달레이시 대중교통체계 개선 계획수립 지원 (개발컨설팅, '19-'20, 510/102, 계속)	바탕으로 KOICA가 마스터플랜 또는 F/S 사업연계
KOICA	미얀마 에와야디 델타 지역 농업개발 마스터플랜 지원사업 (개발컨설팅, '17-'20, 3,450/940, 계속)	- 벼농사 생산량 증대성과 협력 - KOICA 사업 마스터플랜 내용을 활용할 수 있도록 정보 농림축산식품부 공유 등
농림축산식품부	미얀마 피아폰군 벼농업 서비스센터 운영을 통한 쌀산업 역량강화 사업 (프로젝트, '19-'23, 4,695/1,469, 계속)	
농촌진흥청	미얀마 해외농업기술개발사업(KOPIA) 3차 사업(개발컨설팅, '19-'23, 4,128/1,016, 계속)	- 농진청 사업 연구결과를 KOICA
KOICA	미얀마 농산물 유통 및 도매시장 설립 역량강화 사업 (프로젝트, '16-'20, 8,584/2,319 계속)	사업의 농업분야 생산성 증대, 영농기술 전수 및 농민 소득증대와 연계
KOICA	미얀마 기후변화 적응을 위한 농촌지도 역량강화 사업 (프로젝트, '19-'23, 10,450/1,700, 계속)	- 현지 맞춤형으로 개량된 농기계의 성능 테스트 연계 검토 - 농진청의 연구 인력을 활용하여
산업통상자원부	미얀마 농기계 산업기술개발센터 조성 (프로젝트, '20-'24, 10,615/703, 신규)	농업인 교육 및 역량강화 연계
문화재청	미얀마 바간 유적 지진피해 복구 지원 사업 (프로젝트, '15-'20, 1,852/625, 계속)	
행정안전부	미얀마 바간 사진 아카이브 보존 및 디지털화 사업 (프로그램, '18-'20, 600/250, 계속)	- 사업 결과물 공유 및 활용을 위한 정기 워크숍 개최 협력 지속
문화체육관광부	미얀마 문화예술 활용 역량강화 지원 사업 (프로젝트, '18-'20, 2,000/342, 계속)	
행정안전부	미얀마 새마을운동 시범마을 조성 및 관리 (프로젝트, '17-'21, 214/60, 계속)	○ KOICA 미얀마 사업을 통해 건립된 농촌진흥연수원을 활용한 현지연수 추진

○ 무상 ODA 간 연계는 유·무상 연계보다 활발하게 시행되고 있으며, 주로 무상원조 시행기관인 KOICA와 연계하여 추진됨. 주로 사업 부문의 역량강화, 정책자문 등이 주 사업내용을 이루고 있으며 KOICA에서 사업을 진행하고 역량강화 및 정책자문을 위한 전문가를 타 부처에서 초청하여 사업을 공동으로 진행하는 것으로 구성함

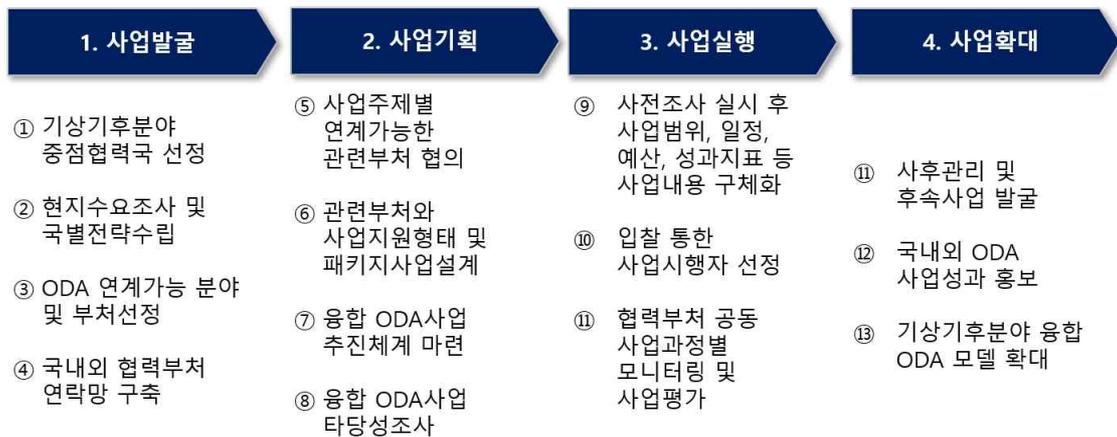
- 특히 농촌진흥청은 해외센터(KOPIA)를 수원국에 설립하여 이를 중심으로 무상원조를 활발히 추진, 운영 중이며 연계가 필요한 분야에 타 부처와 협력하여 효과적으로 ODA를 시행 중임
  - 농촌진흥청은 미얀마에서 KOPIA의 농업 생산성 증대 연구결과를 현지에 적용하기 위해 KOICA와 산업통상부와 사업을 연계하여 현지 맞춤형 농기계 개발 및 유지보수, 역량 강화 등의 사업을 단계별로 진행 중임
  
- 문화재청, 행정안전부, 문화체육관광부는 미얀마 바간지역의 문화재 보존 문제를 두고, 동일한 사업 기간 내에 각 부처의 분야에 맞게 사업을 진행하고 매 사업 진행 상황을 세 부처가 공유함으로써 미얀마 바간지역 문화예술을 총체적으로 지원함

### 5.1.3. 기상청의 융합 ODA 추진방안

- 기상청을 포함한 국내 공공기관의 ODA 사업발굴절차는 KOICA와 EDCF의 사업발굴 절차를 기반으로 진행하며, 추진단계별로 사업발굴-사업기획-사업시행-사후관리 등 네 가지 절차로 나뉨
  
- 융합 ODA 추진방안은 기존 추진단계를 기반으로 하되, 무상 ODA 간 연계의 경우 국제개발협력사업협의회의 신규사업 공모체제를 적용, 유·무상 ODA 간 연계의 경우 기획재정부의 ODA 융합프로그램 추진절차 ‘사업발굴 및 사업기획 단계’에 적용하여 설계하였음
  
- 본 연구에서는 융합 ODA 모델 구축을 위한 사전단계 및 융합 ODA 모델

구성에 초점을 둔 바, 사업실행 및 사업확대단계에 대한 상세 절차는 일반 ODA 사업 추진 내용과 유사하므로 본문에서 상세히 다루지 않았음

<그림 46> 융합 ODA 추진절차(안)



□ 사업발굴

① 기상기후분야 중점협력국 선정

- 기상청은 외교부에서 지정한 ODA 중점협력국과 정부의 정책기조인 신남방·신북방 정책 대상국 중 중복되는 곳을 대상으로 사업을 시행 중임
- 중점협력국은 국개위 주관하에 수원국의 발전수준(30%), 한국과 외교·경제적 관계(50%), 수원국 거버넌스(20%) 등 정량적 평가와 관계부처 및 전문가의견, 기존 운용성과 잠재적 협력가능성으로 우선순위를 정하여 2015년에 총 24개 국가를 선정하였음

<표 63> 2020년 국제개발협력위원회 ODA 중점협력국 선정기준

<b>정량적 기준 및 지표</b>	수원국 발전수준(30%)	1. UN 인간개발지수 2. 국가별 MDGs/SDGs 달성도
	외교, 경제적 관계 (50%)	3. 외교적 관계: 양자관계 긴밀성 등 4. 경제적 관계: 교역, 투자, 자원/에너지 수입 규모, 미래성장가능성
	수원 거버넌스 (20%)	5. 수원국 거버넌스 6. 수원국 시민사회 환경 7. 유·무상 현지인력 규모 8. 유·무상 사업실적 9. 지리적 접근성
<b>정성적 기준 및 지표</b>	기존 운용성, 잠재적 협력가능성 고려 (외교 및 경제적 요인, 수원국의 의지, 국가 부적절성(UN 제재국, 정정불안국), 원조 소외국 여부 등)	

출처: 국무조정실, “ODA 중점협력국 재조정(안)에 대한 답변”, (2015).

○ 그러나 국개위의 ODA 중점협력국은 수원국의 전반적인 국가 상황을 기준으로 선별하였기 때문에 동일한 선정기준을 기상청에 바로 적용하기에는 광범위한 측면이 있음

- 게다가 기상청의 ODA 예산은 한정되어 있어 ODA의 효율적 운영을 위해서는 기상기후분야 지원 우선순위, 수원국과 한국의 외교적 관계, 수원국 내 환경 등을 종합적으로 분석할 수 있는 기준을 마련할 필요가 있음

○ 이에 본 연구에서는 기상기후분야 중점협력국을 선정기준안을 <표 64>와 같이 제시함

<표 64> 기상기후분야 중점협력국 선정기준(안)

국개위 ODA 중점협력국	신남방·신북방 외교정책 대상국	기상청의 현재 ODA 사업 진행 국가
<ul style="list-style-type: none"> <li>아프리카(7): 가나, 르완다, 모잠비크, 세네갈, 에티오피아, 우간다, 탄자니아</li> <li>아시아(11): 네팔, 라오스, 몽골, 미얀마, 방글라데시, 베트남, 스리랑카</li> <li>중동/CIS(2): 우즈베키스탄, 아제르바이잔</li> <li>남미(4): 콜롬비아, 페루, 볼리비아, 파라과이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>신남방 지역(11): 인도네시아, 필리핀, 베트남, 인도, 싱가포르, 브루나이, 말레이시아, 캄보디아, 태국, 미얀마, 라오스</li> <li>신북방 지역(14): 러시아, 몰도바, 몽골, 벨라루스, 아르메니아, 아제르바이잔, 우즈베키스탄, 우크라이나, 조지아, 중국(동북3성), 카자흐스탄, 키르기스스탄, 타지키스탄, 투르크메니스탄</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>몽골, 스리랑카, 라오스, 필리핀, 우즈베키스탄, 캄보디아, 중국, 베트남, 미얀마, 피지, 방글라데시, 에티오피아, 아프리카 권역 (동아프리카, 서아프리카)</li> </ul>



두 개 이상 중복 국가			
라오스, 몽골, 미얀마, 우즈베키스탄, 아제르바이잔, 스리랑카, 필리핀, 캄보디아, 중국, 베트남, 방글라데시, 에티오피아			
기상기후분야 중점협력국 선정기준 및 지표(안)			
정량적 기준 및 지표(안)			정성적 기준 및 지표(안) (25%)
1. 외교, 경제적 관계(25%)	2. GFCS 5대 우선분야 (25%)	3. 국내 기상분야 중점기술의 수요 (25%)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>기상기후분야 발전전략 부합도</li> <li>기상기후분야 협력 사업경험수준</li> <li>기상기후분야 시장성(교역 및 산업규모)</li> <li>기상기후분야 성장성(투자)</li> <li>기본인프라 구축(전력, 통신, 교통 등)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>재난위험 관련지표</li> <li>보건지표</li> <li>농업 및 식량안보 지표</li> <li>수자원 지표</li> <li>에너지 지표</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기상관측장비 및 통합 자료 관리 SW 개발</li> <li>고층관측(레원존데, 윈드프로파일러)</li> <li>태풍감시 및 예측시스템</li> <li>GK2A 위성 수신·분석시스템</li> <li>해양기상 위성방송시스템</li> <li>Bouy 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기존 운용성</li> <li>잠재적 협력가능성 고려 (외교 및 경제적 요인, 수원국의 의지, 국가 부적절성(UN 제재국, 정정불안국), 원조 소외국 여부 등)</li> </ul>



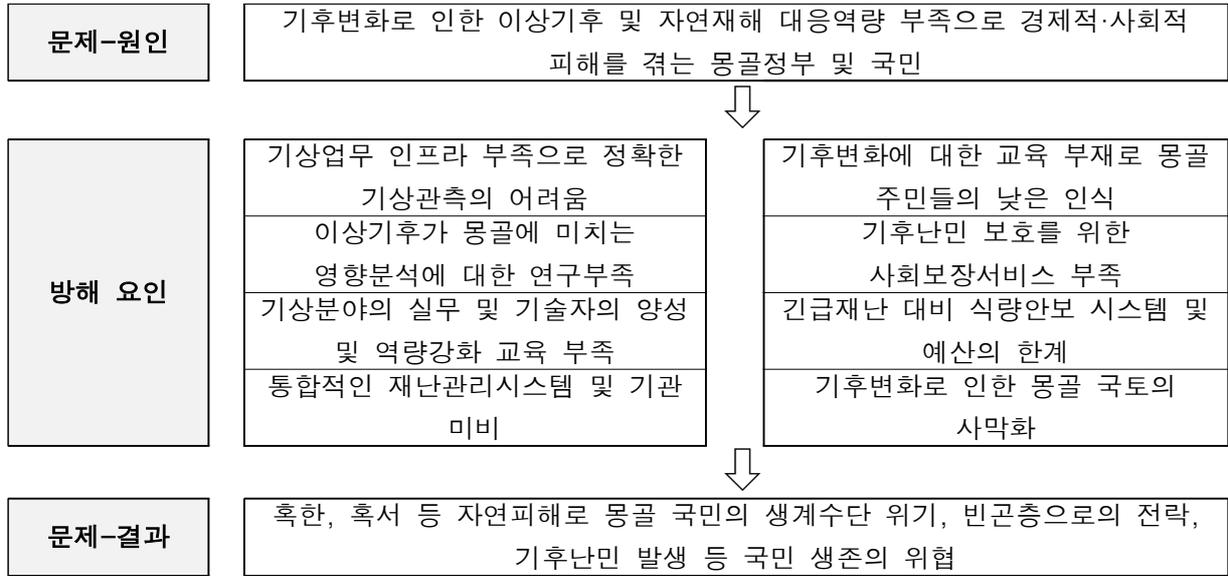
**기상기후분야 중점협력국 선정**

- 첫 번째로, 국개위의 ODA 중점협력국과 정부의 외교정책 기조인 신남방·신북방 정책 대상국, 현재까지 기상청이 ODA 사업을 진행하였던 국가들을 중점협력국의 기본선정범위로 정하여 두 군데 이상 겹치는 국가(총 12 국가)를 선출함
- 두 번째로, 기상기후분야의 중점협력 우선순위를 정하기 위해 정량적 선정기준과 정성적 선정기준을 마련하였음. 정량적 기준은 수원국과의 정치적·경제적 관계, WMO의 전지구기후서비스체제(Global Framework for Climate Services, 이하 GFCS)에서 명시한 정보제공 우선순위 분야 부합성, 수원국 내 ODA 사업 시 지속가능한 환경 여부 등으로 마련, 이를 측정하기 위한 세부 지표를 구성하여 중점협력 우선순위를 결정함
- 세 번째로, 정성적 기준의 경우 정량적 기준을 바탕으로 중점협력국을 선정하되, 기상청이 실질적으로 사업 운용이 가능한지, ODA 사업 실시 시점에서 수원국 내 기타 위험요소가 여부 등을 판단하여 중점협력국을 최종으로 결정할 수 있음

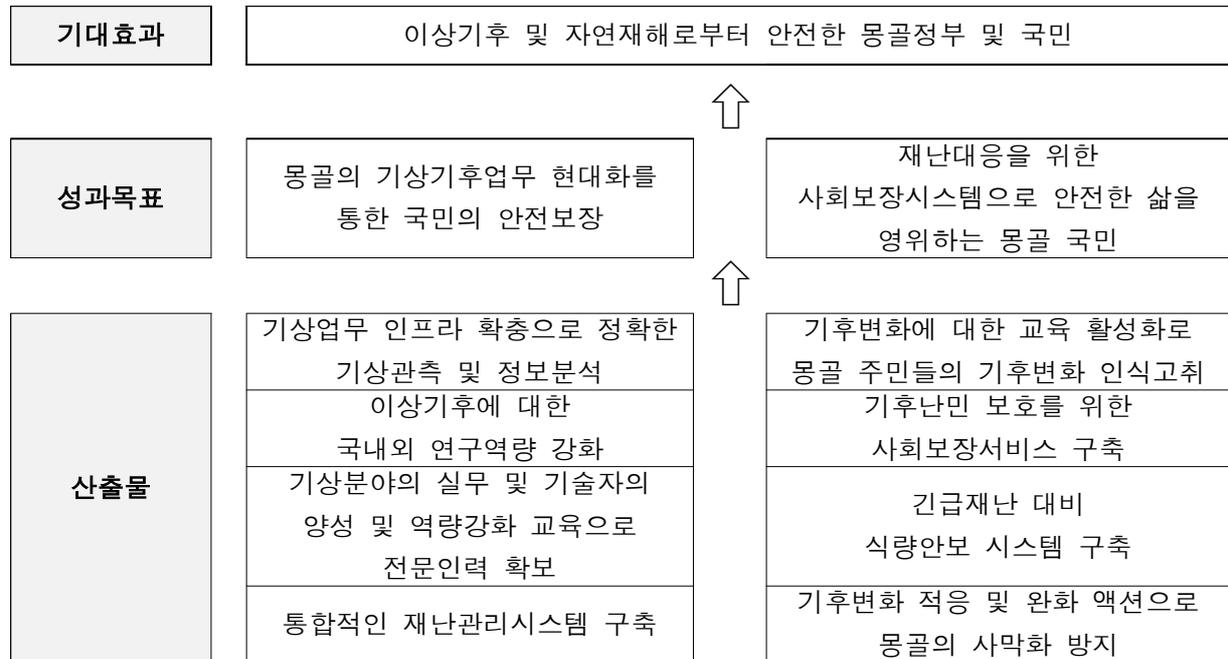
## ② 현지수요조사 및 국별전략수립

- 중점협력국을 최종 선정하였다면, 국별 기상·기후분야 발전전략 분석 및 현지 수요조사를 실시, 이때 중점협력국 선정기준인 GFCS 5대 기상·기후 정보제공 우선분야를 조사 범위로 참고할 수 있음
- GFCS 우선분야별 수요조사는 몽골기상청 내부직원과의 심층 인터뷰와 몽골의 해당 부문의 이슈 분석을 통해 도출함

<표 65> GCFS 우선분야: 재난위험의 문제 및 원인분석(안)



<표 66> 몽골 재난위험분야 ODA의 성과목표 및 산출물(안)



○ 몽골의 자연재해 대응역량강화를 위해 원인분석부터 성과목표 및 산출물을 분석한다고 가정한다면, 기대효과는 자연재해 대응역량강화 부문의 국별협력전략 목표로, 성과목표는 국별협력전략 목표달성을 위한 세부목표로 적용할 수 있음. 또한, 세부목표를 이루기 위한 전략의 일환으로 ‘기상업무

현대화 통합솔루션' 을 기획하여 기상청의 구체적인 ODA 협력방안 및 계획을 도출함

- 통합솔루션은 기상·기후분야 현대화 및 역량 강화를 위한 총체적 국제협력전략으로, △기본 기상업무 현대화 및 고도화 △재난 대응과 사회문제 해결을 위한 기상·기후 응용기술 △전문가지원협력 등을 내용으로 함. 통합솔루션은 사업기간별 단기·중기·장기로 나누어 계획을 수립하며, 융합 형태에 따라 다양하게 사업내용을 구성할 수 있음

### ③ ODA 연계가능 분야 및 부처 선정

- 통합솔루션의 목표달성을 위해서는 기상청뿐만이 아닌 각 협력부문의 목표와 과제에 관련된 타 부처와 연계하는 것이 중요함
- 연계가능 분야 및 부처 선정은 기상·기후 분야와 가장 관련이 많은 농림부, 해양부, 산림부와 국제협력기관인 EDCF, KOICA 등이지만 정확하고 폭넓은 부처 선정을 위해 수원국의 기상·기후와 관련된 부문의 사회·경제적 문제를 분석하고 협력분야를 도출, 목표달성을 위해 협력이 필요한 부처를 선정함
- 또한 사업의 중복과 분절을 방지하기 위해 타 부처의 관련분야 ODA 지원현황 분석이 요구됨

### ④ 국내외 협력부처 연락망 구축

- 사업발굴단계의 마지막으로, 국내외 협력부처의 연락망을 구축하여 사업기획을 수월히 진행할 수 있는 발판을 마련함. 우선 국별협력전략 및 통합솔루션 PCP 초안을 수원국 기상청에 공유 및 논의·검토 후 확정하여 기상청 및 외교부, 재무부, 통상부 등 관련 부처와의 협조 의사를 확인함
- 국내의 경우 ODA 연계가능 부처의 담당부서 실무자와 연락하여 통합솔루션,

ODA 사업 분야 계획 등을 소개, 이에 대한 협력 의사를 확인함. 국내와의 사업연계 사전협의 시 ODA 통합보고시스템 등을 활용할 수 있음

## □ 사업기획

- 사업기획 단계에서는 사업내용, 추진 및 협력형태, 예산확보 방안 등 융합 ODA 사업의 구체적 사항을 결정하기 위해 관련부처와 긴밀하게 협의하는 것이 중요함. 각 국가의 기상·기후분야 ODA 사업주제별 협력부처를 선정, ODA 통합보고시스템 및 관련부처 방문협의 등을 통해 사업연계에 대한 논의를 진행함. 이후 국개위가 제시한 융합 ODA 방안에 따라 사업을 설계함

### ⑤ 사업주제별 연계 가능한 관련부처 협의

- 사업발굴단계에서 분석하였던 GFCS 분야별 산출물을 사업주제로 발전시켜 각 산출물에 연계 가능한 관련부처와 공식적으로 ODA 연계 협의를 진행함. 협의 주요 내용은 사업주제 및 지원형태 등의 사업설계, 예산운용, 기관 특성에 맞는 역할 배분 등이 될 수 있음

### ⑥ 관련부처와 사업 지원형태 및 패키지사업 등 중장기 사업 설계

- 관련부처와 연계할 ODA 사업 목표와 내용이 확정되었다면, 사업지원형태 및 추진 구성 방안을 모색해야 함. 이때 국개위에서 제시하고 있는 융합 ODA 모델 및 체계를 활용할 수 있음
- 융합 ODA 모델은 문제접근방법 및 콘텐츠 구성별로 다양하게 설계 가능함. KIST(김왕동, 2020)에 따르면 융합 ODA 접근법은 총 네 가지 △다수준적 접근 △미션 지향적 접근 △시스템적/총체적 접근 △순차적 접근 등이 있음

<그림 47> KIST의 ODA 융합사업 접근법



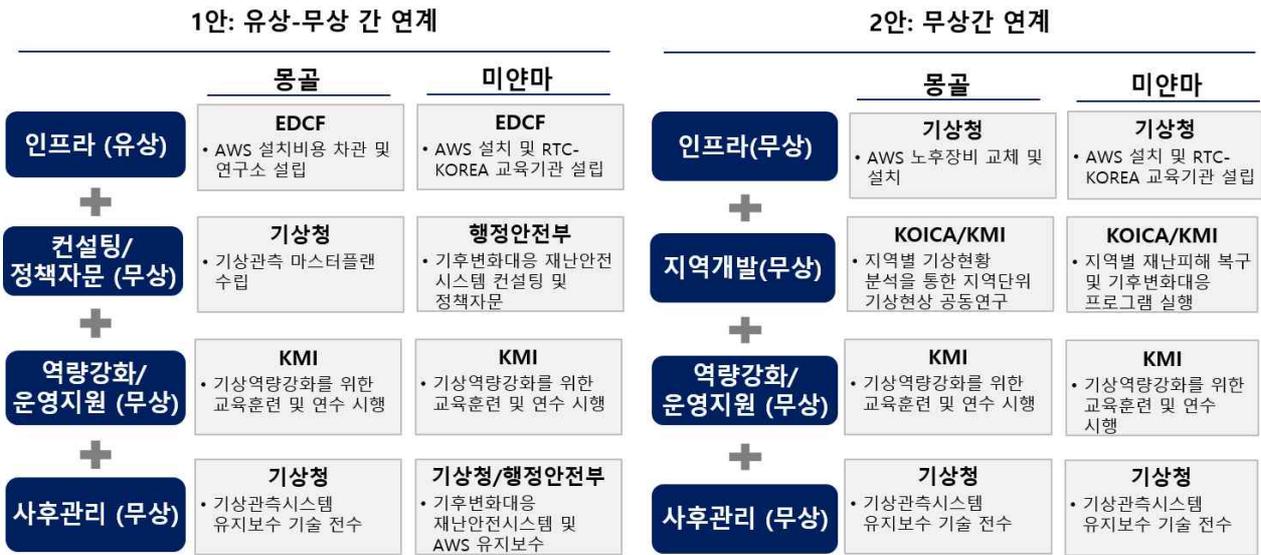
출처 : <http://tepri.kist.re.kr/?p=3229>

- 첫 번째로, 다수준적 접근(multi-level approach)은 융합사업 추진의 특정 국가를 선정하여 수요조사를 바탕으로 기관, 커뮤니티, 지방 및 국가 등으로 사업 수준을 정하여 추진함
- 두 번째로, 미션 지향적 접근(Mission oriented approach)은 국가와 사업수준이 결정되고 나면 사업의 구체적 미션을 확정하고 이를 해결하는 방식으로 사업을 기획함. 현재 기상청의 ODA 접근방식과 가장 유사하나 단기적 ODA에 적합하여 전체 융합 ODA를 구상하는데 적용하기에는 한계가 있음
- 세 번째로, 시스템적/총체적 접근(System/holistic approach)은 문제 해결을 위한 다분야의 총체적 접근방식으로, 다양한 부처와의 연계를 통해 사업팀 및 사업을 구성함. 앞서 몽골의 재난분야 문제분석을 예로 들자면 재난대응을 위한 기상기후, 교육, 통신, 사회보장시스템, 보건, 식량 등과 연계된 부처와의 사업팀을 구성하여 융합 ODA를 구성할 수 있음

- 마지막으로 순차적 접근(Sequential approach)은 문제해결을 위한 다양한 기관들의 순차적 접근방식으로 총체적 접근방식보다 수원국의 사업수행 부담을 덜어줄 수 있음. 국개위에서 유·무상 연계방안 모델로 제시하거나 현재 융합 ODA를 가장 활발히 진행 중인 보건복지부의 병원건립 ODA 사업의 경우 이러한 접근방식을 사용함
- 기상청 또한 순차적 접근방식을 적용 시, 일례로 기상기후 발전 마스터플랜 수립(기상청) - 기상관측장비 구축(기상청) - 해외사무소 설립 (EDCF) - 역량강화 (KOICA, 기상청) - 종합 기상정보시스템(COMIS)구축 (정보통신부, 산업통상부, EDCF 등) - 기상기후 서비스 역량 강화 (농촌진흥청, 산림청, 기상청) 등과 같은 기상업무 현대화를 순차적 ODA로 구성할 수 있음
- 접근방식을 결정했다면, 사업 유형별 지원방식을 결정함. 국개위는 ODA 사업유형을 △프로젝트 △프로그램 △개발컨설팅 △기술협력(연수사업, 장학지원, 봉사단 파견, 기타기술협력) △민관협력(NGO, 기업) 등으로 구분함

융합 ODA를 모두 무상으로 구성할 경우, 국사협에서 2020년부터 실행하고 있는 공공기관 대상 신규 ODA 사업 공모를 활용할 수 있으며 유·무상 간 연계 시 기획재정부의 ODA 융합프로그램을 활용할 수 있음. 무상 간 연계 또는 유·무상 간 연계가 가능한 ODA 사업유형으로 구성 시 <그림 48>과 같은 예를 들 수 있음

<그림 48> 재원형태별 ODA 사업 간 연계(안)



⑦ 융합 ODA 사업 추진체계 마련

- 한편, 이러한 형태의 사업은 다수의 기관이 참여해 중장기에 걸쳐 진행되기 때문에 원활한 사업수행을 위해서는 수원국 내 현지사무소를 설립, 전문 인력의 현지파견 등을 고려해 볼 수 있음. 융합 ODA는 대형화 사업으로 구성될 가능성이 높아 국내 기상청 내에서 자체적으로 운영하기에는 한계가 있을 수 있음
- 또한 사업규모가 큰 경우 더욱 철저히 사업관리 및 검토가 필요한데, 현지사무소 등 해외거점을 마련하여 현지파견을 통한 상주인력을 배치하여 사업관리 및 검토뿐만 아닌 현지조사를 통한 정확한 현황 및 수요분석, 현지 협력부처와의 상시 소통 및 네트워크 구축, 해외기업 진출의 발판 마련 등 다양한 업무를 수행할 수 있음 (현지사무소에 대한 구체적인 설립배경, 목적과 방안은 ‘목차 7: 해외사무소 설립방안’ 내용참고)
- 이 외 융합 추진과정, 사업성과 관리 및 평가 전 과정에서의 협업방식(정보공유, 수원국과 관계망 공동구축 등), 현지사무소 협업 체계를 상세히 마련하여 사업 전 과정에서의 연계 활성화 및 정보를 공유함

⑧ 융합 ODA 사업 타당성조사

- 융합 ODA 사업의 추진형태, 사업별 재원형태 및 기관별 역할분담을 정한 후 각 부처별 혹은 융합 ODA 사업팀을 구성, 타당성조사를 실시하여 사업관리 및 평가체계, 사업예산, 일정, 성과지표, 모니터링 방법 등 상세한 사업 실행계획을 수립함
- 융합 ODA는 타당성조사 시 기술적 타당성뿐만 아닌 타 사업과의 중복성 조사에 대해 추가 검토가 필요함. 조사항목 및 범위는 KOICA와 EDCF의 타당성조사 기본내용을 참고할 수 있음

<표 67> KOICA 및 EDCF의 타당성조사 기본내용

	KOICA	EDCF
<b>조사항목 및 범위</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사업배경 타당성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 이해관계자</li> <li>- 사회·경제적 배경</li> <li>- 사업목표 및 내용 타당성</li> </ul> </li> <li>- KOICA 참여타당성 및 원조조화</li> <li>• 분야별 타당성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 정책적, 경제적, 기술적, 사회분배 타당성</li> <li>- 모니터링 및 평가체계 수립</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경제적·기술적 타당성</li> <li>• 환경·사회적 타당성</li> <li>• 정책적 타당성</li> <li>• 위험요인 분석</li> </ul>
<b>조사주체</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내부절차의 일환으로 전문인력 파견 및 현지사무소 주도로 진행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내부절차의 일환으로 본부 주도로 진행</li> </ul>

□ 사업실행, 사업확대

- 사업실행 및 사업확대 단계에서는 타 ODA 사업과 마찬가지로 사업 공모를 통해 용역 선정, 사업을 실행하는 동안 모니터링, 종료 이후 평가, 사후관리 등을 수행함. 융합 ODA 사업의 구성에 따라 달라질 수 있으나, 융합 ODA 사업의 특성상 사업 수행기관 간에도 사업의 원활한 수행을 위한 소통이 필요함

## 5.2. 국제기구와의 ODA 연계 및 지원방안

### 5.2.1 정부의 국제기구 협력 현황

- 국제기구는 개발도상국의 정치·경제·사회 등의 국가의 총체적 개발이라는 국제개발협력 목표를 달성하는데 결정적인 역할을 해온 바, 국제기구의 원조를 통해 개발도상국에서 선진국으로 도약한 우리나라는 국제사회 일원으로서 의무를 다할 필요가 있음
  - 국제기구와의 협력은 개발협력 역사를 이끌어온 각 기구들의 풍부한 원조 노하우를 전수받을 수 있으며 다자협력의 예산 한계를 보완할 수 있어, ODA 확대를 위해서 협력을 강화해야 함
  
- 이에 정부는 UN 산하기구, MDB, WB 등에 지원을 꾸준히 확대하여 2019년 다자기구 지원금은 총 6.2억 불로 전체 ODA 예산의 22%를 차지하였으며, 보다 효과적 협력을 위한 기존 추진전략(2016-2020)을 개정, 전략기반 사업발굴 및 이행을 추진 중임
  
- 또한 국개위는 2021년 중견 공여국에서 선진 공여국으로 도약하기 위해 ‘글로벌 가치실현을 위한 연대와 공조’를 국가차원 ODA 목표달성 전략 중 두 번째 전략으로 수립, 글로벌 파트너십 확대를 세부 전략으로 추진함

<표 68> 전략 2. 글로벌 가치실현을 위한 연대와 공조'의 세부전략

전략 2: 글로벌 가치실현을 위한 연대와 공조		
세부전략		
① 국제사회 SDGs 이행 지원	② 글로벌 파트너십 확대	③ 취약국에 대한 인도적 지원 확대
개도국 SDGs 달성 기여	국제기구와의 협력 강화	인도적 지원 확대
- SDG 지향하는 5P 가치 중심으로 우리 강점을 수원국 개발수요와 연계, 협력대상국의 SDGs 이행에 실질적 기여	- 주요 국제기구 및 글로벌 보건 협의체 등을 통한 다자협력 논의 참여 확대 - '17년 실시된 2차 OECD DAC 동료검토에 대한 중간점검에 대비, 권고사항 추진과제에 대한 이행 및 점검	- 인도적 지원규모 확대, 복합적 인도적 지원 수요에 적시대응 추진
기후변화 및 젠더 등 범분야 이슈 대응 강화	다자협력전략 개정	취약국 지원확대
- 제2차 P4G 정상회의 개최를 통한 국제사회 기후변화 논의 선도 및 기후변화 대응을 위한 ODA 역할 모색 - ODA 사업의 성인지적 관점 확대를 위한 시행기관들의 인식제고 추진 및 사업계획 수립시 젠더마커·관련 성과지표 설정 검토	- 국제기구와 보다 효과적인 다자협력을 위한 기존 추진전략(2016-2020) 개정, 전략에 기반한 사업 발굴 및 이행추진	- 취약국 중심, 인도적지원-개발-평화연계 (HDP Nexus) 실행 강화 - 기후변화·글로벌 감염병 확산으로 인한 세계 식량 공급망 붕괴와 대량 기아사태 적시 대응

출처: 국제개발협력위원회, '21년 국제개발협력 종합시행계획(안) (요구액 기준)' (2020).

<표 69> 2015-2020년 다자간 원조 지원예산 및 전체 ODA 예산 차지비율

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
예산 (억원,%)	695.5(29.2)	491.5(20.1)	505.9(19.3)	660.5(21.7)	706.5(22.1)	651.9(19.0)

- 2021년 8개 국제금융기구에 대한 출자·출연은 약 5,407억 원으로, 증가 1,135.9억 원, 양허성 기금 2,962.3억 원, 신탁기금 1,309억 원 수준임
- 또한 2019년 말부터 국제적 위기를 불러온 코로나19 대응 지원을 위해 유엔사무총장 신탁기금 기여, G20 특별화상정상회의( '20.3월), 아세안+3 특별정상회의( '20.4월) 등의 다자외교를 통해 국제적 논의 참여 및 정보공유를 통한 국제협력을 선도 중임

<표 70> 2021년 국제금융기구 출자·출연 계획

(단위: 억원)

구분	증자	양허성 기금	신탁기금(출연)	합계
WB	615.4	1,903.2	689.1	3,207.7
ADB	-	238.9	206.9	335.8
AfDB	48.3	354.7	105.3	508.3
IDB	61.2	35.1	97.1	193.4
EBRD*	-	-	46.8	46.8
IMF	-	-	46.8	46.8
GCF	-	430.4	-	430.4
CABEI	411	-	117	528
<b>합계</b>	<b>1,135.9</b>	<b>2,962.3</b>	<b>1,309</b>	<b>5,407.2</b>

\*계상비율 적용: EBRD기술자문협력기금(43%), EBRD체제지원국지원기금(100%)

출처: 국제개발협력위원회, '21년 국제개발협력 종합시행계획 (2020)

- 한편, 기상·기후 분야에 대한 국제적 관심은 기후변화에서 기후위기 국면으로 전환되면서 더욱 커지고 있음. 한국 또한 기후변화 아젠다에 적극적으로 참여하고자 인천 송도에 GCF 유치 및 기상·기후 및 기후변화 관련 출자금을 늘려왔으나, 출자금 증가 대비 한국 기업의 국제기구 ODA 사업 입찰 건수는 저조함
- 따라서 기상청은 국제기구와의 기상기후분야 ODA 연계 및 참여지원을 통해 1. 한국의 기상기후 분야 선진 기술을 국제사회에서 널리 알리고, 2. 국내 기상기술·장비개발 기업들의 해외 진출확대를 위한 발판을 마련하며 3. 기상기후 ODA의 다자협력 강화를 통한 재원출처 및 협력기구 다각화를 도모하고자 함
- 이에 본 목차에서는 기상청 또는 민간부문이 기상기후분야 관련하여 국제기구 ODA 사업이 입찰 가능한 국제금융기구인 WB, 지역개발금융기관 MDB 중 ADB, 녹색기후기금인 GCF의 사업추진절차를 조사하여 기상청의 국제기구와의 ODA 사업연계 및 기상분야 기업 입찰 지원방안을 모색함

## 5.2.2. 국제기구의 기상기후 ODA 현황 및 사업절차

### □ 세계은행 (World Bank Group, 이하 WB)

- (기상기후 ODA현황) 세계은행은 2018년 제24차 유엔기후변화협약 당사국 총회(COP24)에서 2021~2025년간 저개발국의 기후변화 대응에 총 2천억 달러를 투입을 계획, 이 중 500억 달러를 온실가스 감축뿐만 아닌 위험기상 대응을 위한 주택건설, 해수면 상승에 따른 새로운 수자원 확보, 기후변화 적응 가능한 스마트 농업 인프라 구축 등에 지원을 계획함
- 구체적 사업의 일환으로 WB는 ‘중앙아시아 전역의 기상기후 및 수자원정보 서비스 향상(Enhancing Weather, Climate and Water Information Services across Central Asia, 2020–2023)’ 프로젝트를 기획, 정확한 기상기후 제공 및 수문서비스 개선을 통한 주민의 안전한 삶 보장 및 관련분야 투자 유도를 목표로 3년간 2,700만 달러를 지원함

<표 71> WB 기상기후 관련 사업내용

<b>Team Leader</b>	Daniel Werner Kull, Tokkun Jukusheva
<b>Borrower</b>	Ministry of Finance, Executive Committee of the International Fund for Saving the Aral Sea (EC-IFAS)
<b>Country</b>	Central Asia
<b>Approval Date</b>	(as of board presentation) May 26, 2011
<b>Total Project Cost</b>	US\$ 27.70 million
<b>Implementing Agency</b>	Tajikhydromet, EC-IFAS Regional Center of Hydrology (RCH), Ministry of Emergency Situations
<b>Commitment Amount</b>	US\$ 20.70 million
<b>Closing Date</b>	March 31, 2023

- 이처럼 세계은행 내에서 기상기후 분야에 대한 관심과 지원이 높아지고 있으므로, 기상청 및 기상분야 기업에의 WB와의 차관협력을 얻기 위해 WB 프로젝트 절차 이해를 기반으로 한 접근 및 기업지원에서의 전략 수립이

필요함

- (프로젝트 절차) WB의 ODA 사업 추진방안은 총 6단계로, ①사업발굴(Identification) ②수행준비(Preparation) ③사업심의(Appraisal) ④협상 및 승인(Negotiation and Board Approval) ⑤실행 및 감독(Implementation and Supervision) ⑥평가(Evaluation)로 진행된다

<표 72> WB 신규 ODA 사업추진 절차 및 세부내용

사업 추진 단계	세부 내용
사업발굴 (Identification)	<ul style="list-style-type: none"> <li>수원국-WB 간 협력분야 우선순위 파악</li> <li>국별 파트너십 프레임워크 (Country Partnership Framework, CPF) 작성</li> <li>CPF를 바탕으로 후보사업 목록작성</li> <li>사전타당성조사를 통한 사업 구체화</li> </ul>
수행준비 (Preparation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>프로젝트의 세부계획 구체화</li> <li>타당성조사, 계획분석, 환경영향평가 등 프로젝트 준비작업 실행을 위한 컨설팅 프로젝트 발주 (프로젝트 정보문서, Project Information Document, PID)</li> </ul>
사업심의 (Appraisal)	<ul style="list-style-type: none"> <li>수원국 PCP 검토 및 평가</li> <li>차관 승인</li> <li>프로젝트 심의문서 (Project Appraisal Document, PAD) 공개</li> </ul>
협상 및 승인 (Negotiation and Board Approval)	<ul style="list-style-type: none"> <li>심의문서 검토</li> <li>WB-수원국의 공식 차관협상 착수: 재정투자 사전확인, 개발정책 계약체결, 자금승인 및 법률문서 접수·서명 등</li> </ul>
실행 및 감독 (Implementation and Supervision)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업수행 및 수원국의 사업수행을 위한 서비스 조달</li> <li>수원국-WB에 사업추진상황 및 성과보고서 제출</li> </ul>
평가 (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업종료보고서 작성 및 후속 사업 발굴</li> </ul>

출처: WB (2018)

□ 아시아개발은행 (Asia Development Bank, 이하 ADB)

- (기상기후 ODA 현황) ADB는 2011~2018년까지 기후변화 대응을 위해 290억 달러 이상의 기후 자금을 조달, 이후 2019~2030년까지 800억 달러를 투자할 예정이다

○ 특히 기후변화 및 자연재해에 취약한 아시아 국가들의 재난대응 및 복원력 강화를 위해 각 국가의 수문기상청을 지원하여 442개의 재난대응 프로젝트를 진행 중이며 세계은행보다 좁은 범위·지역으로 조기경보, 기상정보통신기술 서비스 향상을 통한 지역주민들의 기상정보 접근성 강화를 주요 프로젝트로 추진 중임

○ (ADB 사업추진절차) ADB의 사업추진절차는 ①프로젝트 수요 발굴 ②계획수립 ③사업계획검토 ④심사 및 승인 ⑤사업이행 ⑥프로젝트 종료 및 평가로 이뤄지는 등, WB의 절차와 크게 다르지 않음

<표 73> ADB 신규 ODA 사업추진 절차 및 세부내용

추진단계	세부내용
1. 프로젝트 수요 발굴	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADB-수원국 협의 통해 CPS를 기반으로 한 지원 대상 프로젝트/프로그램 발굴</li> <li>필요시 ADB는 현장 정보 수집위해 'fact finding mission' 파견</li> </ul>
2. 계획수립	<ul style="list-style-type: none"> <li>PPTA(Project/Program Preparation Technical Assistance) 위한 grant/loan 등 수원국 지원</li> <li>컨설턴트 고용 및 사전타당성 조사 수행</li> <li>사전타당성조사 초안 작성 및 리뷰</li> <li>수원국 정부 이행 기관 결정 및 환경, 사회적 영향 평가/분석</li> </ul>
3. 사업계획검토	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업 기획조사 보고서의 타당성 검토</li> <li>세부 프로젝트 리스크 및 영향분석 실시</li> <li>차관 조건 협의 및 평가 후 Appraisal Mission 파견</li> <li>세부기획조사 수행</li> <li>차관제안서 작성</li> </ul>
4. 심사 및 승인	<ul style="list-style-type: none"> <li>차관계약서, 사업제안서 초안제출</li> <li>ADB-수원국간 차관 협상 진행 및 ADB 이사회 제출, 승인이후 차관 제안서 (Report and Recommendation to the President, 이하 RRP) ADB 이사회에 승인위해 제출</li> <li>ADB President와 수원국 정부간 차관계약 서명</li> </ul>
5. 사업이행	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업이행</li> <li>ADB 지역부서의 사업진행상황 점검 및 모니터링 (연간 최소 2회)</li> </ul>
6. 프로젝트 완료/평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADB, OED(Opeartions Evaluation Department) 수행</li> </ul>

□ 녹색기후기금 (Green Climate Fund, 이하 GCF)

- (목적 및 현황) GCF는 개발도상국의 이산화탄소 절감과 기후변화에 대응하기 위해 설립된 국제기구로, 2010년 멕시코에서 열린 제16차 유엔기후변화총회(UNFCCC) 당사국 총회에서 기금 설립 승인 이후 2013년 12월 한국 송도에 정식 사무국이 출범하였음
  - 온실가스 감축 또는 개발도상국의 기후변화 적응능력 향상 사업에 대한 기금투자 및 투자운용의 감독·평가를 수행하여 기후변화에 대응하는 인류의 집합적 행동을 확대하는 것을 최종 목적으로 수립함
  - 특히 기후변화에 매우 취약한 최빈개도국(LDCs), 군소도서개발국(SIDs), 아프리카 국가 지원에 관심을 기울이고 있으며, GCF 인증기구를 대상으로 사업을 지원하고 있음
  
- (인증기구) 인증기구는 GCF로부터 수탁기준 등 여러 요건에 부합하여 인증을 받아 사업제안서 준비, 사업이행, 모니터링, 평가, 보고 등 전 사업 과정의 관리와 감독을 수행함. 인증기구는 GCF의 다양한 금융수단을 통한 지원 및 GCF 투자금에 자체재원을 혼합하거나 타 투자자들과의 공동 파이낸싱 등 사업 투자가 가능함
  - 인증기구가 GCF로부터 재원을 지원받으면 인증기구는 사업수행을 위한 공고를 게시, 실행기구를 선출함. 공공사업의 경우 실행기구는 수원국 정부부처 또는 산하 공공기관인 경우가 대부분이며, 민간사업의 경우 사업 운영자가 실행기구로 지정됨
  - 인증기구는 심사를 통과한 수탁 기준(Fiduciary Standards)에 따라 운영가능사업의 성격과 범위가 달라짐. 수탁기준은 기본(Basic), 사업운영(Project Management), 증여제공 (On Granting), 혼합 용자(On Lending&Blending)으로 구분되며, 인증기구의 역량에 따라 하부 실행기구의

수행 역량 여부 또한 구분됨. 한국의 경우 한국산업은행(KDB)이 인증기구로 활동 중임

- (지원사업분야) 현재 GCF가 지원하는 사업분야는 기후변화 적응 및 완화로 구분함

<표 74> GCF 지원사업 분야

구분	사업분야
기후변화 완화 (온실가스 감축)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저탄소 에너지 생산 및 보급</li> <li>• 저탄소 교통</li> <li>• 건물, 도시, 산업 및 기기의 에너지 효율개선</li> <li>• 산림 및 토지이용</li> </ul>
기후변화 적응	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 기후변화에 취약한 주민과 지역사회의 생계</li> <li>• 인프라 및 인공환경</li> <li>• 보건, 식량, 물 안보</li> <li>• 생태계 및 생태계 서비스</li> </ul>

출처: 기획재정부, GCF사업 참여방안 안내 (2017).

- 기상기후분야는 이 중 ‘기후변화 적응’ 중 △인프라 및 인공환경 △보건, 식량, 물안보에 해당됨. 기후변화로 인한 피해관리 인프라 건축은 GCF의 주요 사업분야로 기후변화에서 기후위기로 국면이 전환되는 상황에서 동 분야의 수요 및 중요성은 점차 증가하고 있음
- 그러나 동 분야는 다른 기후변화 적응사업보다 투자 및 사업운영 위험도가 큰 편이기 때문에 대부분의 기후기금에서는 교통, 홍수피해방지 등과 관련된 인프라에 투자해옴. 이에 GCF는 기후위기 국면으로 인한 피해관리 인프라 건축의 전 세계적 수요에 부응하여 사업 지원을 늘릴 계획임
- 일례로 프랑스 개발청(AFD)은 ‘세네갈 통합 도시홍수 관리 프로젝트(2016-2023, FP021)’ 를 GCF 사업으로 승인받아 진행 중임. 동 사업은 ‘인프라 및 인공환경’ 과 ‘기후변화에 취약한 주민과 지역사회

생계' 분야에 해당하며 홍수 예방 및 영향의 최소화를 위한 기반시설 구축·관련 거버넌스 역량강화를 실시하는 것을 주요 내용으로 함. 기상기후 분야는 재난위험 예방 사업으로 실시간 위험 모니터링, 폭우 시 인프라 관리 프로토콜 등으로 볼 수 있음

<그림 49>기후변화 적응분야 GCF승인 사업 사례-프랑스 개발청(AFD)

세네갈 - Senegal Integrated Urban Flood Management Project																							
인증기구	프랑스 개발청 (AFD)		<table border="1"> <thead> <tr> <th>사업부문</th> <th>적용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수혜자</td> <td>▪ 2.2M 수혜자 (인구의 16%)</td> </tr> <tr> <td>사업규모</td> <td>▪ USD 79.2M</td> </tr> <tr> <td>GCF 지원액</td> <td>▪ USD 16.7M 증여</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">공동 파이낸싱</td> <td>▪ USD 55.8M 차관</td> </tr> <tr> <td>- 프랑스개발청 (AFD)</td> </tr> <tr> <td>▪ USD 6.7M 증여</td> </tr> <tr> <td></td> <td>- 세네갈 정부</td> </tr> <tr> <td>사업기간</td> <td colspan="2">▪ 5년 (2017.01 - 2021.12)</td> </tr> <tr> <td>영향</td> <td colspan="2"> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 세네갈 도심 지역의 기후회복력 강화</li> <li>▪ 홍수 관련 사망률 및 수인성 질병 영향 감소</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	사업부문	적용	수혜자	▪ 2.2M 수혜자 (인구의 16%)	사업규모	▪ USD 79.2M	GCF 지원액	▪ USD 16.7M 증여	공동 파이낸싱	▪ USD 55.8M 차관	- 프랑스개발청 (AFD)	▪ USD 6.7M 증여		- 세네갈 정부	사업기간	▪ 5년 (2017.01 - 2021.12)		영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 세네갈 도심 지역의 기후회복력 강화</li> <li>▪ 홍수 관련 사망률 및 수인성 질병 영향 감소</li> </ul>	
사업부문	적용																						
수혜자	▪ 2.2M 수혜자 (인구의 16%)																						
사업규모	▪ USD 79.2M																						
GCF 지원액	▪ USD 16.7M 증여																						
공동 파이낸싱	▪ USD 55.8M 차관																						
	- 프랑스개발청 (AFD)																						
	▪ USD 6.7M 증여																						
	- 세네갈 정부																						
사업기간	▪ 5년 (2017.01 - 2021.12)																						
영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 세네갈 도심 지역의 기후회복력 강화</li> <li>▪ 홍수 관련 사망률 및 수인성 질병 영향 감소</li> </ul>																						
실행기구	세네갈 도시재생, 주거 및 생활환경부 (MRUHCV), 세네갈 위생공사 (ONAS), 세네갈 민간항공 및 기상청 (ANACIM), 세네갈 수자원 계획 및 관리 이사국 (DGPRE), 세네갈 투자진흥청 (APDX)																						
사업개요	배수 인프라 및 국가 재난 관리 정책 구축에 대한 투자를 통하여 세네갈 도심지역을 홍수 위험으로부터 보호																						
사업구성	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 재난위험 파악 (홍수 위험지역 지도 제작, 홍수 위기의식 고취 등)</li> <li>2 재난위험 경감 (홍수 위험 경감 가이드라인 및 홍수관리 인프라 구축 관련 투자 수단 제공, 홍수위험 취약 지역에 배수 및 위생 인프라 구축)</li> <li>3 재난위험 예방 (실시간 위험 모니터링, 폭우 시 인프라 관리에 대한 프로토콜)</li> <li>4 거버넌스 (홍수관리 정책 수립, 제도 및 역량 강화, 프로젝트 관리 지원)</li> </ol>																						

Source : GCF/B.14/07/Add.04 Funding proposal package for FP021, KPMG Analysis

- 또한 GCF는 △보건, 식량, 물 안보 부문 개발을 위해 기후변화 적응형 작물이나 농법, 각종 시나리오를 고려한 물 관리 기술 솔루션 도입, 질병 모니터링 및 보건시스템 개선, 통합기상시스템 확대 등 다양한 기후변화 적응형 사업을 지원 계획 중임
- (지원수단) GCF는 크게 증여와 양허성 차관, 지분투자, 보증 등의 비증여성 금융수단을 통해 ODA 사업실시기관을 지원하고 있음. 비증여성 금융수단의 경우 공공부문과 민간부문의 제공 조건이 상이한데 이 중 공공부문의 금융조건은 <표 75>와 같음

- 민간부문에 비중여성 금융수단을 제공할 경우, 각 사업별로 제공 조건이 결정되며 비중여성 금융수단에는 선순위(senior) 및 후순위(subordinate) 양허성 차관, 지분투자, 보증 등이 포함됨

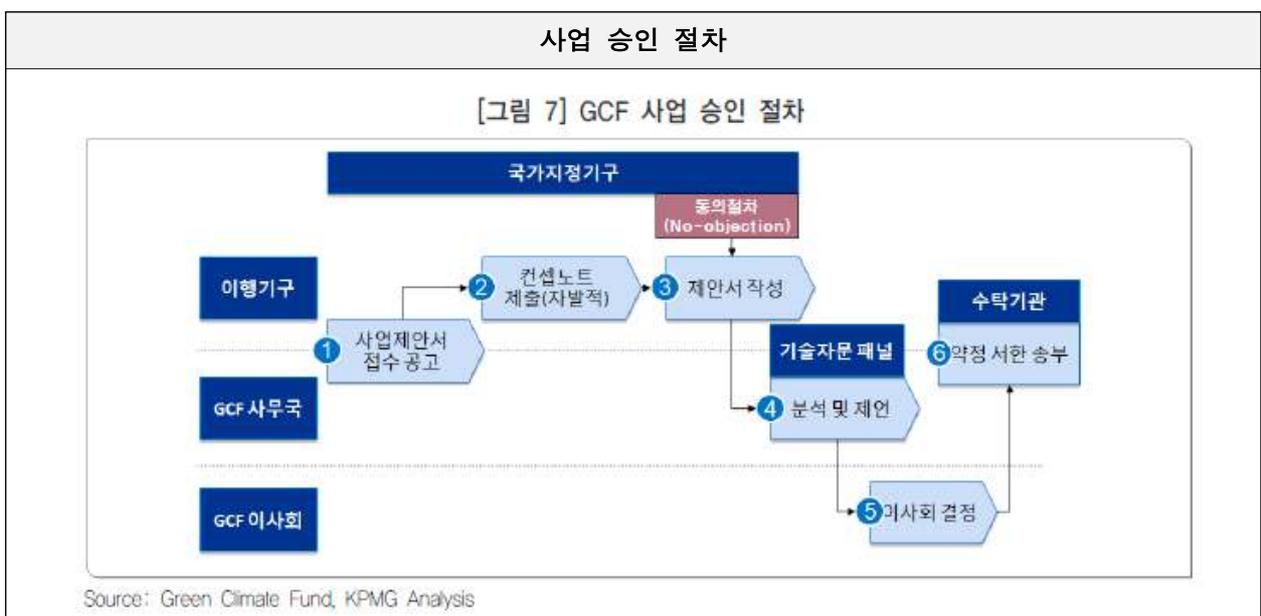
<표 75> 공공부문 제공 시 양허성 차관의 금융조건

	통화	만기	거치기간	연원금 상환율 (11-20년/6-20년)	연원금 상환율 (21년-40년)	이자율	취급 수수료	약정 수수료 (년)
고 양허성 차관 (취약국 대상)	USD/ EUR/	40년	10년	2%	4%	0%	0.25%	최대 0.50%
저 양허성 차관 (기타 수원국)	JPY/ GBP	20년	5년	6.7%	해당없음	0.75%	0.50%	최대 0.75%

출처: ibd.

- (사업신청 및 승인절차) GCF 사업절차는 ①사업제안서 접수공고, ②컨셉노트 제출, ③제안서 작성 및 제출(국가지정기구 및 국가연락창구 동의절차 포함) ④사업제안서 심사(분석 및 제언), ⑤이사회 결정 ⑥약정 서한 송부 등으로 이뤄짐

<표 76> GCF 사업신청 및 승인절차



단계	세부내용
1. 사업제안서 접수공고	<ul style="list-style-type: none"> <li>GCF 홈페이지 (<a href="http://www.gcfund.org">http://www.gcfund.org</a>)에 정기 사업제안서 접수공고문 게시 후 절차에 따라 사업제안서 제출</li> </ul>
2. 컨셉노트 제출 및 사무피드백 수렴	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업제안서 작성 전 컨셉노트를 사무국에 제출, 추진 사업 컨셉의 사전협의 등을 통해 조기지 지(Early Endorsement of Concept Note)를 받을 수 있음</li> <li>GCF 목적 부합여부 등 컨셉지지 여부 등을 포함한 피드백을 국가지정 기구 및 국가연락창구에 전달</li> </ul>
3. 사업제안서 제출	<ul style="list-style-type: none"> <li>인증기구는 환경사회 세이프가드, 젠더정책, 재무정책 부합여부, GCF 투자기준을 통한 사업성과, 금융구조 조달계획 등을 심사하여 사무국에 이메일로 제출</li> <li>제출 시 국가지정기구 및 국가연락창구 지지서한 동봉 필수</li> <li>사무국에서 사업제안서 및 부속서류 동봉 여부 확인, 검토</li> </ul>
4. 사업제안서 심사(분석 및 제언)	<ul style="list-style-type: none"> <li>사무국 2차 심사: 환경사회 세이프가드, 젠더정책 및 재무정책 부합여부 검토 및 GCF 투자체계에 비추어 사업성과 평가, 이후 자원제공조건 결정 및 협정문 초안 작성</li> <li>기술자문 패널심사: GCF 투자체계에 근거하여 독립적으로 사업제안서 검토 및 의견을 이사회에 제출</li> <li>사업제안서 검토 및 이사회 권고</li> </ul>
5. 이사회 결정	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 승인, 2) 사업 수정 여부 혹은 자원 가능 여부에 따른 조건부 승인, 3) 거부 등 세 가지 사항으로 결정.</li> <li>결과를 사무국에 기록, 수탁기관에 통보 및 인증기구, 국가지정기구 및 국가연락창구에 사무국의 후속 조치 통보</li> </ul>
6. 약정서한 송부	<ul style="list-style-type: none"> <li>사업승인 결정 후 수탁기관, 해당 국가지정기구 및 국가연락창구에 알림</li> <li>통보사실 확인 후 약정서한(Letter of Commitment) 송부</li> </ul>

### 5.2.3. 국제기구 ODA 연계 및 기업 지원방안

- 첫 번째로, 우리 기업의 국제기구 조달시장에서의 수주실적 증대지원을 위해 절차별로 접근전략을 마련하여 지원할 수 있음. 세 금융기구의 기본적인 사업추진 절차를 살펴본 결과 기상청 및 국내기업들이 국제기구 ODA 참여시 고려해야 하는 부분이 있음을 짐작할 수 있었음. 절차별 접근전략은 다음 <표 77>과 같음<sup>11)</sup>

11) 중소기업수출지원센터, 세계은행 해외조달진출가이드(2008)와 기획재정부 내용을 바탕으로 기술

<표 77> 국제금융기구와의 ODA 연계를 위한 각 사업추진 절차별 접근전략

사업절차	기상청 및 국내기업의 역할
수요발굴단계	- 국제기구의 목표 국가 파악 - 해당 국가 내 각 기구별 사업계획 파악
사업발굴	- 국제기구의 개발협력 계획을 바탕으로 중점사업내용 분석 - 초기사업 자격 및 기회 평가 - 사업 참여할 컨설턴트 예상/결정 - 사업기회 중 우선순위 결정 - 현지 실행대행기관과 연락망 구축, 국제기구로부터 사업정보 입수
사업추진준비	- 조달시장 참여하는 경쟁사 대상의 전략 분석
사업심의	- 수원국 내 우리 기업의 기상기술 마케팅 활동 추진 - 기상분야 기업 대상 국제기구 입찰 설명회 개최 - 컨설턴트, 차용국정부, 국제기구 직원과 지속적인 연락 통해 조기 입찰 기회 모색
협상 및 승인	- 사업추진계획 마무리 - 컨설턴트로부터 입찰 위한 세부요건 관련 자문 - 현지 실 수요자 미팅, 공급업체의 솔루션 홍보
집행	- 각 국제기구의 구매 지침 및 표준 입찰신청서 숙지 - 입찰공고 파악 - 입찰 신청서 입수 및 접수
평가	- 평가 과정 내 새로운 정보 및 피드백 고찰 - 국가지원전략의 지속적 파악을 통한 꾸준한 사업입찰 노력 지속

- 국제기구의 사업발굴절차는 비슷하나, 과정별 숙지해야 할 사항이 많고 복잡해 우리 기업이 이에 참여하기에 어려울뿐더러 정보 획득 면에서도 어려운 측면이 있음. 이에 기상청은 기상청 자체 내에서의 국제기구와의 협력뿐만이 아닌, 우리 기업의 국제기구 ODA 조달시장으로의 진출을 위해 각 절차 내의 구체적인 협력 및 지원이 필요함
- 두 번째로, 기상청에서의 국제기구 기여활동을 강화하고 국제기구별 기후변화담당과로 한국의 기상기후 인재 전문가파견 등을 고려해볼 수 있음. 외교부의 JPO 제도나 기상관련분과 정규직 모집공고를 기상청 내에서 공지, 홍보하는 등의 방법이 있음. 또한 파견직의 정규직 전환 유도, 신탁기금 출연과 민간진출 연계 등 혁신적 방안을 고려해야 함

- 세 번째로, 기상청의 국제기구에 대한 한국기업 및 기술 홍보·네트워킹을 강화해야함. 타 분야도 같은 상황이나 기상기후분야에서의 한국기업의 국제무대에서의 인지도가 낮기 때문에 보수적인 국제기구는 업체 및 컨설턴트 선정에 있어 신규업체 고용을 꺼리는 경향이 있어, 긴밀한 네트워크 구축을 통해 신뢰도를 확보해야 함
  - 직접적인 네트워크 구축의 진입장벽이 높은 경우에는 국제기구와 다년간 협력하고 있는 자문단이나 기업과의 협력 채널을 구축하는 것도 방안이 될 수 있음. 예를 들어, ADB의 경우 필리핀 현지 금융자문단(CPF Advisors), 프랑스 수자원 기업인 Veolia와의 네트워크 구축을 고려
  
- 네 번째로, 한국개발연구원의 KSP 사업을 통해 현재 MDB, WB이 운영 중이거나 준비 중인 차관사업과 연계를 지원하는 것을 고려할 수 있음. 프로젝트 준비성 TA를 지원시, 후속사업에 대한 한국기업의 참여 지원이 가능함
  
- 다섯 번째로, 이를 모두 소개할 수 있는 기상기업 대상으로 한 국제기구 조달 설명회 등을 개최하여 기업들의 국제기구 시장 인식을 고취해야함. 또한 기상청 자체에서 실행가능한 방안은 아니나 사업개발 기업의 선행투자 부담을 경감해주는 국가차원에서의 지원이 필수적임. 국내 기상분야 기업의 규모가 크지 않은바, 금융환경에 대한 전문성이 부족한데다 국제기구 입찰을 위해서는 선수금 환급 및 이행보증 제출을 의무적으로 수행하여야 하는데, 이를 감당할 수 있는 역량은 부족한 실정임. 따라서 국제기구 조달시장에 진출하고자 하는 기업에 이행보증이나 기업의 현지화를 위해 KOTRA 지사화 사업 소개 등, 다방면에서의 지원이 필요함

## 6. 기상청 해외사무소 설립방안

### 6.1. 해외사무소 설립 추진배경 및 목적

- (국제개발협력위원회) 2021년 국협은 국제개발협력 추진방향 및 계획의 목표인 ‘글로벌 가치실현에의 기여 및 상생의 번영 추구’ 를 이루기 위한 네 가지 추진 전략: △코로나19 대응 전략적 ODA 추진 △글로벌가치 실현을 위한 연대와 공조 △주요 정책기조 성과도출 및 사업효과 제고 △개발협력 외연확대 및 책무성 증진을 수립함

<표 78> 2021년 국제개발협력 추진방향 및 계획

목표	글로벌 가치실현에의 기여 및 상생의 번영 추구			
	중견공여국에서 선진공여국으로 도약			
	코로나19 대응 전략적 ODA 추진	글로벌 가치 실현을 위한 연대와 공조	주요 정책기조 성과도출 및 사업효과 제고	개발협력 외연확대 및 책무성 증진
추진 전략	① 보건·의료 ODA역량 집중	① 국제사회 SDGs 이행지원	① 신남방·신북방 등 정부 정책·전략과 사업 간 연계	① 민관협력 강화 및 협력 플랫폼 확장
	② 개도국 경제 사회 회복력강화	② 글로벌 파트너십 확대	② 우리강점 분야지원 확대	② ODA 사업관리 및 운영방식개선
	③ 글로벌 협력 선도 및 상생 발전의 생태계구축	③ 취약국/최빈국 등에 대한 인도적 지원확대	③ 사업성과 제고를 위한 혁신	③ ODA 성과확산을 위한 정보공개 및 홍보

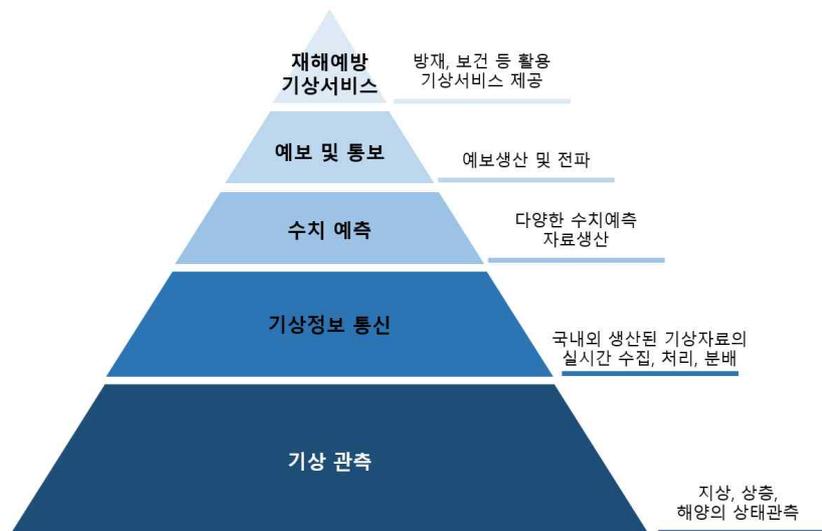
출처: 기획재정부, ‘21년 국제개발협력 종합시행계획안, (2020)

- 특히 ‘전략 3: 주요 정책기조 성과도출 및 사업효과 제고’ 에서 대외정책전략으로 신남방·신북방 국가중심의 아시아 지역을 우선 지원 기조로 유지하고 있으며 신남방의 경우는 ASEAN 국가, 신북방의 경우 몽골·우즈베크에 대한 수요에 우선적으로 대응하고 있음

- 또한 동일 전략에서 비교우위분야 지원 확대를 과제로 제시, 농촌지역의 기후변화 대응역량 강화를 위한 공공행정·농업분야 지원의 신남방·신북방 지역 확대를 계획 중임
  - 사업지역의 확대는 곧 청년층의 해외진출 및 현장경험 기회를 증진하는 것으로 연계해 해당 협력국 내 국제기구 파견, 중장기 전문가파견 프로그램 및 귀국 봉사단원 경력개발 지원 등 양질의 일자리 창출까지 기여할 것임
  
- ODA 사업추진 및 운영 측면에서는 본 조사의 ‘목차 6’에서 살펴봤듯이 기관 간 협력을 통한 ODA 사업연계를 통해 추진과정 및 예산집행의 효율성을 높이고 중장기 프로젝트로 구성해 사업의 지속가능성 및 원조효과성을 제고하고자 함
  
- 한편 코로나19로 인해 현장으로 수시 인력파견이 어려운바, 국협은 개발협력사업 운영의 효율성을 높이고 현장성을 강화하고자 재외공관의 ODA 현지협의체 활성화 및 시행기관의 현지사무소 신규설립·인원확충을 추진 계획함
  - 일례로 KOICA는 현장인력을 2019년 51명, 2020년 12명 증원을 추진하였으며 지역거점사무소 운영계획을 수립하였음. 또한 EDCF는 몽골, 라오스사무소 신설, 인도 경협 중점 사무소 편입 및 현지 채용 확대를 추진 중임
  
- (기상청) 기상청은 기후변화로 인한 전 세계적 기상재해 피해가 증가하고 있는 상황에서 수원국의 기상분야 지원요청에 따라 국제협력(ODA) 사업을 통한 개도국 기후변화 대응역량 강화 및 재해경감 지원을 하고 있으며, 궁극적으로는 국내 기상산업의 해외진출 확대를 위해 노력 중임

- 이에 기상청은 2003년부터 ODA 사업을 통해 수원국의 기상 인프라 구축 및 역량강화를 위한 자동기상관측시스템(AWS) 구축, 천리안위성 수신시스템 구축 등 총 12개국에 31개의 ODA 사업을 추진함
  
- 현재까지 추진한 ODA는 협력국의 기상업무 현대화를 위한 기반 구축 사업으로 기상관측장비 지원, 마스터플랜 수립, 기상전문가 역량강화 등이 주 사업내용으로 다뤄졌음. 이처럼 한국기상청은 단기간 안에 다양한 협력국의 기상분야 현대화에 이바지함
- 그러나 기상업무 현대화는 기본인프라 구축뿐만 아닌 자료 분석, 예보기술, 기상서비스 제공 등의 역량개발이 필요하며 이는 이전 사업과 달리 중장기적 발전 단계를 기반으로 하여 사업기획 및 운영이 필요함

<그림 50> 기상업무 현대화 과정(안)



## 6.2. 타 부처 해외사무소 설립사례

- 기상청의 현지센터 설립방안 수립에 앞서 타 기관의 해외센터 설립사례를 분석, 기상청 현지센터설립의 시사점을 도출하고자 함
- 현재 현지센터 운영 중인 공공기관은 교육부, 법무부, 과학기술정보통신부, 농림축산식품부, 환경부, 외교부, 산업통상자원부, 보건복지부, 문화체육관광부, 해양수산부, 기획재정부 등이며 이 외 각 지방단체에서도 현지센터를 운영함.
  - 이 중 ①현지센터의 주요설립 목적이 ODA이며, ②기상청과 현지센터 설립배경이 유사한 농촌진흥청, 보건복지부, 산림청을 대표 사례로 선정 및 분석함
- 농촌진흥청 해외농업기술개발센터 (Korea Program for International cooperation in Agricultural technology, KOPIA)<sup>12)</sup>
  - (설립목적) 농촌진흥청은 2009년부터 한국의 농업·농촌개발 경험을 토대로 현지 상주형 해외농업기술개발센터(KOPIA)를 설치해 맞춤형 농업기술 공동개발 및 기술이전으로 농업생산성 향상 및 개발도상국 농가소득 증진을 목표로 함
  - 구체적으로 수원국이 전수 요청한 기술을 집중적으로 지원하는 호혜적 기술협력, 수원국의 유전자원을 활용한 신품종 육성 및 자원공동개발, 현지진출을 계획하는 기업에게 현지 농업기술 및 정보를 제공하는 현지 진출기업 지원사업 등을 수행하여 한국과 수원국의 실질적 상호 이익을 도모함

<sup>12)</sup>서울행정학회, “KOPIA 사업 10년 성과분석을 통한 KOPIA 브랜드 가치평가”(2018), 농촌진흥청.

○ (현황) 현재 KOPIA 센터는 아시아, 아프리카 중남미지역 20개국에 센터를 설립, KAFACI사업은 18개국, AFACI사업은 11개국이 회원국으로 참여하고 있으며 이 외에도 농업연구정보와 국제협력의 창구역할로서 여러 국제 농업연구기관에 상주연구원을 파견하고 있음

- 2019년 KOPIA 주요성과집에 따르면 KOPIA 센터 운영현황은 다음과 같음

<표 79> 2019년 KOPIA 센터 운영현황

KOPIA 설치국가		개소	협력 기관	위치
아시아(7)	베트남	'09	베트남농업과학원 (VAAS)	하노이
	미얀마	'09	농업연구청 (DAR)	네 피도
	캄보디아	'10	캄보디아 농업연구개발원 (CARDI)	프놈펜
	필리핀	'10	식물산업국 (BPI)	로스바뇨스
	스리랑카	'11	농업연구청 (DOA)	캔디
	몽골	'14	몽골농식품경공부 (MoFALI)	울란바토르
	라오스	'16	농림연구청 (MAFRI)	비엔티안
아프리카 (7)	케냐	'09	케냐농업연구청 (KALRO)	나이로비
	알제리	'10	알제리농업연구청 (INRAA)	알제
	에티오피아	'11	에티오피아농업연구청 (EIAR)	아디스아바바
	우간다	'13	국립농업연구청 (NARO)	캄팔라
	세네갈	'13	세네갈농업연구청 (ISRA)	다카르
	짐바브웨	'16	과학산업연구개발청 (SIRDC)	하라레
	가나	'18	과학산업연구청 (CSIR)	아크라
중남미· CIS (6)	파라과이	'09	파라과이농업연구청 (IPTA)	카쿠페
	볼리비아	'11	농업혁신연구청 (INIAF)	코차밤바
	에콰도르	'12	농업연구청 (INIAP)	키토
	도미니카공화국	'13	농림축산연구청 (IDIAF)	산토도밍고
	니카라과	'17	농업기술청 (INTA)	마나과
	우즈베키스탄	'09	농업과학생산청 (UzSPCA)	타슈켄트

○ (추진체계 및 센터운영) KOPIA 센터 추진은 수원 총괄부처, 외교통상부, 농촌진흥청의 협의로 진행되며 사업추진이 이뤄지면 총 3단계; 수원국 맞춤형 기술개발(5년), 농가 실증 및 시범마을 조성추진(5년), 관계기관과 협업을 통한 성과확산(5년)으로 사업을 운영함

<표 80> 해외농업기술개발센터(KOPIA) 신규사업 추진체계

구분	추진기관	내용
1단계	수원국	수원총괄부처가 외교통상부를 통하여 센터설립 신청 접수
2단계	농촌진흥청, 외교부	부-청간 업무협의회를 통하여 KOPIA 사업추진 검토
3단계	농촌진흥청 국외농업기술과	현지실사를 통한 타당성조사 실시 (※수원국이 R&D 인프라를 갖추고 있어야 KOPIA 사업추진 가능)
4단계	농촌진흥청, 외교부	연차별 KOPIA 추진계획 심의회를 통해 사업추진 여부 결정
5단계	외교부	무상원조 관계기관 협의회를 통해 KOPIA 사업추진 확정
6단계	농촌진흥청, 수원국, 외교부	해외농업기술산업을 위한 양국 양해각서(MOU) 체결
7단계	농촌진흥청	센터설치 및 전문가, 해외농업 인턴 파견, 사업추진(협력 연구, 단기전문가 및 지도직 공무원 파견 등)
8단계	농촌진흥청	현지점검 실시, 사업평가회 결과 환류로 사업개선 추진

- 센터시설은 수원국 협력기관이 지원하는 것이 원칙이며 대부분은 수원국 농림청 내부에 사무소를 설립하는 형태임
- 인력 구성은 센터당 한 명의 농업전문가가 총괄책임소장으로 파견되며 6개월 임기의 해외농업기술개발 인턴도 각국의 센터에 파견함. 예산의 효율성을 극대화하기 위해 행정실무 지원을 위한 인력을 1년에 2~3차례 단기 파견함
- 현직 소장파견의 경우 주로 관련 부서 직원 및 정년에 가까운 현직을 파견하며 공로연수 중에는 문제 발생 시 연금에 영향을 줄 수 있어 파견하지 않음
- 현직은 전체 해외센터 20개소 중 1~2개소에 파견하며 현재는 가나센터만 파견한바, 이는 파견인원을 늘리기 위한 인사혁신처와 협의가 다소 어려운 것에 기인함

<표 81> KOPIA 센터 인력내용

직위	직급	채용방법	파견기간	인건비
소장 (10년 이상 경력)	현직	내부 심사	1년~2년	급여, 체재비 (기관 인건비)
	계약직	공개채용	최장 5년 (1년 단위 계약, 성과평가에 따라 1년 연장 가능)	급여(ODA 상용임금), 체재비 (ODA 국제부담금) *급여 2,400천원/일, (재외근무수당) 3,000\$/월, 주택지원비 실비지급
전문가 (20년 이상 경력)	현직	내부 심사	1주일	기관 국외출장여비
연구원 (학사 졸업 이상)	계약직	공개채용	11개월 (2년 미만 연장 가능)	급여(ODA 상용임금), 체재비 (ODA 국제부담금)
연수생 (대학재학생)	계약직	공개채용	6개월 미만	급여(ODA 상용임금) *월 100만 원 정도
기타 (연구보조원, 행정원, 운전원 등)	수원국 직원	MOU와 LOA 체결을 통해 상세 내용 명시	-	-

- (예산) 전체 ODA 예산은 국제부담금, 상용임금, 운영비, 여비로 구성되며 KOPIA 운영 예산은 ODA 사업명으로 국가 당 년 5억 원, 이중 국제부담금 약 3억 원으로 편성하여 현지 계좌(수혜국 또는 재외공관 계좌)로 이체함
  - 수원기관에 국제부담금 이체 시 수원국의 주인의식을 향상하게 시키는 장점이 있으나 국가 특성에 따라 나누어 지급해야 하므로 운영에 유의해야 함
  - 현직 파견자의 급여 및 수당은 공무원 임금규정에 따라 기관에서 지급하며 체재비(월 3,000달러), 직책보조수당·위험수당 총 5,000여 달러 수준임. 계약직 소장과 기타 연구원의 경우 급여는 ODA 사업비 내 상용임금으로 지급되며 체재비는 수원국에 이체한 국제부담금에서 지급함
- (활동성과) 서울행정학회(2018)에 따르면 KOPIA 센터의 ODA 사업 핵심성과는 총 다섯 가지로 정리할 수 있음<sup>13)</sup>:

- ① 농업기업의 해외진출 기반마련
- ② 수원국 수요 중심의 농업기술개발 사업추진
- ③ 사업 사후관리 및 자체평가 강화
- ④ KOICA의 농업종합개발사업 및 타 부처 사업과 연계를 위한 농업기술 및 정보 제공, 기관 간 협력체계 강화
- ⑤ 해외농업개발사업을 위한 퇴직 전문인력 재교육 및 단기 재취업 지원

<표 82> 2019년 KOPIA 센터 활동 현황

KOPIA 설치국가	해외 농산업체 지원(건)	대외 협력 (건)	농업기술 자료발간	홍보 (회)	글로벌* 인재(명)	전문가 파견 (명)	초청 연수 (명)	현장교육 (회)
베트남	8	64	1	18	7[4]	4	33	19(550명)
미얀마	32	12	4	33	7[3]	10	25	19(1,620명)
캄보디아	16	17	1	12	8[4]	3	13	63(996명)
필리핀	23	20	7	19	8[4]	9	10	43(3,397명)
스리랑카	3	10	4	4	6[4]	3	12	24(1,200명)
몽골	7	25	5	8	5[4]	11	123	14(457명)
라오스	-	30	7	6	4[4]	6	4	6(334명)
케냐	14	6	3	11	5[4]	2	13	28(1,410명)
알제리	10	31	6	10	6[3]	5	4	24(558명)
에티오피아	10	36	5	17	7[4]	11	6	17(660명)
우간다	10	11	3	14	7[4]	1	5	12(1,677명)
세네갈	4	5	4	6	4[4]	7	24	25(1,711명)
짐바브웨	15	3	6	7	6[4]	4	10	13(415명)
가나	6	57	1	5	2[2]	8	4	3(377명)
파라과이	7	3	3	23	7[4]	4	14	20(2,020명)
볼리비아	8	23	2	18	6[4]	2	6	23(1,296명)
에콰도르	-	6	3	47	6[3]	-	12	72(1,455명)
도미니카(공)	11	19	3	22	7[4]	10	5	12(602명)
니카라과	9	5	4	15	-	5	6	20(1,310명)
우즈베키스탄	26	13	2	43	4[4]	17	6	100(6,735명)
<b>계</b>	<b>219</b>	<b>396</b>	<b>74</b>	<b>338</b>	<b>112[71]</b>	<b>122</b>	<b>224</b>	<b>557(28,780명)</b>

\*[]: 2019년도 선발 KOPIA 연구원·연수생 현황

- 특히 KOPIA는 각 국가의 주요작물의 생산성 증가율을 확인하기 위해 시범마을 사업을 운영 중이며 이에 대한 주요성과는 다음과 같음

13) 서울행정학회, 'KOPIA 사업 10년 성과분석을 통한 KOPIA 브랜드 가치평가'(2018), 농촌진흥청, 8-10pp.

<표 83> 연도별 시범마을 사업 생산성 증가율(%)

연도	2015	2016	2017	2018	2019
증가율(%)	14.2	23.4	29.8	39.9	35.3

\*결과산출방법: {(시범사업 품종 또는 기술투입 시 생산성-기존품종 또는 기술투입 시 생산성)/ 기존품종 또는 기술투입 시 생산성x100}/ 시범사업 수

<표 84> 국가별 시범마을 사업 생산성 증가율

국가	기간	마을 수	품목	생산성 증가율(%)		주요 내용
				'18	'19	
캄보디아	'15~'17	5	양계	11.6	완료	사료용 옥수수 연계 육계생산 시범마을 조성('17) *육계 생존율 11.6% 증가(85.0%→94.9%)
필리핀	'15~'17	4	벼	18.4	완료	벼 우량종자 생산 및 보급 시범마을 조성('17) *벼 수확량 18.4% 증가(3.8t/ha→4.5)
스리랑카	'15~'17	3	양파	10.0	완료	양파 우량종자 생산보급 시범마을 조성('17) *양파 생산량 10.0% 증가(30t/ha→33)
케냐	'16~'18	4	양계 감자	142.8	완료	우량육계 및 감자종서 생산보급 시범마을 조성('18) *병아리 생존율·부화율 79% 증가(42.5%→76.2) *감자 수확량 206% 증가(3.2t/ha→9.8)
파라과이	'16~'18	3	참깨	37.5	완료	참깨 우량종자 및 재배기술 시범마을 조성('18) *참깨 수확량 37.5% 증가(600kg/ha→825)
베트남	'17~'19	3	땅콩	18.9	19.5	땅콩 우량종자 생산 및 보급 시범마을 조성('19) *우량종자 생산량 19.5% 증가(2.34t/ha→2.80)
세네갈	'18~'20	3	땅콩 양계	-	44.4	땅콩 분지를 이용한 복합영농 시범마을 조성('19) *땅콩 생산량 71.4% 증가(0.7t/ha→1.2) *달걀 산란율 17.3% 증가(1.96개/일→2.30)
우즈베키스탄	'18~'20	6	축산	-	12.1	TMR 사료기술을 이용한 축산 시범마을 조성('19) *성우체중 12.1% 증가(330kg→370)
에콰도르	'19~'22	7	감자	-	65.0	감자 생산성 증대를 위한 시범마을 조성('19) *감자생산량 65.0% 증가(12.0t/ha→19.8)
평균				39.9	35.3	

□ 보건복지부 한국국제보건의료재단(Korea Foundation for International Healthcare, KOFIH)<sup>14)</sup>

○ (설립목적) 보건복지부는 DAC 회원국으로 국제사회의 빈곤과 삶의 질, 불평등 해소에 기여한다는 국제적 책임 및 남북 화해·협력의 시대적 흐름에 따라 2004년 보건복지부 재단법인으로 국제보건의료발전재단 출범, 이후 2006년 한국국제보건의료재단(KOFIH) 설립, 2009년에 기타 공공기관으로 지정되며 보건복지 분야의 국제협력 활동을 활발히 진행 중

<표 85> 한국국제보건의료재단 비전 및 전략

미션				
개발도상국, 북한, 재외동포, 외국인 근로자에 대한 보건의료 지원사업을 통해 국제협력을 증진하고 인도주의 실현에 기여				
비전				
보건의료 향상에 기여하는 글로벌 파트너				
핵심가치				
Knowledge	Ownership	Future	Innovation	Humanity
보건의료 지식과 경험을 겸비한 전문인으로서 주도적이고 미래지향적이며 혁신적인 사고로 인류애를 실현				
경영목표				
수혜국&지역: 35개국, 50 지역		지원규모: 550억		인력양성: 1,000명
전략목표				
상생하는 개발협력 파트너	인도적 보건의료 지원 파트너	보건의료 인재양성 파트너	국민에게 신뢰받는 공공파트너	
전략과제				
① 수요중심의 성과창출 체계 강화	④ 북한 보건의료 교류협력 확대	⑦ 보건의료 인재양성 허브로 도약	⑩ 혁신경영 체계구축	
② 지속 가능한 자립역량배양	⑤ 재외동포, 외국인 근로자 삶의 질 향상	⑧ 현지화된 교육 플랫폼 구축 지원	⑪ 사회적 가치실현	
③ 다각적 개발협력 네트워킹 활성화	⑥ 상시적 해외긴급구호 지원기반 강화	⑨ 학술·교육 교류 활성화	⑫ 공공성 확보를 통한 국민 신뢰 제고	

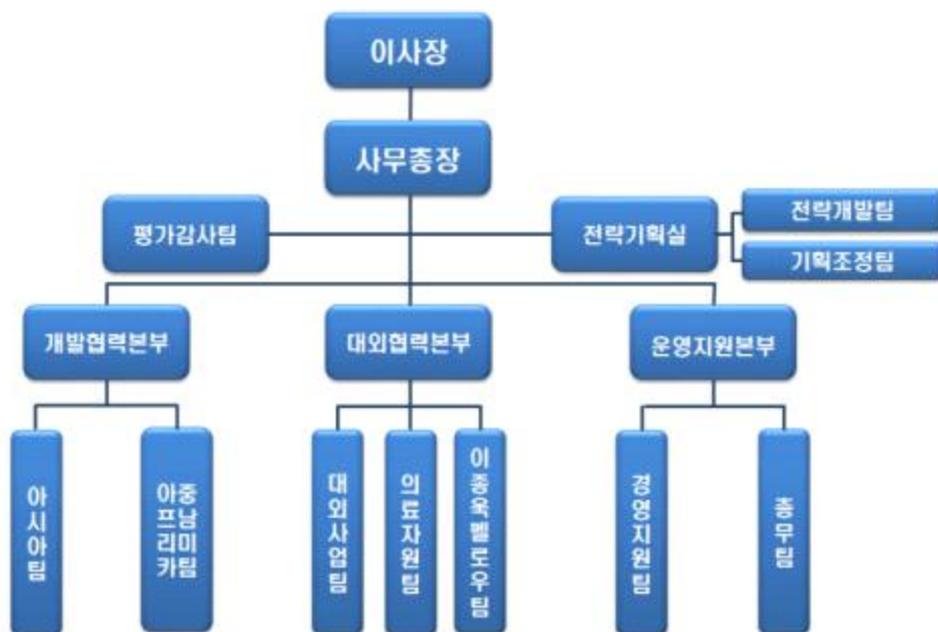
14) 김현경 외 5명, “2018 보건복지부 국제협력사업 기본계획 수립을 위한 기초연구”(2018), 한국보건사회연구원, <https://www.kofih.org>

○ (현황) 라오스, 미얀마, 우즈베키스탄, 캄보디아, 가나, 에티오피아, 우간다, 탄자니아에 해외사무소를 설립하여 모자보건·보건의료 체계 강화, 결핵 등 감염병 관리 역량강화, 응급의료 체계 강화, 유·무상연계 및 건강보험제도 컨설팅, 의료기기 관리 운영체계지원, 보건의료 인적 역량 강화 등을 통해 국제개발협력 사업을 수행 중

- 이 외 보건의료인력 교육훈련 프로그램인 이중육 펠로우십, 북한 보건의료 협력사업, 재외동포 보건의료 지원사업, 국내거주 외국인근로자 의료지원사업, 해외재난 긴급구호 지원사업, 민관협력사업, 의료자원 지원사업 등 국내외로 다양한 사업을 운영 중임

○ (센터구성) 한국국제보건의료재단의 조직도는 <그림 51>과 같음

<그림 51> 한국국제보건의료재단 조직도



출처: 박광동, 허대원, “ODA 집행기관의 사업 시행 법적 기반 및 사업유형”(2017), KOICA, 54p.

- (추진체계 및 센터 운영) 해외사무소는 재단이 국외에 지원 또는 협력하는 기관 내에 위치하며, 국가당 1개 사무소를 원칙으로 함. 단 필요한 경우 이사장은 해외사무소가 위치한 국가에 분사무소를 운영 가능<sup>15)</sup>
- ODA 사업 선정은 대부분 수원국의 요청에 따라 사업발굴, 타당성조사를 거쳐 사업화하는 방식을 사용하나, 수원국에 대한 충분한 조사와 분석이 미흡한 상황에서 제한된 사전조사에 의한 사업추진 시 사업 설계가 부실할 수 있어 주의 필요
  - 국가협력전략에 따라 설정된 KOFIH의 중장기 전략 및 사업 추진방향은 다음의 기준을 따름:
    - 보건 분야 협력전략 및 재단 중장기 전략을 기반으로 하여 사업 선정
    - 재단의 강점 및 비교우위 활용, 재단 대표사업으로 특화 가능 사업
    - 재단이 추진 중 또는 이미 추진한 중점국가/지역을 기반으로 사업 선정
    - 적절한 사업지표 도출 가능한 사업
    - 적절성, 효과성, 효율성, 지속가능성, 영향력 분석 가능한 사업

<표 86> KOFIH 사업실행 주기 개요

구분	내용	세부 실행
1단계	전략수립 및 발굴	- 우리 국가 ODA 정책 - 국가협력전략 부합 여부 검토 - 수요조사를 통한 후보군 마련
2단계	타당성 조사	- 조사단 구성 및 현지조사 - 수원국 공식사업 요청서, 사업개요서(PCP) 접수
3단계	사업 심사 및 승인	- 타당성 조사결과에 기반 [사업선정위원회] 구성 - 예산 확보
4단계	사업수행 전 단계	- 형성조사 시행 - 연도별 추진계획
5단계	사업수행	- 사업수행 및 단계별 모니터링 - 사업성과 측정
6단계	사업종료 및 평가	- 중간평가, 종료평가, 사후평가 등 실시

출처: 조병희, 'ODA 성과관리 가이드라인'(2019). KOFIH.

15) 한국국제보건의료재단, 해외사무소 운영규정(2020)

<표 87> KOFIH 사업타당성조사 진행단계

구분	절차	세부사항
현지조사 계획수립	현지조사 계획(안) 수립 및 조사단 구성	- 조사계획[안]: 대상 국가, 조사방법, 사업내용, 일정 등 - 조사단 구성: 재단사업 담당자 2~3명, 외부전문가 1~2명 [국내 전문가/현지 전문가]
	협조공문 발송	- 재단→보건복지부[현지조사 관련 협조공문 발송]
		- 보건복지부→외교부 · 재단 공문을 근거로 외교부에 공문 발송 *최소 2주 전 · 현지공관, KOICA 사무소를 통해 재단 현지조사 협조 요청
		- 외교부→ 현지공관 또는 KOICA 사무소
방문기관 선정 및 방문일정 조율	- 수원국 보건부접촉: 재단 사업계획[안] 사전협의 - 현지공관, KOICA 사무소, 국제기구 등 방문일정 조율	
출장 사전회의 및 결과보고	- 회의 참여자: 담당부서장, 조사단, 외부전문가 [사무총장, 복지부 관계자 필요시 참여] - 사전회의 결과보고서 작성	
현지조사	현지조사 실시	- 현장방문, 관계자 면담 및 자료조사 - 수원국 우선순위 사업 및 우선 사업지역 파악 - 수원국 개발정책 방향 확인 - 수원국과 협의 시 일별 회의 결과보고서 및 기관방문 결과 보고서 작성 - 사업요청 공문(Official Request Letter) 요청
결과보고	결과보고	- 보고회 참여자: 담당부서장, 조사단, 외부전문가 [사무총장, 복지부 관계자 필요시 참여] - 사업타당성조사 결과보고서 제출

출처: 조병희, 'ODA 성과관리 가이드라인'(2019). KOFIH, 13p.

□ 산림청 아시아산림협력기구(Asian Forest Cooperation Organization, AFoCO)<sup>16)</sup>

○ (설립목적) 아시아산림협력기구(Asian Forest Cooperation Organization, 이하 AFoCO)는 산림 부문에서 아세안 10개국이 협력해 사막화 등을 방지함으로써 녹색성장을 통한 지역 내 지속가능한 발전을 도모하기 위해 설립되었음

- AFoCO는 우리나라가 설립을 주도한 첫 국제산림기구로, 설립 그 자체로 의의가 있으며 △한·아세안 국가 간 사막화 방지 △ 훼손된 산림 생태계 복구 등 산림 재해방지 △산림의 지속 가능한 이용 △산림 관리능력 배양

<sup>16)</sup> 삼정회계법인, 'ISGAN 국제기구화 추진방안'(2015), 산업통상자원부.

△기술이전과 연구개발 등을 세부 목표로 함

- 또한 회원국에 기여하기 위한 5개년 우선순위 전략을 △전 세계적으로 산림면적을 최대 3%까지 증가한다는 글로벌 목표 달성 △기후변화 적응정책의 산림 부문 적용을 통한 파리협정 이행 △산림 관련 활동을 통한 생계 개선 등으로 설정, 전략적 우선 영역은 <표 88>과 같음

<표 88> 2019~2023년 5개년 전략의 세부 전략

AFoCO 핵심가치				
파트너십	회원국 중심	경쟁력	투명성	공평성 및 지속가능성
↑				
AFoCO 5개년 우선순위 전략(2019-2023)				
①글로벌 목표 '전 세계 산림면적 3% 증가' 달성	②기후변화 적응정책의 산림 부문 적용 등 파리협정 이행		③산림부문을 통한 회원국 생계개선	
↑				
전략적 우선 영역17)				
맞춤형 산림복원·복구 모델 개발	① 회원국 현지 맞춤형 복원 및 재식림 모델을 구축 ② 회원국, 자연서식지, 산림 생태계를 위한 산림복원에 안정적이고 통합적인 모델을 적용			
기후변화 적응 연구개발 지원	③ 기후변화에 적응하는 산림관리법에 관한 연구를 시행 ④ 기후변화에 취약한 회원국의 정책을 기후변화 적응 방안으로 채택			
체계적 산림재해 관리방안 도입	⑤ 산림재해의 제어 및 관리를 위한 시위장소를 설립 ⑥ 기술에 기반한 산림재해 대처방안을 적절한 곳에 적용			
지역 주민 삶의 질 향상과 산촌 기반 소규모 기업 육성	⑦ 지역사회의 생태계 서비스, 생태관광, 기업 육성 투자 모범사례를 구현 ⑧ 회원국의 관련 정책 채택을 촉진			
조직역량 강화, 자원 다양화 및 지역 내 협력활동 촉진	⑨ 구성원 간 다양한 사회·경제적 제도 역량을 강화 ⑩ 다른 조직과의 협업을 확대			

○ (현황) AFoCO는 2012년 설립 당시 한국을 포함하여 ASEAN 10개국 등 총 11개 국가가 회원국으로 참여하였으나 회원국 범위를 확대해 현재 부탄, 동티모르, 몽골, 카자흐스탄도 회원국으로 참여 중임. 2018년에는 회원국 범위를 범아시아로 확대하는 협정이 발효되어 회원국은 더욱 늘어날 것으로 전망됨

○ 현재 진행 중인 사업은 크게 세 가지 △개발협력사업 △지역협력사업 △랜드마크 프로그램으로 나뉨. 사업내용은 <표 88>과 같음

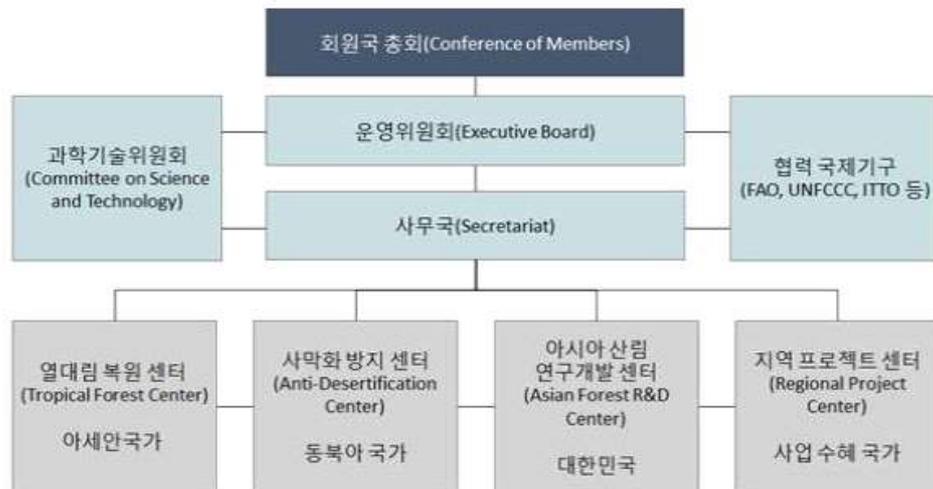
<표 89> 아시아산림협력기구의 사업유형 및 내용

사업유형	사업내용
개발협력사업(양자)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 캄보디아 산림복원 역량 강화</li> <li>- 인도네시아 목재 가공 작업장 개발</li> <li>- 라오스 산림관리마을의 역량을 강화</li> <li>- 미얀마 바고요마 지역의 퇴화한 산림복원 및 REDD+ 활동을 통한 기후 변화 영향을 완화</li> <li>- 기후에 대한 필리핀 산림개발 기본계획 수정 조치</li> <li>- Strengthening Community Capacity in Forest Management of Nam Reab Watershed at Nan Province of Thailand</li> <li>- 태국 난성 남리브 분수령 산림관리 커뮤니티 역량 강화</li> <li>- 지역사회의 지속가능한 산림관리 및 삶의 질 개선을 위해 베트남 북서부의 비목재 임산자원(Non-Timber Forest Products, NTFPs) 개발</li> </ul>
지역협력사업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시범사업, 전문기술공유, 능력배양을 통한 산림생태계 복원</li> <li>- 산림자원평가 및 기후변화대응 지역주민참여 강화 사업</li> <li>- 종자 수급 개선 모델링 조성사업</li> <li>- 원격탐사기술을 활용한 지역주민 참여형 산림관리</li> <li>- 지역주민 소득증진을 위한 고부가가치 수종 개발</li> <li>- 훼손 산림생태계의 멸종위기 식물 종 증식보전</li> <li>- 지속가능한 자연자원경영을 위한 경관복원접근 역량강화</li> </ul>
랜드마크 프로그램	<ol style="list-style-type: none"> <li>① 지역교육 훈련센터(RETC) 건립 (미얀마)</li> <li>② 역량강화를 위한 교육 및 훈련 프로그램 개발</li> <li>③ 산림 황폐지 복원 활동 (캄보디아, 라오스, 베트남 복원사업)</li> <li>④ 홍보 및 지속가능한 산림관리 인식 제고 활동</li> </ol>

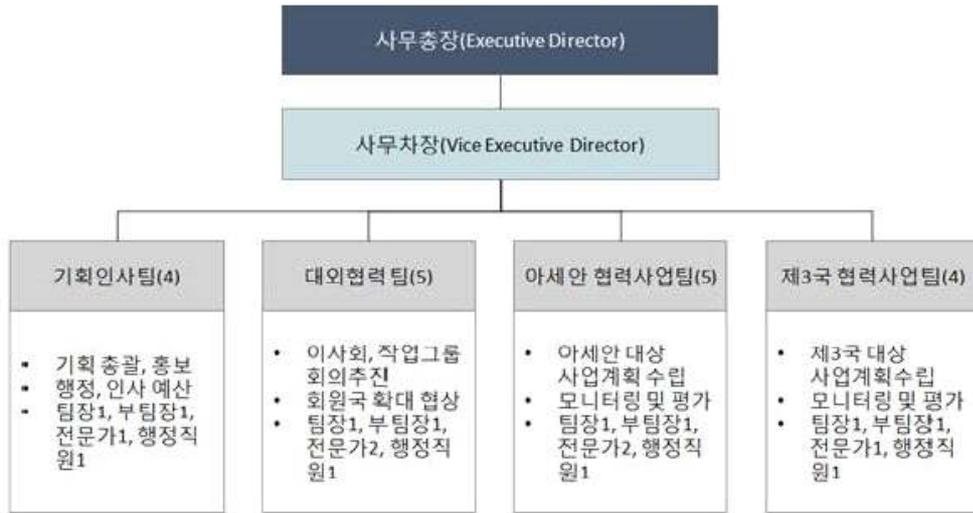
17) <http://afocosec.org/strategic-priorities/>

- (조직구성) 회원국 총회, 운영위원회, 사무국, 과학기술위원회 및 3개의 부속센터와 지역 프로젝트 센터로 구성됨. 사무국 산하 센터는 각 아세안 국가, 동북아 국가, 수혜 국가 등에 설립 예정이며, 사무국은 한국에 위치함
- 사무국은 운영위원회와 과학기술위원회의 활동을 보조, 회원국 총회에서 승인된 사업을 실질적으로 집행하고 관리함
- 효율적 운영을 위해 사무총장을 중심으로 한 팀 체제로 운영 중이며 사무총장과 팀장에 대한 성과 중심의 평가, 보수체제 도입을 통한 역량 강화 및 사무국의 능력을 배양함

<그림 52> 아시아산림협력기구 조직도



<그림 53> 아시아산림협력기구 사무국 조직도



출처 : bid, 70p-72pp.

○ (설립절차) AFoCO는 산림청 주도로 국제기구화 작업이 추진되었으며 당시 이명박 정부의 100대 국정과제인 ‘기후변화 대응을 위한 국제기구 설립’의 구체적 성과로 2009년 한·아세안 특별정상회의 기간에 대통령의 직접 제안으로 논의가 시작됨

- 정부는 AFoCO 설립을 위해 범정부적 추진체계와 AFoCO 실무 기획단을 운영, 관계부처를 포괄할 수 있도록 청와대 안에 TF팀을 구성함
- TF팀은 AFoCO 설립계획 수립과 국내외 관계기관의 협의, 협약서명, 비준 추진을 위한 AFoCO 실무기획단을 상설하여 운영함
- 설립제안, 인식공유 및 확산, 설립협약 작성, 채택 및 서명을 위해 다수의 워킹그룹 회의 및 국가별 개별 논의 수행 등 복잡한 협상 과정을 거쳐 약 2년 반 만에 협정 서명에 다다름
- 이후 연도별 설립절차는 <표 90>과 같음

출처 : ibid, 70p-72pp.

<표 90> 연도별 AFoCO 설립과정

추진연도	추진과정 내용
2009년	한·아세안 특별정상회의에서 기구설립 제안 및 채택
	협약 초안 작성 후 회원국 회람, 당해 12월 한국 측 협정(안) 아세안 10개국 외교부서에 송부
	제1차 작업그룹 회의 개최(자카르타)
2010년	제2차 작업그룹 회의 개최(제주도)
	아세안 주요 국가별 양자회의 통한 개별 협의: 필리핀(1/27, 10/22), 말레이시아(9/14, 12/3), 캄보디아(10/20, 11/16), 인도네시아(8/23, 12/1), 미얀마(12/9)
	7월 한·아세안 외교장관 회의 시 기구설립 협조 요청, 제13차 아세안 산림분야 고위급 회의 참석하여 AFoCO 설립에 대한 추진 경과 발표 및 설득
	2010년 12월 AFoCO 설립을 위한 한·아세안 국제산림협력워크숍 개최(서울)
2011년	3월 제3차 작업그룹회의 개최(인도네시아)
	4월 제4차 작업그룹회의 개최(태국)
	5월 제5차 작업그룹회의 개최(라오스)
	7월 한·아세안 외교장관회의를 계기로 협정체결 및 제14차 정상회의 시 서명 추진 합의
	11월 발리에서 '한·아세안 산림협력 협정' 서명 체결
2012년	3월 국무회의를 통한 국내 절차 완료
	8월 협정발표 및 AFoCO 제1차 이사회 서울에서 개최
	9월 서울 AFoCO 사무국 개소
2013년	12월 범아시아로 회원국 확대를 위한 AFoCO 설립논의 개시
2015년	9월 14개국 산림 및 외교분야 참여로 협정문 최종(안) 채택
2018년	4월 10개국 서명 완료, 서명국 중 협정 발효 요건인 5개국이 비준서 기탁하여 AFoCO 출범 발효
	7월 교육훈련센터 (RETC) 미얀마 개소
	11월 창립총회 개최 및 사무총장 선출

※ 아시아산림협력기구 지역교육훈련센터(Regional Education and Training Center, RETC)

- (설립목표) 아시아산림협력기구 지역교육훈련센터(Regional Education and Training Center, 이하 RETC)는 AFoCO의 중점 사업 중 랜드마크 프로그램의 하나로 설립됨. 아시아 산림 거버넌스 역량강화를 비전으로 하고 있으며, 지식 및 정보공유를 위해 설립됨
- (현황 및 교육내용) RETC는 2018년 미얀마 양곤에 설립되었으며, 크게 세

가지 과정 △지역사회개발 과정 △장·단기연수 과정 △맞춤식 연수과정을 운영하여 6년(2014-2019)간 총 63회 교육프로그램을 운영, 6,300여 명의 교육생이 참여하였음

- 중점 교육 주제는 △Forest Rehabilitation & Reforestration △Forest Fire Management △Community-based Forest Management이며 이를 교육 기간별·지역별로 맞춤 프로그램을 시행하고 있음. 교육기관, 실행 횟수, 교육대상 및 교육 별 목표는 <표 90>과 같음

<표 91> AFoCO RETC의 중점교육영역 및 교육과정

중점교육영역				
산림복원 및 재조림		산불관리		지역기반 산림관리
- 종자 수확·저장·공급 - 묘목 관리, 식목 - 지역참여, 식량 안보 및 젠더이슈		- 국제동향 - 화재안전 및 행동, 화재 예방 및 진압 - 화재 조사, 화재정보 시스템, 드론 기술		- 효율적 회계체제, 산림평가 모니터링, 산림자원 관리, 산림 관련 기업 개발
교육과정 및 내용				
	단기교육과정	장기교육과정	지역 발전 과정	맞춤형 훈련 과정 (워크숍)
기간	1~2주	2~6주	상황에 따라 변동	상황에 따라 변동
횟수	연 4~8번	연 2~4번	연 5~10번	요청에 따라 운영
교육 대상	정책, 기술, 전문가 등 공무원	공무원 및 연구원	현지 지도자 및 주민	국제공무원, 학생 등
교육 목적	기술 및 전문성 향상을 통한 SFM 구현, 모범사례에 대한 지식과 경험 공유	지역 간 개발격차를 줄이기 위한 첨단기술 및 산림 관리체계 습득 및 운영	산림의 중요성 제고 및 산림자원을 활용한 생계 수준이 향상될 수 있는 기술 습득	특정 요구사항에 따라 정의

출처: <http://afocosec.org/afocoretc-mission/>

## 6.3. 시사점 및 해외사무소 설립방안

### 6.3.1. 기상청 해외사무소 설립에의 시사점

- 첫째로, 기상청의 해외사무소 설립은 협력대상국과의 지속적 협력을 실현하여 기상·기후 분야 국제개발협력의 효율성 및 지속가능성을 제고할 수 있는 발판을 마련할 수 있음
  - 농촌진흥청의 KOPIA, 보건복지부의 KOFIH, AFoCO의 RETC 모두 상주 가능한 각 분야의 전문가를 파견하여 국가 및 지역 맞춤형 기술제공, 공동자원개발 및 연구를 효율적으로 진행할 수 있는 거점으로 활용됨
  - 이는 단순히 부문별 장비 및 인프라 지원 등의 단기간의 일시적 지원사업에서 협력국 맞춤형 기술제공, 역량강화, 자원공동개발 및 연구 등 중장기 ODA 사업 운영을 가능케 함
  - 특히 기상업무 분야의 현대화는 중장기적 프로젝트로 구성되기 때문에, 현지사무소는 기상청의 ODA 사업의 지속가능성을 높일 가능성이 충분함
  
- 둘째, 해외사무소 설립은 역량 및 발전가능성을 갖춘 국내 중소기업이 해외 진출 기반을 마련하고 현지 기상사업에 참여할 수 있도록 다양한 기술적·제도적 노하우를 제공할 수 있음
  - 국내에서 파악하기 어려운 현지 사업진출 관련 규정, 진출가능 분야 분석 등 상세한 현지정보를 제공하고 사업 참여기회를 제공하는 서비스를 운영함
  - KOPIA는 해외진출 기업이 현지에서 고용한 인력의 기술 및 근로능력향상을 위한 교육을 운영하여 우리기업을 지원하는 동시에 협력국 국민의 역량을 강화하는 등, 양 국가의 호혜성을 증대하였음
  - 현지사무소를 통한 국내기업 진출 지원서비스의 지속적 제공은 장기적 측면에서 국내기업의 현지 진출이 유리한 생태계를 조성하며, 우호 효과를 통한

협력국의 국내 장비의 지속적 수입 증대 등을 기대할 수 있음

- 셋째, 현지사무소의 인력 충원 및 전문가 구성을 퇴직 인력 활용 및 청년 인턴을 선발하여 일자리 창출 및 국내 기상·기후 분야 전문가 육성에 기여할 수 있음
  - 이는 곧 문재인 정부 국정과제의 목표인 ‘청년 일자리 창출’에 부합하며, 기상청 내부직원뿐만 아닌 경험과 지식이 풍부한 퇴직 인력을 활용한 현지전문가 구성으로 기상청 내 예산활용의 효율성을 높임
  
- 넷째, 협력국의 수시 소통을 통한 협력국 수요중심의 개발협력을 추진하여 SDGs 목표 달성에 기여할 수 있음.
  - 특히 대부분의 개발도상국은 기후변화로 인한 이상기후 및 자연재해로 인해 사회적·경제적 피해가 상당해 이에 대한 신속한 대처 및 국가별 기상·기후 상황에 맞는 사업개발이 필요함
  - 협력국과의 현지 기상·기후 모니터링, 자료 분석, 연구 등 공동으로 기상·기후 지역연구를 할 수 있는 체제 및 환경을 조성해야 함
  
- 다섯째, 현지사무소의 유지·관리·지속적인 발전을 위해서는 국내 타 기관 및 국제기구와의 사업과 자원 측면에서의 협력 및 연계가 필요함
  - 기상청 내의 예산으로만 운영하는 것은 향후 영향력 확대를 위한 인력 규모 확대에 한계가 있을 것으로 전망됨
  - KOFIH, KOPIA의 경우 EDCF 또는 KOICA와 융합 ODA 사업을 시행하여 해외사무소 운영 예산을 확보하는 등의 효율적으로 국제협력예산을 운용 중임
  - 또한 기상청의 해외사무소 방향과는 다소 다를 수 있으나, 산림청의 AFoCO나 RETC 사례는 한국 공공기관 해외사무소에서 한발 더 나아가서 국제기구와의

협력 및 국제기구화는 한국의 국제무대에서의 위상 제고 및 역할 강화, ODA 재원의 다양화 등 방대한 성과를 가져오는 것을 확인할 수 있었음

- 따라서 타 공공기관 및 국제기구와의 협력 및 연계강화는 현지사무소 설립의 타당성 및 근거로 마련될 수 있음

### 6.3.2. 기상청 해외사무소 설립방안

○ 앞선 사례를 통해 일반적인 해외사무소 설립을 위한 추진단계 및 세부내용은 <표 92>와 같이 구성할 수 있음

<표 92> 해외사무소 설립추진 단계 및 세부내용

설립추진 단계	세부 내용
설립기획	① 해외사무소 설립대상국 선정 ② 기상청 자체 해외사무소 설립 역량 분석 및 설립형태 등 설립의사결정 ③ 타당성조사 통한 해외사무소 설립 근거 마련 ④ 국별 해외사무소 목표 및 전략 수립 ⑤ 대상국 내 해외사무소 설립 제안, MOU 체결 등을 통한 협의
설립추진	⑥ 운영 규정 및 메뉴얼 정립, 자금조달·건축설계·해외사무소 조직도 및 인력구성 등 세부설립계획 수립 ⑦ 사무소 주요 활동계획 및 기대효과 구성 ⑧ 타 부처의 해외사무소, 해외 정부의 현지사무소, 국제기구 등 다양한 ODA 시행기관과의 협력 네트워크 구축
사무소 설립 및 운영	⑨ 사무소 설립 및 ODA 사업 시행·관리 ⑩ 사업대상국 전체 및 현지 공동체 내 ODA 사업성과 홍보 ⑪ 해외사무소 성과 평가보고서 작성

○ 본 설립추진방안은 일반적인 국외지사 및 사무소 설립과 유사한 절차로 진행되어 특별한 내용은 없으나, 기상청에서 집중해야 할 부분은 설립기획 단계로, 해외사무소 설립대상국 선정 및 국별 해외사무소 목표 수립, 기상청 내부협의 및 설문조사 통한 설립 의사결정 및 설립 근거 마련, 수원국 내 해외사무소 설립을 위한 MOU 체결 등의 과제가 있음

- 설립기획은 기상청의 국제협력 목표 및 전략과 같은 맥락에서 진행됨. 기상청 해외사무소의 기본 목표는 통합솔루션의 목표인 ‘개발도상국 기상업무분야 현대화’ 와 같으며, 국제협력을 통한 수원국의 수요를 효율적으로 채우기 위한 기상·기후 ODA의 일반적 수행역할 외에 국별로 특화된 역할을 설정할 수 있음
- 본 타당성조사의 사업대상인 몽골의 경우, 기후변화로 인한 이상기후 및 재해에 대응하기 위한 ‘재해기상 관측·예보기술 공동개발’ 등을 몽골 해외사무소의 고유 역할로 정할 수 있음

<표 93> 기상청 현지사무소의 목표 및 역할 (안)

기상청 현지사무소 목표		
개발도상국의 기상업무 현대화		
기상청 현지사무소의 역할		
① 기상관측장비 유지·관리기술 전수 및 기상관측자료 수집, 품질관리 및 자료 활용기술 전수	② ODA 사업 운영·관리·모니터링 및 성과 홍보	③ 수원국 내 국제기구 및 타 ODA 수행부처와 네트워크 구축

중점협력국별 현지사무소 역할		
몽골 (한-몽골 공동 예보기술개발센터)	미얀마 (기상기술 지원센터)	중점협력국별 사무소
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 황사기상감시탑 공동 유지관리</li> <li>- 황사감시 및 모니터링, 예측기술 개발</li> <li>- 기후변화 대응 재해기상 관측·계보기술 공동개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험기상(폭우 등) 감시 및 예측기술 전수</li> <li>- 미얀마 대학-WMO RTC Korea와 연계한 기상·기후 교육센터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 각 국가의 최우선 수요에 맞는 역할 수행</li> </ul>

## 7. 결론 및 제언

### 7.1. 결론

- 기후 위기 시대에 직면하면서 이상기후로 인한 피해를 줄이기 위한 정확한 기상관측 및 정보공유의 필요성이 대두되는데, 4차 산업혁명 시대에도 불구하고 열악한 환경 및 기술력으로 기후 위기에 여전히 취약한 국가들이 존재함
- 이러한 상황에서 한국의 선진 기상 기술 및 인프라 지원을 통해 아시아 국가의 기후변화 대응 역량을 강화하고, 국내 기상사업자 수출 활성화를 달성하는 것은 그 어느 때보다 시의적절한 것으로 판단됨
- 본 사업의 목적은 SDG 13 기준에 부응하고, 대상국 국가 정책과 우선순위에 부합하는 기술 및 정책적 아이디어를 제공하는 데 있음. 특히, 여성, 청년, 노인 등 취약계층에 대한 피해를 예방하고, 자연재해에 대한 복원력과 적응력을 강화하는 것이 본 사업의 주요 목적임
- 본 타당성조사 대상국 선정을 위해 국제협력개발위원회 선정 ODA 중점협력국 7개 국가, 신남방·신북방 외교정책 대상국 11개 국가, 기상청에서 현재 ODA 사업을 진행하고 있는 15개 국가를 추렸고, 이 중 두 개 이상의 카테고리에서 중복되는 국가를 선별함. 기상기후서비스 국제 프레임워크를 통해 기상발전지원이 필요한 우선지원 분야를 선정했고, 최근 3년간 기상업무 현대화를 위한 인프라 지원하였던 국가인 몽골과 미얀마를 최종 대상국으로 확정함

- COVID-19로 인한 한계에도 불구하고, 다양한 분야에서 활동하는 국내 전문가 및 몽골, 미얀마 현지 전문가와의 비대면 회의 등을 바탕으로 보고서의 완성도를 높였고, 특히 몽골기상청의 국제협력 담당국장과 미얀마 기상청장과 직접 소통하며 자문한 부분은 보고서의 질을 높이는 데 중요한 역할을 함
- 미얀마는 매년 발표되는 Climate Risk Index(CRI)에서도 전 세계 190여 개 국가 중 최상위 국가로 손꼽히고, 몽골도 지난 10년간 조드로 인한 경제적 손실이 3,500억 원에 육박함. 이에 두 국가는 자연재해에 대비할 수 있는 역량이 미흡하다고 판단되어 위험기상을 조기에 예측할 수 있는 시스템 구축, 자연재해가 특정 지역에 덮쳤을 때 피해를 최소화하는 방안, 기상·기후 분야 핵심 인력양성 등의 사업이 필요할 것으로 판단함
- 몽골과 미얀마의 국가별 사업 범위는 다음과 같음

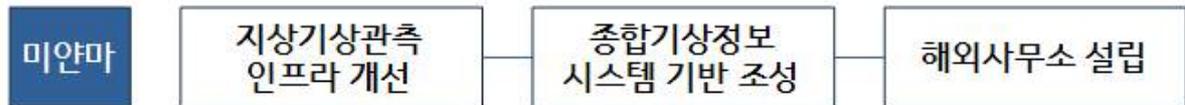
<그림 54> 몽골 사업 범위



- 지상 및 고층기상관측 인프라 구축
  - 기상관측 데이터 활용도 제고를 위한 시스템 개선
  - AWS 인프라 구축(노후화 장비 개선 및 신규 사이트 선정) 및 역량 강화
- 기상자료 통합수집관리
  - 역량 강화를 통한 기상업무 고도화 달성

- 해외사무소 설립: 한-몽골 공동 예보기술 개발센터
  - 황사기상감시탑 공동 유지관리
  - 황사감시, 모니터링 및 예측기술 개발
  - 기후변화 대응 재해기상 관측 및 계보기술 공동 개발
  - 역량 강화
  - 한국기상청-몽골 네트워크 구축
  - 국내 기상산업 활성화 지원을 위한 연계방안

<그림 55> 미얀마 사업범위



- 지상기상관측 인프라 개선
  - 기상 자료수집 및 품질 제고, 기상관측 데이터 활용도 제고를 위한 시스템 개선
  - AWS 노후화된 장비 교체 및 역량 강화
- 종합기상정보시스템 기반 조성
  - 미얀마기상청의 요구조건을 반영한 COMIS 도입 계획수립 및 확장
  - 역량 강화
- 해외사무소 설립추진: 기상기술 교육훈련센터
  - 위험기상(폭우 등) 감시 및 예측기술 전수
  - 미얀마 대학-WMO RTC Korea와 연계한 기상기후 교육센터 구축
  - 기상분야 전문가 및 기상청 직원의 역량 강화
  - 한국기상청-미얀마 네트워크 구축

## 7.2. 제언 및 향후 추진과제

### □ 융합 ODA 추진

- 본 사업은 기상업무 거버넌스 현대화라는 한국기상청의 중장기 ODA 목표를 달성하기 위한 단계 중 초기 단계로 소형기상장비 및 시스템 인프라 구축, 역량강화 등이 사업 핵심 내용이므로, 융합 ODA 형태로 기획하지 않았음.
- 그러나 후속사업은 위성, 수치예보용 고성능 PC, 수원국 전역에서의 기상·기후 관측 정보 전달을 위한 ICT 망 구축 등 사업 규모가 확대되어 융합 ODA를 다양한 부처와 형태로 구상할 수 있음
- 또한, 앞서 기술한 바와 같이 기재부는 2021년부터 융합 ODA를 적극적으로 추진할 계획으로, 우리나라 ODA 전략에 맞추어 후속 사업에서는 융합 ODA로 기획할 필요가 있음
  
- 기상자료 통합수집관리시스템의 확장을 후속 사업으로 고려 시, 연계 가능한 부처로 한국정보통신산업진흥원(이하 NIPA)을 고려할 수 있음. NIPA의 글로벌 ICT 산업본부에서 진행 중인 사업은 <표 94>과 같음

<표 94> NIPA의 ODA 사업현황

분류	한국정보통신산업진흥원 ODA 사업 현황		
사업명	미얀마 K-Lab 설치 및 운영	개도국 정보통신 방송전문가 초청연수	중장기자문단(퇴직전문가) 파견
사업목적	- 개도국 현지 실정에 맞는 Fab Lab(K-Lab)의 운영을 지원하여 제조업이 취약한 미얀마의 제조업 기반구축에 기여, 현지 실정에 맞는 메이커 창업 아이디어 발굴과	- 개도국 ICT 분야 (정책결정자, 기술자 등) 초청하여 ICT 교육을 통해 개도국의 ICT 역량 강화	- 국내 퇴직 전문인력을 개도국 정부 및 공공기관에 파견하여 공공서비스 분야 경제개발 노하우 및 기술, 경영 자문을 통해 개도국의 경제산업발전에 기여, 양국 우호 협력 관계 강화

	사업화를 지원하여 새로운 경제 기회 창출 지원		- OECD 개발원조위원회 수원국 대상으로 국내 퇴직전문가 선발/해외파견 (연 120명)
<b>세부내용</b>	<p>1. 지원대상: K-Lab 운영에 대한 전문역량을 보유한 국내기관</p> <p>2. 지원기간: 4년</p> <p>- 1년 단위로 연차별 체결 예정이며, 매년 예산 미확보 시 계약해지 또는 중단될 수 있음</p> <p>- 매년 협약 종료 시점에서 연차평가 시행, 실적이 불량한 경우 과제중단 등 필요한 조치 취할 수 있음</p> <p>3. 지원 규모: 최대 4억 원 연간 운영비용 지원</p> <p>- 정부정책 계획에 따라 예산규모 변동 가능하며, 연도별 예산에 따라 지원규모 변동 또는 지원중단 가능</p> <p>4. 수행내용</p> <p>- K-Lab 시설 운영 및 홍보</p> <p>- K-Lab 교육프로그램 운영</p>	<p>1. OECD 개발원조위원회 ODA 지원국의 ICT 분야 전문인력을 대상으로 초청교육 추진</p> <p>2. 참여 연수생을 대상으로 전문가 강의, 산업현장 견학, 비즈니스 미팅, 문화체험 등의 프로그램 진행</p>	<p>1. 파견대상: 개도국에 대한 봉사 정신이 있고 의사소통이 원활한 공공/민간부문의 퇴직전문가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수원국이 요청한 자문분야 관련 10년 이상 경력자로 만 0세 이상인 자</li> <li>• 영어 또는 현지어로 강의, 자문 및 보고서 작성 가능자</li> </ul> <p>2. 파견분야: 정보통신, 산업기술, 에너지자원, 무역 투자, 지역 발전 등 5대 분야</p> <p>3. 파견 규모: 120명 내외 (1년/성과에 따라 연장 가능)</p> <p>4. 파견대상국: OECD 개발원조위원회 수원국</p> <p>5. 지원내용: 별도 임금 없이 자문단원에게 파견 소요경비 지원하되, 치안 확보된 지역에 거주 및 최소한의 품위유지가 가능한 수준으로 현지생활비 (주거비 포함), 활동비, 항공료, 보험료 등 지원</p>
<b>지원 대상</b>	- K-Lab 운영에 대한 전문역량을 보유한 국내기관	- OECD DAC 지정 ODA 지원가능국의 ICT 분야 공무원, 공기업, 공공기관 종사자 등	- 만 50세 이상 퇴직(예정) 전문가
			- 월드프렌즈 NIPA 자문단, KOICA 자문단, 과학기술지원단의 기 활동 혹은 활동 예정 기간이 3년 이상인 자는 NIPA 자문단 사업에 신규지원

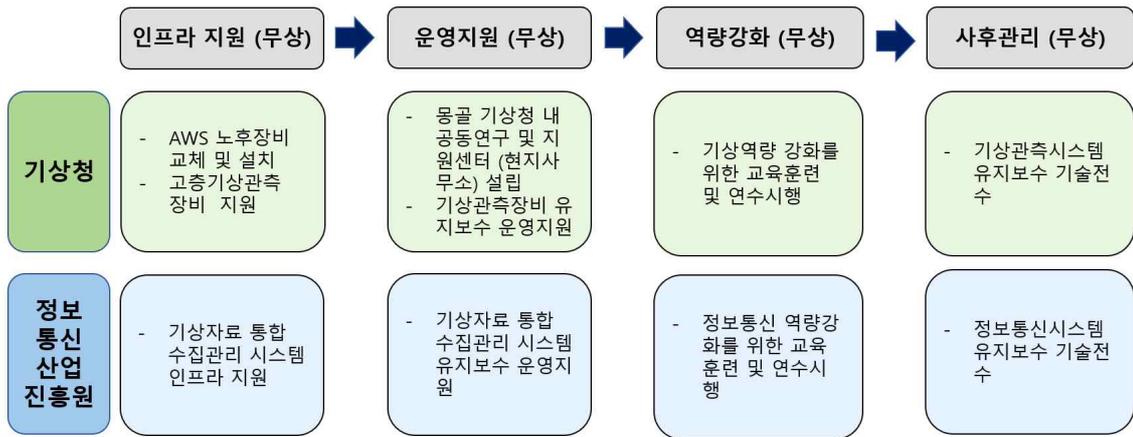
			및 계약연장 불가
<b>사업예산</b>	- 2018년 예산:465백만원	1,574 백만원	- 2020년 예산: 8,313 백만원

- 특히 K-Lab 설립, 초청연수, 전문가파견 등은 본 사업의 내용과 유사하며 NIPA는 향후 ODA 대상국으로 신남방·신북방 국가를 지원 예정인바, 본 사업과 연계 가능성이 충분하다고 판단함
- 협력부처와의 연락망 구축 및 사업 협의는 사업 기획조사 단계에서 시행하여 본 사업내용을 보완하여 기재부에 융합 ODA 예산으로 신청함. NIPA 글로벌 ICT 산업본부 글로벌협력팀의 역할 및 담당자 및 사업내용의 예시는 다음과 같음

<표 95> NIPA 글로벌 ICT 산업본부 글로벌협력팀의 역할 및 담당자

<b>글로벌 ICT 산업본부: 글로벌협력팀의 역할</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정부 간 협의체 운영</li> <li>- 정보통신 장관회의 개최</li> <li>- 개도국 초청연수 추진, 윈드프렌즈 NIPA 자문단 파견 등 국제 ICT 정책 공조 및 글로벌 네트워크 구축 강화</li> <li>- 국내 유망 ICT 서비스·제품의 해외진출을 위한 현지 마케팅 추진 등 우리 기업의 글로벌 진출역량 강화</li> </ul>		
<b>성명</b>	<b>직위</b>	<b>세부 업무</b>
신성우	팀장	글로벌협력팀 총괄
최덕출	담당	정보통신방송 장관회의 개최, ICT 국제협력강화 등
이준호	담당	개도국 정보통신 방송전문가 초청연수 총괄
서은정	담당	월드프렌즈 NIPA 자문단 해외파견 운영
박준민	담당	정보통신방송 해외진출지원 총괄
김민지	담당	개도국 K-Lab 총괄
박소희	담당	콘텐츠 파트너십 개최 및 운영
박민지	담당	월드프렌즈 NIPA 자문단 해외파견 운영

<그림 56> 기상청-NIPA 융합 ODA 추진안



- 또한 그린뉴딜정책에 따라 융합 ODA를 구성해볼 수 있음. 그린뉴딜은 코로나 이후 세계 경제를 선도하기 위해 마련한 국가발전전략으로, △경제 활력 제고를 위해 파급력이 큰 사업 △단기 및 지속가능한 일자리 창출 사업 △디지털화, 그린화 관련 국민 체감도 높은 사업 △지역 균형발전 및 지역경제 활성화 기여 사업 △민간투자 확산 및 파급력이 높은 사업을 중점 전략으로 설정, 이에 대한 10개 대표 세부 과제를 선정함
- 세부과제 중 ⑨그린에너지는 기상청의 업무와 직접적인 연관이 있어, 이에 대한 사업을 추진하고 있는 환경부, 환경기술산업진흥원과 연계 및 유상원조 형태로 수출입은행과도 협력을 구상할 수 있음

<그림 57> 한국 뉴딜 구조와 추진체계



<표 96> 한국판 뉴딜 10대 대표과제

- ① 데이터 댐 : 자료수집, 가공, 거래, 활용기반을 강화하여 데이터 경제를 가속화하고 5세대 이동 통신 (5G) 전국망을 통한 전 산업의 5세대 이동통신 (5G), 인공지능(AI) 융합 확산
- ② 지능형(AI) 정부: 5G, 블록체인 등 디지털 신기술을 활용, 국민에게 맞춤형 공공서비스를 미리 알려주고 신속히 처리해주는 '똑똑한 정부' 구현
- ③ 스마트 의료 인프라: 감염병 위험으로부터 의료진과 환자를 보호하고, 환자의 의료 편의 향상을 위해 디지털 기반 스마트 의료 인프라 구축
- ④ 그린 스마트 스쿨: 안전하고 쾌적한 녹색환경과 온·오프 융합 학습 공간 구현을 위해 전국 초, 중, 고등학교에 에너지 절감시설 설치 및 디지털 교육환경 조성
- ⑤ 디지털 트윈: 자율차, 드론 등 新산업 기반마련, 안전한 국토·국토시설관리를 위해 도로·지하 공간·항만·댐 대상 「디지털 트윈」 구축
- ⑥ 국민 안전 사회간접자본(SOC) 디지털화: 국민이 더욱 안전하고 편리한 생활을 누릴 수 있도록 핵심 기반 시설을 디지털화하고 효율적 재난 예방 및 대응 시스템 마련
- ⑦ 스마트 그린 산업단지: 산업단지를 디지털 기반 高생산성(스마트)+에너지 高효율 底오염(그린) 등 스마트·친환경 제조공간으로 전환
- ⑧ 그린 리모델링: 기관건물의 에너지 효율 상향 유도를 위해 공공건축물이 선도적으로 태양광 설치·친환경 단열재 교체 등 에너지 성능 강화
- ⑨ 그린에너지: 태양광·풍력 등 신재생에너지 산업 생태계 육성을 위해 대규모 연구개발·실증사업 및 설비보급 확대
- ⑩ 친환경 미래 모빌리티: 온실가스·미세먼지 감축 및 글로벌 미래차 시장 선점을 위해 전기·수소차 보급 및 노후경유차·선박의 친환경 전환 가속화

○ 수출입은행은 WB에서 출연한 한국 신탁기금인 IFC 기술협력기금(KIPP)을 통해 개발도상국 디지털·그린 분야 지원계획을 마련하여 한국판 그린뉴딜을 국제사회에 공유. 개도국의 에너지 역량강화 및 지속가능한 발전에 기여하는 전략을 수립함

- 따라서 기상청은 수출입은행의 유상원조 추진 동향을 주시하여 연계 가능한 사업 및 방안을 마련해야 함

## □ 기상청 해외사무소 설립

- 본 사업단계에서는 국가별 해외사무소 설립의 가장 기초단계로 현지 기상청의 협력을 통한 기상청 내 ODA 사업의 효율적 운영을 위한 거점 마련하는 것에서 그쳐 이후 구체적인 사무소 방안을 제시하지 못하는 한계가 있음
  - 기상청이 기획·구상한 해외사무소의 임무를 수행하고 설립 근거 타당성 마련을 위해서 해외사무소 설립에 대한 구체적인 목표, 전략, 세부 역할, 운영계획 등을 기획조사에서 연구가 필요함
  - 해외사무소의 독립성이 확보되기 전까지 각 사업내용으로 구성하여 운영, 기획조사에서의 각 사무소의 세부방안을 기반으로 점차 수행역할을 확대하여 농촌진흥청의 KOPIA와 같이 현지 내 기상청 ODA 및 공동연구 핵심기관으로 운영될 수 있도록 해야 함

□ 사업1 : 몽골

<표 97> 몽골 기상·기후 업무 지원 사업내용 요약

구분	내용	
사업명(국문)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 몽골 기상관측데이터 통합관리시스템 구축</li> </ul>	
사업명(영문)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Installation of Integrated System for Meteorological Observation Data in Mongolia</li> </ul>	
사업기간/ 총 사업예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 구분 : 신규</li> <li>■ 기간 : 2022-2025(4년간)</li> <li>■ 총 사업예산 : 총 4150백만원 ('22년 : 300백만원)</li> </ul>	
사업 개요	사업내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 사업 개요 : 지상 및 고층관측 정보의 품질을 제고하고, 더욱 효율적인 데이터 관리체계를 구축하여 기상관측 정보 활용도 향상 및 기상재해 예방에 기여</li> <li>■ 연도별 추진계획                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1차연도 ( '22년, 300백만원) : 사업협약, 현지조사, 사업추진 준비 및 수원국 사전협의, 역량강화</li> <li>• 2차연도 ( '23년, 1900백만원) : 기상관측인프라 보강(AWS 8식, 고층기상관측 라디오존데 2,5800개), 현지사무소 설립, 역량강화, 전문가 파견</li> <li>• 3차연도 ( '24년, 1650백만원) : 기상관측 데이터관리 시스템 구축, 전문가 파견, 역량 강화</li> <li>• 4차연도 ( '25년, 300백만원) : 평가, 역량 강화, 사후관리, 전문가 파견</li> </ul> </li> </ul>
	대상 국가 및 지역	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 몽골 울란바타르 인근(AWS), 둔드고비(AWS), 달란자드가드(라디오존데)</li> </ul>
	사업유형	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ① 프로젝트</li> </ul>
	사업 분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ⑦ 환경</li> </ul>
	사업목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 몽골 현지 기상관측 인프라 개선 및 기상업무 자동화를 위한 지속적인 지원</li> <li>■ 몽골 자연재해 감시 수준 제고를 통한 재해 대응력 강화</li> <li>■ 고층기상 관측자료의 안정적인 생산을 통한 기상재해 예방 기여</li> <li>■ 기상정보 활용 체계구축을 통한 예보 고도화 기반 조성</li> </ul>

구 분		내 용	
예산 세부 구성	우리 정부 분담사항	기자재	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 소요 예산 : 3,100백만원</li> <li>■ AWS 8기 구축(800백만원)</li> <li>■ 라디오존데 2,580개(900만원, 낙하산 내장 비양기구/얼레/노즐 포함, 예비품 연 130개 포함)</li> <li>■ 시스템 설계 및 환경 구축(200백만원)</li> <li>■ 시스템 구축 및 프로그램 이식(1,000백만원)</li> <li>■ 현지사무소 설립(200백만원)</li> </ul>
		전문가과건	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 소요 예산 : 70백만원</li> <li>■ 현지 사업관리 총괄, 시스템 운영 지원 및 관리</li> <li>■ 인건비 : 5.5백만원*6개월=33백만원 * 전문계약직 공무원(나급) 인건비 기준(5.5백만원/월)</li> <li>■ 항공료: 3백만원</li> <li>■ 체재비: 2.8백만원/월*6개월*1인=17백만원 * 공무원수당 등에 관한 규정 기준(5급, 몽골: \$2,420/월)</li> <li>■ 현지활동비 : 0.5백만원/월*6개월*1인=3백만원</li> <li>■ 임차료 : 0.3백만원*14일*2회=8.4백만원</li> <li>■ 예비비 : 5백만원</li> </ul>
		초청연수	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 소요예산 : 480백만원</li> <li>■ 단기연수: (1차) 정책결정권자 대상 교육(10인) (2차) 예보관 및 장비 운영자 교육(10인) (3차) 시스템 운영자 교육(10인)</li> <li>■ 핵심 인력연수: 기상관측장비 운영 및 유지 보수 (각 2인, 1개월, 3회)</li> <li>■ 워크숍 및 기술자문: 3회</li> <li>■ 연수기관 : 한국기상산업기술원</li> </ul>
		행정비/ 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 소요예산 : 500백만원</li> <li>■ 사업관리 : 한국기상산업기술원</li> <li>■ 사전협의, 현장조사, 사업모니터링, 평가, 대행 역무 수수료 등</li> </ul>
	수원국 분담사항	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 본 사업수행 관련 협력(관세, 통관, 현지 행정절차 등) 지원</li> <li>■ 시스템 및 기자재 설치할 사무실 및 부지 제공, 통신망 확보</li> <li>■ 시스템 구축 후 담당 인력, 유지·보수 예산 확보 등 운영에 대한 책임</li> </ul>	

구 분		내 용																													
성 과 관 리	산출물 (OUTPUT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ 기상관측인프라 보강 - AWS 8기, 라디오존데 2,580개</li> <li>▣ 기상관측데이터 통합관리시스템 구축</li> <li>▣ 초청연수 4회(단기연수 3회, 핵심인력연수 1회)</li> <li>▣ 전문가파견 3회</li> </ul>																													
	성과 (OUTCOME)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ 기상정보 활용 시스템 구축을 통한 체계적인 데이터 관리체계 구축</li> <li>▣ 안정적 고품질 기상관측자료 생산을 통한 기후변화 대응 기초자료 확보</li> <li>▣ 기상전문인력 양성을 통한 기상재해 대응 자체 역량 강화</li> </ul>																													
	성과 지표 및 설명	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">성과 지표</th> <th colspan="4">실적 및 목표치</th> <th rowspan="2">2020 목표치 산출 근거</th> <th rowspan="2">측정산식 (또는 측정 방법)</th> <th rowspan="2">자료수집 방법 또는 자료출처</th> </tr> <tr> <th>202 2</th> <th>202 3</th> <th>202 4</th> <th>202 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수혜국 이해관계자 만족도</td> <td>-</td> <td>80.0</td> <td>80.0</td> <td>80.0</td> <td>7점 척도 기준 만족(5.5) 이상을 100점 환산</td> <td>참가인원 설문조사</td> <td>현장설문조사</td> </tr> <tr> <td>기후변화 적응 역량 향상 교육 이수율</td> <td>20%</td> <td>20%</td> <td>70%</td> <td>100 %</td> <td>연간 1회 이상 초청연수 또는 전문가 파견을 통한 교육</td> <td>(교육생 참가자 수 ÷ 계획 교육생 수(30명)) × 100</td> <td>내부보고자료</td> </tr> </tbody> </table>		성과 지표	실적 및 목표치				2020 목표치 산출 근거	측정산식 (또는 측정 방법)	자료수집 방법 또는 자료출처	202 2	202 3	202 4	202 5	수혜국 이해관계자 만족도	-	80.0	80.0	80.0	7점 척도 기준 만족(5.5) 이상을 100점 환산	참가인원 설문조사	현장설문조사	기후변화 적응 역량 향상 교육 이수율	20%	20%	70%	100 %	연간 1회 이상 초청연수 또는 전문가 파견을 통한 교육	(교육생 참가자 수 ÷ 계획 교육생 수(30명)) × 100	내부보고자료
	성과 지표	실적 및 목표치				2020 목표치 산출 근거	측정산식 (또는 측정 방법)	자료수집 방법 또는 자료출처																							
202 2		202 3	202 4	202 5																											
수혜국 이해관계자 만족도	-	80.0	80.0	80.0	7점 척도 기준 만족(5.5) 이상을 100점 환산	참가인원 설문조사	현장설문조사																								
기후변화 적응 역량 향상 교육 이수율	20%	20%	70%	100 %	연간 1회 이상 초청연수 또는 전문가 파견을 통한 교육	(교육생 참가자 수 ÷ 계획 교육생 수(30명)) × 100	내부보고자료																								
평가계획/ 실적	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>▣ 평가구분</td> <td>중간평가(2024년), 외부평가, 프로젝트 평가</td> </tr> <tr> <td>▣ 기존 평가 결과 (있는 경우)</td> <td>해당 사항 없음</td> </tr> <tr> <td>▣ 평가 결과 환류</td> <td>해당 사항 없음</td> </tr> </tbody> </table>		구분	내용	▣ 평가구분	중간평가(2024년), 외부평가, 프로젝트 평가	▣ 기존 평가 결과 (있는 경우)	해당 사항 없음	▣ 평가 결과 환류	해당 사항 없음																					
구분	내용																														
▣ 평가구분	중간평가(2024년), 외부평가, 프로젝트 평가																														
▣ 기존 평가 결과 (있는 경우)	해당 사항 없음																														
▣ 평가 결과 환류	해당 사항 없음																														
사후관리 계획	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ 사업합의서(Record of Discussion)에서 시스템 구축 후 사후관리를 위한 자체인력, 예산 확보를 라오스기상청 분담사항으로 명시함</li> <li>▣ 매년 현지 공무원 및 전문가 대상 시스템 교육 및 유지관리 교육 시행</li> <li>▣ 현지어로 된 시스템 세부 상세 매뉴얼 배포 및 현장교육 실시</li> <li>▣ 사업수행업체에서 사업종료 후 1년 동안 무상 A/S 지원</li> <li>▣ 월드프렌즈 퇴직자문관 파견 사업과 연계 추진</li> <li>▣ 한국기상청 해외초청 연수생 교육 사업 연계 추진</li> </ul>																														
구속성/비구속성	▣ 구속성 여부 : (X)																														
담당자	우리측	<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ (부처 담당자) 기상청 국제협력담당관 손성화 사무관, 02-2181-0375, sungwha@korea.kr</li> <li>▣ (산하기관 등 사업 시행기관 담당자) 한국기상산업기술원 해외사업팀 양시은 팀장, 070-5003-5250, sieun7@kmiti.or.kr</li> </ul>																													
	협력국 측	▣ (협력국 수원기관 담당자) 몽골기상청 Ms. B. Erdenemunkh Byambaa, Director, +976-11-326611 erdenemunkh@namem.gov.mn																													

□ 사업2 : 미얀마

<표 98> 미얀마 기상·기후 업무 지원사업 내용 요약

구 분	내 용
사업명(국문)	■ 미얀마 기상관측데이터 통합관리시스템 구축
사업명(영문)	■ Installation of Integrated System for Meteorological Observation Data in Myanmar
사업 기간/ 총 사업예산	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 구분 : 신규</li> <li>■ 기간 : 2022-2025(4년간)</li> <li>■ 총 사업예산 : 총 3,450백만원 ('22년 : 300백만원)</li> </ul>
사업 개 요	<p>■ 사업 개요 : 미얀마 지상관측 인프라를 확충하고, 확보된 기상정보의 품질을 제고하는 보다 효율적인 데이터 관리체계를 구축하여 기상관측 정보 활용도 향상 및 기상재해 예방에 기여</p> <p>■ 연도별 추진계획</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1차연도 ( '22년, 300백만원) : 사업협약, 현지조사, 사업추진준비 및 수원국 사전협의, 역량강화</li> <li>• 2차연도 ( '23년, 1200백만원) : 기상관측인프라 보강(AWS 10식), 현지사무소 설립, 역량강화, 전문가파견</li> <li>• 3차연도 ( '24년, 1650백만원) : 기상관측 데이터관리 시스템 구축, 전문가 파견, 역량 강화</li> <li>• 4차연도 ( '25년, 300백만원) : 평가, 역량강화, 사후관리, 전문가 파견</li> </ul>
대상 국가 및 지역	■ 미얀마 네피도(본청), Magway Region 인근(AWS)
사업유형	■ ① 프로젝트
사업분야	■ ⑦ 환경
사업목적	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 미얀마 현지 기상관측 인프라 개선 및 기상업무 자동화를 위한 지속적인 지원</li> <li>■ 태풍, 열대성 폭풍, 홍수, 가뭄, 해수 침입 등 자연재해에 취약한 미얀마 자연재해 감시 수준 제고를 통한 재해 대응력 강화</li> <li>■ 기상정보 활용 체계구축을 통한 예보 고도화 기반 조성</li> </ul>

구 분		내 용	
예산 세부 구성	우리 정부 분담사항	기자재	<b>■ 소요예산 : 2,400백만원</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AWS 10기 구축(900백만원)</li> <li>■ 시스템 설계 및 환경 구축(200백만원)</li> <li>■ 시스템 구축 및 프로그램 이식(1,000백만원)</li> <li>■ 현지사무소 설립(300백만원)</li> </ul>
		전문가파견	<b>■ 소요예산 : 70백만원</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 현지 사업관리 총괄, 시스템 운영지원 및 관리</li> <li>■ 인건비 : 5.5백만원*6개월=33백만원 * 전문계약직 공무원(나급) 인건비 기준(5.5백만원/월)</li> <li>■ 항공료: 3백만원</li> <li>■ 체재비: 2.8백만원/월*6개월*1인=17백만원 * 공무원 수당 등에 관한 규정 기준(5급, 미얀마: \$2,420/월)</li> <li>■ 현지활동비: 0.5백만원/월*6개월*1인=3백만원</li> <li>■ 임차료: 0.3백만원*14일*2회=8.4백만원</li> <li>■ 예비비 : 5백만원</li> </ul>
		초청연수	<b>■ 소요예산 : 480백만원</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 단기연수: (1차) 기상청 고위급 대상 교육(10인) (2차) 예보관 및 장비 운영자 교육(10인) (3차) 시스템 운영자 교육(10인)</li> <li>■ 핵심인력연수: 기상관측장비 운영 및 유지보수 (각 2인, 1개월, 3회)</li> <li>■ 워크숍 및 기술자문: 3회</li> <li>■ 연수기관 : 한국기상산업기술원</li> </ul>
		행정비/ 기타	<b>■ 소요예산 : 500백만원</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 사업관리 : 한국기상산업기술원</li> <li>■ 사전협의, 현장조사, 사업모니터링, 평가, 대행역무 수수료 등</li> </ul>
	수원국 분담사항	<b>■ 본 사업수행 관련 협력(관세, 통관, 현지 행정절차 등) 지원</b> <b>■ 시스템 및 기자재 설치할 사무실 및 부지 제공, 통신망 확보</b> <b>■ 시스템 구축 후 담당 인력, 유지·보수 예산확보 등 운영에 대한 책임</b>	

구 분		내 용																																		
성과 관리	산출물 (OUTPUT)	<input type="checkbox"/> 기상관측인프라 보강 - AWS 10기 <input type="checkbox"/> 기상관측데이터 통합관리시스템 구축 <input type="checkbox"/> 초청연수 4회(단기연수 3회, 핵심인력연수 1회) <input type="checkbox"/> 전문가 파견																																		
	성과 (OUTCOME)	<input type="checkbox"/> 기상정보 활용 시스템 구축을 통한 체계적인 데이터 관리체계 구축 <input type="checkbox"/> 안정적 고품질 기상관측자료 생산을 통한 기후변화 대응 기초자료 확보 <input type="checkbox"/> 기상전문인력 양성을 통한 기상재해 대응 자체 역량 강화																																		
	성과지표 및 설명	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">성과 지표</th> <th colspan="4">실적 및 목표치</th> <th rowspan="2">2020 목표치 산출 근거</th> <th rowspan="2">측정산식 (또는 측정 방법)</th> <th rowspan="2">자료수집 방법 또는 자료출처</th> </tr> <tr> <th>202 2</th> <th>202 3</th> <th>202 4</th> <th>202 5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>수혜국 이해관계자 만족도</td> <td>-</td> <td>80.0</td> <td>80.0</td> <td>80.0</td> <td>7점 척도 기준 만족(5.5) 이상을 100점 환산</td> <td>참가인원 설문조사</td> <td>현장설문조사</td> </tr> <tr> <td>기후변화 적응 역량 향상 교육 이수율</td> <td>20%</td> <td>20%</td> <td>70%</td> <td>100 %</td> <td>연간 1회 이상 초청연수 또는 전문가 파견을 통한 교육</td> <td>(교육생 참가자수 ÷ 계획교육생수(30명)) × 100</td> <td>내부보고자료</td> </tr> </tbody> </table>	성과 지표	실적 및 목표치				2020 목표치 산출 근거	측정산식 (또는 측정 방법)	자료수집 방법 또는 자료출처	202 2	202 3	202 4	202 5	수혜국 이해관계자 만족도	-	80.0	80.0	80.0	7점 척도 기준 만족(5.5) 이상을 100점 환산	참가인원 설문조사	현장설문조사	기후변화 적응 역량 향상 교육 이수율	20%	20%	70%	100 %	연간 1회 이상 초청연수 또는 전문가 파견을 통한 교육	(교육생 참가자수 ÷ 계획교육생수(30명)) × 100	내부보고자료						
	성과 지표	실적 및 목표치				2020 목표치 산출 근거	측정산식 (또는 측정 방법)				자료수집 방법 또는 자료출처																									
202 2		202 3	202 4	202 5																																
수혜국 이해관계자 만족도	-	80.0	80.0	80.0	7점 척도 기준 만족(5.5) 이상을 100점 환산	참가인원 설문조사	현장설문조사																													
기후변화 적응 역량 향상 교육 이수율	20%	20%	70%	100 %	연간 1회 이상 초청연수 또는 전문가 파견을 통한 교육	(교육생 참가자수 ÷ 계획교육생수(30명)) × 100	내부보고자료																													
평가계획/ 실적	<table border="1"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>내용</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> 평가구분</td> <td>중간평가(2023년), 외부평가, 프로젝트 평가(2025년)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 기존 평가결과 (있는 경우)</td> <td>해당 사항 없음</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> 평가결과 환류</td> <td>해당 사항 없음</td> </tr> </tbody> </table>							구분	내용	<input type="checkbox"/> 평가구분	중간평가(2023년), 외부평가, 프로젝트 평가(2025년)	<input type="checkbox"/> 기존 평가결과 (있는 경우)	해당 사항 없음	<input type="checkbox"/> 평가결과 환류	해당 사항 없음																					
구분	내용																																			
<input type="checkbox"/> 평가구분	중간평가(2023년), 외부평가, 프로젝트 평가(2025년)																																			
<input type="checkbox"/> 기존 평가결과 (있는 경우)	해당 사항 없음																																			
<input type="checkbox"/> 평가결과 환류	해당 사항 없음																																			
사후관리 계획	<input type="checkbox"/> 사업합의서(Record of Discussion)에서 시스템 구축 후 사후관리를 위한 자체 인력, 예산 확보를 라오스기상청 분담사항으로 명시함 <input type="checkbox"/> 매년 현지 공무원 및 전문가 대상 시스템 교육 및 유지관리 교육 시행 <input type="checkbox"/> 현지어로 된 시스템 세부 상세 매뉴얼 배포 및 현장교육 실시 <input type="checkbox"/> 사업수행업체에서 사업종료 후 1년 동안 무상 A/S 지원 <input type="checkbox"/> 월드프렌즈 퇴직자문관 파견 사업과 연계 추진 <input type="checkbox"/> 한국기상청 해외초청 연수생 교육 사업 연계 추진																																			
구속성/비구속성	<input type="checkbox"/> 구속성 여부 : (X)																																			
담당자	우리 측	<input type="checkbox"/> (부처 담당자) 기상청 국제협력담당관 손성화 사무관, 02-2181-0375, sungwha@korea.kr <input type="checkbox"/> (산하기관 등 사업시행기관 담당자) 한국기상산업기술원 해외사업팀 양시은 팀장, 070-5003-5250, sieun7@kmiti.or.kr																																		
	협력국 측	<input type="checkbox"/> (협력국 수원기관 담당자) 미얀마기상청 Dr. Kyaw Moe Oo Director General +956-73-411031 kyawmoeoo39@gmail.com																																		

□ 몽골: 일반현황

<표 99> 몽골 일반현황

분류	세부 항목	내용
일반사항	인구	324만 명
	언어	몽골어
	종교	라마교(53%), 이슬람교(3%)
	기후	대륙성 한랭건조기후
	지형	평균 해발 1,580m, 국토의 42%가 황무지, 9%가 산림지역
정치현황	정치체제	민주공화제
	주요 지도자	- 대통령: Kh.Battulga(바트톨가, 민주당) - 총리: 총리 : U.Khurelsukh(후렐수흐, 인민당)
	주요 정당	- 인민당(62석), 민주당(11석)
경제현황	1인당 GDP	4,012불
	정부예산	- 세입 : 9조 2,349억 투그릭 - 세출 : 9조 2,234억 투그릭
	화폐단위	Tugrik (1US\$=2,633Tg,2019.2월)
	외환보유고	약 43.6억 불(몽골 중앙은행)
한국과의 관계	교역현황	1.62억 불
	對몽골투자	4.8억 불
	무상원조(2019.09)	3.1억 불(2018년 말 누계)
	EDCF 지원(2019.09)	7억 불

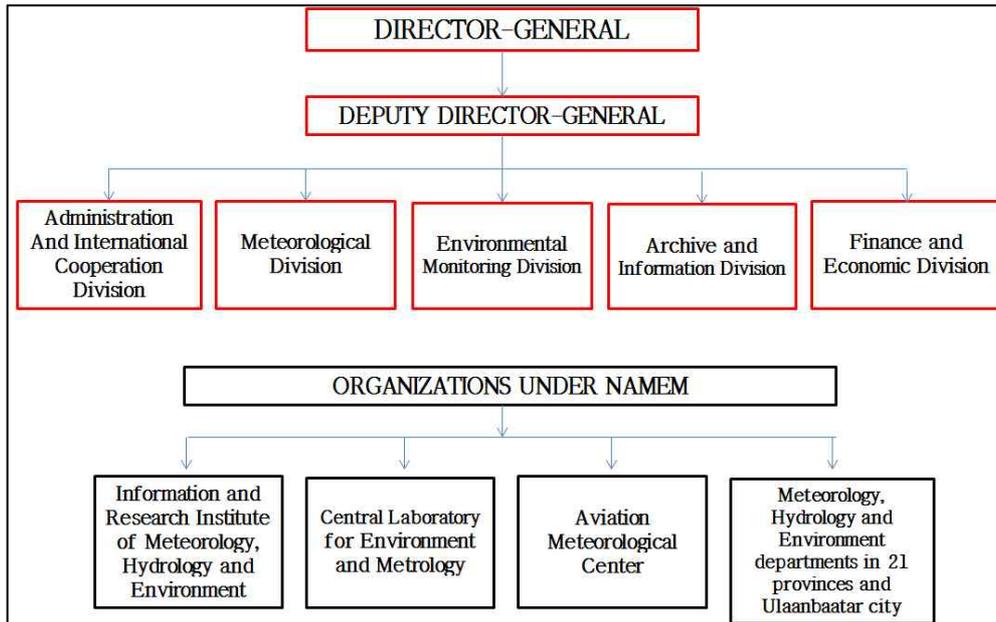
출처: 외교부, 2019.

□ 몽골기상청 개황

- 몽골기상청 (NAMEM)은 몽골의 기상, 수문, 환경측정업무를 수행하고 있으며, 자원환경부 소속임
- 정확하고 신속한 기상, 수문, 환경정보의 제공으로 자연재해로부터 국민의 생명과 재산을 보호하며, 기상기후자원의 활용으로 경제사회 발전에 기여함을 미션과 비전으로 삼고 있음

- 몽골기상청의 조직은 청장 및 차장, 산하에 5과, 3 연구소, 1 실험실, 1센터, 22 지방청, 131 기상대, 185 포스트로 구성되어 있음

<그림 58> 몽골기상청 조직도



- 국가에서 인가해 준 몽골기상청의 인원은 1,881명이나, 현재 근무하고 있는 인원은 1,909명이며, 차이가 나는 인원은 겨울철 한파에 장비를 관리하기 위해 임시직을 채용하였기 때문임

- (지상기상관측) 몽골기상청에는 총 131개소의 기상대가 있으며, 1분 관측 및 15분마다 보고하는 자동관측을 수행 중임

- 관측 요소는 기온, 습도, 강수량, 풍향, 풍속, 기압, 지면 온도이며, 증발량, 토양온도, 구름, 시정, 현상 등은 수동관측하고 있음
- 관측소의 경우 현재 9개소에만 AWS가 있으며, WMO의 권고에 따라 점차 그 숫자를 늘려나가야 함

<표 100> 관측 자동화 현황

구 분	관측소 수	AWS 설치	자동화 요소	비고
기상대	131	131	9	
관측소	189	9	6	

- (고층기상관측) 몽골기상청에서는 7개소의 고층기상관측소를 운영 중이며, 하루 2번 관측을 원칙으로 하고 있으나, 소모품 부족으로 인해 4개소는 관측하지 않는 상태임

<표 101> 고층기상관측 현황

관측 종류	관측소	관측 요소	관측 빈도	비고
라디오존데	7개소 (4소 관측 중지)	등압면별 고도, 기온, 습도, 바람,	2회/일 (00, 12 UCT)	Vaisala (핀란드) MODEM (프랑스) L BAND (중국)

- (기상레이더관측) 몽골의 기상레이더는 1개소가 있으며, 칭기즈칸 국제공항 남서쪽 Morin-Uul산 정상에 있음. 현재 설치된 기상레이더는 C-band Doppler레이더이며, 단일모드 시 400km, 도플러모드 시 120km의 탐지거리를 보임

<표 102> 기상레이더 현황

관측소 수	관측소명	기능	비고
1 소	Morin Uul	C 밴드/ Doppler	Mitsubishi

- (기상위성관측) 정지궤도의 경우 중국 FY-2C 자료를 수신하고 있으며, 극궤도의 경우 MODIS Aqua/Terra 자료를 수신하고 있음

<표 103> 기상위성관측 현황

국가	수신 위성	수신 자료
중국	- 관측 : FY -2C (105°E) - 방송 : CMACast	- 위성영상 - GTS 자료, NWP 출력
미국	- MODIS Aqua/ Terra	- 위성영상

- (기상통신) 몽골기상청의 국제기상통신은 러시아의 노보시비르스크와 중국 베이징 지역통신센터(RTH)에 연결되어 있으며, 노보시비르스크는 100Kbps VPN, 베이징은 64Kbps로 연결, 운영 중임

<표 104> 몽골기상청의 국제기상통신 현황

통신망	회선	속도	프로토콜	자료량
GTS	Beijing-Ulaanbaatar	64 kbps	TCP/IP	송신 수 MB, 지상, 고층
	Novosibirsk-Ulaanbaatar	100 kbps VPN		수신 50MB, 지상, 고층
WIS		-	-	
기타	CMACast HimawariCast	-	-	위성, GTS 자료, 수치예보 출력자료

- 지방기상청과는 인터넷으로 연결되어 있으며, 전산통신센터에는 국내 기상통신을 위하여 20개 아이막 기상센터와 연결하는 VSAT 모뎀이 있음
- 본청과 지방 기상센터와는 VSAT으로 연결되어 있으며, 인터넷, 전화, SMS를 이용하여 관측된 자료를 본청으로 전송함

<표 105> 몽골기상청의 국내 기상통신 현황

구분	통신망			
관측자료 수집	기상관측소 → 아이막	인터넷, SMS	아이막 → 본청	인터넷, VSAT
예보자료 분배	기상관측소 ← 아이막	인터넷	아이막 ← 본청	인터넷, VSAT
대국민 서비스	FAX		정부기관, TV, 라디오	
	email		정부기관, TV,	
	Web site		일반 국민	
	기상전화		없음	

<그림 59> 기상업무 전산화 장비 현황



□ 정치 현황

- (정치체제) 민주공화국이며 의회와 내각의 권력이 강화된 의원내각제. 형식적으로 입법, 사법, 행정 3권이 분리되어 있으나, 국가 주요 기관이 긴밀히 연결되어 있어 주요 기능이 3부에 혼재함.

- (국회) 헌법상 국가 권력의 최고 기관이자 입법권을 가진 유일한 기관임
  - 임기 4년의 의원 76명으로 구성됨
  - 2020년 6월 실시한 총선에서 집권 여당인 몽골 인민당이 76석 중 62석을 차지하여 1992년 민주화 이후 최초로 지난 총선에 이어 연승하였음
  - 이는 당시 몽골 인민당이 COVID-19에 맞서 국경 폐쇄 등을 주도하여 확진자가 적었던 점 등이 국민의 호응을 얻은 것으로 해석됨
  - 정기회의는 통상적으로 춘계(4월~7월), 추계(10월~2월) 등 2회 개최함
  
- (국가원수) 대통령은 국가의 상징이며, 직선제를 통해 선출함
  - 대통령은 외교, 국방을 관장하며, 국가 안전보장이사회 의장 겸 군 최고 통수권자임
  - 2017년 대선을 통해 대통령에 선출된 칼트마 바툴가(Khaltmaa Battulga)는 빈민가 출신의 레슬링 영웅을 활약한 인물로, 2004년 국회의원으로 정치에 입문하여 몽골 도로·교통건설 도시개발부 장관, 농업공업부 장관 등을 거쳐 현재 대통령직을 수행하고 있음
  
- (대외 관계) 지정학적 특수성을 반영한 균형 외교 노선을 견지함
  - 중국, 러시아 두 강대국에 둘러싸여 있는 지정학적 특수성에 따라 국방보다는 외교에 중점을 두는 국가 안보 전략을 시행함
  - 2000년대 후반 경제발전 성과를 바탕으로 몽골의 국제적 존재감 제고를 목적으로 국제기구에 적극적으로 참여하고 있음
  
- (국제협력) 2015년 말 기준, 186개 국가와 수교를 맺고 있으며, 옛 사회주의 국가, 한국, 일본, 미국, 독일 등 제3의 이웃 국가, 자원 부국 등과 균형적 외교관계를 유지하고 있으며, 대통령, 총리의 꾸준한 정상외교를 통해 활발한

외교 활동을 전개하고 있음

- 원활한 공여국 협의체 구성을 위한 여러 차례의 시도가 있었으나 성과는 없었고, 현재 UNDP와 세계은행을 중심으로 경제, 정치에 대한 정보를 공유하는 차원에서 산발적인 공여 기관 회의가 소집되고 있음
- 러시아의 경우, 몽골 내 親러시아 정서를 바탕으로 몽골 내 정치적 영향력을 행사하고 몽골의 자원 개발과 관련된 철도에 참여하고자 하는 반면, 몽골은 통과 수송, 에너지 확보, 중국의 영향력 확대 견제 등의 수단으로 러시아를 활용함
- 중국의 경우, 몽골과 중국은 200여 년간 청나라의 몽골 지배에서 비롯한 민족감정과 국경 분쟁 등의 요인으로 불편한 관계를 유지해왔으나, 2014년 중국 시진핑 국가주석의 방문시 전면적 전략 동반자 관계로 관계를 격상하며 외교관계를 복원한 바 있고, 중국은 몽골의 제1위 교육, 투자국임

○ (한국의 ODA) 우리나라의 對몽골 총 지원실적은 무상 2,075만 불, 유상 254만 불로 총 2,329만 불 규모이고, 양자 간 원조 중 분야별 지원 비율은 사회 인프라 및 서비스가 65.4%, 경제 인프라 및 서비스가 9.5%, 생산 부문이 15% 다 부문이 9.6% 등임 (ODA KOREA, 2017)

- 우리나라의 4대 중점분야는 교육, 물 관리 및 보건위생, 공공행정 및 교통 분야로, 몽골 정부의 1인당 GNI 17,500달러 달성, 연간 경제성장률 6.6% 유지, 소득 불균형 감소, 생활환경 개선 및 생태계 균형 보전, 전문적이고 안정적인 참여 거버넌스 구축 등 ‘몽골 지속가능한 발전 VISION 2030’의 목표를 달성하는 것을 기본방향으로 함

## □ 경제현황

○ (경제 구조) 3C(Coal, Copper, China)와 외국인 직접투자에 크게 의존하는

구조임

- 국내 산업은 광업, 농·목축업에 한정되어 있고, 제조업의 기반 부족으로 불균형한 경제 구조를 내포함
- 낮은 국내 저축률과 국가신용등급에 따라 해외 자금조달이 쉽지 않아 광산 개발, 인프라 건설, 제조업 발전을 추진할 자금조달이 몽골 경제의 과제임
- 내륙국가로서 물류 상의 어려움 또한 극복해야 할 숙제임

○ (거시경제) 몽골의 주요 거시경제 지표는 <표 106>과 같음

<표 106> 몽골 주요 거시경제 지표

구분	2015년	2016년	2017년	2018년
GDP (current US\$)(백만 달러)	11,750	11,187	11,426	13,109
GDP 성장률(%)	2.38	1.17	5.34	7.25
1인당 GDP(달러)	3,957	3,577	3,595	4,017
수출(백만 달러)	4,447	4,804	5,834	6,557
수입(백만 달러)	3,884	3,466	4,345	5,871
경상수지(백만 달러)	-949	-700	-1,155	-1,903
외국인 직접투자(백만 달러)	94	-4,156	1,494	1,951
물가상승률(%)	1.73	2.23	10.53	8.41
소비자 물가상승률(%)	5.9	0.5	4.6	7.7

출처: (GDP, GDP 성장률, 외국인 직접투자, 물가상승률) 세계은행(World Development Indicators) 발췌, 가공 / (그 외) 한국수출입은행(세계국가편람 2019, 2020 발췌)

- 광산업의 비약적인 성장으로 높은 성장세를 기록하였으나, 중국의 석탄 수요 감소 등은 이러한 경제 성장세를 하락시킬 수 있는 요인임
- 몽골 정부는 외국인 직접투자 감소, 광산업 침체 등에 따른 경제 위기를 극복하기 위해 2013년 신 투자법을 제정하여 외국인 투자를 유치하기 위해 노력하고 있음

○ (경제성장률) 지난 10년간 경제성장률을 살펴보면 2015~2016년을 제외하면 연평균 10% 정도의 높은 수치를 보임

<표 107> 몽골 경제성장률 지표

연도	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
경제성장률 (%)	17.3	12.3	11.6	7.9	2.4	1.2	5.1	6.9	6.3*

출처: 몽골 통계청, 몽골 중국은행(2019)

\* 2019년 수치는 추정치임을 밝힘

- 2011년에는 연간 경제성장률 17.3%를 기록할 정도로 높은 수치를 자랑함
  - 하지만, 이후 FDI의 급격한 감소, 정부재정 악화, 환율의 가파른 상승 등으로 인해 2015~2016년에는 경제성장률이 1~2%대로 내려앉음. 2017년에는 결국 IMF 차제를 수용함
  - IMF 체제 수용 이후 경제상승률 지표 및 거시 지표 등이 회복세를 보이고 있으나, 2020년에는 COVID-19 여파로 인해 5% 전후를 기록할 것으로 전망됨
- (무역) 몽골의 주요 산업은 광업과 목축업으로, 광산에서 채굴한 구리, 석탄, 금, 아연, 철광석 등 광물과 캐시미어가 주요 수출품임
- 현재 채굴하고 있지는 않지만 전 세계 희토류의 15%를 보유하고 있어 앞으로도 광업이 경제 성장의 동력 역할을 할 수 있음
  - 최근 낙후된 인프라 개선을 위해 건축·건설업이 활성화되고 있고, 제조업 활성화를 위해 자원가공, 건축자재 생산 기업을 육성하고 산업단지를 조성하고 있으나 아직은 미미한 실정임
  - 내수시장이 작아(인구 292만 명) 제조 품목이 제한적임
- (통화) 몽골 투그릭(Tugrik)은 몽골의 공식 화폐로, 동아시아 국가 통화 중 복한 원 다음으로 액면 가치가 낮음

- 몽골 투그릭의 하위 단위 화폐인 몽골 동전은 가치가 낮아 더는 화폐로서 유통되지는 않고, 관광객에게 팔려 골동품과 수집품으로 판매되고 있음

○ (자원 개발) 몽골은 매장량 기준 세계 10위의 자원 보유국으로 자원 수출과 광산 분야 외국인 투자를 기반으로 국가 발전을 도모하고 있음

- 몽골 광물자원 산업은 GDP의 16.7%, 산업 생산의 약 67%, 총수출의 약 74%를 차지하여 몽골 경제 성장의 원동력임

#### □ 문화적 특성

○ 몽골인은 전통적으로 5대 가축(낙타, 말, 소, 양, 염소)을 따라 목초지를 옮겨 다니는 유목 생활을 영위하며, 현대에는 계획적이고 집단적인 목축이 주를 이룸

- 가축을 따라 목초지를 찾아다니는 이동 생활과 광활한 초원을 배경, 사계절이 뚜렷한 기후 조건 등으로 빠른 적응력과 자유롭고 개방적인 사고방식을 가짐

○ (종교) 헌법상 종교의 자유를 보장하며, 국민 중 티베트 불교인 라마교 신자가 53%, 무교가 39%, 이슬람교 4% 등을 이루며, 최근 들어 기독교 인구가 증가하고 있음

○ (문자) 몽골은 몽골어를 사용하며 위구르 문자를 모체로 한 몽골 문자가 있으나, 1941년부터 러시아 문자를 기본으로 한 키릴문자를 차용하기로 함

- 몽골 전통 문자는 생김이 복잡하여 습득이 어렵고, 전자기기에 활용하기도 불편한 점이 있어 일상생활에는 키릴문자를 사용함

○ (교육) 의무교육 기간인 초·중학교(9년) 및 고등학교(3년)의 12년제 학제로

운영되고 있으며, 초·중·고등학교가 별도로 분리되어 있지 않아 1학년부터 12학년까지 통합되어 있음

- 몽골의 학생 수는 현재 71만 5,500명 수준으로 인구의 약 1/4 정도임
- 인구와 비교해 대학의 수가 많은 편인데다 고등학생의 84% 이상이 고등교육으로 진학하여 교육열이 높은 편임
- 17세까지 무상 의무교육을 시행함에 따라 성인 문해율과 초중등 교육의 등록률이 높음
- 전문대학은 2015년부터 교육부 소관에서 노동부로 이관됨

○ (언론) 인구수 300만에 비해 신문사(123개 사)와 방송사(142개 사)가 많은 편이나 대부분 영세함

- 스튜디오 등 방송 시설이 열악하여 뉴스를 제외한 프로그램 대부분이 외국 프로그램을 몽골어로 더빙하여 방영하는 실정이며, TV 및 신문의 경우 정치인의 청탁에 의한 보도가 빈번함

○ (보건) HIV/AIDS 감염인구 비율은 낮게 유지되고 있으며, 말라리아 및 기타 질병 퇴치와 5세 이하 유아사망률, 출산 중 사망하는 모성사망률 감소에도 큰 진전을 보이고 있음

○ (공공행정) 몽골 정부의 2019년 부패인식지수(Corruption Perceptions Index: CPI)는 180개국 중 106위로 CPI 점수는 35/100점임

- 투명성 증진을 위한 노력의 하나로 추진된 전자정부 사업을 통해 몽골 전자정부 지표(UN EGDI)는 높은 수준을 유지하고 있음

○ (인간개발지수) 평균 수명, 교육 및 1인당 소득 지표 등의 복합 지수로

산정하는 인간개발지수(Human Development Index: HDI)의 경우, 몽골은 2018년 0.735를 기록하여 189개국 중 92위로 4단계 평가 중 상위 2번째인 상위 그룹(High Human Development)에 위치함

- 1990년부터 2018년 사이 몽골의 HDI는 0.583에서 0.735로 26.1% 증가하였으며, 꾸준히 향상되고 있음을 확인할 수 있음

○ (사회) 몽골의 주요 사회 지표는 아래와 같음

<표 108> 몽골 주요 사회 지표

항목	2015년	2016년	2017년	2018년
인구증가율(%)	1.96	1.91	1.86	1.80
출생률(여성 1인당 출산 수)	2.918	2.923	2.914	2.895
모성 사망비(10만 명당, 명)	47.0	46.0	45.0	-
5세 이하 영아사망률(1,000명당, 명)	18.6	17.7	17	16.3
기대수명(세)	69.111	69.321	69.509	69.689
인간개발지수(HDI)	0.736	0.730	0.729	0.735
초등학교 등록률(%)	100.36	102.97	102.93	104.04
이동 통신 가입자 수(100명당, 명)	102.33	110.18	124.81	133.18

출처: 세계은행(World Development Indicators) 발췌, 가공, (인간개발지수) UNDP

□ 미얀마 일반현황

<표 109> 미얀마 일반현황

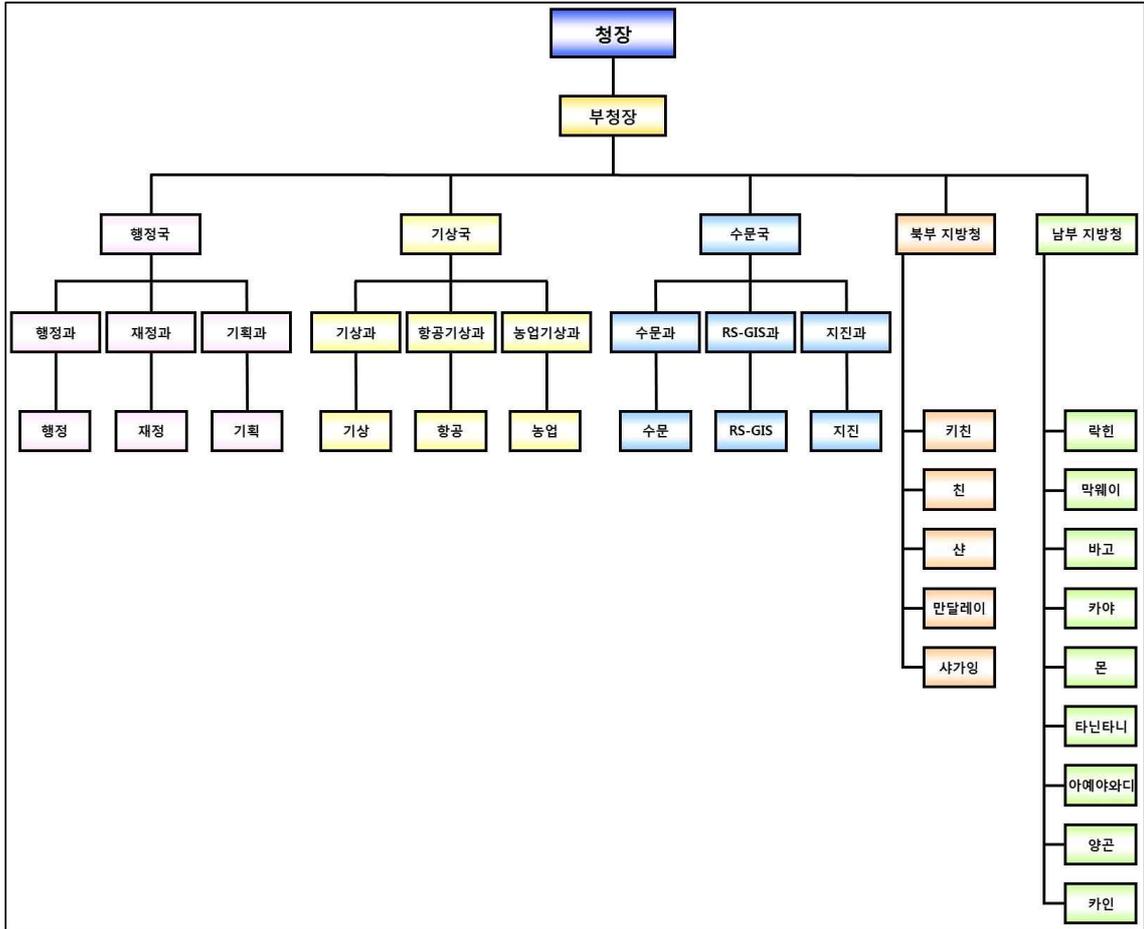
분류	세부항목	내용
일반사항	인구	5,283만 명(2019, IMF)
	언어	미얀마어(공용어), 기타 소수어
	종교	불교(88%), 기독교(6%), 이슬람(4%) 등
	기후	아열대/열대
	지형	북고남저의 형태
정치현황	정치체제	대통령 중심제
	주요 지도자	- 대통령: 윈 민 (Win Myint) - 국가고문 및 외교장관: 아웅산 수찌 (Aung San Suu Kyi)
경제현황	1인당 GDP	- 1,299불
	정부예산	정부예산: 229억 7,000만 불(2019, 한국무역협회)
	화폐단위	1짖(0.85원)
한국과의 관계	교역현황	12억 달러(2019, 한국무역협회) - 수출: 6억 불 - 수입: 6억 불
	對미얀마 투자	- 9억 불(수출입은행)

출처: 외교부, 2019.

□ 미얀마기상청 개황

- 미얀마기상청 (DMH)은 교통부 소속 기관으로, 미얀마의 기상, 수문, 지진 등의 업무를 수행하고 있으며 다양한 사회-경제적 분야에 수문-기상학적인 정보 제공을 미션으로, 재해 위험 감소와 공공 안전을 비전으로 하고 있음
- (조직 및 인력) 미얀마기상청의 조직은 청장, 차장을 필두로 행정국, 기상국, 수문국(이상 본청), 북부 미얀마지방청(만달레이), 남부 미얀마지방청(양곤) 등 3개국(Bureau) 2 지방청(RMO)으로 되어 있으며, 각국 밑에는 9개의 분야별 부서가(Division) 있음
  - 북부 미얀마지방청 밑에는 5개의 지방기상대가, 남부 미얀마지방청 밑에는 9개의 지방기상대가 있음

<그림 60> 미얀마기상청 조직도

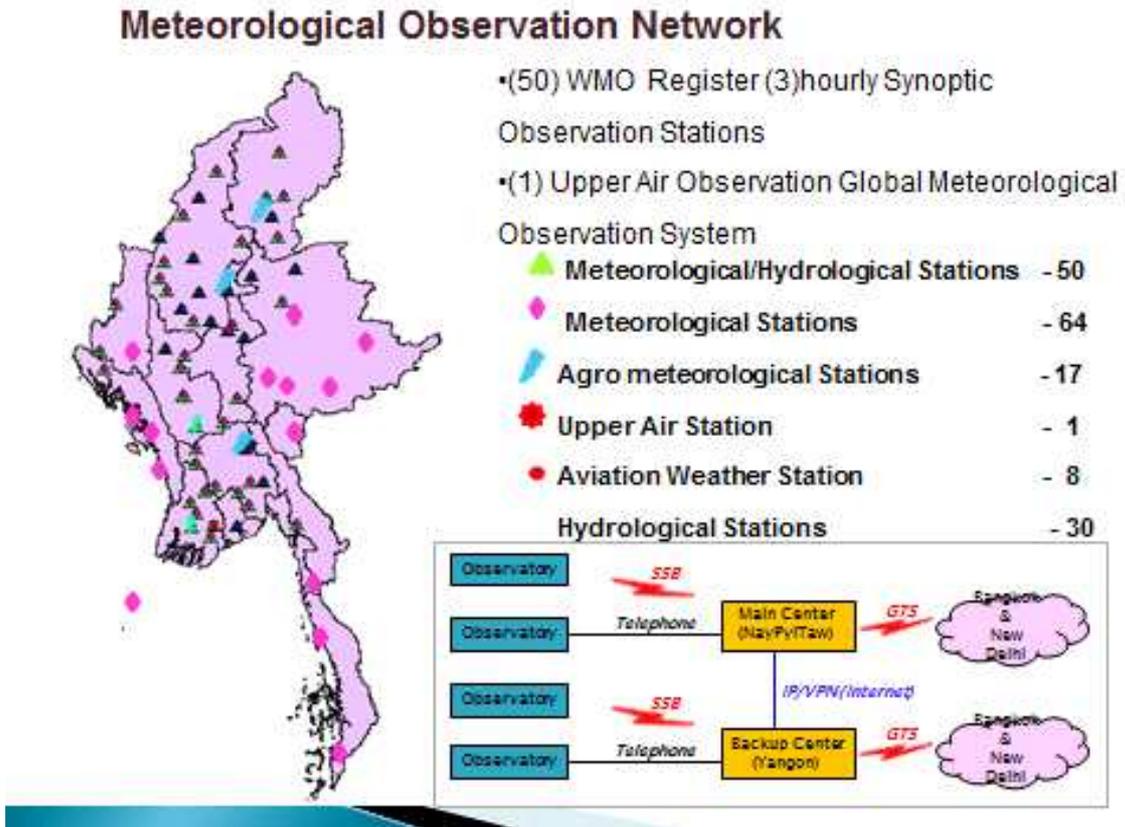


- 인력의 경우 정부 인가 인원은 1,425명이나 현재 근무하고 있는 인원은 851명이며, 이는 예산의 부족으로 인한 인건비의 부족에 의한 것임

○ (지상기상관측) 미얀마에는 97개소의 지상기상관측소가 있으며, WMO에 자료를 보고하는 관측소는 50개소가 있음

- 자동기상관측장비의 경우 DMH자체 예산으로 8대를 구축하였으며, 중국의 원조로 5대를 구축, 또한 JICA의 원조로 30대가 구축되었으며, 한국의 원조로 40대가 구축되었음

<그림 61> 미얀마기상청 지상관측소 현황



○ (고층기상관측) 미얀마기상청의 고층기상관측은 기존 5개소를 운영하였으나, 비용의 문제로 양곤 1개소에서만 운영되고 있으며, 이마저도 문순 기간(5.15 ~ 10.15) 동안 1회/1일만 수행하고 있음

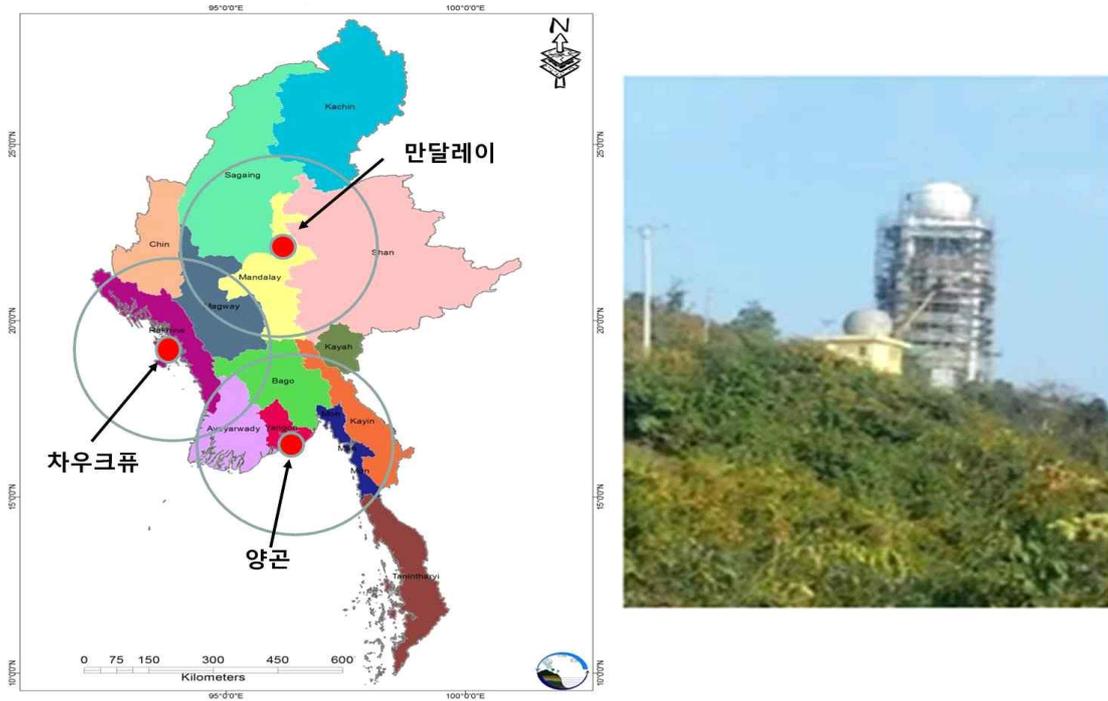
<표 110> 미얀마기상청의 고층기상관측 현황

관측소	관측장비	관측 주기
1 (양곤)	바이살라 RS 92 Radio theodolite	1회/일 (문순 기간)

○ (기상레이더 관측) 미얀마기상청의 기상레이더는 기존 3개소가 있었으나, 예산의 부족으로 차우크푸 1개소만 남아 있었으나, 이마저도 2008년부터 고장으로 중단되었음

- 이후 JICA의 원조로 3대의 S-band 기상레이더가 신설되었으며, 양곤, 만달레이, 차우크푸에 설치, VSAT 방식으로 구축되었음

<그림 62> 미얀마의 JICA 원조 기상레이더 위치(좌) 및 차우크푸에 기상레이더(우)



<표 111> 기상레이더 신설 관측소 현황

관측소	장비	특징
양곤 만달레이 차우크푸	미쓰비시 S-밴드 도플러 레이더	- 본청까지 VSAT 통신 - 강우량 검증을 위한 30 AWOS 설치

- (기상위성 관측) 미얀마기상청은 정지궤도위성인 일본의 히마와리 8호 자료를 수신하고 있으며, 중국의 FY-2C 자료는 웹사이트를 통해 이용하고 있음

<표 112> 기상위성 관측자료 수신 현황

위성	운영	비고
히마와리 8	양곤, 네피도	GRID 자료 수신
CMA CAST, FY-2	운영 중단	사용하지 않음
NOAA, Metop	수신 불가	Web 서비스 이용

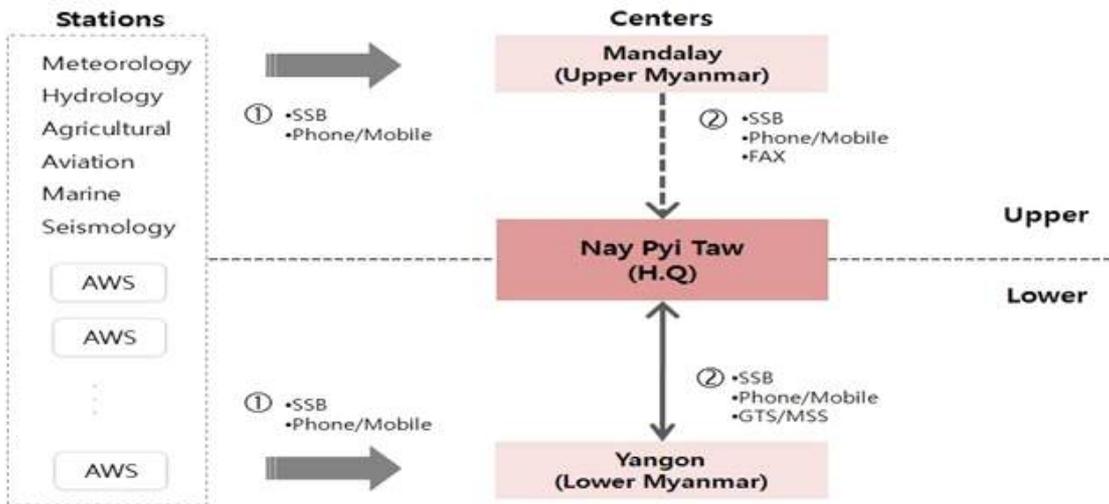
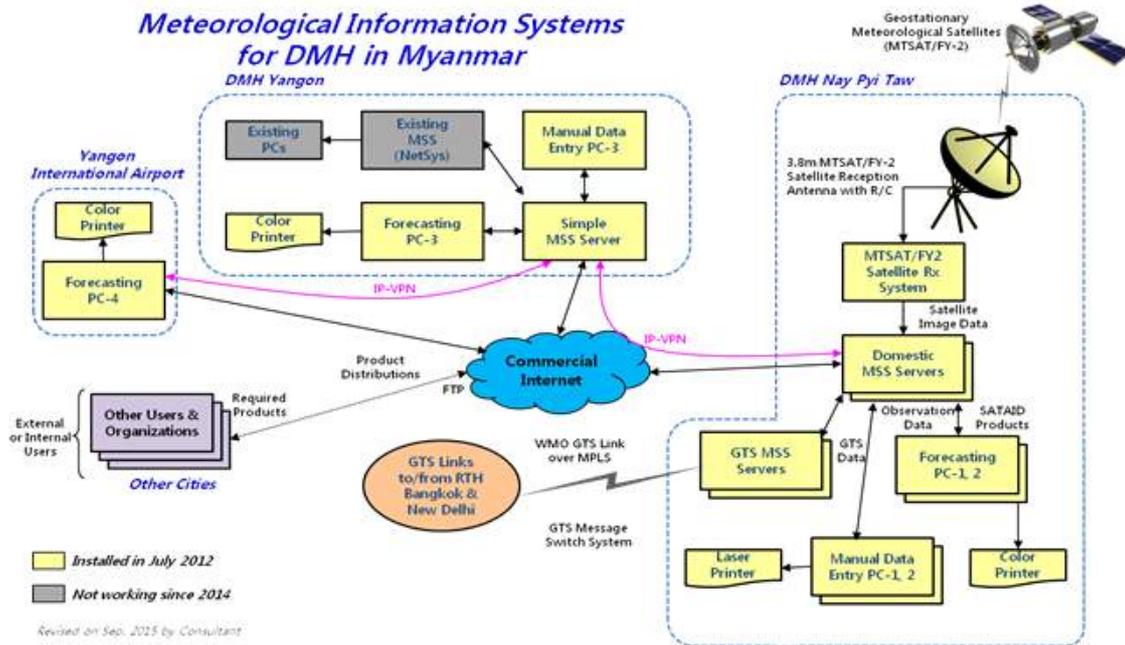
- (기상통신) 미얀마기상청은 태국의 방콕과 인도의 뉴델리와 GTS를 연결, 자료를 공유하고 있으며, 2곳 모두 VPN(Virtual Private Network)으로 연결되어 있음
- 기존에는 양곤에서만 GTS를 운영하였으나. 2011년 네피도로 본청이 이전된 후 네피도 및 양곤 1곳에서 수신 중이며 네피도의 경우 속도는 2Mbps, 양곤은 128Kbps임

<표 113> Means of the international meteorological communication of Myanmar

Communication media	Network connection	Receiving data	Remarks
WMO GTS	Myanmar - Bangkok - New Delhi	Global observation data, SYNOP data	2Mbps
Japan	HIMAWARI-8	Satellite images, NWP GRID data	
China	CMA CAST	Satellite images, forecast data	Trouble
Internet	-	GDPS center Forecast	2Mbps

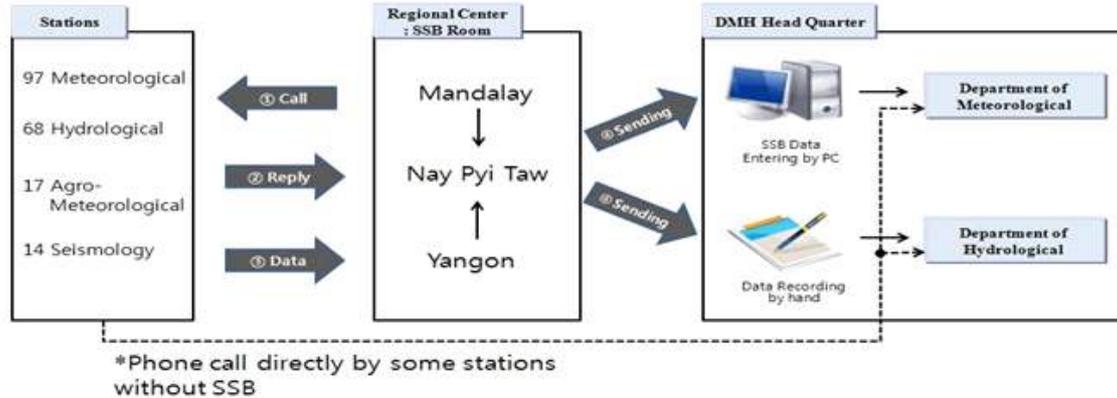
- 관측소와 지방청의 자료 교환은 SSB(Single SideBand), 전화 등을 이용하여 음성으로 하고 있으며, 관측자료만 전송할 수 있고, 대용량 자료는 전송할 수 없음
- 양곤 및 만달레이 지방청에서는 수집된 자료를 SSB, 전화, 인터넷으로 본청으로 전송함

<그림 63> Status of GTS system and Satellite



- 관측소는 지방청에 하루 3시간 간격으로 자료를 전송하고 있으며, VHF 대역의 6.42kHz 주파수를 이용, SSB로 전송함
- 자료전송은 관측자료를 WMO의 지상기상관측 전문(FM 12 SYNOP)으로 부호화하여 보고함

<그림 64> 미얀마 국내 기상통신 절차



□ 국토

- 인도차이나반도와 인도 대륙 사이에 있는 미얀마는 인도, 중국, 라오스, 태국과 국경을 접함
  - 지형적으로 서부의 아라칸산맥, 중부의 저지, 동부의 산 및 테나세림산지로 구분됨
  - 미얀마의 주요 강인 Irrawaddy 강은 미얀마 중앙 유역을 북쪽으로 남쪽으로 흐르며 삼각주에서 끝을 맺고, 국제하천인 Mekong 강은 중국 윈난성 지역에서 발원하여 라오스와의 국경을 이룸
  - 행정구역은 7개 구(tine)와 7개 주(pyay nal)로 구분되며, 주로 구역에는 버마족이, 주에는 소수민족이 거주함

□ 정치현황

- (정치체제) 대통령 중심제로, 대통령은 국가를 대표하며 국가 원수 겸 행정수반임
  - 입법, 사법, 행정 3권이 분리되어 있고, 임기 5년의 대통령은 연방 상·하위 합동의회에서 간선으로 선출함
  - 군에 연방과 국민의 통합 및 헌법보호 책임을 부여하며, 군 총사령관은 군 최고

통수권자로서 개헌 저지선인 연방 상원의원 25%와 하원의원 25%까지 지명할 수 있으며, 국방부, 내무부 장관의 지명권을 보유함

○ **(국회)** 연방 상·하원 합동의회로 구성되며, 의장은 연방 상원의장과 하원의장이 2년 반씩 교대로 맡음

- 헌법상 상원과 하원 간 권한과 기능의 차이가 거의 없으나, 하원의 의석수가 상원보다 많아 하원이 더욱 큰 영향력을 행사할 수 있음 (상원: 최대 224석, 하원: 최대 440석)

- 2018년 상·하원 합동의회에 의해 하원의장을 역임한 윈민(Win Myint)이 기존의 두 부통령을 누르고 대통령으로 선출되었으나 실질적인 대통령 역할은 국가자문역이자 외교부 장관인 아웅 산 수 치(Aung San Suu Kyi)가 행사하는 것으로 알려져 있음 (미얀마 이름에는 띄어쓰기가 없다고 함)

○ **(미얀마 평화 프로세스)** 1948년 영국으로부터 독립한 이후 약 70년간 지속되고 있는 민족 간 교전을 종식하고 국가 화해 및 민주적 연방제 비전을 달성하기 위한 정치적 대화 과정임

- 미얀마는 버마족을 비롯해 카렌족, 카친족, 몬족, 샨족 등 135개 민족으로 이루어진 다민족 국가로서 민족 간 평화와 화합이 필수적임

- 아웅 산 수 치 국가 고문이 이끄는 NLD(민주주의민족동맹) 정부는 최우선 국정과제 중 하나로 평화 프로세스를 추진 중임

- 2018년 개최된 연방평화회의(뵙롱회의)에서 민주적 연방제 원칙을 수립하고 정치, 경제, 사회, 토지 분야에서의 연방 합의를 달성함(안보 분야 제외)

○ **(라카인 소수민족 문제)** 로힝야(Rohingya)족은 현재 미얀마 북서부 라카인(Rakhine) 주 내 무슬림 소수민족으로, 영국 식민지 시절 영국의 식민통치의

- 조력자 및 불교도의 차별 수단으로 활용하며 이주시킨 민족임
- 이후 버마족 및 라카인 불교도와는 갈등이 누적되어왔고, 미얀마 정부는 로힝야족을 벵갈 지역에서 온 불법 이주민이라는 태도를 고수하며 ‘벵갈리’라고 칭함 (135개 공식 민족에게서 제외함)
  - 유엔 등 국제사회는 동 문제를 인권 및 인도주의적 현안으로 인식하는 반면, 미얀마 정부 입장에서는 역사, 종교, 민족 등 다층적 갈등 구조가 내재한 문제로 인식하고 있음
  - 2012년 라카인주 불교도와 로힝야 간 폭력 사태로 약 200명이 사망하고 10만 명 이상의 이탈민이 발생하여 국제적 인권이 이슈화되었으며, 2016년, 2017년 무슬림 무장단체가 라카인주 경찰 초소를 습격하여 미얀마 군부가 치안 작전을 감행하는 과정에서 수만 명의 로힝야족이 난민이 되어 방글라데시 등으로 피난함
  - NLD 정부는 동 문제해결 과정에서 국제적 평판에 큰 손실을 보았고, 평화 프로세스 등 국가 우선 과제 추진에도 상당한 타격을 입음
- (대외 관계) 전통적으로 중립적 입장에서 독립 자주 외교(평화공존 5원칙), 비동맹, 모든 국가와의 선린우호 관계 유지 원칙을 견지함
- 2017년 라카인 사태로 인한 국제사회의 비난과 압박으로 국제사회에서 고립되고 투자 교역이 저하하면서, 한국, 일본, 인도, 아세안 등 주변국과의 협력 강화에 역점을 두고 있음
  - 과거 미얀마는 오랜 세월 통상수교거부정책을 천명해왔으며, 라오스, 태국과는 카렌족 분리 독립 문제를 비롯한 소수민족 문제와 국경 분쟁으로 갈등이 심하고, 방글라데시와도 로힝야족 등 소수민족 문제와 해상영토 문제로 해상 무력 충돌도 여러 차례 벌어진 바 있으나, 21세기 들어 NLD 정부는 이러한 관계를 개선하고자 노력하고 있음

- (국제협력) 미얀마 정부는 중국과 인도라는 두 접경 강대국 사이에서 한쪽에 치우치지 않는 균형 외교를 실현하기 위해 노력하고 있으며, 일본, 아세안 등 여러 주변국과의 협력을 적극적으로 추진하고 있음
  - 중국의 경우, 라카인 문제로 인한 국제사회의 對미얀마 여론이 악화되는 상황에서도 미얀마와의 고위급 교류, 일대일로 이니셔티브 등, 정치, 경제, 군사 분야에서 전면적으로 협력해 옴
  - 미얀마로서는 접경 강국과의 마찰을 피할 수 있고, 특히 중국 접경 지역 반군과의 평화 구축이 중요한 국가적 과제이기 때문에, 2019년 4월 수 찌 국가 고문은 제2차 일대일로 고위급포럼 참석차 중국을 방문하여 일대일로 이니셔티브 동참 의지를 표명한 바 있음
  - 일본의 경우, 미얀마는 일본의 주요 무상원조 수원국으로 최근 對미얀마 투자를 증가하고 있고, 델라와 경제특구로 대표되는 양국 간 경제협력을 확대하기 위해 노력 중임
  - 인도의 경우, 미얀마와 국경을 접하고 있는 전략적, 경제적 보완관계로서 미얀마는 지나친 중국 의존도 탈피를 위해 인도를 통한 균형을 유지하기 위해 노력하고 있음
  - 인도는 ‘적극적 동방정책(Act East Policy)’ 이라는 가치 아래 미얀마의 천연가스 개발 등을 통한 천연가스 수입에도 관심을 보이고 있으며, 2019년 5월 윈민 대통령이 인도를 방문하는 등 고위급 교류도 활발함
  - 미얀마는 1997년 아세안(ASEAN) 가입 이래 국제적 고립 탈피를 위한 회원국과의 관계를 중시해왔고, 2014년에는 의장국 임무를 수행한 바 있음
  - NLD 정부는 아세안 및 회원국과의 관계를 중시하고 활발한 대 아세안 외교를 전개 중임
- (한국의 ODA) 우리나라의 對미얀마 총 지원실적은 무상 3,558만 불, 유상

3,906만 불로 총 7,464만 불 규모이고, 양자 간 원조 중 분야별 지원 비율은 사회 인프라 및 서비스가 13.8%, 경제 인프라 및 서비스가 57.9%, 생산 부문이 11.7% 다 부문이 14.1%, 인도적 지원이 1.8% 등임 (ODA KOREA, 2017)

- 우리나라의 4대 중점분야는 공공행정(거버넌스), 지역개발, 교통, 에너지 분야로, 미얀마 정부의 민족화합과 통일된 연방민주공화국의 출현 지원, 주(State)와 지역(Region) 간 균형적 경제개발 달성, 국가에 기여할 숙련된 새로운 세대의 등장을 위한 기회 창출, 모든 시민의 참여, 혁신과 노력을 통한 개발성과 달성, 유지가 가능한 경제체제 수립 등의 미얀마 경제정책의 목표를 달성하는 것을 기본방향으로 함

#### □ 경제현황

- (경제 구조) 미얀마는 전통적인 동남아 에너지(천연가스) 수출국 중의 하나로, 풍부한 자원을 보유하고 있으며 세계 1위 티크 목재 생산국임
- 2018년 기준, 미얀마의 산업구조는 GDP 대비 3차산업 비중 39.9%, 제조업 비중 35.4%, 농업 비중 24.8%를 나타내고 있으며, 농업의 경우 노동인구의 약 70%를 차지하고 있음
- 전체 인구 중 15세 이상 생산인구가 약 60%, 30세 미만 인구가 약 50%를 차지하는 등 젊은 노동력이 풍부하며, 제조업 생산직의 경우 월평균 임금이 110달러 미만으로 동남아 중 최저 수준임(2018년 기준)
- 중국, 인도 등 신흥 경제권과 아세안을 잇는 지정학적 요충지로서 동/서남아를 연결하는 생산기지 및 물류기지로서의 잠재성이 크고, 최근 접경 국가인 이들 국가와의 육상 무역이 상당히 증가하고 있음 (연방정부의 국경무역 활성화 정책)
- 그러나 투자자 보호 법령 미비, 도로, 철도, 항만, 전력 등의 인프라 부족으로

진출기업의 원자재와 제품 수급에 어려움이 발생할 수 있음

○ (경제 성장) 2011년 테인 세인(Thein Sein) 대통령의 취임 및 개혁·개방 정책의 시행 이후 외자 유치를 통한 경제 성장 정책의 추진으로 2018년까지 6~8%대의 높은 경제성장률을 기록하다 2019년 2.89%, COVID-19의 확산으로 2020년은 0.5% 성장률을 추정하고 있음

○ (거시경제) 미얀마의 주요 거시경제 현황은 <표 114>와 같음

<표 114> 미얀마 주요 거시경제 지표

구분	2015년	2016년	2017년	2018년
GDP (current US\$)(백만 달러)	67,822	67,184	68,946	76,168
GDP 성장률(%)	6.99	5.75	6.41	6.75
1인당 GDP(달러)	1,147	1,157	1,166	1,300
수출(백만 달러)	9,958	9,235	9,811	11,076
수입(백만 달러)	13,772	15,577	15,410	17,105
경상수지(백만 달러)	-2,837	-1,776	-4,504	-2,137
외국인 직접투자(백만 달러)	4,084	3,278	4,002	1,291
물가상승률(%)	6.29	5.37	5.45	6.27
소비자 물가상승률(%)	5.9	0.5	4.6	7.7

출처: (GDP, GDP 성장률, 외국인 직접투자, 물가상승률) 세계은행(World Development Indicators) 발췌, 가공 / (그 외) 한국수출입은행(세계국가편람 2019, 2020 발췌)

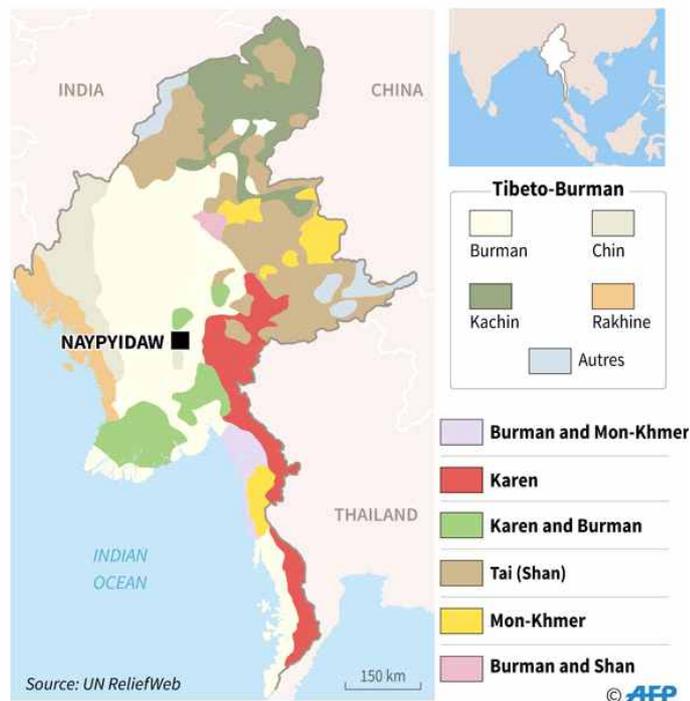
- 미얀마는 낮은 소득수준 및 낙후된 조세 행정 시스템으로 세수 기반이 취약한 반면, 전력, 물류 인프라 부족으로 정부 지출이 증가하여 재정수지 적자가 지속되고 있음
- 무역 규모는 개방이 본격화된 2012년부터 대폭 증가하다 2015년, 2016년 홍수로 수출이 정체되었으나 점차 회복세에 있었으나, 2019년, 2020년 COVID-19의 대유행으로 다시 감소하고 있음
- 국가신용등급(Sovereign Credit Rate)이 없는 상황이고, OECD(6등급), 한국수출입은행(D1) 등은 미얀마에 대한 자체 신용등급을 설정하고 있음

- **(무역)** 고무가 수출 품목의 대종을 이루며, 총 수출액의 70%를 차지함
  - 미얀마의 기본경제인 쌀농사는 가격하락과 공출제도로 생산 의욕이 저하되어 수출이 증가하지 않고, 그 외 수출품은 콩, 면화 등의 농산물과 수산물, 목재(티크), 광물(보석) 등임
  - 석유는 1976년부터 자급하고 있으며, 소량 수출하기도 함
  
- **(통화)** 미얀마 찻(Kyat)이 미얀마 공식 통화로 이중환율제를 채택하고 있음
  - 과거 태환권 제도가 있었으나(입국하는 사람들이 의무적으로 일정 금액을 환전), 2003년부터 폐지를 선언함
  
- **(개혁정책)** 미얀마 정부의 신회사법 및 신 투자법 개정, 투자·대외경제 관계부 신설, 지식재산권 법령 제정, 광산업 부문 외국인 투자 허용 등 미얀마 정부의 지속적인 개혁 조치가 경제 성장에 긍정적으로 작용해 옴
  - 신회사법 개정: 영국 식민 시절 입안된 회사법인 전면 개정하여 외국인의 국내기업 지분 소유를 최대 35%까지 허용하고, 투자자 보호 조치 등 대폭 규제를 완화함
  - 신 투자법 개정: 내국인과 외국인 투자법을 통합하여 투자 기업에 대한 세제 지원 확대, 투자 절차 간소화 등을 규정함
  - 투자·대외경제관계부 신설: 외국인 투자를 총괄하고 투자자에게 원스톱 서비스를 제공하는 싱글윈도우 시스템을 구축하여 외국인 투자를 적극적으로 유인함과 동시에, 전담 중앙행정기관인 투자·대외경제관계부를 개설하여 규제 완화를 추진함

□ 문화적 특성

- 고대 미얀마는 인도 및 중국 문화권과 접촉해왔으며, 종교, 문학, 건축, 공예, 연극 등 문화 제반 분야에서 불교 등 인도로부터의 영향을 크게 받은 편임
- 19세기 후반에서 20세기 중반, 영국 식민 지배를 거치며 서구 문물이 유입되었으나, 독립 후 미얀마 정부는 문화부를 설치하여 전통문화 보호와 육성에 역점을 둔 바 있음
- (민족) 미얀마는 다수를 차지하는 버마족(Burman, 68%)을 비롯해 샨(Shan), 까진(Kachin), 꺼인(Karen), 몬(Mon), 친(Chin), 라카인(Rakhine) 등 135개 민족이 공존하고 있으며, 서로 다른 종교와 언어를 사용하기도 함

<그림 65> 미얀마 민족 구성지도



- (종교) 헌법상 종교의 자유를 보장하며, 국민 중 불교 신자가 압도적(88%)이며, 기독교(6%), 이슬람교(4%)가 공존함

- 미얀마 최대의 종교인 불교는 출생, 사망 등 생활과 사상, 도덕 등 국민의 삶 전반에 지대한 영향을 미치고, 기념일과 행사, 국가 중대사가 있는 경우 정계와 군부 지도자는 저명한 고승을 방문함
  - 다수인 불교도와 소수 종교 간 갈등이 발생하기도 하는데, 최근 가장 두드러지게 불어진 문제는 2016년, 17년 발생한 이른바 라카인 사태로 불교도와 라카인(이슬람) 간의 충돌임
- (언어) 미얀마 정부는 2008년 헌법에서 미얀마어를 공식어로 지정하여 보편적으로 사용하고 있고, 소수민족이 인구의 다수를 차지하는 라카인, 샨, 까친 등의 지역에서는 해당 소수민족의 고유 언어도 함께 사용하고 있음
- (관광) 사찰, 고궁, 불탑 등 불교와 관련한 건축물이 많으며, 미얀마 관광공사 및 여행사에서 관광을 주선함
- 특히 전통적인 수도 양곤 지역에는 미얀마 최고의 불탑인 쉐다곤 파고다를 비롯해 술래 파고다 등 수많은 불탑이 산재해 있음
- (교육) 미얀마의 교육제도는 교육부의 소관(대학 포함)이며, 영국 식민 지배의 영향으로 영국식 교육제도를 운용하고 있어 정규 과목에서 음악, 미술, 체육 등의 예체능 과목이 부재함
- 군사정권 당시 확립된 미얀마의 교육과정은 의무교육 기간인 초등학교(5년, 유치원 과정 1년 포함) 및 중·고등학교(4+2년), 대학교 3년으로 전체 과정이 14년으로 이루어져 있었음
  - 민선 정부 출범 이후 한동안 아웅 산 수 치 여사는 교육부 장관직을 겸해 미얀마 교육 재건에 힘썼으며, 학제를 기존의 초등학교를 5년에서 6년으로, 대학교를 3년에서 4년으로 확대하여 교육의 질적 충실화를 도모한 바 있음

- 고등교육은 오랜 군정하에 파행을 겪어오며 현재 동남아 지역에서 상대적으로 경쟁력이 약한 편임
  - 국민의 높은 교육열에도 낙후된 교육 인프라는 해결해야 할 과제 중 하나로, 이를 위해 학생들에게 음성적인 비용이 전가되는 경우가 많음
- (언론) 2011년 민선 정부 출범 이후 정치 및 종교 분야 등을 제외한 나머지 분야의 발간물에 대한 사전검열제를 폐지한 데 이어, 2012년 8월 모든 언론 분야에 대한 사전검열제를 전면 폐지함
- TV로는 국영방송사 2개, 반민·반관 채널 1개 등을 운영하고 있으며, 전국적으로 200여 개 주간지와 180여 개 월간지 등을 발간하고 있음
- (보건) 지난 수년간 모성사망률, 5세 이하 아동 사망률 등의 지표는 크게 개선되었으나 여전히 높은 수준으로 보건 환경의 개선이 절대적임
- 국영병원에서 무료 진료를 시행하나 의료시설이 낙후하고 약품이 부족한 실정이고, 국공립 병원에서 적은 급여를 받는 많은 의사가 소규모 개인 병원을 운영하거나 외국인 대상 병원에서 추가적인 근로를 하는 실정에 의료의 질을 담보하기 어려움
- (공공행정) 미얀마 정부의 2019년 부패인식지수(CPI)는 180개국 중 130위로 CPI 점수는 29/100점임
- KOICA의 對미얀마 4대 중점협력분야 중 하나인 ‘공공행정’의 경우 행정의 투명성 및 효율성 제고를 위한 정부 역량강화를 목적으로 하고 있으며, 정부 투명성 강화를 위한 전자정부 실현을 지원하고자 함
- (인간개발지수) 평균 수명, 교육 및 1인당 소득 지표 등의 복합 지수로

산정하는 인간개발지수(HDI)의 경우, 미얀마는 2018년 0.584를 기록하여 189개국 중 145위로 4단계 평가 중 상위 3번째인 중위 그룹(Medium Human Development)에 위치함

- 1990년부터 2018년 사이 몽골의 HDI는 0.349에서 0.584로 67.2% 증가하여 큰 성과를 보인 것을 확인할 수 있음

○ (사회) 미얀마의 주요 사회 지표는 아래와 같음

<표 115> 미얀마 주요 사회 지표

항목	2015년	2016년	2017년	2018년
인구증가율(%)	0.76	0.69	0.63	0.61
출생률(여성 1인당 출산 수)	2.198	2.182	2.168	2.154
모성사망률(10만 명당, 명)	246.0	245.0	250.0	-
5세 이하 영아사망률(1,000명당, 명)	51.6	49.7	47.9	46.2
기대수명(세)	65.810	66.205	66.558	66.867
인간개발지수(HDI)	0.565	0.571	0.577	0.584
초등학교 등록률(%)	101.83*	108.90	112.22	112.31
이동통신 가입자 수(100명당, 명)	77.82	95.36	89.82	113.84

출처: 세계은행(World Development Indicators) 발췌, 가공, (인간개발지수) UNDP

\* 2014년 통계

□ 각 국가 보유 AWS 현황 세부내용

<표 116> 몽골 기상청 보유 AWS 현황

No	Province	Soum	Station	Post	Latitude	Longitude	Altitude
1	Orkhon	Jargalant		Jargalant	49 05 11.35	104 24 24.56	1052.0
2	Arkhangai	Chuluut		Chuluut	47 32 21.32	100 13 53.96	2030.0
3	Uvs	Davst		Davst	50 37 03.68	092 23 56.22	864.7
4	Uvs	Zuungobi		Zuungobi	49 54 32.25	093 46 57.15	1000.8
5	Uvs	Khovd	Khukh tolgoi		49 16 54.55	090 54 42.61	1419.7
6	Uvs	Sagili		Sagili	50 20 16.12	091 36 54.96	1132.4
7	Uvs	Tsagaankhairhan		Tsagaankhairhan	49 23 53.74	094 14 59.36	1683.4
8	Uvs	Turgen		Turgen	50 05 49.56	091 40	1223.6

						03.42	
9	Uvs	Zuunkhangai		Zuunkhangai	49 19 25.40	095 16 17.20	1791.6
10	Uvs	Khyargas		Khyargas	49 40 30.66	093 46 42.27	1371.5
11	Uvs	Ulgii		Ulgii	49 02 31.10	092 04 16.15	1584.5
12	Uvs	Bukhmurun		Bukhmurun	49 40 10.69	090 17 45.89	1484.0
13	Umnugobi	Bayandalai		Bayandalai	43 28 06.90	103 30 30.00	1552.0
14	Umnugobi	Bayan-Ovo		Bayan-Ovoo	42 58 14.90	106 12 20.88	1180.0
15	Umnugobi	Mandal-Ovo		Mandal-Ovoo	44 39 22.90	104 03 24.40	1070.0
16	Umnugobi	Nomgon		Nomgon	42 54 09.10	105 13 12.40	1482.0
17	Umnugobi	Noyon		Noyon	43 08 54.10	102 07 52.00	1866.0
18	Umnugobi	Sevrei		Sevrei	43 58 96.46	102 18 34.95	1702.0
19	Umnugobi	Khurmen		Khurmen	43 18 30.80	104 04 11.90	1823.0
20	Umnugobi	Tsogttsetsii		Tsogttsetsii	43 42 16.05	105 57 58.66	1476.0
21	Zavkhan	Otgon	Otgon		47 12 34.70	097 36 16.88	2156.1
22	Zavkhan	Aldarkhaan		Aldarkhaan	47 38 40.07	096 31 57.26	1659.6
23	Zavkhan	Bayankhairkhan		Bayankhairkhan	49 18 14.64	096 20 37.60	1887.9
24	Zavkhan	Ilder		Ilder	48 12 42.17	097 22 15.51	1968.0
25	Zavkhan	Ikh-Uul		Ikh-Uul	48 43 20.55	098 47 43.78	1655.0
26	Zavkhan	Santmargaz		Santmargaz	48 34 59.64	095 25 44.62	1568.9
27	Zavkhan	Songino		Songino	49 01 12.41	095 55 23.63	1878.3
28	Zavkhan	Tudevtei		Tudevtei	48 59 11.36	096 33 05.28	1777.3
29	Zavkhan	Telmen		Telmen	48 38 30.55	097 36 56.36	1796.0
30	Zavkhan	Tes		Tes	49 39 06.91	095 46 25.39	1284.3
31	Zavkhan	Urgamal		Urgamal	48 30 58.02	094 17 11.42	1273.6
32	Zavkhan	Tsagaankhaikhan		Tsagaankhaikhan	47 29 40.84	096 48 22.47	1817.0
33	Zavkhan	Tsagaanchuluut		Tsagaanchuluut	47 06 54.96	096 39 49.67	2142.0
34	Zavkhan	Shiluustei		Shiluustei	46 47 50.98	097 11 29.53	2163.7

35	Zavkhan	Erdenekhairkhan		Erdenekhairkhan	48 07 40.50	095 42 45.30	1885.7
36	Zavkhan	Yaruu		Yaruu	48 06 45.96	096 46 11.47	2097.0
37	Khovd	Myangad		Myangad	48 14 16.20	091 55 25.68	1179.1
38	Khovd	Dujgun		Dujgun	48 20 10.30	092 37 33.00	1183.4
39	Khovd	Darvi		Darvi	46 56 14.34	093 36 44.42	1472.7
40	Khovd	Duut		Duut	47 31 15.76	091 37 29.92	2282.3
41	Khovd	Uench		Uench	46 03 58.22	092 02 19.81	1419.9
42	Khovd	Altai		Altai	46 01 27.66	092 31 44.75	1544.0
43	Khovd	Erdeneburen		Erdeneburen	48 29 55.58	091 26 29.99	1263.5
44	Gobi-Altai	Bayan-Uul		Bayan-Uul	46 59 55.37	095 12 03.51	1841.0
45	Gobi-Altai	Biger		Biger	45 42 59.90	097 10 01.50	1359.0
46	Gobi-Altai	Darvi		Darvi	46 28 14.06	094 06 03.03	1624.0
47	Gobi-Altai	Delger		Delger	46 21 11.35	097 21 49.46	1788.0
48	Gobi-Altai	Jargalan		Jargalan	46 59 04.05	095 55 14.88	1533.0
49	Gobi-Altai	Tugrug		Tugrug	45 49 52.05	94 48 18.37	1701.0
50	Gobi-Altai	Khaliun		Khaliun	45 55 38.49	096 09 29.71	1444.0
51	Gobi-Altai	Chandmani		Chandmani	45 19 49.23	097 59 18.07	2287.0
52	Gobi-Altai	Erdene		Erdene	45 09 52.20	097 42 04.60	2450.0
53	Gobi-Altai	Taishir		Taishir	46 42 53.78	096 31 16.87	1643.0
54	Gobi-Altai	Sharga		Sharga	46 16 15.27	095 16 01.21	1018.0
55	Gobi-Altai	Delger		Guulin	46 34 07.87	097 17 35.49	1825.0
56	Darkhan	Khongor		Khongor	49 18 32.30	105 55 26.03	720.6
57	Darkhan	Orkhon		Shariingol	49 50 47.92	106 08 58.38	639.6
58	Dundgobi	Adaatsag		Adaatsag	46 23 31.12	105 43 47.33	1481.0
59	Dundgobi	Delgerkhangai		Delgerkhangai	45 14 22.17	104 47 49.29	1472.0
60	Dundgobi	Deren		Deren	46 12 31.21	106 42 52.79	1292.0
61	Dundgo	Luus		Luus	45 31 00.02	105 45	1443.0

	bi					38.26	
62	Dundgo bi	Ulziit		Ulziit	44 56 20.54	106 19 11.67	1244.0
63	Dundgo bi	Khuld		Khuld	45 13 32.42	105 33 10.37	1337.0
64	Bayan-U lgii	Buyant		Buyant	48 34 51.59	089 32 36.84	1976.0
65	Bayan-U lgii	Tsengel		Tsengel	48 56 39.11	089 08 48.30	1897.0
66	Bayan-U lgii	Tolbo		Tolbo	48 24 38.08	090 17 58.42	2114.0
67	Bayan-U lgii	Ulaankhus		Ulaankhus	49 02 26.10	089 25 52.23	1775.0
68	Bayan-U lgii	Sagsai		Sagsai	48 54 25.33	089 38 40.17	1760.0
69	Bayan-U lgii	Sagsai		Dayan	48°16′	88°52′	2230.0
70	Khuvsgul	Tsagaan-U ur	Tsagaan -Uur		50 33 07.77	101 30 55.03	1140.0
71	Khuvsgul	Alag-Erden e		Alag-Erdene	50 07 12.64	100 02 44.39	1569.9
72	Khuvsgul	Arbulag		Arbulag	49 54 51.01	099 27 01.64	1888.0
73	Khuvsgul	Galt		Galt	48 46 06.52	099 52 30.66	1487.0
74	Khuvsgul	Ikh-Uul		Ikh-Uul	49 26 20.94	101 27 42.84	1054.0
75	Khuvsgul	Tosontseng el		Tosontsengel	49 28 47.26	100 54 03.82	1311.0
76	Khuvsgul	Tumurbulag		Tumurbulag	49 17 29.52	100 15 05.24	1432.6
77	Khuvsgul	Tunel		Tunel	49 51 28.53	100 37 53.63	1510.5
78	Khuvsgul	Ulaan-Uul		Ulaan-Uul	50 40 40.48	099 13 44.84	1683.5
79	Khuvsgul	Khankh		Khankh	51 29 44.31	100 40 14.56	1653.6
80	Khuvsgul	Chandmani -Undur		Chandmani-Un dur	50 28 34.73	100 55 35.87	1284.2
81	Khuvsgul	Tsagaannuu r		Tsagaannuur	51 21 51.61	099 20 45.58	1563.3
82	Dornod	Bayantumen		Bayantumen	48 03 13.48	114 21 37.70	756.1
83	Dornod	Bulgan		Bulgan	47 59 59.00	113 55 40.87	788.1
84	Dornod	Gurvanzagal		Gurvanzagal	49 08 42.29	114 52 32.68	711.6
85	Dornod	Khulunbuir		Khulunbuir	47 55 25.18	112 57 15.80	856.3
86	Dornod	Sergelen		Sergelen	48 30 36.27	114 01 20.94	759.3
87	Dornod	Tsagaan-O voo		Tsagaan-Ovoo	48 34 05.13	113 14 12.84	862.4

88	Dornod	Chuluunkhoroot		Ereentsav	49 52 00.35	115 42 02.65	616.5
89	Dornod	Khalkhgal		Khalkhgal	47 59 24.47	118 06 31.32	585.0
90	Dornod	Choibalsan		Kherlen	48 26 30.90	114 52 49.04	747.0
91	Selenge	Khushaat		Khushaat	49 40 32.75	105 49 15.74	665.2
92	Selenge	Zuunburen		Zuunburen	50 04 17.24	105 52 25.62	629.5
93	Selenge	Tushig		Zelter	50 19 16.76	105 02 46.61	747.9
94	Selenge	Khuder		Khuder	49 46 28.07	107 31 17.77	699.1
95	Selenge	Baruunburen		Baruunburen	49 10 08.02	104 50 32.36	910.3
96	Dornogobi	Airag		Airag	45°48'03.86	109°19'02.90	1055.2
97	Dornogobi	Altanshiree		Altanshiree	45°32'41.34	110°28'07.60	969.8
98	Dornogobi	Ikhkhet		Ikhkhet	46°22'54.89	110°05'49.02	1204.2
99	Dornogobi	Urgun		Urgun	44°43'49.84	110°46'55.88	981.0
100	Dornogobi	Ulaanbadrakh		Ulaanbadrakh	43°52'29.94	110°25'32.23	992.9
101	Dornogobi	Khatanbulag		Khatanbulag	43°09'22.28	109°08'36.61	1135.4
102	Dornogobi	Saikhandulaan		Saikhandulaan	44°41'38.59	109°01'00.36	1263.7
103	Sukhbaatar	Bayandelger	Bayandelger		45 44 54.90	112 21 22.09	1107.8
104	Sukhbaatar	Asgat		Asgat	46 23 06.86	113 34 37.74	1050.0
105	Sukhbaatar	Munkhkhaan		Munkhkhaan	46 59 36.30	112 03 05.86	1225.0
106	Sukhbaatar	Naran		Naran	45 08 47.71	113 40 33.29	1250.0
107	Sukhbaatar	Ongon		Ongon	45 22 24.69	113 07 47.70	1040.0
108	Sukhbaatar	Sukhbaatar		Sukhbaatar	46 47 12.53	113 52 37.48	990.0
109	Sukhbaatar	Tuvshinshiree		Tuvshinshiree	46 13 42.27	111 48 19.62	1025.0
110	Sukhbaatar	Tumentsogt		Tumentsogt	47 35 49.13	112 21 02.23	1100.0
111	Sukhbaatar	Uulbayan		Uulbayan	46 30 36.30	112 21 15.71	1032.0
112	Sukhbaatar	Khalzan		Khalzan	46 11 14.40	112 56 42.17	1039.0
113	Uvurkhangai	Uyanga		Uyanga	46 27 45.19	102 17 02.67	1996.0
114	Uvurkhangai	Burd		Burd	46 59 01.21	103 47	1500.0

	ngai					34.55	
115	Uvurkha ngai	Zuunbayan- Ulaan		Zuunbayan-Ula an	46 31 33.38	102 35 36.23	1883.0
116	Uvurkha ngai	Khairkhandu laan		Khairkhandulaa n	45 57 41.94	102 03 21.37	1888.0
117	Uvurkha ngai	Ulziit		Baruunkhairkha n	46 36 48.25	103 32 50.52	1865.0
118	Uvurkha ngai	Yesunzuil		Zuil	46 45 41.67	103 30 46.83	1744.0
119	Uvurkha ngai	Nariinteel		Nariinteel	45 57 39.09	101 27 12.05	1832.0
120	Uvurkha ngai	Guchin-Uс		Guchin-Uс	45 27 46.79	102 25 28.90	1476.0
121	Uvurkha ngai	Bat-Ulzii		Bat-Ulzii	46 48 48.09	102 14 31.49	1670.0
122	Uvurkha ngai	Santmargaz		Sant	46 05 41.44	103 50 20.54	1525.0
123	Uvurkha ngai	Bayangol		Bayangol	45 48 26.28	103 26 43.28	1460.0
124	Bayankh ongor	Shinejinst	Ehiingol		43 24 05.29	99 00 09.83	970.0
125	Bayankh ongor	Jinst		Bodi	45 24 50.67	100 34 17.96	1400.0
126	Bayankh ongor	Bayanlig		Bayanlig	44 32 24.59	100 49 42.25	1330.0
127	Bayankh ongor	Bayan-Und ur		Bayan-Undur	44 48 07.30	98 39 08.40	2381.0
128	Bayankh ongor	Baatsagaan		Bayansair	45 33 25.41	99 25 44.52	1327.0
129	Bayankh ongor	Buutsagaan		Buutsagaan	46 10 37.27	98 41 54.14	1225.0
130	Bayankh ongor	Bumbugur		Bumbugur	46 12 39.70	99 36 17.40	2017.0
131	Bayankh ongor	Khureemara l		Khureemara	46 25 09.55	98 17 18.81	2080.0
132	Bayankh ongor	Erdenetsogt		Erdenetsogt	46 25 10.20	100 49 50.92	2030.0
133	Bayankh ongor	Bayankhong or		Shargaljuulalt	46 25 44.29	100 50 43.72	2132.0
134	Bayankh ongor	Gurvanbulag		Gurvanbulag	47 13 00.45	98 34 04.91	2424.0
			<b>5</b>	<b>129</b>			

<표 117> 미얀마 보유 AWS 현황

No.	Regions/ States	Stations	Lat	Long	Elevation (m)
1	Kachin State	Putao	27.34681	97.39733	432
2		Myitkyina	25.36667	97.40000	146

3		Mogaung	25.30	96.94	
4		Bhamo	24.25475	97.23426	111
5	Shan State (North)	Lashio	22.97846	97.75407	765
6		Naungcho	22.33	96.97	
7	Shan State (South)	Namsam	20.89449	97.73495	971
8		Taunggyi	20.76861	97.03417	1455
9		Nyaungshwe	20.66	96.94	
10		Pinlaung	20.13	96.77	
11	Shan State (East)	Kengtung	21.28529	99.59017	833
12	Chin State	Tongzan	23.60	93.69	4793
13		Tiddim	23.354	93.649	5635
14		Vaar	22.96	93.68	1197
15		Falam	22.913	93.68	5203
16		Ramthlo	22.844	93.546	5593
17		Htantalan (DA)	22.693	93.43	4564
18		Hakha	22.64264	93.59945	1733
19		Mindat	21.374	93.97	4564
20		Paletwa	21.306	92.85	128
21		Kanpalet	21.191	94.05	4426
22	Sagaing Region (Upper)	Nanyun (DA)	26.98	96.17	1083
23		Lahel (DA)	26.327	95.442	3403
24		Hkamti	25.99455	95.69718	165
25		Homalin	24.87	94.92	
26		Myothit (DA)	24.51	94.51	645
27		Banmauk (DA)	24.40	95.85	544
28		Tamu	24.229	94.30	597
29		Inndaw (DA)	24.214	96.14	379
30		Katha	24.17	96.33	
31		Pinlebu	24.079	95.37	887
32		Wuntho (DA)	23.897	95.692	703
33		Kawlin (DA)	23.795	95.695	610
34		Khampat (DA)	23.756	94.155	598
35		Yarzagyo (Dam)	23.301	94.10	590
36		Kalaywa	23.20	94.30	
37		Kalay	23.20000	94.06667	114
38		Thickchuk (DA)	23.196	94.273	402
39		Mingin	22.875	94.49	322
40	Sagaing Region (Lower)	Thapansait (Dam)	23.301	95.355	498
41		Kanbalu	23.205	95.523	597
42		Khin Oo (DA)	22.763	95.649	421
43		Ye U	22.75	95.42	
44		Kyaukmyaung (DA)	22.59	95.94	269
45		Shwebo	22.58	95.72	
46		Kani (DA)	22.43	94.84	311
47		Budalin (DA)	22.393	95.15	427
48		Ayardaw (DA)	22.28	95.44	566
49		Sartaung (DA)	22.187	95.745	271
50		Monywa	22.11721	95.14269	82
51		Kyaemon	22.041	95.234	278
52		Chaung U	21.958	95.285	290
53		Sagaing	21.90	96.58	
54		Myinmu	21.55	95.34	
55	Mandalay Region	Pyinoolwin	22.02	96.47	
56		Mandalay	21.94206	96.08861	79
57		Shwesaryan	21.84	96.22	

58		Myingyan	21.47	95.38	
59		Tada U	21.43	95.57	
60		Kyaukse	21.36	96.09	
61		Nyaung Oo	21.20	94.92	
62		Meikhtila	20.88479	95.89158	218
63		Meikhtila	20.83	95.83	
64		Hlaingdat	20.80	96.18	
65		Yamethin	20.42	96.15	
66	Naypyitaw	Yezin	19.83	96.28	
67		Naypyitaw (DMH)	19.77919	96.13719	144
68		Naypyitaw Council	19.44	96.10	
69		Ela Airport	19.37	96.12	
70	Magway Region	Gangaw	22.179	94.13	668
71		Htilin (DA)	21.699	94.09	1081
72		Yesagyo (DA)	21.627	95.24	239
73		Myaing (DA)	21.609	94.85	882
74		Pauk	21.448	94.479	525
75		Kyaukhtu (DA)	21.407	94.135	1295
76		Pakokku	21.33	95.08	
77		Saw (DA)	21.156	94.15	1234
78		Chauk	20.889	94.814	229
79		Sinbyugyun	20.648	94.688	201
80		Sidoktaya(DA)	20.448	94.24	404
81		Natmauk (DA)	20.345	95.39	558
82		Keeonkeewa (Dam)	20.336	94.407	393
83		Mezali (Dam)	20.317	94.491	229
84		Minbu	20.17	94.88	
85		Magway	20.13939	94.92500	52
86		Ngape (DA)	20.072	94.46	531
87		Taungdwingyi	20.02	95.55	
88		Sinbaungwe (DA)	19.728	95.16	177
89		Aunglan	19.358	95.21	123
90	Rakhine State	Buthidaung (DA)	20.875	92.52	20
91		Kyauktaw	20.841	92.97	20
92		Maungdaw	20.821	92.37	25
93		Myauk U	20.579	93.18	19
94		Minbya (DA)	20.378	93.27	6
95		Pauktaw(DA)	20.178	93.06	19
96		Sittwe	20.13330	92.88333	5
97		Myebon (DA)	20.04	93.37	13
98		Ann	19.79	94.04	58
99		Kyaukpyu	19.43222	93.53620	18
100		Kyaukpyu (Army)	19.384	93.60	24.6
101		Manaung	18.857	93.72	16
102		Taungkok	18.851	94.23	3
103		Thandwe	18.46389	94.36750	6
104		Gwa	17.58333	94.5833	3
105	Bago Region	Myohla (DA)	19.396	96.26	253
106		Yedashe (DA)	19.163	96.34	140
107		Taunggu (Avia)	19.032	96.39	174
108		Layhtetpyin (DA)	18.997	95.43	213
109		Taunggu	18.92944	96.44778	52
110		Paukkaung (DA)	18.908	95.536	230
111		Htantabin (DA)	18.875	96.50	133
112		Pyay	18.82	95.21	94

113		Shwetaung (DA)	18.706	95.21	126
114		Pandaung (DA)	18.669	94.99	146
115		Oaketwin (DA)	18.624	96.41	140
116		Phyuchaung (Dam)	18.508	96.35	610
117		Phyu	18.46	96.44	
118		Gyobingauk	18.214	95.65	89
119		Oakpho (DA)	18.157	95.696	87
120		Nyaunglaybin	17.955	96.71	48
121		Shwegyin	17.924	96.88	97
122		Letpadan (DA)	17.839	95.75	82
123		Khamonseik	17.809	95.59	46
124		Daik U (DA)	17.729	96.61	45
125		Tharrawady	17.656	95.78	57
126		Zaungtu	17.63	96.22	97
127		Bago	17.33722	96.48444	16
128	Yangon Region	Hmawbi	17.10000	96.06667	25
129		Dagon Uni	16.91	96.22	
130		Kaba-aye	16.86472	96.15431	20
131		Khayan	16.54	96.34	
132		Kungyangon	16.44	96.00	
133	Ayeyarwady Region	Kanyin (Dam)	17.988	95.073	264
134		Namkathu (Dam)	17.85	95.03	261
135		Hinthada	17.645	95.43	41
136		Zalun	17.474	95.55	51
137		Ngathaichaung	17.388	95.07	36
138		Pathein	16.79197	94.74922	15
139		Maubin	16.721	95.65	31
140		Myaungmya	16.613	94.914	21
141		Phyapon	16.275	95.68	16
142		Labutta	16.19428	94.78153	8
143		Hainggyigyun	16.002	94.32	20.4
144	Kayah State	Loikaw	19.68333	97.21667	901
145	Kayin State	Hlaingbwe	17.13	97.82	
146		Hpa-an	16.88528	97.63083	16
147		Myawady	16.68	98.51	
148		Kawkareik	16.55	98.22	
149	Mon State	Theinzayet	17.52	96.88	
150		Belin	17.21	97.24	
151		Thaton	16.92	97.37	
152		Mawlamyine	16.44128	97.65639	27
153		Kyeikkhame	16.08	97.56	
154		Ye	15.26	97.85	
155	Taninthayi Region	Dawei	14.10000	98.21667	7
156		Launglone	13.96	98.11	
157		Myeik	12.43	98.60	
158		Kawthaung	9.96667	98.58333	46

## □ 몽골

○ 1<sup>st</sup> 회의 (줌 활용 비대면 회의)

- 일시: 2020.10.20. 13:00~14:00(몽골 현지 시간 기준)

- 참석자: (몽골) Ms. B. Erdenemunkh 국제협력부 재무담당 국장 등 2명  
(웨더피아) 임상욱 대표, 권윤택 차장, 장혜진 연구원

- 회의 안건:

- 진행 과제에 대한 간단한 소개
- 컨퍼런스 콜의 목적
- 웨더피아의 몽골 기추진사업 소개 및 몽골의 AWS 현황 질문

- 주요 내용:

- NAMEM에는 총 137개 Station이 있고, 이중 5개는 AWS없이 작동되고 있음. 또한, 181개 포스트가 있는데 이중 140개 정도가 AWS이 작동됨
- 예산과 관련해서는 2021년에는 정부의 예산 지원을 받지 못할 예정이고, 2022년에는 정부 지원이 가능할 것으로 보이는데, 정부 예산을 받게 되면 50여 개 AWS 시스템을 갖출 예정임
- AWS 설치와 관련해서 고비사막 3개 지역(몽골어 발음이라 확인이 어려워 메일로 명칭을 요청함)에 설치를 원하고, 그 이유는 이 지역이 다른 지역보다 따뜻하기 때문임. 2017~2019년 KMA를 통해 몽골에 AWS 구축 프로젝트를 진행했는데 추운 기온으로 인해 몇 개가 망가진 경험이 있음

○ 2<sup>nd</sup> 회의 (줌 활용 비대면 회의)

- 일시: 2020.10.20. 13:00~14:00(몽골 현지 시간 기준)

- 참석자: (몽골) Ms. B. Erdenemunkh 국제협력부 재무담당 국장 등 2명  
(웨더피아) 임상욱 대표, 권윤택 차장, 장혜진 연구원

- 회의 안건:

- 몽골 측의 구체적인 Needs 파악

- 한국과의 협력 관계 구축 방안 및 관련 연구소 현황
- 프로젝트 관련 우리 측에 대한 기타 요청사항
- 프로젝트 관련 조언

- 주요 내용:

- NAMEM 산하에 국책 연구소(Information and Research Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, IRIMHE)에 대한 이야기도 나왔는데, 기상 외에도 농업, 수문 등 다양한 분야를 연구하는 곳이고 타 국가와 joint research도 수차례 진행한 경험이 있어서 한국과도 얼마든지 공동 연구가 가능함. 우리 측에서도 IRIMHE와의 협력 건은 본 사업 이후에도 유효하다고 판단됨
- 그 외 우리 측에 필요한 것이 있는지, KMA에 필요한 것이 있는지 물었는데, 이미 2003년부터 KMA와 지속적으로 소통하고 있었기 때문에 별도로 요청하거나 물어볼 것은 없다고 함



□ 미얀마

○ 1<sup>st</sup> 회의 (Zoom 활용 비대면 회의)

- 일시: 2020.10.12. 10:00~11:00(미얀마 현지 시간 기준)

- 참석자: (미얀마) Kyaw Moe Oo 기상청장, Khin Cho Cho Shein 부청장 등 8명  
(웨더피아) 임상욱 대표, 권윤택 차장, 장혜진 연구원

- 회의 안건:

- 진행 과제에 대한 간단한 소개
- 컨퍼런스 콜의 목적
- 웨더피아의 미얀마 기추진사업 소개 및 몽골의 AWS 현황 질문
- 기획단계에서의 본 사업에 대한 의견 요청(+미얀마 측 추가 요청사항)
- 전문가 인력양성을 위한 훈련/교육센터 설립 건

- 주요 내용:

- 미얀마 내 AWS 세부현황은 정리해서 파일로 공유할 예정(본 보고서 부록에 포함)
- 웨더피아에서 제안한 프로젝트의 방향성에 동의하고, 이를 구체화하기 위해서는 미얀마 내 관련 부처와의 MoU 체결 등의 협약이 필요할 것으로 보여짐
- 교육훈련 센터 설립 건에 대해서는 전적으로 동의하고, 절차 관련해서는 산업부, 상업부, 교육부와 우선적으로 협의할 필요가 있음



## 주 의

1. 이 보고서는 기상청 국제협력담당관에서 시행한 연구개발 사업으로 개발도상국 기상기후업무 지원사업 사전타당성 조사의 연구용역과제 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 기상청 국제협력담당관에서 시행한 연구개발사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.
4. 이 보고서와 관련된 문의사항은 기상청 국제협력담당관 (전화 02-2181-0377)으로 하시면 됩니다.