

ESTABLISHING A NATIONAL LEVEL CLIMATE RISK INVENTORY IN KOREA

APPROACHES, TOOLS AND A ROBUST FRAMEWORK

Jiyoung Shin*/Kyungmin(Kay) Sung

*Ph.D., KEI KACCC Senior Research Fellow



National Adaptation Plan



UNFCCC Adaptation Week

Vision

Building a Climate-Resilient Society Together

Mission

Mainstreaming Climate Change Adaptation and Expanding Adaptation Policies

Key Functions

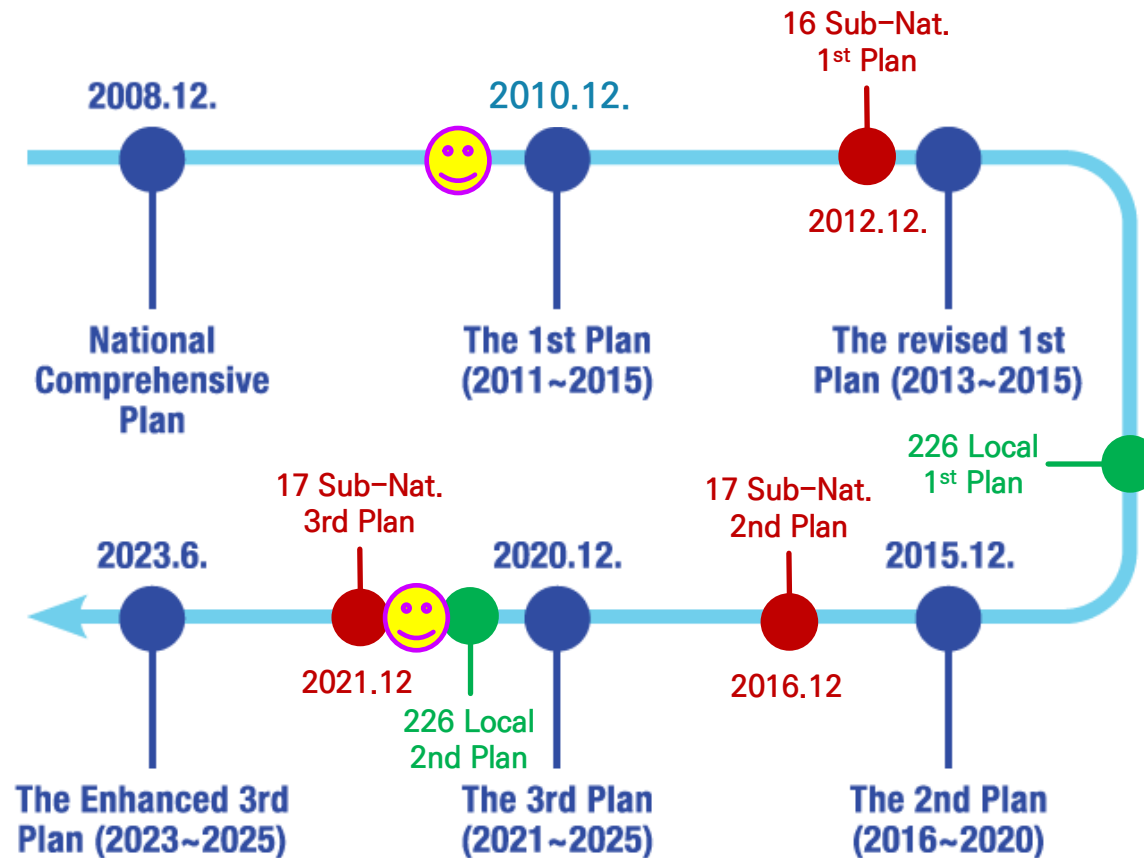
- Support adaptation policies and develop tools
- Conduct impact and vulnerability assessments
- Develop the National Adaptation Plan (NAP)
- Assist local governments develop detailed adaptation measures
- Promote international cooperation on adaptation
- Participate in UNFCCC negotiations
- Build national and international adaption networks



Established on July 1, 2009

1. 17years of NAP

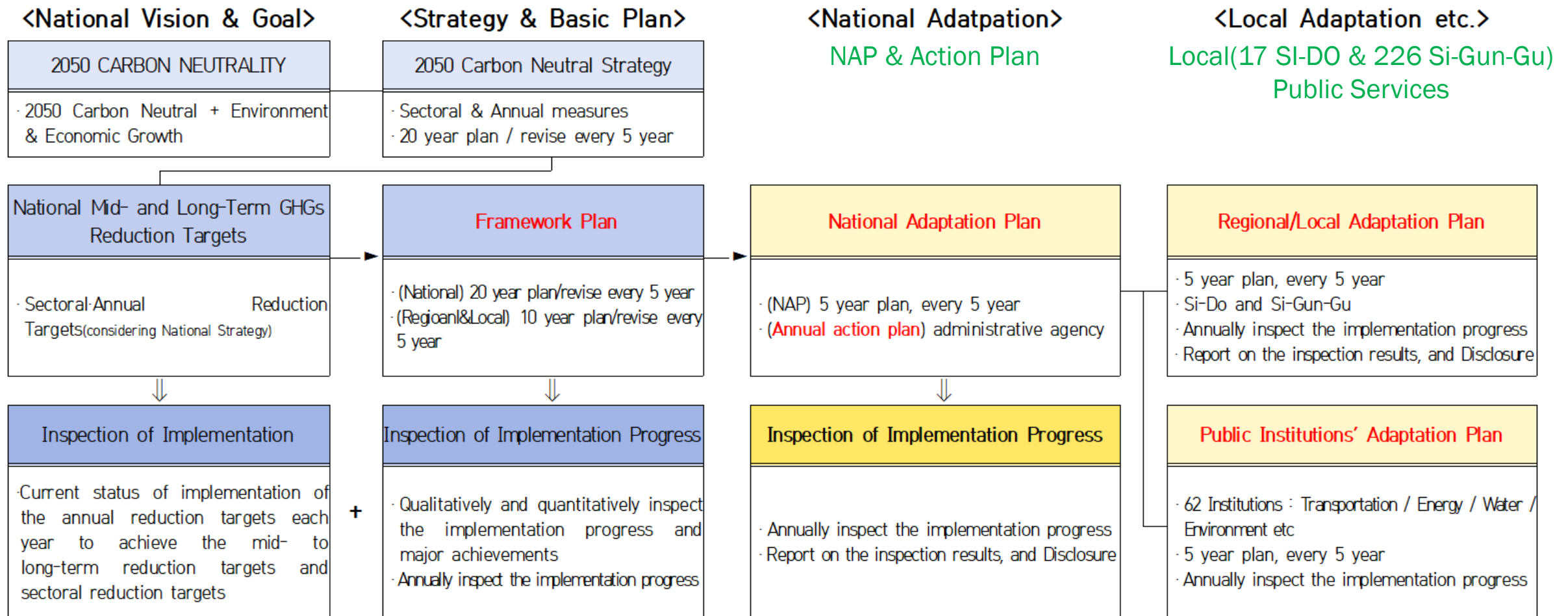
On March, 2023 the Korean government submitted an Adaptation Communication(AC) to the UNFCCC. The AC contains the efforts made by Korea in adapting to climate change over the past approximately 15 years. Throughout this journey.....



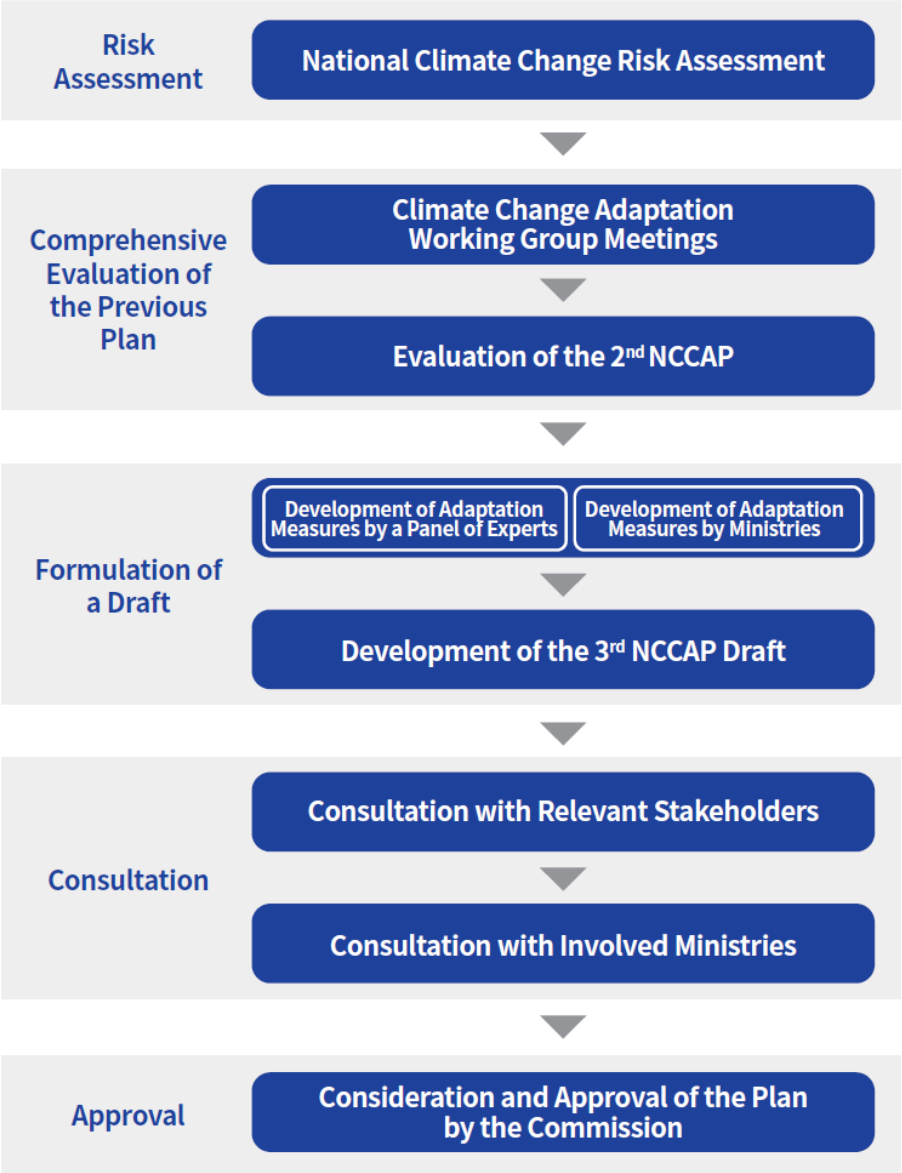
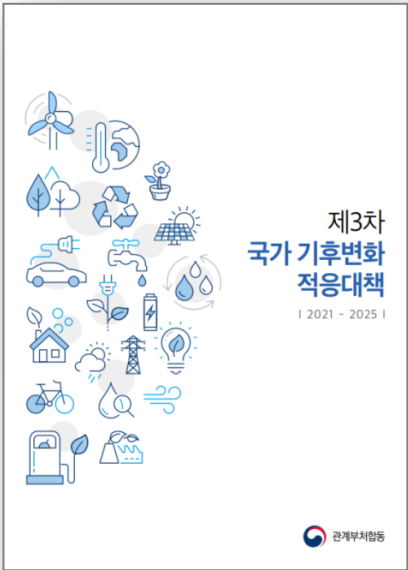
2. Adaptation Framework

- (5-years) 20-year National Framework plan to achieve the national vision and the mid/long-term reduction targets
- (5-years) National Adaptation Plan / Regional-Local Adaptation Plan/ Public Institution's Adaptation Plan

Strategic Plan



3. Climate Risk Assessment for NAP



3. Climate Risk Assessment for NAP

Stage		Detail	Method
Tier 1	1 Climate Impact Assessment	<ul style="list-style-type: none"> ① Screening and organizing references to climate change impacts and vulnerabilities with Systematic Literature Review ② Classification by climate change risk factors (Hazard, Exposure, Vulnerability, and summary of research results) when organizing literature and a one-line summary of the conclusions of each literature ③ Deriving a list of possible impacts by target 	Systematic Literature Review
	2 Causal Diagram	<ul style="list-style-type: none"> ① Create a causal relationship based on the organized reference review (SLR) ② It allows to know the causal, hierarchical, and cross-sectoral relationships between risk factors and impacts. 	Review Analysis
	3 Risk List up	<ul style="list-style-type: none"> ① Create a risk list considering the hierarchy between the impact list and the impact that can be referenced in the causal relationship diagram ② Analysis of articles related to the impact of climate change and use it as a reference ③ The derived preliminary risk list is provided as an expert forum material 	Discussion
Tier 2	4 Risk Selection	<ul style="list-style-type: none"> ① Matrixing of risk targets and climate drivers and adding risks ② Grouping for Similar Types of Influences ③ Linkage of adaptation measures (policy) to impacts ④ Conducting assessment of adaptation capacity and size for each impact (Forum) - Present reference materials for relevant adaptation measures by sector ⑤ Risk mapping through evaluation results 	Expert Forum
	5 Risk Reduction Plan	<ul style="list-style-type: none"> ① Correction and confirmation of major risks, final arrangement (refer to the data on the results of the assessment of adaptability and size) ② Comprehensive summary of expert opinions (urgency, type, countermeasures) on confirmed risks by sector ③ Risk categorization based on evaluation results 	Expert Forum

3. Climate Risk Assessment for NAP

93-risks in 8-sectors

No.	Health	Land	Agriculture	Water	Forest	Industry/energy	Ecosystem	Ocean/fishery/ coast
	12	12	14	10	12	12	11	10
1	Mental health diseases increase due to heat wave	Interruption and accident of land transportation increase due to heavy rain and heavy snow	Livestock disease increase due to cold wave and heat wave	Intensification of drying stream due to drought	Unstable production of forest products due to abnormal climate	Manufacturing productivity decrease due to heat wave, cold wave, and heavy rain	Plant change (species, colony, plant season, distribution) due to increase of temperature and precipitation	Risk of flooding in coastal areas increase due to heavy rain, tidal wave, ocean wave, and sea level rise
2	Cardiovascular diseases increase due to air pollution	Damage to electricity/communication facilities due to abnormal weather events	Livestock productivity decrease due to heat wave, temperature increase, and humidity increase	Stream and lake water quality deterioration due to temperature increase and drought	Damage from forest pests increase due to heat wave and heavy rain	Damage of production facilities increase due to strong wind	Soil microbial change due to temperature increase, precipitation fluctuation and drought	Erosion of white sand beaches, sand dunes, coasts, mudflats, and forests increase due to ocean wave and sea level rise
3	Cardiovascular diseases increase due to temperature increase	Drainage facility performance decrease due to rain pattern fluctuation	Damage to facilities (barn, greenhouse) increase due to heavy snow and strong wind	Inflow of pollutants to stream and lake increase due to heavy rain	Forest production growth reduction and quality deterioration due to drought and heavy rain	Damage to the construction industry increase due to extreme weather events	Changes in subalpine areas (species, growth, distribution) due to temperature increase and precipitation fluctuation	Damage to coastal facilities increase due to tidal wave, strong wind, ocean wave, and sea level rise

4. Risk list in NAP

1. 미래 기후위험을 고려한 물관리

1 현황 및 리스크

가. 현황

□ 홍수 발생 빈도 및 피해 증가

- '20년 최장기간 장마로 전국 평균 강수량이 평년(371.2mm) 대비 1.8배(687mm) 기록, 500년 빈도 이상의 강우 발생
- '20, 54일, (강우일수) 평년, 17.5일 → '20, 28.3일
- 이상 발생 빈도' 증가로 국지적 홍수 발생 빈도가 증가하고, 인명 재산 및 인명 피해 발생
- (90년대) 70회/년 → ('11년) 133회('수자원장기종합계획', '16)
- 시 강릉 870.5mm/일 강우 기록

□ 가뭄 및 강도 증가

- 홍수 발생 빈도가 지속적으로 증가'하는 추세로, 특히 '08년 이후
- 피해 증가
- 6회/년 → (2000~2015년) 0.67회/년('수자원장기종합계획', '16)

□ 하천·호소의 수질 및 수생태계 건전성 악화

- 수온상승 및 가뭄에 따른 용존산소 감소, 저층퇴적물 반응 증가 등으로 하천·호소 수질 악화 및 어류 폐사, 저서생태계 파괴 가능성 증가
- ※ 기온 1℃ 상승시 하천 수온 0.838℃, 호소 수온 0.728℃ 상승(기후변화에 따른 지표수의 수온 영향('10, KEII))
- 폭염, 가뭄으로 인한 생화학속도 반응속도와 체류시간이 증가함에 따라 조류증식 가능성 증가, 수돗물 품질관리 측면에서 국민 불안 야기
- 21세기 후반으로 갈수록 국내 담수어류 종수가 감소하고 종전환율이 커지며, '50년에 서식적합도 감소 전망(RCP8.5 시나리오)

나. 리스크

□ 기후변화로 수량·수질, 수리시설, 서식처에 대한 지속적인 리스크 발생

- 최근 가뭄 증가로 하천 건천화, 하천·호소의 수질오염이 악화되고 있고, 폭우로 하천·유역 홍수 피해 증가 (W01, W04, W05)
- 폭우, 가뭄, 강수량 변동폭 증가 등으로 용수 공급, 댐·저수지 안전성 등 리스크 발생 (W03, W06, W09)
- 폭염·수온상승으로 수생생물 열스트레스 증가 및 서식처 위

□ 극한기상 현상으로 오염물질 증가, 지하수 함양량 감소 등

- 폭우로 인한 하천·호소 오염물질 증가, 가뭄으로 인한 지하수 함양량 감소로 인한 하수·연안 물관리 취약성 증가 등 리스크 발생 (W02, W07, W08)

물관리 부문 리스크 목록		
구분	번호	리스크명
홍수	W01	폭우로 인한 하천 및 유역의 홍수피해 증가
	W02	폭우로 인한 하천/호소의 오염물질 유입 증가
	W03	폭우로 인한 댐과 하천의 기반시설 안정성 저하
가뭄	W04	가뭄으로 인한 하천의 건천화 심화
	W05	기온 상승 및 가뭄으로 인한 하천/호소 수질 악화
	W06	가뭄으로 인한 물 공급(생활/공업/농업용수, 하천유지용수) 등
	W07	기온 상승 및 가뭄으로 인한 지하수 함양량 감소
수질/수생태계	W08	해수면 상승으로 인한 하수 및 연안 물관리 취약성 증가
	W09	강수량 변동폭 증가에 따른 댐/저수지 관리 취약성 증가
	W10	폭염에 의한 수생생물 열 스트레스 증가

* 2차 국가 기후변화 적응대책과 비교시 '신규' 리스크 도출

B. Risk

- Continued risk to water quantity, water quality, water facilities, and habitats due to climate change
- New risks such as increase in pollutants and decrease in groundwater content due to extreme weather events arise
- 10 risks W01-W10

A. Background

- Increased flood frequency and damage
- Increased drought frequency and damage
- Deterioration of water quality and aquatic ecosystem health

4. Risk list in NAP

□ Goals and Directions

□ Projects

3 추진 과제

- ◆ (목표) 기후변화에 대비한 국가·지역의 물관리 대응력 강화
- ◆ (기본방향)
 - 기후변화에 대비한 지속가능한 홍수관리
 - 가뭄대응력 제고 및 수자원 다변화로 물안보 강화
 - 기후위기에 대응하는 건전한 물환경 조성

① 기후변화에 대비한 지속가능한 홍수관리

□ 홍수대응력 제고를 위한 조기경보체계 구축

- 홍수 예보 인프라 확충으로 관측 취약지역 해소 (W01 / 환경부) 신규
- 관측망을 확대(65개소 → 218개소, ~'25년)하고, 특보지점 운영·관리를 전담기능 강화 및 AI 홍수예보 도입
- 없는 성진강 수계(유역면적 4위) 홍수통제 기능 강화방안 검토

주요 내용			비고
센서	수집	• 전국 지류·지천 중 홍수 발생우려가 높은 100개소를 대상으로 수위관측소 설치 • ('21) 30개소, ('22) 30개소, ('23) 40개소	
전파 강수계	정보수집 고도화	• 면적단위 실시간 강수량 관측을 위한 전파강수계 28개소 설치 • ('21) 2개소, ('22) 13개소, ('23) 13개소	
AI 플랫폼	홍수예보 자동화	• 수집된 홍수정보 빅데이터를 활용하여 AI기반 홍수분석·예보 시스템 개발	

- 소형 강우레이더를 확대 구축(2기 → 9기, ~'25년)하고, 레이더 기반 단기 강우 예측 및 돌발홍수 예측기술을 개발하여 돌발홍수 조기예보시스템 구축
- * (현재) 삼척, 울진 → (확충) 부산, 울산, 대전, 청주, 광주, 세종, 전주

- 홍수예보 정확도 향상을 위하여 유관기관 협업체계 강화 (W01 / 환경부, 기상청) 신규
 - 환경부·기상청의 예측 강수정보 공유 확대(5종 → 8종), 홍수기 합동근무 도입
 - 환경부·수자원공사의 댐 운영 및 홍수통제에 대한 의사결정 교차검증, 기상정보 통합관리, 강우 레이더 종합관제 등 기능 강화
- 자연재난 대응을 위한 남북 공유하천 공동관리 (W01 / 통일부) 신규
 - 남북 공유하천 관련 유관기관 협의체 운영
 - 남북간 댐 방류 사전 통보체계 구축 및 기초자료 교환
- ※ 남북 수자원 공동이용에 대한 관계기관 간 업무평가 및 향후계획 등 점검

□ 지역 맞춤형 홍수 대응 강화

- 도시지역 침수예방사업 다각화 (W01, W03 / 환경부, 행안부) 신규
 - 하수도정비 중점관리지역 지정 확대 및 하수관 키우기 지속 확충(매년 30~40개소) 등 지역 통수능력 제고
 - * ('13~'19년) 20년~) 매년 약 20개소 추가
 - 상습침수 (W01, W03 / 환경부, 행안부) 상향(10~30년 → 30~50년 빈도)
 - 상습침수지역 중 인구·상업 밀집지역 등은 대심도 빗물저류터널을 설치하고, (695억원)
 - 3비 및 소하천정비 우수 (부천정비법.)

□ Sub-Projects

No. Risks to be reduced through the plans / Ministry in charge



- 실시간 유량 모니터링, 빗물펌프장 자동운전 관리 등을 위하여 ICT 기반 스마트 하수관로 관리시스템 구축('21~'23년)

THANK YOU

JIYOUNG SHIN <SJIRANG@KEI.RE.KR>



KEI 국가 기후위기 적응센터 연구진