

낙동강유역물관리종합계획

[2021~2030]

2022. 02.



낙동강유역물관리위원회

순서

제1편 낙동강유역 물관리 종합계획 개요 1

제2편 낙동강유역 물관리 현황·특성 및 기존 물관리 평가 9

제3편 낙동강유역 물관련 주요 현안 미래 여건변화 및 전망 39

제4편 낙동강유역 비전 및 목표 55

제5편 낙동강유역 추진전략 및 주요과제 67

제6편 낙동강유역 계획의 이행 로드맵 및 이행평가 171

제1편 낙동강유역 물관리 종합계획 개요

1. 계획수립 개요
2. 계획의 성격 및 특징

1. 계획수립 개요

1 계획의 배경과 목적

(1) 배경 및 목적

◆ 물관리의 기본원칙과 국가물관리기본계획(2021 ~2030) 등 상위계획에서 제시한 비전과 목표를 토대로 낙동강유역의 지속가능한 통합물관리를 위한 10년 단위의 관리계획 수립

- 환경부, 국토부, 농식품부, 산업부, 행안부 등에서 각각 수행하는 물관리 업무를 국민들 입장에서 한눈에 이해할 수 있는 유역계획체계 구축 필요

<물관리계획의 체계>



자료 : 통합물관리를 위한 유역계획의 통합 및 조정 방안 연구(2019.10)

□ 낙동강유역내 물문제 해결을 위해 자연성 회복, 수량, 수질, 기후변화에 따른 재해경감, 맑은 물 공급, 그리고 갈등 구조 등의 문제를 통합적으로 접근하고 다방면의 물이용을 고려하여 효율적인 통합물관리 방안 제시

- 최근 발생한 가뭄, 낙동강 중하류 물배분 분쟁, 부산, 대구 등 국지적 도시침수, 댐 하류하천 피해 및 4대강 수질오염 심화
- 다양한 지역의 현안에 대한 대응 및 미래지향적 물관리를 위한 일관성 있는 정책과 행정체계의 효율성 필요

[2] 수립방향 설정

☐ 물관리 방향

- 기후변화, 물순환 왜곡 등에서 기인하는 재해로부터 국민의 안전을 확보하고, 자연과 인간을 함께 고려하는 새로운 물관리 방향 모색

☐ 물이용 방향

- 낙동강유역의 장래 전망을 제시하여 유역 내 확보 가능 수자원량, 용도별 수급 현황, 가뭄 및 홍수피해 저감 방안, 수질 개선방안, 생태복원 방안, 주민 참여 및 갈등 해소방안 등을 종합적으로 분석하여 유역 구성원이 동의하는 지속가능한 물 이용 방안 도출

☐ 물순환 관리체계

- 유역 내 이해관계자들이 지속가능한 물순환체계 구축을 위하여 공동으로 수립·시행하는 구체적인 세부 계획수립

[3] 연혁

- 정부조직법 개정(2018.6월, 2020.12월 시행) 및 물관리기본법(2018.6월 제정, 2019.6월 시행)
- ‘국가물관리기본계획 심의·의결’(2021.6월, 국가물관리위원회)
- 1차 포럼(2021.9월)
- 낙동강유역 물관리 인식 관련 설문조사 시행(2021.10월)
- 2차 포럼(2021.10월)
- 1,2차 간담회(2021.11월)
- 3차 간담회 및 1,2차 유역 소위원회(2021.12월)
- 3차 포럼(2022년. 1월)
- 1차 낙동강유역 물관리 종합계획 공청회(2022.2월) 예정
- 물관리기본법 제28조(유역물관리종합계획의 수립)에 따라 낙동강유역 물관리 종합계획 수립(2022.5월) 예정

2 법적 근거 및 범위

(1) 법적 근거

- 물관리기본법 제 28조, 제30조 제1항 및 동법 시행령 제14조 제3항에 따라 지방자치단체장이 수립하는 물관련 계획들의 지침이 되는 계획

물관리기본법 제28조 (유역물관리종합계획의 수립) ① 유역물관리위원회 위원장은 제27조제1항에 따른 국가계획을 기초로 10년마다 관계 중앙행정기관의 장 및 지방자치단체의 장과 협의하고 국가물관리위원회와 유역물관리위원회의 심의를 거쳐 다음 각 호에 관한 사항을 포함한 유역물관리종합계획(이하 “유역계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

(2) 계획의 범위

□ 시간적 범위

- 계획기간 : 2021년 ~ 2030년
- 유역물관리위원회 위원장은 10년 단위로 수립, 5년마다 타당성 검토 후 변경

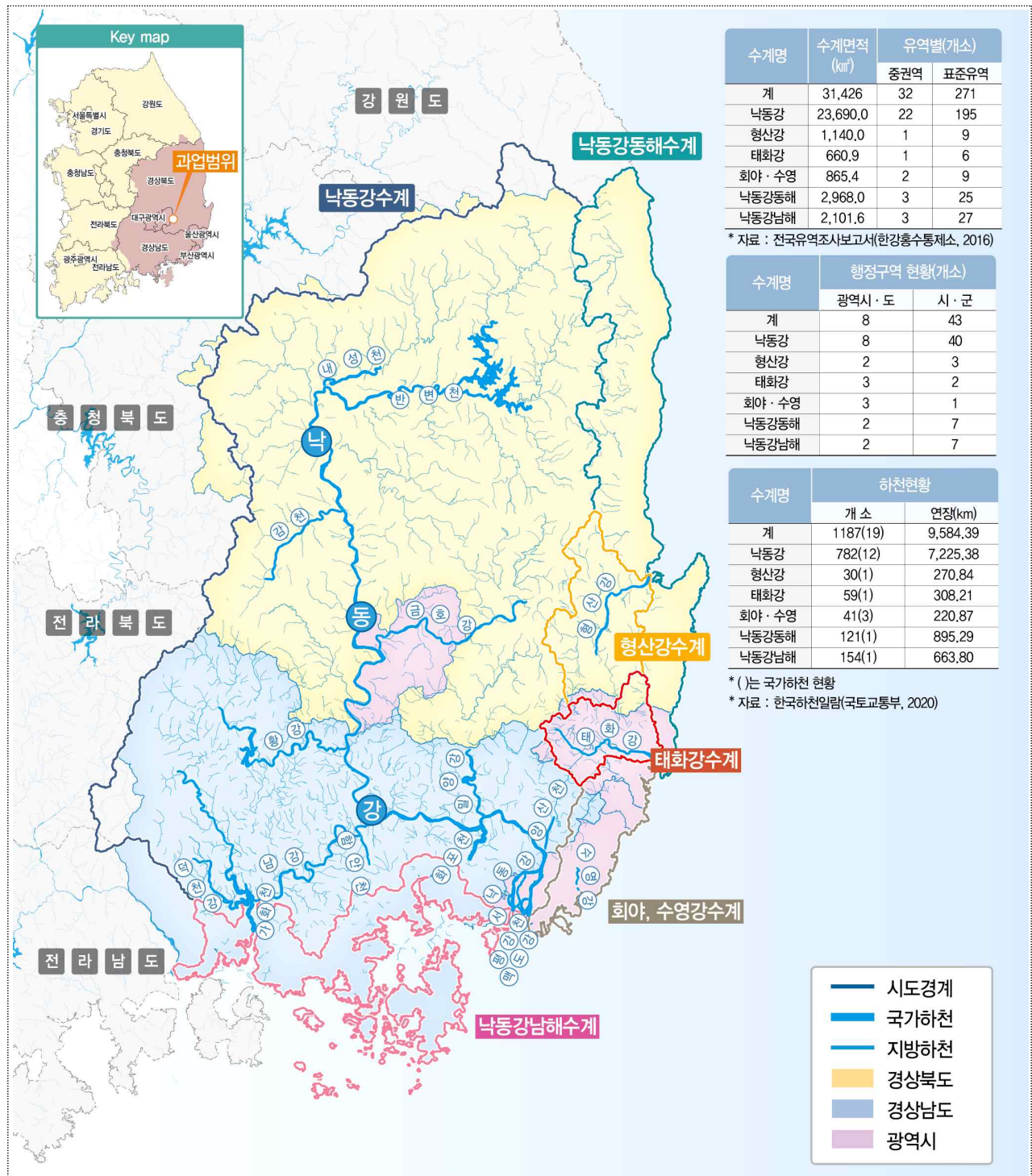
□ 내용적 범위

- 낙동강유역 물관리 종합계획 개요
- 낙동강유역 물관리 현황·특성 및 기존 물관리 평가
 - 유역 수자원의 개발·보전·다변화와 물의 공급·이용·배분에 관한 사항
 - 유역의 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해의 경감 및 예방에 관한 사항
 - 유역의 물환경 보전 및 관리, 복원에 관한 사항
 - 기후변화에 따른 유역 물관리 취약성 대응 방안에 관한 사항
 - 지역주민을 포함한 이해당사자의 참여 및 물문화 창달에 관한 사항
 - 유역 내 물산업의 진흥에 관한 사항
- 낙동강유역 물관련 주요 현안, 미래 여건변화 및 전망
- 낙동강유역 비전 및 목표
- 낙동강유역 추진전략 및 주요과제
- 낙동강유역 계획 이행 로드맵 및 이행평가
 - 유역 물관리 비용의 추계와 재원 조달 방안에 관한 사항

□ 공간적 범위

- 낙동강유역(낙동강대권역)은 6개 수계, 32개 중권역, 유역면적 31,426km²
- 국가하천 낙동강 등 1,187개 하천(국가 19, 지방 1,168)
- 부산광역시 등 9개 광역시·도 및 79개 시·군·구

<계획의 범위>



2. 계획의 성격 및 특징

1 유역계획의 성격

◆ 「유역물관리종합계획」 수립·이행·평가 기본방침에서 제시한 유역계획의 성격, 기본원칙을 준수

⇒ 수립된 유역계획이 국가계획과의 정합성을 높이고, 가능한 범위에서 유역계획 수립의 표준화 방안을 마련하여 유역계획의 수립 및 이행의 효율성 극대화 필요

□ 낙동강유역의 10개년 종합계획

- 국가계획의 물관리 목표 및 기본방향에 따라 유역의 특성을 고려하여 유역 내 물관리 목표를 설정하고 이를 달성하기 위한 구체적 종합수립 계획
 - 유역 내 이해관계자들이 지속가능한 물순환체계 구축을 위하여 공동으로 수립·시행하는 구체적인 세부 계획
 - 물관리기본법 제30조 제1항 및 동법 시행령 제14조 제3항에 따라 지방자치단체장이 수립하는 물관련 관련 계획들의 지침이 되는 계획
- 낙동강유역 물수급, 홍수관리, 수질목표, 수생태 보전 등 구체적인 목표와 방향을 제시하는 대권역 단위 계획
 - 실증적인 자료 및 분석을 통해 유역의 구체적인 물관리 목표 및 방향을 제시하여 유역 실행계획에 구체적 지침을 제공할 수 있는 마스터플랜

□ 국가계획을 구체화한 유역 단위의 통합계획으로 물관리 전 부문을 총괄하는 계획

- 유역 내 물이용, 물환경 보전, 재해관리, 물산업 등을 총괄하는 통합 물관리 계획
 - 유역의 물순환 특징을 고려하여 수자원 개발·보전·다변화와 물공급·이용·배분, 가뭄·홍수 재해관리, 수질 및 수생태 보전 및 관리·복원, 지역 주민 참여 및 물문화 창달, 물산업 진흥 등 물관리 개선을 위한 종합적이며 통합적인 대책 제시

- 통합물관리 기본원칙을 고려하여 기존의 각종 물관리 개선계획 고려
 - 기존의 유역체계에서 수립된 대권역 물환경관리계획, 지역수자원관리계획, 오염총량관리기본계획, 지하수관리기본계획의 대책들을 검토 및 포괄 필요
 - 유역관리를 위해 유역(지방)청 차원에서 수립·시행 중인 기존 물관리 대책 포괄
 - 타 부처의 물관리 관련 추진사업, 소하천 정비사업 등 포함

□ 이행평가를 계획에 반영하는 환류(feedback)계획

- 계획의 이행상황을 매년 평가하되 5차년도에 타당성을 검토하여 유역계획의 목표 및 대책을 수정·운영하는 환류계획 수립 추진
 - 5차년도에는 그간 추진되어온 이행상황 및 성과를 정밀 분석하여 계획의 목표 달성이 어려운 상황 등 계획의 변경 사유가 발생한 경우 당초 계획을 변경·추진하는 환류 계획 체제로 운영

□ 민간의 실질적 참여와 실효성 있는 계획수립

- 유역 내 물관련 현안 해결방안 도출 및 유역물관리종합계획 적정 수립 등을 위해 민간 참여 원칙 아래 유역 주민, 다양한 이해관계자 그룹, 용역수행자와 전문가, 유역물관리위원회를 포함한 유역 구성원들이 계획수립 시 참여 방안을 모색
- 투명한 정보 및 소통에 대한 지속적인 접근과 공공 유관조직 및 이해관계자, 주민 등의 참여와 의견 수렴을 통한 합의와 결정의 절차에 기반을 두도록 함

2 유역계획의 기본원칙

◆ 물관리기본법의 12대 기본원칙(제8조~제19조)을 준수

<낙동강유역 물관리 종합계획의 12대 기본원칙>

1 물의 공공성 (제8조)	2 건전한 물순환 (제9조)	3 수생태환경의 보전 (제10조)	4 유역별 관리 (제11조)
5 통합물관리 (제12조)	6 협력과 연계관리 (제13조)	7 물의 배분 (제14조)	8 물수요관리 등 (제15조)
9 물사용의 허가 등 (제16조)	10 비용부담 (제17조)	11 기후변화 대응 (제18조)	12 물관리 정책참여 (제19조)

- 유역 내 모든 시민이 공평하게 물을 이용할 수 있도록 하며, 자연환경 및 미래 세대를 고려
- 환경보전, 경제성장, 사회발전의 조화와 균형을 이루면서 물순환 왜곡을 최소화하고, 물수요 관리, 대체 수자원 개발 등 다양한 방법을 통해 유역 내 물순환 건전성 회복
- 수량-수질-수생태, 상류-하류, 물이용-물공급, 토지이용-물관리, 지표수-지하수, 자연계-인공계 물순환, 생활-공업-농업용수 등 통합물관리 방향을 고려
- 기후변화로 인한 물관리 취약성을 최소화하며, 가뭄·홍수 등 재해를 효율적으로 예방하기 위한 유역 단위의 통합관리계획 수립
- 수생태계 개선 및 복원 등을 위해 종형적 연결성 회복, 수질 및 유량관리 등의 방안을 제시
- 유역별 현황·특성·쟁점 등 그 공동체의 물 가치를 반영하고 유역 주민을 포함한 다양한 이해관계자의 참여 및 폭넓은 의견 수렴
- 유역별 수요관리를 고려한 물 공급체계를 확립하고, 물 사용자와 오염원인자의 합당한 비용 부담방안 및 모인 재원을 물관리에 활용할 수 있는 방안 수립
- 유역 내, 유역간 물분쟁 발생시 갈등 해소방안을 제시
- 물에 관한 시민의 이해 증진방안, 미래 인재 육성을 위한 학교 교육 및 사회 교육 방안 등을 제시

3 계획의 특징

- 낙동강유역 물관리 종합계획의 전략 계획적 성격으로서의 위상 정립
- 조합과 연계를 통한 통합물관리 방안 제시
 - 적용 가능한 통합물관리 개념 정립
 - 물관리계획의 조합
 - 물관리 시설과 유역간 연계를 통한 통합물관리 실현 방안
- 통합물관리 평가지표 개발
 - 자연계 및 인공계 물순환, 유역 단위 물순환을 고려한 통합물관리 지표 개발
 - 이행 및 실행 관리 평가지표의 국가물관리기본계획과의 정합성 및 낙동강유역에 적합한 지표 선정
 - 물환경, 물이용 및 물재해 분야 지표를 이용한 물순환 지표 개발

제2편 낙동강유역 물관리 현황 · 특성 및 기존 물관리 평가

1. 낙동강유역 개황 및 특징
2. 낙동강유역 기존 물관리계획 및 제도 실태
3. 낙동강유역 물관리 거버넌스
4. 낙동강유역 물관리 실태 평가
5. 물산업 육성을 통한 일자리 창출

1. 낙동강유역 개황 및 특징

1 일반현황

◆ '낙동강유역'이라 함은 물환경보전법 제 22조에 따라 환경부장관이 고시한 수계영향권별 환경관리지역의 낙동강대권역을 일컫음

□ 지리적 현황

- (위치) 낙동강유역(대권역)은 동경 127°29' ~ 129°18', 북위 35°03' ~ 37°13' 사이 한반도 동남부에 위치
- (유역현황) 낙동강유역(대권역)은 6개 수계와 32개 중권역으로 구분

<낙동강유역 현황>

수계명	수계면적(km²)	수계명	수계면적(km²)
6개소	31,426	회야·수영	865
낙동강	23,690	낙동강동해	2,968
형산강	1,140	낙동강남해	2,102
태화강	661		

자료 : 한국하천일람(국토교통부, 2020)

- (하천현황) 낙동강유역 전체 1,187개소, 연장 9,584.39km

<낙동강유역 하천현황>

수계	연장(km)	개소수		
		계	국가하천	지방하천
계	9,584.39	1,187	19	1,168
낙동강수계	7,225.38	782	12	770
형산강수계	270.84	30	1	29
태화강수계	308.21	59	1	58
기타수계	1,779.96	316	5	311

기타수계 : 낙동강동해, 낙동강남해, 회야·수영강, 서낙동강, 영덕오십천

자료 : 한국하천일람(국토교통부, 2020)

□ 행정구역 및 인구현황

○ (행정구역) 3개 광역시, 5도, 20시, 23군으로 구성

<행정구역 현황>

시도명	행정구역명	비 고
광역시	부산광역시, 울산광역시, 대구광역시	3광역시
경상남도	창원시, 김해시, 밀양시, 거제시, 양산시, 진주시, 통영시, 사천시, 의령군, 함안군, 창녕군, 합천군, 고성군, 하동군, 거창군, 함양군, 산청군	1도 8시 9군
경상북도	포항시, 경주시, 김천시, 안동시, 구미시, 영주시, 영천시, 상주시, 문경시, 경산시, 군위군, 의성군, 청송군, 영양군, 영덕군, 청도군, 고령군, 성주군, 칠곡군, 예천군, 봉화군, 울진군, 울릉군	1도 10시 13군
기타	강원도 태백시, 전라북도 남원시, 전라남도 구례군	3도 2시 1군

자료 : 수계영향권별 환경관리지역 지정고시(환경부, 2018.01)

○ (인구현황) 인구는 13,032천명, 인구 밀도는 415인/km²

<행정구역별 인구현황>

행정구역	면적(km ²)	면적비(%)	인구(인)	인구밀도 (인/km ²)	비고
계	31,426	100.0	13,032,089	415	
부산광역시	770	2.5	3,391,946	4,405	
대구광역시	884	2.8	2,418,346	2,736	
울산광역시	1,062	3.4	1,136,017	1,070	
경상북도	18,515	58.9	2,639,422	143	
경상남도	9,731	31.0	3,297,258	338	남해군 제외
전라북도 남원시	244	0.8	80,662	331	해당시 기준
전라남도 구례군	19	0.1	25,719	1,354	해당군 기준
강원도 태백시	202	0.6	42,719	211	해당시 기준

※ 수자원장기종합계획(2011, 국토해양부)의 중권역별 면적비를 기준으로 산정

자료 : 통계청 인구 및 면적자료(2020년 기준)

○ (기상현황) 낙동강유역의 기상관측소는 부산관측소를 비롯한 25개 관측소가 있으며, 평균기온은 13.3℃, 강수량은 1,280.2mm

<낙동강유역 기상요소>

대권역명	요소 해면 기압 (hPa)	평균 기온 (℃)	상대 습도 (%)	평균 풍속 (m/s)	일사량 (MJ/m ²)	일조 시간 (hr)	총 강수량 (mm)	총증발량(mm)	
								소형	대형
전체	1,016.1	13.3	66.0	2.0	4,844.9	2,315.6	1,280.2	1,311.3	849.4

자료 : 기상청 자료(25개 관측소)를 바탕으로 최근 10년(2012-2021년) 평균값으로 산정

2 유역특징

(1) 토양 및 지질 특성

□ 토양특성

- 구릉지 및 산악지 토양이 넓게 분포하고 있으며, 내륙 평탄지와 산악 곡간지에서 발견되는 충적토가 하천 연변과 농경지에 분포하고 표고가 높은 지대의 밭 또는 임야지 일부 지역은 배수가 양호한 퇴적토 분포함. 또한, 수문학적 토양군은 산지 주변 TYPE-A, 하천 주변 TYPE-B가 주로 나타남

<수문학적 토양군 구성>

유역	타입별 면적(km ²)				계
	TYPE A (배수양호)	TYPE B (대체로양호)	TYPE C (대체로불량)	TYPE D (배수불량)	
낙동강	9,447.23 (39.9%)	5,835.98 (24.6%)	6,463.58 (27.3%)	1,943.21 (8.2%)	23,690.00 (100.0%)

※ NRCS(U.S. Natural Resources Conservation Service) 수문학적 토양군 분류기준

□ 지질특성

- 지질상 낙동강을 경계로 북서부의 소백산지괴와 남동부의 영남분지로 구분되며, 소백산지괴는 선캄브리아대의 화강편마암과 결정편마암, 영남분지는 중생대 백악기에 형성된 경상누층군으로 구성

(2) 유출 및 지하수 특성

□ 유출특성

- 낙동강유역의 자연상태의 유량변동계수는 372 이었으나 수자원 공급시설 등으로 인해 97로 감소

□ 지하수특성

- 지하수 함양량은 5,907백만m³/년, 개발 가능량은 3,804백만m³/년으로 4대강 유역 중 한강 다음으로 큰 것으로 조사됨

※ 자료 : 지하수관리기본계획 수정계획(2017~2026)

[3] 자연재난 현황

- (홍수) 2019년 기준 4대강 유역 기준 전체 피해액 280억 원 중, 낙동강유역의 홍수피해액은 181억 원으로 전체 피해액 중 65%를 차지
 - 낙동강유역의 재해로 인한 피해액은 총 188억 원가량이며, 이중 호우 및 태풍으로 인한 홍수피해액이 181억 원가량으로 기타 재해(대설, 풍랑, 강풍, 폭염 등)가 포함된 전체 피해액 중 홍수에 의한 피해가 주를 이룸

<주요 홍수피해 현황>

사상자 (명)	농작물 (ha)	농경지 (천원)	선박 (천원)	건물 (천원)	공공시설 (천원)	사유시설 (천원)	총피해액 (천원)	비고
1	4,403	423,498	13,673	485,734	16,716,252	497,885	18,141,445	

자료 : 2020 재해연보(행정안전부)

- (가뭄) 최근 기후변화로 인하여 가뭄의 발생빈도와 강도가 증가 추세
 - 2018년의 경우 전국적으로 논물 마름 2,513ha, 밭작물 시들 20,254ha가 발생, 전국적으로 7월 10일~8월 5일(총 27일간) 최대 무강우 일수를 기록, 장마 종료시점(7월 11일) 이후에는 국지적인 소나기 외 8월 말 태풍 솔릭 상륙하기까지 무강우 지속
 - 기후변화로 인한 강수량 감소로 댐 저수율이 크게 감소되며, 이로 인해 각종 용수의 공급에 부정적인 영향을 미치고 있는 상황(운문댐의 경우 2020년 6월 64.2%에서 2021년 6월 37.2%까지 감소)

[4] 낙동강유역의 잠재성

□ 물이용

- 시간적·공간적 불균형이 심해 자연상태의 하천만으로는 안정적 용수공급이 어려움으로 용수 다변화 필요
 - 다목적댐 및 용수댐 : 10개 다목적댐과 10개의 용수댐이 운영 중에 있음('20년 기준)
 - 지자체 관할 댐·저수지 : 경북의 생·공용수 공급 댐·저수지는 7개이며, 경남 19개소, 대구 2개소, 부산 2개소, 울산 1개소가 운영 중에 있음('20년 기준)
 - 한국농어촌공사 및 지자체 : 농업용수 수자원 총 31,085개(저수지 9,187개, 양수장 3,336개, 양배수장 86개, 배수장 561개, 취입보 6,257개, 집수암거 1,133개, 관정 10,286개, 기타 63개, 방조제 161개, '20년 기준)

□ 물재해

- 낙동강유역에서 다우지역에 속한 경남 남부지방과 상대적으로 많은 강수량을 보이는 영주, 문경, 경산, 청도 및 고령 등 집중호우가 우려되며, 부산광역시 및 대구광역시를 포함한 도심지의 불투수면적 증가로 홍수에 취약

□ 물환경

- 수질오염사고에 취약하며 대체 수자원 확보가 어려운 실정
 - 물관리 여건 : 중·상류 지역에 대규모 공단 및 도시가 입지하고있어 오염원 관리가 어렵고 수질오염사고에 취약하며, 본류 전체를 상수원으로 활용하고 있으나, 잦은 수질오염사고로 인해 수질오염에 대한 주민들의 민감도가 높음.
 - 수질관리 여건 열악 : 입지규제 면적(3,116km², 한강의 절반수준)이 작고, 본류의 유속 감소와 체류시간 증가, 가뭄 및 폭염 등으로 매년 녹조가 심하며, 수질 수준은 5대강(한강, 금강, 낙동강, 영산강, 섬진강) 중 영산강에 이어 두 번째로 나쁜 수준

<유역별 입지 규제 비교>

(단위: km²)

유역	수변구역	상수원 보호구역	특대지역	배출시설 설치제한지역	합계
한강	187	199	2,095	3,559	6,040
낙동강	338	280	-	2,498	3,116
금강	373	411	703	1,486	2,973
영산·섬진강	299	1,286	-	629	2,214

자료 : 낙동강유역 통합물관리방안 마련 연구 보고서(2020)

□ 거버넌스

- 정부·민간 혼합형 거버넌스 성과 → 역할과 활동 범위 확대 전망
 - 구성·운영 : 민간주도형 및 혼합형은 대부분 물문제와 물갈등 해소를 위한 참여와 실천, 의제발굴 및 공론화를 목적으로 구성·운영되며, 정부주도형은 현안사항 및 문제에 대한 심의·의결·협의를 형태로 구분·운영
 - 거버넌스 잠재성 : 상·중·하류 유역간의 소통, 정부와 민간의 협력 구조, 지역주민들의 적극적인 참여, 제도 정비 및 예산지원 등을 통해 중소유역 거버넌스의 역할과 활동 범위가 점차 확대될 전망되며, 낙동강유역물관리위원회의 역할과 관련 사업추진을 통해 물문제와 물갈등 및 시민참여를 통한 물문화 확산 등 다양한 분야의 거버넌스 활동이 활발하게 추진될 수 있음

<낙동강유역 물관리 거버넌스 구성·운영>

주체 목적	정부주도형 (정부, 지자체)	혼합형 (시민단체, 정부)	민간주도형 (시민 또는 시민단체)
심의·의결·협의	낙동강수계관리위원회 댐·보등의 연계운영협의회	낙동강유역물관리위원회	-
의제 발굴 및 공론화	-	경남물·낙동강·부산강 포럼·농어촌물포럼	낙동강네트워크 (현안)대책위원회
참여 및 실천	낙동강수질관리협의회	도랑살리기사업 부산하천살리기 시민운동본부 온천천살리기네트워크	마을도랑살리기운동 상동면수질개선 대책위원회 수질환경보전협의회

[5] 취약성 및 과제

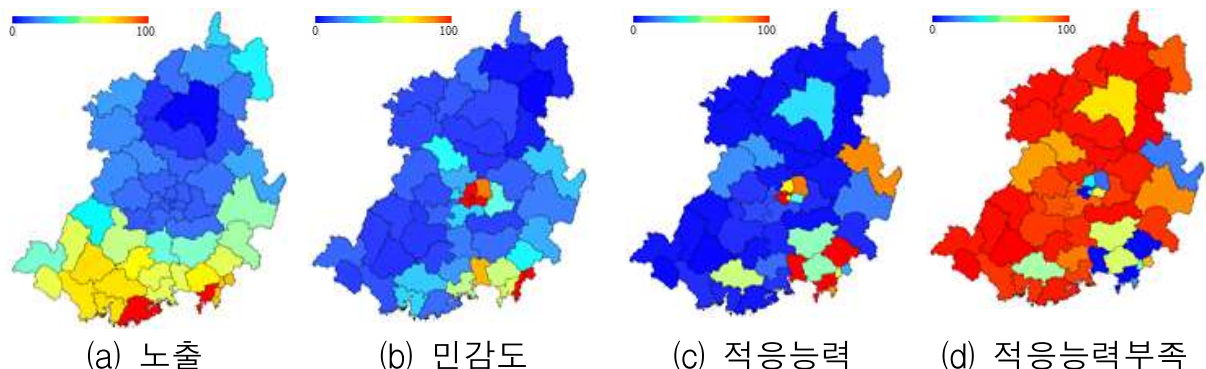
□ 물이용

- 생·공용수 → 제한급수 피해, 농업용수 → 6~7월 저수율 감소 경향
- 생공용수 : 연도별 강수량의 변화폭 및 지역별 편차가 심해지는 추세로 수도시설이 갖추어진 상수도보급지역에서도 제한급수 등의 피해가 지속적으로 발생하고 있으며, 미급수지역(소규모수도시설)은 도서·산간지역으로 지하수 및 계곡수 등의 소규모 수원에 의존하고 있어 안정적 수량 확보가 어려움
- 농업용수 : 2003년부터 2018년까지 평균적으로 저수지 저수율 70% 이하(가뭄예·경보 기준 이하)

□ 물안전

- 일부 미개수로 일부 하천 홍수에 취약, 가뭄 취약성 A~B등급
- 홍수 : 낙동강유역에서의 노출도는 태풍 및 집중호우가 집중되는 경남 남해안 중심으로 높게 나타나며, 민감도와 적응능력은 부산, 대구, 울산, 창원, 포항 등 대도시가 높게 나타나는 것으로 나타남

<홍수취약성 평가지표 구축 결과>



자료 : 평가방법에 따른 낙동강유역의 홍수취약성 결과 사례 연구(이종석과 최현일, 2018)

- 가뭄 : 낙동강유역에서의 행정구역별 농업가뭄 취약성 평가 결과 부산, 대구, 울산 등 도시지역에서 가뭄발생 등급이 모두 “A”등급으로 평가 됨

<낙동강유역 행정구역별 가뭄 취약성 평가 결과>

행정구역	구분	종합등급	기상등급	용수공급 등급	가뭄발생 등급	보조공급 등급
부산광역시	부산 (군제외)	B	A	C	A	B
	기장군	A	A	A	A	E
대구광역시	대구 (군제외)	A	A	A	A	E
	달성군	A	A	A	A	B
울산광역시	울산 (군제외)	B	B	A	A	A
	울주군	B	B	A	A	A

□ 물환경

○ 높은 오염물질 부하량 및 매년 수질오염 발생

- 하·폐수 발생 부하량 : 팔당댐 상류에 비해 2.1배 높으며, 특히 산업폐수는 4.7배에 달함

<팔당상류와 낙동강의 BOD 발생 부하량 비교>

구분	하·폐수 BOD발생부하량 (천kg/일)				BOD배출부하량(천kg/일)					
	계	생활하수	산업폐수	축산폐수	계	생활하수	산업폐수	축산폐수	비점	기타
팔당상류	817	186	88	543	151	33	1	56	58	3
낙동강	1,749	474	413	862	193	46	3	72	70	2

자료 : 낙동강유역 통합물관리방안 마련 연구(환경부, 2020)

- 유해물질 배출업소 : 팔당댐 수계의 2.4배, 대청댐의 13.8배, 폐수 발생량은 한강의 3.3배, 대청댐의 31.3배 이상

<낙동강유역 특정폐수 배출 업소수 및 방류량>

구분	배출업소수(개소)	폐수발생량(m³/일)
낙동강(물금)	9,137	705,597
팔당댐	3,755	215,141
대청댐	662	22,529

자료 : 낙동강유역 통합물관리방안 마련 연구(환경부, 2020)

- 수질오염사고 : 1991년 페놀오염사고, 1994년 디클로로메탄 오염사고를 비롯한 크고, 작은 오염사고가 매년 10회 이상 발생하고 있으며, 2021년 환경부 수돗물 먹는 실태조사 결과, 부산(69.5%), 대구(60.3%), 울산(60.3%), 경북(59.9%), 경남(65.3%)로 전국 평균 69.5%에 비해 비슷하거나 낮은 수준으로 나타남

□ 물산업

○ 매우 취약한 물산업 시장, 해외수출 물량 저조

- 향후 세계 시장 성장률(4.2%) 대비 낮은 성장(2.6%)이 전망되고, 상하수도 등 인프라 완비*로 향후 내수 시장 성장 정체 우려, 특히 낙동강유역은 한강유역대비 더욱 큰 성장정체 예상
 - * '20년 상하수도 보급률은 각각 99.4%(상수도), 94.5%(하수도)
- 물기업 해외 수출 참여율은 4.5%에 불과, 물산업 수출액이 매출액에서 차지하는 비율은 4.7%(1.7조 원)로 내수시장 의존도가 높음, 낙동강유역의 내수시장 의존도도 국가 전체 통계와 거의 유사할 것임
 - * 중소기업 평균 매출액 대비 수출액 비중 9.5%('16, 중소기업기술통계조사)

<국가별 물시장(투자) 규모(GWI 2018)>

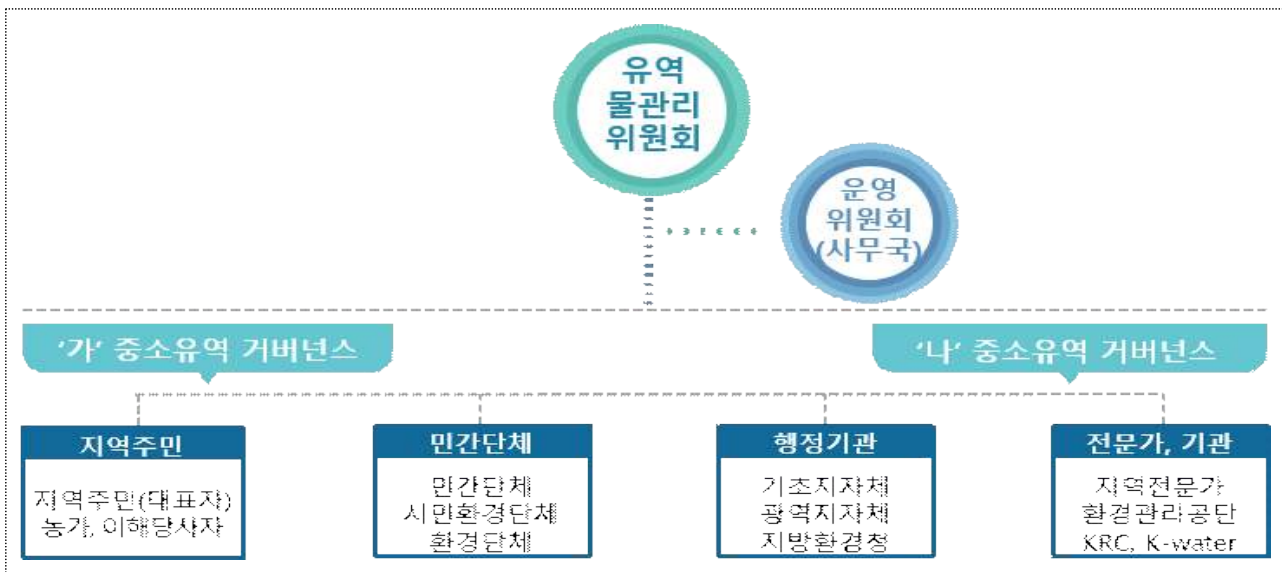
구 분	1위	2위	3위	4위	5위	6위	7위	8위	9위	10위	11위	12위
국 가	미국	중국	일본	프랑스	독일	브라질	러시아	인도	영국	호주	이태리	한국
규모(억\$)	1,519	1,057	882	256	244	226	219	201	197	157	130.2	129.9
1인당 규모(\$/인)	462	74	694	394	298	107	152	15	294	628	221	250

- 선진국 대비 낮은 물관리 기술 수준, 열악한 민간산업구조
- 주요 발주처인 지자체의 최저가 낙찰제 관행으로 물기업은 기술혁신 동인 상실, 물산업 분야 R&D 투자도 저조한 실정, 낙동강유역은 수도권인 한강유역에 비해 더욱 열악한 실정
 - * (정부) GDP 대비 정부 R&D 투자비율은 1.2%인데 반해, 물산업 분야는 0.2%에 불과(국가지표 체계/국가연구개발사업 조사·분석보고서, '17)
 - * (민간) 연구개발 활동을 하는 사업체는 19.2%에 불과하며, 물산업 관련 지식재산권을 보유한 비율도 16.1%에 그침(물산업통계조사, '18)
- 물산업 총매출액(36조 원) 중 공공거래가 70%에 달하는 공공발주 중심의 산업구조로 민간 물기업 성장 한계, 낙동강유역 민간 산업구조는 한강유역대비 더욱 열악하고 혁신성도 매우 낮은 실정
 - * 총매출액 중 공공거래 비중이 69.7%('16)이며, 물기업의 85.5%는 20인 미만의 영세기업으로 기술혁신 및 해외 진출을 위한 자체 역량 확보 곤란

○ (거버넌스) 물문제·갈등에 대한 입장차이→거버넌스 활성화 필요성 증대

- 운영현황 : 통합물관리 정책 추진에 따라 낙동강물관리위원회가 출범하였지만, 정부주도의 거버넌스 형태로 물문제에 대한 심의·의결의 역할이 대부분이며, 정부주도형은 행정기관 중심으로 구성되어 다양한 의견을 수렴하기 어려운 구조이며, 민간주도형은 시민사회단체 중심으로 구성되어 열악한 재정 구조로 지속성 확보의 어려움이 있음
- 거버넌스 활성화 : 낙동강물관리위원회가 지역의 물문제, 물갈등 해결 및 주민 참여와 물문화 확산 등 다양한 역할을 수행하고, 이러한 활동을 위한 제도개선과 예산확보가 필요하며, 주민 참여 확대를 위해서는 중·소유역 거버넌스의 활성화가 매우 중요

<통합물관리 거버넌스 구축 체계>



3 물관련 기초자료 조사 및 분석

(1) 물관련 기초자료

□ 물관련 기초자료

○ 수자원, 상하수도

- 물이용 : 낙동강유역의 2017년 기준 광역 및 공업용수도 자체이용량은 620,378m³/일, 지방상수도 자체 이용량은 1,466,028m³/일으로 조사됨
- 생활용수 : 낙동강유역의 2019년 기준 생활용수 이용량은 1,800백만m³/년으로 이중 상수도 이용량이 89%, 미급수지역 이용량이 0.25%를 차지하고 있음
- 공업용수 : 낙동강유역의 2019년 기준 공업용수 이용량은 1,275백만m³/년으로 이중 계획입지공단 이용량이 88%를 차지하고 있음

- 상수도 : 낙동강유역의 2019년 기준 상수도 급수인구는 1,321만 명이며 보급률은 99.6%, 상수도이용량은 4,373천 m^3 /일이며 단위급수량은 331 ℓ pcd임

* 자료: 국가수자원관리종합정보시스템(<http://wamis.go.kr/>)

○ 생활·공업·농업용수 물부족 현황

- 낙동강유역 연간 물부족량은 28.1~67.9백만 m^3 /년으로 평가됨(최대 가뭄 기준연도 : '95년, 25년 빈도 가뭄연도 : '17년, 10년 빈도 가뭄연도 : '92년)

<물부족 현황>

(단위 : 백만 m^3 /년)

물 부족량	10년빈도 가뭄시	25년빈도 가뭄시	과거 최대 가뭄시 (약 50년빈도)
낙동강유역 (생·공/농)	28.1 (- /28.1)	65.6 (- /65.6)	67.9 (0.6 /67.3)

자료 : 제1차 국가물관리기본계획(2021-2030)(관계부처 합동, 2021)

○ 농업용수

- 관리현황 : 낙동강유역의 농어촌용수 용수구역은 166개, 191.47 km^2 임
- * 낙동강유역대상 통합물관리에 따른 농업용수의 과학적 관리체계 구축방안(한국농어촌공사, 2020)
- 농업용수 공급시설 : 저수지는 금호강 권역, 총 유효저수량은 형산강 권역, 관정은 수영강 권역, 관정 총 채수량은 위천 권역(222,191 m^3 /일), 양수장은 남강 권역, 총 양수량은 왕피천 권역이 가장 많은 것으로 나타남
- 수혜면적 및 농업용수 수요량 : 낙동강유역내 논면적 196,961ha(2020년 기준), 향후 논면적 181,543ha(2030년 기준)로 전망하여, 논면적 15,418ha 감소되며, 농업용수 수요량 3,739백만 m^3 /년(2020년 기준), 향후 농업용수 수요량 3,542백만 m^3 /년(2030년 기준)으로 전망하여, 농업용수 수요량 197백만 m^3 /년 감소됨

<낙동강유역 수혜면적 및 농업용수 수요량 현황>

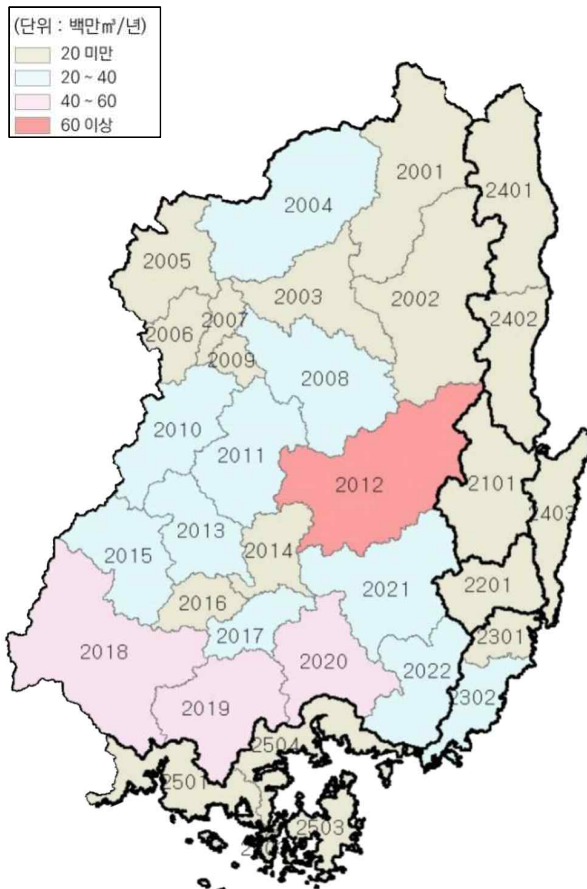
구분	수혜면적(ha)			농업용수 수요량(백만 m^3 /년)				비고
	논	관개	비관개	소계	논용수	발용수	축산용수	
'20년(A)	196,961	176,907	20,054	3,739	2,879	780	80	
'30년(B)	181,543	165,158	16,385	3,541	2,664	793	84	
증감(B-A)	▽15,418	▽11,749	▽3,669	▽198	▽215	▲13	▲4	

자료 : 제1차 국가물관리기본계획(2021-2030)(관계부처 합동, 2021)

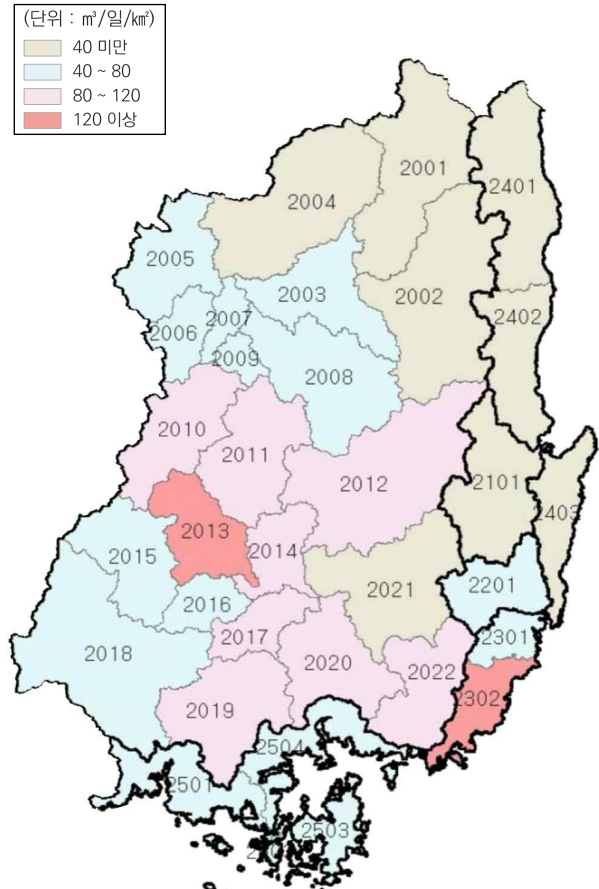
○ 지하수

- 유역별 지하수 이용량은 대구지역 인근에서 60백만 m^3 /년 이상으로 조사되었으며, 유역별 단위면적당 지하수 이용량은 대구와 부산 부근에서 120 m^3 /일/ km^2 이상으로 조사됨

<중권역별 지하수 이용량>



<중권역별 단위면적당 지하수 이용량>



자료 : 2020 지하수 조사연보(환경부)

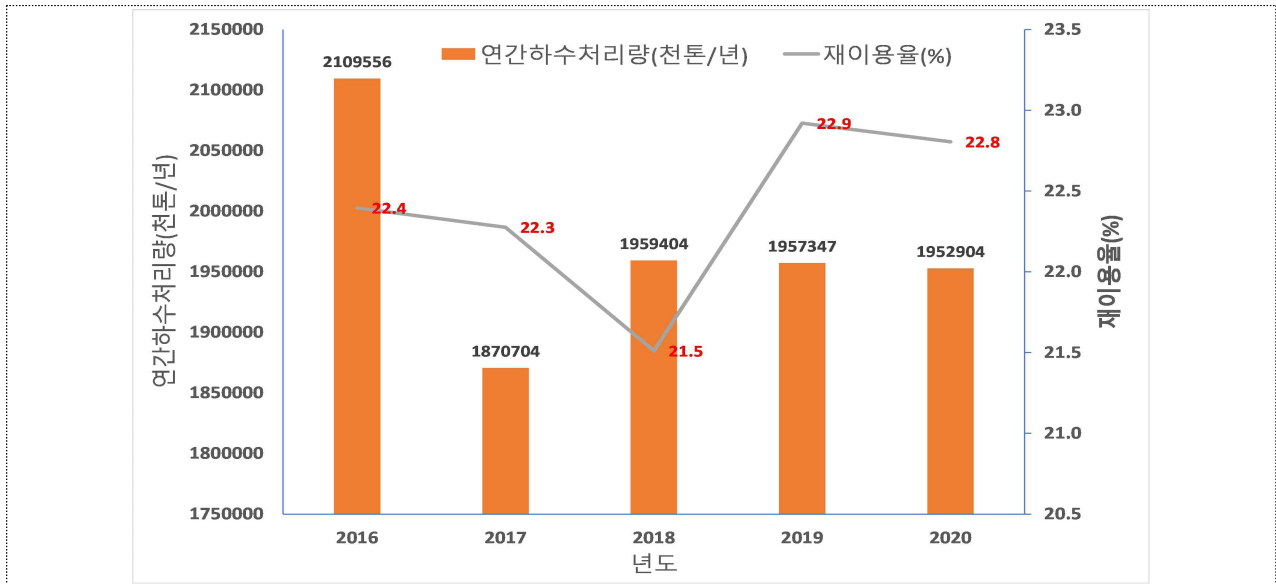
- 중권역별 지하수 이용량은 2012 권역에서 20,725,880 m^3 /년으로 가장 크고, 2009 권역에서 2,870,172 m^3 /년으로 가장 적게 이용하는 것으로 조사됨
- 지하수 함양량은 5,9906.8백만 m^3 /년, 개발가능량은 3,804.3 입
 - * 자료 : 지하수관리기본계획 수정계획(2017~2026)(국토교통부, 2017.12)
- 지하수 개발가능량 대비 이용률은 27.2%로, 전국평균 31.1%보다 작음
- 내륙지역의 물 공급 취약지역에 지하수자원확보시설 개발을 통한 지하수 공급방안 마련 및 물 죽을 해소하기 위하여 낙동강유역에 6개 사업지구, 11개 개발 후보지 선정
- 낙동강유역의 물 공급 취약지역에 양질의 수원 공급을 위한 강변여과수 취수시설 이용 → 낙동강 7개소, 태화강 1개소

※자료 : 강변여과수 사업 지원을 위한 핵심기술 개발(한국수자원공사, 2016)

○ 물재이용

- 하수처리수 재이용률은 2016년 22.4%에서 2020년 22.8%로 0.4% 증가하였는데, 이 수치는 전국 하수처리수 재이용률인 15.5%(2020년 기준)보다 상회하는 수준임

<낙동강유역의 연도별 하수처리수 재이용 현황>

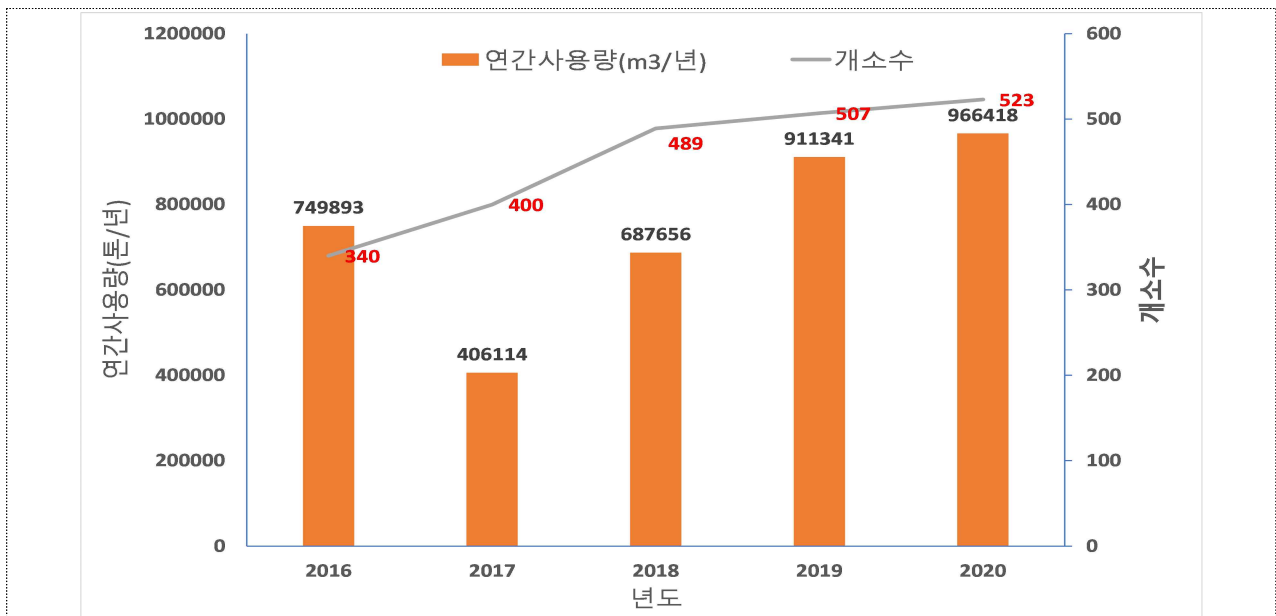


자료 : 하수도통계(2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 환경부)

○ 빗물 재이용

- 2016년에는 빗물 재이용시설은 340개소가 있고, 2020년 기준 523개소로 183개소가 증가하였으며, 연간 966천m³의 빗물 재이용을 하고 있음

<빗물이용시설 현황>



자료 : 하수도통계(2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 환경부)

○ 수량·수질

- (수량) 낙동강유역 주요지점별 하천유지유량 고시 및 현황은 다음표와 같음

<낙동강유역 하천유지유량 고시 및 현황(2010~2019년)>

고시지점	지점명	하천유지유량 고시유량		달성률(%)
		m³/s	백만 m³/년	
예천군(상풍교)	사벌	29.30	924.00	95.11
의성군(낙단교)	낙동	34.90	1100.61	88.85
구미시(구미대교)	구미	38.80	1223.60	93.88
칠곡군(호국의다리)	왜관	39.30	1239.36	87.45
고령군(고령교)	고령교	46.30	1460.12	85.84
합천군(적포교)	적포교	52.00	1639.87	76.59
함안군(계내리)	진동	61.00	1923.70	94.99
안동시(묵계교)	길안	0.20	6.31	91.59
예천군(고평교)	월포	8.50	268.06	40.26
문경시(김용리)	점촌	2.89	91.14	55.47
의성군(용곡리)	용곡	0.74	23.34	91.87
구미시(선주교)	선산	8.00	252.29	32.37
대구시(강창교)	성서	11.14	351.31	87.78
합천군(황강교)	죽고	6.85	216.02	90.95
의령군(정암교)	정암	13.00	409.97	89.04
밀양시(남포동)	밀양2 (밀양1)	7.00	220.75	46.18
경주시(서천교)	경주2	3.09	97.45	28.66
울산시(삼호교)	삼호(울산)	0.18	5.68	93.13

자료 : 수문조사연보(환경부, 2010~2019년)

- (수질) 2010년부터 2020년까지 평균 BOD는 0.6~3.4 mg/L, COD는 203~8.5 mg/L 등으로 조사됨

<낙동강유역 중권역별 유량·수질현황(2010~2020년 평균)>

중권역	유량 (m³/s)	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P (mg/L)	TOC (mg/L)	Chl-a (mg/m³)
안동댐	24.1	0.9	4.3	1.756	0.022	2.4	5.6
임하댐	14.6	1.2	5.9	2.025	0.024	4.2	5.4
안동댐하류	53.3	1.0	4.8	2.315	0.025	2.8	4.8
내성천	26.5	0.9	3.6	3.473	0.064	2.3	5.1
영강	14.8	1.4	3.8	2.497	0.030	2.3	6.6
병성천	6.5	1.6	5.2	3.114	0.086	3.6	8.0
낙동상주	-	1.6	5.0	2.428	0.035	2.9	15.3
위천	19.7	2.0	6.3	2.610	0.041	4.5	13.7
구미보	141.9	1.7	5.5	2.308	0.033	2.7	16.2
감천	16.1	1.3	4.6	3.994	0.081	2.7	6.4
강정고령보	153.6	2.1	6.1	2.553	0.048	3.1	20.5
금호강	40.7	3.4	8.5	6.110	0.168	6.2	42.0
회천	21.1	1.4	4.3	2.053	0.038	2.7	7.5
합천창녕보	221.1	2.4	6.9	3.657	0.084	4.9	27.4
합천댐	12.5	1.2	3.9	2.593	0.055	1.8	8.6
황강	30.6	0.8	3.6	1.798	0.034	2.2	3.7
낙동창녕	261.8	2.2	6.4	3.112	0.069	4.4	25.5
남강	79.0	2.4	5.6	2.386	0.057	3.6	28.9
남강댐	46.0	1.3	4.2	1.641	0.034	2.5	6.0
낙동밀양	350.9	2.1	6.2	2.671	0.066	3.1	29.9
밀양강	20.7	2.1	4.7	2.528	0.052	3.0	19.7
낙동강하구언	372.7	2.0	6.3	2.711	0.073	3.1	29.9
태화강	-	2.3	4.9	1.952	0.087	2.4	20.7
형산강	-	2.2	4.7	2.366	0.084	2.9	18.4
회야강	-	2.7	6.4	1.688	0.066	3.0	34.0
수영강	-	2.2	5.7	4.634	0.319	2.9	13.6
왕피천	-	0.7	2.8	1.105	0.014	1.3	2.9
영덕오십천	-	0.8	2.7	2.258	0.014	1.2	3.5
대종천	-	0.8	2.4	1.934	0.028	0.9	3.2
가화천	-	1.2	4.1	1.938	0.038	2.0	6.8
거제도	-	1.3	4.4	1.637	0.087	1.9	10.1
낙동강남해	-	0.6	2.3	1.938	0.029	1.1	1.9

자료 : 물환경정보시스템(<http://water.nier.go.kr/>)

[2] 가뭄, 홍수 발생 및 피해현황 조사

□ 홍수

- 최근 10년간(2011년~2020년) 총 홍수피해액은 4,419,281 백만원으로 나타남*

※ 자료 : 2020 재해연보(행정안전부)

□ 가뭄

- 낙동강유역 내 한국농어촌공사 관리 대상 평년 대비 60% 이하 저수지(가뭄 주 의단계)는 63개소(강원 4개소, 경북 45개소, 경남 14개소)로 분류되며, 대체급수 검토 및 추진이 필요한 저수지 3개소, 개보수 등 사업추진을 위한 저수율 조정 저수지 38개소, 기능 저하 및 용도 폐지 등 급수영향이 없는 저수지 22개소로 분류

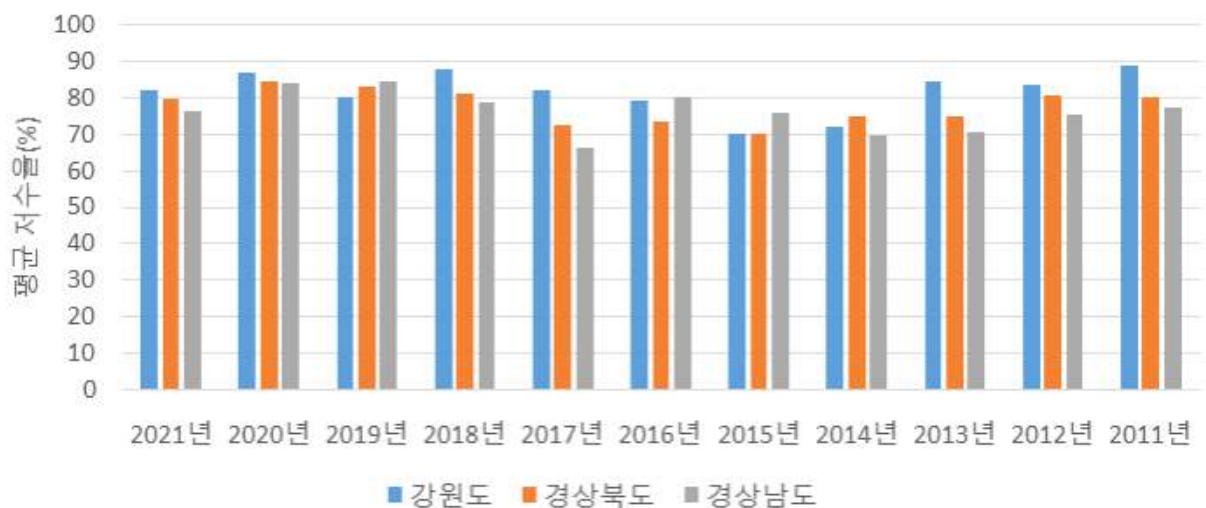
※자료 : 자연재난 극복사례집(한국농어촌공사, 2020)

<낙동강유역 평년 대비 60% 이하 저수지(한국농어촌공사 관리) 현황>

(단위: 개소)

구분	합계	강원도	경상북도	경상남도
원인별	63	4	45	14
영농급수 및 강우부족	3	-	3	-
사업 추진	38	2	23	13
기능저하 및 용도폐지	22	2	19	1
기능별	63	4	45	14
주수원공	34	3	19	12
보조수원공	29	1	26	2
규모별	63	4	45	14
10만톤 이상	34	3	19	12
10만톤 미만	29	1	26	2

자료 : 자연재난 극복사례집(한국농어촌공사, 2020)



※ 행정구역에 해당하는 모든 저수지에 대한 저수율 평균값임

1 낙동강유역 물관리계획 현황

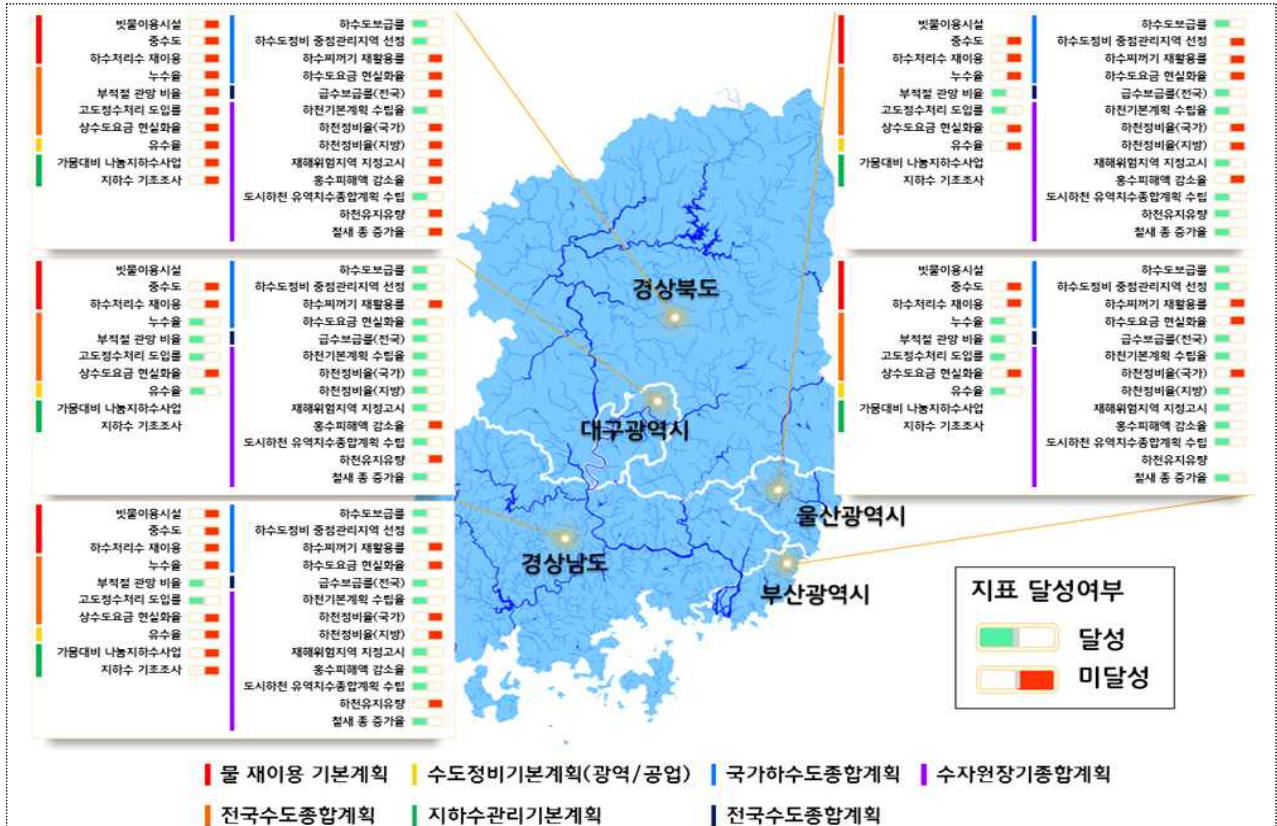
<물관리 관련 계획 현황>

자료 : 물관리 관련 법령 및 계획의 통합적 정비방안 마련(환경부, 2019)

2 낙동강유역 기존 추진된 물관리 사업에 대한 평가

- 중앙 부처 물관련 계획 중 국가물관리기본계획 부합성 대상인 계획들을 종합하여 각 계획에서 목표로 한 물관련 지표들을 평가하여 다음과 같이 나타냄

<물관련 계획 지표평가 종합 결과>



※정량적으로 평가가 가능한 지표들만 나타낸 것으로 평가의 기준이 되는 지표의 목표년도가 2025년 또는 2030년을 기준으로 평가한 결과로 특정 광역시·도의 지표달성 여부가 미달성으로 표현될 수 있음

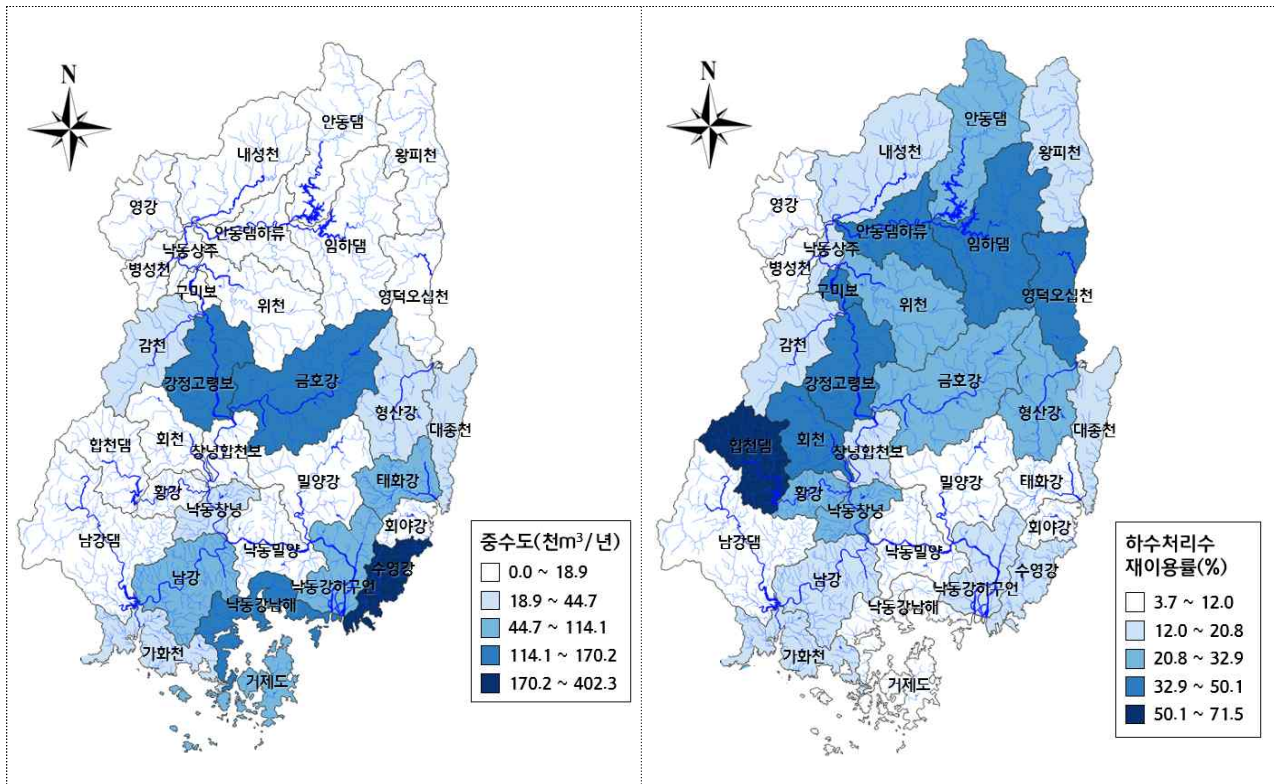
□ 중앙부처 물관련 계획지표 중권역 단위 종합 현황

- 중앙 부처 물관련 계획지표 중 현황을 시·군 단위로 자료가 제공되는 항목에 한해서 생활계 면적 가중치를 이용해 중권역 단위로 종합하여 나타냄

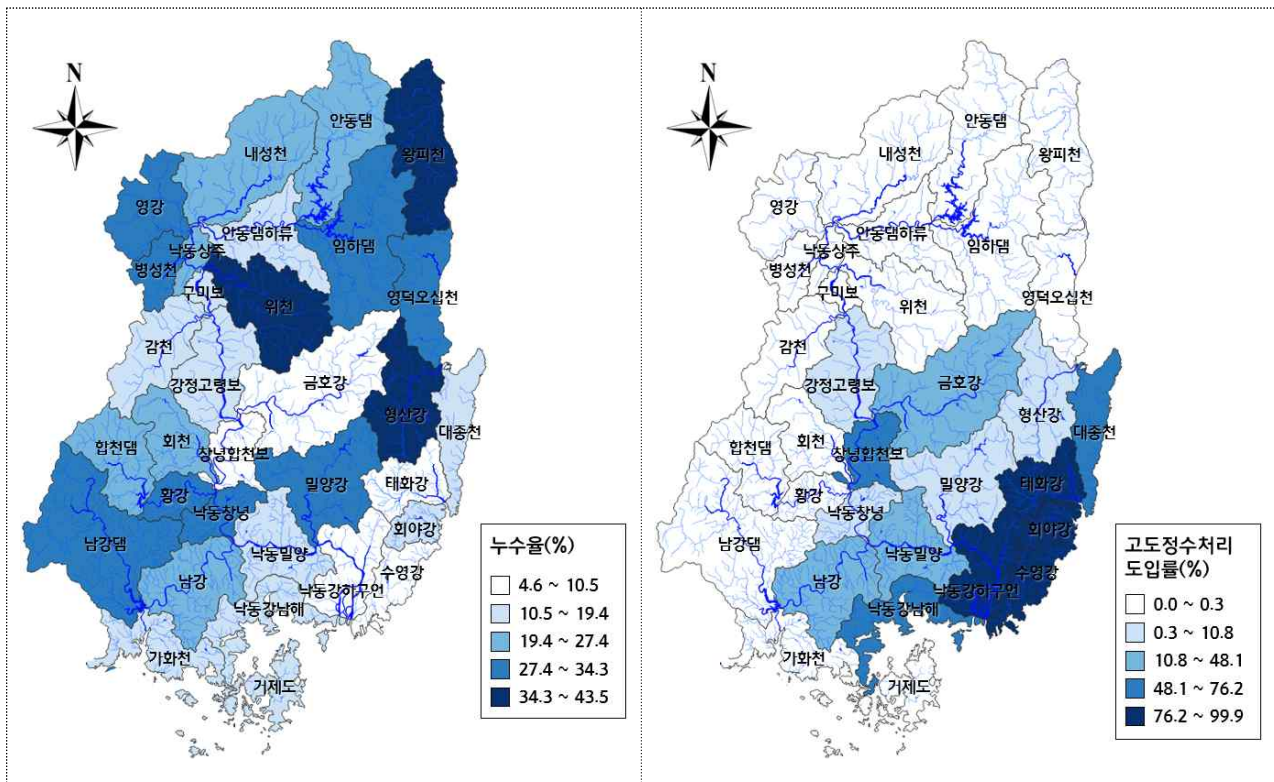
※ 해당 지표는 환경부의 2019년 기준 상수도통계 및 하수도통계 자료를 활용함

- 중권역별 물관련 지표들의 현황을 비교하여 지표들과 관련된 하위계획 수립에 활용할 수 있고, 해당 지역의 물 관련 지표 현황에 따라 사업의 우선순위 선정을 위한 의사 결정을 지원할 수 있음

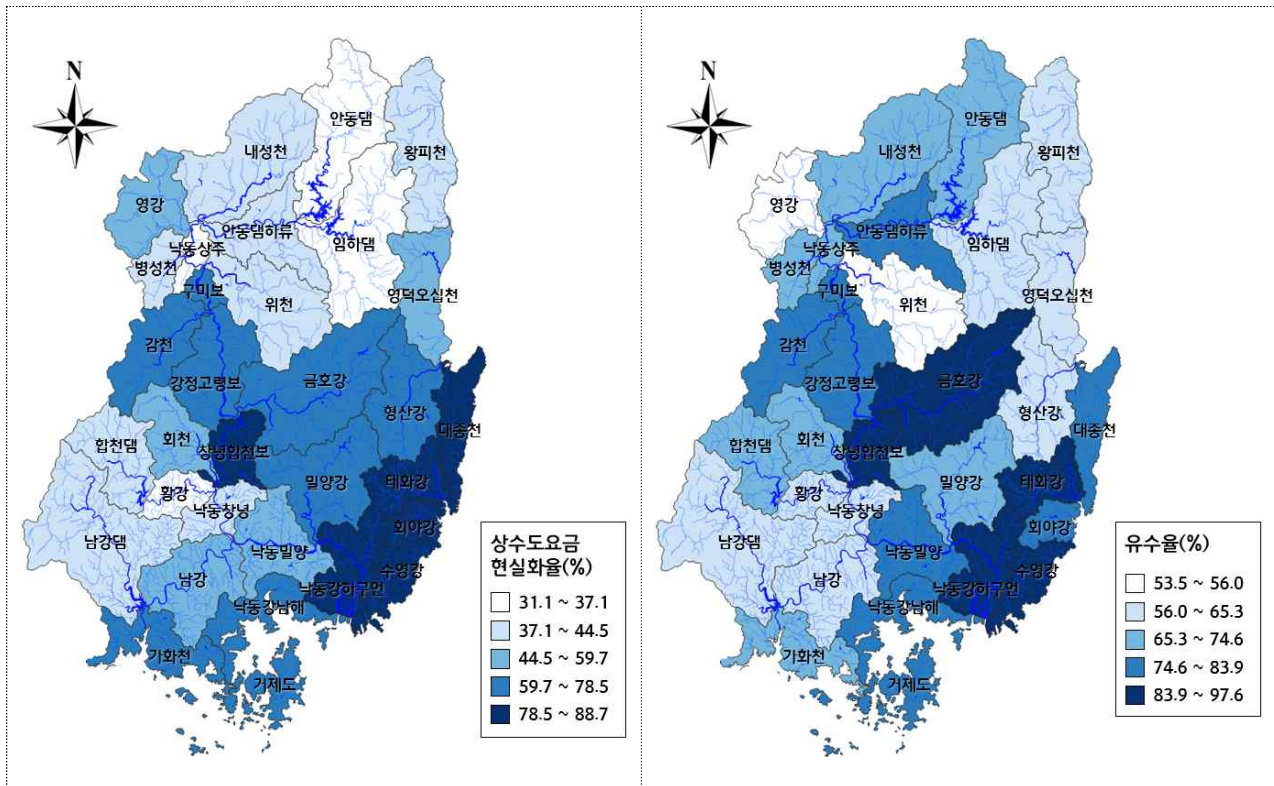
<중수도 및 하수처리수재이용률 현황(2019년)>



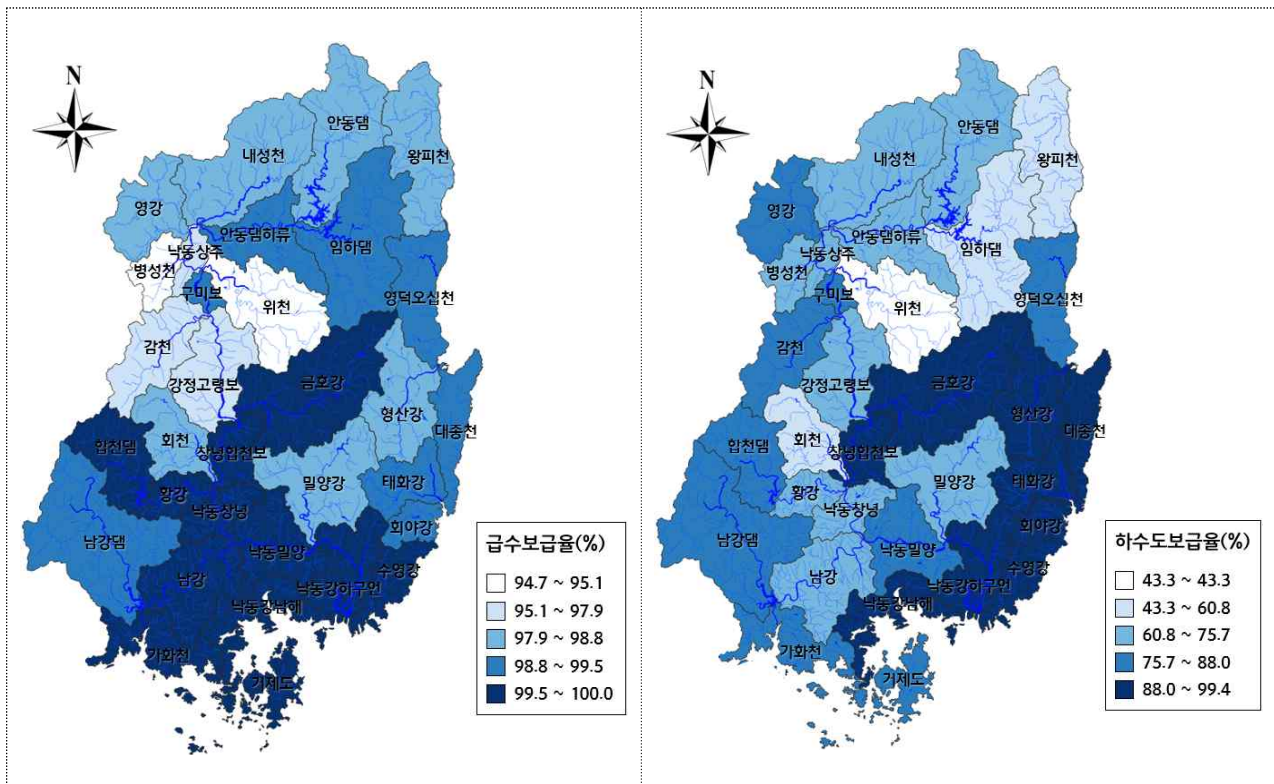
<누수율 및 고도정수처리 도입률 현황(2019년)>



<상수도요금 현실화율 및 우수율 현황(2019년)>



<급수보급률 및 하수도보급률 현황(2019년)>



3. 낙동강유역 물관리 거버넌스

1 낙동강유역 물 거버넌스 현황

□ 민간단체 현황

- (민간단체) 낙동강유역 5개 광역지자체에 등록된 물관련 분야 활동 및 홍보·교육을 목적으로 하는 민간단체는 총 138개소이며, 부산광역시 33개, 대구광역시 12개, 울산광역시 34개, 경상북도 34개, 경상남도 25개
- (민간단체 담당 부서) 민간단체 등록·관리 등 업무 담당 부서는 부산광역시의 경우 하천관리과, 하천살리기추진단, 환경정책과이며, 그 외 대구광역시, 울산광역시, 경상북도, 경상남도는 환경정책과

시·도	등록단체 (개소)	단체명(예시)	담당 부서
부산광역시	33	온천천네트워크, 낙동강환경포럼, 부산환경운동연합, 바다와강살리운동본부	하천관리과, 환경정책과
대구광역시	12	대구환경운동연합, 낙동강환경연구소, 낙동강살리기시민연대	환경정책과
울산광역시	34	녹색환경보전회, 태화강보전회, 울산환경운동연합, 환경보전협회	환경정책과
경상북도	34	한국환경보전회, 낙동강 형상강환경지킴이, 낙동강원수환경보전회	환경정책과
경상남도	25	한국생태환경연구소, 환경운동연합, 화포천환경지킴이, 낙동강환경보호운동본부	환경정책과
기타 민간단체	8	농업경연인중앙연합회, 한국농촌지도자중앙연합회, 전국농민회총연맹	-

자료 : 지자체별 민간단체 현황 자료(기관 홈페이지, '21.12)

□ 거버넌스 문제점 및 대안 제시

- (제도적 측면) 통합물관리 실현을 위한 「물관리기본법」에 근거한 국가물관리위원회 및 유역물관리위원회가 구성·운영되고 있으나 여전히 정부주도형 성격 강하고, 정부주도 및 시민참여가 혼합된 형태의 거버넌스 구조가 합리적이며, 중소유역 물갈등 및 물문제 해소를 위한 중소유역 거버넌스 활동 및 지원에 대한 제도마련 필요
- (거버넌스 구조) 물갈등 및 물문제에 대한 성격과 범위에 따라 합리적 구조 필요

4. 낙동강유역 물관리 실태 평가

1 낙동강유역 물환경 및 물순환 실태평가

□ 물환경 및 물순환 평가

○ 물순환 현황

- 물순환율 평균은 NRCS-CN 방법 84.10%, 연평균강우조건 86.14%로 조사됨

<낙동강유역 물순환율>

구 분	물 순 환 율	
	NRCS-CN	연평균강우조건
평균	84.10%	86.14%
최소	52.45%	49.37%
최대	95.39%	97.98%

자료 : 중장기 물순환 관리 목표설정 연구(Ⅰ)(국립환경과학원, 2018)

- 낙동강유역의 불투수면적률은 6.72%, 불투수면적율 25% 이상 소권역은 전국 45개소 중 10개소로 22%를 차지함

<유역별 불투수 면적률 비교>

유역	소권역수	토지면적 (km ²)	'17년 현황	
			불투수면적(km ²)	불투수면적률(%)
한강	258	32,423.6	2,530.3	7.80
낙동강	267	31,426.3	2,113.0	6.72
금강	137	17,924.8	1,560.6	8.71
영산·섬진강	156	18,115.0	1,442.9	7.97
합계	818	99,889.7	7,646.8	7.66

자료 : 제3차 강우유출 비점오염원관리 종합대책(관계부처 합동, 2020.12)

<불투수율 25%이상 소권역 비율>

구분	합계	한강	낙동강	금강	영산강·섬진강
개소수	45	22	10	8	5
비율	100.0%	48.9%	22.2%	17.8%	11.1%

자료 : 제3차 강우유출 비점오염원관리 종합대책(관계부처 합동, 2020.12)

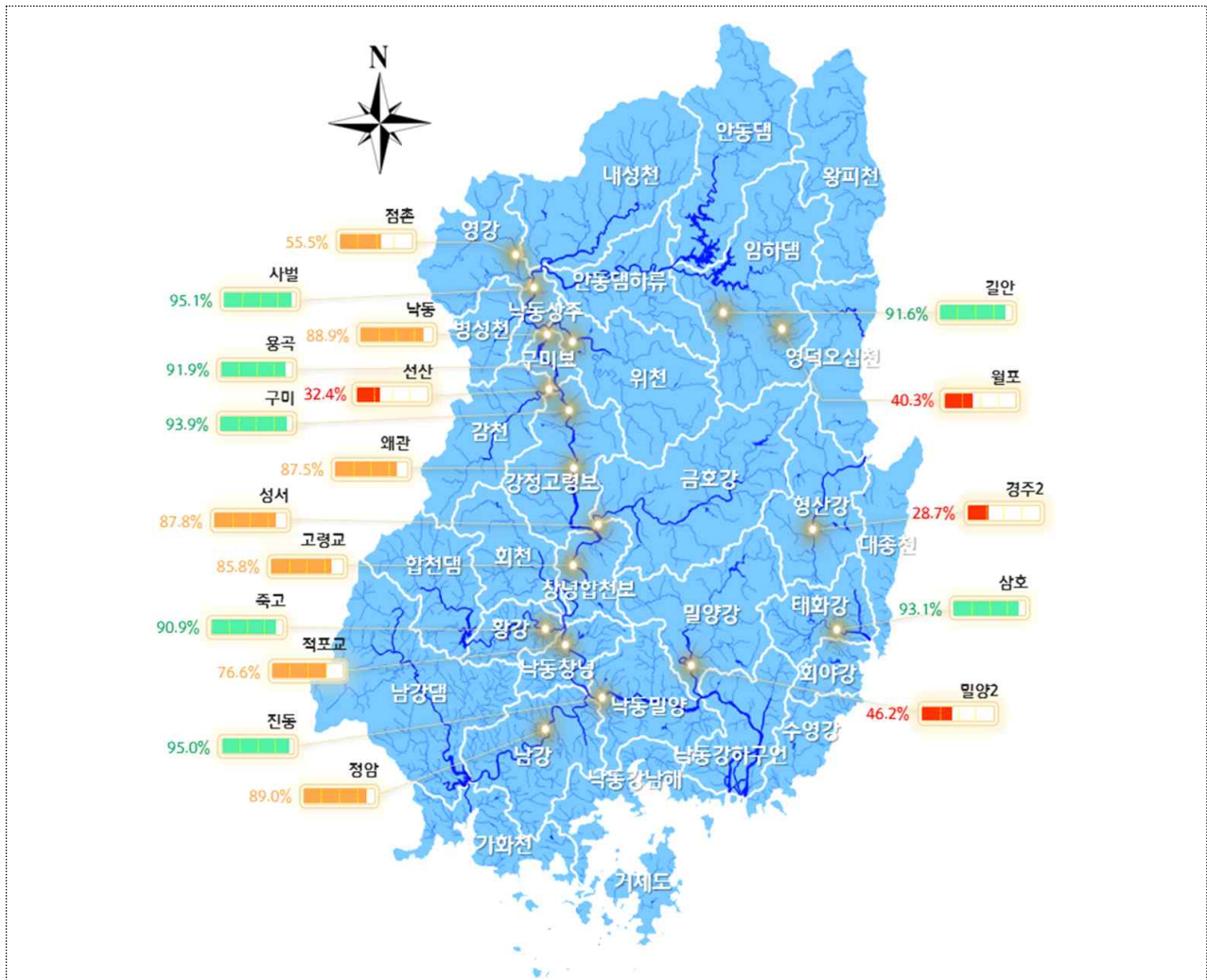
○ 물순환의 건강성 평가

- 미국 불투수면 모델(Impervious Cover Model, ICM) 연구 결과 불투수율 25% 이상에서 수질 및 생태계 건강성이 급격히 악화되는 것으로 분석 → 물순환 건강성 또한 불투수율과 밀접한 관계가 있는 것으로 판단됨
- 낙동강유역의 불투수면적률은 타 유역대비 낮은 편으로, 상대적으로 건강성 양호

○ 하천·호소의 수질 및 수생태, 지하수 현황

- (하천유지유량) 하천유지유량 고시지점 18개소에서 10년 평균 유량을 이용하여 평가한 결과 하천유지유량 달성 7개소, 미달성 11개소이며, 하천유지유량 달성률이 저조한 지점은 선산, 월포, 경주2, 밀양2지점으로 나타남

<하천유지유량 달성률 현황>



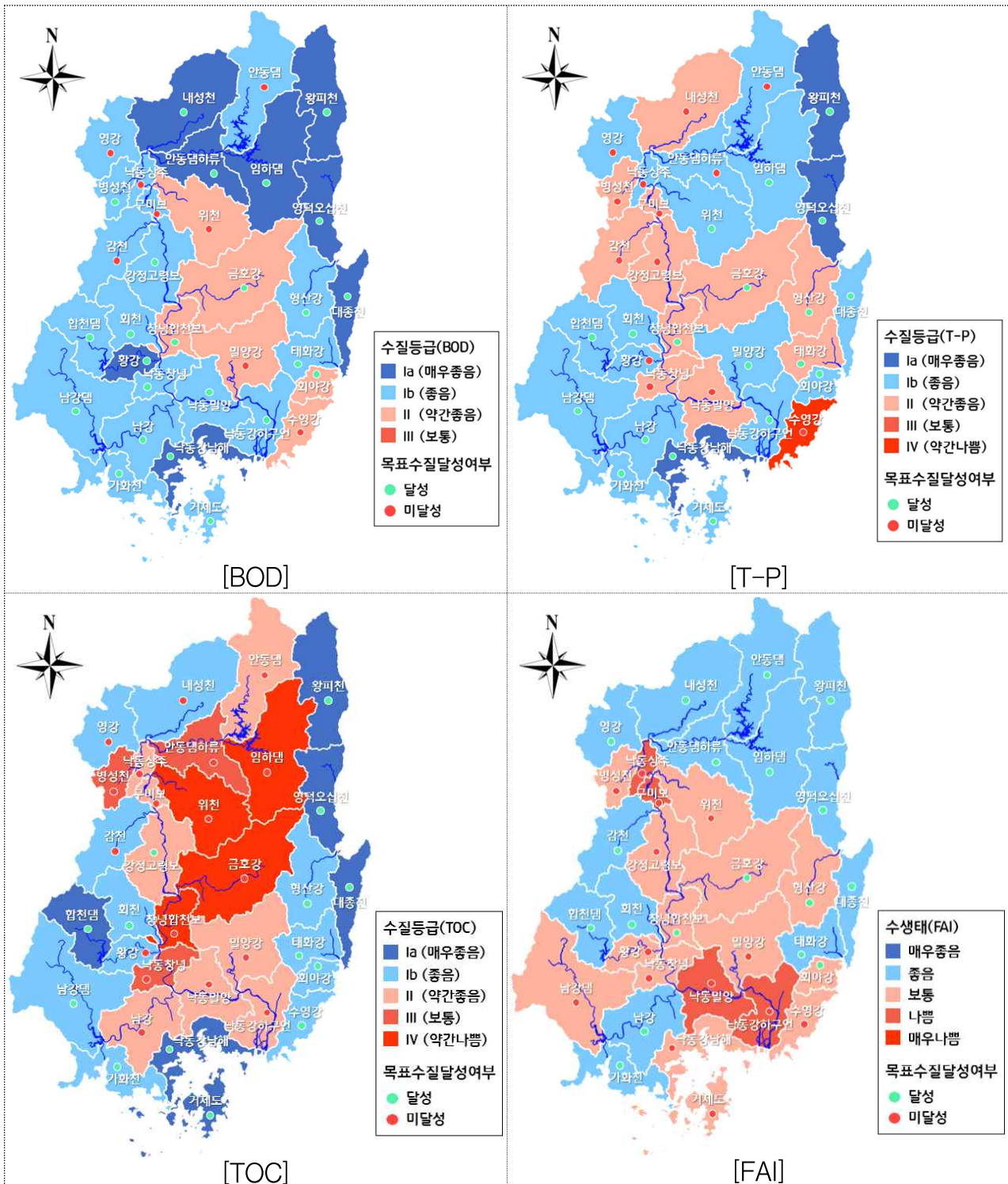
자료 : 환경부, 수문조사연보(2010년~2019년)를 이용하여 산정

- (수질 및 수생태) 목표연도 2025년 기준(국가물환경 관리기본계획 및 대권역 물환경관리계획 지표) 2020년 현황자료를 이용하여 낙동강유역 32개 중권역의 수질·수생태 현황 및 목표수질·목표등급 달성여부 평가 결과는 다음과 같음

<중권역 수질·목표등급 달성현황>

항 목	달성여부(개소수)		비고
	달성	미달성	
BOD	24	8	
T-P	19	13	
TOC	13	19	
수생태계 건강성	14	18	

<낙동강유역 중권역 수질 및 수생태 현황>



- (지하수 현황) 2019년 실시된 낙동강유역에 해당되는 시도별 수질검사(음용수, 생활용수, 공업용수 등 모두 포함) 결과는 다음과 같음

<시도별 지하수 수질검사 현황>

광역시·도	시군구	합계	적합	부적합	적합률 (%)	광역시·도	시군구	합계	적합	부적합	적합률 (%)
부산광역시	소계	1,399	1,332	67	96	경상남도	산청군	524	514	10	98
	강서구	44	44	0	100		양산시	586	559	27	95
	금정구	266	258	8	97		의령군	658	648	10	98
	기장군	325	317	8	98		진주시	510	510	0	100
	남구	84	83	1	99		창녕군	466	460	6	99
	동구	2	2	0	100		창원시	1,747	1,688	59	97
	동래구	72	67	5	93		통영시	193	192	1	99
	부산진구	118	118	0	100		하동군	116	115	1	99
	북구	196	164	32	84		함안군	706	690	16	98
	사상구	70	66	4	94		함양군	199	197	2	99
	사하구	40	40	0	100		합천군	488	482	6	99
	서구	38	36	2	95		경상북도	소계	6,834	6,816	18
	수영구	27	27	0	100	경산시		455	454	1	100
	연제구	39	37	2	95	경주시		806	805	1	100
	영도구	6	6	0	100	고령군		319	319	0	100
	중구	2	2	0	100	구미시		517	510	7	99
해운대구	70	65	5	93	군위군	73		73	0	100	
울산광역시	소계	1,122	1,089	33	97	김천시		247	247	0	100
	남구	97	91	6	94	문경시		181	181	0	100
	동구	30	30	0	100	봉화군		382	382	0	100
	북구	134	128	6	96	상주시		428	427	1	100
	울주군	817	797	20	98	성주군		391	389	2	99
	중구	44	43	1	98	안동시		544	543	1	100
대구광역시	소계	797	791	6	99	영덕군		60	60	0	100
	남구	14	14	0	100	영양군		26	26	0	100
	달서구	93	93	0	100	영주시	295	295	0	100	
	달성군	208	207	1	100	영천시	332	332	0	100	
	동구	209	206	3	99	예천군	144	144	0	100	
	북구	108	108	0	100	울진군	13	13	0	100	
	서구	48	48	0	100	의성군	184	183	1	99	
	수성구	104	102	2	98	청도군	1,109	1,109	0	100	
경상남도	소계	8,968	8,734	234	97	강원도	청송군	52	52	0	100
	거제시	251	250	1	100		칠곡군	91	91	0	100
	거창군	450	443	7	98		포항시	185	181	4	98
	고성군	161	160	1	99		태백시	59	59	0	100
	김해시	1,214	1,156	58	95	전라북도	남원시	733	706	27	96
	밀양시	457	434	23	95	전라남도	구례군	87	87	0	100
	사천시	156	151	5	97						

자료 : 2020 지하수 조사연보(환경부)

2 낙동강유역 수자원 개발 및 이용 실태, 지속가능성 평가

(1) 수자원 개발 및 이용실태

□ 용수이용 현황

- (생활용수)생활용수 이용량은 2019년 기준 1,869백만 m^3 /년으로 이 중 상수도 이용량이 85%이며, 수계별로는 낙동강수계가 54%를 차지하고 있음
- (공업용수)공업용수 이용량은 2019년 기준 1,253백만 m^3 /년으로, 계획입지공단 이용량이 88%이며, 수계별로는 낙동강수계가 36%를 차지하고 있음
- (농업용수)농업용수 이용량은 2019년 기준 3,065백만 m^3 /년(유효수량 미포함)으로 이 중 논용수량이 80%이며, 수계별로는 낙동강수계가 75%임

※ 자료 : 국가수자원관리정보시스템(www.wamis.go.kr)

□ 수리권 현황

- (다목적댐)다목적댐 연간용수배분량은 3,076백만 m^3 /년으로, 생·공업 배분량이 56%를 차지하고 있으며, 수계별로는 낙동강수계가 27%를 차지하고 있음
- (하천)하천 허가량은 22,613천 m^3 /일로, 농업용수가 50%를 차지하고 있으며, 수계별로는 낙동강수계가 23%를 차지하고 있음

※ 자료 : 국가수자원관리정보시스템(www.wamis.go.kr)

□ 물 수요관리 현황

- (물 수요관리 계획)물 수요관리 양적 목표 및 적용 수단은 시·도별 상이한 양상을 보이며, 경상북도는 다른 시·도와 비교하여 높은 물 수요관리 목표량을 가지고 있음. 또한, 하수재이용율은 대구광역시 90%, 울산광역시 30%, 경상북도 40% 비중으로 적용, 부산광역시의 경우 70%를 절수설비 시설로 하였으며, 경상남도의 누수관리를 70%로 적용 수단으로 수립함
- (공급단계의 물 수요관리)경상북도는 71.5%, 경상남도는 75.8%로 전국 평균을 밑도는 유수율 수준임
- (사용단계의 물 수요관리)낙동강유역의 평균 수도요금은 2020년 기준 톤당 815.65원/ m^3 로 생산원가 792~1423.6원/ m^3 , 현실화율 59.7%~88.7% 임

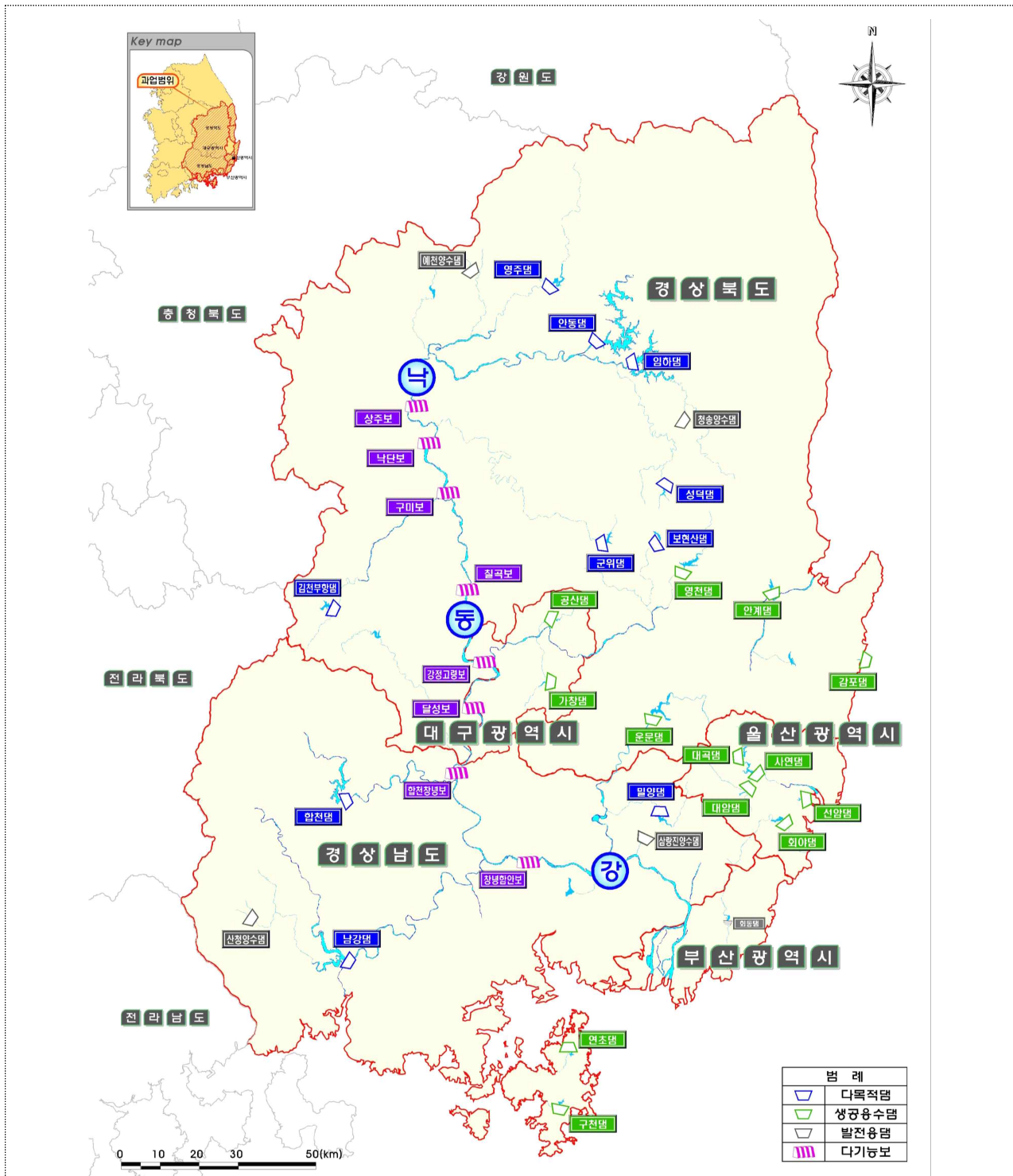
※ 자료 : 국가상수도정보시스템(www.waternow.go.kr)

[2] 물관련 인프라 현황

□ 수자원 인프라

- (댐시설)낙동강유역 다목적댐 등 총 27개소 위치
- (다기능보)낙동강 본류에 위치한 다기능보는 창녕함안보 등 총 8개소가 위치

<낙동강유역 댐 및 다기능보 현황>



- (농업용 저수지)낙동강유역 1,300여 개 저수지 중 유효저수용량 백만 m^3 이상이고 유역배율 3.0 이상이 되는 주요 저수지는 21개소(농업용 댐 경천, 성주, 덕동 3개소 포함)

※ 자료 : 농촌용수종합정보시스템(rawris.ekr.or.kr)

- (수도시설)광역 및 공업용수도 시설용량은 2019년 기준 3,685.7천 m^3 /일(23개 시·군, 17개 산업단지, 3개 기타수도)이며, 취수시설 총 17개소 시설용량 3,685.7천 m^3 /일, 댐용수 1,517.7천 m^3 /일, 하천용수 2,168천 m^3 /일로 조사됨

※ 자료 : 국가수자원관리정보시스템(www.wamis.go.kr)

- (저류지 배수펌프장)낙동강유역의 배수펌프장은 73개소가 설치됨

- (수위, 유량 관측소)낙동강유역 내의 수위관측소는 총 162개소이며, 그 중 유량조사지점은 총 76개소(일반조사지점 53개소, 자동유량조사지점 23개소)

※자료 : 수위관측소 일람표(한강홍수통제소, 2021)

- (상수원 보호구역)상수원 보호구역으로 지정 된 곳은 총 105개소이며, 전체 면적은 391.31 km^2 임

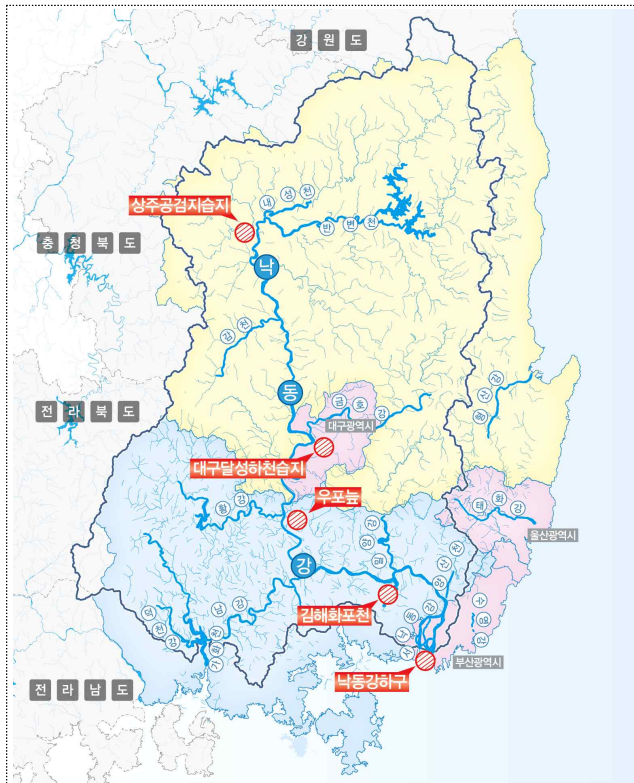
<상수원 보호구역 현황>

구역명	면적	구역명	면적	구역명	면적	구역명	면적	구역명	면적
우동	2.47	단성	0.40	교동	2.39	울진	0.23	석보	0.15
진교	3.57	함양	0.28	회동	88.50	평해	0.21	청송	0.47
구미광역시	3.32	안의	0.13	백산	0.21	온정	0.30	부동	0.04
황금	1.08	옥종	3.06	안동	1.91	북면	0.301	부남	0.08
지례	0.22	산동	0.97	춘양	0.08	도동	0.622	안덕	0.26
강정	3.54	달지	0.00	소천	0.22	남양	1.166	진보	0.48
육지	0.54	영주	0.70	석포	2.60	현포	0.761	상월	3.75
연초댐	11.34	풍기	0.23	재산	0.24	사동	2.316	회야댐	5.89
공산댐	3.48	순흥	1.20	수비	0.16	내수전	0.616	거창	4.87
가창댐	40.65	부석저수지	2.05	신원	0.06	왕산지	7.23	가조	2.18
경산	0.98	봉화	0.04	풍양	1.88	군위	0.56	풍각	0.15
영천댐	28.18	물야	0.03	단촌	0.22	효령	0.57	탑동	0.36
성주수원지	5.36	예천	0.25	점곡	0.40	의흥	0.43	보문	4.87
우곡	3.22	용문	0.13	문경(신)	0.12	의성	0.49	안강	1.76
함안	2.10	감천	1.03	가은	0.28	금성	0.54	건천	0.16
군북	1.83	오어지	3.86	무양	0.50	봉양	1.41	안계댐	3.48
진양호	39.82	오천	2.35	함창	0.93	안계	0.94	포항제2	0.49
진양호2	4.54	구룡포	0.42	흥해	0.70	영양	0.26	사연댐	5.19
진양호	2.98	운문댐	45.17	영덕	0.41	입암	0.18	용주	0.88
곤명	0.52	밀양댐	4.37	축산	0.16	청기	0.11	적중	0.67
생초	0.26	밀양댐	5.60	영해	0.65	일월	0.18	고령	0.85

자료 : 상수원보호구역 현황(환경부, 2020.09)

- (습지보호지역) 습지보호지역으로 지정된 곳은 총 10개소(환경부 9개소, 시도지사 지정 1개소)이며, 전체 면적은 49.75km²이며, 하천구역 내 위치한 습지는 낙동강하구 등 5개소로 조사됨

<하천구역 내 습지보호지역 현황>



지역명	면적(km ²)	지정일자 (람사르등록)
낙동강하구	37.718	1999.08.09
우포늪	8.651	1999.08.09. (1998.03.02.)
김해화포천	1.244	2017.11.23
대구달성하천습지	0.178	2007.05.25
상주공검지습지	0.264	2011.06.29

자료 : 습지보호지역 및 람사르습지 지정현황(환경부, 2020.12)

□ 오염물질저감시설

- 2020년 현재 시설용량 500m³/일 이상의 오염물질 저감시설은 총 188개소이며, 시설용량 500m³/일 미만은 총 1,115개소가 설치됨

[3] 수자원의 지속가능성 평가

- (법정하천 개수율) 낙동강유역의 법정하천 개수율은 국가하천 96.28%, 지방하천 72.6% 등 전체 75.47%임
※ 자료 : 한국하천일람(국토교통부, 2020)
- (저영향 맞춤형 수자원 확보) 시도군 및 농어촌 평균 급수보급률은 각각 99.7%와 99.1%로 달성(상하수도 통계, 2019)
- (기 확보된 수자원 효율적 활용) 2020년 비상급수지역 피해인구 감소는 4만 명으로 목표를 설정하였으며, 비상급수지역 피해인구는 10,821명으로 목표 인구수 대비 약 27%로 감소하여 달성 (2020년 가뭄기초조사보고서, 2020)

3 기후위기 취약성 평가

□ 낙동강유역의 기후위기 실태와 전망

- (극한호우사상) 최근 20년간 극한호우사상 발생빈도가 증가(국토교통부, 2016)

<낙동강 권역 관측소 지점 극한호우사상 발생 횟수(41개년)>

지역	발생 횟수 (회)				지역	발생 횟수 (회)			
	74 ~ 94년도		95 ~ 14년도			74 ~ 94년도		95 ~ 14년도	
	50.8mm 이상	101.6mm 이상	50.8mm 이상	101.6mm 이상		50.8mm 이상	101.6mm 이상	50.8mm 이상	101.6mm 이상
울릉도	2.07	0.29	5.54	1.10	울진	2.32	0.54	4.90	1.37
추풍령	2.54	0.59	5.29	1.37	대구	2.12	0.54	4.61	1.34
포항	2.63	0.49	5.46	1.29	울산	3.24	1.02	6.44	1.88
부산	4.07	1.05	8.54	2.51	영주	3.00	0.71	6.49	1.83
통영	3.85	0.78	8.10	2.12	문경	2.98	0.68	6.73	1.73
진주	4.29	1.34	8.63	2.90	영덕	2.56	0.56	5.17	1.34
밀양	3.15	0.73	6.41	1.54	의성	2.12	0.37	4.63	1.07
산청	3.71	1.29	7.68	2.88	구미	2.32	0.44	4.80	1.20
거제	4.95	1.59	10.49	3.63	영천	2.24	0.51	4.80	1.27
남해	5.17	1.73	10.83	3.80	거창	3.44	0.88	6.71	2.05
합천	3.39	0.88	6.73	2.00	-	-	-	-	-

- (기후변화) 기후변화의 가속화로 기후 위기 시대 도래 → 탄소중립 참여 필요
 - 우리나라 연평균기온은 최근(2011~2019년)이 과거(1912~1920년)보다 1.8°C 상승, 강수의 양극화 현상 심화(강한 강수 ↑, 약한 강수 ↓)
 - 21세기 후반(2071~2100년) 한반도 연강수량은 현재(1981~2010년) 대비 5.5~13.1% 증가 전망

□ 집중호우 취약성 평가

- (호우취약성 평가) 기후변화 시나리오에 따른 낙동강유역의 호우 전망은 2050년 전국 평균의 2배 이상인 27% 증가하는 것으로 예측
 - ※ 자료 : 국가물관리기본계획(2021)
 - 기후변화평가보고서(AR5)에서 제시하는 RCP 시나리오 기반 분석결과 RCP4.5 기준으로 확률 강수량은 지역에 따라서 감소하는 경우도 발생(울산)
 - RCP8.5 기준으로 부산, 대구, 울산 지역에서의 미래 기후전망 자료를 기준으로 분석한 확률 강수량은 30% 이상 증가하는 것으로 검토

5. 물산업 육성을 통한 일자리 창출

1 국가별 물산업 현황 및 전망

- 국내 물시장은 세계 12위 규모이지만, 향후 성장 정체가 우려되고, 국가별 물산업 규모는 미국이 21.95%로 가장 크고 다음이 중국 13.97%, 일본이 12.00% 순으로 차지

2 국내 물산업 시장현황 및 전망

- (상·하수도) 국내 물산업 분야의 주요 시장으로서 상·하수도 시설 보급률 포화 상태, 기존 설계 및 건설시장 위주로부터 운영관리 시장 확대 추세이며, 시설 노후화로 개·보수 시장 확대 전망, 스마트물관리 시스템 도입 추진 중
- (담수화) 두산중공업, GS건설, LG화학 등 국내기업들의 해외 물산업 시장 적극 확보하고 있으며, 한국수자원공사에서도 민간기업과의 협력 하에 해수담수화 시장 진입 추진 중
- (물 재이용) 국내의 물 재이용 산업은 하수처리수 재이용 중심으로 성장하고 있으며, 포항시, 구미시, 수원시, 천안시 등 지역에서 물 재이용 사업 활발히 추진 중
- (먹는 샘물) 2019년 기준으로 국내에는 61개의 먹는 샘물 제조업체가 운영되고 있음
- (물기업) 경상북도, 경상남도, 부산광역시, 대구광역시 및 울산광역시내의 물산업 사업체 수는 4,195개, 종사자는 52,368명이며, 총 매출액은 129,202억원 임

* 자료 : 2020년 물산업 통계조사 보고서(물기술종합정보시스템, 2020)

3 국내 물산업 관련 정책 추이

- 2016년 관계부처 합동으로 ‘스마트 물산업 육성전략’에서 “글로벌 물산업 강국으로 도약”이라는 비전 아래 ‘30년까지 매출액 50조원, 수출액 비중을 20% 증진시키는 전략 수립

제3편 낙동강유역 물관련 주요 현안, 미래 여건변화 및 전망

1. 물 관련 주요 현안
2. 미래 여건변화 및 전망

1. 물 관련 주요 현안

1 지역의 물 관련 현안 조사

(1) 현안사항

물이용

◇ 상·하류 취수원 다변화 등 물 수요·공급 관련 4개 현안

◆ 취수원 다변화

(상류)대구 취수원을 구미공단 상류로 이전하자는 요구에 따른 갈등
(하류)부산지역 먹는물의 경상남도 상수원 활용을 둘러싼 갈등

□ 낙동강유역물관리위원회에서 수질개선 및 취수원 다변화를 주요내용으로 하는 낙동강통합물관리방안 의결('21.6.24)

<낙동강통합물관리방안 주요내용>

(수질개선) '30년까지 낙동강 수질(TOC) II급수(현재 하류 III급수) 이상으로 개선
(취수원 다변화) '28년까지 취수원 다변화로 먹는 물 불안 해소 (대구-경북, 부산-경남)
(지역상생) △규제 신설, 물이용 장애 등 피해우려 방지, △상생기금 조성 및 주민지원, △국가 정책사업과 연계한 지역발전 도모 등 추진

<취수원 다변화 모식도>



<취수원 다변화 주요내용>

구분	영향 지역 (취수·정수)	수혜 지역 (물 공급)
상류	■ 구미해평 취수장 (30만 ^{m³} /일)	⇒ 대구 28만 ^{m³} /일 공급 (기타 지역 2만 ^{m³} /일) ※ 반구대 암각화 보호를 위한 수량 확보
하류	■ 합천 황강 하류 복류수 (45만 ^{m³} /일)	⇒ 동부 경남 48만 ^{m³} /일 공급 (합천+창녕 90만 ^{m³} 중 48만 ^{m³} 배분)
	■ 창녕강변 여과수개발 (45만 ^{m³} /일)	⇒ 부산 42만 ^{m³} /일 공급 (합천+창녕 90만 ^{m³} 중 42만 ^{m³} 배분)

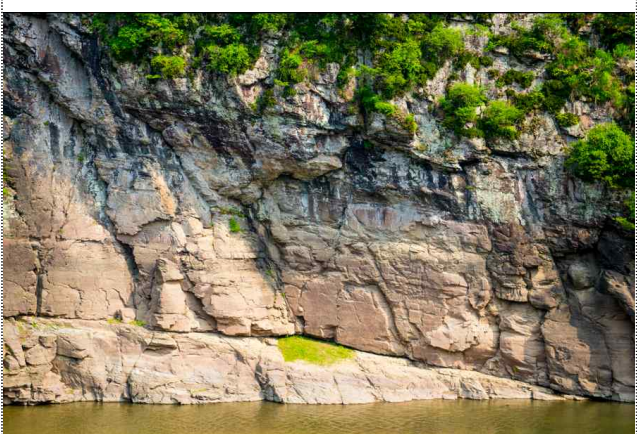
◆ (울산권) 반구대 암각화 보호*를 위한 울산시민 먹는 물 확보 관련 갈등

*수문설치 및 수위 제한 등으로 암각화 훼손 방지, 세계유산 등재 등

- 사연댐 수문설치 및 수위 제한시 반구대 암각화 훼손을 방지할 수 있으나, 울산시는 물부족 문제가 발생
- 울산권 맑은물 공급 대책은 '낙동강유역물관리위원회'에서 "운문댐 물을 활용하여 반구대암각화를 보호하기 위한 물을 울산시에 공급"하는 것으로 의결
- 향후 타당성조사등을 실시하여 구체적인 세부사업비 산정 예정

<울산 반구대 암각화>

<사연댐 전경>



◆ 취·양수장 시설개선 : 기상이변, 녹조, 수질오염사고 등 비상상황 대비 탄력적 보 운영을 위한 취·양수장 개선 추진

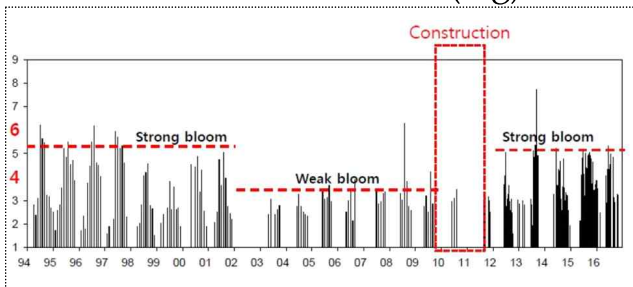
- 낙동강 보 구간 내 하천수 이용 취·양수장은 143개소이며, 130개소가 하천수 위 저하시 영향을 받음('21년말 기준)
 - (취수장 15개소) 지자체 11, 수자원공사 1, 민간 3
 - (양수장 115개소) 농어촌공사 76, 지자체 39
- 현행 규정상 보 수위는 수자원 활용에 지장이 없는 범위에서 탄력적으로 운영하도록 규정
- (추진방안) 기후변화, 재해 대응을 위해 하천 수위 조정이 가능하도록 낙동강 유역 취·양수장에 대하여 지방자치단체, 한국농어촌공사 등 시설물 관리자는 취수시설 개선 추진
 - ※ 지자체 및 한국수자원공사 취·양수장 개선은 환경부, 한국농어촌공사 양수장 개선은 농식품부가 예산지원 등 추진
- (재원확보) 환경부(지자체·한국수자원공사 취·양수장)와 농식품부(한국농어촌공사 양수장)가 지원하고, 민간취수장의 경우 관리자 부담으로 시행(필요시 예산지원 방안 강구)

◇ 낙동강 녹조문제, 유해물질 등 수질 관련 6개 현안

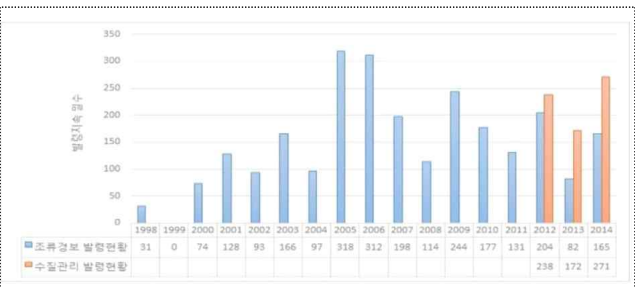
◆ 낙동강 녹조(수질)문제 : 낙동강살리기 사업 중 유속감소, 체류시간 증가 등 물흐름이 느려져 특정시기 조류 증식에 유리한 조건 형성

- 보 건설 이후 안동댐에서 낙동강 하구언 구간의 체류시간 증가
- 폭염특보 등 높은 기온과 낮은 강수량 등 남조류 증식에 유리한 조건 형성
- 녹조 문제 해결을 위해 수자원 기반 시설의 관리와 효율적인 활용 필요
- 수생태, 수질, 퇴적물 등에 직접적인 영향을 미치는 유속과, 이를 결정하는 하상경사 변화가 어떻게 이루어졌는지에 대한 검토 필요

<남조류 개체수 변화(log)>



<조류경보 및 수질관리 발령 현황>



◆ 영풍석포제련소(수질오염) : 유해물질 유출로 인한 상수원수 위협

- (기업현황)공장 가동 50년간 각종 환경오염 문제 발생
 - (주)영풍석포제련소는 낙동강 최상류(경북 봉화군 석포면, 경상북도와 강원도 접경 지역)에 위치하고 있으며, 1970년부터 아연 제련 공장 가동
 - 2018년부터 정부에서 처음으로 예산과 인력을 들여 4년째 진행한 조사 활동이 2022년초에 완료예정.
- (오염현황)제련과정에서 부산물로 나오는 카드뮴과 황산으로 인한 오염 문제 지속
- (개선방향)제련소 주변지역(토양·산림), 안동댐상류(수질·퇴적물·수생태) 오염 실태 조사 및 대책 마련 필요성 제기
- (고려사항)제련소를 기반으로 생계를 유지해오던 노동자와 주변 주민들의 생계 문제에 대한 대책 병행 필요

◆ 다기능보 처리방안(상시개방 및 해체 등) : (환경단체) 녹조 발생으로 수질악화 및 생태계 교란 ↔ (농민) 수위저하로 인한 농업용수 부족

○ 다기능보 시설현황

- 낙동강유역내 다기능보는 총 8개소, 종점부 하굿둑 1개소로 강의 종적연결성 미흡

<다기능보 시설현황>

구 분	유역 면적 (km²)	계획 홍수량 (빈도) (m³/s)	계획 홍수위 (EL.m)	규모 (B×H×문) (m)
상주보	7,407	11,100 (100yr)	49.6	45×10×2 /45×1.8×1
낙단보	9,221	12,500 (100yr)	43.69	40×11.5×3
구미보	9,557	12,500 (100yr)	35.52	45×9.5×2 /45×1.5×2
칠곡보	11,040	13,200 (100yr)	28.39	40×11.3×3 40×2.3×2
강정고령보	11,667	13,200 (100yr)	24.02	45×10.03 ×2
달성보	14,248	14,300 (100yr)	21.86	40×7.91×3
합천창녕보	15,074	14,600 (100yr)	18.57	40×9×3 /40×1×2
창녕함안보	20,697	16,600 (100yr)	13.65	40×7.08×3

<낙동강유역 다기능보 위치도>



○ 치수적 문제점

- 기후변화로 인한 집중호우 및 최장기간 장마 발생 등으로 4대강 보의 홍수조절 효과를 검증해 본 결과(4대강 보의 홍수조절능력 실증평가, 환경부, 2021.2) 8개보 설치로 인한 수위 상승은 평균△1.44m로 검토 → 이상홍수 대응 역량 강화 필요 및 제방시설물 안전관리체계 강화 필요

○ 이수 및 수질 문제점

- 4대강 보 설치 후, 여름철 유해남조류 증가로 인한 녹조 발생, 수생태계·육상생태계 교란 등 환경 현안 문제가 지속적으로 증가

○ 보 처리 추진방향

- 환경부는 보 처리 계획 마련에 필요한 과학적·객관적 자료 수집을 위해 '17.6월부터 4대강 보 16개 중 13개, 이 중 낙동강 8개 보를 대상으로 보 개방 여건에 따라 개방 폭을 확대하고 모니터링 시행('21.12월)

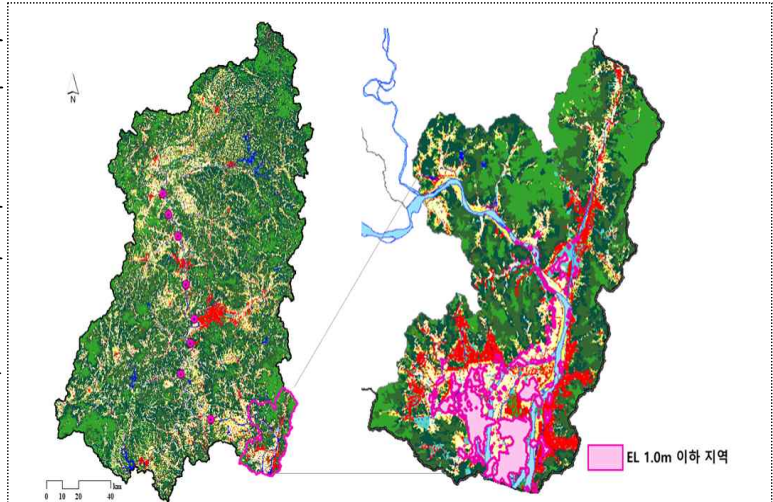
*모니터링 항목 : (환경)수질, 조류, 수생태, 육상생태, 퇴적물, 경관, (수리수문) 수위, 유량, 유속 등, (물이용) 지하수, 취양수장 시설, (구조물) 보 본체 및 지류하천 등

*모니터링 결과를 유역관계자와의 의견수렴 과정을 거쳐 처리방향 결정

◆ 낙동강 하굿둑 개방 : (환경단체)기수역생태계 회복 ↔ (지역주민)염수 침투로 인한 생공농업용수 부족

- (문제점) 87년 11월 건설 이후 2007년 환경단체 환경문제(수질, 생태계)로 하
굿둑 개방요구 <개방으로 인한 해수 유입 예상지역>

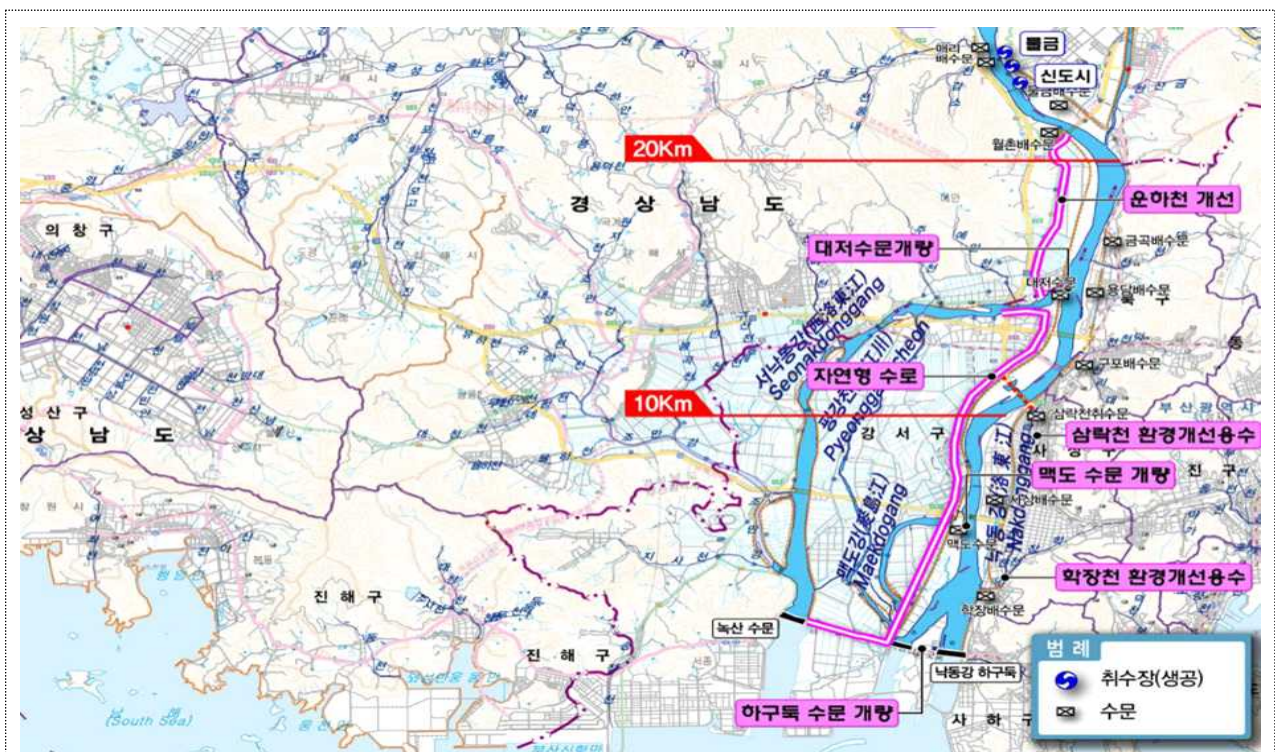
- (현행) 하굿둑으로 인해 기수역단절, 정체로 인한 수질 악화 등의 문제점 발생
- (개방시) 염수침투로 농업활동 영향 및 하류부 취양수장 운영 문제 → 낙동강 하굿둑 개방, 훼손 복원에 관한 연구 필요성 증대



○ 하굿둑 운영개선 추진방향

- 낙동강 하굿둑 개방 4차 시범운영 및 모니터링* 시행(환경부, 부산광역시, 한국수자원공사)
- * 모니터링 항목 : 염분, 수질, 퇴적물, 수생태(어류, 식물), 지하수 등
- 낙동강 하굿둑 운영개선 및 생태복원 방안 연구 시행(한국수자원공사) → 기수생태계 조성 방안별 염분, 수질, 수생태, 침퇴적 등 각 분야별 영향분석 및 대책수립과 기수생태계 복원 방안 제시

<낙동강 하굿둑 개방시 구간별(20km, 10km) 대책(안)>



- 조성범위와 관리수위 변동유무에 따라 5가지로 구분
- 최소 3개 지점 이상 관측시스템을 구축하여 기수역 조성범위 조절

<각 기수역 복원 방안>

구분(명칭)	방안	기수역 조성범위	주요 고려사항	관리 수위	수문운영 방안
1안 (하굿둑 건설전 기수역 조성)	전면 개방	하굿둑 상류 40km 내외	물금-매리-원동 광역취수원 안전	변동	수문 1-2기를 완전 개방 유지 폭풍, 집중 호우 등에만 별도 조작
2안 (주요 취수원 하류 기수역 조성)	부분 개방1	하굿둑 상류 20km 내외	서낙동강유역 농업 영향	유지	조절수문 1기를 일정 높이(2.0m 기준)개도 상태
	부분 개방2	하굿둑 상류 20km 내외	서낙동강유역 농업 영향	변동	
3안 (서낙동강 합류부 하류 기수역 조성)	부분 개방1	하굿둑 상류 10~15km 내외	기수생태계 복원 효과	유지	조절수문 1기를 일정 높이(1.0m 기준) 개도상태
	부분 개방1	하굿둑 상류 10~15km 내외	기수생태계 복원효과	변동	

◆ 내성천 자연성회복(영주댐 처리방안 포함)

- (시험담수) 영주댐 공사준공('16.12) 이후 발전시설점검 및 댐의 모니터링 등을 위해 시험담수 착수('19.9~) 후 시험담수 방류 중('20.11~)
- (갈등상황) 영주댐 녹조 심화 및 댐의 타당성 부족 등 사유로 시험담수 전량 방류 및 댐해체 등 주장(시민사회)과 수위저하로 인한 경관 훼손, 지역발전 저해 등 사유로 방류 반대 및 댐 정상운영(영주시, 지역주민) 주장 등 갈등

<영주댐 방류에 대한 주요갈등 사유>

구 분	댐해체 또는 기능전환	댐 정상운영
단체	시민사회	영주시, 지역주민
사유	상류 : 수질악화(녹조발생), 하류 : 육역화	경관훼손, 가뭄대책 및 농업용수 공급 차질
	멸종위기종(흰수마자 등) 서식지 파괴	댐 주변 개발로 지역발전

○ 추진 방향

- (거버넌스) 영주댐 처리방안을 포함한 내성천 자연성회복 방안 마련을 위해 영주댐 협의체를 구성하여 운영 중('20.1~)
- (모니터링·평가) 영주댐 시험담수('19.9~)에 따라 모니터링 용역('19.12~'22.12) 및 영주댐 처리방안 마련을 위한 평가용역 추진('20.6~'22.12)
- * (모니터링 용역) 내성천의 수질·수생태변화(KEI), 모래 및 하상변화(한국건설기술연구원), 댐의 구조안전성조사(국토안전관리원)
- * (평가용역) 모니터링 결과를 반영한 내성천 자연성 회복방안 마련을 위한 평가(하천호수학회)

◆ 낙동강유역 내 미량유해물질 유출사고에 따른 대책수립 필요성 증가

○ 낙동강유역 상수원은 본류 의존율이 높음

* 본류의존율 : 부산 88%, 경남 51%, 대구 66%

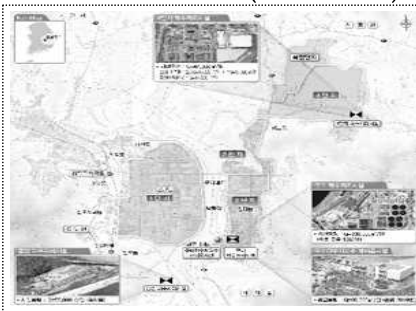
○ 최근 수돗물 오염사고 등에 따른 국민의 불안감 조성

○ 과불화화합물 등 미량유해물질 유출사고 발생에 따른 검출 및 대응 대책 필요

○ 미량유해물질 관측의 한계와 현실적 문제

- 수질오염 사고에 대한 미량오염물질의 범위가 방대함
- 대상물질을 특정화해도 관측에 절대시간 소요
- 실시간 관측을 통해 사고여부 인지와 대처의 어려움

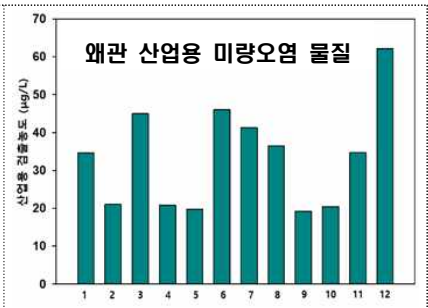
<대상지역 예시(구미산단)>



<취급유해물질(예시)>

물질명	업체수	증상
에틸렌글리콜	48	신장손상, 구토
구리	31	호흡계 자극
납	18	불면증, 체중감소, 고혈압, 뇌질환
황산	78	부식성, 폐손상
불화수소	32	피부손상, 화상, 폐부종 등

<월별 측정결과>



◆ 농·축산계 비점오염원 증가로 인한 수질관리 필요 : (농식품부·환경부) 농·축산계 비점오염원 관리 정책 ↔ (농민) 환경부담 가중으로 반대

○ 전체 비점배출부하량의 BOD기준 26%, T-P기준 63%(2017년 기준)가 논, 밭 등 농촌지역에서 발생

○ 농촌 비점오염원은 발생원 관리가 가장 효과적이며, 이를 위한 지역주민들의 인식 전환 필요

○ 농식품부, 환경부 등 시범사업을 통해 최적관리기법(BMPs) 및 관리방안과 주민 인식전환에 대한 개발은 완료되어 '21년부터 관련사업에 대한 국고지원을 본격 추진 중

○ 환경부와 농식품부(농업환경보전프로그램) 사업 공동추진 시 발생원 관리(농식품부)와 발생 후 처리(환경부)로 사업효율 극대화 필요

물재해

◇ 지구온난화 심화 등→ 각종 물 문제 해결이 어려워질 전망 침수피해 대책 마련, 홍수방어 대책 등 3개 현안 사항

◆ 남강댐 방류에 대한 대책 마련

- 국내 유일의 유역변경으로 홍수조절(남강의 홍수를 가화천인공방수로 건설하여 사천만으로 방류)하는 댐으로 건설('69)→ 지역간 갈등(진주, 사천 등) 발생
 - 남강댐(구)계획방류량(남강 2,000m³/s, 가화천5,460m³/s)
- (진주 등, 남강본류) 보강댐건설('99)시 진주지역 홍수피해로 계획방류량저감 (2,000→800m³/s)
 - 최근 기후변화로 인한 홍수량 증가, 남강댐하류 도시화 및 지방하천 개선 한계 등으로 남강에 위치한 지자체(진주, 의령, 함안)는 남강댐의 남강방면방류량추가 저감 희망
- (사천등, 가화천) 보강댐건설('99)시 계획방류량저감(5,460→3,250m³/s)에도 불구하고, 이상기후('02 루사등)로 홍수시계획방류량이상 방류 사례 발생
 - 사천만 일대의 어업피해, 제방안전 등 문제 발생 → 댐 방류로 인한 안전대책 수립 및 어업피해 보상 등 요구
- (치수능력증대사업) 최근 기후변화로 PMF발생 시 댐 붕괴로 인한 대형재난을 방지하는 사업으로 24개댐대상으로 추진중에 있으나, 다목적댐 중 남강댐만 지역 갈등과 반대로 미착수

<치수능력증대사업 진행현황>

구분	완료(19)	진행중(4)	미착수(1)
다목적댐(12개)	소양강댐, 안동댐, 임하댐, 대청댐, 합천댐, 섬진강댐, 보령댐, 밀양댐, 부안댐, 주암댐	충주댐	남강댐
용수댐(11개)	광동댐, 영천댐, 수어댐, 연초댐, 대암댐, 운문댐, 달방댐, 구천댐	선암댐, 안계댐, 사연댐	-
홍수조절용댐(1개)	평화의댐	-	-

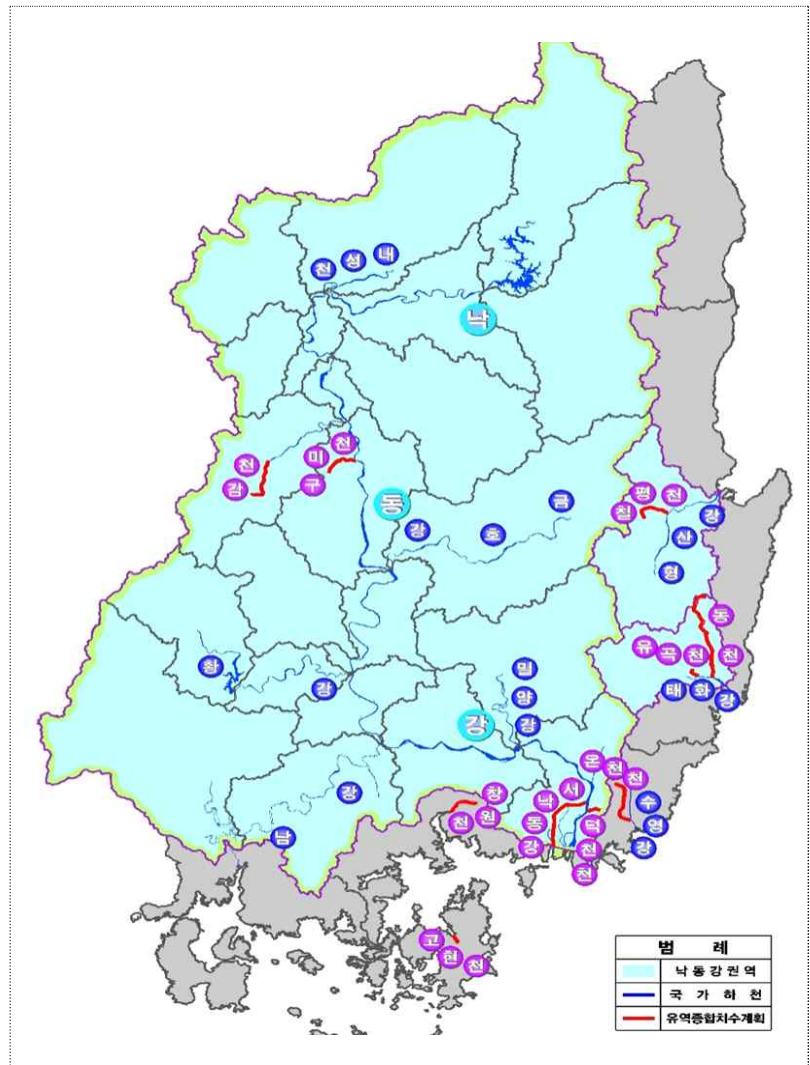
- (오해와 지역갈등) 치수능력증대사업이 방류량증대사업으로 지역에서는 오해하고 있으며, PMF 방류 배분(남강1 : 가화천6)등에 대해 지역간 갈등
- (지역의견) 지역갈등 해소 및 사천만 어민 피해 대책마련 요구(경남도), 사천만으로 방류량증대 요구(진주시), 사천만 방류피해 대책 마련(사천시), 어업피해 보상관련 정부의 적극적 대책 요구(지역어민) 등 다양한 이해관계자 갈등

◆ 기후변화(집중호우) 및 도시화(불투수율 증가)로 인한 도심지 침수발생

- 하천중심적인 치수 대책을 넘어 유역이 가지고 있는 치수 기능을 존중하는
「도시하천 유역종합치수계획」 수립

<낙동강권역 특정하천 유역종합 치수계획 수립현황>

유역명	하천등급	비고
서낙동강 (부산시)	국가·지방	진행 중
동천 (울산시)	지방	
온천천, 덕천천 (부산시)	지방	
창원천 (창원시) 고현천 (거제시) 감천 (김천시)	국가·지방	진행 중
칠평천 (경주시)	지방	
구미천 (구미시)	지방	



[2] 현안사항 원인분석

○ 현안사항별 갈등원인, 이해관계자 입장 등을 요약하면 다음과 같음

<현안사항별 분석결과>

구분	현안사항	갈등원인 및 이해관계자 입장	추진상황	갈등해소방안 (연관추진과제)
물 이용	취수원 다변화	(대구시)상류 취수원 다변화 요구 ↔ (구미시)반대 (부산시)하류 취수원 다변화 요구 ↔ (합천·창녕)물부족으로 반대	▪ 낙동강통합 물관리방안 의결	물이용 전략2-5 물이용 전략2-7
	울산권 맑은물 공급대책	(문화재청)반구대 암각화 보호대책 수립 ↔ (울산시)물부족으로 반대	▪ 낙동강유역 물 관리 위원회 의결	-
	취·양수장 시설개선	녹조, 수질오염사고 발생	▪ 탄력적 보 운영 방안 마련 ▪ 낙동강유역 취·양수장 시설 개선 계획(환경부, 2021)	물이용 전략3-5 물이용 전략3-6
물 환경	낙동강 녹조(수질) 문제	4대강 사업 후, 유속 감소, 체류시간 증가 등 물흐름이 느려져 특정 시기 조류 증식에 유리한 조건 형성	▪ 수질 모니터링 및 다기능 보 처리 방안마련	물환경 전략 1-2,3,4 전략3-1
	영풍석포제련소 (수질오염)	(경상북도, 환경단체)유해물질 유출로 인한 상수원 위협 ↔ (영풍그룹)유해물질 무방류 주장	▪ 수질오염 관련 법정공방 중 ▪ 4년간(2018~2022) 환경오염 조사 진행중	물환경 전략1-5 물환경 전략2-1 물환경 전략2-3
	다기능보 처리방안	(환경단체)녹조 발생으로 수질악화 ↔ (농민)농업용수 부족	▪ 4대강 보의 홍수조절능력 실증평가, (환경부, 2021.2) ▪ 다기능 보 처리 방안마련	물환경 전략3-1
	낙동강 하굿둑 개방	(환경단체)기수역 생태계 회복 ↔ (지역주민)생·공·농업용수 부족(염수)	▪ 낙동강 하굿둑 개방 4차 시범운영 및 모니터링 ▪ 민관협의체 구성 및 운영	물이용 전략3-4 물이용 전략3-5
	내성천 자연성 회복 (영주댐 처리방안 포함)	(시민사회)수질악화 및 생태계 파괴 ↔ (영주시)경관훼손 및 농업용수 공급	▪ 수질 모니터링 및 협의체 구성하여 운영 중	물환경 전략2-2 물이용 전략3-2
	미량유해물질 유출	미량유해물질 유출사고 발생에 따른 검출 및 대응 대책 부재	▪ 취·정수장 미량유해물질 안전성 제고방안 마련(환경부)	물환경 전략1-5 물환경 전략2-1
	농·축산계 비점오염원 관리	(농식품부·환경부)농·축산계 비점오염원 관리 시급 ↔ (농민)농·축산 농민들의 환경부담 가중	▪ 제3차 비점오염원관리 종합 대책 수립(환경부)	물환경 전략1-2
물 재해	유역변경 홍수조절 (남강댐)	(진주시)남강 치수안정성 확보, (사천시, 남해·하동군) 어업피해 등 대책 요구 등	▪ 남강(국가하천) 하천기본계획 재수립중(환경부)	물재해 전략2-1 물재해 전략3-1 물재해 전략3-2
	도심지 침수발생	기후변화(집중호우) 및 도시화(불투수율 증가)로 도심지 침수피해 가중	▪ 특정하천 유역종합 치수계획 수립중(환경부)	물재해 전략4

2. 미래 여건변화 및 전망

1 물환경 여건변화와 장래 전망

[1] 수질 전망

□ 오염원 전망*

○ 생활계 오염원 전망

- 낙동강유역 인구는 2017년 13,082천명에서 2030년 12,450천명으로 감소 전망
- 낙동강유역 물사용량은 2017년 4,091,870m³/일에서 2030년 4,041,959m³/일로 감소 전망

○ 산업계 오염원 전망

- 낙동강유역 산업폐수발생량은 2017년 1,896,482m³/일에서 2030년 1,911,219m³/일로 증가 전망

○ 토지계 오염원 전망

- 낙동강유역 농경지 면적은 2017년 5,058km²에서 2030년 4,930km²로 감소, 대지 면적은 2017년 831km²에서 2030년 906km²로 증가 전망

○ 축산계 오염원 전망

- 낙동강유역 내 시·도 전체 양·사슴 405두 감소, 젓소 5,282두, 한우 165,800두, 말 111두, 돼지 419,605두, 개 1,103두, 가금류 8,008,932두 증가 전망
- ※강원(태백), 전북(남원), 전남(구례)은 권역에 포함되는 시·군 비율이 미소하여 합산에서 제외

□ 배출부하량 전망

- (BOD, T-P 증가 전망) 낙동강유역 BOD배출부하량은 2017년 184,693.8kg/일에서 2030년 191,200.8kg/일로 증가, T-P배출부하량은 2017년 12,341.522kg/일에서 2030년 12,827.138kg/일로 증가 전망됨

※자료 : 낙동강유역 통합물관리방안마련 연구보고서(환경부, 2020.09)

[2] 수생태 여건변화

□ 수생태계 여건변화 및 지수 변화 추이

- (부착돌말지수) 2008년 이후 2020년까지 부착돌말지수의 B등급 이상 비율 감소(67% → 45.7%)
- 하상상태가 좋지 않음을 뜻하므로 하천수질개선사업과 연계 필요

- (저서성대형무척추동물지수) 2008년도 이후 2020년도까지 B등급이상의 비율 증가(57.0% → 60.8%), A등급의 비율 증가(22.0% → 33.1%)
- (서식 및 수변환경 지수 등급) 2008년도 이후 2020년도까지 B등급이상의 비율 감소(64.0% → 26.0%)
- (어류 지수) 2008년도 이후 2020년까지 B등급 이상의 비율 증가(27.0%→ 50.4%)
- (중권역별 수생태 목표등급 달성여부) 18개 중권역 달성, 14개 중권역 미달성
- 2025년 목표를 달성하기 위해 수생태계 복원사업의 체계적 수행 필요

2 물순환 전망

- 낙동강의 물순환 전망은 물순환과 밀접한 관계가 있는 소권역별 불투수면적률을 2025년기준 개발을 고려하여 전망함
- 낙동강유역의 '17년 기준 현상태 불투수면적률은 6.72%, 개발을 고려한 '25년 기준 불투수면적률은 7.30%로 0.58% 증가
- 낙동강유역의 불투수면적 중 불투수율 25%이상 소권역의 '25년과 '30년에 대한 전망을 제시함
- 낙동강유역의 불투수율 25%이상 소권역은 '17년 10개→ '30년 14개로 증가 전망되며, 해당 소권역의 불투수율은 약 40%임

<낙동강유역 불투수면적률 예측>

토지면적(km ²)	불투수면적(km ²)	불투수면적률(%)		
		'17	'25	'30
32,423	2,530.3	6.72	7.30	7.66

자료 : 제3차 강우유출 비점오염원관리 종합대책(관계부처 합동, 2020.12)

<불투수율 25%이상 소권역 불투수율 예측>

소권역수	불투수율 25% 이상 소권역					
	'17		'25		'30	
	개수	불투수율	개수	불투수율	개수	불투수율
258	10	44.01	12	41.45	14	39.73

자료 : 제3차 강우유출 비점오염원관리 종합대책(관계부처 합동, 2020.12)

□ 도시지역 물순환 회복 대응 방안(불투수율 저감)

- 유역의 건전한 물순환 회복과 강의 유량감소 방지를 위해 유역 저류량 및 침투량을 증가시켜 기저유출량을 회복 필요 → 그린인프라(GI)*, 저영향개발(LID)** 등 도입을 확대하고 경제적 유인책 마련 필요

* 자연의 다양한 기능을 조합하여 우수유출수뿐 아니라 홍수저감, 대기질 관리 및 생태 에너지에 이르는 광범위한 혜택을 제공하는 기술

** 강우유출 발생지부터 침투, 저류를 통해 도시화에 따른 수생태계를 최소화 하여 개발 이전의 상태에 가깝게 만들기 위한 토지이용계획 및 도시 개발 기법

- 국내의 경우 정부 정책의 다양한 법제도 시행과 함께 아산탕정 신도시, 부산에코델타시티, 평택고덕 등 다양한 도시개발 사업 및 도시 물순환 회복을 위한 GI&LID 기법 적용이 점차 확대됨

⇒ GI&LID 기법 도입의 제도마련과 시설적용 확대를 통해 도시 물순환 강화 필요

<GI&LID기법의 구역별 적용기술>

구 분	세부 적용기술	구 분	세부 적용기술	구 분	세부 적용기술
건축형	옥상녹화	주차장형	투수성 콘크리트	공원형	습식 생태저류지
	옥상흙통		투수성 아스팔트		건식 생태저류지
	Planter box		투수성 포장		투수블럭포장
	Street planer box		우수저류시설		자갈도랑
	빗물통		모니터링 시설		침투트렌치
	모니터링 시설	산업체형	빗물정원		우수조절 월류박스
도로형	투수성 콘크리트		복합모래여과장치		비점오염저처리시설
	투수성 아스팔트		복합우수관리시설		생태관찰데크
	침투통		모니터링 시설		모니터링 시설

3 물이용, 물공급 전망에 따른 물수급 사항

(1) 물수요 및 물공급 전망

□ 물수요 전망

- 물수급 전망을 위한 목표연도는 2030년이며, 2030년에 대한 수요 시나리오에 따라 물수급 분석 후 결과 제시
- 낙동강유역 장래 물수요 분석 전망
 - 생활용수 수요량은 '20년 1,816백만 m^3 /년에서 '30년 1,773백만 m^3 /년으로 43백만 m^3 감소 전망
 - 공업용수 수요량은 '20년 656백만 m^3 /년에서 '30년 623백만 m^3 /년으로 33백만 m^3 감소 전망
 - 농업용수 수요량은 '20년 3,739백만 m^3 /년에서 '30년 3,542백만 m^3 /년으로 197백만 m^3 감소 전망

<낙동강유역 생활·공업용수 및 농업용수 수요량 전망 결과>

(단위 : 백만 m^3 /년)

구 분	2020년	2025년	2030년
생활용수	1,816	1,783	1,773
공업용수	656	666	623
농업용수	3,739	3,641	3,542

○ 댐 등 물이용시설 공급량

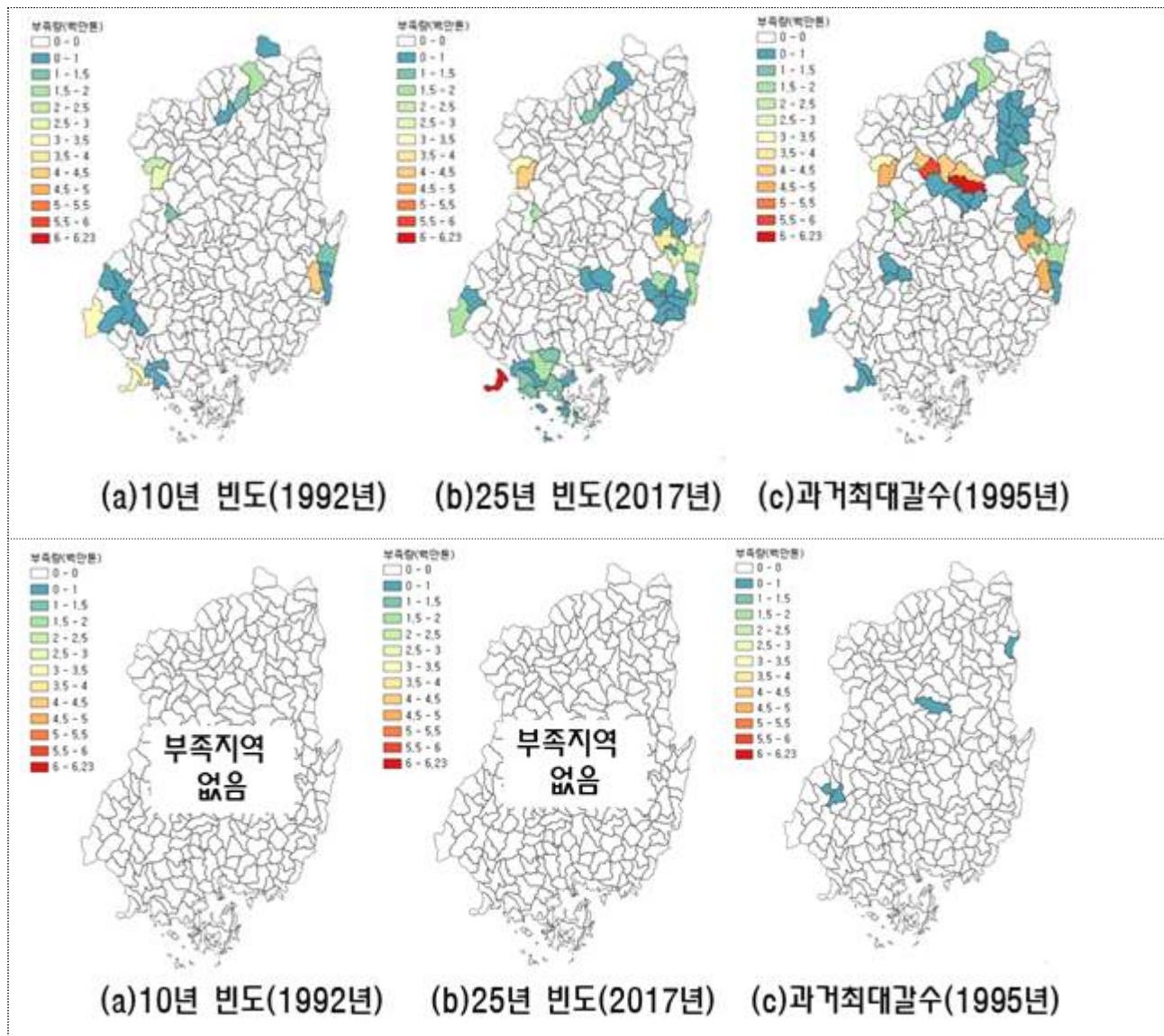
- 다목적댐의 경우 안동, 임하댐 등 10개 다목적댐에서 연간 3,100.0백만 m^3 의 물공급과 643.9백만 m^3 의 홍수조절 능력 확보
- 발전전용댐의 경우 삼랑진 양수댐 등 4개 발전전용댐의 총저수량 63.6백만 m^3 , 유효저수용량 46.2백만 m^3 확보
- 생공용수전용댐의 경우 K-water 관리 중인 10개 생공용수전용댐에서 연간 369.2백만 m^3 , 지자체 생공용수댐에서 187.1백만 m^3 등 총 556.6백만 m^3 물 공급 능력 확보
- 낙동강 하굿둑을 통해 연간 750백만 m^3 물 공급능력 확보
- 농업용저수지의 경우 경천, 성주 등 9,182개의 농업용저수지에서 연간 895백만 m^3 공급
- 지하수의 경우 낙동강유역은 약 7.16억 m^3 (24.6%)을 이용하는 것으로 나타남
- 해수담수화 시설의 경우 낙후된 해안·도서지역 물 부족문제 해결을 위해 소규모 해수담수화시설을 건설·운영하고 있으며, 경상남도에서 1개소 운영 중

[2] 용수부족 전망

□ 물부족 전망

○ 생활·공업 및 농업용수 물부족 전망

<낙동강유역 생활·공업·농업용수 부족 지역 분포(2030 기준)>



○ 농업용수 공급 특성

- 개수로 방식의 용수공급체계로 인하여 공급량 대비 사용량(벼의 생육에 사용된 수량)의 비율이 48%에 불과하고 농경지 상류와 하류의 공급량 격차가 크며 경지면적 감소가 공급 필요량 감소로 연결되지 않아 장래 수요량(공급량) 감소분은 적어질 가능성 → 용수공급체계의 효율화·선진화 필요

□ 장래 물부족 대응방안

- 낙동강유역 내 과거 최대가뭄이 재현될 경우 이용 가능 수자원이 부족하거나 공급체계가 상대적으로 미흡한 도서·해안 및 산간지역에서 일부 물부족 발생
- 목표연도 2030년(기준수요)에 대한 분석 결과, '67년 이후 가뭄 조건(과거최대, 25년빈도, 10년빈도)에 따라 28.1백만 m^3 /년(10년빈도)에서 최대 67.9백만 m^3 /년(과거최대가뭄)의 물부족 전망

<표준유역별 생활·공업·농업용수 부족량>

(단위 : 백만 m^3 /년)

구분	10년빈도			25년빈도			과거최대가뭄		
	소계	생·공	농업	소계	생·공	농업	소계	생·공	농업
물 부족량	28.1	-	28.1	65.6	-	65.6	67.9	0.6	67.3

- 과거최대가뭄 기준 생활·공업·농업용수 부족량 67.9백만 m^3 는 4대강 살리기 확보 수량에 대한 공급체계 구축과 함께 기존 시설의 효율적 운영 계획, 소규모 저류시설을 통한 신규 수자원 확보 등 다양한 대안 마련 필요
- 기후변화로 인한 장래 물부족 위험도 증가 대응 방안 수립 필요
- 하천유지용수
 - 목표연도 2030년을 기준으로 '67년 이후 과거최대가뭄 발생시 35개 지점의 하천유지유량 공급 가능 여부 평가 결과, 19개 지점에서 고시된 하천유지유량 공급 가능 전망

<낙동강 하천유지유량 수급 전망 결과>

(단위 : 개소, 백만 m^3 /년)

고시 지점수	충족 지점수	과거최대가뭄		
		지점수	부족량	지점명
35	19	16	180.9	청송군(덕천교), 문경시(김용리), 상주시(이안교), 구미시(선주교), 거창군(의동교), 거창군(거열교), 거창군(지산교), 함양군(용평리), 함양군(화촌리), 산청군(하정리), 밀양시(남포동), 양산시(대리), 양산시(양산교), 경주시(서천교), 울산시(삼호교), 울진군(구산리)

제4편 낙동강유역 비전 및 목표

1. 낙동강유역 물관리 기본원칙
2. 낙동강유역 물관리 비전 및 목표
3. 낙동강유역 통합물관리를 위한 계획별 연계방안

1. 낙동강유역 물관리 기본원칙

- 유역 내 모든 시민이 공평하게 물을 이용할 수 있도록 하며, 자연환경 및 미래 세대를 고려하여 수립
- 환경보전·경제성장·사회발전의 조화와 균형을 이루면서 물순환 왜곡을 최소화하고, 물수요 관리, 대체 수자원개발 등 다양한 방법을 통해 유역내 물순환 건전성을 회복하도록 하여야 함
- 수량-수질-수생태, 상류-하류, 물이용-물공급, 토지이용-물관리, 지표수-지하수, 자연계-인공계 물순환, 생활-공업-농업용수 등 다양한 수준과 요소의 통합물관리 방향 고려
- 기후변화로 인한 물관리 취약성을 최소화하며, 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해를 효율적으로 예방하기 위한 유역 단위의 통합관리방안 모색
- 수생태계 개선 및 복원 등을 위해 종횡적 연결성 회복, 수질 및 유량관리 등의 방안 제시
- 유역별 현황·특성·쟁점 등 유역 공동체의 물 가치를 반영하고 유역 주민을 포함한 다양한 이해관계자의 참여 및 폭넓은 의견 수렴을 통하여 수립
- 유역별 수요관리를 고려한 물 공급체계를 확립하고, 물 사용자와 오염원인자의 합당한 비용 부담방안 및 모아진 재원을 물관리에 활용할 수 있는 방안 등 포함
- 유역내, 유역간 물분쟁 발생시 갈등 해소방안을 제시
- 물에 관한 시민의 이해 증진방안, 미래 인재 육성을 위한 학교 교육 및 사회 교육 방안을 제시

2. 낙동강유역 물관리 비전 및 목표

- 낙동강유역 물관리 종합계획의 비전과 목표를 설정하기 위하여 국가 물관리 기본계획의 비전과 목표 반영
- 또한, 낙동강유역의 주요 계획인 낙동강 통합물관리 계획과 낙동강 대권역 물환경계획의 비전과 목표를 반영할 수 있도록 함
- 국가물관리 기본계획의 비전은 “자연과 인간이 함께 누리는 생명의 물”, 목표는 “건전한 물순환 달성”이며, 3대 기본목표와 3대 혁신 핵심정책과 6대 분야별 추진전략에 25개 세부추진과제 제시
- 낙동강 통합물관리의 비전은 “건강하고, 안전한, 맑은 물이 굽이굽이 흐르는 상생과 공존의 낙동강”이며, 5개의 핵심가치와 5개의 비전목표 제시
- 낙동강 대권역 계획의 물환경관리 비전은 “안전하고 맑고 건강한 물환경을 다 함께 누리는 낙동강”이며, 6개의 핵심전략제시

1 물관리 비전

(1) 낙동강유역 물관리 비전

☐ 비 전 : 자연과 인간이 함께하는 안전하고 건강한 낙동강

- 낙동강 종합물관리 계획의 비전은 국가물관리 기본계획의 “자연과 인간이 함께 누리는 생명의 물”과 낙동강 통합물관리 비전인 “건강하고, 안전한, 맑은 물이 굽이굽이 흐르는 상생과 공존의 낙동강”, 낙동강 대권역 물환경관리의 “안전하고 맑고 건강한 물환경을 다 함께 누리는 낙동강”을 포함하는 비전을 반영

<낙동강유역 물관리종합계획의 비전과 목표 및 핵심전략>



- 낙동강유역 물관리 종합계획에서 물환경과 자연생태계로 회복을 추구하는 의미로 “자연과 인간이 함께하는”으로 반영
- 물이용, 물안전의 안전한 물확보와 홍수와 가뭄에 대한 “안전”을 추구하고, 물산업, 거버넌스 및 낙동강유역의 지속적이고 건강한 발전을 추구하는 의미를 포함한 “안전과 건강”으로 낙동강유역물관리 종합계획의 비전을 “자연과 인간이 함께하는 안전하고 건강한 낙동강”으로 제시

[2] 낙동강유역 물관리 기본방향과 목표

□ 낙동강유역 물관리 기본방향

- 낙동강유역 물관리의 기본방향은 낙동강유역의 물순환과 기후변화에 적응하는 안전성
- 물가치를 공유하고 지역의 물 수요와 공급을 고려한 형평성
- 낙동강유역의 통합적 물관리의 효율성

- 상·하류, 도시와 비도시권의 주민의 거버넌스 구축을 통한 민주성
- 지속가능한 통합물관리를 위한 책임성

□ 낙동강유역 물관리 목표

- 낙동강유역기반 통합물관리를 통한 주민 신뢰도 및 체감을 높이기 위한 분야별 물관리 정책 방향 및 정책목표 설정
- 낙동강 자연성 회복 구상의 '비전 및 목표' 내용에 부합되도록 물관리 전략 실행과제 제시
- 낙동강유역 물관리 미래전망을 고려한 추진전략 및 실천과제를 도출하고 과제별 구체성이 있는 정량화된 성과지표 개발, 투자계획 및 재원확보방안 등 추진 로드맵 제시

2 분야별 물관리 정책방향 및 목표

(1) 물관리 정책방향 및 목표

□ 물환경의 자연성회복

- 물환경의 자연성회복 정책목표는 낙동강유역 오염원관리, 안심하고 마실 수 있는 맑은물 확보, 하천유역의 자연성 및 수생태계 회복, 종합적인 하천 및 물환경 관리체계 구축으로, 4가지 전략과 26개 추진과제로 구성

물환경의 자연성회복 정책방향

전략 ①	전략 ②	전략 ③	전략 ④
낙동강유역 오염원 관리	안심하고 마실 수 있는 맑은물 확보	하천유역의 자연성 및 수생태계 회복	종합적인 하천 및 물환경 관리체계 구축

□ 지속가능한 물이용체계 확립

- 지속가능한 물이용체계 확립 정책목표는 미래 물부족 대비를 위한 수요관리 강화기반 조성, 공급시설 효율화 및 수원 다변화를 통한 수자원 확보, 서로 배려하는 합리적 물 배분 기반 마련, 스마트 물관리 체계 구축으로, 4개 전략과 27개의 추진과제로 구성

지속가능한 물이용체계 확립 정책방향

전략 ①	전략 ②	전략 ③	전략 ④
미래 물부족 대비를 위한 수요관리 강화 기반 조성	공급시설 효율화 및 수원 다변화를 통한 수자원 확보	서로 배려하는 합리적 물 배분 기반 마련	스마트 물관리 체계 구축

□ 물재해 안전체계 구축

- 물재해 안전체계 구축 정책목표는 가뭄관리체계 선진화, 기반시설 홍수안전 강화 및 예방 투자 확대, 기후변화에 대비한 홍수 예보체계 고도화, 도시침수 관리체계 강화로, 4개의 전략과 25개의 추진과제로 구성

물재해 안전체계 구축 정책방향

전략 ①	전략 ②	전략 ③	전략 ④
가뭄관리체계 선진화	기반시설 홍수안전 강화 및 예방투자 확대	기후변화에 대비한 홍수방어체계 고도화	도시침수 관리체계 강화

□ 지역과 상생하는 물산업 육성

- 지역과 상생하는 물산업 육성 정책목표는 물관리 기술 및 기반시설 확충 및 장수명화, 지역별 특색에 맞는 물산업 생태계 육성 및 해외진출, 물-에너지-자원 넥서스 등 새로운 물가치의 창출로, 3개의 전략과 11개의 추진과제로 구성

지역과 상생하는 물산업 육성 정책방향

전략 ①	전략 ②	전략 ③
물관리 기술개발, 기반시설 확충 및 장수명화	지역별 특색에 맞는 물산업 생태계 육성 및 해외진출	물·에너지·자원 넥서스 등 새로운 물가치의 창출

□ 유역공동체와 함께하는 물관리

- 유역공동체와 함께하는 물관리 정책목표는 낙동강 통합물관리 거버넌스 구축, 유역특성에 기인한 물관련 갈등 구조 및 해결방안 마련, 주민참여 활성화 및 물문화 창달로, 3개의 전략과 6개의 추진과제로 구성

유역공동체와 함께하는 물관리 정책방향

전략 ①	전략 ②	전략 ③
낙동강 통합물관리 거버넌스 구축	유역특성에 기인한 물관련 갈등구조 및 해결방안 마련	주민참여 활성화 및 물문화 창달

[2] 물관리 미래전망을 고려한 추진전략 및 과제

□ 추진전략 및 과제

- 낙동강유역 물관리 종합계획에서는 ‘물환경의 자연성회복’, ‘지속가능한 물이용체계 확립’, ‘물재해 안전체계 구축’, ‘지역과 상생하는 물산업 육성’, ‘유역공동체와 함께하는 물관리’ 5개 분야에 대해 총 18개의 핵심전략을 제시하였음
- ‘물환경의 자연성회복’은 4개의 핵심전략에 26개의 추진과제, ‘지속가능한 물이용체계 확립’은 4개의 핵심전략과 27개의 추진과제, ‘물재해 안전체계 구축’은 4개의 핵심전략과 25개의 추진과제, ‘지역과 상생하는 물산업 육성’은 3개의 핵심전략, 11개의 추진과제, ‘유역공동체와 함께하는 물관리’는 3개의 핵심전략에 6개의 추진과제를 제시하여 총 18개의 핵심전략과 95개의 추진과제를 선정하였음

3. 낙동강유역 통합물관리를 위한 계획별 연계방안

1 통합물관리 개념

(1) 통합물관리의 기본개념

□ 기본개념

- 통합물관리는 물위기 및 물안보 측면에서 물문제 극복을 위해 '92년 영국 더블린 선언, 브라질 리우 정상회담 이후 新 물관리 패러다임으로 등장
- **(정의)** 유역 전체를 하나의 유기체로 통합 관리함으로써 효율성, 공평성, 지속가능성 측면의 시너지를 극대화되도록 유역단위로 물을 관리하는 것. 즉, 수량, 수질, 물이용과 관리(상하수도), 그리고 생태계, 사회적 및 경제적 관리를 전반적으로 아우르는 종합적이고 광범위한 개념 혹은 과정을 포함
- **(개념)** 이해관계자 합의 과정을 통해서 물의 지속가능성, 효율적 활용, 공평성을 달성하는 과정(협력적인 물문화 추구)

□ 통합물관리 체계의 3가지 구성요인

- 물 사용의 경제적 효율성(Economic efficiency in water use): 물과 재정 부족 상황에서 물의 최대한 효율적 사용
- 사회적 평등성(Social Equity): 모든 사람의 건강과 행복의 지속성을 위해 적절한 양과 질의 물을 이용할 기본적인 권리의 보편적 인식
- 환경적·생태적 지속가능성(Environmental and ecological sustainability): 자원을 사용함에 있어 미래세대와 자연-생태계 고려, 사회적·문화적 변화 대응

□ 국가 통합물관리 3대 혁신 정책

- **(물순환 전 과정의 통합물관리)** 지표수와 지하수, 하천과 하구·연안, 수량·수질·수생태, 가뭄·홍수, 물관리와 국토개발 등을 통합적으로 접근하여 물순환 건전성 제고
- **(참여·협력·소통 기반의 유역 물관리)** 유역 기반의 협력 거버넌스 확립·확산으로 소통 중심의 시민 체감형 물관리 서비스를 강화하고 물로 인한 갈등을 합리적으로 조정
- **(기후위기 시대 국민 안전 물관리)** 물관리 전 과정의 탄소 저감, 4차 산업기술을 통한 물관리체계 확립 등을 통해 기후변화로 인한 물관리 전 과정의 취약성 최소화

[2] 낙동강유역 통합물관리 방향

□ 현황 및 문제점

- 부처별 개별 법률을 근거로 수립된 물관리 상위계획의 일관성과 연계성이 결여
 - 수자원장기종합계획 3차 수정계획(2016~2020년), 낙동강유역종합치수계획(2003년 수립, 2009년 보완), 낙동강 대권역 물환경관리계획(2016~2025년), 낙동강수계 수질 오염총량관리 3단계 기본계획(2016~2020년), 낙동강권역 유역하수도정비계획(20년 단위) 등 통합적 관리부재로 인한 효과 저감
- 도시유역 물순환 관리체계는 지자체, 환경부, 국토부, 행안부로 다원화
 - 부산, 울산, 창원, 포항 등 주요 연안도시는 하천과 연안의 수질관리가 환경부와 해수부로 이원화
- 낙동강권역 내 정부 및 공공기관 물관리 관측망 및 정보체계의 상호연계 부족 및 정보공유 제한
- 낙동강권역의 기후변화 대응 전략이 유역별 맞춤형 치수계획, 가뭄과 수요관리 연계, 녹조 및 비점오염원 등 수문기상적인 요소와 물환경관리계획에 대해 중권역별로 체계적인 연계수립 필요

□ 정책방향

- 유역 기반의 이·치수 및 물환경 관리계획의 연계 및 통합
 - 유역 내 물수요 관리 및 유역간 물배분 원칙의 수립
 - 유역 기반의 치수정책 도입
 - 비점오염원 관리 중심의 유역 기반 물환경 정책의 확대 적용
- 유역통합관리 정책의 조속한 실현
 - 물관리 정보의 생산, 수집, 검증, 분석, 유통, 공개 과정에서 통합적인 의사결정지원을 위한 관리체계 구축
- 수질오염총량제도의 확대개편
 - 본류 중심의 총량제가 갖는 한계점을 극복하기 위해 지류 중심의 맞춤형 총량제도 도입 및 점진적 확대
 - 대상물질의 조속한 확대, 오염그룹별 가중치 도입 등에 대한 제도 개선방안 검토

□ 기술적 통합

○ 민물과 연안지역 통합

- 담수지역과 해안 지역을 하나의 연속체로 파악 통합관리가 필요하다. 담수 시스템은 연안지역의 환경 조건의 결정 요인이며, 해안 지역을 고려하여 담수 자원의 관리가 필요

○ 토지와 물 통합

- 대기, 토양, 식생, 지표수, 지하수 등의 토지 자원의 각 요소는 수문 순환에 의해서 연결되어 있어 물은 모든 생태계를 특정 짓는 근본적인 결정요인으로 토지 이용 및 식생 피복은 물의 흐름과 수질에 크게 영향을 주므로 유역·집수역은 자연계에 착안하여 토지와 물을 통합적으로 관리하는 방법이 효과적이며, 이것은 수량과 수질의 관계와 상·하류 지역의 이해 관계를 일체적으로 취급 관점도 중요

○ 종합적인 물수지 관리

- 식물의 광합성과 증발산 작용에 의해 손실되는 물은 현재 관리되고 있지 않음
- 이러한 물을 관개용으로 사용하는 경우 한 번밖에 사용할 수 없지만, 하천수 등을 가정용이나 산업용으로 사용하는 경우는 재사용도 가능함
- 향후 강우와 토양 물을 하천 물 등과 함께 통합적으로 관리함으로써 효율적인 물 이용과 생태계 보전을 도모하는 방향으로 발전하여야 함

○ 지표수와 지하수의 통합

- 지하수는 수문 순환에 의해 지표수와 연결되어 있음
- 현재 세계 인구의 대부분은 지하수에 의존하고 있으며, 화학비료의 사용과 오염의 확대는 지하수의 수질에 심각한 영향을 주고 있음
- 이러한 지하수 지표수와 함께 양적, 질적으로 일체적인 관리를 할 필요가 있음

○ 수량과 수질관리의 통합

- 수자원 관리에서는 수질과 수량의 문제를 동시에 취급할 필요가 있음
- 상류의 수질오염은 하류에서의 유효 이용 수량을 감소시킴
- 하천 유량의 감소는 수질 환경을 변하게 하며, 수질관리는 통합 수자원 관리의 중요한 요소임

○ 상·하류 유역의 통합

- 상류의 다양한 활동은 하류에 큰 영향을 미치게 됨
- 상류에서 과도하게 물을 사용하거나 수질이 오염되면 하류에 큰 영향을 미치게 됨
- 따라서 상·하류의 통합 계획과 분쟁 해결을 위한 거버넌스가 필요

□ 정책적 통합

○ 수자원 관리의 경제적 파악

- 지속 가능한 수자원 관리 비용을 경제적으로 파악하고 생산과 소비 패턴에 통합시키기 위한 적절한 메커니즘이 필요

○ 정책 결정의 통합

- 하류에 미치는 영향과 자연환경에 미치는 영향을 파악하고, 비용 편익의 관점에서 결정

○ 구조적 통합

- 수자원 관련 정책은 부처에서 지방자치단체, 지역 공동체 등의 협동에 의한 의사결정이 필요하며, 이를 위해 참여 방법을 기본으로 한 구조적 틀이 필요하며, 조정 메커니즘이 필요

○ 물 이용과 배수 관리의 통합

- 물은 재사용 가능한 자원이며, 경제적, 사회적, 행정적 시스템에서 배수 관리를 물 이용에 통합된 구조가 필요

□ 계획간 통합

○ 낙동강 통합물관리에서 5개 분야 18개의 전략과 93개의 추진과제를 수립

- '물환경의 자연성회복' 4개 전략과 26개의 추진과제, '지속가능한 물이용체계 확립' 4개 전략과 25개의 추진과제, '물재해 안전체계 구축' 4개 전략과 25개 추진과제, '지역과 상생하는 물산업 육성' 3개 전략과 11개 추진과제, '유역공동체와 함께하는 물관리' 3개의 전략과 6개의 추진과제로 구성되어 각 전략과 추진과제간의 연계가 필요함

○ 낙동강유역 물관리 종합계획의 통합적이고 연계적인 물관리를 위해 각 분야의 전략과 추진과제를 연계할 필요가 있음

- 각 전략간, 추진과제간의 연계를 통해 효과의 극대화를 이루기 위하여 연계할 필요가 있는 분야별 전략과 추진과제를 표시하여 향후 계획수립과 추진과정에 있어 연계할 수 있도록 제시하였음

○ 수량-수질을 통합적으로 관리하기 위해서는 서로 다른 부처간에 사업의 중복을 피하고 분야별 연계성을 확인하여 사업을 추진하는 것이 필요함

○

제5편 낙동강유역 추진전략 및 주요과제

1. 낙동강유역 물관리 추진전략
2. 낙동강유역 물관리 주요과제

1. 낙동강유역 물관리 추진전략

1 물환경의 자연성회복

□ '물환경' 개념 및 관리 방향

○ 개념

- (물환경)하천, 호소, 하구, 연안 등 공공수역을 쾌적하고 건강하게 유지하기 위해 오염원, 수질, 수생태, 수변공간 등을 관리하는 과정
- (물순환) 물이 지표면으로부터 증발하거나 바다로부터 증발하여 습한 기단을 형성하여 육지로 이동하고 특정 조건이 충족되면 강수를 초래하는 연속적인 과정
- (자연성회복) 생태계를 구성하는 종-개체군 사이의 관계를 결정하는 생물학적, 환경적 요인에 인간이 끼어들지 않은 것

○ 방향

- (과거) 이화학적 요인(수질지표) 중심에서 (미래) 이화학적 요인+생물학적요인+물리적 서식환경+친수요인 등을 종합적으로 고려
- (물순환 및 자연성회복)지표수와 지하수, 하천과 하구·연안, 수량·수질·수생태, 가뭄·홍수, 물관리와 국토개발 등을 통합적으로 접근하여 물순환 건전성 제고

□ 2030년 목표

- (물환경)공공수역의 깨끗한 수질확보를 위한 노력을 지속하면서, 수생태계 건강성확보, 종 다양성 회복, 서식처 복원에 보다 힘쓰고, 국민이 안심하고 즐길 수 있는 하천 공간을 지속적으로 확대
- (물순환 및 자연성회복) 환경보전·경제성장·사회발전의 조화와 균형 속에서 물순환 왜곡을 최소화하고, 물수요 관리, 대체 수자원 개발 등 다양한 방법을 통해 유역내 물순환 건전성을 회복
- 강 자체뿐 아니라 유역전체를 포함하여 자연과 사람의 상생을 위해 생태계 및 이·치수 기능의 조화 추구

□ 추진전략

전략 1	전략 2
낙동강유역 오염원 관리	안심하고 마실 수 있는 맑은물 확보
전략 3	전략 4
하천유역의 자연성 회복 및 수생태계 회복	종합적인 하천 및 물환경 관리체계 구축

□ 주요 지표

현행지표	차세대지표
<ul style="list-style-type: none"> • 하천·호소의 목표수질(BOD, T-P, TOC) 달성률 • 수생태계 건강성(FAI) B등급 이상 비율 • 노후 하수관로 개량 	<ul style="list-style-type: none"> • 종합물환경지표(수질, 수생태, 수량, 친수 등 종합평가지표) • 하천유지유량 달성율 <ul style="list-style-type: none"> - 환경 생태유량과 통합된 하천유지유량 목표 달성율

물환경의 자연성회복 핵심전략 및 세부과제

전략 ①	낙동강유역 오염원 관리
추진 과제	① 가축분뇨 및 양분관리체계 마련
	② 비점오염원관리 종합대책 추진
	③ 하수 초고도처리를 통한 본류수질 개선
	④ TOC 총량기반 오염지류 물환경 개선
	⑤ 산업폐수 유해물질 배출관리
	⑥ 저수지 ICT기반 수질관리시스템 구축
	⑦ 빗물과 하수처리수 재이용으로 도로 비점오염 저감 및 도시 열섬효과 완화
	⑧ 다목적 댐 탁수 저감 등 수질 이슈 대응 강화

전략 ②	안심하고 마실 수 있는 맑은물 확보
-------------	----------------------------

추진 과제	① 미량유해물질 관리체계 구축
	② 주요지점 녹조 저감대책 강화
	③ 수질사고 대비를 통한 수질안전성 확보
	④ 지하수 수질 취약지역 관리 강화
	⑤ 낙동강유역 먹는물 안전도 지표 개발
	⑥ 낙동강수계관리기금의 효율적운영

전략 ③	하천유역의 자연성 및 수생태계 회복
-------------	----------------------------

추진 과제	① 낙동강 8개 보 처리방안 마련을 통한 강 자연성 제고
	② 하천 지형의 자연성 회복 및 댐 홍수터 관리 강화
	③ 수생태계 건강성 회복을 위한 원인진단과 개선방안 마련
	④ 수생태계 연속성 및 생물종 다양성 확보를 통한 자연성 회복
	⑤ 하천의 육역화 원인진단과 개선방안 마련
	⑥ 수생태계 건강성 홍보·교육 강화
	⑦ 낙동강유역 물순환목표제 정착을 위한 이행기반 마련
	⑧ 대도시지역 저영향개발 기법 설치 활성화 제도 및 사후관리 정책 마련

전략 ④	종합적인 하천 및 물환경 관리체계 구축
-------------	------------------------------

추진 과제	① 통합물관리를 위한 미래 물환경 여건 마련
	② 물환경 통합관리체계 구축
	③ 유역 수변생태벨트 조성 및 관리
	④ 건강성 확보를 위한 하천현황 평가체계 구축

2 지속가능한 물이용체계 확립

□ '물이용' 개념 및 관리 방향

○ 개념

- 환경친화적 환경을 조성하기 위하여 인간과 자연이 공존하여 수자원을 확보하고, 물 공급과 수요를 충족하기 위한 모든 과정

○ 방향

- (과거) 경제성장 및 인구 증가 중심의 물 공급 (미래) 한정된 수자원, 지역 특성, 통합 수자원 관리, 신규 수자원 확보 등을 종합적으로 고려한 효과적 물 공급

□ 2030년 목표

- 낙동강유역 특성을 고려하여 한정된 물을 지속적으로 이용 및 보장하고, 인간과 자연이 공존할 수 있는 건강한 수생태 완성하는 차세대 물 이용 체계 완성

□ 추진전략

전략 1	전략 2	전략 3	전략 4
미래 물부족 대비를 위한 수요관리 강화기반 조성	공급시설 효율화 및 수원 다변화를 통한 수자원 확보	서로 배려하는 합리적 물 배분 기반 마련	스마트 물관리 체계 구축

□ 주요 지표

현행지표	차세대지표
<ul style="list-style-type: none"> • 수돗물 만족률 • 수돗물 직·간접 음용률 • 노후 상수관로 개량 	<ul style="list-style-type: none"> • 먹는물 안전도 <ul style="list-style-type: none"> - 본류 수질개선율, 노후 상수관로 개대체율, 하폐수처리시설 방류부하량 저감율 • 유역 이수안전도 <ul style="list-style-type: none"> - 최대 가뭄조건에서 생활·공업·농업·하천 유지유량 등 분야별 물 수요량 대비 부족량의 비로 산정 • 유역의 물질약량 및 탄소저감량

지속가능한 물이용체계 확립 핵심전략 및 세부과제

전략 ①	미래 물부족 대비를 위한 수요관리 강화기반 조성
추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> ① 물/탄소발자국 저감을 위한 수요관리 전략 마련 ② 물 재이용 확대를 통한 수요관리 강화 ③ 기존 수자원의 효율적 이용을 위한 체계재편 구축 ④ ICT기반 지역 맞춤형 다목적 농촌용수 확보 ⑤ 시설농업단지 사계절 청정용수 다목적 활용
전략 ②	공급시설 효율화 및 수원 다변화를 통한 수자원 확보
추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> ① 한정된 수자원의 안정성, 효율성 제고를 위한 저류시설 재평가 ② 상수도의 통합, 연계 활용을 통한 용수공급 효율성과 안정성 확보 ③ 지역 특성을 고려한 저영향 맞춤형 물관리 확보 ④ 관리체계 확보로 지하수의 효율적 활용 ⑤ 지속가능한 대체수자원 개발 및 확보 ⑥ 하천-지표수-지하수 통합 수자원 공급관리 체계 구축 ⑦ 유출지하수 관리, 지하수저류지 등 지하수자원을 활용한 다목적 용수 공급 강화
전략 ③	서로 배려하는 합리적 물 배분 기반 마련
추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> ① 공정한 물 공급을 위한 유역 물순환 과정 정량화 및 물 시설관리 고도화 ② 물 이용 불균형 해소를 위한 유량 재분배 기준 구축 ③ 수리권 재정비를 통한 물 관련 발생 문제점 최소화 ④ 낙동강 하굿둑 개방에 따른 용수안전성 확보방안 ⑤ 낙동강 보 탄력적 운영을 위한 취·양수장 시설개선 ⑥ 노후 수리시설 성능개선
전략 ④	스마트 물관리 체계 구축
추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> ① 적수 발생, 유출 유입 등 수도사고 방지를 위한 시설 보강 ② ICT 및 빅데이터 기법을 이용한 통합 물관리 효율성 개선 ③ 관리인력 보강 및 수도운영 전문성 강화 등을 통한 운영체계 개선 ④ 물관리 지능화 및 빅데이터 구축으로 물관리 효율성 향상 ⑤ 농업용수 공급정보알리미 서비스 ⑥ ICT 스마트관정 가뭄지원시스템 구축 ⑦ 물 이용 취약지역 물 서비스 격차 해소

3 물재해 안전체계 구축

□ ‘물재해’ 개념 및 관리 방향

○ 개념

- 가뭄과 홍수 등 물과 관련된 재해로 인하여 국민의 재산과 생명이 위협받는 상태

○ 방향

- (과거) 선형적인 단일 대응 방식으로 인한 유사시 대응의 취약성 증가 (미래) 기후 변화에 따른 미래 불확실성을 고려하여 혁신적이고 다층적 대응 방식을 이용한 지속가능한 물 재해에 대비한 안전 체계 구축

□ 2030년 목표

- 낙동강유역의 특성을 고려하여 극한 수문 재해 발생 시 피해 최소화

□ 추진전략

전략 1	전략 2	전략 3	전략 4
가뭄관리체계 선진화	기반시설 홍수안전 강화 및 예방 투자 확대	기후변화에 대비한 홍수방어체계 고도화	도시침수 관리체계 강화

□ 주요 지표

현행지표	차세대지표
<ul style="list-style-type: none"> ● 가뭄피해(운반, 제한급수) 인구 ● 홍수 피해인구 및 홍수피해액 ● 댐 안전성 강화율 <ul style="list-style-type: none"> - 댐(용수, 다목적) 안전성 강화 사업 완료 실적 	<ul style="list-style-type: none"> ● 유역 치수안전도 <ul style="list-style-type: none"> - 치수단위구역별 홍수피해잠재능(PFD)의 잠재성소요를 통해 홍수방어등급을 설정하고, 홍수방어등급 목표 대비 현재 계획빈도의 만족 치수단위구역비로 산정 ● 물 기반시설의 안전등급 확보율 <ul style="list-style-type: none"> - 물 기반시설 안전 B등급 달성 비율

물재해 안전체계 구축 핵심전략 및 세부과제

전략 ①	가뭄관리체계 선진화
추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> ① 낙동강유역 가뭄 종합관리 체계 ② 자치단체 역량 강화와 지역 맞춤형 대응 ③ 극한가뭄 대응체계 마련 ④ 가뭄대비 비상수원 확보
전략 ②	기반시설 홍수안전 강화 및 예방 투자 확대
추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> ① 다목적댐 최적운영(안) 재검토를 통한 홍수조절용량 조절 ② 댐-하천 연계를 통한 유역단위 홍수방어능력 향상 ③ 혁신기술을 활용한 댐 운영 의사결정 고도화 ④ 하천시설물 취약성 조사 및 안전기준 강화 ⑤ 하천시설물 보수·보강 방안 수립 ⑥ 시군관리 저수지 등 안전진단 지원체계 구축으로 노후저수지 안전성 향상 ⑦ ICT 무인자동 배수시설, 기후변화 대비 배수장 성능개선 ⑧ 주요시설 홍수방어 목표 재수립
전략 ③	기후변화에 대비한 홍수방어체계 고도화
추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> ① 기후변화 적응 홍수방어기준 수립 ② 극한홍수 대비 위기 대응 능력 제고 ③ 홍수 특보지점 확대 및 예보 능력 강화 ④ 강우레이더 확충 등을 통한 국지성 돌발홍수 예측력 제고 ⑤ 제도적 개선을 통한 홍수예보 관계기관 협업체계 강화 ⑥ 국민생활 밀착 홍수정보 및 다양한 홍수정보 제공 ⑦ IoT기반 재해예방 및 홍수예측 모형개발로 예·경보시스템 구축
전략 ④	도시침수 관리체계 강화
추진 과제	<ul style="list-style-type: none"> ① 방재성능목표 재설정 및 유기적 홍수방어 대책 마련 ② 부처협업 도시침수 예방사업 확대를 통한 도시지역 통수·저류 능력 제고 ③ 리질리언스 확보를 통한 도시홍수 대응능력 강화 ④ AI, 빅데이터를 활용한 선제적 도시침수 대응 시스템 구축 ⑤ 낙동강 해안도시 침수 위험 대책 수립 ⑥ 도시화·기후변화 극복을 위한 물순환형 안심공간 조성

4 지역과 상생하는 물산업 육성

□ ‘물산업’ 배경 및 추진 방향

○ 배경

- 물산업은 부가가치가 높고 시장이 계속 확대될 전망이며, 2050 탄소중립 목표 달성을 위한 저탄소 녹색성장 핵심산업으로 육성필요
- 낙동강유역 특화 물관리 기술의 발굴과 개발 및 물산업 진흥으로 유역내 일자리 창출, 삶의 질 향상 및 지속 가능한 물관리 필요

○ 추진방향

- 소재, 부품, 장치, 운영서비스 등 분야별 낙동강 특화 우수 물기술 선정기준, 표준화, 물산업 기술 인벤토리 및 포탈 시스템 구축
- 지역 물산업 지원기능을 순차적으로 독립된 지역별 물산업 종합지원센터로 이관, 지원기능의 일원화 및 효율화 도모
- 물-에너지-자원이 연결된 NEXUS 타운 조성으로 지속발전 가능한 물산업 시장조성과 동시에 2050 탄소중립 선도도시 조기 실현

□ 2030년 목표

- 낙동강 특화 물관리 기술개발 및 물관리 인프라 조성으로 물산업 진흥
- 지역별 우수 물관리 기술사업화, 시장조성 및 해외진출 지원기반 조성
- 물-에너지-자원 녹색융합, 탄소중립을 통한 녹색성장 분야 물시장 창출

□ 추진전략

전략 1	전략 2	전략 3
물관리 기술개발, 기반시설 확충 및 장수명화	지역별 특색에 맞는 물산업 생태계 육성 및 해외진출	물-에너지-자원 넥서스 등 새로운 물가치의 창출

□ 주요 지표

현행지표	차세대지표
<ul style="list-style-type: none"> ● 국가물산업 매출액 중 낙동강유역 물산업 매출액 비중 ● 낙동강유역 혁신형 물기업 선정수 ● 낙동강유역 대기업-중소기업 동반진출 사례수 	<ul style="list-style-type: none"> ● 낙동강유역 물산업 해외시장 점유율 <ul style="list-style-type: none"> - 세계 물시장 대비 낙동강유역 물산업 수출액 규모 ● NEXUS 물산업 신시장 규모 <ul style="list-style-type: none"> - 낙동강유역 물-에너지-자원 NEXUS 타운 조성을 통한 미래 물산업 신시장 진출

지역과 상생하는 물산업 육성 핵심전략 및 세부과제

전략 ① 물관리 기술개발, 기반시설 확충 및 장수명화	
추진 과제	① 낙동강유역 물산업 기술 인벤토리 구축
	② 낙동강유역 단·중·장기 특화기술 육성
	③ 물기반시설 스마트 자산관리 시스템 구축 및 유역 스마트 물관리체계 구축·운영
전략 ② 지역별 특색에 맞는 물산업 생태계 육성 및 해외진출	
추진 과제	① 지역별 물산업지원센터 조성 및 운영
	② 지역특화 신기술개발 및 우수제품 사업화 지원
	③ 지자체 물산업 해외협력과 물기업 해외 진출 지원
전략 ③ 물·에너지·자원 넥서스 등 새로운 물가치의 창출	
추진 과제	① 낙동강유역 물-에너지-자원 NEXUS 타운 조성
	② 낙동강유역(영남권) 녹색혁신산업 클러스터 조성
	③ 스마트 통합물관리시스템 구축
	④ 주민 참여형 친환경 재생에너지 보급
	⑤ 탄소중립 실현을 위한 에너지전환 본격화

5 유역공동체와 함께하는 물관리

□ ‘유역공동체와 함께하는 물관리’ 배경 및 추진 방향

○ 배경

- 물문화 홍보 및 교육을 통한 주민 참여, 체험, 실천 필요함
- 다양한 프로그램 개발과 축제·전시회 등을 통한 시민 참여 유도

○ 추진방향

- 지자체별, 기관별 물문화 지속 발굴
- 시민들의 접근성을 고려한 위치 선정, 시민 참여형의 다양한 프로그램 개발 추진
- 낙동강유역 물 관련 시민단체 및 네트워크 의견 수렴 및 활성화 방안 논의

□ 2030년 목표

- 물문화·역사 자료 발굴 및 보전을 통한 물문화 창달 및 물복지 증진
- 물문화 홍보·교육 및 지역주민 참여를 통한 물 복지 증진
- 물문화 확산 및 환경 인식 증진, 주민 참여형 물관리 방안 추진

□ 추진전략

전략 1	전략 2	전략 3
낙동강 통합물관리 거버넌스 구축	유역특성에 기인한 물관련 갈등 구조 및 해결방안 마련	주민참여 활성화 및 물문화 창달

□ 주요 지표

현행지표	차세대지표
<ul style="list-style-type: none"> • 물환경 만족도 • 유역 내 시민참여 플랫폼 구축현황 	유역 내 시민참여 플랫폼 참여율

유역공동체와 함께하는 물관리 핵심전략 및 세부과제

전략 ①	낙동강 통합물관리 거버넌스 구축
추진 과제	① 낙동강 중·소유역 통합물관리 거버넌스 체계 구축 ② 중·소유역 거버넌스 운영기반 지원체계 구축
전략 ②	유역특성에 기인한 물관련 갈등 구조 및 해결방안 마련
추진 과제	① 낙동강유역 물 갈등 유형 분석 및 효율적 물문제 해결
전략 ③	주민참여 활성화 및 물문화 창달
추진 과제	① 지역의 다양한 물문화 발굴 및 보전 ② 물문화 홍보, 교육 및 주민 참여 프로그램 개발 ③ 지속가능한 물문화 창달을 위한 주민, 시민단체 활동 지원 및 촉진

2. 낙동강유역 물관리 주요과제

1 물환경의 자연성회복 추진과제

전략 ① 낙동강유역 오염원 관리

◆ (추진과제 1) 가축분뇨 및 양분관리체계 마련 환경부 농식품부 지자체

□ 배경 및 현황

- 2017년 기준 우리나라 토지 양분수지(질소 212 kg/ha, 인 46.0 kg/ha)는 OECD 국가 평균대비 질소 3.3배, 인 8.2배로 과잉양분 상태
 - 축산계는 가축분뇨 유출, 퇴·액비 과다살포, 토지계는 화학비료 과다살포가 원인
- 낙동강유역 배출부하량 중 축산계와 토지계가 2020년 기준 BOD 31.4%와 35.0%, TP 31.2%와 37.4%로 가장 높은 비율을 차지

□ 중점사업

- 양분관리제 도입 추진 환경부 농식품부 지자체
 - 지역특성에 맞는 양분수지 지표 도출에 따른 가축분뇨 퇴·액비 및 화학비료 시비량 저감 마련 및 추진 (2030년 기준 관행시비량 대비 10% 저감 목표)
 - 지자체별 양분관리제 도입을 위한 행정지원 및 인센티브 방안 마련
- 양분관리제와 수질오염총량제와 연계방안 마련 환경부 농식품부 지자체
 - 양분관리제 효율성 제고를 위한 수질오염총량제 토지계 및 축산계 오염 관리와 연계 방안 마련 및 지자체별 추진
 - TOC, TN, TP 통합 수질항목 감시 및 관리
- 가축분뇨의 연료화 및 에너지화 사업 추진 환경부 농식품부 지자체
 - 가축분뇨 및 유기성폐자원의 통합처리 활성화
- 가축분뇨 및 퇴·액비 무단유출(불법야적 등) 관리 감독 강화 환경부 지자체
- 가축분뇨 발생, 이동, 처리에 대한 스마트 관리시스템 구축 및 시행 (전자인계시스템, Agrix 등 관련시스템) 환경부 농식품부 지자체
- 가축사육제한지역 확대, 방류수 수질기준 강화, 공공처리시설 확충 환경부 지자체

◆ (추진과제 2) 비점오염원관리 종합대책 추진

환경부

농식품부

지자체

□ 배경 및 현황

- 부처합동으로 제1차('04~'11), 제2차('12~'20), 제3차('21~'25) 비점오염원관리 종합대책을 수립하고 비점오염원 관리를 수행
- 토지계 및 축산계 배출부하량은 2020년 기준 BOD 66.4%, TP 64%이며, 그 중 비점오염원이 BOD 99%이상, TP 96%이상을 차지
- 도시개발 등 불투수면적의 증가에 따른 물순환체계의 악화로 강우시 비점오염물질의 하천 직접유출 관리 필요
- 배수장 유수지 등 비점저감시설 설치 및 사후관리와 주민참여 확산 필요
- 소규모 마을 오수처리시설 운영 및 관리 미흡으로 인한 비점오염원 발생
- 비점오염원 모니터링 강화를 위한 측정망 (8개소, 2020.기준) 확대 필요

□ 중점사업

- 비점오염원 집중관리 지역선정 및 관리 환경부 농식품부 지자체
 - 권역별, 지류·지천별, 관리유형별 배출부하 관리
- (농축산분야) 강우시 농축산 유출 관리강화 환경부 농식품부 지자체
 - 가축분뇨 무단방류, 야적퇴비, 퇴액비 무단살포 등 양분무단배출 관리
- (도시분야) 강우시 초기 월류수(CSOs) 및 우수관리 강화 환경부 지자체
 - 강우시 초기 월류수 관리 및 저영향개발(LID) 기법을 통한 시도별 물순환목표 설정
- (산림광산분야) 토양유실, 광산폐수유입, 흙탕물유입 관리 산업부 산림청 지자체
- (산업분야) 제조공장 집약지역, 노후 산업단지의 비점관리지역 지정을 통한 지원 강화, 비점오염원 설치신고 대상사업장 관리 환경부 지자체
- 오염지류(중권역) 대상 비점오염원 모니터링 체계 구축 환경부 지자체
 - 오염 지류·지천 구간에 비점오염원 측정망을 우선 설치
 - 비점오염 측정망과 수질오염측정망, 지하수질측정망, 토양오염측정망과 연계
- 소규모 마을 대상 친환경 수처리기술 도입에 따른 오염원 저감 환경부 지자체
- 비점오염원의 친환경 정화 시설 추진(배수장 유수지 등 이용) 환경부 지자체
- 교육, 홍보 등을 통한 비점오염저감을 위한 주민참여 인식 확산 환경부 지자체

◆ (추진과제 3) 하수 초고도처리를 통한 본류수질 개선

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 기존 지자체 중심의 하수처리장 설치·운영으로 유역 단위의 수질기준 강화, 처리장 간 연계운영 등 유역 통합적 관리에 한계
- 전국 단위의 일괄적인 방류수 수질기준 강화 보다는 유역 단위별 생활하수의 오염원 기여도 검토 등을 통해 유역별 차별화된 기준 강화가 합리적
- 유역 내 오염원 영향이 큰 대규모 하수처리장 중심의 수질기준 강화 등 유역 특성을 고려한 생활하수의 관리 강화 필요
- 지류로 방류되는 대규모 하수처리장은 방류수 수질기준은 만족하나 상대적으로 높은 배출부하량으로 인하여 지류수질 악화 초래
- 노후화된 대규모 하수처리장의 폐쇄시 지하화, 에너지자립화, 분산형 중소규모 하수처리장 연계관리 등 유연한 통합관리 필요

□ 중점사업

- 낙동강본류로 직접 방류되는 대형 하수처리장* 초고도처리시설 설치 환경부 지자체
 - * 50,000m³/일 이상 하수처리장(신천, 서부, 구미, 달서천, 북부, 김천 등)
 - 지역별, 방류수역 특성에 적합한 초고도처리시설(NF, RO, AOP + 활성탄 등) 설치
 - 처리장 운영현황 및 하천영향 등 고려하여 처리장별 오염물질 저감목표 설정
 - * 우선적으로 TOC, TN, TP 및 미량오염물질 등 대상물질 지정 및 관리 방안 마련
- 강우시 미처리 하수관리(CSOs) 강화 환경부 지자체
 - 강우시 우수토실을 통해 월류되는 하수의 수질·수량 측정 실시
 - 합류식 하수관로를 분류식으로 정비 추진
 - 초기우수저류시설 설치, 관로정비를 통한 불명수 유입 저감
- 첨단기술과 연계한 물관리 기반시설 체계 구축 환경부 지자체
 - IoT, AI, 빅데이터, 5G 등 첨단기술을 융합한 관리체계
- 노후 대규모 하수처리장 유연한 통합관리 방안 마련 환경부 지자체
 - 지하화, 에너지 자립화, 분산형 중소규모 하수처리장 연계관리
- 친환경 수처리기술*을 활용한 낙동강의 자연성 회복 및 수질개선 도모 환경부 지자체
 - * 에코필터링, 인공습지 등
- 수요처 확보와 연계한 고도처리시설 방류수의 재이용 활성화 환경부 지자체

◆ (추진과제 4) TOC 총량기반 오염지류 물환경 개선 환경부 농식품부 지자체

□ 배경 및 현황

- 금호강, 남강과 같이 낙동강 본류 수질에 큰 영향을 미치는 지류지천에 대하여 종합 개선대책 필요
 - 금호강 남강의 경우 낙동강 하류(낙본K)에 미치는 영향들이 TOC 기준으로 각각 21%와 23%에 해당하므로 지류수질 개선 필요
 - 금호강 및 남강 등 오염지류에 대한 수질오염 개선을 위한 다양한 사업이 추진. 그 중 '낙동강 윗물살리기 마스터플랜' 추진
- 4단계 총량제 시행(2021~2030)과 함께 TOC 오염도가 높은 오염지류(금호강, 남강 수계)에 대해서는 'TOC 총량관리' 시범 도입 결정
- 오염지류로부터 낙동강 본류로 유출되는 녹조 유발물질인 영양염류(TP, TN)에 대한 관리강화 필요

□ 중점사업

- 오염지류하천 (금호강, 남강 등)에 대한 TOC 총량제 시범실시 환경부 지자체
 - TOC 총량제 대상하천(지류) 조사, 모델개발 및 목표설정, 총량관리계획 수립
 - 지천별로 관련 지자체별 TOC 총량제 삭감목표 및 계획 마련
 - 주요 삭감시나리오별 TOC 삭감목표 설정(10%)
- TOC 총량관리 시범사업 실시 후 낙동강유역 도입 검토 환경부 지자체
 - 시범사업 결과도출에 따른 주요 오염지류 추가선정 및 주요 오염지류로 확대
- 오염지류하천의 TOC, TP, (TN) 배출총량 제한사업 추진 환경부 지자체
 - 난분해성 오염도 및 양분오염도가 높은 지류에 대해 지역적 특성을 고려하여 TOC 총량제, 양분관리제 연계하여 배출총량 분석 및 관리
- 오염이 심한 지류(금호강, 남강) 집중 관리를 위한 면단위 및 소규모(마을) 공공하수처리시설 신·증설추진 환경부 농식품부 지자체
 - 마을단위 오수처리장 및 하수도 확충 및 정비, 지류, 지천 쓰레기 처리확대, 방치 퇴비(축분)의 유출방지를 위한 관리 강화
- 수질오염총량제, 지류총량제, 비점오염관리지역 등 기존제도와 연동할 수 있는 인센티브 제도 마련 환경부
 - 중소권역 물환경관리계획과 연계한 지류총량제 사업 연계

□ 배경 및 현황

- 폐놀 유출사고('91년) 이래 화학물질 유출사고가 지속적으로 발생하여 완충저류시설 등을 설치하였으나 기능·범위·확충속도 등 한계
- 특히, 대구시 상수원수 과불화화합물 검출을 계기로 낙동강 상류에 위치한 구미산단에서 발생하는 폐수처리시설 방류수의 수질개선시설 설치를 검토함
 - 낙동강 본류에서 240만m³/일을 취수중이나, 중·상류에 산업단지(구미·대구산단) 등이 입지하고 있어 유해오염물질로 인한 지역주민의 먹는 물 불안이 지속
 - 과불화화합물 3종 등 미량 유해물질과 중점감시항목 물질을 수질오염물질로 지정하고 배출허용기준 설정 검토·추진
- 낙동강유역 생공용수로 사용되는 안동댐 상류의 석포제련소 제련과정에서 나오는 중금속(카드뮴, 황산)으로 인한 오염문제 지속
 - 안동댐상류(수질,퇴적물,수생태) 오염실태 조사 및 대책마련(21년8월)이행

□ 중점사업

- 산업단지 수질유해물질 조사 및 관리 환경부 지자체
 - 특정수질유해물질과 미량오염물질의 배출 조사 및 인벤토리 구축(5년주기)
- 산업단지 공공폐수처리장* 미량오염물질 고도처리시설 설치 환경부 지자체
 - * 폐수방류량이 많은 구미1~3, 4단지 및 대구 성서산단 등 3개소 우선 추진
 - 취수원 수질에 영향을 줄 수 있는 폐수처리량이 많은 하·폐수처리량장에 수질개선시설(고급산화 AOP + 활성탄공정 등) 설치
- 수질배출부과금 제도 실효성 제고 환경부 지자체
 - 배출부과금 산정을 위한 부과계수 합리화 등 추진

◆ (추진과제 6) 저수지 ICT기반 수질관리시스템 구축 농식품부

□ 배경 및 현황

- 농업용 호소(저수지,담수호) 수질등급 IV등급 이상 관리, ICT기반 실시간 수질감시로 지속적으로 수질기준에 적합한 관리 필요
- 수질관리시스템 미흡으로 수질 측정 등에 애로사항이 있어 수질측정시스템 구축으로 예방적 수질관리 및 쾌적한 수환경 조성 필요

□ 중점사업

- 저수지 ICT기반 실시간 수질감시를 통해 수질오염 원인 규명 및 신속한 대책 수립의 기초자료 활용 농식품부
- 실시간 계측을 통한 오염물질 유입시 신속차단으로 수질오염 확산 방지 농식품부
 - 실시간 수질관리 계측기 및 시스템 도입, CCTV 설치 등
- 저수지 수질자동측정망 구축 농식품부
 - 전국 90개 저수지에 수질자동측정장치 설치 및 통합수질관리시스템 구축·운영
 - 500만㎡이상 저수지(70개소), 오염감시가 필요 저수지(20개소) 수질자동측정장비 설치·운영
 - 측정항목 : 8개 항목(TOC, pH, EC, DO, Chl-a, 탁도, 수온, 질산성질소)
 - 사업기간 : 20년 ~ 21년 수질자동측정망 설치, 23년 이후: 운영관리
- ICT 기반 통합수질관리시스템 구축 농식품부
 - 통합수질관리시스템 구축 : 시스템 개발 및 운영 (본사, 지역본부 등)
 - 수질자동측정 자료를 인공지능 등을 통해 분석해 예측하고, 사전 예방할 수 있는 통합수질관리시스템 구축·운영
 - 수질통합관리시스템(본사, 지역본부 등)를 구축하여 수질변화 감시 및 집중 관리 실시('21년 이후)
- 저수지 수질자동측정망 구축 농식품부
 - 전국 90개 저수지에 수질자동측정장치 설치 및 통합수질관리시스템 구축·운영
- ICT기반 통합물관리시스템 기능 확장, 용수계통 계측·관리정보 디지털화 등을 활용한 통합용수공급 관리체계 마련 농식품부

◆ (추진과제 7) 빗물과 하수처리수 재이용으로 도로 비점오염 저감 및 도시 열섬효과 완화 환경부 국토부 지자체

□ 배경 및 현황

- 기후변화로 인한 폭서기 도로 표면온도 상승으로 인한 도시 열섬효과 피해와 계절별 미세먼지로 인한 국민 건강피해 우려가 증가
- 폭서기에 도로 냉각 및 살수용수나 공사장 세륜시설 등에 생활용수나 공업용수 수준으로 공급되어 물 이용량의 증가와 용수 낭비 초래
- 빗물이용시설을 의무적으로 설치한 일부 대형 시설은 빗물을 공급할 수요처 확보가 곤란하여 활용성이 저하

□ 중점사업

- 빗물이용시설에 저장된 빗물과 하수처리수 재이용수를 도로청소·살수 시스템과 연계 사업 추진 환경부 국토부 지자체
- 빗물 및 하수처리수 재이용수의 활용성 증대를 위한 살수차량용 공급기 설치·확대 추진(빗물 주유기, 하수처리수 주유기 등) 지자체
- 지역내 쿨링&클린로드 사업 활성화를 위한 지자체별 계획 수립 지자체
- 도로청소 및 살수시스템에 빗물과 하수처리수 재이용수 활용 방안 수립 지자체
 - 지자체가 운영하는 도로청소 및 살수시스템에 빗물과 하수처리수 재이용수 활용 방안 수립

□ 배경 및 현황

- 기후변화로 인한 여름철 집중호우 증가로 임하댐 등 댐 탁수 발생 빈도 및 강도가 증가함에 따라 원수 수질에 대한 품질 저하 발생
 - 유역 수질안전에 대한 신뢰도 하락, 정수처리 비용 상승 및 수생태 건강성 악화 등 사회·경제적 비용 상승 등 문제 발생
- 탁수 장기화로 피해 예방을 위한 하류 하천 개선대책 마련 및 강우강도·패턴 고려한 탁수 저감 대책 마련 필요
 - 기존 댐 탁수저감대책에 대한 효과평가 및 기후변화를 고려한 향후 탁수발생 예측 및 저감기법 검토 필요
 - * '20년 기록적인 폭우에도 불구하고, 과거 대비(태풍 매미, 루사 등) 댐 탁수문제 개선 추정

□ 중점사업

- 댐 리노베이션사업과 연계한 탁수 저감대책 마련 환경부
 - 낙동강유역 주요 댐(임하, 안동, 합천, 영주댐)에 대한 '댐 탁수 저감대책 효과평가 및 기후변화를 고려한 저감기법 개발 용역' ('21.5~22.1) 결과 활용
- 댐 시설물 개선을 통한 고농도 탁수 배제 환경부
 - 댐 내 정체수역 및 댐상류 물꼬리(본류, 횡방향 유입 오염지류) 등 다양한 지점·유량에 대한 강우유출수 배제를 위한 취수탑·터널 설치
 - 댐 상류 유입부 저사댐(Check dam) 설치, 댐 선택취수설비(Cylinder gate) 설치, 댐 하류배제(By-pass) 터널 설치 검토 및 적용
- 탁수 자동측정 확대, 유역-저수지모형을 연계한 상시예측·대응체계 구축 환경부
 - 통합관측소 실시간 자료 연계를 통한 예측 및 정보 제공 체계 마련(SURIAN 연계)
- 댐 주변지역 주민 자율관리 협동조합 육성 및 부유물 자동화수거시스템 개발·도입 환경부
 - (협동조합) 자율관리 정착제 도입을 위한 댐 지역주민 대상으로 대청결운동, 화목지원 등 사업 시행
 - (자동수거시스템) 부유물 차단·인양장치 복합 구성하여 수거효율 및 안전성 향상

전략 ②

안심하고 마실 수 있는 맑은물 확보

◆ (추진과제 1) 미량유해물질 관리체계 구축

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 낙동강유역은 상수원의 본류 의존율이 높음

* 본류 의존율(%): 부산 88, 경남 51, 대구 66

- 최근 수돗물 오염사고 등에 따른 국민의 불안감 조성으로 인한 수돗물의 직접 음용율 하락

* '17년 현재 수돗물 직접 음용률 7.2%

- 특히 과불화화합물 등 미량유해물질은 유출사고 발생시 검출 및 대응이 난해하므로 선제적 모니터링 및 저감 대책 필요

□ 중점사업

- 취수원 상류부에 대한 미량유해물질 배출원 조사

환경부

지자체

- 정수처리장의 미량유해물질 초고도처리시설(AOP+활성탄, NF, RO 등) 설치 확대

환경부

지자체

- 연차별('22~'26년) 연구추진 계획수립 및 단계적 이행

환경부

지자체

- 석포제련소 등이 위치한 안동댐 상류(수질, 퇴적물, 수생태 등) 오염실태 조사 및 대책마련

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 상수원에서 발생하거나 유입되는 녹조로 인하여 수돗물의 안정적 관리에 대한 국민의 불신 초래
- 화학비료 및 가축분뇨 퇴·액비의 과도한 살포와 홍수시 유출되는 영양염류로 인한 상수원내 녹조발생 사고 빈번
- 영주댐 녹조 문제와 같이 수질악화로 인한 수돗물 불신 및 건강위협 요인에 대응하는 선제적 모니터링 및 수질관리 확대·강화 필요

□ 중점사업

- 댐별 수량-수질통합관측소 실시간 자료 및 모형 연계를 통한 정보제공 체계 마련 환경부 지자체
 - 낙동강유역내 취수원(댐, 보 상류 등)
- 녹조 중점관리지역 또는 중점관리시설로 지정 환경부 지자체
 - 취수원 상류 등 녹조에 민감하거나 녹조현상이 빈번하게 발생하는 지역 및 시설을 지정
- 녹조유발 지역 및 시설에 대한 녹조원인 분석 및 문제 해결을 위한 집중 관리방안 마련 환경부 지자체
 - IoT, 드론, 위성영상 등을 이용한 실시간 스마트 녹조 감시체계 구축 및 발생 예측 기술의 고도화·확대
 - 낙동강 본류, 상수원댐의 경우 기존 녹조경보체계 이외 microcystin과 같은 녹조유발 유해물질 감시 및 경보 체계 구축
 - 강우시 비점오염에 의한 녹조 원인 물질 유입 관리 강화
- ※ 초기 강우 유출 방지시설 강화 및 미처리 하수 수계 유입 방지
- 산업기술로서의 “녹조 관리 기술” 개념 정립, 국가 기술 평가지표 마련으로 체계적 녹조관리 제도 및 체계 수립 환경부 지자체

◆ (추진과제 3) 수질사고 대비를 통한 수질안전성 확보 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 기상이변에 따른 홍수기 강우강도 상승 및 패턴 변화 등으로 CSOs, SSOs 등 오염원 유입으로 인한 수질오염사고 횟수 증가·대형화 우려에도 불구하고, 사고 대응을 위한 시설·장비, 전담조직·인력 등 부족
- 수질오염사고 시 지자체와 함께 신속한 대응이 가능하도록 통합방제의 역할과 방제 인력 양성 및 기술 개발을 선도할 수 있는 전문조직 필요

□ 중점사업

- 낙동강 수질오염통합방제센터 구축 환경부 지자체
 - 수질오염사고발생 시 신속한 사고대응이 가능하도록 전국 통합방제센터와 연계
 - (통합방제센터 건립) ①현장사고 대응지원(종합상황실 운영, 위기수준 평가 지원 등), ②담당 공무원·업체 전문교육, ③방제기술·장비 개발 기능을 보유하는 통합방제센터 건립으로 전국적 수질오염사고 경보시스템 강화
- 수질 오염사고대비 완충저류시설 및 수질 자동측정망 확충 환경부 지자체
 - 대규모 산업단지(150만㎡)대상
- 수질오염통합방제센터 설립·운영의 기본계획 수립 및 부지 검토·매입('22년) 환경부 지자체
- 수질오염방제정보시스템고도화 정보화전략계획(ISP) 수립('22년) 환경부 지자체
- 수질오염통합방제센터 건립 계획·기본·실시 설계추진('23년) 및 시설공사('24~'26년) 환경부 지자체
- 수질오염방제정보시스템 고도화 구축('23~'25년) 환경부 지자체
- 수질측정센터 운영 내실화 추진 환경부 지자체
 - 수질측정센터 분석결과 검증 및 보고체계 정립 등 운영지침 제정
 - 지역 전문가 네트워크 구축·운영 및 공동연구 강화
- 사고대응 인력·장비 단계적 확보(~'25년) 및 통합방제센터 안정적 운영('26년~) 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 마을상수도 및 소규모급수시설 절반 이상이 비전문인이 관리하고 있어 체계적인 시설운영과 개선이 미흡한 실정으로 이에 대한 보완 필요
- 지하수 수질 취약지역(산업단지, 농촌지역 등) 관리 강화를 통해 해당 지역에서 지하수를 이용하는 주민들의 불안감 해소 필요
 - ※ 특히, 산업단지·공장 등에서 오염 발견시 적극적 원인규명 및 정화 미흡
- 지하수 우선관리 필요 지역을 발굴하여, 지하수 오염현황을 파악하고 원인 규명을 통해 지역별 특성에 맞는 오염저감방안 마련 필요
- 국민 물복지 향상을 위해 상수원 수질개선의 중요성이 높아지고 있으나, 주요 상수원에서의 수질 목표 달성율은 저조
 - ※ 물환경기본계획 상 수질목표 달성율 : 호소 구간 8.2%, 하천 구간 75.4%('15년)
- 녹조발생 등 수질문제가 심각한 광역단위 상류지역에 대해서는 국가 주도로 다양한 저감모델 개발과 체계적 관리 병행 필요

□ 중점사업

- 소규모급수시설 등에 대한 맞춤형 기술지원 시행('21~'22) 환경부 지자체
 - 수질기준 초과횟수, 자연방사성물질 초과, 지역 특수성 등을 반영
 - 낙동강유역내 오염취약지역지원사업 및 비점오염저감시설 추진
- 기술지원 결과, 시설보수 및 운영최적화 등 개선방안 제시 환경부 지자체
- 대규모 농축산지역의 질산성질소 관리 개선 추진('21~) 환경부 지자체
- 마을상수도, 소규모급수시설의 지하수 관정 및 정수처리시설 관리 강화 환경부 지자체
- 대규모 농축산 지역의 질산성질소 관리방안 마련 환경부 지자체
- 질산성질소 오염지역에 대한 조사·평가 및 저감방안 마련 및 시범사업 추진 등 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 낙동강유역은 본류 원수를 취수원으로 사용하는 비중이 높은 낙동강유역만의 특징을 가지고 있음
- 또한 낙동강유역 하류지역에서의 본류 취수 비중이 높음에도 불구하고, 유역의 중·하류에 산단지역이 밀집되어 있는 지리적 특성 때문에 타 유역에 비해 먹는물 안전도가 취약한 실정임
- 현재 중앙부처 및 지자체의 물관련 계획에서 사용되는 물환경 관련 지표는 주로 BOD와 T-P를 활용하고 있으며, 최근 TOC 항목이 추가로 도입됨
- 이러한 항목을 활용한 본류 취수원 관리는 낙동강유역에서 매년 이슈가 되고 있는 녹조, 미량유해물질 및 비점오염 등과 같은 다양한 요인들을 고려하기에는 한계가 있음
- 따라서 본류 주요 취수원에서는 공통적인 물환경 지표를 활용하되, 타 유역과는 다르게 먹는물 안전도와 관련된 별도의 지표를 개발하여 관리하는 것이 매우 중요함

□ 중점사업

- 중앙부처 및 지자체 물관련 계획들에 대한 지표 현황 조사 및 평가 환경부
 - 물관련 계획간 중복된 지표 및 적용기준 현황 분석
- 차세대 먹는물 안전도 지표 개발 환경부
 - 낙동강유역 본류 취수원의 수질에 영향을 줄 수 있는 다양한 요인(미량오염물질, 유해성 남조류, 암모니아성 질소, 분원성 대장균 등)들을 파악하고, 자료의 활용성 및 측정의 용이성 등을 고려하여 주요 인자 선정
 - 선정된 인자들에 대한 중요도 평가 및 가중치 부여
 - 각각 인자들의 표준화 방안 및 가중치 부여를 통한 먹는물 안전도 지표 종합화
 - 본류 취수원수 관리를 위한 먹는물 안전도 종합지표에 대한 등급화 및 기준 설정

□ 배경 및 현황

- '02년 낙동강 수계관리제도 도입을 통해 수자원과 오염원을 적절하게 관리하고 상수원 상류지역 수질개선 및 주민지원사업을 추진하여 낙동강수계의 현재 수준*으로 수질을 개선하는데 동 제도가 기여한 부분이 있음
 - * 하수처리율 '02년 67.7% → '19년 93.8%, 물금수질 '02년 BOD 3.8mg/L, → '19년 2.0mg/L
- 물이용부담금 부과 근거와 부합하지 않는 기금사용에 대한 하류지역의 수계 기금활용 요구 증가와 환경기초시설사업 등에 대한 지원이 사용자 부담의 타당성 범위를 초과하여 과다하게 이루어 지는 것에 대한 오염자부담원칙적용 저해에 따른 부작용을 우려
 - 기금사업 '20년까지총계 36,334억원중 주민지원사업 4,908억원(13.5%), 환경기초시설 21,965억원(60.5%), 기타수질개선 2,132억원(5.9%), 토지매수사업 5,848억원(16.1%), 오염총량관리 903억원(2.5%), 기금운영비 578억원(1.6%)
- '21년 현재 시점에 맞춰 분야별 수계관리제도의 재설계가 필요하며, 이를 위해 과학적·이론적 분석을 통해 합리적 해결책을 마련하고, 상·하류의 이해와 협의를 통한 수계관리제도를 실행하는 것이 중요

□ 중점사업

- 물이용부담금에 대한 원칙에 입각한 수계관리 및 평가체계구축 환경부
 - 수질개선 기여도 평가체계 구축에는 외부 참여를 통한 객관성 확보가 필요하며, 현행 사업지표의 적정성을 검토하여 보완하고 이에 기반한 지원 필요
 - 기금투자사업의 수질개선 기여도 등을 객관적으로 평가할 수 있는 체계확립
 - 현행 획일적인 부과율 기준보다 수질기준을 고려한 부과율 연동제 도입가능성, 농업용수에 대한 부담금 부과 여부에 대한 의견수렴 원칙 필요
 - 댐 주변지역 면제 범위 등 타수계와의 부담 형평성 검토 등 부담 범위와 원칙 하에 상·하한선 정리하여 부과·면제에 대한 원칙 재정립 필요
- 낙동강유역 수질 특성 및 오염자 부담원칙에의한 기금 지원 방향 설정 환경부
 - 현행 기금 지원 수준 적정성을 검토하고, 오염자부담원칙 등을 반영한 지원수준 재설계 논의 필요
 - 수계 특성(미량오염물질 검출 비율, TOC 수질오염총량제 시범운영)을 고려하여 현행 BOD 수질기준 개선 보다 TOC 수질기준을 고려한 투자 방향 재설계

전략 ③

하천유역의 자연성 및 수생태계 회복

◆ (추진과제 1) 낙동강 8개 보 처리방안 마련을 통한 강 자연성 제고

환경부

□ 배경 및 현황

- 낙동강유역은 댐, 보 등 많은 수리 구조물로 생태계 단절과 호소화되어 녹조 발생 등 수질악화
- 보로 인하여 하천의 역동성과 연속성을 잃고 토사 공급이 단절되어 모래톱이 생성되지 않고 홍수터는 육역화 진행중
- 보 설치로 '17년 6월경부터 저온성 남조류 증가 등 수질악화(녹조발생), 수상 및 육상 생태계 교란 등 환경적 문제점이 지속적으로 제기
- 하천에 설치된 농업용 보에 대한 하천의 종적 생태계 연결, 치수기능 형식 개선(가동보) 등 친환경적 녹색 생태보로 재구축 필요
- 농촌하천 건천화 현상의 심화로 인하여, 전통적인 농촌지역 소하천의 풍부한 수량과 환경 쾌적성 제공 기능 저하 추세

□ 중점사업

- 낙동강 본류 8개 보에 대한 항구적 물이용대책 시행 및 개방 확대 환경부
- 대체관정 개발, 지하수 인공함양증대, 기타 용수원개발 환경부
 - 강변여과수, 기수담수화 등
- 어도설치 및 기능개선 방안 마련(다기능보 수위저하시 개선) 환경부
- 녹조로 인한 수질개선 방향설정 및 녹조 대응력 강화방안 마련(정수장 녹조 대응력 강화, 취수장 관리) 환경부

◆ (추진과제 2) 하천 지형의 자연성 회복 및 댐 홍수터 관리 강화

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 우리나라의 강 관리는 1960~1980년대까지 치수예방 위주의 정책이었으나, 1990년대부터 수질개선 정책이 주를 이룬 가운데 생태계에 대한 고려까지 확장되는 인식의 전환
- 2017년부터 수생태 회복을 위한 노력을 하고 있으며, 수생태계 연속성 및 환경생태유량 확보를 위한 제도적 노력 필요
- 하천 지형의 연속성 결여, 홍수터 부족 및 자연형 하상 훼손으로 횡방향 역동성 없음
- 댐 홍수터 불법 경작지 등 불법 점용을 해소하고, 유역생태계 복원을 통해 수질 개선 및 수생태계 건강성 제고

□ 중점사업

- 자연형 하도 복원 환경부 지자체
 - 복단면 형상의 하도에 강 특성을 고려하여 이용·완충·보존 공간 등으로 구분하고 단단면·완경사 등의 형상으로 복원
- 횡적연결성을 통한 수생태계 서식처 확보 환경부 지자체
 - 휴경지 매입 등을 통해 제방을 후퇴시켜 홍수터 복원, 완경사제방, 천변저류지 등을 조성하여 홍수를 예방함과 동시에 자연스러운 물길을 유도하여 역동성을 회복
- 하상 회복 기법 개발 및 모니터링 환경부
 - 댐 및 보 등의 횡단시설물로 유사 이동이 어려운 하상 회복 기법 개발
 - 골재채취 및 준설 등으로 변동된 하상의 모니터링 계획 수립
- 댐을 비롯한 홍수터 생태계 복원 환경부 지자체
 - 낙동강유역내 다목적댐, 생·공용수 전용댐 등 29개소
 - 안동댐 상류, 낙동강하구 및 서낙동강 일원

◆ (추진과제 3) 수생태계 건강성 회복을 위한 원인진단과 개선방안 마련

환경부

농식품부

지자체

□ 배경 및 현황

- 하도 직강화와 호소화, 수리 구조물의 설치와 홍수터의 변형(도로, 주차장, 공원 등)으로 인한 서식처 교란 및 서식처 연결성 단절은 생물서식처의 질적 저하와 수생태계 생물 다양성 감소를 유발
- 하천에 설치된 농업용 보에 대한 하천의 종적 생태계 연결, 치수기능 형식 개선(가동보) 등 친환경적 녹색 생태보로 재구축 필요
- 농촌하천 혹은 지방하천 건천화로 하천의 풍부한 수량과 환경 쾌적성 제공 기능 저하
- 저수지 설치 후 토사퇴적으로 인한 저수량의 감소로 농업용수 및 하천유지 유량의 안정적 공급 저해
- 유역 및 수계단위 관리방안 개발로 관리 효율성 향상 및 관리효과를 검증할 수 있는 계획 마련
- 연안으로 유입되는 연안하천의 수질·수생태계 관리 강화 요구 확대

□ 중점사업

- 생태계 교란종을 통합관리 체계구축 환경부
 - 유역환경청, 국립생태원 등 관련기관의 개별 조사 및 관리를 통합관리
- 어도 설치 및 가동보(어도포함) 개선 환경부 농식품부
 - 하천 종적 단절을 해소하고 하천수위 조절 및 홍수 대응능력 향상
- 저수지 준설 및 농업용 보 친환경 생태보로 개선 환경부 농식품부
 - 저수지 : 100만^m이상, 보 : 30m이상
- 생태계 조사 및 모니터링 관리체계 구축 환경부 농식품부
 - 외래종, 생태계 교란 생물 및 멸종위기종에 대한 광범위한 조사·모니터링
- 기능을 상실하였거나 활용성이 없는 보 등 횡단구조물 철거 계획 수립 환경부
지자체
- 수변완충지대 확대(제방 후퇴, 완경사제방) 및 하안 복원(안동댐 상류, 낙동강하구 서낙동강 일원 등) 계획 수립 환경부
- 저수지 및 보 등의 농촌지역 수생태계 복원 농식품부

◆ (추진과제 4) 수생태계 연속성 및 생물종 다양성 확보를 통한 자연성 회복 환경부

□ 배경 및 현황

- 상류 댐·저수지의 방류량 조절을 통해 중·소규모의 하천유량 감소와 유황 변화로 하상변화 감소, 식생 침입 등 강의 육역화 현상 심화
- 물 흐름의 정체와 부유물 퇴적으로 녹조현상이 심화되고 강의 자정능력은 저하
- 수생태 측면에서는 상·하류간 생태계가 단절되어 생물종의 다양성과 건강성이 저하되고 있고 자연유황의 상실은 유사(流砂) 이동과 강의 역동성을 감소시켜 어류를 포함한 다양한 생물들의 서식처와 산란처 감소

□ 중점사업

- 수생태 보호지역 지정제도 도입 환경부
 - 기후변화 취약한 수생태계, 보호종 서식 지역 및 참조하천* 등을 대상으로 수생태 보호지역 기준, 이행기반 및 관리체계 구축
 - * 참조하천 : 인위적인 교란이 없거나 교란이 최소인 하천으로 물리적·화학적·생물학적 온전성을 유지하고 있는 하천
- “수생태계 연속성 확보, 환경부” 추진전략을 연계 계획 수립 환경부
 - 하천 수생태계 연속성 조사·진단 체계 구축
 - 협업 중심의 하천 수생태계 연속성 회복 추진
 - 제도 개선과 연계운동을 통한 내재화 강화(기존 하천사업 연계 : 기본계획 및 생태 하천 복원계획 평가 개선과 복원사업 우선순위 선정)
 - 수생태계 연속성 회복 기술개발 및 적용확대(복원, 조사, 대체기술 등)
 - 수생태계 연속성 회복 사업 확산(지자체 참여 촉진, 교육·홍보 강화)
- 습지내 서식처 복원 계획 수립 환경부
 - (내성천) 흰수마자, (봉화 송정리천) 열목어, 본포, (구미 해평) 두루미, 고니류, (박실지, 정양지 내륙습지) 수생식물, (삼락습지) 맹꽁이
- 주요 지천과 본류 합류부 생태계 보존 계획 수립 환경부
 - 창녕 계성천, 우포늪과 토평천, 창녕 삼랑진 습지와 본류의 연결부, 합천 신반천, 황강, 영강, 내성천 삼강 합류부, 서낙동강 등

□ 배경 및 현황

- 각종 구조물(댐, 보 등)로 인해 곳곳에서 단절·통제되고, 호소화 되어 역동성과 연속성을 상실
- 하상 저하와 하도의 육역화
 - * 육역화(陸域化) : 하도 내 수역(水域)의 일부가 식생역(植生域)으로 천이가 진행 되면서 최종적으로 수생태계에서 육지생태계로 변화하는 현상
- 상류 댐·저수지의 방류량 조절과 강우패턴의 변화(여름철 홍수수준의 강우가 가을, 겨울로 분산되어 상류 댐이 없는 자연하천에도 홍수터 유수 횡수가 줄어 하천 육역화가 진행)로 하천 흐름의 변화
- 유황이 단순해져 하상변화 감소, 식생 침입 등 강의 육역화 현상 심화

□ 중점사업

- 계절적 특성과 수요변화를 고려하여 하천유지유량 평가 환경부
 - 이·치수에 부담이 없는 한도에서 댐·저수지 등의 방류 패턴 개선
- 육역화된 하천터, 옛 홍수터를 확보 및 보전 계획 환경부
 - 폐천부지 활용, 여유 하천유지 유량 활용, 범람원 수용 등의 방법을 통한 옛 물길 회복사업 대상지 선정 및 추진
- 하도준설 및 리모델링 사업계획 수립 환경부
 - 하천 내 과도한 퇴적 및 육역화가 진행되어 개선이 시급한 하천에는 준설 및 하도 리모델링 사업 추진
- 식생조사와 육역화 예측·방지 시행계획 수립 환경부 지자체
 - 하천별 특성과 다양한 수요를 고려(홍수방어, 경관유지, 친수, 생태계 보존 등)
 - 낙동강 상류 내성천, 낙동강 중류 달성습지, 금호강(영천시 구간), 황강(합천댐 하류) 등과 낙동강 하류(울숙도 하구언 등)

□ 배경 및 현황

- 1990년대 이후 하천복원 노력이 시작되었지만, 일관된 철학과 방침없이 다양한 주체들이 각자 추진하는 등 시행착오도 겪어 왔으며, 강의 자생력을 스스로 키워주는 것보다 인위적인 자연형 하천을 만드는 데 치중하는 경우가 많음
- 사람의 과도한 강 이용이 악화하면 강을 터전으로 살아가는 생물들이 사라지고, 생태계가 파괴되며, 사람은 강이 주는 풍요로움을 잃고 있음
- 하천의 수생태계 건강성에 대한 중요성과 문제점에 대한 주민 참여 프로그램 및 운영 부족

□ 중점사업

- 수생태계 건강성 우수지역 홍보자료 제작 및 시민교육 공간 운영 계획 수립 환경부 지자체
 - 수생태계 건강성 지도를 바탕으로 생태정보·강문화 홍보 및 교육
- 현장체험 등 수생태계 건강성 교육콘텐츠 개발 환경부 지자체
 - 초·중등 학생 및 교사 대상
- 댐유역 하천환경생태지도를 연계한 문화 홍보 및 교육 추진 환경부 지자체
 - 생명사랑 환경축제(예시 : 땀뽀이야~놀자), 영상제작을 통한 에코트레킹 홍보 및 교육
- 지역경제 및 강문화 활성화 방안 마련 환경부 지자체
 - 강문화와 관련된 연구와 시민참여 프로그램을 확대하고, 강과 관련한 다양한 형태의 활동(사회적 기억, 자발적 모임 등)에 대한 지원
 - 지자체·주민참여 확대를 위해 블로그·SNS 등을 활용한 물문화 홍보, 정보제공 수단 강화를 통한 물문화 확산

◆ (추진과제 7) 낙동강유역 물순환목표제 정착을 위한 이행기반 마련

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 도시화에 따른 불투수층 증가로 인한 기저유출(基底流出) 감소, 과도한 취수 등은 갈수기 유량 부족과 건천화 현상을 일으켜 물이 없는 강이 되어 가고 이는 물순환을 왜곡하여 물 흐름과 사주·수심의 다양성 소실로 인한 수질·수생태계 악화 초래
- '20년 유례없는 긴 장마(52일), 기록적 폭우 등 기후변화에 따른 기상이변 일상화로 비점오염물질 발생 가능성이 증가하고 도시개발 등 불투수면적의 지속적 증가(0.12%/년)에 따른 물순환체계의 악화로 강우시 비점오염물질의 하천 직접유출 증가
 - * '17년(7.66%) 대비 '30년 불투수율은 15.3%가 증가되는 8.83%로 예측 불투수율 25%이상 소권역은 '17년 45개(40.3%) → '30년 62개(39.1%)로 증가 전망
- 가축분뇨 발생량의 90%가 퇴·액비화 및 살포되어 비점오염으로 발생하고 퇴액비 과잉살포로 우리나라 토양의 양분수지는 OECD 최상위 수준
 - * 토양 내 양분수지 질소 222.6kg/ha, 인 46kg/ha로 OECD 1, 2위(농업과학원, '15년)

□ 중점사업

- 물순환목표제 이행체계 구축 환경부 지자체
 - 국가물관리기본계획의 일환으로 물순환목표제 이행체계 구축 및 저영향개발(LID) 기법 보급·확대
 - 시도별·소권역별 물순환 목표 달성을 위한 세부 이행계획수립
- 물순환 관리 법률 정비, 행정체계 개편 및 평가체계 마련 환경부
- 도시 물순환 회복을 위한 저영향 개발(LID)기법을 고려한 도시설계 및 조성

환경부

지자체

◆ (추진과제 8) 대도시지역 저영향개발 기법 설치 활성화 제도 및 사
후관리 정책 마련 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 기후변화에 따른 집중호우 등에 대비하여 물순환 왜곡으로 인하여 도시홍수 및 침수 등의 자연재해가 빈번히 발생
- 강우 시 지표로 침투되는 비의 양이 줄어들면서 지하수 및 하천의 유량 감소 되는 현상 발생
- 이를 저감하기 위한 저영향개발(LID)기법 도입은 권고사항으로 강제성 부재
- 선진국에서는 불투수면의 확대를 억제하고 물순환 구조 왜곡에 따른 부작용 최소화를 위해 저영향개발과 그린빗물인프라를 적극 활용
- 도시 비점오염 저감을 위한 불투수면적률 및 물순환율 목표 설정 의무화('18), 저영향개발기법(LID) 도입 및 확산
 - LID 설계 가이드라인 등 기술지침 발간(3종)
 - 물순환선도도시 선정 및 조성('17~'20, 5개소)
 - 행복도시, 3기신도시 LID적용 업무협약(환경부·국토부/행복청·환경공단·LH공사) 체결

□ 중점사업

- 저영향개발기법 시설 설치 활성화 제도 및 사후관리 정책 마련 환경부
- 낙동강유역내 시·군별 물순환 기본계획 수립 환경부 지자체
 - 낙동강유역내 주요 대도시지역(부산, 대구, 울산, 창원, 김해, 양산 등) 대상으로 그린인프라(GI) 및 저영향개발(LID) 기술도입
 - 도시 물순환(강우-LID-정수-SWM) 기술의 부산EDC 집중 구현

전략 ④

종합적인 하천 및 물환경 관리체계 구축

◆ (추진과제 1) 통합물관리를 위한 미래 물환경 여건 마련 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 통합물관리 이행을 위한 환경기준의 개선(안) 마련 필요
- 기후변화 ‘완화’와 ‘적응’을 위한 자연기반 해법 및 지역 거버넌스 참여 기반의 친수생태문화공간 조성으로 도시생태계 건강성 증진 및 ESG 가치실현 필요
- 지하수는 기저유출을 통해 지표수와 연계되어있으나 그간 공공수역의 수질·수생태계 관리 측면에서 기저유출과 지표수의 관계는 중요하게 고려되지 않음
- 현행 지하수 관련법은 지하수 개발·이용에 초점을 두고 있어, 지하수가 지표수(하천 및 지하수 의존 생태계)의 유량과 수질에 미치는 영향을 고려한 지하수 관리 정책은 미비

□ 중점사업

- 물환경기준 개선 및 설정 환경부 지자체
 - 환경정책기본법의 물환경 기준을 사회·경제·환경 변화 및 통합물관리 여건을 종합적으로 고려
 - 낙동강유역 전체 통합물관리 이행을 위한 환경기준의 개선 및 설정
- 새로운 물환경 기준 실효성 제고 환경부 지자체
 - 배출허용기준 등 규제기준과 연계 필요
- ESG가치 기반의 도시 그린인프라 조성 환경부 지자체
- 지하수 환경기준 마련 및 유역 수질 목표 설정 환경부 지자체
 - 권역별 목표지향적 지표수·지하수 수질관리 필요
- 수생태 관리목표 설정 및 관리체계 수립 환경부 지자체
- 통합물관리 관점의 기후탄력도시 조성 환경부 지자체

◆ (추진과제 2) 물환경 통합관리체계 구축 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 물환경 평가는 현재 이화학적 지표 중심으로 수질·수생태·유량 등 물환경에 대한 종합적 평가방법 부재
- 본류 수질에 많은 영향을 주는 유입지류 등에 대한 수질평가를 통하여 유역 맞춤형 수질-수생태-수량의 통합 관리체계 구축 필요
- 기관별, 시공간적으로 분리된 수질·수량 감시체계에서 통합 연속적인 모니터링 체계로 전환 필요
- 댐 유입하천에 대한 수질·수량 통합모니터링 체계 구축으로 수질사고 대응, 오염원 대책 수립 등 스마트 물환경 관리체계 실현
- 유황(갈수기, 저수기, 평수기, 풍수기)은 하천의 수질과 수생태계 건강성 달성에 중요한 영향 및 관리 요소이지만, 물관리 일원화 이전에는 물환경관리에 고려되지 못했음

□ 중점사업

- 낙동강유역 내 수질-수생태-수량의 통합 관리체계 마련 환경부 지자체
 - 이화학적 요인(수질), 생물학적 요인(생물), 물리적 서식환경(서식지, 유량 등), 친수 환경 등을 종합적으로 고려한 관리 지표 마련
- 하천 평가 지점 지속 확대 환경부 지자체
 - 현행 중권역(32개 지점)에서 소권역(표준유역)까지 점차적으로 확대하고, 목표기준 대상 호소도 지속 확대
- 댐별 물환경관리 기본계획 수립 환경부 지자체
 - 수질목표 미달성 다목적댐(안동,임하,합천,남강댐) 및 용수댐(운문,대암,선암,연초댐) 유역단위 물환경 종합대책 및 사업계획 수립
- 유입하천의 흐름과 오염원에 대한 연속·실시간 모니터링을 위한 수질·수량 통합관측소 설치·운영 및 데이터 관리 통합 플랫폼 구축 환경부 지자체
- 댐 용수 비축기준 개선 및 수질개선 용수 추가 확보 환경부 지자체
 - 물 이용에 장애(가뭄 등)가 없는 범위에서 수질개선 용수를 추가 확보, 수질 악화 시 집중 방류, 적용대상을 중소하천의 저수지(독높임저수지)까지 확대

◆ (추진과제 3) 유역 수변생태벨트 조성 및 관리 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 낙동강유역 상수원관리지역(상수원 보호구역, 수변구역) 및 하천 인접지역(본류 300m, 1지류 200m)의 토지 등을 적극적 매수를 통한 친환경 수변생태벨트 조성·관리방안을 마련하여 오염원을 제거함으로써 상수원의 수질 개선 효과 증대

□ 중점사업

- 수변구역의 효율적 관리기반 마련 및 수변생태벨트 효율적 조성 환경부
지자체
 - 단기목표(2019~2023)는 관련 법령의 개정과 정책 개발을 통해 수변구역의 효율적 관리기반을 마련하고, 우선 매수권역 선정과 전략매수를 통해 토지매수 및 수변생태벨트 조성 사업을 효율적으로 추진하고 하는 것으로 설정
 - 장기목표(2024~2033)는 단기목표의 실현 위에 대규모 수변생태벨트를 확대조성하고 이를 통해 수변구역의 관리 효과와 지역주민의 인식을 제고
- 다양한 수변구역 관리방안 마련 환경부 지자체
 - 제4차 낙동강수계 수변구역 관리 기본계획 수립·추진
- 전략매수 및 오염원직접 매수를 통한 사업효과 증대 환경부 지자체
- 대규모 수변생태벨트 전략적 조성 환경부 지자체
- 대상지 특성에 적합한 수변생태벨트 조성 기준 마련 환경부 지자체
- 수변생태벨트 조성·관리계획은 수변구역 및 기타 하천 인접지역 현황분석 환경부 지자체
 - 토지매수계획 수립 및 매수된 토지를 대상으로 한 수변생태벨트 조성 및 관리방안 수립
 - 낙동강유역내 총 6,096.4km²,
 - 수변구역 : 5개담(임하, 영천, 운문, 밀양, 남강) 수변구역 338.3km²
 - 상수원 보호구역 76개소 249.8km²
 - 기타 하천인접지역(낙동강 본류하천 양안 300m이내, 제1차 지천 양한 200m이내, 제2차 지천 양한 300m 이내) 3,972.1km²

◆ (추진과제 4) 건강성 확보를 위한 하천현황 평가체계 구축 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 국토교통부에서는 하천사업을 위한 평가기법 개발, 환경부에서는 수생태계 건강성 평가를 수행하므로 이 둘을 종합하는 수생태계 건강성 평가, 하천의 물리구조 평가, 하천 수질 평가를 통합한 하천환경평가 기법개발 및 적용 필요
- 하천환경 등의 보전 또는 복원이나 하천공간의 활용 등을 위하여 보전지구, 복원지구 및 친수지구 지정 제도 도입('07년)
- 예산 부족 등으로 지구지정에 따른 사후관리가 미흡하고, 하천 이용도 조사가 일부 친수지구로 제한되어 대폭 확대할 필요
 - 하천 이용도, 지구별 사후관리 성과 등 종합적인 하천관리 현황을 모니터링하고 유지관리계획에 반영하는 새로운 체계 마련 필요

□ 중점사업

- 지속가능한 낙동강 하천 관리·운영 방안 강구 환경부 지자체
 - 종합적·안정적인 모니터링 체계 구축 및 효율성 제고 필요
 - 평상시의 하천부지 관리체계 확립, 벌목과 풀베기 위주의 관리체계 개선, 생태교란 종 관리 및 하천부지 쓰레기 관리 강화 등 전략 매수 및 오염원 직접 매수를 통한 사업효과 증대
- 하천정비, 하천관리 사업의 핵심 성과지표 개발 환경부 지자체
 - 핵심 성과지표에 자연성 회복, 하천의 고유성·장소성 등을 추가 필요
- 지속가능하고 체계적인 하천관리를 위한 유지관리계획 수립 환경부 지자체
- 친수지구 활용도 평가 및 하천이용 만족도 조사 환경부 지자체
- 하천환경종합 평가법 구축 및 제도개선 환경부 지자체
 - 하천의 건강성 확보 및 수생태계 건강성, 하천환경 자연도(물리특성), 수질 특성을 종합 지표화
- 하천사업 평가방법 매뉴얼 개발 환경부 지자체
 - 하천사업의 목표와 방향성, 사업후의 사업성 평가를 시행하기 위하여 통일된 평가 방법을 활용하기 위한 매뉴얼 개발 필요

2 지속가능한 물이용체계 확립 추진과제

전략 ①

미래 물부족 대비를 위한 수요관리 강화기반 조성

◆ (추진과제 1) 물/탄소발자국 저감을 위한 수요관리 전략 마련

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 기후변화 가속화로 극한 가뭄 발생 등 물관리 여건이 악화될 것으로 예상됨
 - ‘메가 가뭄’ 도래시 물공급 대책만으로 물부족을 대비할 수 없으며 수요관리 강화 기반 조성과 지속적 추진을 통한 물 부족량의 절감 및 취수량 저감이 필요
- ‘2050 탄소 중립’ 선언으로 물 분야의 적극적인 탄소 중립 참여 필요
- 탄소 중립 및 물-에너지 연계 산업 클러스터의 적극 추진을 통한 지속가능한 수요관리 기반 구축 필요
- 물 수요관리 효율화 목표 달성을 위해 산업 및 서비스별 물 발자국(water footprint)의 평가 및 저감 계획 수립 필요

□ 중점사업

- 물 수요량 20% 이상 절감 위한 물/탄소 발자국 관리 환경부 지자체
 - 수자원 생산-공급-소비-처리-배출 과정의 탄소 발자국 평가 및 저감 계획 수립
 - 지역내 산업 및 서비스의 물 발자국 평가 및 수요관리 강화 방안 수립
 - 지자체별 수요관리 목표량 수립 및 추진 경과 평가
 - 광역정수장 탄소중립 표준모델 마련을 통한 탄소저감, 온실가스 감축 및 RE100 이행 등으로 탄소중립 실현 추진
 - 물 절약이 탄소 저감 및 기후위기 대응에 미치는 효과 등과 연계하여 지자체별 홍보 적극 시행
- 물-에너지 연계 탄소 중립 신사업 클러스터 추진 지원 환경부 지자체
 - 그린수소 생산, 에너지 효율 향상 수처리 기술, 지능형(스마트) 물관리 기술 등의 기술 개발 지원
 - 재생에너지 및 기후변화 대비 기술력 확보를 위한 전문인력 양성 추진 지원

□ 배경 및 현황

- 물 사용이 많은 도시 지역을 중심으로 다양한 방법으로 물 재이용을 통한 대체 수자원 확보 필요
 - 하폐수 처리수, 중수도, 빗물 등 다양한 수원의 적극 활용을 통한 수요관리 정책 추진 필요
- 최근 물 재이용 비율 증가로 수요 저감에 기여하고 있으나, 선진국 수준의 물 재이용 비율로 향상 필요
 - 싱가포르는 전체 물 수요량 40%를 재이용수로 공급가능한 시설 유지, 미국 플로리다주는 일 2,700천톤의 물을 재이용하고 있음
 - 우리나라 하수처리수의 재이용률은 16.1%(2019년 기준)로 꾸준히 향상되고 있으나 선진국 기준으로 향상 필요
- 산업 공정별 재이용수 이용 확대를 통한 공업용수 수요 관리 및 지속가능한 발전 계획 수립 필요

□ 중점사업

- 수요 10% 저감 위한 재이용수 시설 설치 활성화 지자체
 - 지자체별 물 재이용(하·폐수처리 시설, 빗물이용 시설, 중수도 시설 등) 시설현황 및 용도별 사용량 조사
 - 지자체별 물 재이용 관리계획 수립 및 추진
 - 물 재이용시설에 대한 통합 정보 시스템 구축 및 관리
 - 물 재이용시설에 대한 스마트 미터 설치 및 운영
 - 빗물이용 및 중수도 설치 인센티브 및 기준 강화
 - 일정 면적 이상 민간 시설 건축시 재이용수 사용에 대한 인센티브 부여 조례 추진
 - 산업 공정별 수질 필요 요건에 따라 하수처리수 재이용 의무화 기준 적용 및 확대
 - 발전시설 폐수 등의 중수도 재이용 의무화 기준 적용 및 확대
 - 용수공급계획 수립시 재이용수 우선검토 적용

◆ (추진과제 3) 기존 수자원의 효율적 이용을 위한 체계재편 구축

농식품부

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 일원화되지 못한 농업용수 관리 체계로 인해 효율적 물 관리 및 수요 관리 강화 한계
- 물 관련 계획·법령체계 효율화·체계화로 물관리일원화(통합물관리) 체계의 안정적 정착 도모 및 가시적 성과 창출 기반 도모 필요
- 최근 통합물관리 체계에서 유역단위 용수공급 체계 구축, 수요관리 강화, 수자원 운영체계 고도화 등 물 이용 효율화 필요성 대두
 - 과거 양적 공급 우선 정책에서 물이용의 효율성을 극대화할 수 있는 방안 필요
- 기존 수리시설의 용수공급능력(부족, 잉여)을 체계적으로 연계·배분하여 여유수자원의 효율적 이용 필요
- 지역 간·수계 간 용수수급 불균형, 대체수원 부족, 노후수리시설 통합관리, 물관리 효율화 등 필요

□ 중점사업

- 통합물관리로 요구되는 용수량을 시설확대, 재이용 증대 등 대응방안 마련
 - 농식품부 환경부 지자체
- 농업용수 이용효율성 목표설정, 평가지표 개발 및 적용
 - 농식품부 환경부
- 국가물관리기본계획과 연동 필요
- 농업용수 이용 여건 검토 및 지자체별 계획 수립 추진
 - 농식품부 지자체
- 관리 자동화 및 수요예측 고도화 추진
 - 농식품부
- 농업용수 수요 실시간 평가 및 관리 기술 개발 및 적용
 - 농식품부
- 노후화된 수리시설의 관리 개선을 통한 수요절감
 - 농식품부
- 농업 가뭄 조기 경보 및 장기 예측 기술 개발
 - 농식품부

□ 배경 및 현황

- 가뭄대비 농업용수를 확보하여 소득 증대 및 영농 환경개선 도모 필요
 - 영농환경 변화로 인하여 기존의 저수지를 활용한 용수공급 체계로는 효율적인 공급이 어려운 실정
 - 적기 용수공급을 위해 지표수와 지하수를 동시에 이용할 수 있는 용수공급 시스템 필요
- 농업용수 외 다목적용수(생활·공업·환경·소방용수) 공급을 통한 수자원의 효율적 활용 필요
- 물 자급률을 고려한 지역별 맞춤형 신규 수자원 개발
- ICT기반 계측제어시스템을 활용한 체계적 관리로 유지관리 비용을 절감하고 선제적 보수·보강으로 저수지 성능 향상(내구연한 60년→100년)을 통해 용수 공급 안정성 확보

□ 중점사업

- 가뭄상습지역 안전영농기반 구축 및 농어촌 환경개선 도모 농식품부
 - 가뭄상습지역에 저수지, 양수장, 용수로 등의 수리시설 설치
 - ICT를 이용한 원격 자동 관수시스템을 갖춘 다목적 용수공급 시스템 구축
- 저수지 적기·적정 보수 및 체계적물관리 농식품부
 - 저수지에 계측 시스템, ICT 등 시설물 관리를 디지털화
 - 저수지 수량의 효율적 활용방안을 마련하는데 기초자료로 활용하는 한편 용수공급 시스템과 수질개선 기술을 융합한 기술 개발
 - 전국 농어촌용수구역에 대한 취약지구를 도출하고 용수구역 회복을 위한 회복력 검토 결과 제시
 - 저류조 용수공급 범위와 적정용량을 결정해 최적화된 용수공급 방안을 제시
- 하천-저수지 연계를 통한 농촌용수 공급체계 구축 농식품부
 - 수량이 풍부한 하천, 저수지의 여유 수자원을 양수장, 송수관로 등을 이용하여 물이 부족한 저수지에 배분·활용

□ 배경 및 현황

- 논 농업 중심에서 타작물 재배 유도과 집단화된 밭작물 재배농가 증가
- 스마트 논물 관리로 농업용수 절약 및 온실가스 발생 저감 필요
- 친환경 농산물에 대한 수요 및 시설하우스 재배면적 증가 추세
- 대규모 시설하우스 지역의 취수원 수질오염 및 무분별한 관정개발 등으로 맑은물 공급에 대한 필요성 증대
- 시설원예를 위한 용수공급 수요가 증가함에 따라 맑은물공급사업 등 청정용수 공급 사업으로 시설용수를 4계절 공급하나 동절기 시설특작을 위한 온도를 가진 지하수 공급수요 급증
- 지하수가 용수공급 보다는 보온을 위한 에너지공급원으로 요구되면서 동절기 지하수 집중사용으로 지하수위 저하
- “농축수산 2050 비전 및 전략”에 기반하여 스마트 농업(농업·축산·수산)으로의 전환에 따라 저탄소 농업기술 개발 및 보급 확대를 위한 시범단지 계획 - 사계절 청정용수 공급으로 고부가 가치 밭작물 재배가 가능한 기반시설 조성

□ 중점사업

- 개인지하수 공급시스템을 지양하고, 대용량 공공집수정 개발 및 지하수 온도보전 중앙공급시스템 추진 농식품부
- 스마트 논물 관리로 농업용수 절약 및 온실가스 발생 저감 농식품부
 - 시설원예 및 스마트 팜 등 고도처리된 용수공급이 필요한 복합농업 권역
 - 시설단지 중 비닐하우스 밀집도, 수막재배 밀도가 높은지역 우선선정
- 농업용수 물관리 플랫폼 구축 농식품부
 - 관수로로 용수를 공급 및 자동물꼬 보급 농식품부
- 급속여과시설 및 가압펌프장 설치, 평야부 관수로화 농식품부
- 기설 소류지를 팜폰드로 활용한 상시 급수가능 체계 구축 농식품부
- 지하관수로 계획으로 물 사용량 절감 및 상부 영농편의 시설계획 농식품부

전략 ②

공급시설 효율화 및 수원 다변화를 통한 수자원 확보

◆ (추진과제 1) 한정된 수자원의 안정성, 효율성 제고를 위한 저류시설 재평가 환경부 농식품부

□ 배경 및 현황

- 기존 시설의 재평가는 이용 가능한 용수의 체계적인 관리로 물 공급의 안정성 및 효율성 제고
- 기후변화/기후변동에 따른 낙동강유역내 강우 및 가뭄 발생의 불확실성 증가로 물 공급 안전에 대한 요구가 증가 함
- 낙동강유역은 높은 인구 밀도에 비하여 하천의 경사가 급하고 강우의 여름철 집중현상으로 인하여 1인당 이용 가능한 수자원량은 세계 평균의 1/6정도로 매우 낮은 수준임
- 사회, 환경적인 요인으로 신규 댐, 보 등의 건설을 배제하고 기존 사용가능한 수자원을 지속가능하게 유지, 관리하는 방안의 필요성 높아짐

□ 중점사업

- 기존 댐 용수 사용 탄력성 제고 환경부
 - 단독 및 연계운영 등을 고려하여 취약도, 회복도, 안전도 등의 검토, 보완한 사례 조사 및 검토
 - 낙동강유역내 댐 및 하천별 이수안전도 표준화 방안을 적립하여 물이용 보장 등 물 복지 형평성 증대
 - 급수체계 조정, 댐-보 연계운영, 수력발전댐 통합관리로 여유용량을 타용도로 전환하는 방안 검토
 - 시·공간적 효율적인 물 분배를 위하여 수자원 시설간의 비구조적, 구조적 연계체계 구축
- 기존 저수지 용수 사용 탄력성 제고 환경부 농식품부
 - 국내, 외 사례를 조사하여 저수지 주변을 생태공간으로 복원하는 방안 제시
 - 경제성이 높은 저수지를 조사하여 개발방안 마련 및 관리 정책 수립
 - 관련부처(환경부, 산업통상자원부 등) 및 관련 지자체별 용도 폐지된 저수지 파악 및 수자원확보 사업 추진

◆ (추진과제 2) 상수도의 통합, 연계 활용을 통한 용수공급 효율성과
안정성 확보 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 상수도사업은 신설·확장 중심에서 개량·교체·운영관리 위주로 전환되고 있으며, 이에 따라 상수도 통합·연계를 활용하여 안정적 공급시스템 구축 필요
- 물 수요·공급을 연계한 물 공급 경제성 및 안정성 분석 필요
- 지방상수도 관리는 지자체 고유업무로서, 지방 정부 재정여력과 긴밀하게 연계되어 있기에 실효성 및 안정성을 확보한 용수공급 체계 구축 요구
- 낙동강통합물관리방안 의결('21.6) 및 반구대암각화 보존방안 확정('21.10) 등에 따른 낙동강 상·하류 맑은 물 공급을 위한 취수원 다변화 필요

□ 중점사업

- 광역-광역, 광역-지방, 지방-지방간의 연계 운영으로 용수공급 효율성 및 안정성 확보 환경부 지자체
 - 광역-광역, 광역-지방, 지방-지방간의 연계운영 실시에 대한 객관적인 기준 수립
 - 용수공급의 효율성 및 안정성 평가시 경제적 가치의 관점에서 정량적인 평가 기준 제시 및 적용
 - 가뭄지역 및 신규 국가산업단지(밀양, 진주, 사천, 창원) 등 신규용수 필요지역에 광역상수도 적기 공급으로 용수공급 안정성 제고
- 용수 공급 안정성 증가를 위하여 도수관, 송수관 등 주요관로 단계적 복선화 환경부
 - 국내외 적정 복선화 수준 결정 절차 및 기준에 대한 장, 단점을 분석 및 유형화 하여 국내 현황과 비교
 - 유역 내 용수공급 중요도 등을 분석·검토하여 관로 복선화사업 대상을 선정하고 (광역·지방), 사업 우선순위를 합리적으로 결정하여 단계적 사업 추진 필요
- 대구, 구미 공단 등 낙동강 본류 수질사고 대비 및 취수원 다변화 추진 환경부 지자체
 - (상류) 대구 취수원을 구미공단 상류 해평취수장으로 이전
 - (하류) 합천 황강 취수 및 창녕 강변여과수 개발로 동부경남 및 부산에 맑은 물 공급
 - (울산권) 반구대암각화 보존을 위한 사연댐 수위 저하 대응방안으로 운문댐 용수 울산 공급

◆ (추진과제 3) 지역 특성을 고려한 저영향 맞춤형 물관리 확보 환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 물 공급과 지역발전 전략이 긴밀하게 연계되어 낙동강유역의 특성을 기본으로 하는 신규 수자원 확보가 필요함
- 지역특성 변화와 지역여건 변화에 대응하기 위하여 새로운 지역 맞춤형 물관리정책과 체계 미비
- 낙동강유역 특성을 기본적으로 고려하여 지역의 균형적인 발전을 위하여 지역에서 필요로 하는 적절한 용수확보 및 그에 대한 방안이 필요함

□ 중점사업

- 물 자급률을 고려한 지역별 맞춤형 신규 수자원 확보 환경부 지자체
 - 지역별 상습가뭄지역을 파악하고 안정적인 물 공급을 위한 상습가뭄지역 분석 및 개선방안 마련
 - 상습가뭄지역에 상수도 확충사업, 취수원 다변화 등을 통하여 낙동강유역내 물 이동을 최소화 하여 안정적인 물 공급 마련
 - 유역 내 기존 수자원 시설로만 미래 물 공급이 어려운 경우 중, 소규모 댐 및 저수지 시설을 추진하여 유역 내 수자원 시설 확보
 - 유역별로 물 배분 및 공급하는 것을 바탕으로 유역간 물 이동에 대해서는 국가물관리위원회의 심의, 의결 절차 수행
 - 기후변화에 따른 물부족을 대비하기 위하여, 낙동강 주요 지점별 가뭄빈도 분석을 통한 효율적 신규 수자원 확보
- 낙동강유역 최적 수자원 이용 시나리오 확보 환경부 지자체
 - 최적 시나리오 수립하여 사업지구별 우선순위 및 단계별 설치, 운영 계획 수립
 - 미래 물 공급이 어려운 지역을 사전에 파악하여 최적의 수자원 이용 제안 및 수립하여 사업지구별 우선순위 및 단계별 설치, 운영 계획 수립
 - 미래 물 공급량 변화를 지속적으로 관찰하여 지역별 관리 및 대응을 할 수 있도록 구체적인 방안 제시
 - 낙동강 중권역별 지표수, 지하수 이용율, 가뭄 예보 및 경보 횟수를 검토하여 신규 수자원 후보지에 대한 순위 및 등급 제시
 - 신규 수자원 시설 설치 개소에 대한 타당성 조사, 기본/실시 설계, 건설 공사 등의 사업 추진계획 수립

□ 배경 및 현황

- 수원 다변화를 위하여 지하수 체계적 보전, 관리 시설강화 및 재원 확대로 공공지하수 급수량 확보 및 공급
- 물순환 건전성 확보를 위하여 지하 공간 개발로 인한 유출 지하수는 지역 수요와 특성에 맞게 이용 및 효과적인 관리가 필요함
- 기후변화로 인한 메가가뭍에 대응할 수 있는 대체 수자원으로 지하수 개발 및 이용이 늘어나고 있는 추세임
- 지하수의 수량과 수질은 지표수와 다르게 정확히 산정하기 어려운 점이 있으나, 댐 및 저수지 건설과 비교하여 비교적 적은 비용으로 사용가능한 용수를 확보 할 수 있다는 장점을 가짐
- 지하수의 재충전 및 오염 정화에는 상당한 기간이 걸리기에 생태환경을 고려한 종합적인 계획수립이 필요함

□ 중점사업

- 지하수 공공용수 확보 및 지하수 관리 강화 환경부 지자체
 - 용수 부족 지역, 지질, 지층, 수질오염 등을 다각도로 검토하여 낙동강유역 특성에 맞는 공공지하수 확보 및 공급
 - 지하수 측정망 확충 및 정보화 체계를 구축하여 수위변화, 수질 모니터링을 실시하여 지하수 관리업무 활용도 제고 및 의사결정 지원 체계 구축
 - 국외의 지하수 개발, 이용, 보전 등의 방법과 운영 방안을 분석하고 국내 현황과 비교
 - 유역 내 대수층의 수리 특성 등 현황 조사를 통한 종합적 분석
 - 지하수시설 조사를 실시하여 현재 사용하는 시설 및 허가 받지 않은 시설에 대하여 전수조사 실시
 - 낙동강유역에 대한 조사 및 측정을 통한 기초자료 구축으로 지역 특성에 맞는 공공 지하수 확보 및 공급 방안 마련
- 관리체계 확보를 위한 정책적 개선방안 마련 환경부
 - 지하수 활용에 대한 「지하수법」에 근거한 인허가 체계 구축
 - 한정된 지하수의 효율적인 이용 및 과도한 개발 방지를 위하여 지하수 개발 및 이용의 허가 및 신고 대상 기준 개정

□ 배경 및 현황

- 물에 대한 스트레스를 줄이기 위해서 하천, 댐 등과 같은 기존 수원에서의 취수를 줄이고 재이용하는 방안이 필요함
- 대체수자원 및 물 재이용을 촉진하여 물 자원의 지속 가능한 이용을 도모하여 극한가뭄과 수질오염 등으로 인한 물 부족에 대비가 필요함
- 기후변화/기후변동으로 물 부족을 사전에 대비하기 위하여 한번 사용한 물을 재사용 및 다양한 취수방법을 고려한 친환경적 대체수자원 확보
- 맑은 물과 수생태계 보전과 같은 국민 의식이 높아졌으며, 수질오염총량제 시행으로 수질개선, 자연 하천복원, 도시하천 친수시설에 국민 욕구 증대

□ 중점사업

- 대체수자원 개발 및 물 재이용 활성화 환경부 지자체
 - 안정적인 물 공급으로 미래 물 수요를 대비하기 위하여 낙동강유역내 다양한 취수 방법(인공습지, 강변여과수, 지하댐, 해수담수화 및 지표수-지하수 연계 등)에 대한 조사 및 분석
 - 낙동강유역 내 다양한 취수방법에 대한 설치, 관리 통합지침 및 시설기준 마련
 - 대체수자원 순환체계를 구축하여 계획, 평가, 운영을 위한 통합관리 체계 구축하여 자료수집 및 통계 표준화
- 관련 법 및 행정 체계 확보 환경부 지자체
 - 물 재이용 의무화 확대 및 관련 행정 체계 확보
 - 빗물, 중수도, 하수처리수 등의 물 재이용 의무화 기준을 마련하고 관련 법 개정 마련
 - 대체 수자원 및 물 재이용시설 확대를 위한 지원 강화
- 산업 및 기술 개발 환경부
 - 국내외 대체수자원 및 물 재이용 동향 및 적용 사례 조사
 - 물 재이용 기업에 대한 인센티브 등을 부여하여 기업의 역량강화를 위한 기반 제공
 - 녹색 원천기술 실태 조사 및 맞춤형 물 재이용 시스템 개발을 위한 시, 도, 군 지자체의 지원 강화

◆ (추진과제 6) 하천-지표수-지하수 통합 수자원 공급관리 체계 구축

환경부

농식품부

□ 배경 및 현황

- 하천, 지표수 및 지하수의 다양한 관리주체에 따른 용수공급 현황 및 공급능력 불확실성 증가로 효율적 공급관리 미흡
- 하천-지표수-지하수를 서로 연계한 통합 수자원공급 관리 체계 구축으로 효율적인 물공급과 수요량 예측 필요
- 2모작·타작물 재배를 위한 논·밭 겸용 범용농지 확대
- 주산지를 대상으로 푸드플랜 생산 및 농산물 수급안정 인프라 조성
- 수원이 없는 지역은 살수차 동원하여 영농, 특히 가뭄시 용수공급에 매우 취약
- 용수이용 효율화 및 건전한 물순환 환경 조성 필요
- 주곡인 벼 재배 중심 인프라에서 탈피, 농업생산의 다양한 수요와 국민 안심 먹거리 공급을 위한 맞춤형 인프라 구축 필요

□ 중점사업

- 하천수-지표수-지하수를 연계한 통합 개발 환경부 농식품부
 - 2·3모작 등 4계절 용수 수요, 하천-지표수-지하수 물순환에 대응
 - 용수이용 효율화 및 건전한 물순환 환경 조성
- 환경정보 빅데이터화, 모바일 자동제어 및 예측시스템 구축 환경부 농식품부
 - 수량, 수질, 에너지소비 등
- 밭용수 공급 필요지역 선정 농식품부
- 밭작물 관개용수 필요수량 및 과부족량 산정 농식품부
- 지역 특성을 감안한 지표수-지하수 연계형 용수공급 모델 개발 농식품부

◆ (추진과제 7) 유출지하수 관리, 지하수저류지 등 지하수자원을 활용한 다목적 용수 공급 강화 환경부 농식품부 해수부 지자체

□ 배경 및 현황

- 지하수 용수이용 확대를 통해 지하댐 등 대상지 선정 및 대용량의 지하수자원을 효율적으로 관리하여 지하수 수요관리 내실화 필요
- 도심 및 해안·도서지역의 유출 지하수 활용도 제고를 위한 용도 다변화
- 도서지역의 가뭄 대응력 강화 및 지역 맞춤형 가뭄대응 전략 마련
- 기후변화에 따른 도서지역의 극한가뭄에 대한 종합적인 대책수립 필요
- 도심 및 강하구 지역에 유출되는 대량의 지하수 확보 및 관리 필요
- 극한가뭄시 비상수원으로 활용할 지하수원 발굴 및 활용체계 구축 필요

□ 중점사업

- 공공지하수의 맞춤형 공급체계 구축 환경부 농식품부 해수부
 - 상습 물부족 지역, 수질사고, 지형·지질 등 지역 및 수요 특성에 맞는 공공지하수 급수량 확보 및 공급
- 인공함양, 지하댐(지하수저류지) 설치 환경부 농식품부 해수부
 - 시설농업단지 물 부족 해결 및 수산·양식 용수로 지하수 활용
- 안전하고 청정한 지하해수 확보 및 공급망 구축 환경부 농식품부 해수부
 - 기후변화, 해양오염 등으로부터 안전하고 청정한 지하해수 공급으로 스마트 양식산업 활성화
- 도서지역 기존 수리시설 연계 용수공급시스템 구축 환경부 농식품부
 - 도서지역의 기후위기로 심화되는 가뭄, 폭염에 대비한 기존 수리시설(저수지, 양수장, 취입보 등)과 연계한 용수공급시스템 구축
- 주-보조 수원공을 연계한 효율적인 농업용수 관리체계 구축 환경부 농식품부
 - 기존시설 기능 제고로 과학적·합리적인 방안 도출
- 강하구의 지하수 포집 및 농업용수 공급 환경부 농식품부 해수부 지자체
 - 유출 지하수를 포집하고 정수하여 농업용수 및 양식용수 활용성 제고
- 강우시 지하수 충전 및 기저유출 확보를 위한 지하댐 조성 확대 환경부 농식품부
 - 하천 건천화 심각지역 및 가뭄지역의 지하댐 조성

전략 ③

서로 배려하는 합리적 물 배분 기반 마련

◆ (추진과제 1) 공정한 물 공급을 위한 유역 물순환 과정 정량화 및 물 시설관리 고도화 환경부 농식품부 지자체

□ 배경 및 현황

- 효율적 물관리와 건전한 유역물순환 달성을 위한 정량적 평가체계 마련
- 수자원장기종합계획에서 수자원 관리체계 지표로 고려하여 평가
- 통합수자원관리를 위한 물관리기본법이 2018년 6월에 제정 및 공포
- 해안지역 및 섬 지역의 양질의 수원 공급을 위한 대체 수자원 도입
- 하천기본계획 시설물 등의 자료 Database화 및 선별 후 관리 체계

□ 중점사업

- 물수급 평가 기술 고도화 및 정책화, 물순환 플랫폼 구축 환경부
 - 수량·수질 통합조사, 수문·유역조사 지점 등 기초자료 확보 기반 지속 강화
 - 유역내 물관리 통합측정망 및 자동측정망 구축
 - 실제 물이용 정보 재현 등 물수급 평가기술 고도화를 통한 유역 물현안 해결 노력
 - 분산화 되어 있는 관측기관별 측정망 자료 및 측정 지점에 대한 공공성 확대를 통한 자료의 신뢰도 및 활용성 증가
- 도심 외 지역 물 공급 시설 확충 환경부 지자체
 - 낙동강유역 내 지방 상수도 시설 보급률 개선을 위한 시설 확충
 - 기존 마을 상수도 및 가정별 급수 시설 정비 및 관리 방안 구축
 - 도시 및 지역별 니즈(Needs)에 따른 맞춤형 용수 공급 체계 마련
- 지역 맞춤형 지하수 공공성 기반 조성 환경부 농식품부 지자체
 - 지하수 사용에 대한 전수 조사를 통한 허가제 및 신고제 체계에 대한 보완
 - 지표수 및 지하수 공급 시설에 대한 통합 관리 및 안전 관련 계획 구축
 - 물부족지역을 대상으로 지하댐 등 건설을 통한 지하수 용수 이용 확대
 - 지역별 및 수요별 특성을 고려한 공공지하수 확보 및 공급 시설 구축

◆ (추진과제 2) 물 이용 불균형 해소를 위한 유량 재분배 기준 구축

환경부

농식품부

환경부

농식품부

□ 배경 및 현황

- 물배분 갈등 및 하류지역 민원 등 물 관련 분쟁이 사회적 현안이 되고 있음
- 기후변화로 미개발된 지류하천에 대한 물 재해 증가하며 도심외 지역의 취수원이 부족하여 물 이용에 대한 어려움이 매년 발생하고 있음
- 수리권 전수조사를 통해 하천수 사용 시설 재과약 및 등록된 허가량을 통한 수요별 물 배분체계 재조정 및 여유수량을 활용한 하천유지유량 활용
- 하천법에 의거 생활, 공업, 농업, 기타 순서로 규정되어 있는 용수배분 우선순위를 지역별 자연·사회·정치적 특성을 고려하여 하천분배 우선순위 재분배
- 지역 균형 발전을 고려한 소규모 댐건설, 우수활용, 해수담수화 등 다원화된 물대책 수립

□ 중점사업

- 물 공급 및 이용 시설 연계 시스템 구축 환경부 농식품부
 - 인구, 산업, 지역별 운영되어 있는 댐, 보 등의 운영 체계 재정비를 통한 연계 운영
- 농업용 저수지에 대한 용수 공급량 예측 시스템 구축 및 일정규모 이상 저수지에 대한 수요·공급량 실태 조사 추진 환경부 농식품부
 - 농촌지역 지하수 저류지 개발 및 기존 지하수 저류지를 활용한 물이용 취약지역 물 공급
 - 지하수 저류지에 저장된 우수의 정수를 통한 물 공급 활용
 - 우수량의 활용을 위한 지하수 저류지의 지속적인 개발 추진
 - 하천으로 유입되는 농업용수 회귀수량 산정 연구
- 수요자 니즈(Needs)에 따른 물 공급 효율화 환경부 농식품부
 - 전수 조사된 관행 수리권 및 허가수리권에 대한 하천수 사용시설 등록 체계 구축
 - 등록된 하천유량 허가량의 수요자별 물 배분체계 구축 및 기타유량 활용
 - 농업용지 감소로 인한 발생한 여유수량에 대한 산정 및 재분배
 - 지류하천을 이용한 하천별 소규모 저류지 신설을 통한 통합관리체계구축
 - 소규모 댐 건설, 우수 활용 및 해수 담수화 등 다원화된 물 대책 수립

◆ (추진과제 3) 수리권 재정비를 통한 물 관련 발생 문제점 최소화

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 물분쟁 조정 원칙 확립 및 이해 당사자간의 역할에 대한 체계적인 정비 필요
- 물 분쟁 사례 체계 검토 및 갈등 관리 해소를 위한 연구 강화 요구
- 지방자치단체간의 서비스 격차 해소를 위한 지역별 상수도 통합 운영 추진
- 물관리 기본법 제정 등을 통한 물 관리 비용 부담 체계 기초가 수립되었지만 구체적인 비용부담 체계의 확립 필요
- 물 사용에 대한 비용 부담 원칙 및 기준을 규정하여 비용부담 체계 정비 필요

□ 중점사업

- 물 분쟁 당사자간 해결 및 물 이용 비용 부담 기준체계 마련 환경부 지자체
 - 물 관련 법령 통합 및 개편을 통한 지속 가능한 물 분쟁 관리 기반 마련
 - 물관리위원회의 사회적·지역별 기능 세부화 위한 중복성 검토 및 연계 강화
 - 물기본법에서 물분쟁의 기본 원칙 구체화
 - 물분쟁 전문가 인력풀 구성 및 발생 가능한 지역별 물 분쟁 구체적인 방안 마련
- 물 이용 비용 부담 기준체계 마련 환경부 지자체
 - 지역별 수도사업자 재정 건정성 확보를 위한 법령에서의 비용 부담 고찰
 - 물 비용 부담에 대한 해외 사례 조사 및 국내 적용 타당성 검토
 - 공공기관별 물 비용 부담에 대한 구체적인 방안 마련
 - 물 공급 및 이용자에 대한 비용 부담 체계 마련

◆ (추진과제 4) 낙동강 하굿둑 개방에 따른 용수안전성 확보방안

환경부

농식품부

해수부

지자체

□ 배경 및 현황

- 하굿둑 개방 시 해수유입으로 농업용수 확보에 어려움이 발생하며, 염분 침투에 따른 농업활동 영향범위조사(하굿둑 상류 70km) 필요
- 낙동강 하구 환경관리를 위한 하굿둑 개방을 통해 수생태계 복원방안 수립
- 하굿둑 개방 시 해수유입으로 농업용수 확보에 어려움 발생
- 국가물관리 기본계획에 따라 하천유역 하굿둑 개방이 진행될 경우를 대비하여 유역 인근 농경지 지하수 해수침투 관측을 위한 관측정 운영 필요
- 환경부의 “낙동강 하굿둑 개방 시범운영”으로 수자원공사에서 수질변화를 관측중이나 농업관련 민원 발생대비 인근농지 및 지하수 염해 상시 관측 자료 필요
- 낙동강 하굿둑 인근에 지하수 관측정이 있으나, 인근 농지에 존재하는 많은 농업용 관정의 해수침투와 수위 저하 관측을 위해 농지에 직접 설치하는 관측정 필요
- 김해, 부산의 “낙동강 하굿둑 운영개선 및 생태복원을 위한 민관협의체의 농업분과위원회”(20년~21년까지 8차 분과회의)의 협의체에서 농업인들이 농업 전용 관측망 설치에 대해 거버넌스와 물분배 차원에서 지속적 요구
- 염분 피해를 차단하고 안정적인 농업용수공급 체계 필요

□ 중점사업

- 밀양강 합류지점 상류에 양수장 신설 **환경부** **농식품부**
- 시설 운하취수문 및 운하천을 활용한 용수공급 방안 마련 **환경부** **농식품부**
- 기수생태계 복원방안 결정 **환경부** **농식품부** **해수부** **지자체**
 - 하구통합물관리로 지속가능한 기수생태계 복원 기반 구축(기술고도화, 모니터링, 수생태복원, 수질개선 등) 및 개방에 따른 상류 양수장 신설, 용수공급 방안 수립
 - 댐관리규정 개정 및 하구복원·관리 관련 특별법 제정 필요, 기수생태계 복원성과를 다채널 홍보를 통한 지역사회 거버넌스 중심 전파, 공유 및 국내외 확산
- 농업용수 공급대책 수립 및 세부설계 착수 **환경부** **농식품부**
- (지하수) 대저수문이 위치한 15km까지 집중관측, 30km까지 상시 관측 **농식품부**
- (농지) 월별 및 개방전후 정기 토양 염도 수질검사 실시 **환경부** **농식품부**
- 낙동강 동쪽 집중관측 및 서쪽 지하수 관측정 설치 확대 **환경부** **농식품부**
 - 농지가 상대적으로 많은 김해지역(동편) 집중관측 및 낙동강 서쪽에 지하수 관측정 설치 확대
- 수문개방 기간, 개방 수문의 수, 염도 등에 따라 상류부로 확대 **환경부** **농식품부**

◆ (추진과제 5) 낙동강 보 탄력적 운영을 위한 취·양수장 시설개선

환경부

농식품부

□ 배경 및 현황

- 기후변화에 따른 기상이변, 수질오염 사고 등 비상상황에 유연하게 대응할 수 있도록 탄력적 보 운영여건 마련 필요
 - 낙동강유역 취·양수장의 취수구는 하천 최저 수위보다 높게 설치되어 보의 탄력적 운영을 위한 수위 저하시 취수구 노출로 인한 급수 중단 불가피하므로 안정적인 취수를 위해 취·양수장 개선 추진
- 현행 규정상 하천 수위는 수자원 활용에 지장이 없는 범위에서 탄력적으로 운영하도록 규정

보 관리규정 제2장 제7조 (보 운영의 원칙) 홍수시·갈수시·용수공급·수질개선 및 수 생태계 보전을 위한 보 운영의 경우를 제외하고는 관리수위와 상한수위내에서 수위를 유지하고 하천관리유량을 만족할 수 있도록 운영하도록 규정

댐과 보 등의 연계운영규정 제8조 (하천수질 개선을 위한 저수량 활용) 하천 수질개선을 위해 저수량을 활용할 경우 물사용 현황 등을 고려하여 저수량 활용 가능

- 감사원 감사(18.7) 시, 관리수위 이하로 수위를 낮출 경우 양수제약 문제가 초래됨을 지적함에 따라 조치 필요

□ 중점사업

- 낙동강유역 취·양수장 130개소 개선 추진 환경부 농식품부
 - 낙동강 취·양수장 개선사업을 안정적으로 추진하기 위해 추진 단계별로 예산을 지속적으로 확보 필요
 - 공공취수장 12개소(지자체 11, 한국수자원공사 1) 및 지자체 양수장 39개소는 환경부 공공수역 녹조발생 대응사업 예산으로 개선추진
 - 한국농어촌공사 양수장 76개소는 농식품부 수리시설개보수 예산으로 개선 추진

◆ (추진과제 6) 노후 수리시설 성능개선 농식품부

□ 배경 및 현황

- 양·배수장 건축물 내진성능 평가 및 내진성능 보강을 통한 지진 등 자연재해로 인한 시설물 및 시설운영 근로자의 안전확보 필요
- 수리시설 2,229개소중 1,603개소 30년이상 경과(66%) 실정
- 저수지 설계홍수량 변경기준 적용 및 제한 수위 조절능력 강화를 통한 농업생산기반시설물 선량한 관리 필요
- 노후 시설에 대한 성능개선(개보수, 비상수문설치) 필요
- “지진·화산재해대책법 시행령” 개정(17.12.19), 시행(18.06.20)에 따라 확대된 내진설계 대상(50만 m^3 , 15m이상→30만 m^3) 저수지에 대한 내진보강 계획 수립 시급
- 기후변화에 따른 집중호우·태풍 등 자연재해 증가 및 영농환경 변화로 인력 중심의 재난대응체계의 한계로 재난에 취약한 실정

□ 중점사업

- 양·배수장 건축물에 대한 내진성능 평가 및 내진보강 추진 농식품부
- 정밀안전진단 미흡지구에 대한 성능개선(수리시설개보수) 추진 농식품부
- 농업생산기반시설 보수보강 및 영농편의 도모 농식품부
- 내진성능평가 결과에 따라 내진보강 필요 시설물에 대하여 시행 농식품부
- 내진성능평가 평가 실시, 단계적으로 내진보강, 사후 모니터링 추진 농식품부
 - 내진보강 30만 m^3 이상 저수지 조사 등으로 유역 내 확대

전략 ④

스마트 물관리 체계 구축

◆ (추진과제 1) 적수 발생, 유충 유입 등 수도사고 방지를 위한 시설 보강 환경부 지자체

□ 배경 및 현황

- 미량 유해 물질, 적수 상태, 유충 등 먹는 물 관련 국민 불안 요인의 지속적인 발생으로 수돗물에 대한 국민 인식과 음용률은 낮은 수준
- 수돗물을 정수장으로부터 직접 공급받는 수계 내 주택의 수돗물에서 최근 유충이 발생하였다는 민원 접수뿐만 아니라 수계 내 많은 가구에서 붉은 수돗물 피해와 같은 대규모 사고가 발생
- 수돗물 유충발견과 같은 수돗물 사고의 발생을 원칙적으로 방지하고 국민이 안심하고 마실 수 있는 수돗물을 공급하기 위한 수도시설 위생 기준 강화
- 적수, 유충, 단수 등 다양한 형태의 수돗물 사고를 선제적으로 예방하고 사고
- 또한 취수원 녹조 발생 시 분말활성탄 및 염소 투입 시설 보강 및 운영 그리고 수돗물 수질 감시 강화 등 효율적인 정수장 대응 방안 수립 필요

□ 중점사업

- 적수, 유충 등 수돗물 관련 불안 요소에 대한 관리기준 마련 환경부 지자체
 - 수돗물 내 '이물질'에 대한 관리항목 및 관리 방법 등을 구체화하며, 수질관리 항목으로 도입 추진
- ISO 22000, 한국형 수도시설 위생관리 인증제 등 식품위생 수준의 정수장 위생관리 인증제 도입 추진 환경부 지자체
 - 정수장 특정 구역(입상 활성탄지, 정수지 등)을 청정구역으로 설정
- 광역상수도 노후관 개량사업 적기 추진 및 확대 환경부 지자체
 - 국가 계획(국가수도기본계획)과 연계하여 기추진 중인 광역상수도 노후관 개량 및 관로 복선화 사업을 적기에 추진하고 향후 사업 확대 추진
- 적수, 유충 등 유해물질의 소비자 유입 원천차단을 위한 광역·지방 관로상 여과장치 설치 환경부 지자체

◆ (추진과제 2) ICT 및 빅데이터 기법을 이용한 통합 물관리 효율성 개선 환경부

□ 배경 및 현황

- 과거 양적 관리, 현재 질적 관리에서 기후변화, 4차 산업혁명, 새로운 건강 위협요인 등 새롭게 대두되는 다양한 물관리 관련 이슈에 선제적으로 대응하여 국민의 건강을 지키고, 생활, 공업 그리고 농업용수를 안정적이고 효율적으로 관리하기 위한 기술개발 필요
- ICT 기술과 빅데이터 처리 기술을 접목한 수돗물의 수량 및 수질관리 시스템을 구현하고 실시간 통합물관리 시스템 구축으로 생활, 공업 그리고 농업용수 공급의 안정성과 효율성 향상 제고
- ICT 기술과 빅데이터 처리 기술을 활용한 스마트 워터시티(Smart Water City, SWC) 사업추진을 통한 수돗물 및 각종 용수공급에 대한 국민 신뢰 제고 및 스마트 통합물관리 확산 필요

□ 중점사업

- 수도 시설물 생애주기 관리기법 도입 환경부
 - 취수장, 정수장, 배수지, 상수관로 최적 교체 및 정비 시기 등을 예측관리
- ICT-IoT 기반 스마트 상수도 관리 체계 지방자치단체 보급 환경부
 - 수돗물 공급全过程를 실시간 감시 및 사고 시 신속한 자동 관리
- 고품질 수돗물 생산 및 공정별 최적 운영체계 추진 환경부 지자체
 - 빅데이터 및 인공지능 플랫폼 기반의 AI 정수장 도입
- 지방상수도 소비자 편의성 향상 및 사회 안전망 서비스 구축 환경부
 - 스마트미터링 기술을 통한 원격검침 도입
- 4차 산업혁명·디지털 혁신기술 기반의 상수도 운영관리 고도화 환경부 지자체
 - 스마트 인프라 및 디지털 트윈 등을 활용
- 에너지 다소비 설비* 스마트 EMS 구축 환경부 지자체
 - 빅데이터 기반 AI 알고리즘을 통해 실시간 전력량을 감시·분석·제어
 - * 취수장 펌프모터, 정수처리설비(역세펌프, 표세펌프, 송풍기, 고도정수처리설비 등)

◆ (추진과제 3) 관리인력 보강 및 수도운영 전문성 강화 등을 통한 운영 체계 개선 환경부

□ 배경 및 현황

- '22년부터 순차적으로 '스마트 상수도 관리체계'로의 전환을 통해 수돗물 신뢰도를 높이기로 하였으며, 이를 위해서는 적절한 수의 첨단 관리 및 운영 기술을 가진 전문인력, 데이터 통합 및 대국민 홍보 필요
- 상수도시설의 고도화로 상수도 관리·운영을 위한 필요인력의 감소
- 지자체 수도 담당자의 잦은 인사이동과 자격요건 미충족 직원 배치 등으로 전문성 및 경험 부족
- 수도 운영 정보의 체계적인 데이터 수집을 통한 정확한 정보제공으로 대국민 수돗물 정보제공 확대로 수돗물 신뢰도 향상 필요

□ 중점사업

- 지자체 정수장 규모별 최소 인력 가이드라인 마련 및 실효성 확보 환경부
- 고도정수처리시설 전담 연구사 확충 및 전문기관 교환 근무제도 도입 환경부
- 광역 및 지방상수도 수도운영 정보의 기술표준 정립 및 데이터베이스 연계 체계 구축 환경부
- 수돗물 시스템 고도화 및 국가 수도정보센터 운영 추진 환경부
 - 수돗물에 대한 정확한 정보 및 일상생활과 연계한 개인 맞춤형 정보 등 대국민 수돗물 정보를 제공
- 자치단체 전문기관의 기술지원 등을 통해 관리역량 강화 환경부
 - 관리능력 부족으로 중대한 사고 등을 야기한 자치단체 대상
- 스마트 상수도 관리체계 교육프로그램 등 마련·운영 환경부

◆ (추진과제 4) 물관리 지능화 및 빅데이터 구축으로 물관리 효율성 향상 환경부 농식품부

□ 배경 및 현황

- 용수부족, 이상기후 증가에 따른 농업용수 균등배분의 중요성 확대
- 수요자(필지별, 생육작물별)와 환경여건(강우, 저수율 등) 분석을 통한 필요수량 판단으로 수요자 요구에 맞는 용수공급 서비스 제공
- 최첨단 기술 활용 IoT기반 One-Stop 스마트물관리 시스템 구축 필요
- 용수로 관수로화를 통한 손실률 저감 효과 증대 절실
- 공사관리 용수로는 개수로 중심체제로 용수손실 과다 및 수량관리 한계
- 절약된 물을 하천유지유량 및 기타용수 등으로 사용함에 따라 수생태계 복원 및 자연성 회복 실현
- 물 수요·공급량의 정량 분석 및 ICT 기반의 물관리와 물관리 정보 플랫폼 구축으로 빅데이터를 활용한 표준화·자동화 시스템 구축 필요
- 농업용수 용·배수 계통 정밀조사, 시설 내한능력 조사 및 공간자료 재구축 등을 통한 빅데이터 구축하여 농업용수 관리 정보의 정확성 제고

□ 중점사업

- 공급 필지별 생육작물 파악 및 용수공급 필요수량 산정 농식품부
- 물관련 기관과 실시간 공유체계 구축 환경부 농식품부
- 수혜면적·필지별 일체형 계측기 개발 농식품부
 - IoT(Internet Of Things) 활용으로 데이터 취득 후 빅데이터 분석모형 개발
- IoT기반 필지별 공급량 계측을 통한 용수 절감 체계 마련 농식품부
- 용수간선의 관수로화 및 IOT 시스템 구축 환경부 농식품부
- 간선수로 대상 우선 추진 후 지선으로 단계적 확대(30년까지 155km) 환경부 농식품부
- 농촌용수 용·배수로 체계 및 물 공급·배수흐름 디지털 정보 조사 농식품부
- 용·배수 계통 기반 수혜면적 디지털 정보 조사 농식품부
- 농촌용수 공급·배수 등 기초자료 디지털 데이터화 농식품부

□ 배경 및 현황

- 농업용수 정보제공으로 수자원의 효율적인 관리 가능 및 경작자 편의 제공
- 농업용수에 대한 사회적 관심 증가에 따른 저수율, 양·배수장 가동정보, 급수 예고에 대한 정보제공
- ICT 기반 계측정보를 활용한 농업용수의 효율적 배분으로 수요자 편익 증진 및 용수관리 신뢰성 제고 필요
- 수원공별 농업용수 급·배수 및 용수공급량, 수질, 기상 정보제공, 수원공 계측 인프라 확대하여 정보제공, 용수사용자 모바일서비스 제공

□ 중점사업

- 지역단위 농업용수 정보제공 농식품부
 - 급·배수 및 용수공급량, 수질, 기상 정보제공, 수원공에 계측 인프라를 확대
- 농업용수의 통합용수공급 관리체계 마련 농식품부
 - ICT기반 통합물관리시스템 기능 확장, 용수계통 계측·관리정보 디지털화
- 공급정보 알리미 서비스 지원 농식품부
 - 2,448개소 대상으로 서비스 지원하고 향후 조사 등으로 유역 내 확대

◆ (추진과제 6) ICT 스마트관정 가뭄지원시스템 구축 농식품부

□ 배경 및 현황

- 4차 산업혁명과 연계한 ICT기반의 환경사업 추진의 일환으로 노후화 및 관리소홀로 유지관리가 미흡한 농업용 공공관정에 ICT기술을 접목하여, 스마트관정으로 리모델링을 통한 가뭄 등 기후 재난으로부터 안전한 통합지원체계 구축
- 관정별 급수현황조사, 이용정보를 실시간 계측·분석하여 제공함으로써 지하수자원의 활용성 제고
- 농업용 공공관정의 양수능력 재평가를 통해 가뭄시 물복지 소외지역에 대한 지하수의 체계적인 공급

□ 중점사업

- ICT 기술을 접목한 스마트 관정 리모델링 실시 농식품부
 - 노후관정에 대한 시설진단·평가, QR코드 부착·관리시스템 연계
 - ICT 정보통신 기술을 활용, 원격점검·가동 및 이용현황의 실시간 모니터링으로 효율적 관리
 - 빅데이터 분석으로 시설별 양수능력 분석과 선제적 가뭄대책수립 가능
- 대용량 농업용 공공관정 선별을 통해 수증모터 교체(양수량 증량) 및 상습가뭄지역에 대한 용수공급체계 구축 농식품부
 - (1단계) 농업용 공공관정 : 가뭄대비 시설진단보수, ICT정보통신 기술적용 및 실시간 이용량 계측
 - (2단계) 간이상수도 등 : 시설진단보수, ICT정보통신 기술적용 및 실시간 이용량 계측
- 스마트 안내문 서비스로 정보제공을 위한 통합물관리 기초자료 수집 농식품부
- 지하수자원 이용정보를 활용하여 “나눔지하수” 국가정책 실천
 - 대용량지하수를 선정하여 지하수 부족지역에 위급시 공급체계 구축

□ 배경 및 현황

- 기후변화로 인한 가뭄 등 자연재해가 빈번하게 발생하고 있어 근본적인 해결책 마련이 필요한 실정
- 지리적으로 상수도 공급이 어려운 산간지역은 비전문적인 관리로 인한 물안전(수량 및 수질) 확보에 어려움이 있으며, 이에 따라 상수도 서비스 격차가 여전히 발생
- 전국 급수보급률은 97.3%에 달하나, 면지역은 78.6% 도농 간 상수도 서비스 격차는 여전
- 유역내 3개 광역시와 시·군지역간 생산원가 및 요금 현실화율에서 높은 격차가 여전(최고 의성군 5,480원/톤, 최저 구미시 658원/톤)

□ 중점사업

- 소규모 수도시설 및 급수 취약지역에 광역상수도 확대 환경부 지자체
 - 광역상수도 인근에 위치한 소규모 수도시설 및 급수 취약지역에 지자체 계획과 연계하여 사업대상지 발굴 및 직접 공급
- 농·어촌, 산간지역에 분산형 수도시설 구축 환경부 지자체
- 기존 소규모 수도시설 개량으로 맑은 물 공급 안정성 확보 환경부 지자체
- 가뭄시 나눔지하수 사업 추진 환경부 지자체
 - 기존 공공관정 현황조사 및 노후 관정시설 개선

3

물재해 안전체계 구축 추진과제

전략 ①

가뭄관리체계 선진화

◆ (추진과제 1) 낙동강유역 가뭄 종합관리 체계 환경부 행안부 지자체 기상청

□ 배경 및 현황

- 현행 법령(물관리기본법 등) 상 물관리를 위한 종합계획 수립 필요
- 낙동강유역의 경우 물 공급 체계의 복잡성으로 인해 시공간적 강수량과 지역별 가뭄 심도(severity)의 불일치가 크게 나타나기에, 가뭄 발생 시 물관리기관 등 긴밀한 협업체계 필요
- 낙동강유역 가뭄 취약지역 집중 관리를 위한 유역단위 종합관리체계 구축의 필요성

□ 중점사업

- 낙동강유역 가뭄 취약지역 집중 관리를 위한 종합관리체계 구축 환경부 농식품부 지자체 기상청
 - 지자체 가뭄대응을 위한 의사결정 지원 패키지 고도화
 - 사용자 위치 기반의 가뭄대응 비상용수 지원체계 구축
 - 수요자 맞춤형 가뭄 지원 서비스(교육·자료제공·대책수립 등)
- 낙동강유역 가뭄 취약지역 용수공급 방안 수립 환경부 농식품부 지자체
 - 단순히 수문학적 가뭄 취약지역이 아닌 낙동강유역의 실제 물 공급 체계를 반영한 가뭄 취약지역(산지, 해안 및 도서 지역 포함) 파악 및 대상지역 선정
 - 시설물간 연계운영(유역전환)을 통해 용수공급능력 증대
 - 기존댐 재개발, 광역상수도 공급지역 확대 및 관로 복선화 방안 수립
- 지자체 재난안전관리 시스템 연계 환경부 농식품부 지자체 기상청
 - 국가 차원의 가뭄 모니터링, 대비, 대응, 평가 종합관리체계와 지역 지자체 재난안전관리 시스템과의 연계 방안 마련

◆ (추진과제 2) 자치단체 역량 강화와 지역 맞춤형 대응

환경부

행안부

지자체

□ 배경 및 현황

- 현재 가뭄에 대한 지자체 대응 역량에 대한 평가 및 미비점 보완을 통해 가뭄 대응 역량을 강화할 필요
- 기후변화를 고려한 기후변화대응 기본계획, 기후변화 적응대책 및 탄소중립 국가기본계획 내 가뭄계획과 연계 필요
- 가뭄관리 기술 고도화 및 지역·국민 중심의 가뭄대응 지원 확대·강화 필요

□ 중점사업

- 다양한 정보를 활용한 지역 맞춤형 가뭄 대응 전략 수립

환경부

행안부

지자체

- 국가 발간 가뭄 통계집 및 가뭄취약지도를 활용한 낙동강유역 취약지역(유역) 및 설정 방안 마련
- 낙동강유역의 물 공급 체계를 반영한 낙동강유역 가뭄 취약지역(산지, 해안 및 도서 지역 포함) 파악

- 가뭄 취약지역 대체 수자원 개발 및 공급방안 수립

환경부

행안부

지자체

- 지역 맞춤형(산지, 해안 및 도서 지역) 용수공급 대체 수자원 개발
- 해수 담수화, 빗물 이용*(소규모 저장시설, 중규모 지하 저류조) 등 대체 수자원 기법 적극 활용
- 지역 맞춤형 용수공급 대체 수자원 개발 및 관리, 공급체계 수립
- 지하수 기초조사 확충 및 가뭄대비 지하수 지원체계 구축, 취수원 이원화 등 비상 용수공급 방안 수립

- 자치단체 역량 강화 및 가뭄교육·정보 서비스 강화·확대

환경부

행안부

지자체

- 가뭄 담당자 상시 시설물 관리 및 비상시 운영 교육
- 체감형 가뭄정보 개발 및 서비스, 가뭄관련 다양한 정보서비스를 위한 가뭄정보포털 고도화 추진

□ 배경 및 현황

- 기후변화로 인한 가뭄 발생 빈도와 심도의 증가 예측
- 가뭄관리 기술 고도화 및 지역·국민 중심의 가뭄대응 지원 확대·강화 필요
- 낙동강유역의 경우 지표수의 이용비율이 높고 극한 가뭄으로 인한 영향을 크게 받는 지역
- 특히 낙동강유역의 경우 2015년 가뭄시 큰 영향을 받은 사례가 있으며 상하류의 지역적 강수량 차이로 인한 상류 안동댐, 임하댐의 낮은 저수율을 기록하였으며, 남강댐의 경우 상대적으로 강우량이 많았음에도 홍수조절용량이 크게 설정되어 있어 용수 수급에 어려움 발생

□ 중점사업

- 극한가뭄 대응체계 마련 환경부 행안부 지자체
 - 부처 혹은 부서별 관리 수자원 시설의 통합 가뭄대응계획 수립
 - 지역기반 극한 가뭄 대응 체계 마련
- 단계별, 주체별, 지역별 대응체계 구축 환경부 행안부 지자체
 - 예방, 대비, 대응, 복구 등 가뭄 대응의 전 단계 별 대응 체계 구축
 - 중앙정부-지방자치단체-시민 등 전 주체별 대응 지침 작성
- 극한가뭄 대응을 위한 대규모 지하수원 발굴 및 활용 방안 마련 환경부
 - 극한가뭄 발생시 용수 공급을 위한 대규모 지하수원 발굴
 - 기존 물 공급 시설과의 비상 연계 방안 수립
 - 국민 물 절약 동참 확대를 위한 홍보서비스 강화

□ 배경 및 현황

- 국지적 가뭄에 대비한 수원공 시설간의 용수이용 연계성 강화 필요
- 저수지 규모 확대, 하천유지유량 및 기타 용수 확보를 통한 물 순환 건강성 회복 필요
 - 저수량 확대 및 비상수원 확보를 통한 갈수기(11월~4월) 하천유지유량 및 기타용수 등 활용성 증대
 - 기능저하 저수지를 이용하여 극한 가뭄시 비상수원 활용성 증대
- 저수지 추가 저수량 확보로 가뭄시 안정적인 용수확보, 홍수조절 등 자연재해방지 기능 강화 필요

□ 중점사업

- 기능저하 저수지의 시설 개보수 및 보강 실시 농식품부
 - 기능저하 저수지 보수보강, 지류지천 저수지 공급시설 효율화 및 수원 다변화 등 추진
- 하천유지유량 및 기타 용수활용을 위한 기반시설 정비 및 설치 환경부
- 가뭄시 저수지 용수활용을 통한 수생태계 복원 및 자연성 회복 환경부
 - 저수지내 용수를 하류 가뭄지역에 공급 또는 건천에 하천유지 용수 공급
- 중규모 다목적 저류지 조성으로 가뭄, 홍수에 대응하고 환경 개선, 다목적 저류지 내 신재생에너지 적극 활용으로 비상수원 확보 환경부

◆ (추진과제 1) 다목적댐 최적운영(안) 재검토를 통한 홍수조절용량 조절

환경부

□ 배경 및 현황

- 시간당 30mm 이상 집중호우일수가 지속적으로 증가
- 2019년 기준 낙동강유역의 자연재해 피해액은 총 188억이며, 호우 및 태풍으로 인한 홍수피해액이 181억 원임
- 특히, 2020년 8월 남강댐(가화천)과 합천댐(황강)의 하류지역에서 대규모 홍수피해 발생으로 수문예보제 보완 등 홍수기 낙동강유역 댐 운영 대응체계 혁신이 요구
- 현행 법령에서는 댐을 포함한 수자원시설의 홍수조절능력 등을 재평가하고 그 결과를 수자원 관련 정책 수립에 활용하도록 하고 있음

□ 중점사업

- 기존댐 재평가 방안 수립 환경부
 - 댐 홍수방어능력 재평가를 위한 국내외 방법론(평가항목, 평가지표, 평가도구 등)의 종합적 검토 및 적정 평가방안 제시
 - 낙동강유역 다목적댐 대상 홍수조절용량 재배분에 따른 홍수방어능력 증감 정량화 및 고위험 다목적댐 그룹핑(위험, 보통, 양호)
 - 물관리시설의 기후변화에 따른 영향을 평가하고 이와 연계한 대책 수립 필요
- 물이용과의 trade-off를 고려한 탄력적 용량배분안 제시 환경부
 - 댐 홍수조절용량 조정 시나리오에 따른 물이용량 확보 제약사항 발생여부 검토 및 물안전-물이용 trade-off에 따른 비용 추정 및 댐운영관리 고도화를 통한 탄력적 홍수조절 용량배분 방안 수립
- 댐관리관련 기본계획 및 규정 등 개선방안 수립 환경부
 - 댐 예비방류에 대한 지침 및 매뉴얼 재정비

◆ (추진과제 2) 댐-하천 연계를 통한 유역단위 홍수방어능력 향상

환경부

행안부

지자체

□ 배경 및 현황

- 다목적댐, 홍수조절댐, 용수전용댐, 농업용저수지 등 수자원시설에 대한 구조적 대책만으로는 기후변화의 영향으로 가속화되는 가뭄, 홍수 등 물 관련 재해에 탄력적으로 대응하기 한계
- 현행 법령에서는 가뭄, 홍수 등의 재해를 예방하기 위한 물관리의 기본원칙 중의 하나로 '유역별 관리'를 규정하고 있으며, 국가와 지방자치단체는 물관리 정책을 시행함에 있어 유역 전체를 고려하고 유역·지역 간 연대 필요
- 더불어 관련 법령에 따라 지자체, 공공기관, 민간 등 하천수 사용자별 물사용 현황에 따라 공공의 이익에 해를 끼치거나, 물사용량의 비율이 낮을 경우, 하천수의 사용을 제한하거나 허가수량을 조정하여 과다공급 제어

□ 중점사업

- 댐-하천 연계 홍수관리 체계 마련 환경부 행안부
 - 현행 「댐과 보 등의 연계운영규정」(환경부훈령 제1348호)의 대통령령 상향 등 제도 개선
 - 소수의 대규모 수자원시설 중심의 홍수방어 체계에서 벗어나 하천 유역 내 수자원 시설 간의 연계운영 강화를 통한 홍수방어 능력 향상
 - 다수의 부처 및 기관 간의 협력과 효율적인 연계운영 체계 구축
- 유역단위 홍수관리체계 수립을 위한 정책 신설 및 개선 방안 환경부 행안부
지자체
 - 낙동강유역 내 제도/조직/기구 신설을 포함한 유역단위 홍수관리체계 수립 방안 제시
 - 유역 홍수총량제 시범도입

□ 배경 및 현황

- 댐의 운영규칙 또는 시나리오는 수리수문학적 또는 사회경제학적으로 매우 복잡한 유역특성을 반영함에 따라 의사결정에 불확실성을 초래
- 빅데이터 및 AI 기술은 다량의 수문자료와 실시간 저수지 운영자료에서 다양한 저수지 운영규칙을 자율적으로 학습할 수 있으며, 운영자의 전문적인 요구사항이 낮고 응답속도가 매우 빠른 장점이 있으므로 의사결정 주도구 또는 보조도구로 활용이 가능
- 현행 법령에 따라 댐관리자는 ‘댐관리규정’을 마련하고 이를 준수해야 하나, 홍수조절을 위한 예비방류, 홍수조절용량의 활용 등에 대한 구체적 분석방법 및 의사결정 기준 등이 미비한 상태

□ 중점사업

- 수자원·수재해 관측센서 및 위성정보 분석과 활용기술 고도화 환경부
 - 현행 수자원 정보체계 자료의 신뢰도 검토
 - 국내·외 관측기술 수준 비교 및 위성정보 등 활용가능한 자료 조사
- 댐 시설 실시간 스마트 모니터링 시스템 체계 구축 환경부
 - 댐 관련 자료의 효율적 관리를 위한 댐 정보체계 구축
 - 「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률」에 댐 정보체계 구축 및 운영에 관한 법적 근거 마련*
 - * 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률」 제25조 수자원 정보체계의 구축·운영 등 타 법률의 입법사례 참조
- 디지털 트윈 체계의 댐 안전관리 플랫폼 구축 환경부
 - 항공·수중드론, 3D Scanner 장비 등을 활용한 디지털 영상자료, 전기비저항탐사, 전자기장탐사 등 지반조사와 탐사를 통한 디지털 트윈 체계 구축
 - 접근성 제약·고위험 지역 점검과 더불어 지진·댐붕괴 등 극한상황 모의를 통한 극한상황 대비
- 댐 운영 및 진단기법 고도화 등 AI 기반 지능형 진단체계 구축 환경부
 - 예비방류, 홍수기제한수위, 계획방류량, 수문조작 실적 등 다양한 변수를 통한 댐 운영의 적절성 검토

◆ (추진과제 4) 하천시설물 취약성 조사 및 안전기준 강화 환경부

행안부

지자체

□ 배경 및 현황

- 기후변화에 따른 자연재해 여건 변화에 대응하기 위한 하천 시설물의 효율적인 운영 및 관리의 중요성이 증대
- 또한 국가 주요 사회기반시설 중 건설된 지 30년 이상 경과된 고령화 시설물의 비중이 2036년에는 44.4%까지 증가할 것으로 전망
- 특히 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 대상 제1·2종시설물 중 댐은 고령화 시설물의 비중이 이미 60% 이상이며, 하천시설물도 다른 시설물에 비해 노후화율이 높아 물 관련 시설물의 안전 및 유지관리 정책의 실효성을 확보하기 위한 대책 마련 필요

□ 중점사업

- 하천시설물 관리를 위한 DB 구축 환경부 행안부 지자체
 - 낙동강유역 하천시설물 전수조사 실시 및 국토안전관리원 ‘시설물통합정보관리시스템’과의 연계 등을 통한 기초자료 구축
 - 「시설물의 안전 및 유지관리 실시 등에 관한 지침」(국토교통부고시 제2020-869호) 제100조 실태조사에 관한 규정을 법령으로 상향하는 등 시설물 전수조사에 관한 법적 근거 마련
- 기후변화 대응 하천시설 안전기준 마련 환경부 행안부 지자체
 - 하천시설물별 조사 대상, 범위, 시기, 방법 및 절차 등에 대한 세부지침 마련
 - 댐, 제방, 수문 등 하천 유역 내 상·하류 하천시설물 간의 영향을 고려한 투자, 설계 및 시공, 최소유지관리기준 마련
 - 장기적으로 하천 구간별, 유역별 성능평가를 위한 개별 시설물의 성능평가 방법 검토(제방 및 하천단면 평가 포함)
- 소규모 취약시설 관리 강화 환경부 행안부 지자체
 - 정기적 또는 수시로 현황조사, 안전상태, 안전관리 이행여부 점검 등 안전관리 실태조사가 가능하도록 제도적 개선 병행

□ 배경 및 현황

- 하천시설물의 노후화가 지속적으로 진행되고 있으나 사회기반시설 관련 재정 투입은 감소하는 추세이며, 성능중심의 시설물 유지관리 체계는 도입단계로서 기술 및 전문성이 부족한 상태
- 2020년 「지속가능한 기반시설 관리 기본법」을 제정·시행함에 따라 기반시설에 대한 자산관리체계가 도입되고, 이를 시행하기 위한 기본계획 및 시행계획 등이 수립
- 따라서 타 분야의 시설물의 비해 노후화가 심각하고 기후변화의 영향으로 인한 재해가 집중되는 하천시설에 대한 재정투자 유도

□ 중점사업

- 체계적인 기반시설 관리계획 수립 및 지방하천 투자 확대 환경부 행안부
 - 하천시설물 관련 예산을 수립할 경우, 관리주체로 하여금 시설물의 유지관리 및 성능확보를 위한 적정 비용을 편성하도록 가이드라인 산정
 - 지방하천, 소하천 치수사업 예산 투자 확대
- 시설물별 성능평가 실시 환경부 행안부
 - 하천시설물의 현 상태를 객관적, 정량적으로 평가하여 적정한 규모의 예산을 적시에 우선순위 시설물에 투입하는 예방적 유지관리 시행*
 - * 기반시설 관리주체는 관련 법령에 따라 성능평가를 실시해야 하나, 댐, 수자원시설 등의 성능평가 실적은 아직까지 미비하며 세부지침도 마련되지 않은 상태(「지속가능한 기반시설 관리 기본법」 제12조 참조)
- 생애주기 기반 시설물 유지관리 환경부 행안부
 - 시설물 유지관리 이력을 바탕으로 생애주기별 유지관리 예산 추정 및 중장기 계획 수립
 - 시설물의 장수명화 도모 및 사회적 비용 최소화를 통해 효율적인 시설물 건설 및 유지관리 투자로의 선순환 환류체계 유도

◆ (추진과제 6) 시군관리 저수지 등 안전진단 지원체계 구축으로 노후 저수지 안전성 향상 행안부 농식품부 지자체

□ 배경 및 현황

- 시·군 관리구역의 상대적으로 열악한 재정 및 전문인력 부족 등으로 효율적인 농업용수 및 시설관리 어려운 실정
- 외관조사에 따른 저수지 안전성 판단은 정확한 시설 진단이 어려움
- '20년 홍수 발생에 따른 시·군 관리저수지의 붕괴사고 등 자연재해 다수 발생하여 지원 강화 필요
- 노후 저수지는 기능유지·회복 위주로 개보수를 꾸준히 시행해 왔으나, 내구연한 (70년) 초과 저수지는 한계에 도달한 실정
- 내구연한(70년) 초과 저수지에 대해 기존 보수·보강 개념을 벗어나 종합적인 상황을 고려한 전반적인 저수지 재구축(가치재생)으로 재해 예방 및 안전영농환경 조성 필요

□ 중점사업

- 시·군 저수지에 대한 정기적 안전관리 및 누수구간정밀조사 실시 행안부 농식품부
 - 지자체 예산을 한국농어촌공사로 배정 후 시·군관리 저수지에 대한 정기적 관리 및 누수구간정밀조사(전기비저항탐사 및 시추조사) 등 실시 행안부
- 농업생산기반시설 전반의 재조사를 통한 개·보수의 정비 행안부 농식품부
지자체
 - 안전등급 기준 강화 및 내진보강 의무대상을 확대
- 대상시설 투자우선 순위 선정 행안부
 - 시설상태, 재해위험 시급성, 사업시행여건, 주민요구 수준 등 종합적으로 검토
- 기존 제방 철거 후 재설치, 이전설치, 후면 덧쌓기 등 전면적인 보강방식 추진 행안부
- 다양한 재해 대응 매뉴얼 구축 및 교육프로그램 운영 및 평가 행안부
농식품부 지자체
 - 낙동강유역 총저수량 30만㎥ 이상, 70년이상 저수지 대상

◆ (추진과제 7) ICT 무인자동 배수시설, 기후변화 대비 배수장 성능개선

농식품부

□ 배경 및 현황

- 최근 국지성 호우 등 풍수해 예측 불확실성은 커지는 반면 단시간 침수에 취약한 시설들의 면적 증가로 국민 재해 증가 추세
- 국가, 한국농어촌공사 관할 전국 배수장에 ICT기반의 자동운전 시스템 구축으로 범국가적 재난대응 태세 확립 필요
- 기후변화에 따른 집중호우·태풍 등 자연재해 증가 및 영농환경 변화로 인력 중심의 재난대응체계 한계 극복 시급
- 홍수발생시 침수피해를 겪고 있는 농경지에 배수시설을 설치하여 농작물 침수피해를 방지하고, 원예작물 등 다양한 작물재배여건 마련 필요

□ 중점사업

- 국지성 호우에 대한 신속한 재난대응 및 피해 최소화 **농식품부**
 - 기설 배수장(입축, 수중펌프)에 수위계측기(초음파 등), CCTV, 자동제어판넬, 통합관리 프로그램 등을 적용
 - 예측 불가능한 국지성 호우 등에 위험 수위 도달시 미리 입력된 프로그램에 의해 자동으로 펌프를 가동
- 배수장 자동운전 시스템 구축으로 초기 재난대응 태세 확립 **농식품부**
 - 횡축펌프 설치 배수장 100개소에 대해 수중펌프 추가 설치 또는 부분 교체
- 재배작물의 특성을 반영한 배수시설 설치 **농식품부**
 - 배수장 성능개선(신설, 보강), 배수문 및 배수로 확장, 복토
- 집중호우에 따른 적기 홍수 배제 능력 확보 **농식품부**
 - ICT 및 IoT를 적용한 무인자동화, 제진기 설치, 비상전원확보
- 돌발 상황 의사결정에 대한 실시간소통 시스템 고도화 및 사후 평가·환류 체계의 보완 **농식품부**
 - 돌발 상황 발생시 신속한 대처와 대책수립 및 복구추진을 위한 매뉴얼 수립
- 홍수 예보시 선제적 사전방류 의사결정을 위한 명확한 매뉴얼 확보 **농식품부**
- 상·하류부 하천수위 변동 모니터링, 예측정보의 생산, 의사결정시스템 구축 **농식품부**

□ 배경 및 현황

- 현행 홍수대응시스템은 기후변화를 대변하지 못해 대응 과정에 한계가 있으며, 따라서 최근의 강우 패턴과 함께 기후변화를 다각도로 고려해 홍수방어 시설 등에 대한 기준을 강화해야 하는 필요성
- 현재 댐·하천 제방 설계기준은 기후변화의 영향은 고려하지 않고, 과거의 강우 유형만 반영
- 기후변화를 고려한 수자원 시설물의 설계·시공을 위해 관련 법령 및 구체적인 기준 마련 필요

□ 중점사업

- 최신 기후변화 시나리오를 고려한 낙동강유역 극한강우의 시공간적 변동성 전망 환경부
- * SRES 등 AR6를 반영한 기후변화시나리오 고려
- 인명피해가 우려되는 구간에 대한 집중적 강화 방안 환경부 행안부
 - 국내·외 사례조사 결과를 이용하여 차등화된 홍수방어전략을 수립하기 위한 논리 및 근거 마련
 - 국외의 적정 홍수방어 수준 결정 절차 및 기준의 특징점 분석 및 유형화하고 국내 현황과 비교
- 기후변화를 고려한 유역별 홍수방어 목표 차등화 환경부 행안부
 - 차등화된 목표설정을 통하여 예산, 경관, 환경 부담 최소화
 - 인명의 피해가 우려되는 구간의 경우 확실한 안정 보장 필요
 - 그렇지 않은 자연 지역, 농지, 산지 등의 경우 차등화된 목표설정을 통해 예산, 경관, 환경 등의 잠재적 비용 부담을 최소화할 필요성
 - 홍수방어 목표 차등화에 따른 구조적/비구조적 대책의 합리적인 조합안 제시
 - 도심 지역의 경우 과감하고 항구적 인프라 투자(구조적 대책)
 - 산지나 녹지와 같은 구간의 경우 비구조적 대책에 집중하여 저비용 고효율의 합리적인 대안 마련

◆ (추진과제 1) 기후변화 적응 홍수방어기준 수립

환경부

행안부

지자체

□ 배경 및 현황

- 기후변화에 대비한 극한 홍수 방어 기준의 조정 필요성 제기
- 기후변화 시나리오에 기반한 낙동강유역 강우량의 시공간적 변화의 차이에 대한 분석 필요
- 현행 법령은 홍수 관련 계획 수립 시 기후변화의 위험을 구체적으로 반영하고 실행토록 하는 법적 근거가 미비

□ 중점사업

- 기후변화를 고려한 적정 홍수방어 수준 제시 환경부 행안부
 - 유럽, 미국, 일본 등의 국외 기후위기 대응 방향(조직, 예산, 법령, 기술기준, 관련 계획 등) 및 적용 사례 조사
 - 국내 홍수 관련 법·제도(법령, 기준 등) 및 관련계획, 기존 연구 등의 조사 및 해외 사례와 비교·분석
- 최신 기후변화 시나리오를 이용한 낙동강유역 미래 변화량 전망 및 확률강우량 산정 환경부 지자체
 - 낙동강유역 주요 지점 강우량의 미래변화 전망 값과 “전국 하천유역 홍수량 산정 (환경부, 2019)”의 결과를 바탕으로 홍수량 평가 및 미래 변화량 전망
 - 낙동강유역 홍수방어시설 설계 등 반영 방안 수립
 - 미래 홍수방어 수준을 결정하기 위한 객관적인 기준 제시
- 홍수대응능력 향상을 위한 정책적 개선방안 마련 환경부 행안부 지자체
 - 증가된 홍수량 등 위험요소에 대한 정부대응 가능수치를 분석하고, 주기적으로 낙동강유역 내 홍수량 증가 정도를 고시하도록 법제화
 - 낙동강유역 내 댐·저수지 관리 및 하천·하수도 정비 등 각종 홍수 관련 계획 수립시 증가된 홍수량을 반영하도록 의무화하고, 관련 설계기준 개정

◆ (추진과제 2) 극한홍수 대비 위기 대응 능력 제고

환경부

행안부

농식품부

지자체

□ 배경 및 현황

- 각종 물재해 대비 강화된 설계기준 및 시설노후화 등에 따른 선제적 안전성 강화 및 기능회복 지속 추진
 - 최근 최장기간 장마와 기록적인 폭우 등 기후변화로 인한 재해위기 고조
 - 해당 지역 내 농업생산기반 시설 2,229개소 중 1,603개소 30년 이상 경과(66%) 실정
- 농업용저수지는 이수목적으로 축조되어 기후변화 대비 홍수조절기능 필요
- 기후변화에 따른 집중호우 등에 대비하여 저수지 보강을 통해 홍수 배제능력 향상으로 사전 재해예방 추진
- 「농어촌정비법」 개정으로 비상대처계획(EAP) 수립 대상 농업용저수지 20만^m³ 이상으로 확대
- 댐·저수지 붕괴시 하류지역에 막대한 피해를 사전 예방하기 위해 체계적인 시설물관리와 의사결정기준 마련 필요

□ 중점사업

- 기후 변화대비 유역 내 남강댐 등 댐·저수지 치수능력 증대 사업 시행 환경부 지자체
 - 치수능력 증대사업 필요성 공감을 바탕으로 하류지역 피해 대책 마련 등을 위한 민·관 상생협력 협의체 등 합의 필요
- 댐 및 부속시설물에 대한 내진 안전성 확보 및 댐 붕괴 방지를 위한 비상방류시설 확충, 댐체보강 등 선제적 위기대응 역량 향상 환경부
- 사연댐 수문설치로 반구대암각화 보존 및 댐 안전성 강화 동시 해결 환경부
- 퇴사 유입 등에 따라 지속적으로 감소중인 기존댐 저수용량 확보를 위한 기능회복 구조적 대책(퇴적토 제거, 유사조절지 등) 방안 마련 환경부
- 노후 댐시설 및 발전설비 점검·진단·평가 및 보수·보강·개대체 적기 시행 환경부
- 저수지 재해대응 능력 제고 농식품부
 - 저수지 비상수문 설치, 수문 분석을 통한 제방 여유고 재산정
- 소규모 저수지 EAP 수립 확대 행안부 지자체
 - 20만^m³ 이상 30만^m³ 미만 : 49개소 EAP 수립(경남19, 경북30)
 - 10만^m³ 이상 20만^m³ 미만 : 97개소 EAP 수립(경남40, 경북57)

◆ (추진과제 3) 홍수 특보지점 확대 및 예보 능력 강화

환경부

행안부

지자체

기상청

□ 배경 및 현황

- 기후변화에 따른 국지성 집중호우 등에 대응하기 위해서는 정부는 물론, 국민 스스로 주변의 위험정보를 빠르게 인지하는 것이 중요
- 홍수예보 및 기상예보의 정확도 향상 및 기존 홍수예보 체계 보완 필요
- 하천 - 도시배수 시스템과 연계한 종합적 홍수예보가 필요
- 특히 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률 시행규칙」 대상 홍수 특보지점은 낙동강 20개소로 대하천 중심으로 구성되어 있으며, 주요 중소하천에 대한 특보지점 확대가 필요한 실정

□ 중점사업

- 낙동강 홍수 특보·정보지점 확대 환경부 행안부 기상청
 - 홍수특보와 함께 하천 내 공원, 주차장, 천변도로 등 취약지점의 단계별 침수위험을 제공하는 홍수 정보 운영 확대
 - 홍수예보 지점을 지방하천 중심으로 단계적 확대방안 마련
 - 하천 홍수예보에 비하여 상대적으로 취약한 도시 홍수예경보 체계 확립
 - 중소하천, 국가하천, 도시침수 예·경보 시스템의 통합화 진행
- 낙동강 홍수 예보체계 다변화 환경부 기상청
 - 신규 소형레이더를 포함한 강우레이더의 연계 및 홍수예보 활용성 증대
 - 하천 홍수예보에 비하여 상대적으로 취약한 도시 홍수예경보 체계 확립
- 빅데이터 기반 홍수예보 기술개발 환경부 행안부 지자체 기상청
 - 홍수예보생산 체계 강화를 위한 예보인력 확보
 - 기상예측 자료의 활용 증대로 다양한 홍수정보 제공 확대
 - 행정구역별 하천 및 도시 홍수 맞춤형 예·경보 시스템 구축사업 진행 및 지속가능한 유지보수체계 수립

◆ (추진과제 4) 강우레이더 확충 등을 통한 국지성 돌발홍수 예측력 제고 환경부 행안부 농식품부 기상청

□ 배경 및 현황

- 최근 기후변화에 따라 단기간에 집중되는 국지성 호우로 인한 돌발홍수가 빈번하게 발생하고 있는 추세
- 국지적 집중호우로 인한 돌발홍수와 더불어 임도피해, 산사태피해, 수목유실 피해, 토사유실피해 등이 복합적으로 발생
- 국가가 구축·관리하고 지자체가 운영하는 전국 단위 국가돌발홍수예보 시스템 구축 운영 필요
- 돌발성 홍수위험에 선제적으로 대응하기 위한 강우레이더 확충 및 예측 정확도 필요성이 제기됨

□ 중점사업

- 돌발홍수 취약 구역 선정을 통한 강우레이더 확충방안 마련 환경부 행안부 기상청
 - 빅데이터 기반 돌발홍수 취약구역 상세 분석
 - 강우레이더 관측자료의 신뢰성 확보 및 상호 연계·활용성 강화를 위한 관측망 구성방안 마련
- 국지적 집중호우와 돌발홍수의 특성 분석 환경부 기상청
 - 국지적 집중호우와 돌발홍수의 특성규명을 통해 돌발홍수 예경보 및 대응시스템 구축을 위한 기반마련
- 돌발홍수 예경보 및 대응시스템 구축을 위한 기반마련 환경부 행안부 기상청
 - 수문정보, 강우레이더 자료 등의 취득시간 단축으로 돌발홍수에 따른 신속 대응체계 마련

◆ (추진과제 5) 제도적 개선을 통한 홍수예보 관계기관 협업체계 강화

환경부

행안부

지자체

기상청

□ 배경 및 현황

- 홍수로 인한 주요 피해 원인으로는, 집중호우 등의 기상변화, 하천시설 및 내수 배제시설 등 수방시설의 능력부족, 도시화로 인한 하천주변의 이용빈도 증가, 홍수위험지역의 개발 등과 같은 토지이용 및 사업시행·유지관리·긴급대응 등 제도적 측면이 미흡
- 정부/지자체, 행정구역별 분절된 하천관리 체계로 인해 유역단위별 홍수 예방시설의 통합관리 및 연계 부족으로 효율적 홍수대책 수립에 한계
- 홍수대응을 위한 기관 간(환경부-기상청-지자체-행정안전부) 협업강화 및 체계정립 노력 필요
- 부처간 분산된 홍수관리로 효율적 대응이 어렵고, 도시화, 산업화에 따른 홍수위험이 가중되는 등 유역 차원의 통합된 홍수관리가 중요

□ 중점사업

- 규모별(국가·지방·소하천), 시설별·데이터별 모니터링 수집·공유 네트워크 구축을 통한 실시간 공유체계 마련 환경부 행안부 지자체 기상청
 - 홍수예보 지점 확대, 홍수 예측기술 개발, 위기단계별 홍수정보 제공, 지자체와의 협의를 통한 재난상황관리체계 구축을 통한 선제적 재난대응 강화
 - 모니터링 시스템 고도화 사업 지원 및 상시적 협업체계 유지 및 극한홍수 발생시 지자체 및 관계기관과의 협력강화를 위한 상시업무 연락 체계 확립
- 홍수대응을 위한 제도적 방안 제시 환경부 행안부
 - 목적에 따라 관계기관별 분산되어 운영 중인 협의회의 역할별 협력강화를 위한 체계정립 방안을 마련하여 효율적인 홍수대응 제도 마련

◆ (추진과제 6) 국민생활 밀착 홍수정보 및 다양한 홍수정보 제공

환경부

행안부

지자체

기상청

□ 배경 및 현황

- 대부분의 수문 및 수리정보들은 관련 업무에 종사하는 전문가에게 익숙한 정보로서 일반 시민들이 관련된 정보를 이해하고 판단한 후 행동하기에는 큰 어려움이 있음
- 시민의 홍수정보에 대한 이해도를 높임으로서 시민 개개인이 적극적인 대응이 가능하도록 유도할 필요성이 있음
- 현재 대부분의 홍수정보는 강수량 정보와 수위정보에 의존하고 있으며, 일반 시민이 적극적으로 행동할 수 있는 세분화된 홍수정보 제공 필요
- 하천의 침수시설을 이용하는 시민들의 불편해소 및 침수 피해 방지를 위하여 '홍수알리미' 앱을 통해 수위관측소의 현재 수위를 기준으로 하천의 침수정보를 4단계로 구분하여 제공하고 있으나 현재 수위관측소가 대하천 위주로 설치되어있어 침수정보제공에 대한 한계가 있음

□ 중점사업

- 홍수정보 제공 확대 환경부 행안부 지자체 기상청
 - 중소하천 및 도시하천에 대한 수위관측소 설치 확대 및 하천의 침수정보를 실시간으로 제공하고 있는 '홍수알리미' 앱에 대한 대국민 홍보 강화
- 홍수정보 공유 플랫폼 개선 환경부 행안부 기상청
 - 스마트폰용 정보전달 앱 신규개발 또는 기존앱 성능개선 방안 마련
 - 국민들의 홍수정보 접근성 향상을 위한 개방된 플랫폼을 활용한 홍수정보 공유체계 마련
 - 홍수예보 분야 전문성 강화를 위한 전문 인력 보강
- 홍수정보 공유를 위한 접근성 향상 환경부 행안부 기상청
 - 국민들의 홍수정보 이해도 증진을 위한 홍보 및 교육사업 시행하여 홍수현상 이해도 증가로 인한 적극적 대피행동 유도

◆ (추진과제 7) IoT기반 재해예방 및 홍수예측 모형개발로 예·경보시스템 구축

환경부 행안부 농식품부 기상청

□ 배경 및 현황

- 태풍 및 집중호우 등 실시간 재해대응 능력 강화 및 효율적인 재난관리로 국민의 재산과 생명 보호
- 최근 집중호우, 극한 가뭄으로 인한 대규모 홍수, 가뭄피해가 심각한 상황으로 ICT 기술활용으로 물수지 분석 모형 개발 및 고도화로 홍수 가뭄 피해 예방
- 붕괴시 사회적으로 영향이 큰 저수지·방조제 등의 시설에 대한 조기경보시스템 개발로 재해예방, 대비, 대응, 복구를 위한 선순환 체계 필요
- 농촌의 재해 취약성과 기후변화에 따른 홍수배제능력과 내진성능에 따른 응답을 실시간 계측하여 해석 및 예측하고, 대국민 알림서비스를 통해 재해 피해 최소화 필요
- 기상·수위·강우 정보를 활용한 홍수·가뭄 예·경보시스템 구축 필요

□ 중점사업

- 저수지 제방 유지관리 및 비상대응체계 확립 환경부 행안부 농식품부
 - 신규 계측지구 확대로 빅데이터를 구축, AI 등 분석기법을 통해 제방 붕괴 예·경보 시스템과 연계
- 농업용 저수지 안정성 확보와 효율적인 유지관리 도모 환경부 농식품부
 - 지진계측기 설치 및 운영
- 각 계측자료의 이상 징후를 시설물 관리자에게 실시간 통보 환경부 농식품부 기상청
- 저수지 누수계측 환경부 농식품부
 - 낙동강유역 총저수량 30만^{m³}이상 저수지

◆ (추진과제 1) 방재성능목표 재설정 및 유기적 홍수방어 대책 마련

환경부

행안부

지자체

□ 배경 및 현황

- 현재 운영 중인 방재성능목표 강우량은 2017년 설정된 것으로, 최신의 강우량과 강우패턴 고려한 재검토 필요
- 자연재해대책법 제16조5에서 지방자치단체의 장은 방재정책 실현 가능성을 검토하고, 해당지역의 방재성능목표를 설정할 수 있다고 명시하고 있으나, 지자체별로 공표된 방재성능목표는 행정안전부장관이 제시한 지역별 방재성능목표를 그대로 설정하고 있는 실정
- 지역별 방재성능목표 설정·운영 기준(2017, 행정안전부)에서는 소하천 제방과 배수펌프장에 대해 방재성능평가를 실시해야 한다고 명시되어 있으나, 소하천정비종합계획의 설계빈도와 방재성능목표와의 비교 방법 및 적용 절차에 대한 연계성 미흡
- 국가하천 중심으로 홍수피해 예방대책이 수립되어 중·소하천인 도시하천의 정보가 실시간으로 제공되지 못함에 따라 내수와 외수위 조건 등을 연계하지 못한 상태로 도시홍수 분석이 이루어짐

□ 중점사업

- 방재성능목표 재설정 및 유기적 홍수방어 대책 마련 환경부 행안부 지자체
 - 낙동강유역에 증가하는 강우량과 최신 강우 패턴을 고려한 지역별 방재성능목표 재설정
 - 재설정된 방재성능목표에 따른 통합개선대책 및 방재시설의 홍수분담방안 마련

◆ (추진과제 2) 부처협업 도시침수 예방사업 확대를 통한 도시지역 통수·저류 능력 제고 환경부 지자체 행안부

□ 배경 및 현황

- 배수시설(하수도, 우수저류시설, 배수펌프시설 등) 용량을 초과한 상황에서 빗물이 역류하여 도심지 침수가 빈번히 발생하고 있고, 도시지역의 높은 불투수면적 비율, 지하공간 활용 등으로 도시홍수 위험 가중
- 부처별 소관법령*에 따른 시행계획의 수립과 각 지자체별 실제 사업들이 여전히 개별적으로 추진되고 있어 협의·조정 미흡으로 사업 시행 지연 및 중복 투자 우려

* 행정안전부-자연재해대책법, 국토교통부-하천법, 환경부-수도법, 특정하천유역치수계획

- 현재 국가하천(지방하천 포함)에 국한하여 적용하고 있는 특정하천유역치수계획은 도시하천을 모두 포함하지 못하므로 근본적인 도시침수 해소에는 문제가 있음
- 환경부의 특정하천유역치수계획과 행정안전부의 우수저류시설설치사업 수립에서 나타나고 있는 한계점을 종합적으로 평가·분석하여 도시지역의 통수, 저류 능력의 연계 및 효율적인 운영계획 수립 필요

□ 중점사업

- 주요 도시지역 통수·저류 능력제고 환경부 행안부 지자체
 - 도시홍수의 선제적 예방을 위한 종합적인 대책으로 수자원법 제20조에 따라 수립되는 특정하천유역치수계획의 미비점 개선
 - 낙동강유역 도시하천에 대한 감시, 예측, 정보전달 시스템 등에 대한 종합적 분석과 도시지역에서의 통수 및 저류능력을 제고를 위한 최적시스템을 MCDM 기법을 이용하여 제시
 - 구미, 영덕, 안동, 진주, 창원 대상

◆ (추진과제 3) 리질리언스 확보를 통한 도시홍수 대응능력 강화 환경부

행안부

지자체

□ 배경 및 현황

- 최근 예측 불가능한 집중호우, 급격한 도시화에 따른 불투수 면적 증가, 토지 이용 변화, 사회경제적인 여건의 변화 등으로 인해 도시지역의 홍수피해가 더욱 심화되고 있음
- 최근 10년간 홍수피해에 따른 복구액이 홍수피해액의 2배 이상에 달하고 있어 기후변화의 불확실성 속에서 홍수를 완벽히 예방하는 것은 불가능함
- 따라서, 도시지역에 대해서 홍수복원력(Flood Resilience)을 강화하는 방안이 보다 효율적인 대안임
- 미국*, 영국, 네덜란드 등은 홍수방어를 위한 설계빈도를 강화하였으나 피해 강도가 기하급수적으로 커지는 것을 감안하여 탄력적 홍수방어로 패러다임 전환하고, 홍수에 적응·복구할 수 있는 방안을 강구하고 있음
 - * 미국의 기후 리질리언스 툴킷(Climatic Resilience Toolkit)에 의하면 허리케인 카트리나, 샌디에 의한 막대한 피해 발생 후 대통령산하에 “기후대비 및 복원력 대책위원회”구성하고, 국가시설 복원력 제고를 포함한 7가지 분야 권고안과 분석도구 필요성 제시
- 최근 도시홍수 피해가 발생하고 있는 낙동강권역에 Test Bed를 선정하고, 홍수발생 특성, 유역특성, 사회경제적인 특성 등을 종합적으로 반영한 리질리언스 프레임워크를 구축하고, 홍수대응 능력을 강화에 대한 실증 성과를 제시할 필요가 있음

□ 중점사업

○ 도시홍수 대응능력 강화

환경부

지자체

행안부

- 리질리언스 프레임워크(Resilience Framework) 개념을 도입하여 홍수대응능력 강화 및 리질리언스의 주요 요소인 강건성, 대체성, 자원부존성, 신속성 등의 개념을 도입한 분석
- 최근 도시홍수 피해가 발생하고 있는 낙동강권역에 Test Bed를 선정하고, 홍수발생 특성, 유역특성, 사회경제적인 특성 등을 종합적으로 반영한 리질리언스 프레임워크를 구축하고, 홍수대응 능력을 강화에 대한 실증 성과를 제시

◆ (추진과제 4) AI, 빅데이터를 활용한 선제적 도시침수 대응 시스템 구축

환경부 행안부 지자체

□ 배경 및 현황

- 낙동강유역의 주요도시는 최근 불투수 면적 증가, 대규모 지하시설 및 저지대 도심지의 증가 등으로 인해 도시홍수의 피해는 대규모화되어 가고 있어 이에 대비한 초단기 예측 모형 개발이 필요
- 기존 1D-2D 해석 기반의 도시홍수모형을 이용한 침수 대응은 도시기능 통제와 주민 대피를 위한 선행시간 확보에 어려움*이 있고, 도시지역 돌발홍수(Flash flood)에 효과적인 대응을 위해서는 Rapid Simulation 기법의 도입이 필요
 - *기존연구성과에 기초하여 수치해석모형 기반의 침수예측시스템을 실행하기 위해서는 기상자료 및 수문자료입력, 하수관거와 도시하천 수리분석, 자료표출, 정보전달 과정에 최소한 30분~1시간 이상의 계산시간이 소요됨
- 따라서, 도시지역에 대해 강우-유출-침수자료 등의 관계를 빅데이터로 구성하고 이를 시·공간적인 AI 모형을 적용·분석함으로써 실시간으로 침수예상지역을 표출할 수 있는 딥러닝과 머신러닝을 적용하여 분석하는 자료지향형 기법의 구축 필요

□ 중점사업

- 선제적 도시침수 대응 시스템 구축
- 낙동강유역내 주요 도시지역(부산, 대구, 울산, 구미, 포항 등)에 시·공간적 AI 기법을 적용한 실시간 도시침수해석을 수행을 통한 선제적 재난대응 시스템 구축 및 도시지역의 인명과 재산피해 획기적 저감
- 주요 수위정보, 강우량정보, 침수정보, 홍수위험등급 등을 이용하여 2차원 격자별 실시간 홍수위험도 예측과 주요대피경로 분석

□ 배경 및 현황

- 기후변화로 인하여 해안지역에서의 해수면의 상승, 고파랑의 증가 그리고 연안침식이 지속·심화되어 재해로부터 안전한 연안공간 마련 요구가 증대
- 현재 구축되어 있는 해안침수예상도는 주로 폭풍해일의 영향을 고려한 홍수범람범위를 제시하고 있어 홍수피해지역의 정확도가 상대적으로 낮고, 지역주민 다수가 관련 제도를 인지하고 있지 못하는 등 활용도가 미흡함
- 현재 환경부의 홍수위험지도, 친수구역 홍수위험지도 및 행정안전부의 침수흔적도 등은 주로 하천 주변지역에서 작성되며, 해양수산부의 해안침수지도는 해안지역에 대해서만 작성되고 있으므로 하천조건, 하수도조건, 해상조건 등을 결합한 종합적인 침수위험대책 수립이 필요
- 해안도시지역에서 홍수위험지역을 정확하게 Mapping할 수 있는 플랫폼이 구축되어 해안도시가 홍수재해로부터 안전할 수 있도록 구조적 및 비구조물 대책이 종합적으로 구축되어야 함

□ 중점사업

- 낙동강유역내 주요 해안도시 도시 침수위험 대책 수립 환경부 해수부 지자체
 - 낙동강 해안에 위치한 도시지역(부산, 울산, 마산, 포항 등)에서 폭풍해일과 집중호우의 영향을 동시에 연계하여 해석할 수 있는 결합기법을 제시하여 해안도시 지역의 홍수대응능력 향상
 - 기후변화에 따라 재현기간별 해수면의 변화, 심해파에 의한 파고변화, 월파조건 변화 등 해상(海象) 조건과 집중호우를 포함한 강우조건 등을 고려한 도시에서의 배수능력 분석을 통해 홍수위험지역을 정확하게 제시

◆ (추진과제 6) 도시화·기후변화 극복을 위한 물순환형 안심공간 조성

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 급속한 도시화에 따른 불투수면적 증가, 기후변화 영향으로 도시 물문제(침수, 가뭄, 열섬 등) 취약성이 지속적으로 증대하고 있음
 - 그 간 물순환 사업은 수질·수생태 개선을 위한 불투수면 녹지화로 사업내용이 제한되어 도시침수·가뭄·열섬 등 재해·재난 대응효과 미비
- '17년부터 물순환 선도도시 조성사업을 추진하고 있으나, 사업내용*이 제한되어 도시 물문제 해결에 한계를 보이고 있음
 - * (적용기술) LID중 불투수면 녹지화에 중점, (정책목표) 수질개선에 중점

□ 중점사업

- 물 안심공간 조성 종합계획(MP) 수립 ('21.6~'22.6) 환경부
 - 물순환 진단·평가체계* 구축 및 지자체 단위 물순환 취약성 평가
 - * 재해안전성, 물환경(수질·수생태) 쾌적성, 물공급 안정성 등
 - 물취약성 평가를 통한 물 안심공간 시범도시 사업모델* 수립
 - * 공간분석, 요소기술 적용방안 검토 등
- 물순환 안심공간 시범사업(2개소) 추진 환경부 지자체
 - 물순환 취약성 진단·평가에 따른 시범도시(평가형 1개소) 선정('22.上)
 - 지자체 공모를 통한 시범도시(공모형 1개소) 선정('22.下)
 - 시범사업 대상지별(2개소) 기본구상('22.7~'23.6, 5억원)
 - 기본·실시설계 및 사업 추진('23~'28)
 - 통합물관리, 기후변화대응, 물환경향상 및 물이용 확대 기대
- 물 사업효과 검증, 물순환 안심공간 조성사업 확대 추진 환경부 지자체

4 지역과 상생하는 물산업 육성 추진과제

전략 ①

물관리 기술개발, 기반시설 확충 및 장수명화

◆ (추진과제 1) 낙동강유역 물산업 기술 인벤토리 구축

환경부

산자부

지자체

□ 배경 및 현황

- 낙동강 고유의 물관리 특성에 기반한 물산업 육성에 기여할 우수 물기술 조사 및 목록화 필요
- 목록화된 우수 물산업 기술의 체계적 육성 및 관련 소재, 부품, 장치, 운영 서비스를 활용한 국내 및 해외 신시장 창출 필요
- 국가는 물론 낙동강유역 물산업 기술 관련 통계 기반이 매우 취약하며, 지자체별 기술사업화 관련 지원 인프라 기반도 거의 전혀 없는 상태

□ 중점사업

- 물산업 기술 인벤토리 및 DB 구조화

환경부 산자부 지자체

 - 기술 인벤토리 구축 및 DB 구조화는 낙동강유역에 특화된 수자원, 상수, 하수, 폐수 등의 분류체계 또는 물환경, 물이용, 물재해 등의 분류체계에 의한 분야별로 우수기술을 선정하고 체계적인 기술 인벤토리 및 DB의 구조화 사업 전개
- 낙동강 특화 우수 물기술 선정 및 기술 표준화

환경부 산자부 지자체

 - 낙동강유역내 수자원, 상수, 하수, 폐수 또는 물환경, 물이용, 물재해 등 각 분야별 소재, 부품, 장치 및 운영서비스 등 관련 분야별 우선순위에 따른 우수 물기술의 선정기준 설정 및 기술 표준화 위한 핵심사항 설정과 매뉴얼 등 작성
- 낙동강 특화 물산업 기술 인벤토리 및 포털 시스템 구축

환경부 산자부 지자체

 - 낙동강유역에 특화된 소재, 부품, 장치 및 운영서비스 등 관련 분야별 구조화된 기술 인벤토리의 구축 및 운영관리 포털 시스템 구축사업 전개

□ 배경 및 현황

- 낙동강 고유의 물관리 특성에 기반한 기술 사업화 가능한 난이도 수준에 따라 단기, 중기, 장기 특화기술 육성 필요
- 수자원, 상수, 하수, 폐수 등 각 분야별 특화기술의 실증화 기반조성 및 사업화 위한 비즈니스 모델 구축 필요
- 물환경, 물이용, 물재해 등 각 분야별 낙동강유역에 특화된 물기술의 선정사례가 없으며, 사업화 성공사례도 제대로 파악되지 못함

□ 중점사업

- 낙동강유역 단기, 중기, 장기 특화기술 육성 기본 및 시행계획 수립

환경부

산자부

지자체

- 낙동강유역내 수자원, 상수, 하수, 폐수 또는 물환경, 물이용, 물재해 등 각 분야별 소부장 및 운영서비스 등 관련 분야에 대해 기간별(단기, 중기, 장기) 특화가능 기술의 체계적 육성위안 기본방향중심 기본계획 및 실행사업중심 시행계획 수립

- 수자원, 상수, 하수, 폐수 등 각 분야별 특화기술 실증화(허브 및 분산형) 기반조성

환경부

산자부

지자체

- 낙동강유역내 수자원, 상수, 하수, 폐수 또는 물환경, 물이용, 물재해 등 각 분야별 소부장 및 운영서비스 등 관련 분야에 대해 특화된 기술을 선정하고 사업화위한 기술의 인검증 기반마련
- 국가물산업클러스터내 핵심 분야별 허브 실증화시설을 조성하고 지자체별 물산업 지원센터를 기반한 분산형실증화시설을 조성하여 기술 인검증의 기반마련

- 소재, 부품, 장치, 운영서비스 등 분야별 사업화 비즈니스 모델 구축

환경부

산자부

지자체

- 낙동강유역내 물환경, 물이용, 물재해 등 각 분야별 소부장 및 운영서비스 등 관련 분야에 대해 우수 비즈니스화 성공사례의 도출, 표준 모델화 기본 구조 설정 및 모델화관련 기본 매뉴얼 작성
- 구축된 기술사업화 비즈니스 초기 모델의 수행, 이행결과 심층분석과 이에 의한 사업 개선사항 도출, 사업 재수행 등 비즈니스 수행 순환구조에 의한 사업모델 고도화 사업 전개

◆ (추진과제 3) 물기반시설 스마트 자산관리 시스템 구축 및 유역 스마트 물관리체계 구축운영 환경부 산자부 지자체

□ 배경 및 현황

- 수자원, 상수, 하수, 폐수 등 각 분야별 물관리 기반시설의 장수명화와 운영 관리 고도화 위해 자산관리 시스템 구축 필요
- IoT, Big Data, AI, Cloud, Mobile 등 최신 4차산업 혁명기술을 물관리기반시설의 자산관리에 접목한 스마트 운영시스템 구축 시급
- 노후화된 댐 자료를 최신 지적정보 기간의 공간정보 DB 구축과 수물용지도의 디지털화로 국유지의 활용가치 제고 필요성 증대

□ 중점사업

- 낙동강유역 물기반시설 스마트 자산관리 시스템 구축 기본 및 시행계획 수립

환경부 산자부 지자체

- 주요자산의 목록화, 스마트 관리를 위한 기본개념 도출, 단·중·장기 자산관리의 기본방향 설정을 위한 기본계획 수립과 세부 실천사업 중심의 시행계획 수립

- 수자원, 상수, 하수, 폐수 등 각 분야별 스마트 자산관리 시스템 구축

환경부 산자부 지자체

- 낙동강유역내 수자원, 상수, 하수, 폐수 등 각 분야별 주요 자산의 목록화 DB를 기반으로 시간과 공간을 뛰어넘는 스마트형 자산관리 시스템의 구축

- 소재, 부품, 장치, 운영서비스 등 분야별 스마트 자산관리시스템 운영모델 구축

환경부 산자부 지자체

- 소부장 및 운영서비스 각 분야별 주요 자산에 대한 스마트형 자산관리 표준 운영모델의 구축 및 운영 고도화 도모

- 공간정보 DB 구축과 수물용지도 디지털화 환경부

- 댐 내 토지이용 및 지적실태 조사를 통한 공간정보 DB 구축과 수물용지도 디지털화로 재산권 확보 및 국유지 가치 제고

- 무단 점유 및 불법경작 감시활동 전개 환경부

- 댐 실태조사를 토대로 무단 점유 및 불법경작 해소(드론 활용 감시)를 통한 수질 오염 예방 및 수질·수생태 보전기반 마련

◆ (추진과제 1) 지역별 물산업지원센터 조성 및 운영

환경부

지자체

□ 배경 및 현황

- 물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률(2018.6월 제정, 이하 “물산업 진흥법” 이라함) 제20조 규정 및 지역별 물산업 육성조례에 의한 지역 내 각종 물산업 진흥기능을 수행할 물산업지원센터의 설치, 운영 시급
- 지역 물산업 발전에 기여한 지원기관의 물산업 지원 기능을 순차적으로 독립된 지역별 물산업 종합지원센터로 이관하고, 지원기능의 일원화 및 효율화를 도모할 필요 급증
- “물산업진흥법”에 의한 국가물산업클러스터를 낙동강유역내 대구국가산업단지에 조성하여 국가 물산업 육성의 핵심 기능을 수행중이며, 낙동강유역이 선도적으로 시도별 물산업진흥 기능과 연계한 발전방안 모색중

□ 중점사업

- 지역 물산업 종합지원센터 설립 TF팀 구성, 운영 환경부 지자체
 - 낙동강유역내 각 시도별 광역자치단체 단계에서의 지역 물산업지원센터의 설립 필요성과 수요가 급증하여 이에 대응한 지역물산업 종합지원센터를 설립하기 위한 TF팀을 지역내 산·학·연·관 각 분야별 전문가로 구성 및 운영 추진
- 지역 물산업 종합지원센터 운영기관 공모 통한 위탁 운영 환경부 지자체
 - 기존 지역내 다양한 물산업지원기능을 수행한 대학, 연구소, 공단, TP, 기업 등 에 대하여 지역물산업지원센터 운영기관 공모에 참여토록 하며, 단독 또는 컨소시엄 구성에 의하여 위탁운영에 참여
- 독립법인조직 지역 물산업 종합지원센터 설립, 조성 및 운영 환경부 지자체
 - 위탁운영을 통해 지역의 물산업 지원 노하우와 관련 역량을 결집한 지역 물산업 종합지원센터를 별도로 독립법인 조직으로 설립토록 관련 조례를 제정하고 국비 등 다양한 재원을 근거로한 지역 물산업 종합지원센터의 조성 및 운영 추진
 - 독립된 형태로 운영될 각 지자체 단위의 시도 물산업 종합지원센터와 물산업진흥 중추기능의 국가물산업클러스터와 연계한 다양한 물산업 육성사업 전개

◆ (추진과제 2) 지역특화 신기술개발 및 우수제품 사업화 지원 환경부

산자부 지자체

□ 배경 및 현황

- 낙동강유역내 수자원, 상수, 하수, 폐수 또는 물환경, 물이용, 물재해 등 각 분야별 낙동강 고유의 물관리 특성에 기반한 신기술 개발 인프라 및 플랫폼 조성 필요
- 수요자 니즈를 반영한 미래유망 선도 신기술 및 고부가가치 기술개발을 통한 지역 내 물기업 기술 경쟁력 확보 및 사업화 촉진 시급

□ 중점사업

- 낙동강유역 특화 신기술 개발 및 사업화 기본 및 시행계획 수립 환경부

산자부

지자체
- 구매연계연계형 지역특화 우수기술개발 및 사업화 지원 사업 수행 환경부

산자부

지자체
- 지역특화 우수기술 선정 및 사업화 위한 신기술 플랫폼 구축 환경부 산자부

지자체

 - 낙동강유역내 특화 신기술 육성과 사업화 지원사업 및 신기술·소부장 선정 플랫폼 구축
 - 낙동강유역 특화 신기술 개발 역량강화 및 사업화 지원 기반 조성
 - 국가 물관리기술 발전 및 물산업 진흥 기본계획(환경부)

◆ (추진과제 3) 지자체 물산업 해외협력과 물기업 해외 진출 지원

환경부

산자부

지자체

□ 배경 및 현황

- 2015세계물포럼, 대한민국국제물산업전 이후 국가주도에서 지방정부 주도의 물산업 기업 해외협력 및 해외진출 지원기반 조성 역할 전환 가속화
- 지방정부간 교류협력사업 및 물산업전시회 참가 등을 통한 글로벌 물산업 네트워크 기반으로 물기업 해외진출 지원 필요

□ 중점사업

- 중국, 동남아시아(신남방) 및 대륙별 물산업 해외진출 기본 및 시행계획 수립

환경부

산자부

지자체

- 지방정부 주도 해외 물관리 선진화 협력사업 시행

환경부

산자부

지자체

- 낙동강유역 지자체 협력 국제 물산업 전시회 국내 개최 및 해외 참가지원

환경부

산자부

지자체

- 낙동강유역내 5개 지자체, 물산업 영위 물기업, 동남아 등 대륙별 주요 해외진출 국가 확대
- 지방정부 주도의 물산업 해외협력사업 개최 및 물기업 해외 네트워크 구축

전략 ③

물·에너지·자원 넥서스 등 새로운 물가치의 창출

◆ (추진과제 1) 낙동강유역 물-에너지-자원 NEXUS 타운 조성

환경부

산자부

농식품부

지자체

□ 배경 및 현황

- 물(Water), 에너지(Energy), 자원(Resource)의 연계성(Nexus)을 활용한 지속가능한 도시관리는 2050 탄소중립을 위한 새로운 대안
- 물, 에너지와 자원이 긴밀하게 연결된 NEXUS 타운 조성으로 지속발전 가능한 물산업 시장을 조성함과 동시에 2050 탄소중립 선도도시 조기 실현 필요

□ 중점사업

- 물, 에너지관련 기반시설 활용 블록 단위 물-에너지-자원 순환 기반 조성
환경부 산자부 지자체
- 물-에너지-자원 순환 스마트 운영을 위한 디지털 통합 플랫폼 구축 및 운영
환경부 산자부 지자체
- 자연생태복원, 빗공해와 미세먼지 대응, 도시농업 등 동시 전개
환경부
산자부 농식품부 지자체
 - 낙동강지역내 도시재생 및 신개발 지역 확대
 - 물-에너지-자원 NEXUS 활용 이상적 순환 실현되는 탄소중립 모델도시 시범 조성

◆ (추진과제 2) 낙동강유역(영남권) 녹색혁신산업 클러스터 조성 환경부

산자부

지자체

□ 배경 및 현황

- 2021년 5월 21일 ‘녹색융합클러스터 조성 및 육성에 관한 법률’이 국회 본회의 통과
- 동법 취지에 따라 물과 에너지, ICT, 첨단기계 등과 관련 기술을 융합한 녹색기술 중심으로 특화한 녹색산업 및 녹색연관산업단지인 녹색혁신산업단지 클러스터를 낙동강유역(영남권)에 조성하여 지속가능발전 및 2050탄소중립 기여 필요

□ 중점사업

- 녹색혁신산업 클러스터 기본계획 및 시행계획 수립 환경부 산자부
지자체
 - 국가 녹색융합클러스터 기본계획 반영
- 낙동강유역 특화 녹색혁신산업 국가지정 및 클러스터 조성 환경부 산자부 지자체
- 영남권 녹색혁신산업 진흥원 유치, 운영기관 선정, 본격 활성화 환경부
산자부 지자체
 - 낙동강유역내 녹색산업 및 녹색연관산업단지인 녹색혁신산업단지 클러스터 조성

◆ (추진과제 3) 스마트 통합물관리시스템 구축 환경부 농식품부 지자체

□ 배경 및 현황

- 국가 차원의 통합물관리 법, 제도 및 정부조직이 정비됨에 따라 낙동강유역에서 통합물관리 위한 선제적 대응 필요
- 지속가능 발전형 물관리 실현을 위한 4차 산업혁명 기술을 활용한 스마트 통합물관리 실현과 이 과정에서 국가 물산업 시장창출 시급

□ 중점사업

- 지방정부의 물관리 조직의 재정비와 통합관리 지원시스템 구축 환경부
농식품부 지자체
- 오염원 발생 및 배출과정 통합관리 시스템 구축 환경부 농식품부 지자체
- 수자원 통합관리 플랫폼 구축 환경부 농식품부 지자체
- 스마트 하천통합관리 및 영남권 광역 스마트 상·하수도 도입 환경부 농식품부
지자체
 - 낙동강유역내 수자원, 상·하수도, 환경 등 물관리 조직 및 인프라 구축
 - 낙동강유역 스마트 통합물관리 실현과 영남권 물산업 시장창출

□ 배경 및 현황

- 농촌지역의 재생에너지 대전환을 통해 농업·농촌 탄소중립에 기여하고, 기후 변화 대응 역량 제고
- 재생에너지 보급을 통한 기후위기 대응으로 정부정책('2030 국가 온실가스 감축목표(NDC)) 및 그린뉴딜(저탄소 에너지 확산) 부응
- 환경성과 주민 수용성을 고려한 친환경 수상태양광 보급 등 물 관련 재생에너지 생산기반 확대
- 한국농어촌공사 보유자원을 활용한 주민참여 에너지사업, 에너지관련 중소기업 지원 등 공공서비스 제공과 경제 활력 제고에 대한 공사 역할 요구
- 저수지 및 용수로, 취입보 등 농촌공간을 활용한 주민 참여형 사업모델 구축 및 공동이용시설 에너지 자립모델 확산
- 농업인의 재생에너지사업 자발적 참여를 통한 공동체 활성화 및 주민 공동 복지 창출

□ 중점사업

- 분산형 재생에너지 발전소 보급 환경부 농식품부 지자체
 - 지역민의 참여가능토록 저수지 수면사용 허가방식 개선하여 주민 참여형 농어촌 재생에너지(태양광 등) 개발
 - 농지에 태양광발전소를 설치하여 농산물과 전기를 병행 생산
- 저수지, 용수로, 유휴부지 등을 활용한 에너지원별 사업 모델을 개발하고 지역주민과 성과를 공유할 수 있도록 사업방식 추진 환경부 농식품부 지자체
 - 수익금을 농업기반시설물 유지관리 비용으로 재투자하여 공익적 가치 실현
- 지역 마을법인이 직접투자 가능한 농업인 투자모델 추진 환경부 농식품부 지자체
 - 공사 자체 발전소 사업규모의 5%를 지역주민에 무상 제공하여 수익 공유하는 농업인 협력모델 발굴
 - 94지구 107MW 조성 및 운영
 - 에너지와 물산업 관련 소재, 부품, 장치 등 제조업 육성
 - 농업인 협력사업(한국농어촌공사 자체사업 규모의 5%를 지역주민에 무상 지원)
 - 농업인 투자사업(지역 농업인의 직접투자를 통해 발전소 운영수익을 공유)

□ 배경 및 현황

- 에너지 전환은 국가 온실가스 저감의 핵심 키로 기후위기 대응과 지속가능한 발전을 위해 신재생에너지 도입 확대 필요
- 탄소중립(Net-zero) 실현 및 물산업의 지속가능한 발전을 위해 그린수소, 수열에너지 등 물순환 전 분야에 대한 신재생에너지 도입을 통한 물에너지 확대, 친환경 수소, 탄소 흡수원 조성 등 탄소 감축을 위한 전략 필요

□ 중점사업

- 주민 수용성을 반영한 수상태양광 참여형 사업 확대 환경부 지자체
 - 댐 고유기능을 유지하면서 환경적 안전성 확보 필요
- 신규 스마트도시 등에 그린수소 인프라 생산 확대 추진 환경부 지자체
 - 그린수소 생산기술력 확보를 위한 실증화 및 국산화
- 광역 및 지방정수장 수돗물 생산과정 그린리모델링 추진 환경부
 - 광역 및 지방정수장 수돗물 생산과정에 탄소중립(Net-zero)을 도입하여 사업장 전력소비 저감 및 업무·복지 공간 등에 에너지 소비효율 향상이 될 수 있도록 단열, 창호, 태양광, 수열 및 대기전력 저감장치 리모델링
- 댐심층수 및 하천수를 활용한 수열에너지 사업 확대 추진 환경부
 - 댐 수면을 활용한 수상태양광
 - 그린수소, 수열에너지 사업 도입 및 확대
 - 광역정수장 수돗물 생산과정에 탄소중립 도입

5 유역공동체와 함께하는 물관리 추진과제

전략 ①

낙동강 통합물관리 거버넌스 구축

◆ (추진과제 1) 낙동강 중·소유역 통합물관리 거버넌스 체계 구축 환경부

농식품부 지자체

□ 배경 및 현황

- 통합물관리체계에서 지역주민 및 시민단체 참여를 기반으로 지역간, 물이용자간 물문제 및 물갈등 해결 방안 적극 추진 필요
- 중·소유역 물분쟁 및 물문제 해결을 위한 이해당사자의 참여 방안, 역할, 운영방법 등에 기본 정보의 제공 및 교육·홍보 필요
- 중·소유역 거버넌스 활성화를 위한 제도적 행정적 지원 필요
- 소유역, 소하천 규모의 수질개선, 농업 비점오염원관리, 용수(농업, 생활) 확보, 주민 역량강화교육 등 시범 모델 발굴 필요

□ 중점사업

- 유역별, 규모별 특성을 고려한 거버넌스 체계 구축 환경부 농식품부 지자체
 - 물 문제 해소방안 최소화, 정책홍보, 지역협력, 제도개선 등
- 중·소유역 거버넌스 시범 모델 발굴 및 제시 환경부 농식품부 지자체
 - 구성의 필요성, 구성 방법 및 원칙, 운영 체계 등
 - 댐특화 기본계획 수립 참여, 댐관리정책모니터링 및 지역수익 창출, 물문화 콘텐츠 개발 등
- 소유역 규모 시범사업(수질개선, 농업비점오염원 등) 추진 환경부 농식품부
- 거버넌스 체계 구축을 위한 주민, 시민단체 역량강화 추진 환경부 농식품부 지자체

<중소유역 거버넌스 구성·운영 절차>



◆ (추진과제 2) 중·소유역 거버넌스 운영기반 지원체계 구축 환경부 농식품부
지자체

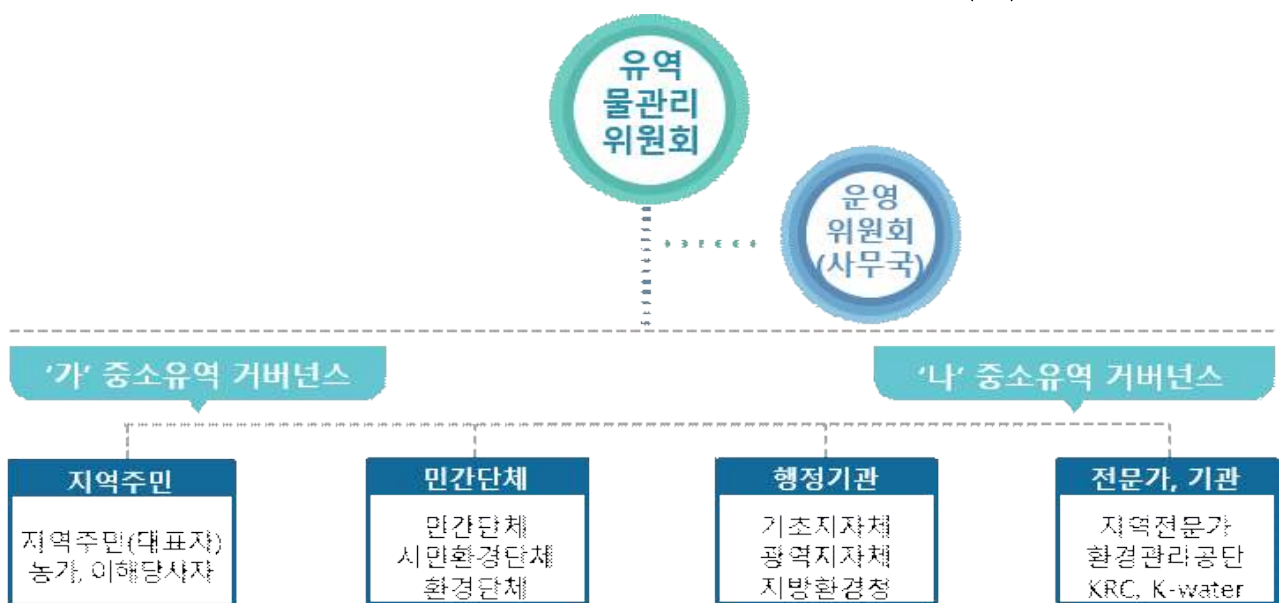
□ 배경 및 현황

- 중·소유역 거버넌스 구축 및 운영을 위한 행정적, 제도적 지원 체계 미비
 - 정부주도형 하향식(top-down) 사업에서 지역주민, 전문가, 시민단체 등의 직접 참여를 통한 상향식(bottom-up) 사업 추진 방법의 전환 필요
- 중·소유역 거버넌스의 지속성과 안정성 확보를 위한 예산지원 및 제도 마련 필요
- 운영위원회(사무국), 지자체, 관계기관 등을 통한 지원 체계 마련 필요
- 거버넌스 구축을 위한 제도 및 지원 체계 마련 필요

□ 중점사업

- 거버넌스 구축 필요성 인식 교육 및 참여 방안 마련 환경부 농식품부 지자체
 - 지역·유역별 물문제 해결 및 인식전환을 위한 교육 실시
- 유역물관리위원회 운영위원회(사무국)의 역할 제시 및 예산 확보 환경부
지자체
- 유역물관리위원회의 지원 체계 및 유기적 협력체계 마련 환경부 농식품부
지자체

<통합물관리 중·소유역 거버넌스 구축 체계(안)>



전략 ②

유역특성에 기인한 물관련 갈등구조 및 해결방안 마련

◆ (추진과제 1) 낙동강유역 물 갈등 유형 분석 및 효율적 물문제 해결

환경부

농식품부

지자체

□ 배경 및 현황

- 중소유역 거버넌스 활성화를 위한 거버넌스 사례분석, 목적설정, 구성방법, 운영방향 등에 대한 기초 연구 부족
- 중소유역 거버넌스 구축을 위한 물 갈등 유형에 대한 기초자료 부족 및 갈등 유형별 원인에 대한 분석 필요
- 물 갈등 유형의 유역별, 지역별 현안 분석을 통한 체계화, 표준화 작업을 통한 효율적인 물문제 해결 방안 제시 필요
- 지역간, 부처간 이익과 피해 발생에 대한 이해당사자간 일방적 입장 주장 및 지역 문제에 대한 자발적 해결 의지 부족
- 물 갈등 유형별 원인 분석을 통한 유형별, 특성별 관리 방안과 문제해결의 주체로서의 거버넌스의 역할 제시 필요

□ 중점사업

- 중소유역 거버넌스 활성화를 위한 기초 연구 사업 추진 환경부 농식품부 지자체
- 유역물관리위원회 의결을 통한 물갈등 유형 분석 연구 추진 환경부 농식품부
지자체
- 지자체, 지역주민, 시민사회단체 의견 수렴 및 해결방안 도출 환경부 농식품부
- 기존 거버넌스 조직의 지원 및 역할 강화 환경부 농식품부 지자체
 - 기존 거버넌스 조직(협의체, 포럼, 네트워크 등)의 지원
 - 거버넌스 조직의 연속성 확보 및 유기적 해결 방안 제시
- 기후변화에 대응한 건전한 물순환 정책 발굴 및 추진 환경부 농식품부 지자체
- 최신 기술 활용 물관리 기술개발 및 효율적인 물문제 해소 방안 마련 환경부 농식품부
 - IoT, 리빙랩, SWMI 등을 활용한 물문제 해소 방안 마련

전략 ③

주민참여 활성화 및 물문화 창달

◆ (추진과제 1) 지역의 다양한 물문화 발굴 및 보전 환경부 농식품부 지자체

□ 배경 및 현황

- 지역별, 하천별 숨겨진 물 문화 발굴과 물문화 창달을 통해 물과 인간의 공존과 조화로운 삶의 방향을 모색
- 다양한 물 문화, 물 역사 자료의 발굴과 공유, 보전과 계승을 통해 지역주민의 물 복지 증진 필요
- 지역별, 하천별로 산재된 물역사, 물문화에 대한 체계적인 조사와 연구, 관리의 부족으로 소멸되거나 잊혀져가고 있음
- 물과 함께한 문화·역사 자료 발굴 및 보전을 통한 물문화 창달 및 물 복지 증진 제도 마련

□ 중점사업

- 물 문화, 물 역사 발굴 및 바로알기 프로그램 개발 환경부 농식품부 지자체
 - 물 문화, 물 역사 연구 및 다양한 프로그램 개발
- 지자체별, 기관별 낙동강 물문화의 발굴 환경부 농식품부 지자체
 - 지역특성을 반영한 물문화의 지속적인 발굴과 계승
 - 다랑논 공유 프로젝트(경상남도), 서원(세계문화유산)
- 물문화 발굴 및 보전을 위한 전문가 교육·육성 프로그램 추진 환경부 지자체
 - 문화관광해설사, 자연환경해설사, 환경교육사, 생태해설사 등
- 주민참여 유도 및 물문화 보전을 위한 전문가 포럼, 컨설팅 개최 환경부 농식품부 지자체
 - 지역별, 하천별 물문화 찾기 및 생태관광, 생태탐방 프로그램 개발

◆ (추진과제 2) 물문화 홍보, 교육 및 주민 참여 프로그램 개발 환경부

농식품부 지자체

□ 배경 및 현황

- 물 문화 홍보, 교육을 위한 프로그램 절대적 부족
- 지역 주민의 참여 및 체험·실천 프로그램이 일회성 사업으로 추진되어 지속적이고 체계적인 사업 발굴 필요
- 지역의 다양한 물관련 축제, 전시회, 교육 등 프로그램 활용을 통한 시민의 인식 제고 및 자발적 참여 유도 필요
- 지역별, 기관별 물문화 홍보·교육 및 지역주민 참여를 통한 물복지 증진 방안 마련 필요
- 정부, 지자체, K-water 등에서 설치·운영중인 물문화관의 접근성 부족 및 시민대상 참여활동 및 교육 프로그램의 부족

□ 중점사업

- 물문화관을 활용한 홍보, 교육, 참여 프로그램 개발·운영 환경부 농식품부
지자체
 - 유역별, 지역별 물 홍보관의 기능 구조화 및 시민 참여 프로그램 발굴
 - 광역·기초 지자체, K-water, KRC 물문화관 및 물홍보관 적극 활용
- 시민 참여형의 다양한 물문화 프로그램 발굴 수 및 개발 추진 환경부 농식품부
지자체
 - 낙동강 물문화 찾기, 생태탐방 프로그램(k-water, 경상북도)
- 시민들의 접근성을 고려한 물문화관, 물홍보관 설치 및 운영 환경부
지자체
- 지역특성에 맞는 강(변) 문화축제 활성화 추진 환경부 농식품부 지자체
 - 사상강변축제(부산시), 태화강봄꽃대향연(울산시), 안동불꽃문화축제(경상북도), 진주남강유등축제(경상남도), 창녕남지낙동강유채축제(경상남도)
- 지자체별, 기관별 낙동강 물문화 홍보·교육 프로그램 개발 추진 환경부 농식품부
지자체
- 물문화 홍보를 위한 예술·문화 및 미디어 융합 프로그램 개발 환경부 농식품부
지자체
- 시민단체, 지역주민, 기관의 네트워크 활동 강화 환경부 농식품부 지자체

◆ (추진과제 3) 지속가능한 물문화 창달을 위한 주민, 시민단체 활동
지원 및 촉진 환경부 농식품부 지자체

□ 배경 및 현황

- 정부, 지자체 주도로 물문화 육성 및 지원, 보전 사업이 추진되고 있지만, 행정적인 성과보다는 다양한 물문화 발굴 및 시민 인식제고와 참여 유도 등의 물문화 활성화를 위한 지역 주민 및 시민단체의 역할이 절대적임
- 물환경 관련 시민단체 및 지역 주민에 대한 지원 제도 및 예산 사업은 절대적으로 부족하며, 향후 체계적이고 지속적인 협조 및 지원일 필요함
- 지역별로 활동 중인 시민단체를 활용한 물문화 교육·홍보, 주민 실천 사업을 통한 지역 주민의 물환경 인식 증진 및 다양한 참여 기회 마련 필요
- 지역주민 및 시민단체의 직접적인 활동 지원을 통한 물문제 발굴 및 물관리 방안 제시 등을 통한 실효성 있는 성과 도출 필요
- 지역주민 및 시민단체의 참여를 통한 물문화 확산, 물환경 인식 증진 및 물관리 방안 마련 필요

□ 중점사업

- 물문화 창달을 위한 시민단체 및 네트워크 지원 사업 발굴 환경부 농식품부
지자체
 - 물 관련 시민단체 및 네트워크 활동 현안 조사 및 지원 방안 마련
- 지역주민을 대상으로 강·하천 환경 인식증진 프로그램 개발 환경부 농식품부
지자체
 - 강·하천 환경 인식증진 프로그램 지원을 통한 참여 유도
- 주민 참여활성화를 위한 컨설팅, 워크숍, 포럼 등 개최 및 지원 환경부 지자체
- 물문화 창달을 위한 지역주민, 시민단체 및 네트워크 활동 지원 환경부
지자체
 - 광역·기초 지자체 주민, 시민단체 등 활동지원 및 육성
 - 활동지원 및 육성을 통한 물문화 확산과 시민들의 인식전환

제6편 낙동강유역 계획의 이행로드맵 및 이행평가

1. 과제별 추진계획
2. 이행평가 방안

1. 과제별 추진계획

(1) 낙동강유역 물관리 종합계획 이행 주체

□ 계획의 수립 주체

- 낙동강유역 물관리 종합계획은 [물관리기본법] 제27조제1항에 따른 국가계획을 기초로 10년마다 수립
- 이에 따라 낙동강유역물관리위원회 위원장은 유역물관리종합계획 수립시 관계 중앙행정기관의 장 및 지방자치단체의 장과 협의하고, 국가물관리위원회와 유역물관리위원회의 심의를 거쳐 수립

<유역 물관리종합계획 수립/심의 주체 및 주요사항>

구 분	내 용
수립주체	<ul style="list-style-type: none"> - 유역물관리 위원장(물관리기본법 제28조 제1항) - 유역위원장은 국가계획을 기초로 중앙행정기관의 장 및 지방자치단체의 장과 협의
심의주체	<ul style="list-style-type: none"> - 국가물관리위원회와 유역물관리위원회의 심의를 거쳐 유역계획을 수립 - 유역물관리위원회 심의 의결(물관리기본법 제24조 제1호)
주요사항	<ul style="list-style-type: none"> - 국가기본계획에 유역계획이 부합 필요(물관리기본법 제29조) - 지자체장이 수립하는 물관리계획의 기준 역할(물관리기본법 제30조 제1~2호) - 중앙정부 계획이 유역계획과 미부합시 조정요구 가능

□ 추진체계와 이행평가 기본 방침

- 추진과제를 이행할 주체(중앙, 지자체 등)와 시기를 명확히 하고, 재원조달 방안 및 이행평가 방안 등을 함께 제시
- 특히, 유역 경계와 행정구역 단위의 불일치 시 발생할 수 있는 부작용(권한 남용, 책임회피 등)을 최소화하기 위한 추진체계 마련

□ 낙동강유역 물관리 종합계획의 지속가능한 실행력을 위한 이행 주체 마련

- 물관리기본법 기본법 시행 후 최초로 수립되는 유역 물관리종합계획의 지속성 및 상·하위 계획 간의 연계성을 확보하기 위해 명확한 이행 주체 마련 필요
- 낙동강유역 물관리 종합계획 이행 주체는 물관리기본법에 명기된 내용을 기반으로 체계 확립이 필요하며, 중앙부처 및 지방자치단체 중심으로 낙동강유역 물관리 종합계획의 추진과제를 이행하는 주체가 되어야 함

<낙동강유역 물관리 종합계획 추진을 위한 이행주체(안)>

구 분	내 용
중앙 부처	- 환경부, 행안부, 농식품부, 해수부, 산업부 등
지방자치단체	3광역시, 5도, 22군 - 시도(부산광역시, 울산광역시, 대구광역시, 경상남도, 경상북도 등) - 시군(창원, 김해, 밀양, 거제, 양산, 진주, 통영, 사천 등)

[2] 계획간 연계방안

□ 물환경의 자연성회복

낙동강유역 물관리 종합계획		국가물관리기본 계획연계성	법정계획 및 정부계획
전략①	낙동강유역 오염원 관리	전략①	
추진 과제	①가축분뇨 및 양분관리체계 마련	전략①-추진과제①	가축분뇨관리기본계획 수질오염총량기본 및 시행계획 낙동강 통합물관리 방안
	②비점오염원관리 종합대책 추진	전략①-추진과제②	가축분뇨관리기본계획 수질오염총량기본 및 시행계획 낙동강 통합물관리 방안 농어촌용수이용합리화계획
	③하수 초고도처리를 통한 본류수질 개선	전략①-추진과제③	유역하수도 종합계획 하수도정비기본계획
	④ TOC 총량기반 오염지류 물환경 개선	전략①-추진과제④	대권역물환경관리계획 수질오염총량 기본계획 수질오염총량 시행계획 낙동강 통합물관리 방안
	⑤산업폐수 유해물질 배출관리	전략①-추진과제④	물환경보전법 낙동강 통합물관리 방안
	⑥저수지 ICT기반 수질관리시스템 구축	전략①-추진과제⑤	농어촌용수이용합리화계획
	⑦빗물과 하수처리수 재이용으로 도로 비점오염 저감 및 도시 열섬효과 완화	전략①-추진과제②	유역하수도 종합계획 하수도정비기본계획
	⑧다목적 댐 탁수 저감 등 수질 이슈 대응 강화	전략①-추진과제②	물환경관리기본계획 낙동강 통합물관리방안

낙동강유역 물관리 종합계획		국가물관리기본 계획연계성	법정계획 및 정부계획
전략②	안심하고 마실 수 있는 맑은물 확보	전략②	
추진 과제	①미량유해물질 관리체계 구축	전략②-추진과제①	대권역물환경관리계획 상수원 수질관리계획 낙동강 통합물관리방안
	②주요지점 녹조 저감대책 강화	전략②-추진과제①	대권역물환경관리계획 상수원 수질관리계획 낙동강 통합물관리방안
	③수질사고 대비를 통한 수질안전성 확보	전략②-추진과제③	대권역물환경관리계획 낙동강 통합물관리방안
	④지하수 수질 취약지역 관리 강화	전략②-추진과제③	지역지하수관리계획 지하수관리기본계획 대권역물환경관리계획 중권역물환경관리계획
	⑤낙동강유역 먹는물 안전도 지표 개발	전략②-추진과제④	국가물관리기본계획 낙동강대권역물환경관리계획
	⑥낙동강수계관리기금의 효율적운영	전략①-추진과제⑤	물환경관리기본계획
전략③	하천유역의 자연성 및 수생태계 회복	전략①,③,④,혁신①	
추진 과제	① 낙동강 8개 보 처리방안 마련을 통한 강 자연성 제고	전략③-추진과제②	물환경관리기본계획 생태하천복원 기술지침 농어촌용수이용합리화계획
	②하천 지형의 자연성 회복 및 댐 홍수터 관리 강화	전략③-추진과제③	물환경관리기본계획
	③수생태계 건강성 회복을 위한 원인진단과 개선방안 마련	전략③-추진과제①	물환경관리기본계획 생태하천복원 기술지침
	④수생태계 연속성 및 생물종 다양성 확보를 통한 자연성 회복	전략③-추진과제④	물환경관리기본계획 생태하천복원 기술지침
	⑤하천의 육역화 원인진단과 개선방안 마련	전략③-추진과제④	물환경관리기본계획 생태하천복원 기술지침
	⑥수생태계 건강성 홍보·교육 강화	전략③-추진과제⑤	물환경관리기본계획 생태하천복원 기술지침
	⑦낙동강유역 물순환목표제 정착을 위한 이행기반 마련	전략①-추진과제②	물순환기본계획 비점오염원관리종합대책
	⑧대도시지역 저영향개발 기법 설치 활성화 제도 및 사후관리 정책 마련	혁신①-추진과제①	물환경관리기본계획 물순환 기본계획
전략④	종합적인 하천 및 물환경 관리체계 구축	전략③,⑤	
추진 과제	①통합물관리를 위한 미래 물환경 여건 마련	전략⑤-추진과제①	물환경관리기본계획, 대권역물환경관리계획
	②물환경 통합관리체계 구축	전략⑤-추진과제②	대권역물환경관리계획 물환경측정망운영계획 낙동강 통합물관리방안
	③유역 수변생태벨트 조성 및 관리	전략③-추진과제②	낙동강수계 수변구역 관리 기본계획 낙동강 통합물관리방안
	④건강성 확보를 위한 하천현황 평가체계 구축	전략③-추진과제③	하천기본계획 수생태복원계획, 친수구역조성사업계획

□ 지속가능한 물이용체계 확립

낙동강유역 물관리 종합계획		국가물관리기본 계획연계성	법정계획 및 정부계획
전략①	미래 물부족 대비를 위한 수요관리 강화기반 조성	전략①	
추진 과제	①물/탄소발자국 저감을 위한 수요관리 전략 마련	전략①-추진과제①	하천유역수자원관리계획
	②물 재이용 확대를 통한 수요관리 강화	전략①-추진과제⑤ 추진과제④	물 수요관리 종합계획 물 재이용 기본계획 물 재이용 관리계획 공단개발계획 택지개발계획 수자원장기종합계획
	③기존 수자원의 효율적 이용을 위한 체계재편 구축	전략①-추진과제②	농어촌용수이용합리화계획
	④ICT기반 지역 맞춤형 다목적 농촌용수 확보	전략②-추진과제③	농어촌용수이용합리화계획
	⑤시설농업단지 사계절 청정용수 다목적 활용	전략②-추진과제④	농어촌용수이용합리화계획
전략②	공급시설 효율화 및 수원 다변화를 통한 수자원 확보	전략②	하천유역수자원관리계획
추진 과제	①한정된 수자원의 안정성, 효율성 제고를 위한 저류시설 재평가	전략②-추진과제①	하천유역수자원관리계획
	②상수도의 통합, 연계 활용을 통한 용수공급 효율성과 안정성 확보	전략②-추진과제②	국가수도기본계획 수도정비기본계획
	③지역 특성을 고려한 저영향 맞춤형 물관리 확보	전략②-추진과제③	하천유역수자원관리계획
	④관리체계 확보로 지하수의 효율적 활용	전략②-추진과제④	하천유역수자원관리계획
	⑤지속가능한 대체수자원 개발 및 확보	전략②-추진과제⑤	하천유역수자원관리계획
	⑥하천-지표수-지하수 통합 수자원 공급관리 체계 구축	전략②-추진과제③	농어촌용수이용합리화계획
	⑦유출지하수 관리, 지하수저류지 등 지하수자원을 활용한 다목적 용수 공급 강화	전략②-추진과제④	농어촌용수이용합리화계획 지하수관리기본계획
전략③	서로 배려하는 합리적 물 배분 기반 마련	전략③	하천유역수자원관리계획
추진 과제	①공정한 물 공급을 위한 유역 물순환 과정 정량화 및 물 시설관리 고도화	-	하천유역수자원관리계획
	②물 이용 불균형 해소를 위한 유량 재분배 기준 구축	전략③-추진과제②	하천유역수자원관리계획
	③수리권 재정비를 통한 물 관련 발생 문제점 최소화	전략③-추진과제③ 추진과제④	하천유역수자원관리계획
	④낙동강 하굿둑 개방에 따른 용수안전성 확보방안	전략②-추진과제③	농어촌용수이용합리화계획 지역지하수관리계획 지하수관리기본계획
	⑤낙동강 보 탄력적 운영을 위한 취·양수장 시설개선	전략②-추진과제③	농어촌용수이용합리화계획
	⑥노후 수리시설 성능개선	전략②-추진과제③	농어촌용수이용합리화계획
전략④	스마트 물관리 체계 구축		하천유역수자원관리계획
추진 과제	①적수 발생, 유출 유입 등 수도사고 방지를 위한 시설 보강	전략④-추진과제②	하천유역수자원관리계획
	②ICT 및 빅데이터 기법을 이용한 통합 물관리 효율성 개선	전략④-추진과제③	하천유역수자원관리계획
	③관리인력 보강 및 수도운영 전문성 강화 등을 통한 운영체계 개선	전략④-추진과제④	하천유역수자원관리계획
	④물관리 지능화 및 빅데이터 구축으로 물관리 효율성 향상	전략①-추진과제②	농어촌용수이용합리화계획
	⑤농업용수 공급정보알리미 서비스	전략①-추진과제②	농어촌용수이용합리화계획
	⑥ICT 스마트관정 가뭄지원시스템 구축	전략②-추진과제④	농어촌용수이용합리화계획
	⑦물 이용 취약지역 물 서비스 격차 해소	전략⑤-추진과제① 추진과제② 추진과제③	'20년 스마트 상수도 관리체계 구축사업 및 '19년 수도물 안전관리 종합대책

□ 물재해 안전체계 구축

낙동강유역 물관리 종합계획		국가물관리기본 계획연계성	법정계획 및 정부계획
전략①	가뭄관리체계 선진화	전략①	유역물관리종합계획 수자원장기종합계획 하천유역수자원관리계획 지역수자원관리계획
추진 과제	①낙동강유역 가뭄 종합관리 체계	전략①-추진과제①	유역물관리종합계획 수자원장기종합계획 하천유역수자원관리계획
	②자치단체 역량 강화와 지역 맞춤형 대응	전략①-추진과제②	유역물관리종합계획 하천유역수자원관리계획 지역수자원관리계획
	③극한가뭄 대응체계 마련	전략①-추진과제③	하천유역수자원관리계획
	④가뭄대비 비상수원 확보	전략①-추진과제③	농어촌용수이용합리화계획
전략②	기반시설 홍수안전 강화 및 예방 투자 확대	전략②	유역물관리종합계획 하천유역수자원관리계획 기반시설관리기본계획 댐관리기본계획 유역종합치수계획
추진 과제	①다목적댐 최적운영(안) 재검토를 통한 홍수조절용량 조절	전략②-추진과제①	하천유역수자원관리계획 댐관리기본계획
	②댐-하천 연계를 통한 유역단위 홍수방어능력 향상	전략②-추진과제②	유역물관리종합계획 하천유역수자원관리계획
추진 과제	③혁신기술을 활용한 댐 운영 의사결정 고도화	전략②-추진과제③	댐관리기본계획
	④하천시설물 취약성 전수조사 및 안전기준 강화	전략②-추진과제④	하천유역수자원관리계획 기반시설관리기본계획 유역종합치수계획
	⑤하천시설물 보수·보강 방안 수립	전략②-추진과제⑤	기반시설관리기본계획 하천유역수자원관리계획 유역종합치수계획
	⑥시군관리 저수지 등 안전진단 지원체계 구축으로 노후저수지 안전성 향상	전략②-추진과제⑥	농어촌용수이용합리화계획
	⑦ ICT 무인자동 배수시설, 기후변화 대비 배수장 성능개선	전략②-추진과제⑥	농어촌용수이용합리화계획
	⑧주요시설 홍수방어 목표 재수립	전략③-추진과제②	하천유역수자원관리계획 하천기본계획
전략③	기후변화에 대비한 홍수방어체계 고도화	전략②, 전략③	유역물관리종합계획 하천유역수자원관리계획 하천기본계획 댐관리기본계획
추진 과제	①기후변화 적응 홍수방어기준 수립	전략③-추진과제①	하천유역수자원관리계획 하천기본계획
	②극한홍수 대비 위기 대응 능력 제고	전략②-추진과제⑥	농어촌용수이용합리화계획
	③홍수 특보지점 확대 및 예보 능력 강화	전략④-추진과제①	하천유역수자원관리계획
	④강우레이더 확충 등을 통한 국지성 돌발홍수 예측력 제고	전략④-추진과제②	하천유역수자원관리계획
	⑤제도적 개선을 통한 홍수예보 관계기관 협업체계 강화	전략④-추진과제③	하천유역수자원관리계획
	⑥국민생활 밀착 홍수정보 및 다양한 홍수정보 제공	전략④-추진과제①	하천유역수자원관리계획
	⑦ IoT기반 재해예방 및 홍수예측 모형개발로 예·경보시스템 구축	전략④-추진과제①	농어촌용수이용합리화계획 하천유역수자원관리계획

낙동강유역 물관리 종합계획		국가물관리기본 계획연계성	법정계획 및 정부계획
전략④	도시침수 관리체계 강화	전략⑤	유역물관리종합계획 특정하천유역치수계획
추진 과제	①방재성능목표 재설정 및 유기적 홍수방어 대책 마련	전략⑤-추진과제①	특정하천유역치수계획
	②부처협업 도시침수 예방사업 확대를 통한 도시지역 통수·저류 능력 제고	전략⑤-추진과제②	특정하천유역치수계획
	③리질리언스 확보를 통한 도시홍수 대응능력 강화	전략⑤-추진과제③	특정하천유역치수계획
	④AI, 빅데이터를 활용한 선제적 도시침수 대응 시스템 구축	전략⑤-추진과제④	특정하천유역치수계획
	⑤낙동강 해안도시 침수 위험 대책 수립	전략⑤-추진과제④	유역물관리종합계획 특정하천유역치수계획
	⑥도시화·기후변화 극복을 위한 물순환형 안심공간 조성	전략③-추진과제 ③⑤	유역물관리종합계획 특정하천유역치수계획

□ 지역과 상생하는 물산업 육성

낙동강유역 물관리 종합계획		국가물관리기본 계획연계성	법정계획 및 정부계획
전략①	물관리 기술개발, 기반시설 확충 및 장수명화	전략②	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
추진 과제	①낙동강유역 물산업 기술 인벤토리 구축	전략②-추진과제②	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
	②낙동강유역 단·중·장기 특화기술 육성	전략②-추진과제②	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
	③물기반시설 스마트 자산관리 시스템 구축 및 유역 스마트 물관리체계 구축·운영	전략②-추진과제①	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
전략②	지역별 특색에 맞는 물산업 생태계 육성 및 해외진출	전략①,②,③	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
추진 과제	①지역별 물산업지원센터 조성 및 운영	전략②-추진과제③	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
	②지역특화 신기술개발 및 우수제품 사업화 지원	전략②-추진과제③	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
	③지자체 물산업 해외협력과 물기업 해외 진출 지원	전략①-추진과제① 추진과제② 추진과제③ 전략③-추진과제① 추진과제② 추진과제③	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
전략③	물·에너지·자원 넥서스 등 새로운 물가치의 창출	전략②	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
추진 과제	①낙동강유역 물-에너지-자원 NEXUS 타운 조성	전략②-추진과제①	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
	②낙동강유역(영남권) 녹색혁신산업 클러스터 조성	전략②-추진과제① 추진과제③	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
	③스마트 통합물관리시스템 구축	전략②-추진과제①	물관리 기술발전 및 물산업 진흥 기본계획
	④주민 참여형 친환경 재생에너지 보급	전략②-추진과제①	농어촌융수이용합리화계획
	⑤탄소중립 실현을 위한 에너지전환 본격화	혁신③-추진과제①	2050장기저탄소발전계획

□ 유역공동체와 함께하는 물관리

낙동강유역 물관리 종합계획		국가물관리기본 계획연계성	법정계획 및 정부계획
전략①	낙동강 통합물관리 거버넌스 구축	전략①-추진과제①	낙동강대권역물환경관리계획
추진 과제	①낙동강 중·소유역 통합물관리 거버넌스 체계 구축	전략①-추진과제①	낙동강대권역물환경관리계획
	②중·소유역 거버넌스 운영기반 지원체계 구축	전략①-추진과제①	낙동강대권역물환경관리계획
전략②	유역특성에 기인한 물관련 갈등구조 및 해결방안 마련	혁신②-전략②	낙동강대권역물환경관리계획
추진 과제	①낙동강유역 물 갈등 유형 분석 및 효율적 물문제 해결	혁신②-전략②	낙동강대권역물환경관리계획
전략③	주민참여 활성화 및 물문화 창달	전략④-추진과제②	낙동강대권역물환경관리계획
추진 과제	①지역의 다양한 물문화 발굴 및 보전	전략④-추진과제②	낙동강대권역물환경관리계획
	②물문화 홍보, 교육 및 주민 참여 프로그램 개발	전략④-추진과제②	낙동강대권역물환경관리계획
	③지속가능한 물문화 창달을 위한 주민, 시민단체 활동 지원 및 촉진	전략④-추진과제②	낙동강대권역물환경관리계획

[3] 낙동강유역 물관리 종합계획 추진 일정

- 낙동강유역은 5개의 부문 전략(물환경의 자연성회복, 지속가능한 물이용체계 확립, 물재해 안전체계 구축, 지역과 상생하는 물산업 육성, 유역공동체와 함께하는 물관리)을 수립함
- 낙동강유역 물관리 종합계획 추진 일정은 국가물관리기본계획과 부합하도록 추진 일정을 구분(단기, 중기, 장기)하여, 각각의 부문전략 및 현안 전략별로 추진 일정 수립
- 낙동강유역은 다양한 형태의 지역이 공존하고 있으며, 관할 행정구역 및 하천, 수계, 지하수 등의 유형과 특성이 다양함. 수자원의 지역적 특성 차이뿐만 아니라 다양한 이해관계자들의 요구와 상호관계를 고려한 접근 필요
- 세부추진과제는 낙동강유역 내 현안 및 문제점을 해결하면서, 낙동강유역 물 관리 종합계획의 정책 실현과 실행 가능성 등을 다각적으로 분석하여 해당 과제를 설정
- 세부추진과제별 이행주체 결정은 국가물관리기본계획 수립 과정 등을 참고하여 관계부처 및 지자체 등의 의견 수렴 과정을 거쳐 명확한 이행주체 설정필요

(4) 세부사업 추진계획

부문 전략 1. 물환경의 자연성회복

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

전략 ① 낙동강유역 오염원 관리				
① 가축분뇨 및 양분관리체계 마련				
○ 양분관리제 사업 추진	시범사업추진	사업평가 및 추가사업실시	낙동강유역으로 확대실시	· 환경부 · 농식품부 · 지자체
○ 퇴·액비·화학비료 살포량 감소율 (%)	비료살포량저감을 위한 지원안 마련	관행시비량 대비 10% 저감 추진		· 환경부 · 농식품부 · 지자체
○ 가축분뇨 연료화 및 에너지화 사업 추진	시범사업추진	추가시범 사업추진	낙동강유역 확대실시	· 환경부 · 농식품부 · 지자체
② 비점오염원관리 종합대책 추진				
○ 비점오염 집중관리 지역선정 및 관리 (도시,동촌)	대상지역선정 및 사업추진		낙동강유역 확대	· 환경부 · 농식품부 · 지자체
○ 비점오염 저감시설 설치	설치대상지역 및 지점선정	저감시설설치 및 평가		· 환경부 · 농식품부 · 지자체
③ 하수 초고도처리를 통한 본류수질 개선				
○ 대규모 하수처리장 초고도처리시설 도입 (개소수)	대상하수처리 시설현황파악	초고도처리시설 설치 및 재이용수		· 환경부 · 지자체
○ 하수관로 정비로 인한 우·오수 누출율 저감	10% 이하 저감			· 환경부 · 지자체
④ TOC 총량기반 오염지류 물환경 개선				
○ TOC 총량제 추진(오염지류 등)	낙동강,남강 시범사업추진		낙동강유역 주요지천확대	· 환경부 · 농식품부 · 지자체
○ TOC 배출량 삭감율(%)	5%		10%	· 환경부 · 농식품부 · 지자체
⑤ 산업폐수 유해물질 배출관리				
○ 산업폐수 유해물질 처리시설 설치	주요대상 산단선정	초고도처리시설 설치대상 추가지정 및 설치		· 환경부 · 지자체
○ 산업폐수 유해물질 관리 체계 구축	특정유해 물질목록화	유해물질배출업 체관리감독	유해물질 관리체계구축	· 환경부 · 지자체
⑥ 저수지 ICT기반 수질관리시스템 구축				
○ 저수지 수질자동측정망 구축	정보시스템 구축	모니터링 및 운영관리		· 농식품부

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

[7] 빗물과 하수처리수 재이용으로 도로 비점오염 저감 및 도시 열섬효과 완화				
○ 빗물 및 하수처리수와 도로청소·살수 시스템 연계	사업계획수립 및 예산확보	사업시행		· 국토부 · 지자체
[8] 다목적 댐 탁수 저감 등 수질 이슈 대응 강화				
○ 탁수 저감대책 수립 시행	연구과제 추진 및 시범사업 계획	사업 착수 (설계~시공)	운영 및 운영 개선방안 수립 시행	· 환경부

전략 ② 안심하고 마실 수 있는 맑은물 확보

① 미량유해물질 관리체계 구축				
○ 정수장 미량유해물질 조사 등	정수장 미량유해물질항목확대 및 기준강화		미량유해물질제거 공정 도입	· 환경부 · 지자체
② 주요지점 녹조 저감대책 강화				
○ 녹조중점관리지역 설정	녹조중점관리지역 및 시설지정		집중관리방안마련	· 환경부 · 지자체
○ 녹조 스마트 감시체계 구축	스마트감시체계구축		평가지표수립	· 환경부 · 지자체
③ 수질사고 대비를 통한 수질안전성 확보				
○ 수질오염통합방제센터 건립 기본·실시설계 및 시공	기본계획수립	실시설계 및 시공		· 환경부 · 지자체
④ 지하수 수질 취약지역 관리 강화				
○ 소규모수도시설 맞춤형 기술지원실시, 지하수중 오염물질 감시모니터링, 오염취약지역 지원사업 등	지하수 수처리 시설 도입 오염우려지역 관리체계 강화		관리강화시행	· 환경부 · 지자체
⑤ 낙동강유역 먹는물 안전도 지표 개발				
○ 중앙부처 및 지자체 물관련 계획지표 현황 조사 및 평가	지표현황조사 및 적용기준 현황분석			· 환경부
○ 차세대 먹는물 안전도 지표 개발	중요도 평가 및 등급화, 기준설정			· 환경부
⑥ 낙동강수계관리기금의 효율적운영				
○ 물이용부담금 운영 평가체계 구축 및 효율적 운영 방향 설정	평가체계 마련		운영방향 설정	· 환경부

전략 ③ 하천유역의 자연성 및 수생태계 회복

[1] 낙동강 8개 보 처리방안 마련을 통한 강 자연성 제고				
○ 낙동강 8개 보 처리방안 마련을 통한 강 자연성 제고	기준 및 이행기반 마련	사업시행		· 환경부
[2] 하천 지형의 자연성 회복 및 댐 홍수터 관리 강화				
○ 하천지형의 자연성 회복 및 댐 홍수터 관리 강화	대상지선정 및 예산확보	사업시행		· 환경부

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	
③ 수생태계 건강성 회복을 위한 원인진단과 개선방안 마련				
○ 수생태계 건강성 회복을 위한 원인진단과 개선 방안 마련	모니터링 및 원인진단	개선방안 마련 및 단계별 사업시행	사업시행	· 환경부 · 농식품부
④ 수생태계 연속성 및 생물종 다양성 확보를 통한 자연성 회복				
○ 수생태 보호지역 지정제도 도입	기준 및 이행기반 마련	평가 및 관리체계 구축		· 환경부
○ 수생태계 연속성 및 생물종 다양성 확보를 통한 자연성 회복	대상지 선정 및 예산 확보	사업시행		· 환경부 · 행정안전부
⑤ 하천의 육역화 원인진단과 개선방안 마련				
○ 하천의 육역화 원인진단과 개선방안 마련	모니터링 및 원인진단	개선방안 마련 및 단계별 사업시행	사업시행	· 환경부 · 지자체
⑥ 수생태계 건강성 홍보·교육 강화				
○ 수생태계 건강성 홍보·교육 강화	컨텐츠 개발	홍보 및 교육 시행		· 환경부 · 지자체
⑦ 낙동강유역 물순환목표제 정착을 위한 이행기반 마련				
○ 낙동강유역 물순환목표제 정착을 위한 이행기반 마련	기준 및 이행기반 마련	평가 및 관리체계 구축		· 환경부 · 지자체
⑧ 대도시지역 저영향개발 기법 설치 활성화 제도 및 사후관리 정책 마련				
○ 대도시지역 저영향개발 기법 설치 활성화 제도 및 사후관리 정책 마련	기준 및 이행기반 마련	시범사업 및 사업시행		· 환경부 · 지자체
전략 ④ 종합적인 하천 및 물환경 관리체계 구축				
① 통합물관리를 위한 미래 물환경 여건 마련				
○ 자연과 인간을 함께 고려하는 차세대 물환경 기준마련	기준 개선	규제기준 연계	시행	· 환경부 · 지자체
② 물환경 통합관리체계 구축				
○ 수질-수생태-수량의 통합관리체계 마련 및 관리지표 평가기반 확대 ○ 댐 스마트 수질·수량 통합감시체계 구축	조사·평가체계 구축	지표마련 및 평가지점 단계적 확대	목표지표 활용	· 환경부 · 지자체
③ 유역 수변생태벨트 조성 및 관리				
○ 수변생태벨트 공간 확충	관리체계 정비 및 수변공간 사업		시행단계 확대	· 환경부 · 지자체
④ 건강성 확보를 위한 하천현황 평가체계 구축				
○ 하천환경종합평가 기법 및 메뉴얼개발	평가체계구축 하천 성과지표 마련		친수지구 평가	· 환경부 · 지자체

부문 전략 2. 지속가능한 물이용체계 확립

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

전략 ① 미래 물부족 대비를 위한 수요관리 강화기반 조성				
① 물/탄소발자국 저감을 위한 수요관리 전략 마련				
○ 물 수요관리 강화기반 및 탄소 중립 신산업 클러스터 조성	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부 · 광역지방자치단체
② 물 재이용 확대를 통한 수요관리 강화				
○ 물 재이용 시설 설치 활성화 제도 및 관리 정책 수립	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부 · 농식품부 · 광역지방자치단체
③ 기존 수자원의 효율적 이용을 위한 체계재편 구축				
○ 농업용수 이용 효율화를 통한 수요 저감 및 기후위기 탄력 대응 관리체계 구축	현장조사	계획수립	사업시행	· 농식품부 · 지자체
○ 수계연결 등 용수체계재편사업 추진	현장조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
④ ICT기반 지역 맞춤형 다목적 농촌용수 확보				
○ ICT기반 지역 맞춤형 다목적 농촌용수개발사업	현장조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
⑤ 시설농업단지 사계절 청정용수 다목적 활용				
○ 시설농업단지 지하수인공함양	현장조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
○ 온실가스 저감형 스마트 농업단지 조성	현장조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
○ 시설하우스 맑은물 공급	현장조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
전략 ② 공급시설 효율화 및 수원 다변화를 통한 수자원 확보				
① 한정된 수자원의 안정성, 효율성 제고를 위한 저류시설 재평가				
○ 저류시설 재평가	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부 · 농식품부 · 광역지방자치단체
② 상수도의 통합, 연계 활용을 통한 용수공급 효율성과 안정성 확보				
○ 상수도의 효율성과 용수공급 안정성 확보	상수도의 통합, 연계를 위한 기본방향 제시 및 시범사업 추진검토	상수도 통합, 연계 시범사업시행		· 환경부 · 광역지방자치단체
③ 지역 특성을 고려한 저영향 맞춤형 물관리 확보				
○ 저영향 맞춤형 물관리 확보	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부 · 광역지방자치단체

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

④ 관리체계 확보로 지하수의 효율적 활용				
○지하수 관리체계 확보	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부 · 농식품부 · 광역지방자치단체
⑤ 지속가능한 대체수자원 개발 및 확보				
○지속가능한 대체수자원 개발 및 물재이용 확대	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부 · 환경부
⑥ 하천-지표수-지하수 통합 수자원 공급관리 체계 구축				
○하천-지표수-지하수 통합 수자원 공급 관리 체계 구축	현장조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
○발작물 및 과수생산기반정비 생산단지	현장조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
⑦ 유출지하수 관리, 지하수저류지 등 지하수자원을 활용한 다목적 용수 공급 강화				
○지하수의 활용 및 지하수저류지 등 지하수자원 개발	현장조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
○지하수원 발굴 및 농업용수 관리체계 구축	현황조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
전략 ③ 서로 배려하는 합리적 물 배분 기반 마련				
① 공정한 물 공급을 위한 유역 물순환 과정 정량화 및 물 시설관리 고도화				
○공정한 물 공급을 위한 유역 물순환 과정 정량화 및 물 시설 관리 고도화	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부 · 농식품부 · 지자체
② 물 이용 불균형 해소를 위한 유량 재분배 기준 구축				
○물 이용 불균형 해소를 위한 유량 재분배 기준 마련	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부
③ 수리권 재정비를 통한 물 관련 발생 문제점 최소화				
○수리권 재정비를 통한 물 관련 발생 문제점 최소화	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부 · 농식품부 · 광역지방자치단체
④ 낙동강 하굿둑 개방에 따른 용수안전성 확보방안				
○낙동강 하굿둑 개방으로 인한 농업용수공급 대책	현황 조사	계획, 설계	사업시행	· 농식품부 · 환경부
○농업용 지하수 관측공 설치로 염해상시 관측	현황 조사	사업시행		· 환경부 · 농식품부 · 지자체
⑤ 낙동강 보 탄력적 운영을 위한 취·양수장 시설개선				
○취수장 개선	시설개선 추진			· 환경부
○지자체 양수장 개선	시설개선 추진			· 환경부
○한국농어촌공사 양수장 개선	시설개선 추진			· 농식품부

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	
[6] 노후 수리시설 성능개선				
○노후 양·배수장 성능개선	시설개선 추진			· 농식품부
전략 ④ 스마트 물관리 체계 구축				
[1] 적수 발생, 유출 유입 등 수도사고 방지를 위한 시설 보강				
○적수 발생, 유출 유입 등 수도사고 방 지를 위해 시설 보강	기준 및 예산확보	사업시행		· 환경부 · 지자체
[2] ICT 및 빅데이터 기법을 이용한 통합 물관리 효율성 개선				
○ICT 및 빅데이터 기반의 통합 물관리 효율성 제고	기준 및 예산확보	시스템 구축 및 시행		· 환경부 · 지자체
[3] 관리인력 보강 및 수도운영 전문성 강화 등을 통한 운영체계 개선				
○효율적 수돗물 관리 및 운영을 위한 전문 인력 양성 및 수도운영 전문성 강화	기준 및 예산확보	전문인력 육성 및 현장업무 추진		· 환경부 · 지자체
	기술표준 정립 및 통합 DB 구축	수도정보 서비스 고도화		
[4] 물관리 지능화 및 빅데이터 구축으로 물관리 효율성 향상				
○스마트물관리시스템 구축	현황조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
○물이용 관수로 체계 구축	조사 및 계획수립	사업시행		· 환경부 · 농식품부
○농업용수 용·배수 계통도 디지털화	조사 및 계획수립	사업시행		· 농식품부
[5] 농업용수 공급정보알리미 서비스				
○공급정보 알리미 서비스	조사 및 계획수립	사업시행		· 농식품부
[6] ICT 스마트관정 가뭄지원시스템 구축				
○ICT 스마트관정 개발	조사 및 계획수립	사업시행		· 농식품부 · 지자체
[7] 물 이용 취약지역 물 서비스 격차 해소				
○광역상수도 직접공급 및 분산형 수도 시설 구축	대상지 협의	사업 시행		· 환경부
○ 나눔지하수 사업	우선대상 사업 시행 및 신규 추진			· 환경부
○ 소규모 수도시설 스마트화	대상지 협의	사업 시행		· 환경부

부문 전략 3. 물재해 안전체계 구축

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

전략 ① 가뭄관리체계 선진화				
① 낙동강유역 가뭄 종합관리 체계				
○취약지역 용수공급방안수립 ○가뭄 종합관리 체계 구축 ○지자체 재난안전 관리 시스템 연계	취약지역 용수공급방안수립	가뭄 종합관리 체계 구축	지자체 재난안전 관리 시스템 연계	· 환경부 · 기상청
② 자치단체 역량 강화와 지역 맞춤형 대응				
○맞춤형 가뭄 대응을 위한 대안 발굴 ○교육 및 역량 강화체계 수립	맞춤형 가뭄 대안	대응을 위한 발굴	교육 및 역량 강화체계 수립	· 광역지방자치단체 · 환경부
③ 극한가뭄 대응체계 마련				
○극한가뭄 대비 지하수원발굴 조사 및 활용 방안 수립 ○대응체계 구축	극한가뭄 대비 지하수원발굴 조사 및 활용방안 수립		대응체계 구축	· 환경부 · 농식품부
④ 가뭄대비 비상수원 확보				
○기능저하 저수지 보강 비상수원 확보	사업시행			· 농식품부
○지류지천 저수지 공급시설 효율화 및 수원다변화	사업시행			· 농식품부

전략 ② 기반시설 홍수안전 강화 및 예방 투자 확대				
① 다목적댐 최적운영(안) 재검토를 통한 홍수조절용량 조절				
○ 다목적댐 최적운영(안) 재검토를 통 한 홍수조절용량 조절	재검토 기준마련 및 예산확보	댐별 홍수조절용량 효과분석 및 조정방안 제시		· 환경부
② 댐-하천 연계를 통한 유역단위 홍수방어능력 향상				
○댐-하천 연계를 통한 유역단위 홍수 방어 능력 향상	연계운영안 마련 및 예산확보	댐-하천 연계 사업대상지 선정 및 사업수행		· 환경부 · 행안부
③ 혁신기술을 활용한 댐 운영 의사결정 고도화				
○혁신기술을 활용한 댐 운영 의사결정 고도화	대상기술 정립 및 예산확보	혁신기술 적용에 따른 댐운영 효과분석 및 고도화		· 환경부
④ 하천시설물 취약성 조사 및 안전기준 강화				
○하천시설물 취약성 조사 및 안전기준 강화	조사대상 선정 및 예산확보	시설물별 안전조사 및 조치		· 행안부 · 지자체

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	
[5] 하천시설물 보수·보강 방안 수립				
○ 하천시설물 보수·보강을 위한 투자 방안 수립	절차수립 및 예산확보	투자방안 수립 및 시행		· 행안부 · 지자체
[6] 시군관리 저수지 등 안전진단 지원체계 구축으로 노후저수지 안전성 향상				
○ 시·군관리 저수지 정기안전 점검 실시	현황조사	계획수립	사업시행	· 행안부
○ 노후 저수지 재구축	현황조사	계획수립	사업시행	· 행안부
[7] ICT 무인자동 배수시설, 기후변화 대비 배수장 성능개선				
○ 배수장 자동운전 시스템 구축	현황조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
○ 기후변화 대비 침수우려 농경지 배수장 확대	현황조사	계획수립	사업시행	· 농식품부
[8] 주요시설 홍수방어 목표 재수립				
○ 홍수관리 기반시설별 홍수 방어 목표 제시	현황조사	홍수관리 기반시설별 홍수 방어 목표 제시	시설물별 가이드라인 작성 (운영 및 보강)	· 환경부 · 행정안전부
전략 ③ 기후변화에 대비한 홍수방어체계 고도화				
[1] 기후변화 적응 홍수방어기준 수립				
○ 기후변화를 고려한 선택적 홍수방어 기준 마련	기후변화를 고려한 홍수방어 조정 방안 제시	설계기준 및 가이드라인 작성		· 환경부 · 행정안전부
[2] 극한홍수 대비 위기 대응 능력 제고				
○ 기존댐 성능대선	현황조사	계획수립	사업시행	· 환경부
○ 소규모 저수지 EAP 수립 사전재해예방 강화	현황조사	계획수립	사업시행	· 행안부 · 지자체
[3] 홍수 특보지점 확대 및 예보 능력 강화				
○ 홍수예경보 고도화 방안 마련 및 홍수예보지점 확대	홍수예경보 고도화 및 예산확보	홍수예경보 고도화 방안 마련 및 홍수예보지점 확대		· 환경부 · 행안부 · 기상청
[4] 강우레이더 확충 등을 통한 국지성 돌발홍수 예측력 제고				
○ 강우레이더 확충 등을 통한 국지성 돌발홍수 예측력 제고	확충방안 수립 및 예산확보	레이더 지점 확대운영 및 돌발홍수 예측력 평가		· 환경부 · 행안부 · 기상청

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	
[5] 제도적 개선을 통한 홍수예보 관계기관 협업체계 강화				
○제도적 개선을 통한 홍수예보 관계기관 협업체계 강화	개선방안 수립 및 예산확보	제도개선 및 협업체계 강화사업 시행 및 평가		· 환경부 · 행안부 · 지자체 · 기상청
[6] 국민생활 밀착 홍수정보 및 다양한 홍수정보 제공				
○대국민 홍수정보 플랫폼 기준마련 및 플랫폼 기술개발	홍수플랫폼 개선방안 수립 및 예산확보	홍수정보 플랫폼 기술개발 및 평가		· 환경부 · 행안부 · 기상청
[7] IoT기반 재해예방 및 홍수예측 모형개발로 예·경보시스템 구축				
○홍수·가뭄 예·경보 시스템 구축	현황조사	계획수립	사업시행	· 행안부 · 농식품부 · 기상청
○재해예방 계측시스템 구축	현황조사	계획수립	사업시행	· 행안부 · 농식품부 · 기상청
전략 4 도시침수 관리체계 강화				
[1] 방재성능목표 재설정 및 유기적 홍수방어 대책 마련				
○방재성능목표 재설정 및 유기적 홍수방어 대책 마련	기준 및 예산확보	통합개선대책 및 방재시설의 홍수분담방안 수립 및 시행		· 환경부 · 행안부 · 지자체
[2] 부처협업 도시침수 예방사업 확대를 통한 도시지역 통수·저류 능력 제고				
○수재해 플랫폼 개발 ○부처협업 도시침수 예방사업 확대를 통한 도시지역 통수·저류 능력 제고	치수계획 고도화 및 예산 확보	부처간 협업을 통한 도시침수 예방사업 수립 및 시행		· 환경부 · 행안부 · 지자체
[3] 리질리언스 확보를 통한 도시홍수 대응능력 강화				
○리질리언스 확보를 통한 도시홍수 대응능력 강화	자원 조사 및 예산 확보	재해저감형 토지이용계획 및 방재시설물 입지 계획 수립 및 시행		· 환경부 · 행안부
[4] AI, 빅데이터를 활용한 선제적 도시침수 대응 시스템 구축				
○AI, 빅데이터를 활용한 선제적 재난대응 시스템 구축	기준 및 예산확보	실시간 홍수위험도 예측을 기반으로한 주요대피경로 지정 및 실시간 재난 정보 제공		· 환경부 · 행안부
[5] 낙동강 해안도시 침수 위험 대책 수립				
○낙동강 해안도시 침수 위험 대책 수립	해일 호우 연계 결합기법 제시 및 예산 확보	홍수대응능력 향상을 위한 기존 배수능력 분석을 통한 홍수위험지역 지정		· 환경부 · 해수부 · 지자체
[6] 도시화·기후변화 극복을 위한 물순환형 안심공간 조성				
○물순환형 안심공간 조성	종합계획(MP) 수립	시범사업 추진 및 사업효과 검증	조성사업 확대	· 환경부 · 지자체

부문 전략 4. 지역과 상생하는 물산업 육성

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

전략 ① 물관리 기술개발, 기반시설 확충 및 장수명화				
① 낙동강유역 물산업 기술 인벤토리 구축				
○ 물산업 기술 인벤토리 DB 구조화 완료 ○ 낙동강 우수 물기술 선정기준, 표준화 완료 ○ 물산업 기술 인벤토리 및 포탈 시스템 구축	인벤토리 구조화	우수기술 표준화 및 포탈시스템구축		· 환경부, 산자부 · 지자체
② 낙동강유역 단·중·장기 특화기술 육성				
○ 낙동강유역 단·중·장기 특화기술 육성	육성계획 수립	실증화 기반조성 및 사업화모델구축		· 환경부, 산자부 · 지자체
③ 물기반시설 스마트 자산관리 시스템 구축 및 유역 스마트 물관리체계 구축·운영				
○ 물기반시설 스마트 자산관리 시스템 구축 및 운영 ○ 댐 저수구역 지적 정비	구축 계획수립	자산관리시스템 및 운영모델구축		· 환경부, 산자부 · 지자체

전략 ② 지역별 특색에 맞는 물산업 생태계 육성 및 해외진출				
① 지역별 물산업지원센터 조성 및 운영				
○ 지역별 물산업지원센터 조성 및 운영	TF팀 운영	운영기관 위탁 및 지원센터 설립		· 환경부, 지자체
② 지역특화 신기술개발 및 우수제품 사업화 지원				
○ 신기술 개발 및 사업화 기본 및 시행계획 수립 ○ 우수기술개발 및 사업화 지원 사업 수행 ○ 우수기술 선정 및 사업화 신기술 플랫폼 구축	사업화 계획수립	사업화지원사업 및 플랫폼 구축		· 환경부, 산자부 · 지자체
③ 지자체 물산업 해외협력과 물기업 해외 진출 지원				
○ 물산업 해외진출 기본 및 시행계획 수립 ○ 지방정부 해외 물관리 선진화 협력사업 시행 ○ 연간 국제 물산업 전시회 개최 및 해외 참가지원	해외진출 계획수립	해외협력사업 및 해외 전시회개최		· 환경부, 산자부 · 지자체

전략 ③ 물-에너지-자원 넥서스 등 새로운 물가치의 창출				
① 낙동강유역 물-에너지-자원 NEXUS 타운 조성				
○ 물-에너지-자원 순환 기반 조성 ○ 스마트 운영을 위한 디지털 통합 플랫폼 구축 ○ 자연생태복원, 도시농업 등 동시 전개 사업	기반조성	플랫폼구축	도시농업 등	· 환경부, 산자부 · 농식품부, 지자체
② 낙동강유역(영남권) 녹색혁신산업 클러스터 조성				
○ 녹색혁신산업 클러스터 기본 및 시행계획 수립 ○ 녹색혁신산업 국가지정 및 클러스터 조성 ○ 영남권 녹색혁신산업 진흥원 유치 및 운영 기관 지정	계획수립	클러스터조성	진흥원유치	· 환경부, 산자부 · 지자체
③ 스마트 통합물관리시스템 구축				
○ 물관리 일원화 및 통합관리 지원시스템 구축 ○ 수자원 및 오염원 발생·배출 통합관리 시스템 구축 ○ 스마트 하천 통합관리 및 상·하수도 도입	지원시스템	관리시스템	스마트화	· 환경부, 농식품부 · 지자체
④ 주민 참여형 친환경 재생에너지 보급				
○ 물 관련 재생에너지 생산기반 확대 ○ 관련 소부장 제조업 확대	기반확대	에너지보급	제조업확대	· 환경부, 농식품부 · 지자체
⑤ 탄소중립 실현을 위한 에너지전환 본격화				
○ 신재생에너지 도입 확대	수상태양광 도입 탄소중립 모델 마련 그린수소 대상지 검토	수상태양광 확대 탄소중립 모델 확산 그린수소 사업 시행		· 환경부, 지자체

부문 전략 5. 유역공동체와 함께하는 물관리

세부추진과제	추진일정			소관부처 (부서명)
	단기	중기	장기	
	'21~'23	'24~'26	'27~'30	

전략 ① 낙동강 통합물관리 거버넌스 구축				
① 낙동강 중·소유역 통합물관리 거버넌스 체계 구축				
○ 낙동강 중·소유역 통합물관리 거버넌스 체계 구축	체계구축	모델개발	현장적용	· 환경부 · 농식품부
② 중·소유역 거버넌스 운영기반 지원체계 구축				
○ 운영기반 및 지원체계 구축	운영기반	지원체계	현장적용	· 환경부 · 농식품부

전략 ② 유역특성에 기인한 물관련 갈등구조 및 해결방안 마련				
① 낙동강유역 물 갈등 유형 분석 및 효율적 물문제 해결				
○ 물갈등 유형 및 원인 분석	유형분류	원인분석	해결방안	· 환경부 · 농식품부 · 지자체
○ 효율적 물문제 해결 방안 제시	유형분류	원인분석	해결방안	· 환경부 · 농식품부 · 지자체

전략 ③ 주민참여 활성화 및 물문화 창달				
① 지역의 다양한 물문화 발굴 및 보전				
○ 물문화 발굴 및 보전 프로그램	물문화발굴	프로그램개발	프로그램운영	· 환경부 · 농식품부 · 지자체
② 물문화 홍보, 교육 및 주민 참여 프로그램 개발				
○ 물문화 홍보·교육 프로그램 발굴·추진	현황조사	홍보·교육 프로그램개발	홍보·교육 프로그램운영	· 환경부 · 농식품부 · 지자체
③ 지속가능한 물문화 창달을 위한 주민, 시민단체 활동 지원 및 촉진				
○ 주민 및 시민단체 지원	현황조사	활동 지원 프로그램개발	활동 지원 프로그램운영	· 환경부 · 농식품부 · 지자체

2. 재원조달 방안

1 물 관련 예산 현황

□ (총괄) '20년 예산 기준 공공부문 물 관련 예산은 총 18.7조원

○ 중앙정부 8.2조원(44%), 자치단체 7.6조원*(41%), 공공기관 2.8조원*(15%)

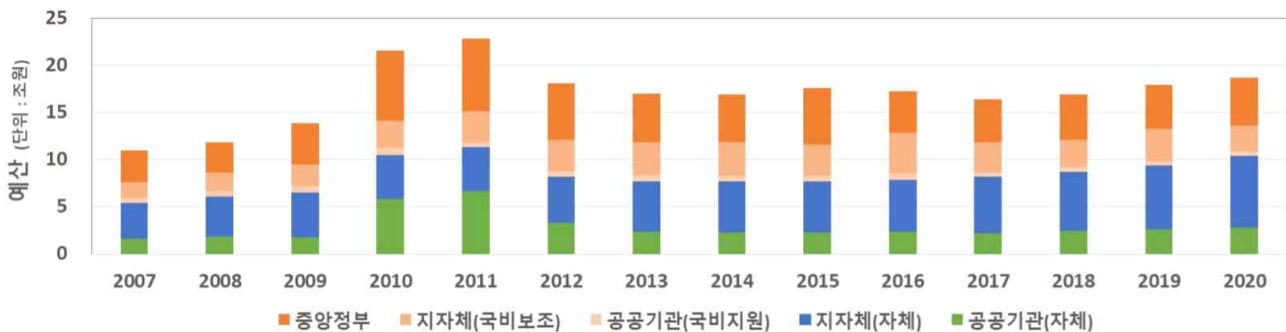
* 자치단체에 대한 국가 보조 2.7조원, 공공기관에 대한 국가지원 0.5조원 제외

○ '20년 기준 공공부문 물관련 예산 현황

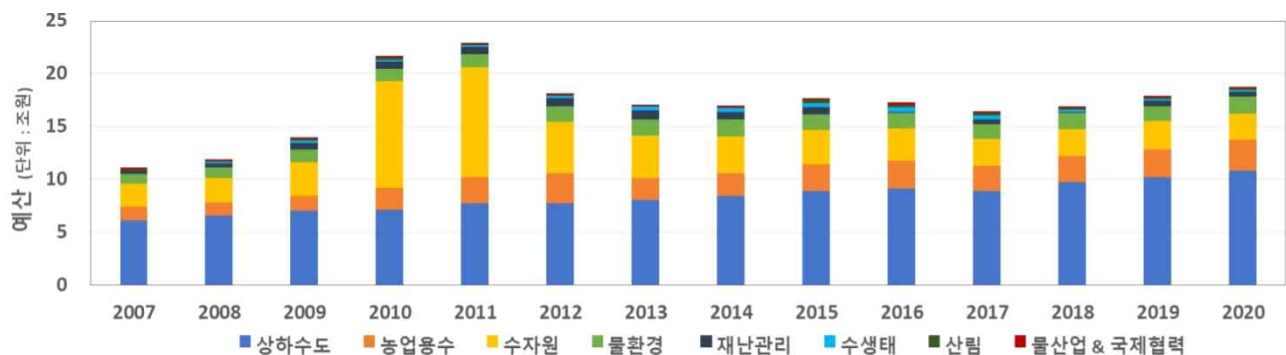
(단위: 조원)

구분	중앙 정부 (A)	자치단체			공공기관			공공부문 전체
		계 (B=a+b)	국가 보조 (a)	자체 재원 (b)	계 (C=c+d)	국가 지원 (c)	자체 재원 (d)	
예산 규모	8.2	10.3	2.7	7.6	3.3	0.5	2.8	18.7

○ '07년 11조원 규모에서 4대강 사업 영향 등으로 '11년 정점(22.8조원) 이후 17~18조원 내외 수준 유지



□ (기능별) '20년 기준 상하수도 10.8조원(57.8%), 농업용수 2.9조원(15.5%), 수자원 2.4조원(12.8%), 물환경 1.6조원(0.9%) 순



< 참 고 > 공공부문 물 관련 예산 자료 개요

1. 자료 개요

- (기간·기준) 2007~2020년, 국회(의회, 이사회)확정 예산 기준
- (자료 출처) 중앙정부: 한국재정정보원 홈페이지
자치단체·공공기관: 각 기관들로부터 공식적으로 취합
- (자료 범위) 중앙정부: 환경·국토·농식품·행안·산림 등 물 관련 행정기관
자치단체: 17개 광역자치단체
공공기관: 한국수자원공사, 한국농어촌공사, 한국수력원자력

구분	포함기관	사업 범위
중앙정부	환경부	'수자원', '물환경' 부문 내 사업 전체
	국토부	'수자원' 부문 내 사업 전체
	농식품부	'농업·농촌' 부문 내 '농업생산기반정비', '농업생산기반확충', '농가경영안정(농업보험)' 프로그램 물관련 사업
	행안부	소하천정비, 풍수해보험, 재난대책비
	산림청	사방사업
자치단체	17개 시·도	상하수도, 하천정비, 생태하천, 소하천, 수질개선, 농업기반정비, 지하수 등
공공기관	한국수자원공사	수자원, 수도, 국가하천 등 건설 및 관리
	한국농어촌공사	농업수리시설관리
	한국수력원자력	발전용댐 관리

2. 예산 추이

< 중앙, 지방, 공공기관 물관련 예산 추이(단위: 조원) >

구분	'20	'19	'18	'17	'16	'15	'14	'13	'12	'11	'10	'09	'08	'07
계	18.7	17.9	16.9	16.4	17.2	17.6	16.9	17.0	18.0	22.8	21.6	13.8	11.8	11.0
중앙정부	8.2	8.4	8.1	8.2	9.3	9.9	9.2	9.3	9.8	11.4	11.0	7.3	5.6	5.5
지자체(전체)	10.3	10.3	9.2	9.1	10.0	8.7	9.0	8.8	8.2	8.0	7.6	7.0	6.2	5.5
지자체(자체)	7.6	6.8	6.3	6.0	5.5	5.4	5.4	5.3	4.9	4.7	4.7	4.8	4.3	3.8
공공기관(전체)	3.3	3.1	2.9	2.9	3.1	2.9	2.9	3.1	3.9	7.2	6.6	2.5	2.5	2.3
공공기관(자체)	2.8	2.7	2.5	2.3	2.4	2.3	2.3	2.4	3.3	6.7	5.9	1.8	1.9	1.6

< 중앙, 지방, 공공기관 물관련 기능별 예산 추이(단위: 조원) >

구분	'20	'19	'18	'17	'16	'15	'14	'13	'12	'11	'10	'09	'08	'07
계	18.7	17.9	16.9	16.4	17.2	17.6	16.9	17.0	18.0	22.8	21.6	13.9	11.8	11.0
상하수도	10.8	10.2	9.8	8.9	9.2	8.9	8.5	8.1	7.8	7.8	7.2	7.1	6.6	6.2
수자원	2.4	2.7	2.6	2.5	3.1	3.2	3.5	4.1	4.9	10.4	10.1	3.1	2.3	2.2
농업용수	2.9	2.6	2.4	2.4	2.6	2.5	2.1	2.1	2.8	2.5	2.1	1.4	1.2	1.3
물환경	1.6	1.4	1.5	1.4	1.4	1.5	1.6	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2	1.0	1.0
재난관리	0.5	0.5	0.1	0.5	0.1	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.4	0.3
수생태	0.2	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0
산림	0.1	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.2	0.1	0.1
물산업 등	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

3. 이행평가 방안

1

낙동강유역 물관리 종합계획 평가방안

(1) 낙동강유역 물관리 종합계획 평가지표

분야별 전략	현행 지표	차세대 지표
물 환경의 자연성 회복	<ul style="list-style-type: none"> • 하천·호소 목표수질(BOD, T-P, TOC) 달성률 • 수생태계 건강성(FAI) B등급 이상 비율 • 노후 하수관로 개량 	<ul style="list-style-type: none"> • 하천환경자연도 <ul style="list-style-type: none"> - 중권역 대표지점별 물리, 생물, 수질특성에 대한 평가항목 및 기준에 따른 환산된 점수로 산정 • 하천유지유량 달성률 <ul style="list-style-type: none"> - 환경 생태유량과 통합된 하천유지유량 목표 달성률
지속가능한 물이용 체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> • 수돗물 만족률 • 수돗물 직·간접 음용률 • 노후 상·하수관로 개량 	<ul style="list-style-type: none"> • 먹는물 안전도 <ul style="list-style-type: none"> - 본류 수질개선을, 노후 상수관로 교체율, 하폐수처리시설 방류부하량 저감율 • 유역 이수안전도 <ul style="list-style-type: none"> - 최대 가뭄조건에서 생활·공업·농업·하천유지유량 등 분야별 물 수요량 대비 부족량의 비로 산정 • 유역의 물질약량 및 탄소저감량
물재해 안전체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 가뭄피해(운반, 제한급수) 인구 • 홍수 피해인구 및 홍수피해액 • 댐 안전성 강화율 <ul style="list-style-type: none"> - 댐(용수, 다목적) 안전성 강화 사업 완료 실적 	<ul style="list-style-type: none"> • 유역 치수안전도 <ul style="list-style-type: none"> - 치수단위구역별 홍수피해잠재능(PFD)의 잠재성소요를 통해 홍수방어등급을 설정하고, 홍수방어등급 목표 대비 현재 계획빈도의 만족 치수단위구역 비로 산정 • 물 기반시설의 안전등급 확보율 <ul style="list-style-type: none"> - 물 기반시설 안전 B등급 달성비율
지역과 상생하는 물산업 육성	<ul style="list-style-type: none"> • 국가물산업 매출액 중 낙동강유역 물산업 매출액 비중 • 낙동강유역 혁신형 물기업 선정수 • 낙동강유역 대기업-중소기업 동반진출 사례수 	<ul style="list-style-type: none"> • 낙동강유역 물산업 해외시장 점유율 <ul style="list-style-type: none"> - 세계 물시장 대비 낙동강유역 물산업 수출액 규모 • NEXIUS 물산업 신시장 규모 <ul style="list-style-type: none"> - 낙동강유역 물-에너지-자원 NEXUS 타운 조성을 통한 미래 물산업 신시장 진출
유역 공동체와 함께하는 물관리	<ul style="list-style-type: none"> • 물환경 만족도 • 유역 내 시민참여 플랫폼 구축 현황 	<ul style="list-style-type: none"> • 유역 내 시민참여 플랫폼 참여율

[2] 낙동강유역 물관리 종합계획 평가계획

□ 평가 주체

- 낙동강유역물관리위원회

□ 평가 방법

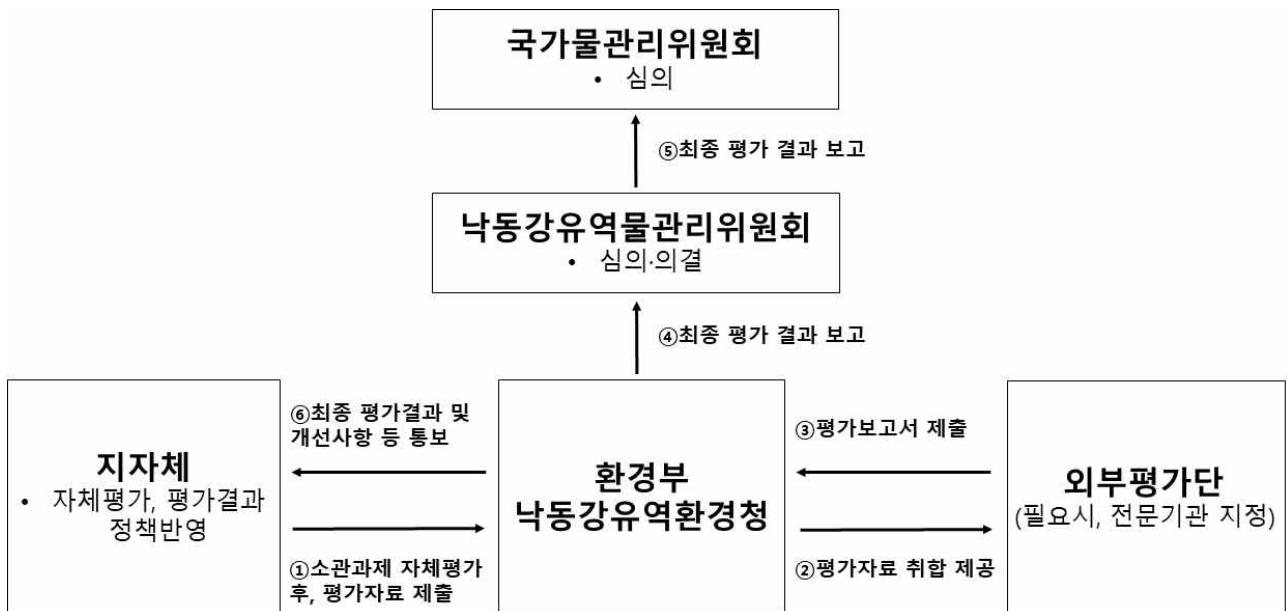
- 외부평가단을 구성하여 평가 시행
- 이행계획에서 제출한 이행지표 유형에 따라 정량평가 및 정성평가를 진행하여 정상/미흡 여부를 평가할 계획

※ ‘미흡’으로 평가되면 보완계획을 첨부하여 국가위·유역위 제출 예정

□ 평가 시기

- 매년 평가하고, 이를 향후 유역물관리종합계획 타당성 검토시 반영

<낙동강유역 물관리 종합계획 평가 업무절차도(안)>



2 중앙정부 및 지방정부의 물관리계획과의 부합여부 확보방안

□ 정합성 확보방안

○ 물관리 관련계획(「물관리기본법」 시행령 제14조제3항)

<유역종합계획이 부합해야 하는 중앙정부 물관리 계획>

계획	근거법	수립주체	수립주기
국가물관리기본계획	물관리기본법	환경부장관	10년
물 재이용 기본계획	물재이용법	환경부장관	10년
국가수도기본계획	수도법	환경부장관	10년
지하수관리기본계획	지하수법	환경부장관	10년
국가하수도종합계획	하수도법	환경부장관	10년
유역하수도정비기본계획	하수도법	유역환경청장 또는 지방환경청장	20년
수자원장기종합계획	수자원법	환경부장관	20년
하천유역수자원관리계획	수자원법	환경부장관	10년
친수구역조성사업계획	친수구역법	환경부장관	필요시
댐건설장기계획	댐건설법	환경부장관	10년
수변구역 관리기본계획	4대강수계법	환경부장관	5년
국가물환경관리기본계획	물환경보전법	환경부장관	10년
대권역 물환경관리계획	물환경보전법	유역환경청장	10년
비점오염원 관리 종합대책	물환경보전법	환경부장관	5년
농어촌용수이용합리화계획	농어촌정비법	농림축산식품부장관	-
사방사업기본계획	사방사업법	산림청장	5년

<유역종합계획과 부합여부를 심의해야하는 지방정부 물관리 계획>

계 획	근거법	수립주체	수립주기
지역수자원관리계획	수자원법	시·도지사	10년
수도정비기본계획	수도법	특·광역시장, 특별자치시·도지사, 시장, 군수	10년
상수원 수질관리계획	수도법	특별자치시·도지사, 시장, 군수, 구청장	5년
물수요관리종합계획	수도법	시·도지사	5년
지역지하수관리계획	지하수법	시·도지사, 군수, 구청장	10년
가축분뇨관리 기본계획	가축분뇨법	시·도지사, 특별자치시·도지사	10년
하수도정비기본계획	하수도법	특·광역시장, 특별자치시·도지사, 시장, 군수	20년
물 재이용 관리계획	물재이용법	특·광역시장, 특별자치시·도지사, 시장, 군수	필요시
오염총량관리기본계획	4대강수계법	특·광역시장, 특별자치시·도지사	10년
물관리기술 발전 및 물산업 진흥 기본계획	물산업진흥법	특·광역시장, 특별자치시·도지사	-
수생태계 복원계획	물환경보전법	시·도지사 또는 시장, 군수, 구청장	필요시
소하천정비종합계획	소하천정비법	관리청	10년
소하천정비중기계획	소하천정비법	관리청	5년
지역사방사업계획	사방사업법	시·도지사 및 지방산림청장	5년

○ 물환경관리기본계획 이행지표

- 국가계획인 「물환경기본계획」은 1차 계획인 「물환경관리기본계획-4대강 대권역 수질 보전계획('06~'15)」으로 2006년에 수립되었으며, 「4대강물관리종합대책('98~'15)」 등 물환경 정책에 대한 평가를 기반으로 향후 10년간의 물환경정책의 방향을 담은 법정계획임
- 「제2차 물환경관리기본계획('16~'25)」는 “방방곡곡 건강한 물이 있어 모두가 행복한 세상”의 비전 달성을 목표로 함. 비전을 달성하기 위하여 5개 핵심전략과 3개 기반 및 역량 강화 전략을 마련하였음

<제2차 물환경관리기본계획 핵심전략 및 달성 목표>

핵심전략	목표지표
1. 건강한 물순환체계 확립	· 불투수면적률 25% 초과 51개 소권역의 지역별 물순환 목표설정
2. 유역통합관리로 깨끗한 물 확보	· 주요 상수원의 수질 좋음(I) 등급(BOD, T-P 기준) 달성
3. 수생태계 건강성 제고로 생태계서비스 증진	· 전국 수체의 수생태계 건강성 양호(B) 등급 달성
4. 안전한 물환경 기반 조성	· 산업폐수 유해물질 배출량 10% 저감('10~'15년 평균 대비)
	· 4대강 상수원 보의 총인 농도와 남조류 세포수 일정 수준 이하 유지
5. 물환경 경제·문화적 가치 창출	· 국민 물환경 체감 만족도 80% 달성

○ 수자원장기종합계획의 이행지표

- 수량 부문의 국가계획은 「수자원장기종합계획」으로, 「수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률(수자원법)」 제17조에 따라 수립되는 수자원 관련 국가 최상위 계획으로 20년 단위로 수립, 필요 시 5년마다 변경함(수립 주체('19.8 : 국토부장관 → 환경부장관)
- 현재 3차 수정계획(2016~2020)까지 진행되었고, ‘물 걱정 없는 행복하고 풍요로운 세상’을 비전으로 하며, 4개의 목표와 4개의 분야별 추진전략 수립을 목표로 함
- 본 계획의 4대 목표는 맑은 물의 안정적 공급(물이용), 홍수에 안전한 국토기반 구축(치수), 생명이 살아있는 친수환경 조성(하천환경), 수자원 기술개발 및 산업 육성(수자원 기술·산업, 남북 공유하천)으로, 기대효과를 나타내는 상세 지표는 총 25개임

<수자원장기종합계획 추진목표별 상세 지표>

목표	추진전략	상세지표
1. 맑은 물의 안정적 공급	1.1 저영향 맞춤형 수자원 확보	1, 수도보급률 : (전국) 96%('14) → 97%('20) (농어촌) 69.1%('14) → 90%('20) 2. 관망 복선화율 : 복선화 대상 관로 5,090km('15) 중 완료 비율 18%('15, 913.2km) → 20%('20, 1,017.5km)
	1.2 기 확보된 수자원의 효율적 활용	3. 댐 부족량 공급방식 기준마련 : 극한가뭄 대비 용수 비축 4. 비상급수지역 피해인구 : 117,472명('15) → 40,000명 이하('20)
	1.3 ICT 기술을 활용한 물관리 고도화	5. 누수율 저감 : 11.1%('14) → 8%('20) → 5%('25) 6. 스마트시티 시범사업 음용률 제고 : 파주 36.3%('14.3) → 59.0%('15.10) → 80%('20)
	1.4 통합수자원 관리를 위한 수자원 관리 체계 개선	7. 물기본법 제정
2. 홍수에 안전한 국토기반 구축	2.1 유역 홍수방어 능력 제고	8. 권역별 하천기본계획 수립률 : 13.58% → 100% 9. 하천정비율 : 국가/지방하천 80.7%/48.6% → 90%/60% 10. 재해위험저수지 지정고지 : 354개소 → 1,000개소
	2.2 도시 홍수 방지 등 종합대응력 강화	11. 홍수피해인구('05~'14) : 204천 명 → 100천 명 12. 홍수피해액('05~'14) : 67.6천억 원 → 30천억 원 13. 도시하천 유역종합치수대책 수립률 : 52% → 100%
	2.3 홍수 대응 능력 강화	14. 국가하천 홍수예보지점 수 : 43개소 → 65개소 15. 선행예보시간 단축(6시간) 지점 비율(전국수위관측소 중) 20% 달성
3. 생명이 살아있는 친수환경 조성	3.1 건강한 물환경 조성 및 관리	16. 하천유지유량 달성률 : 78%(88/113개 고시지점)('16) → 90%('20)
	3.2 친수이용과 생태 보전의 조화	17. 하천이용객 수 : 114백만('16) → 140백만('20) 18. 어류종 : 1,262('15) → 증가('20)
	3.3 함께하는 하천관리	19. 철새종 : 194('15) → 증가('20)
4. 수자원사업 육성 및 기술개발 추진	4.1 신성장 미래기술 확보를 위한 R&D	20. 수자원 산업 일자리 창출 : 4.4만명('15) → 5.1만명('20) 21. 수자원산업 육성 제도 마련 : 수자원산업 진흥과 수자원산업 클러스터에 체계적인 지원을 위한 물산업 육성법 마련('20)
	4.2 수자원산업 육성 기반 마련	
	4.3 국제협력 및 해외 물시장 진출	22. 수자원산업 해외수주액 : 25억\$('15) → 30억\$('20) 23. 해외 MOU 체결 건수 : 12건('16) → 20건('20) 24. 물 국제회의 개최 건수 : 1건('16) → 2건('20)
	4.4 남북공유하천 관리 및 북한 수자원계획 수립	25. 남북공유하천 관리 협의 건수 : 0건('16) → 2건('20)

3 환류체계

□ 유역물관리종합계획의 환류체계

- 유역물관리종합계획의 이행평가 방안으로 유역물관리위원회를 중심으로 계획의 추진성과로 전년도 과제 실적을 매년 평가하고, 이를 향후 유역물관리종합계획 타당성 검토시 반영
- (이행상황 제출) 유역청장은 전년도 이행상황 실적 보고서를 환경부 장관에게 제출(~2월 말)
- (이행상황 평가) 환경부장관은 유역청의 이행상황 실적을 토대로 전문기관에 의뢰하여 이행상황 평가 후, 그 결과를 유역물관리위원회에 제출(~5월 말)
- (이행상황 심의·의결) 유역물관리위원회는 환경부의 이행상황 평가결과를 심의·의결(~6월 말)

<유역물관리종합계획 평가 및 환류 체계도>



P : 유역물관리 종합계획 수립

C : 추진과제 이행평가

A : 평가결과를 반영한 계획 개선

D : 계획실행