

충청남도 지역맞춤형 통합물관리 추진방안

저자

오혜정 · 백승희 · 장하라



◀ 주요 연구내용 및 정책제안

주요 연구내용

- 기후변화에 따른 강수 양극화로 물재해(가뭄, 홍수) 발생 및 물관리 취약성이 증가하고 물 관련 도민의 관심이 증대됨에 따라 국가 통합물관리 전략과 연계한 충남 차원의 통합계획 수립을 위한 통합물관리 기본방안 설정이 필요함
- 충남형 통합물관리 추진 기본방향 설정을 위해 관련 이론, 패러다임, 정책동향, 계획 검토, 충남 물관련 이슈, 현안, 실태 등 여건 진단(과학DB, 사회DB), 국제, 국내, 충남의 여건 변화 분석, 계획과제를 도출하였으며, 이를 통해 충남형 통합물관리 추진의 전제조건 및 지향점, 기본원칙, 기본방향 및 목표, 추진 전략(안)을 제시함
- 충남형 물통합관리 추진기반 개선방안 마련을 위해 물관리 관련 계획수립 실태분석, 물관리 관련 조례, 규정 등 실태분석, 물관리 관련 거버넌스 현황 분석 및 시사점을 도출하였으며, 이를 통해 계획수립 체계화 방안, 물관리 관련 조례 정비방안 등 충남형 통합물관리 추진기반 개선방안 및 충남형 거버넌스 모델을 제시함
- 도 물관리기본계획의 수립 방향 및 시·군 통합물관리 계획수립 방향 제시를 위해 도 물관리기본계획의 기본원칙, 계획의 성격 및 위상, 계획의 주요내용, 계획수립 목차(예시)를 제시하고 시·군 통합물관리 계획수립 방향, 분석 방법, 사업도출 방법을 제시함

정책 제안

- 기후위기 대응, 지역맞춤형 안전한 물재해물이용 물인프라 관리 강화, 사전예방적 관리를 통한 물환경 서비스 강화, 물 생태계서비스 기능 회복 및 활용, 유역기반 참여기반 물통합관리로의 전환체계 구축 등 안전, 예방, 회복, 토대적 측면에서 충남형 통합물관리 추진을 위한 기본원칙을 제시함
- 충남형 통합물관리 추진기반 개선을 위해 물관리 관련 계획수립의 체계화, 물관리 관련 조례 및 규정 정비, 충남형 물 거버넌스 모델 구축을 제안함
- 물관리 관련 계획수립 체계화는 국가 물관리관련 상위계획과의 연계성, 정합성 및 도 내 관련 물계획 과의 성격, 위계 검토를 통한 체계화 즉, 계획간 위계, 명칭, 성격 규정의 명료화를 제안함

- 물관리 관련 조례 및 규정 정비와 관련하여 기존 국가 물관리기본법 제정 이전에 만들어진 조례를 상위법과 연계하여 내용의 정합성 확보, 내용적 중복성 삭제 및 위계 일치, 충남의 특성을 포함한 전반적인 수정을 제안함
- 충남형 물 거버넌스 모델은 충청남도 통합물관리 실현을 위해 소권역 거버넌스 활성화를 통한 지역형 거버넌스 구현을 제안함
- 또한 충청남도의 (통합)물관리기본계획 수립 방향은 물관리기본법의 기본 이념을 최우선 가치로 반영하고, 유역별 특성 및 의견수렴을 통해 계획을 수립할 것을 제안함
- 시·군의 경우, 국가 및 충남 계획의 수직적 연계성을 고려하여 계획을 수립하되, 국가 및 도 계획 수립 시 사용된 데이터를 연계 활용하고 지역의 특성분석을 통해 사업을 고도화 할 것을 제안함

목 차

제1장 서론	1
1. 연구배경 및 목적	3
2. 연구내용 및 방법	6
3. 연구추진체계	9
제2장 관련 이론 및 정책동향	11
1. 개념 및 선행연구	13
2. 국내·외 정책동향	21
3. 관련 계획 검토	41
제3장 충청남도 물 관련 현황 및 실태분석	57
1. 충청남도 물 관련 여건 진단	59
2. 물관리 취약지역 분석 및 시사점	79
3. 충청남도 물관리 추진기반 진단 및 실태분석	91
제4장 지역맞춤형 통합물관리 추진방안	105
1. 충남형 통합물관리 추진 기본방향	107
2. 충남형 통합물관리 실현을 위한 추진전략	114
3. 충남형 통합물관리 추진기반 개선방안	119
제5장 결론 및 정책제언	133
1. 연구 결과 요약 및 정책제언	135
2. 연구 활용방안 및 향후 과제	141
참고문헌	143
부록	147

표 목차

〈표 2-1〉 선행연구와의 차별성	20
〈표 2-2〉 라인강 유역관리계획	25
〈표 2-3〉 영국의 물공급 정책 설계 및 집행	27
〈표 2-4〉 국가 통합물관리 비전(2022.1)	33
〈표 2-5〉 서울시 통합물관리 플랫폼 구축을 위한 핵심전략 및 주요 이슈(단위과제) 도출	37
〈표 2-6〉 부산지역 통합물관리 추진전략 및 정책방향	38
〈표 2-7〉 충청남도 물 통합관리 추진현황	40
〈표 2-8〉 제1차 국가물관리기본계획(2021-2030)의 지표	44
〈표 2-9〉 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030)의 분야별 추진목표 및 전략	46
〈표 2-10〉 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030)의 현안전략	48
〈표 2-11〉 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030)의 지표	48
〈표 2-12〉 제1차 한강유역물관리종합계획(2021-2030)의 전략별 비전, 관리목표, 추진전략	50
〈표 2-13〉 제1차 한강유역물관리종합계획(2021-2030)의 한강서해, 안성천 유역 추진과제	51
〈표 2-14〉 제1차 한강유역물관리종합계획(2021-2030)의 지표	51
〈표 2-15〉 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021~2025)의 3대 정책	53
〈표 2-16〉 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021-2025)의 물관리 부문 리스크 목록	53
〈표 3-1〉 광역 및 지방상수도 공급지역	64
〈표 3-2〉 어도 설치현황	73
〈표 3-3〉 지자체별 어도 개보수 필요율(2021년말 기준)	73
〈표 3-4〉 물포럼 유역별 물 통합관리 주요 이슈	76
〈표 3-5〉 금강유역 물관리종합계획 도출 현안	77
〈표 3-6〉 시·군별 수자원 관리 취약지역 등급	81
〈표 3-7〉 수질 취약지역 산정 기준(개선 및 보전)	83
〈표 3-8〉 수질 취약지역 산정 결과	84
〈표 3-9〉 수생태 중점관리 지역 산정 기준	85
〈표 3-10〉 수생태 취약지역 산정 결과	86
〈표 3-11〉 취약지역 고려 사회 DB 목록	86
〈표 3-12〉 핵심 통합대책지역 선정 결과	88
〈표 3-13〉 충청남도 유역 공통여건 분석	89
〈표 3-14〉 물 관련 법정계획	92
〈표 3-15〉 충청남도 물 관련 부합성 심의대상 계획	94

표 목차

〈표 3-16〉 충청남도 물 관련 부합성 심의대상 시·군 계획	94
〈표 3-17〉 충청남도 물 관련 비법정 중장기계획	95
〈표 3-18〉 충청남도 물 관련 조례	96
〈표 3-19〉 충청남도 물 관련 위원회 현황	99
〈표 3-20〉 충청남도 소재 대학교 현황	101
〈표 4-1〉 추진전략 및 과제(안)	114
〈표 4-2〉 국가물관리기본계획과 금강유역물관리종합계획의 정합성	122
〈표 4-3〉 충청남도 물관리기본계획과 상위계획과의 정합성	123
〈표 4-4〉 네덜란드 물거버넌스의 주요 구성요소	127
〈표 4-5〉 네덜란드 물거버넌스의 분석결과와 정책적 시사점	128

그림 목차

〈그림 1-1〉 가뭄 관련 전망	4
〈그림 1-2〉 충청남도 물이슈 지도	4
〈그림 1-3〉 연구 흐름도	9
〈그림 2-1〉 충청남도 물 통합관리의 개념	14
〈그림 2-2〉 스마트 물관리 개념	15
〈그림 2-3〉 탄소중립 물관리 개념	16
〈그림 2-4〉 물복지의 이론적 토대와 물복지의 개념	18
〈그림 2-5〉 물인권·물안보·물복지 개념도	18
〈그림 2-6〉 미네소타주 종합유역관리계획 수립을 위한 계획지구 설정	22
〈그림 2-7〉 미국 캘리포니아주 물계획 주제 변천	23
〈그림 2-8〉 미국 캘리포니아주 물사용량 감축을 위한 물계획 추진 현황	23
〈그림 2-9〉 라인강 보존 국제위원회	24
〈그림 2-10〉 센-노르망디 유역관리부	26
〈그림 2-11〉 영국 Ofwat의 PR19를 통한 사업계획 평가 및 분류체계	28
〈그림 2-12〉 EU 통합하천유역관리(RBMs) 평가체계	30
〈그림 2-13〉 물관리일원화 및 통합물관리 이행을 위한 주요 추진상황	32
〈그림 2-14〉 한국환경공단의 통합물관리 비전체계도	34
〈그림 2-15〉 한국환경공단의 통합물관리 미래상	34
〈그림 2-16〉 K-water의 통합물관리체계	35
〈그림 2-17〉 K-water 유역별 통합물관리	36
〈그림 2-18〉 K-water의 3단계 수량 통합형 수질관리체계	36
〈그림 2-19〉 경기도 통합 물 관리 비전과 목표	39
〈그림 2-20〉 충청남도 물 통합관리 추진현황	40
〈그림 2-21〉 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030)의 비전 및 목표	43
〈그림 2-22〉 제1차 금강유역물관리종합계획(2021~2030)의 비전 및 목표	47
〈그림 2-23〉 제1차 한강유역물관리종합계획(2021~2030)의 비전 및 목표	50
〈그림 2-24〉 충청남도 풍수해저감 종합계획(2019~2028)의 비전 및 목표	55
〈그림 3-1〉 충청남도 수계 및 하천	59
〈그림 3-2〉 홍수·가뭄 발생 빈도와 기후변화 전망	60
〈그림 3-3〉 과거 홍수 및 가뭄피해 현황	62
〈그림 3-4〉 홍수피해(2023) 현황	62

그림 목차

〈그림 3-5〉 복합재난 현황	63
〈그림 3-6〉 시·군별 광역 및 지방상수도 공급량(2025년 기준)	64
〈그림 3-7〉 물부족 지역 및 지점	65
〈그림 3-8〉 시·군별, 유역별 상수도 보급률 및 유수율	66
〈그림 3-9〉 시·군별, 유역별 지하수 이용량 변화	66
〈그림 3-10〉 충청남도 BOD, T-P 등급	67
〈그림 3-11〉 수계별 평균 수질과 수계별 II등급 이하 비율(BOD)	67
〈그림 3-12〉 충청남도 저수지 및 호소 TOC, Chl-a 등급	68
〈그림 3-13〉 수계별 저수지 평균 수질	68
〈그림 3-14〉 오염원별 배출부하량	69
〈그림 3-15〉 총 배출부하량	69
〈그림 3-16〉 어류 멸종위기종, 생태계교란종 분포 현황	70
〈그림 3-17〉 주요 멸종위기종 분포 현황	71
〈그림 3-18〉 충청남도 주요 하천별 수생태계 건강성 등급도(2021년)	72
〈그림 3-19〉 지자체별 보 및 어도 설치율(2021년 기준)	73
〈그림 3-20〉 충남 유역별 어도 설치율 및 개보수 필요율	74
〈그림 3-21〉 워드클라우드 분석 결과	74
〈그림 3-22〉 민원 분석 결과	75
〈그림 3-23〉 데이터 기반 물 통합관리 중점관리지역 선정 프로세스	79
〈그림 3-24〉 수자원 취약성 평가 프로세스	80
〈그림 3-25〉 시·군별 물관리 취약성 분석	80
〈그림 3-26〉 충청남도 수자원관리 취약지역 선별 대리변수	81
〈그림 3-27〉 시·군별 수자원 관리 취약지역 등급	82
〈그림 3-28〉 수질 부문 중점관리 지역 선정 절차 및 방법	82
〈그림 3-29〉 수질 취약지역 분석	83
〈그림 3-30〉 수생태 중점관리 지역 선정 절차 및 방법	85
〈그림 3-31〉 수생태 취약지역 분석	85
〈그림 3-32〉 사회DB 기반 취약지역	87
〈그림 3-33〉 핵심 통합대책지역 선정 프로세스	87
〈그림 3-34〉 핵심 통합대책지역 선정 결과도	88
〈그림 3-35〉 물 관련 법정계획	93
〈그림 3-36〉 관-시민사회-학계 관련 거버넌스 현황	101

그림 목차

〈그림 4-1〉 충남형 통합물관리추진의 전제조건	110
〈그림 4-2〉 충남형 통합물관리추진의 지향점	110
〈그림 4-3〉 충청남도 (통합)물관리기본계획 예시	120
〈그림 4-4〉 충청남도 물통합관리 대책 수립 예시	121
〈그림 4-5〉 OECD 물 거버넌스 원칙 개요	126
〈그림 4-6〉 물 거버넌스 순환	126
〈그림 4-7〉 미호강 주민하천관리단 활동	129
〈그림 4-8〉 창릉천과 대장천	130
〈그림 4-9〉 경기도 통합 물 관리 위원회	130

제1장

서론

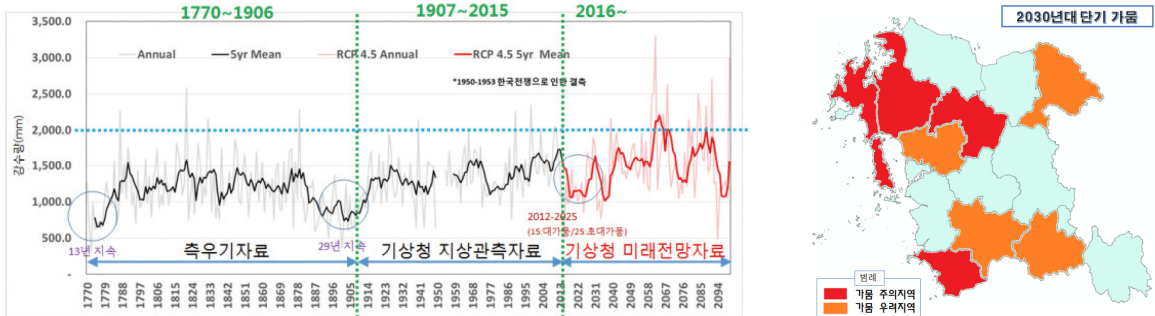
제1절 연구배경 및 목적

1. 연구의 배경 및 필요성

- 전 국토 통합물관리 시행을 위한 법적 기반 마련 및 조직 재정비, 국가 전략 마련
- (법 및 조직 기반) 물관리기본법의 제정·시행, 정부조직법 개정 등 물관리 일원화 3법 통과·시행
 - 2018년 6월 「정부조직법」, 「물관리기본법」, 「물기술산업법」 등 물관리 일원화 3법 통과, 2019년 6월 물관리 기본법 시행, 2020년 12월 정책조직법 개정으로 수자원 및 하천 관리기능의 환경부 이관 등 통합물관리 시행 법적 기반 마련 및 조직 재정비
- (계획 수립) 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030)¹⁾ 수립, 제1차 금강유역물관리종합계획(2021~2030) 수립(금강유역물관리위원회 승인(2023.11.))
 - 유역관리, 참여·소통·협력, 물안전, 물안보, 물순환, 탄소중립, 지속가능 등 강조
- 국가 계획 연계 지역특성을 고려한 광역시·도 차원의 물관리종합계획 수립 의무화 논의 예정
- 충청남도는 물 관련 당면 현안 해결 및 기후위기 대응 물관리 불확실성 극복 전략 요구, 유역별 특성을 고려한 통합물관리 및 타분야 연계 물관리 정책 대응 중요성, 도민 모두에게 깨끗한 물공급 및 국가·신규 산업단지 수요 증가 등 수요대응형 안정적 물공급 요구 등 증대
- 기후변화에 따른 강수·양극화로 물재해(가뭄, 홍수) 피해 발생 및 관리 취약성 증대
 - 최근 충청남도의 강수패턴은 홍수기 강우집중도가 심화되고 가뭄철 비강우기간 증가 및 강우량 감소현상이 심화되는 등 급격한 변화로 인해 물관리 취약성 증대
 - 2012년~2017년 충남 서북부지역을 중심으로 가뭄에 의한 제한급수 실시 및 보령댐

1) 국가물관리기본계획: 이수, 치수, 수질, 수생태 등을 아우르는 물분야 최상위 통합계획

도수호가 추진·운영된 바 있으며, 2020년 집중호우로 인한 침수(KTX 천안아산역 인근, 금산 농경지 등)와 2023년 7월 집중호우 피해(공주, 부여 등) 발생



미래기후변화 시나리오(강수량)
자료: 물과미래, 국가가뭄 위험관리 대응체계 구축방안, Vol. 50 No 4, 2017.

2030년대 단기가뭄 전망
자료: 충남연구원, 기후변화 시나리오에 따른 가뭄분석, 2016.

〈그림 1-1〉 가뭄 관련 전망

- 물 관련 도민 관심 이슈 및 과제 대응을 위한 문제해결형 전략 필요
- (218개 이슈 및 과제 도민 제안) 지하수 과다 사용 및 수질오염 우려, 지방상수도 확보 등 물자립도 증대 필요, 도시화로 인한 불투수면적 및 침수 증가, 담수호 녹조발생, 물부족 지역 대체수자원 확보 등



〈그림 1-2〉 충청남도 물이슈 지도

자료: 충남연구원-충청남도, 2021, 충남4대 유역별 연속기획 물포럼, 저자 재작성

- 이에 국가 및 금강유역 통합물관리 전략과 연계한 충남 차원의 맞춤형 통합계획²⁾ 수립·대응을 위한 기본원칙, 지향점, 방향, 전략 등 우리도 통합물관리 기본방안 제시를 통해 체계적이고 선제적인 대응 필요
- 현재 도 및 시·군 단위 다수의 분야별 물관리계획 수립, 그러나 이의 통합·연계 가이드라인 부재
- 특히, 물위기시대 대응을 위한 기후변화 안정성 리스크 최소화, 왜곡된 물순환 건전성 확보 등 지속가능한 관리로 전환된 물관리 패러다임 고려 필요

2. 연구의 목적

- 국가 및 금강유역 통합물관리 전략을 검토하고, 충남의 물 현안 및 관련 추진실태를 분석하여 상위계획과 연계하고 충남의 특성을 반영한 지역맞춤형 통합물관리 기본방안 제시
- 본 연구는 충남의 체계적인 통합물관리 추진을 위한 기본원칙, 지향점, 방향, 전략 등 기본방안을 제시함으로써 향후 충남 물관리기본계획 및 각 분야별 물관리계획 수립 시 가이드라인(지침)으로 활용하는데 목적
- 이를 위해 ① 국제적, 국가적 차원의 통합물관리 패러다임과 전략을 리뷰하고 ② 충남 물 관련 이슈, 정책 현안 및 실태를 분석하여 ③ 물위기시대, 충남의 특성을 반영한 유역기반·참여기반 충남형 통합물관리 기본방안 제시

2) 충남의 각 분야별 물관리 계획을 아우르는 도 최상위 계획 수립 + 각 분야별 물관리 계획 수립 시 적용

제2절 연구내용 및 방법

1. 연구의 범위

1) 공간적 범위

- 충청남도 전 지역(15개 시·군), 유역 인접지역 고려

2) 시간적 범위

- 기준년도 : 2021년(자료 활용 기준)
 - 가능한 경우 최신연도 자료를 적용

3) 내용적 범위

- 국제, 국가 차원 통합물관리 패러다임, 전략 및 방향
 - 통합물관리 국내·외 개념 검토 및 정의
 - 국내·외 물관리 패러다임 및 정책동향, 법 제도 검토
 - 국가물관리기본계획 및 금강유역물관리종합계획 심층 리뷰
- 충남 물 현안 및 통합물관리 관련 추진실태 분석
 - 충남 물 관련 이슈, 정책 현안 조사
 - 충남 물 관련 현황 및 여건변화 분석
 - 충남 통합물관리 그간 추진현황
 - 충남 물 관련 계획수립 실태 및 추진현황, 문제점 분석
 - 충남 물 관련 조례, 제도, 거버넌스 등 추진기반 여건 조사·분석

- 유역기반·참여기반 충남형 통합물관리 전략 및 추진기반 개선방안 제시
 - 국가물관리기본계획, 금강유역물관리종합계획과 연계한 충남 전략화 방안 마련
 - 타 지자체 통합물관리 정책 기조 및 우수 정책사례 검토
 - 충남형 통합물관리 기본원칙, 지향점, 기본방향 등 기본방안 제시
 - 충남형 통합물관리 실현을 위한 추진전략(안) 제시
 - 충남형 물 계획 수립의 체계화 방안 등 충남형 통합물관리 추진기반 개선방안 제시

2. 연구의 방법

1) 문헌, 행정, 법, 제도 등 자료조사·검토

- 통합물관리 개념, 정책 및 추진 관련 선행연구 검토
- 국내·외 통합물관리 패러다임 및 정책동향, 법, 제도 검토
- 국가물관리기본계획 및 금강유역물관리종합계획 심층 리뷰
- 충남 물 관련 계획 수립 실태 및 추진현황 조사
- 충남 물 관련 조례, 제도, 거버넌스 등 물관리 추진기반 및 여건 조사

2) 통계, 공간DB, 측정망 자료 조사·분석 및 비정형 빅데이터 분석

- 충남 물 이슈·현안 관련 워드 클라우드, 언론 이슈, 민원 패턴 등 비정형 빅데이터 분석
- 충남 물 현황 관련 측정망(국가, 도, 시·군), 통계, 공간DB 등 자료조사·분석

3) 우수 정책 사례 현장조사 및 사례 분석

- 충남형 통합물관리 기본방안 도출을 위해 타 지자체 통합물관리 정책 기조 및 우수 정책사례 분석(문헌+현장 조사, 사례 분석 실시)

4) 공무원, 전문가 및 NGO 심층 인터뷰

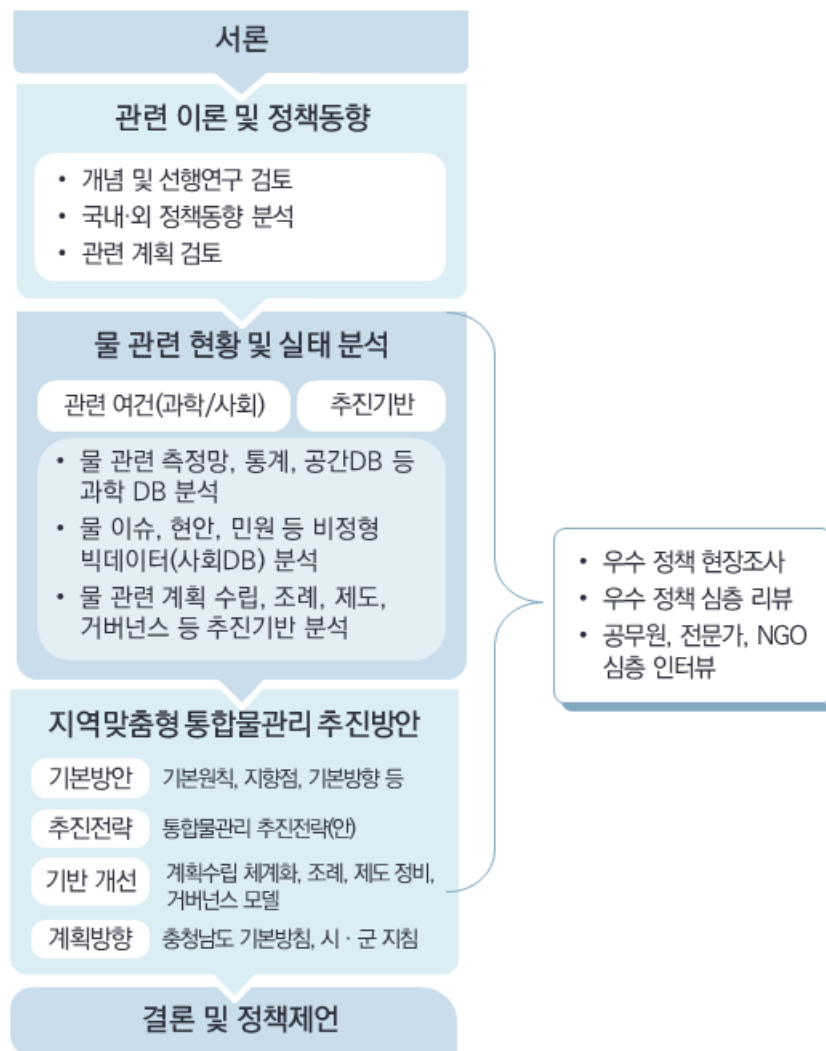
- 충남 정책 추진현황의 문제점 및 개선방안 도출, 충남형 통합물관리 기본방안 도출을 위한 심층 인터뷰 진행

5) 전략 구상 및 기본방안 고도화를 위한 전문가 워크숍(세미나) 추진

- 국가물관리기본계획 및 금강유역물관리종합계획 핵심 기조 연계, 충남형 전략 및 기본방안, 향후 관련 계획 수립 시 활용방안 도출

제3절 연구추진체계

1. 연구의 흐름도



〈그림 1-3〉 연구 흐름도

제2장

관련 이론 및 정책동향

제1절 개념 및 선행연구

1. 물관리 관련 개념

1) 통합물관리

(1) 국가 통합물관리 개념

- 통합물관리는 물위기와 물안보 측면의 물문제 극복을 위해 1992년 영국 더블린 선언, 브라질 리우 정상회담 이후 물관리의 새로운 패러다임으로 등장
- 2002년 지속가능한 발전에 대한 세계정상회의(WSSD)에서 지속가능한 개발을 위하여 통합물관리를 주요 요소에 포함하였으며, 2009년 제5회 세계물포럼에서 통합물관리 가이드라인을 발표(UNESCO)
- 국가에서 규정하고 있는 통합물관리란, 하나의 유기체로 유역 전체를 통합관리함으로써 효율성, 공정성, 지속가능성의 시너지가 극대화될 수 있도록 물을 유역단위로 관리하는 것이며, 이해관계자 합의과정을 통해 물의 지속가능성, 효율적 활용, 공정성을 달성하는 과정(협력적인 물문화 추구)³⁾

(2) 충청남도 물 통합관리 개념

- 물 통합관리란 통합유역관리(Integrated Watershed Management)와 유사한 개념으로 지속가능한 발전을 위해 수자원, 수질, 수생태를 관리적, 기능적, 이용적 측면에서 유역기반의 통합적 관리를 실시
 - 기존 행정구역, 부처 중심 분산관리에서 통합관리, 지속가능한 관리로 패러다임 변화
- 이를 통해 누구나 골고루 물 혜택을 누리며 더불어 사회·경제적 혜택을 극대화 할

3) 대통령직속 국가물관리위원회 홈페이지

수 있도록 총체적 관점에서 관리하고 나아가 물 순환 전 과정을 고려하여 물 순환 관점에서 취약한 부분을 보완



〈그림 2-1〉 충청남도 물 통합관리의 개념

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

2) 물순환 관리

(1) 광의의 물순환 관리

- 넓은 의미의 물순환 관리는 “물순환 과정에 있는 모든 형상의 물과 관련된 요소들을 통합적으로 고려하여 생태계의 유지와 인간의 활동을 위한 물의 기능이 정상적으로 유지될 수 있도록 행하는 일”을 의미
- 「물관리기본법」의 건전한 물순환 원칙과 통합물관리 원칙을 반영하고 있으며, 국가 및 유역 수준의 물순환 관리의 적용에 적합
- 이에 따른 물순환 관리 범위는 물관리의 모든 요소(전통적인 물관리 방식 + 대체적·자연친화적 물관리 방식)를 포함하고 시스템적 접근 또는 통합적 접근법을 통한 관리

(2) 협의의 물순환 관리

- 좁은 의미의 물순환 관리는 “자연적 물순환 회복 또는 유지를 위해 다기능·다혜택의 구조적 및 비구조적 대책을 활용하여 물순환을 왜곡시키는 장애요인별 문제를 최소화하고 혜택을 극대화하는 일체의 행위”를 의미

- 물순환 관리의 범위는 개별의 정책목표 외에도 다른 부분에도 긍정적인 영향(공편익; co-benefit)을 줄 수 있는 전략으로 한정
 - ① 물수요관리, ② 하수 등 물 재이용, ③ 빗물 이용, ④ 하수관거 월류수 저감(CSO, SSO), ⑤ 자연기반해법(NbS: Natural based Solution), 그린인프라(GI: Green Infra), 저영향개발(Low Impact Development) 등 자연형 물순환 회복형 기법 포함

3) 스마트 물관리

- 스마트 물관리는 ICT, 빅데이터, IoT, 인공지능(AI), 디지털트윈 등의 4차 산업 첨단 융합기술을 물관리에 도입하는 방식
- 세계 각국은 물관리 전반에 스마트 기술을 적용하여 실시간으로 물의 생산과 수요, 분배를 분석 및 예측하여 물관리를 효율적으로 관리하는 스마트워터그리드(SWG)를 구축하는 중
 - 호주: 수자원을 발굴하고 기존 수자원을 재활용함에 있어 SWG를 활용하여 지역 간 물부족 문제 해결
 - 미국: SWG를 국가단위의 효율적인 물공급 네트워크를 구축하는 방향으로 추진하여 이를 통해 물 관련 사회적 비용을 절감
 - 유럽: 미래도시의 물관리를 위해 12개국이 참여하는 SWG 사업 추진
- 최근 디지털 기술 발달로 ‘디지털 워터 플랫폼’ 선점을 위한 다양한 글로벌 주체들의 경쟁 본격화



〈그림 2-2〉 스마트 물관리 개념

자료: 관계부처합동, 제1차 국가물관리기본계획, 2021.

4) 탄소중립 물관리

- 효율적 물관리는 각 단계별로 온실가스를 최소 20%에서 최대 100%까지 감축이 가능하며, 전 세계 탄소중립 달성목표의 최대 20%를 감당할 수 있는 핵심 분야 중 하나로 평가
- 이에 따라 각국에서는 자체적인 탄소중립 계획을 수립하여 실행 중
 - 영국 상하수도협회: 영국정부 목표(2050년)보다 앞선 2030년 탄소중립 달성을 선언 (20.3)하였으며, 실행계획을 구체화하여 Net zero 2030 Route Map 발표(20.11)
 - 미국: California Water Plan에서 물 이용에서 탄소발자국의 저감을 목표로 제시, 세부전략으로 물관리 시설의 에너지 절감방안 및 효율 개선 기준 등을 제시(2018)



〈그림 2-3〉 탄소중립 물관리 개념

(원본출처) The Roadmap to a Low-Carbon Urban Water Utility(by WaCCLIM, '18.07)

자료: 관계부처합동, 제1차 국가물관리기본계획, 2021.

5) 넥서스 물관리

- 넥서스 개념은 국제개발협력 및 지속가능발전 정책 중 에너지, 물, 식량 부문이 개별 접근으로는 지역사회 문제를 해결할 수 없으므로 통합 접근이 필요하다는 공감대를 얻으면서 제기(Stockholm Environment Institute, FAO, UN 등)
- 넥서스 물관리는 에너지, 물, 식량 등 각 정책 영역 내에서 이루어지는 정책이 다른 정책 영역에 미치는 영향(상충, 시너지)을 고려하여 정책을 통합적으로 설계, 추진
 - 추후 물자원 중심 넥서스, 토지사용-물-에너지 넥서스 등으로 다양화

2. 그 외 관련 개념

1) 거버넌스

- ‘거버넌스’의 사전적 의미는 공동의 목표를 달성하기 위하여, 주어진 자원의 제약 하에서 모든 이해 당사자들이 책임감을 가지고 투명하게 의사 결정을 수행할 수 있게 하는 제반 장치⁴⁾
- ‘환경 거버넌스’의 사전적 의미는 환경 문제에 대하여 정부뿐만 아니라 시민, 비정부기구, 기업 따위의 다양한 주체가 공공 이익의 관점에서 서로 협력하고 조정하면서 문제의 해결을 도모하는 일을 의미⁵⁾
- 넓은 의미에서 거버넌스는 국가의 일방적이고 독점적인 통치의 한계를 보완하거나 대체하는 개념으로, 정부와 민간 사이에서 발생하는 새로운 상호 협력적 조정양식이자 정부, 기업, 시민사회 간의 파트너십을 통한 새로운 협력 형태⁶⁾
- 거버넌스를 사회 공동의 문제 해결을 위한 다양한 이해관계자들의 협력적 상호작용으로 보았을 때, 거버넌스는 이해 관계자들 간의 공동의 목적이 존재하거나 달성하고자 하는 가치의 일치된 부분이 존재할 때 성립⁷⁾

2) 물복지(환경정의)

- 일반적으로 물복지는 물관리 정책에 있어 복지 증진이라는 방향성과 가치를 설명하는 추상적인 단어로 사용되고 있거나 수돗물이 공급되지 않는 지역에 수돗물을 공급하는 사업을 의미하는 단어로 사용⁸⁾
- 최한주(2020)⁹⁾에 따르면 물복지란 ‘현재와 미래의 모든 국민이 언제나 물이 제공하는 높은 수준의 혜택에서 배제됨 없이, 보다 나은 삶의 질을 보장받는 것’으로 정의
- 물복지를 구성하고 있는 핵심요소 또한 「헌법」과 「물관리기본법」에서 핵심적으로 보장하고자 하는 다양한 물이용권에 근거하여 형평성, 안정성, 건강성의 부문으로 구분

4) 네이버 국어사전

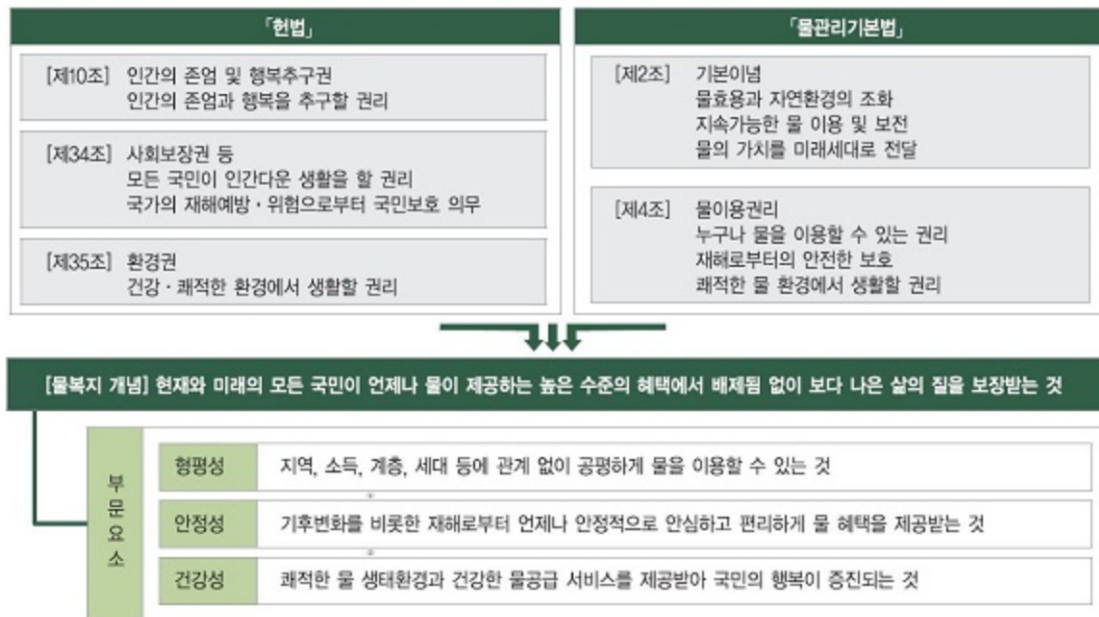
5) 네이버 국어사전

6) KEI(2012), 환경거버넌스의 다각화 현황 및 시사점, 원문출처: Stoker G.(1998)

7) KEI(2012), 환경거버넌스의 다각화 현황 및 시사점

8) 이상호(2022), 물복지 개선을 위한 물관리 정책방향, 물정책경제37호.

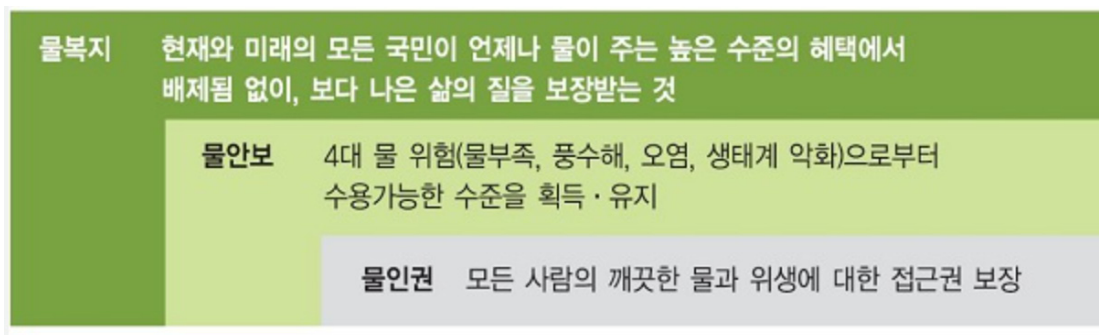
9) 최한주(2020), 포용적 물복지 정책 실현을 위한 국민 물복지 지수개발과 향후 과제, 워터저널



〈그림 2-4〉 물복지의 이론적 토대와 물복지의 개념

자료: 최한주(2020), 포용적 물복지 정책 실현을 위한 국민 물복지 지수개발과 향후 과제, 워터저널

- 물인권은 개인이 가지는 기본적 청구권이며, 물안보는 사회의 안정과 국가의 존립을 위해 용수를 확보하고 물 위험을 예방할 국가의 책무인 반면, 물복지는 청구권의 성격과 국가 의무로서의 성격을 모두 가지고 있어 물인권과 물안보에 비해 보다 넓은 범위를 포괄하는 개념이며 적극적인 정책 목표



〈그림 2-5〉 물인권·물안보·물복지 개념도

자료: 최한주(2020), 포용적 물복지 정책 실현을 위한 국민 물복지 지수개발과 향후 과제, 워터저널

3. 선행연구

- 물관리기본법 제정(2018년 6월), 물관리기본법 시행(2019년 6월), 제1차 국가물관리 기본계획 수립(2021년) 과정에서 통합물관리 정책방향 설정, 통합물관리를 위한 유역 계획의 통합 및 조정방안 연구, 통합물관리 이행을 위한 다양한 정책전환 연구 등이 수행
 - 배덕효 · 허재영(2022)은 기후위기 시대에 바람직한 통합물관리에 대한 기본 프레임을 제시하기 위하여 국제사회의 기후변화 패러다임, 물관리와의 상관성, 현재 통합물관리의 추진 상황을 고찰하고 통합물관리 발전을 위한 중앙정부의 역할, 수자원분야의 탄소중립 이행 목표 설정, 첨단IT 기반 물관리 기술의 개발과 활용, 국내 기업의 해외 물사업 진출 지원 등을 제언
 - 안종호 외(2019)는 물 관련 계획 간의 체계 정비 및 유역기반의 통합물관리계획의 수립방안을 제시하기 위한 연구를 진행. 통합물관리를 위한 부문별 계획(수자원, 물환경, 물이용)과 유역기반 물관리 조사·정보체계의 구축 방향, 유역물관리계획의 체계와 수립방안을 제안
 - 조용모 외(2018)는 통합물관리 전환과 기후변화 등 위기대응 물관리로의 패러다임 전환에 대응할 서울시의 통합물관리 핵심 방향 설정을 위한 연구를 진행. 지역중심, 유역관리, 거버넌스 확대 3대 정책방향과 유역 기반의 통합 물관리, 한강수계 물관리 개선, 한강 본류 및 지천의 수생태계 복원 증진, 거버넌스 확대, 통합 물관리를 위한 제도개선을 5대 핵심 전략으로 제안
 - 윤선권 · 최현석(2019)은 서울시 통합물관리의 체계적인 추진을 위해 유역단위 물정보 통합 모니터링과 플랫폼 축의 필요성을 제시하면서 서울시 통합물관리 체계 구축 방향을 주요 이슈별로 제안. 중앙정부와의 물관리 정보 공유체계 구축방안을 추가적으로 제안
- 선행연구의 경우 해외사례와 연계한 국내 통합물관리 방향을 제시하고 국가 차원의 계획 조정, 통합 연구가 주를 이루었으며, 광역시·도(서울, 경기) 연구의 경우 국내·외 패러다임을 연계한 방향 제시가 대다수
- 반면, 본 연구는 국내·외 패러다임 및 정책변화 분석, 통합물관리 시행 이후 국가 및 유역계획 심층 리뷰, 충남도 현안 및 도민니즈, 그간 정책 추진 및 계획 수립 실태분석 등을 통해 충남형(문제해결형+선도형) 기본방안(가이드라인) 제시
 - (Top-Down+Bottom-Up) 국가 및 유역계획을 연계, 지역의 특성을 결합한 지자체 차원 최초 가이드라인 연구

〈표 2-1〉 선행연구와의 차별성

구분		선행연구와의 차별성		
		연구목적	연구방법	주요연구내용
주요 선행연구	1	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 기후위기 시대, 통합물관리 현황과 정책제언 • 연구자(년도): 배덕효·허재영(2022) • 연구목적: 기후위기 시대에 바람직한 통합물관리에 대한 기본 프레임 을 제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌 연구 • 국내 법, 제도, 사례 검토 • 인터뷰 	<ul style="list-style-type: none"> • 국제사회 기후변화 패러다임 검토 • 기후변화와 물관리 • 국내 통합물관리 현황 고찰 • 물관리 패러다임의 미래 방향 및 정책제언
	2	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 통합물관리를 위한 유역 계획의 통합 및 조정 방안 연구 • 연구자(년도): 안종호 외(2019) • 연구목적: 물 관련 계획 간의 체계 정비 및 유역기반의 통합물관리계획의 수립방안 제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌조사 및 담당자 인터뷰 • 국내 법, 제도, 계획 검토 • 국외 사례 분석 • 분야별 물관리 체계 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합유역물관리 추진 현황 및 국외 사례분석 • 부문별 물관리 계획의 체계 분석 • 통합물관리를 위한 부문별 계획의 구축 방향 • 유역물관리계획의 체계와 수립 방안
	3	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 서울시 통합 물관리 정책의 핵심방향은 지역중심·유역관리·거버넌스 확대로 설정 • 연구자(년도): 조용모 외(2018) • 연구목적: 국내·외 물관리 패러다임 및 통합물관리로의 전환에 대응할 수 있는 서울시 통합물관리 정책 방향과 전략 제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌연구 • 국내·외 관련 사례 검토 • 서울시 조직 및 유역 관리 현황 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 그간 물관리의 문제점 분석 • 통합물관리 패러다임 적용 국내·외 사례 분석 • 서울시 물관리의 새로운 체계 구상 및 제시
	4	<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: 서울시 통합물관리 플랫폼 구축방안 기획연구 • 연구자(년도): 윤선권·최현석 (2019) • 연구목적: 물관리의 형평성, 물관리의 지속가능성, 물관리의 효율성 등을 고려한 서울시 통합물관리 추진 및 플랫폼 구축방안 마련 	<ul style="list-style-type: none"> • 문헌연구 • 국내·외 관련 사례 분석 • 서울시 관련 시스템 구축 실태 및 이슈 분석 	<ul style="list-style-type: none"> • 통합물관리 데이터 플랫폼 개념 및 필요성 제안 • 국내·외 물관리 시스템 분석 • 서울시 통합물관리 플랫폼 구축 방안 및 이슈별 추진방향 제안
본 연구		<ul style="list-style-type: none"> • 과제명: (물위기시대)유역기반·참여기반 지역맞춤형 통합물관리 추진을 위한 기본방안 설정 • 연구목적: 국가 및 금강유역 통합물관리 전략을 검토하고, 충남의 물 현안 및 관련 추진실태를 분석하여 충남형 통합물관리 기본방안(가이드라인) 제시 	<ul style="list-style-type: none"> • 이론 및 관련 문헌, 사례연구 • 충남 물 이슈, 현황 및 각종 계획수립, 물관리 추진실태 분석(통계, DB자료, 행정자료, 공간자료 등) • 공무원, 전문가 및 NGO 심층인터뷰 • 기본방안 도출 워크숍 진행 	<ul style="list-style-type: none"> • 국제, 국가차원 통합물관리 패러다임, 전략, 방향 분석 • 충남 물 현안 및 통합물관리 관련 추진실태 분석 • 유역기반참여기반 충남형 통합물관리 전략 및 계획 수립의 기본방안(가이드라인) 제시

제2절 국내·외 정책동향

1. 국외 정책동향 및 사례

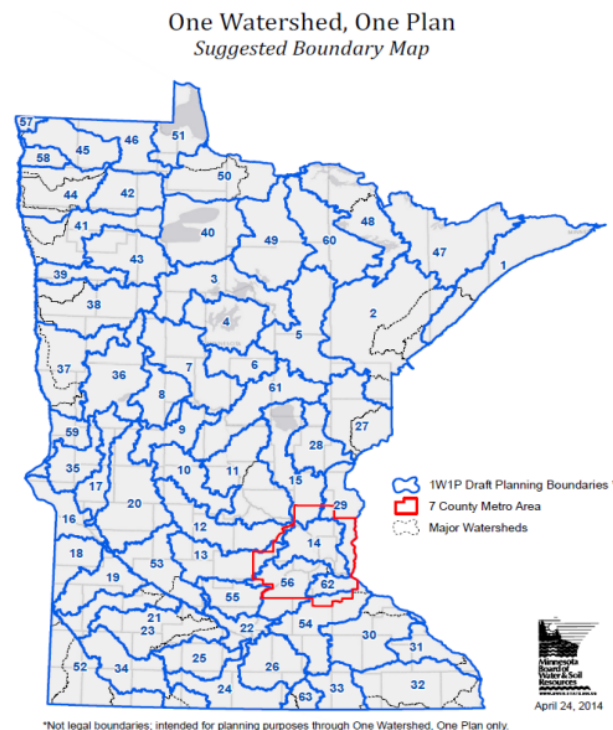
1) 미국 미네소타주의 1W1P(One Watershed, One Plan) 프로그램¹⁰⁾

- 2011년 지자체 및 물 관련 기초지자체 협의체인 지방정부물원탁회의(Local Government Water Roundtable)에서 1W1P 프로그램이 제안
- 각 이해당사자들의 협력을 촉진하고 역할을 명확히 함으로써 통합물관리를 위한 거버넌스에서 주정부와 지자체의 협업을 위한 시스템을 구축하는 것이 목적
- 2014~2015년 Red Lake River Watershed를 포함한 5개 지구에서 시범사업을 시작으로 8개 지구의 계획이 완료. 2025년까지 주 전체 계획지구(총 63개 구역)의 구역 종합계획 수립을 목표
- 미네소타주 물·토양자원위원회(BWSR: Board of Water and Soil Resources)는 계획의 공간적 범위 설정, 이해관계자의 참여, 조직의 구성 및 계획 수립 절차 등의 가이드라인 제시
- 계획수립 해당 지역의 카운티와 유역지구, 토양 및 물보호지구(SWCD: Soil and Water Conservation Districts)는 필수참여자이며, 계획공간 내 토지면적이 10% 미만인 지자체는 중요 지역인 경우를 제외하고 선택적으로 참여
- 계획의 수립은 ① 사전준비 ② 초안작성 ③ 검토 및 공청회 ④ 승인 ⑤ 계획의 채택 및 이행 ⑥ 평가 및 수정 과정을 거침. 평가는 BWSR 가이드라인에 따라 이루어지며, 10년 주기로 수정
- BWSR의 Plan Content Requirements에서는 지표수와 지하수의 수질 보호, 복원 및 개선, 지하수 함양, 홍수 대비, 하안지(riparian area) 관리, 수생태계의 보호 등을

10) 미국, 독일, 프랑스, 영국: KEI, 통합물관리를 위한 유역계획의 통합 및 조정 방안 연구, 2019.

필수 검토 이슈로 제시함으로써 통합적 물관리 관점과 토양, 외래종, 기후변화 등 다양한 이슈가 종합적으로 검토되도록 권고

- 미네소타주의 1W1P 프로그램의 시사점은 이해관계가 얽힌 지자체들이 해당 지역의 특성에 부합하는 유역관리계획을 수립한다는 점. 해당 유역에서 우선적으로 접근해야 할 물관리 이슈를 비교적 정확히 파악할 수 있으며, 참여에 바탕을 둔 계획 수립 방식은 향후 계획 실행력 제고 가능

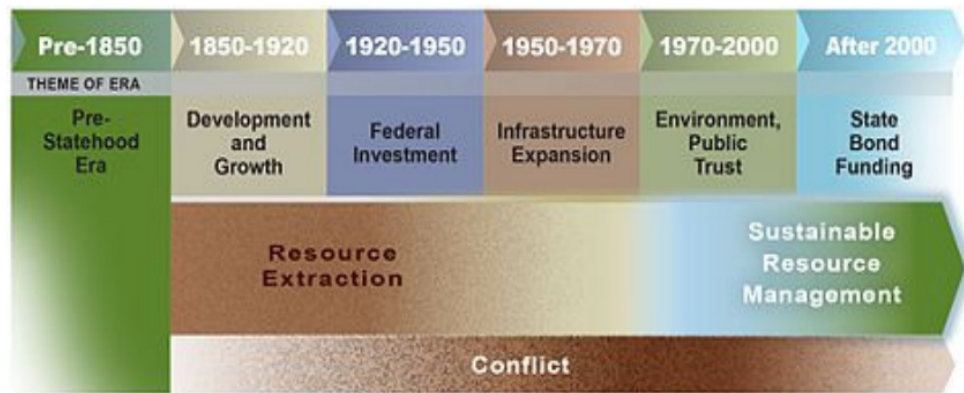


〈그림 2-6〉 미네소타주 종합유역관리계획 수립을 위한 계획지구 설정

자료: Minnesota Board of Water and Soil Resources, “Labeled with Boundary Numbers”, 검색일: 2019.10.7.

2) 미국 캘리포니아주 물관리계획 사례

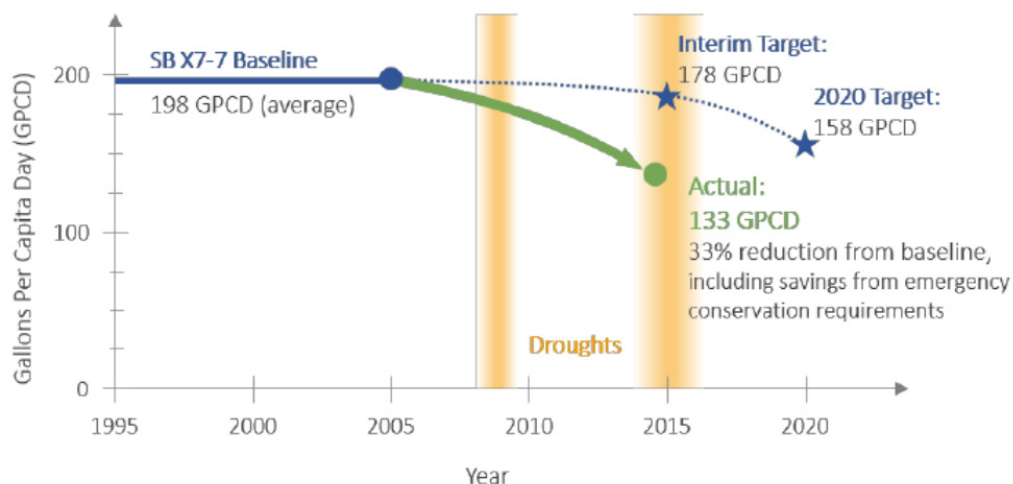
- 미국 캘리포니아주 수자원국(DWR)이 5년마다 발표하는 캘리포니아주 물 계획은 입법 규정에 따른 주정부의 수자원 관리 및 개발을 위한 장기 전략계획
- 캘리포니아주는 물공급과 홍수관리 인프라 투자를 통하여 초기 성장과 경제발전을 촉진하였으나 환경 악화를 포함한 문제가 발생하면서 20세기 후반 환경관리 법과 규정을 제정하고 지속가능한 관리로의 물관리 패러다임 전환



〈그림 2-7〉 미국 캘리포니아주 물계획 주제 변천

자료: California Water Plan, 검색일: 2019.10.7.

- 캘리포니아주의 2018년 수립된 물 계획 업데이트(DWR, 2018)는 특히 통합물관리 및 통합지역물관리를 강조. 물공급의 지속가능성을 위한 홍수와 하천 관리 강화를 촉진하고, 5년의 주정부 투자 전략 및 재무 계획이 최초로 포함
- 물관리 성과를 파악하고 단기적인 주 정부의 조치와 투자에 우선순위를 정해 자금 조달 방안과 구체적 결과 및 지표 제시
- 최근 가뭄과 기후변화로 지역차원의 도시물관리 계획의 중요성이 강조되고 2007년~2009년 가뭄 이후 2009년 「물보호법(Water Conservation Act)」에 1인당 물사용을 20% 줄이기 위해 2015년에서 2020년 동안 물사용 목표를 설정하도록 권고(DWR, 2017)



〈그림 2-8〉 미국 캘리포니아주 물사용량 감축을 위한 물계획 추진 현황

자료: DWR, Status of 2015 Urban Water Management Plans, 2017.

- 도시물관리계획법(UWMP)에 수도사업자가 용수사용 목표, 일반 및 가뭄 조건에서 예측된 현재 및 예상 용수수요, 현재 및 예상 용수공급원, 공급 신뢰도를 개선하기 위한 용수관리 조치 및 평가에 대한 진행상황을 보고서에 필수 포함(DWR, 2017)
- 또한 주당 20%의 물사용 감소목표 달성 평가시 DWR과 주에 필수 정보와 향후 재이용수 추정치를 제공
- 2015년 UWMP 용수사용 평가는 2015년 중간 목표(178GPCD)와 2020년 목표(158GPCD)보다 주 전체 평균 용수 사용량(133GPCD)이 낮은 결과(DWR, 2017)

3) 독일 라인강의 유역통합관리

- 라인강 유역은 스위스, 벨기에, 독일, 네덜란드, 프랑스 등 여러 국가가 공유하는 국제 하천으로 국가 간의 공조가 필수적이며 라인강 보존 국제위원회(ICPR: International Commission for the Protection of the Rhine)가 설립 · 운영 중
- ICPR는 소속된 각 국가에서 과거에 수행한 유역계획 및 프로그램을 조정하고 그 결과에 관한 토론을 진행하는 업무를 수행
- 라인강 유역관리계획은 하류에 위치한 네덜란드의 의견을 최대한 반영하도록 노력하고 있으며, 홍수예방 등의 치수계획, 이수 및 환경계획 등에 관한 내용을 포함. 특히 치수계획은 세부 시행계획을 별도 수립 수행



〈그림 2-9〉 라인강 보존 국제위원회

자료: 충남연구원, 독일, 프랑스의 유역통합 물관리, 열린충남, 2010.

〈표 2-2〉 라인강 유역관리계획(Rhine 2020-Program on the Sustainable Development of the Rhine)

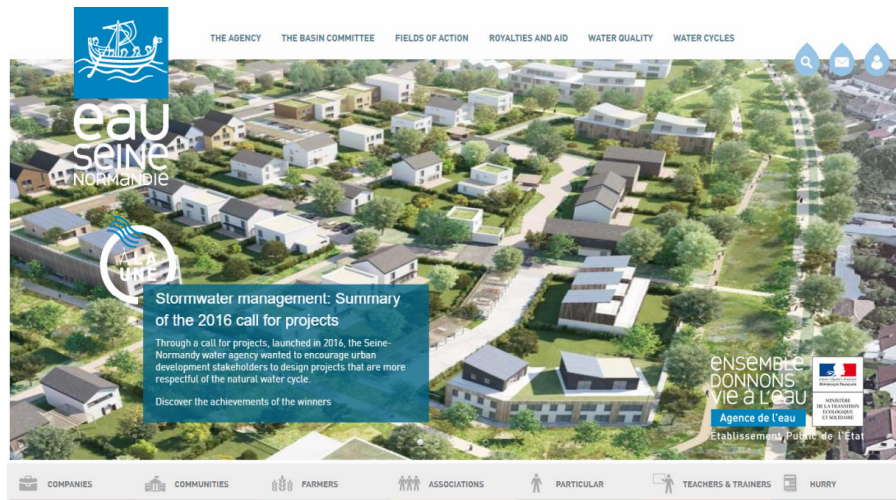
계획의 목표	세부 내용
생태계 개선 (Ecosystem Improvement)	<ul style="list-style-type: none"> • 본류의 생태 시스템 복원 • 동·식물군의 서식환경 향상
홍수 예방 및 방지 (Flood Prevention and Protection)	<ul style="list-style-type: none"> • 홍수위험도의 감소(2000년 대비 2020년 25% 감소) • 하류지역 홍수위 감소 • 침수가능지역의 인식 확산 • 홍수예경보시스템의 100% 활용
수질 개선 (Water Quality Improvement)	<ul style="list-style-type: none"> • 자연친화적 처리방법을 통한 음용수질 개선 • 어류, 홍합, 가재 등을 섭취 가능하도록 개선 • 강 주변에서 해수욕이 가능한 수준 유지 • 친환경적 준설물질 처리
지하수원 보호 (Groundwater Protection)	<ul style="list-style-type: none"> • 오염 지하수의 유출 방지와 오염 하천수의 지하수 함양 방지 • 충적층에서 지하수와 하천수 사이의 동적이고 양적인 상호반응 유지 • 지하수 유출과 함양의 균형 유지 • 빗물의 침투와 침입을 촉진

자료: 충남연구원, 독일, 프랑스의 유역통합 물관리, 열린충남, 2010. 재구성

- 유역관리계획의 시행에 대한 총괄적인 조정은 라인강 보존 국제위원회(ICPR)에서 수행하며, 유역관리계획의 시행은 라인강 유역관리계획(Rhine 2020)을 바탕으로 나라별 위원회에서 수행
- 유역관리계획의 이행사항을 평가하는 모니터링은 환경계획 분야를 중심으로 수행되며, 생화학적·생태학적 측면을 모두 고려

4) 프랑스 유역통합관리

- 프랑스는 1964년 Water Law(水법)를 제정하여 수자원 및 환경관리 계획과 수립을 유역단위로 수행하고 있으며, 6개의 유역관리청과 산하에 물 의회 또는 유역위원회를 구성
- 센-노르망디(Seine-Normandie) 유역관리청은 유역차원에서 생태·에너지·지속가능 개발부의 업무를 통합하여 수행. 유역관리계획의 주요 내용은 홍수방지, 수질과 환경개선, 지속적인 발전계획 등이며, 프랑스 정부와 센-노르망디 유역 수자원관리기구의 재정 부담과 국가지원금 형태로 수립



Over the water

〈그림 2-10〉 센-노르망디 유역관리부

자료: 충남연구원, 영국의 유역통합 물관리, 열린충남, 2010.

- 센-노르망디 유역위원회는 자연재난 대응에 관한 재정, 계획 등의 집행과 실행을 시행. 국비와 지방비로 예산 충원
- 최근 지속가능한 발전에 관한 사회적 수요 증대로 생물종의 다양성, 수질문제 등에 초점 증가
- 철저한 이행평가와 모니터링을 실행. 생태와 공장폐수는 국립연구소, 본류 하천 수질은 지방 및 사설연구소에서 모니터링 실시
- 프랑스는 2000년 유럽연합에서 제정한 통합수자원관리의 가이드라인인 WFD(Water Framework Directive)를 새 수법에 적용하여 시행. 2006년 물기본법을 제정하고 물중앙사무소(ONEMA)를 설립하여 중앙집중적 수질관리 물관리 체계 구축. 2008년 생태, 지속발전, 국토정비와 관련한 3개의 부처를 통합하여 생태·에너지·지속가능개발부로 개편

5) 영국 유역통합관리

- 영국은 프랑스와 마찬가지로 국가 통합물관리 차원에서 유역관리를 도입한 대표적 국가. 물관리의 합리화를 추진하는 과정에서 점진적인 법 개정을 통하여 현재의 유역관리제도에 이르렀다고 평가

- 1970년 물관리 제도의 문제점으로 지나치게 많은 하천 관리 기구와 책임 분할이 지적. 국가 물관리는 통합적으로 수량과 수질 문제를 모두 포함하여야 한다고 제안(Maloney and Richardson, 1995)
- 1973년 개정된 수법을 통해 10개의 지역유역청 설립. 하수처리 조직 통·폐합을 통해 조직 변화 추진. 지역유역청은 각 하천의 물 사용자를 통제하고 계획을 수립. 용수 관리와 규제, 깨끗한 용수의 배분, 하수처리, 물환경 관리 등 수행
- 1989년 10개의 지역 물관리청을 민영화. 상하수도 서비스 제공과 규제를 분리. 상하수도 민간사업자의 활동을 규제하기 위한 3개의 독립된 기관으로 National River Authority(현 Environmental Agency), Drinking Water Inspectorate (DWI), Office of Water Services(Ofwat) 설치. 상하수도 사업자와 Ofwat의 권한과 의무를 규정(Ofwat & Defra, 2006)

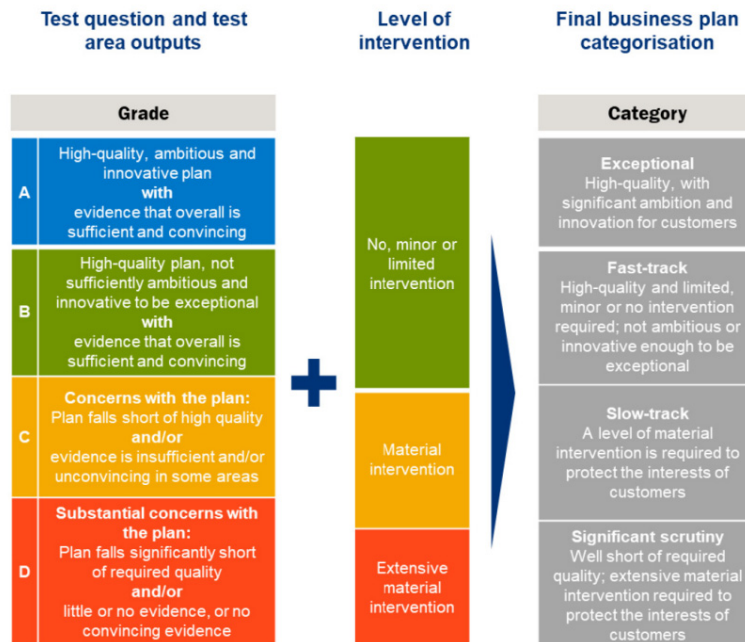
〈표 2-3〉 영국의 물공급 정책 설계 및 집행

역할	물공급(Domestic)
Strategy, Priority Setting, Planning (including Infrastructure)	Government Environment Agency, Ofwat, Drinking Water Inspectorate Water Companies
Policy-making and Implementation	Government Environment Agency, Ofwat, Drinking Water Inspectorate Water Companies
Information, Monitoring & Evaluation	Government(Defra/Welsh Assembly) Environment Agency
Stakeholders Engagement (Citizens' Awareness, etc.)	Consumer Council for Water

자료: OECD, Water Governance in OECD Countries- a Multi-Level Approach, 2011. 재구성

- Ofwat은 「Water Industry Act」에 의거 5년 단위의 가격규제 검토 수행. 물에 대한 고객과 지역사회의 신뢰를 갖추자는 'Water 2020' 비전을 수립하여 물관리 전략과 목표를 설정. 이를 위한 가격검토계획인 'Price Review 19(PR19)' 개발
- 수도사업자는 사업계획을 수립하여 Ofwat에 제출. 이러한 사업계획 승인체계는 정부 정책 방향을 반영. 평가 결과에 따라 개선사항과 인센티브 또는 패널티 부여

- 사업계획 평가와 중앙정부의 지원사업과 연계하여 소비자의 이익을 보호, 공공적 성격의 물관리사업 기능과 지속가능한 경제적 효율성 증진 기대(Ofwat, 2016)



〈그림 2-11〉 영국 Ofwat의 PR19를 통한 사업계획 평가 및 분류체계

자료: Ofwat, Water 2020: Our Regulatory Approach for Water and Wastewater Services in England and Wales, 2016.

6) 일본 통합물관리¹¹⁾

- 2016년 물순환기본법 제정을 통하여 분산되었던 지표수와 지하수의 관리를 ‘통합관리 체제’로 정책 환경 전환 시도
- 물과 관련된 행정조직체계의 중추부로 물순환정책본부를 신설. 총리 주도권 하의 강력한 추진체계가 긍정적으로 평가
- 일본 물순환기본법 제28조에는 물순환정책본부가 협력을 요청하면 각 부처가 반드시 이를 이행하여야 한다고 하였으나 법 제정에 미반영
- 각 부처의 반발로 물순환관리청 및 유역연합 미설치. 통합물관리를 위한 기본원칙과 방향 선언의 수준

11) 환경부, 통합물관리 평가지표 및 평가체계 마련 연구, 2019.

7) UN 통합물관리 2030 아젠다¹²⁾

- UN 국가들은 수자원 관리에 대한 통합적인 접근법을 요구. UN은 통합물관리를 이행하기 위한 지속가능발전목표(Sustainable Development Goals, SDGs)를 작성
- SDG6 달성과 통합물관리를 이행·운영하기 위한 메커니즘에 초점. 지속가능한 자금조달과 실용적 문제 해결이 포함
- 통합물관리 이행에 대한 SDG 지표 6.5.1은 통합물관리의 4가지 관점(실현 가능한 환경구현, 기관 및 참여 활성화, 관리 도구, 자원)으로 구성된 33가지 설문 문항과 0부터 100까지의 척도로 국가별 통합물관리 이행 수준을 평가
- 지방정부(sub-national)의 통합물관리 이행 수준은 국가 차원 보다 조금 낮은 결과. 유역관리와 대수층 수준은 제도적 역량이 취약한 것으로 분석
- 따라서 지방정부와 유역관리 차원에서의 통합물관리 초점 필요. 연방 국가는 주 정부로 수자원 관리가 분권화되는 경향. 각 주 정부의 역량과 접근 방식의 차이를 해결

8) OECD 국가 기준 통합물관리

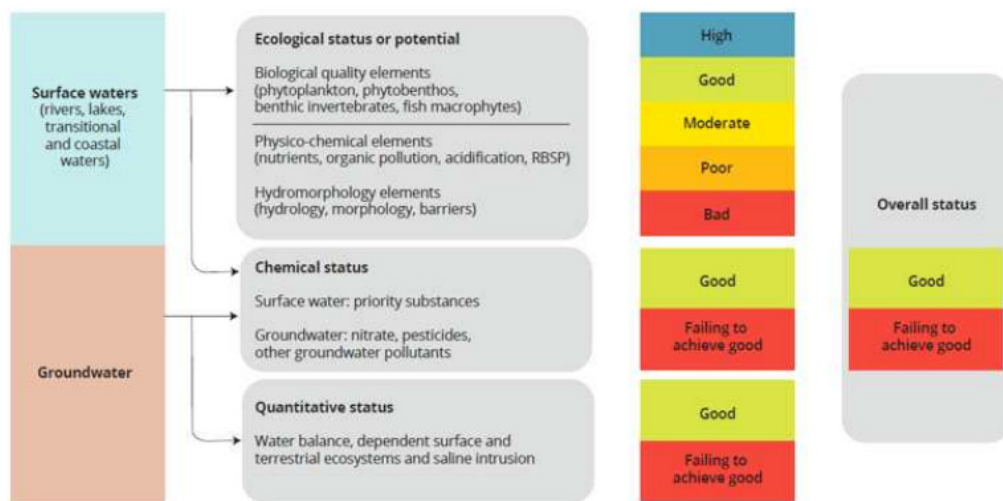
- OECD 자료에 따르면 통합물관리는 이미 국제적 추세. OECD는 2016년 12월 회원국에게 수량·수질 통합관리 권고
- OECD의 35개 회원국 중 오스트리아, 캐나다, 체코, 덴마크, 에스토니아, 프랑스, 독일, 그리스, 이탈리아, 스웨덴, 스위스, 영국 등 22개 국가에서 환경부 중심으로 통합물관리 추진. 전체 회원국 중 6개 국가만이 물관리 부처가 분리
- OECD 물 거버넌스 평가지표 체계 보고서(OECD Water Governance Indicator Framework, 2018)에 의하면, 물 거버넌스의 평가지표 프레임워크와 실행력을 강화하기 위한 12가지 주요 원칙 제시
- OECD 물 거버넌스 평가지표 체계 보고서 원칙 5(데이터와 정보)에는 일관성 있고 비교할 수 있는 물 관련 데이터와 정보를 적시에 생산하고 갱신 공유할 것을 제시

12) UN, OECD: 서울기술연구원, 서울시 통합물관리 플랫폼 구축방안 기획연구, 2019.

- 플랫폼(Platform)을 통한 데이터 생산자와 사용자 사이에 의견을 교환 기능을 언급. 물 관련 데이터와 정보의 생산, 공개, 사용을 위한 혁신적 방식으로 빅데이터, 스마트 정보, 모바일 정보, 디지털 맵, 실시간 센서 등을 활용한 모니터링 방안을 제안

9) EU 통합하천유역관리¹³⁾

- WFD(Water Framework Directive)에 의한 통합하천유역관리(RBMs)는 수량보다 생태·수질 관리에 중점. 수량 측면에서 생태유량 및 지하수 관리에 관심
- 재해(홍수, 가뭄) 등은 별도로 계획. 지표를 이용한 통합물관리 평가체계는 부재
- 유럽 법 제도 완비 및 통합적 물 관리 전략 마련. 물 거버넌스 역량의 원천인 다양성을 지키면서도 일관성을 유지하는 가이드라인을 제공
- EU지침에 따라 네덜란드와 독일 등은 국내법을 개정하여 물 거버넌스 실행



〈그림 2-12〉 EU 통합하천유역관리(RBMs) 평가체계

자료: 박성제 외, 유럽 선진국의 물 관련 행정체계 연구, 2011.

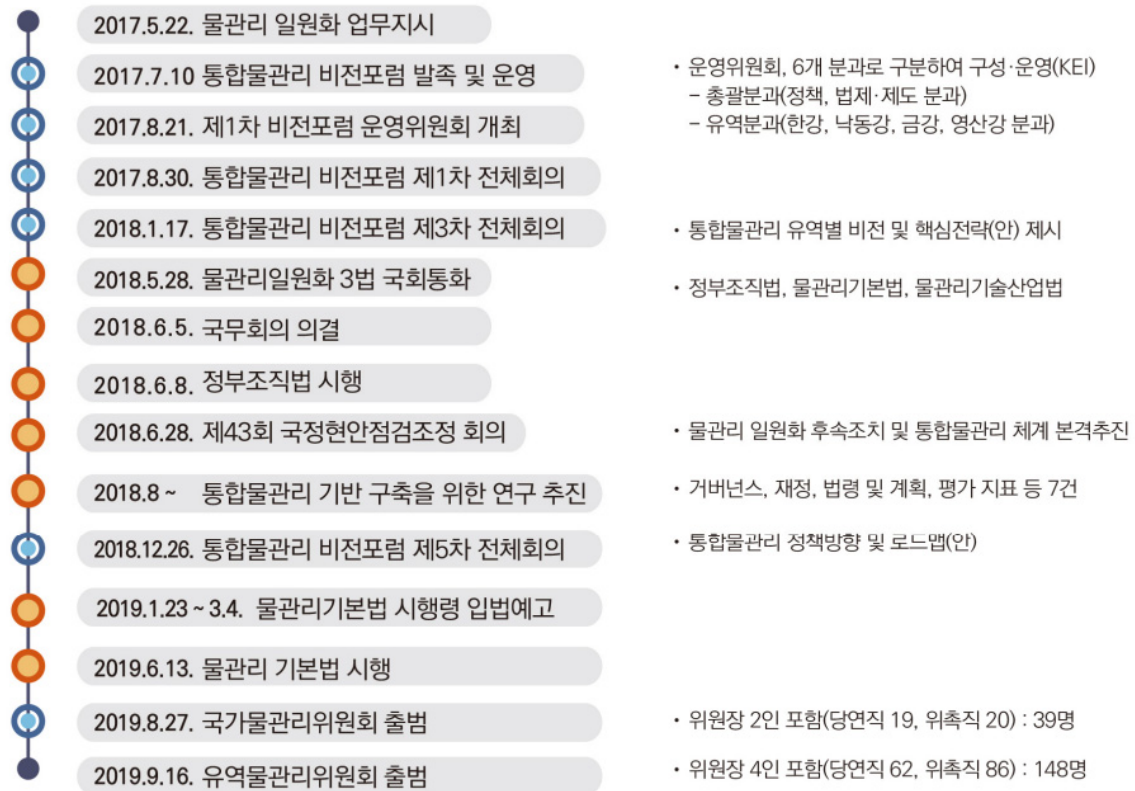
13) 박성제 외, 유럽 선진국의 물 관련 행정체계 연구, 2011.

2. 중앙정부

1) 환경부¹⁴⁾

- 우리나라 물관련 정책은 2017년까지 수자원 정책과 물환경 관리 정책으로 이원화되어 운영
 - '60년 이전: (수자원) 근대적 물관리 체계 도입, (수도 및 물환경) 도시 우수배제 등 상·하수 사업 도입
 - '60년대: (수자원) 수자원 종합 개발 착수, (수도 및 물환경) 수질 및 위생관리 태동
 - '70년대: (수자원) 수자원 종합개발 정착, (수도 및 물환경) 수질 및 위생관리 도입
 - '80년대: (수자원) 수자원 종합개발 고도화, (수도 및 물환경) 수질 관리기반 조성
 - '90년대: (수자원) 친환경 수자원 관리 태동, (수도 및 물환경) 본격적 물환경 관리
 - '00년대: (수자원) 친수관리, 친환경 하천관리 기반 조성, (수도 및 물환경) 유역물관리 체계 도입
 - '10년~'17년: (수자원) 기후변화적응형 물관리 체계 태동, (수도 및 물환경) 물순환 관리 태동
- 2017년 5월 정부 국정과제 중 하나인 물관리 일원화 추진으로 통합물관리 시대에 진입하였으며, 2018년 6월 정부조직법 개정 등 물관리 일원화 3법 통과로 하천관리를 제외한 대부분의 물 관리 업무가 환경부로 이관
 - 물관리일원화 정부조직법(2018.6.8. 공포·시행)
 - 물관리기본법(2018.6.13. 제정, 2019.6.13. 시행)
 - 물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률(2018.6.12. 제정, 2018.12.13. 시행)
- 「물관리기본법」에 따라 2019년 국가 및 유역 물관리위원회가 출범하였으며 2020년 12월 정부조직법 개정으로 하천관리 또한 환경부로 일원화

14) 환경부, 제1차 국가물관리기본계획(2021-2030), 2020. 발채·정리



〈그림 2-13〉 물관리일원화 및 통합물관리 이행을 위한 주요 추진상황

자료: KEI, 통합물관리를 위한 유역계획의 통합 및 조정 방안 연구, 2019.

- 2022년 1월 환경부는 ‘통합물관리 비전선포식을 개최하고 하천관리 일원화 이후 물 관리 분야의 정책방향을 발표
- 2021년 6월 발표한 제1차 국가물관리기본계획의 비전 ‘자연과 인간이 함께 누리는 생명의 물’을 토대로 새로운 물 가치창출을 목표로 하여 3가지 중점 추진 목표 제시
 - (스마트한 물) 인공지능·디지털기술을 활용한 실시간·통합·집중·원격 관리
 - (모든 세대·생명을 위한 물) 모두가 혜택받는 물, 탄소중립을 실현하는 물 구현
 - (경제적 가치를 창출하는 물) 국내 물산업의 미국·유럽시장 진출 및 국제 경쟁력 강화

〈표 2-4〉 국가 통합물관리 비전(2022.1)

구분	내용
비전	자연과 인간이 함께 누리는 생명의 물
목표	새로운 물 가치 창출 ① 세계 최고의 스마트한 물 ② 모든 세대·생명을 위한 물 ③ 경제적 가치를 창출하는 물
세부 목표 및 주요 과제	① (스마트한 물) AI·디지털 기술을 활용한 이수·치수·환경의 실시간·통합·집중·원격 관리
	① 물 재해의 사전 예측 및 맞춤형 대응 시스템 확보 ② 원수에서 수도, 하·폐수까지 수 과정의 물 실시간 관리 ③ 수량 통합 관리(지표수·지하수 등), 국가하천 나노단위 까지 수질 관리
	② (모든 세대·생명을 위한 물) 모두가 혜택을 보는 물, 탄소중립을 실현하는 물
	① 생태·문화·관광이 어우러지는 도심 명품하천 조성 ② 모든 국민이 차별 없이 누리는 물 복지 구현 * 합리적 물배분·조정, 수도사업 통합, 취약지역·계층 안전한 물 공급 ③ 하천의 연속성·자연성을 회복하고, 수생 생물에 대한 물배분 제도화 ④ 물 자원을 활용한 재생에너지(수상태양광, 수열에너지, 바이오가스) 생산
	③ (경제적 가치 창출) 국내 물산업의 미국·유럽시장 진출 및 국제 경쟁력 강화
	① 초순수 생산 기반을 토대로 국내 물 산업 생태계의 질적 변화 ② 세계 TOP 수준의 소재·부품·장비 20대 품목 육성

자료: 환경부 보도자료, 2022.1

2) 한국환경공단(K-eco) 통합물관리

- 한국환경공단은 2022년 7월 자연과 ‘인간이 함께 누리는 물순환 구현’이라는 비전으로 “통합물관리 중장기 로드맵 2030” 발표
 - ‘인간이 함께 누리는 물순환 구현’은 자연과 인간의 균형적인 조화를 통해 모두가 공감하고 풍부한 삶을 영위할 수 있는 지속가능한 물순환을 추구하겠다는 의미
- 4대 목표, 4대 추진전략 및 14대 핵심과제로 통합물관리 실현을 위한 물환경 분야에서 공단의 역할과 방향에 중점
 - (4대 목표) ① 유역 중심의 하나되는 통합물관리 실현, ② 모두가 행복한 건강한 물환경 조성, ③ 기후위기에 안전한 물관리 달성, ④ 국민이 신뢰하는 과학적 물순환 관리 구현
 - (4대 추진전략) ① 유역 물순환체계 구축, ② 유역 물환경 지속가능성 증진, ③ 물인프라의 기후변화 대응력 향상, ④ 물순환 관리 디지털 대전환 지원
 - 추진전략 ①, ④는 유역 중심의 물순환 지원체계의 효과적 추진을 위한 조직과 기능을 강화하는 전략으로 유역 물순환센터 설치 및 유역 물정보를 디지털화하여 데이터 기반의 물순환 정책 기술지원, 거버넌스를 구현

- 추진전략 ②, ③는 기후위기에 대비하고 환경정책변화에 대응하기 위한 공단 고유업무와 핵심사업을 융합하고 고도화하는 전략으로 하수, 수생태계, 점오염원, 비점오염원 등 공단의 다양한 물관련 업무들을 유역과 물순환 중심으로 재편하고 환경기초시설 등 물인프라를 통한 신재생에너지 생산과 도시침수 예방 강화를 통한 국민의 안전한 생활 보장



〈그림 2-14〉 한국환경공단의 통합물관리 비전체계도

자료: 워터저널, Part 01. 'K-eco 통합물관리 중장기 로드맵 2030' 주요내용, 2022.7

- 주요 과제는 유역물순환센터 설립, 효율적 유역 관리 추진, 이해당사자 거버넌스 강화, 도농·산업단지 맞춤형 물순환 개선 추진, 중·황단 하천 수생태계 연속성 확보, 스마트 도시침수 대응 체계 구축, 지하수 오염 통합분석 시스템 구축, 물 인프라의 기후변화 대응력 향상 등

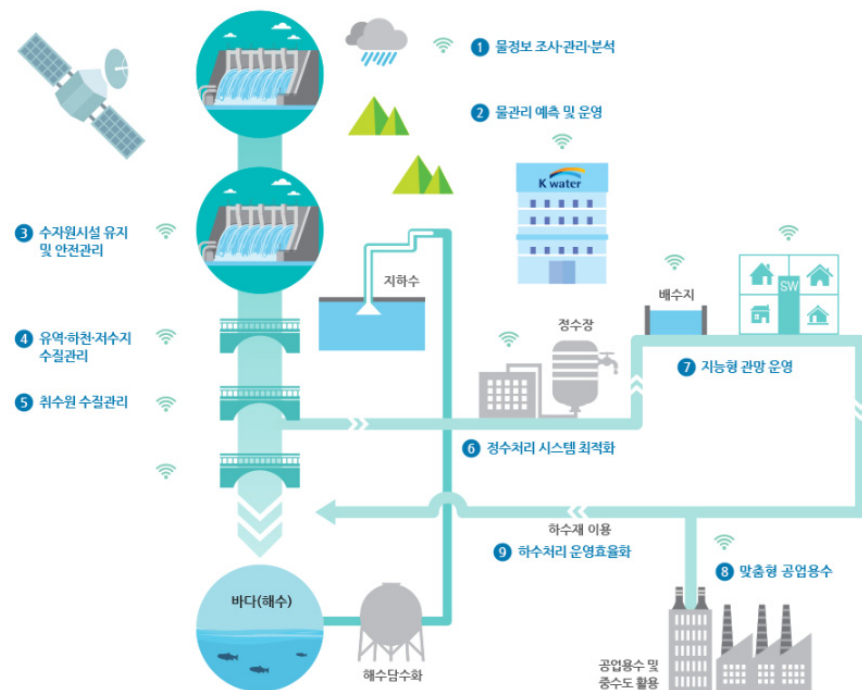


〈그림 2-15〉 한국환경공단의 통합물관리 미래상

자료: 워터저널, Part 01. 'K-eco 통합물관리 중장기 로드맵 2030' 주요내용, 2022.7

3) K-water 통합물관리

- K-water의 통합물관리(지속가능한 통합물관리 IWRM ;Integrated Water Resources Management)는 물을 최적으로 관리하기 위해 유역 내 물관리에 영향을 미치는 모든 것을 고려하여 개별적으로 관리하던 수량·수질·수생태·환경 등을 통합적이고 지능적으로 관리하는 것
- 2014년 통합물관리 마스터 플랜을 선제적으로 수립하고 유역 및 유역별 물갈등 해소를 위해 거버넌스를 형성
- 통합물관리체계
 - ICT 기반의 수자원정보시스템, 수자원통합안전관리시스템, 예측·모니터링시스템, 수운영시스템 등 실시간 자료수집 및 예측, 감시시스템을 이용하여 맞춤형 물관리 해법을 제시하고 취수원 수질관리 및 안정적인 용수공급 기반을 마련
 - ① 물정보 조사·관리·분석, ② 물관리 예측 및 운영, ③ 수자원시설 유지 및 안전관리, ④ 유역·하천·저수지 수질관리, ⑤ 취수원 수질관리, ⑥ 정수처리시스템 최적화, ⑦ 지능형 관망운영, ⑧ 맞춤형 공업용수, ⑨ 하수처리 운영 효율화

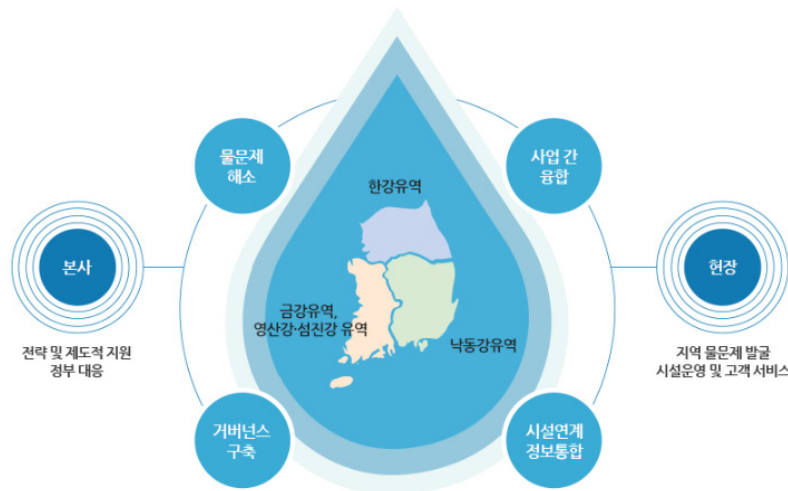


〈그림 2-16〉 K-water의 통합물관리체계

자료: K-water 홈페이지

• 유역별 통합물관리

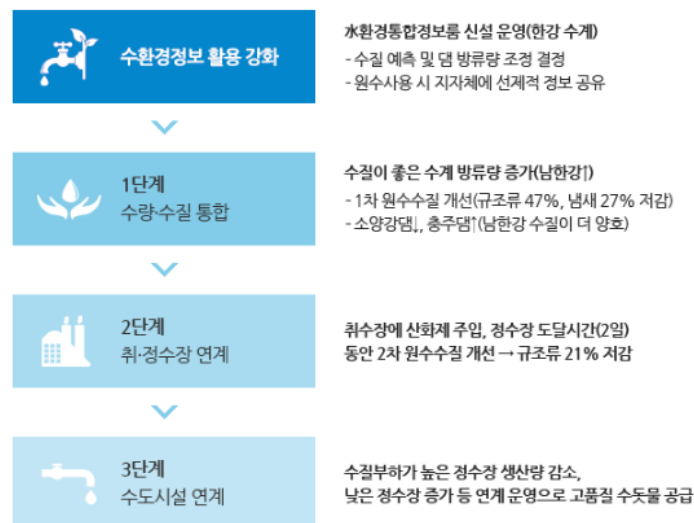
- 유역 내 물관리에 영향을 미치는 모든 것을 고려하여 개별적으로 관리하던 수량·수질·수생태·환경 등을 종합적이고 지능적으로 관리
- 강별 특성을 고려한 맞춤형 통합물관리 기반을 마련, 유역(현장) 중심의 신속한 의사결정 구조를 확립하여 유역 책임하의 맞춤형 대응을 통해 유역별 최적 물관리 실현



〈그림 2-17〉 K-water 유역별 통합물관리

자료: K-water 홈페이지

- 취수원 수질 급변 등 취수원 환경여건 변화에 신속하게 대응하기 위해 3단계 수량 통합형 수질관리체계 구축



〈그림 2-18〉 K-water의 3단계 수량 통합형 수질관리체계

자료: K-water 홈페이지

3. 지방정부

1) 서울특별시¹⁵⁾

- 행정구역 중심에서 유역중심으로의 물관리 패러다임 전환. 지자체 지방하천 관리 권한 증대에 따른 현장 중심의 통합물관리 추진필요
- 통합물관리를 위한 이슈별 3대 핵심전략 및 10개 단위과제 도출
 - 서울시 물관리의 형평성, 물관리의 지속가능성, 물관리의 효율성 등을 고려한 지자체 표준의 물환경 정보통합 서비스 플랫폼 개발을 목표로 하며, 국가 통합물관리 정책과 부합하도록 통합물관리 관련 연구과제를 도출
- 서울시 통합물관리 위원회 신설 및 관련 조례제정을 통한 물관리일원화 실행 필요
 - 서울시의 안정적인 수자원관리 및 통합물관리 실현을 위해서는 중앙정부의 하향식(Top-Down) 방식의 정책과 더불어 현장의 여건을 고려한 상향식(Bottom-Up) 방식의 지방정부 주도 및 시민 참여유도가 절실히 요구

〈표 2-5〉 서울시 통합물관리 플랫폼 구축을 위한 핵심전략 및 주요 이슈(단위과제) 도출

핵심전략	주요 이슈(단위과제)
1세부 유역별 수량-수질 통합 모니터링 및 모델링 기술개발	1-1 서울시 유역단위 물정보 통합 모니터링 체계 구축 방안
	1-2 서울시 지방하천 유역별 수량-수질 연계해석 및 예측 모형구축 기술개발
	1-3 한강 및 지류하천 합류 구간 수량, 수질, 수생태 정보 통합관리 연구
2세부 빅데이터 기반 물 정보화 플랫폼 구축 기술개발	2-1 서울시-중앙 정부 간 물관리 정보 표준화 기술개발
	2-2 빅데이터, AI 기술 활용 물정보 자동화 품질관리 기술개발
	2-3 통합물관리 실용화 Test Bed 구축 및 물정보 서비스 기술개발
	2-4 서울시, 통합물관리 플랫폼 구축 및 의사결정 지원 기술개발
3세부 지방하천 유역 거버넌스 구축 및 법제도 정비 방안 마련	3-1 한강 및 지방하천 유역 거버넌스 연계 운영방안 마련
	3-2 서울시 주도 통합물관리 시장 확대 및 물 산업 육성방안 마련
	3-3 서울시 물관리 기본조례 제정 및 통합물관리 기본계획 수립 지원

자료: 서울기술연구원, 서울시 통합물관리 플랫폼 구축방안 기획연구, 2019.

2) 부산광역시¹⁶⁾

- 통합물관리, 정부의 물관리 기능 일원화 등 국내·외 여건 변화에 따라 지역에서의 물관리

15) 서울기술연구원, 서울시 통합물관리 플랫폼 구축방안 기획연구, 2019.

16) 백경훈, 전 세계적인 물관리 패러다임 변화에 대응해 부산도 통합물관리 추진전략·정책방향 필요, 부산발전포럼, 2019.

정책 변화 요구. 부산시 물관리 정책의 중장기적 통합 마스터 플랜 수립 필요

- 부산의 통합물관리를 위하여 물관리 기본법의 물관리 기본 원칙을 반영한 수자원, 수질·수생태, 기후변화·재해예방, 경제·문화 가치 창출, 행정·재정 분야별 추진 전략 마련 필요
- 부산시 물관리 기본 조례 제정, 물관리협의회 구성·운영 등 기존 물관리 방식에서 새로운 물관리 정책으로 방향 설정 필요

〈표 2-6〉 부산지역 통합물관리 추진전략 및 정책방향

추진전략	정책방향
풍부하고 순환하는 물의 도시	<ul style="list-style-type: none"> • 수자원 분야 인프라 확충 정비 • 빗물, 재이용, 지하용출수 등 물순환 관리, 도시계획 연계 등 정책 및 제도 개선
깨끗하고 건강한 물의 도시	<ul style="list-style-type: none"> • 공공수역 수질개선 인프라 확충 정비 • 하천생태계 연결 및 자연성 회복 방안
기후변화와 재해에 안전한 물의 도시	<ul style="list-style-type: none"> • 도시침수 인프라 확충 정비 • 기후변화 대비 가뭄대응체계 강화
경제와 문화의 가치를 향상시키는 물의 도시	<ul style="list-style-type: none"> • 물산업 육성 및 민관 협력네트워크 구축 • 수변문화공간, 시민참여 활성화 등 물문화 가치 창출
통합물관리 추진 기반 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 조례 제정, 거버넌스 구축 등 법·제도적 기반 구축 • 중장기 투자, 효율적 운영 등 투자 및 재원 관리

자료: 백경훈, 물관리 일원화에 따른 부산시 물관리 정책방향, 2019.

3) 경기도¹⁷⁾

- 경기도의 통합 물 관리 기반을 토대로 도약할 여건 마련에 집중
 - 경기도는 2016년 2030 경기도 물 관리비전, 2017년 통합물관리기본계획을 수립하면서 자체적으로 통합적 물 관리 6대 원칙 제시
 - 경기도가 구상한 통합 물 관리 주요 정책 방향의 내용을 국가사업과 연계 전략적 추진
 - 기존 물 관련 법정계획의 통합과 조정 대안을 적극 건의 및 제도화
- 경기도 물 관리 2030 비전의 도전적 과제를 추진할 여건 마련에 집중
 - 유역에 가용한 수자원의 최대 활용과 수요관리를 강화하면서 물의 이용 합리화
 - 보다 혁신적이고 효율적인 물 관리 체계로의 전환을 통한 물 관리 재원 이용 효율화 도모

17) 경기연구원, 국민이공감하는 통합 물 관리 방향: 유역관리와 이해관계자 참여 중심, GRI 정책 Brief, 2018.

- 경기도 통합물관리위원회를 중심으로 유역별 물 관리의 실질적 동력과 여건 마련
- 중앙정부 조직 기구 통합에 대비한 조직 통합 및 업무 조정 방안 재검토
- 한강유역 물관리위원회 구성과 독립적 운영을 위한 행·재정적 제도 기반을 관련 시행령에 반영 건의
- 경기도 내 5개 세부 유역 중 임진강유역과 안성천/경기서해유역 등 3개 유역은 한강 유역물관리위원회에 별도 분과위 등 독자적 위원회로 구성 및 운영 제안



〈그림 2-19〉 경기도 통합 물 관리 비전과 목표

자료: 경기연구원, 경기도 물 환경 정책 비전, 2015.

4) 충청남도

- 충청남도는 물의 양적관리, 질적관리 이원화 운영으로 물 관리의 효율적인 운영에 한계가 있다고 판단, 2007년 충청남도 물 통합관리 본부 발족으로 물 통합관리의 기능적 통합을 선언하고 추진 시작
- 물 통합관리 선언 이후 물관리정책협의회 출범, 매년 물 통합관리 실천계획 추진사항 평가, 제1차 충청남도 물 통합관리 중장기 계획 수립 등을 추진하고 2015년 수자원관리 업무를 개편된 물관리정책과로 이관하여 물 통합관리를 위한 초석을 마련하였으며, 2023년 하천과를 기후환경국으로 편입하여 좀 더 발전된 물 통합관리 추진 가능



〈그림 2-20〉 충청남도 물 통합관리 추진현황

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

〈표 2-7〉 충청남도 물 통합관리 추진현황

연도	정책방향
2007년	• 충청남도 물 통합관리 본부 발족
2008년	• '충청남도 물 통합관리 정보시스템' 구축('08.3), 고도화('16.3)
2010년	• 제1차 물 통합관리 중장기계획 수립('10.8), 수정·보완('16.8) • 충남 물 포럼 창립('10.11)
2011년	• 대청댐 Ⅲ 단계 생·공용수 광역상수도사업 추진('11~'21)
2013년	• 행정안전부 주관 정부3.0 최우수 선도과제 선정('13.9)
2014년	• 지역 간(공주⇄청양) 상수도 배분, 대산 5개사 비상시 물공급('14.3) • 4개 수계하천 주요 오염원 분석('14.4)
2015년	• 충남 수자원종합계획 수립('15.1) • 삽교호 수계 물관리 대책협의회 구성·운영('15.7~) • 보령댐 도수로 건설사업('15.10~'16.2)
2016년	• 삽교호수계 수질오염총량관리 협약('16.5), 지정 고시('16.12)
2018년	• 충남 서부권 광역상수도사업('18~'24)
2019년	• 삽교호수계 수질오염총량관리제 시행('19.1~) • 충남지역 가뭄조사 및 대책수립('19.12) • 대산임해산업지역 해수담수화 사업('19~'24)
2022년	• 중점관리저수지 지정(5개소), 수질개선대책 수립 및 추진('22.9)
2023년	• 제2차 물 통합관리 중장기계획 수립('23.8)

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

제3절 관련 계획 검토

1. 통합물관리 관련 계획 검토

1) 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030)

(1) 계획의 개요

- 물관리 일원화, 물관리 기본법 제정시행 등 우리나라 물 관리 체계 변화에 따른 통합물 관리 전략 마련 요구
- 국토교통부, 농림축산식품부, 산업통상자원부, 행정안전부 등 분산된 물 관리 기능 전체를 아우르는 통합물관리 계획 수립 필요
- 법적 근거
 - 물관리기본법 제27조에 따른 물 관련 국가 최상위 법정 계획
 - 10년마다 수립, 여건변화 등 고려 5년마다 변경, 국가물관리위원회가 심의·의결

물관리기본법 제27조(국가물관리기본계획 수립 등) ① 환경부장관은 10년마다 관계 중앙행정기관의 장 및 유역 물관리위원회의 위원장과 협의하고 국가물관리위원회의 심의를 거쳐 다음 각 호의 사항을 포함한 국가 물관리기본계획(이하 “국가계획”이라 한다)을 수립하여야 한다.

1. 국가 물관리 정책의 기본목표 및 추진방향 2. 국가 물관리 정책의 성과평가 및 물관리 여건의 변화 및 전망 3. 물환경 보전 및 관리, 복원에 관한 사항 4. 물의 공급·이용·배분과 수자원의 개발·보전 및 중장기 수급 전망 5. 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해의 경감 및 예방에 관한 사항 6. 기후변화에 따른 물관리 취약성 대응 방안 7. 물분쟁 조정 및 수자원 사용의 합리적 비용 부담 원칙·기준 8. 물관리 예산의 중·장기 투자 방향에 관한 사항 9. 물산업의 육성과 경쟁력 강화 10. 유역물관리종합계획의 기본 방침 11. 그 밖에 지속가능한 물관리를 위하여 대통령령으로 정하는 사항
- ② 환경부장관은 국가계획을 수립한 날부터 5년마다 타당성을 검토하고 그 결과를 반영하여 국가계획을 변경하여야 한다. 이 경우 국가물관리위원회의 심의를 받아야 한다.
- ③ 관계 중앙행정기관의 장은 국가계획에 맞추어 대통령령으로 정하는 물관리 관련 계획을 수립하거나 변경하여야 하며, 물관리 관련 계획을 수립하거나 변경하려는 때에는 국가계획과의 부합 여부에 관하여 국가물관리위원회의 심의를 받아야 한다. 다만, 국가물관리위원회는 관계 중앙행정기관의 장이 수립하는 물관리 관련 계획 중 유역에 해당하는 사항을 유역물관리위원회에서 심의하게 할 수 있다.
- ④ 국가물관리위원회는 관계 중앙행정기관의 장이 제출한 물관리 관련 계획에 대하여 국가계획과의 부합 여부를 심의하여 필요한 경우 그 계획의 조정을 요구할 수 있다. 이 경우 관계 중앙행정기관의 장은 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.
- ⑤ 제1항에 따른 국가계획의 수립절차 등은 대통령령으로 정한다.

- 계획기간
 - 2021년~2030년([단기] 2021~2023, [중기] 2024~2026, [장기] 2027~2030)
- 계획의 성격
 - 물관리기본법의 제정 배경 및 취지를 준수하고 구체화하는 계획
 - 물 관련 관계기관이 모두 참여하여 수립하는 통합형 계획
 - 각 분야별 물관리 계획을 아우르는 물 관련 국가 최상위 계획
 - 실증 기반의 과학적 분석을 통해 물 문제를 진단하고, 소통·협력을 통해 미래 물관리 방향을 모색하는 전략계획
- 다른 계획과의 관계
 - 다른 분야의 최상위 계획과 대등한 위계에서 물관리 정책 방향을 제시
 - 물 관련 최상위 계획으로서 물 관련 하위 계획들의 구심점 역할 수행

(2) 계획의 비전, 목표, 방향

- 비전 : 자연과 인간이 함께 누리는 생명의 물
- 목표 : 건전한 물 순환 달성
 - [기본목표 1] 유역 공동체 모두의 건강성 증진
 - [기본목표 2] 지속가능한 물 이용 체계 확립으로 미래 세대 물 이용 보장
 - [기본목표 3] 기후위기에 강한 물안전 사회 구축
- 통합물관리 3대 혁신정책
 - 물순환 전 과정의 통합물관리
 - 참여·협력·소통 기반의 유역 물관리
 - 기후위기 시대 국민 안전 물관리
- 6대 분야별 추진 전략 제시
 - 6대 분야 25개 추진 전략, 94개 세부과제 제시



〈그림 2-21〉 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030)의 비전 및 목표

자료: 관계부처 합동, 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030), 2022.

(3) 계획의 지표

• 분야별 현행 지표 및 차세대 지표 제시

- 차세대 지표 : 2025년까지 지표 산정 방법을 설정하여 향후 관리하도록 하는 지표
〈표 2-8〉 제1차 국가물관리기본계획(2021-2030)의 지표

분야	현행 지표	차세대 지표
물환경의 자연성 회복	<ul style="list-style-type: none"> • 하천·호소의 목표수질 달성률 <ul style="list-style-type: none"> - 하천(BOD) 69.6%, 2018년 기준 - 하천(T-P) 53.0%, 2018년 기준 - 호소(TOC) 32.7%, 2018년 기준 • 수생태계 건강성 B등급 이상 비율 <ul style="list-style-type: none"> - FAI 40%, 2018년 기준 	<ul style="list-style-type: none"> • 종합물환경지표 <ul style="list-style-type: none"> - 수질, 수생태, 수량, 친수 등 종합평가 지표 • 하천유지유량 달성률 <ul style="list-style-type: none"> - 환경 생태유량과 통합된 하천유지유량 목표 달성률
지속가능한 물 이용 체계 확립	<ul style="list-style-type: none"> • 수돗물 만족률 <ul style="list-style-type: none"> - 61.5%, 2013년 기준 • 수돗물 직·간접 음용률 <ul style="list-style-type: none"> - 43.8%, 2017년 기준 	<ul style="list-style-type: none"> • 유역 이수안전도 <ul style="list-style-type: none"> - 유역의 물 수요량을 충족시킬 수 있는 물 공급의 안전성 • 유역의 물 절약량 및 탄소저감량, 유역의 물 자급률
물 재해 안전 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 가뭄피해(운반, 제한급수) 인구 <ul style="list-style-type: none"> - 5.9만명, 2016년~2018년 평균 • 홍수피해 인구 및 홍수피해 액 <ul style="list-style-type: none"> - 홍수피해 인구: 75인(2018년 누적) - 홍수피해액: 2조7,396억(2018년 누적) 	<ul style="list-style-type: none"> • 유역 재해 안전도 <ul style="list-style-type: none"> - 유역 내 가뭄, 하천 범람 등 내수침수 등에 대한 안전도
미래 인력양성 및 물 정보 선진화	<ul style="list-style-type: none"> • 물관리 R&D 예산 <ul style="list-style-type: none"> - 1,171억원(2018년 누적) • 수량-수질-수생태 통합측정 중권역 비율 	<ul style="list-style-type: none"> • 물분야 창의융합형 인력양성 역량 <ul style="list-style-type: none"> - 물분야 전문인력 중 창의융합형 인력비율 • 물조사·정보자료 품질선진화율 <ul style="list-style-type: none"> - 전체 대비 품질관리 목표를 100% 달성한 비율
물 기반시설 관리 효율화	<ul style="list-style-type: none"> • 댐 안전성 강화율 <ul style="list-style-type: none"> - 댐(용수, 다목적) 안전성 강화 사업완료 실적 2/25개, 2020년 기준 • 노후 상수관로 개량 <ul style="list-style-type: none"> - 연간 노후관로 정비실적 2,412km/년, 2018년 기준 • 노후 하수관로 개량 <ul style="list-style-type: none"> - 연간 노후관로 정비실적 1,967km/년, 2018년 기준 	<ul style="list-style-type: none"> • 물관리시설의 안전등급 확보율 <ul style="list-style-type: none"> - 물관리시설안전 B등급 달성비율
물산업 육성 및 국제협력 활성화	<ul style="list-style-type: none"> • 물산업 매출액 중 수출액 비율 <ul style="list-style-type: none"> - 4.5%, 2018년 기준 • 대한민국 주도 국제협력 의제 	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 물산업 해외시장 점유율 <ul style="list-style-type: none"> - 세계 물시장 대비 국내 물산업 규모

자료: 관계부처 합동, 제1차 국가물관리기본계획(2021-2030), 2022.

2) 제1차 금강유역물관리종합계획(2021~2030)

(1) 계획의 개요

- 법적 근거
 - 물관리기본법 제28조에 따른 물 관련 법정계획
 - 금강유역물관리위원회 위원장이 10년마다 수립, 5년마다 타당성 검토 및 변경
 - 금강유역물관리위원회가 심의·의결

국가물관리기본법 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.

1. 유역의 물관련 여건의 변화 및 전망
2. 유역 수자원의 개발·보전·다변화와 물의 공급·이용·배분
3. 유역의 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해의 경감 및 예방에 관한 사항
4. 유역의 물환경 보전 및 관리, 복원에 관한 사항
5. 기후변화에 따른 유역 물관리 취약성 대응 방안
6. 유역 물관리 비용의 추계와 재원조달 방안
7. 지역주민을 포함한 이해당사자의 참여 및 물문화 창달
8. 그 밖에 유역의 지속가능한 물관리를 위하여 대통령령으로 정하는 사항

② 유역물관리위원회 위원장은 유역계획을 수립한 날부터 5년마다 타당성을 검토하여 그 결과를 유역계획에 반영하여야 한다.

③ 제1항에 따른 유역계획의 수립절차 등은 대통령령으로 정한다.

- 계획기간 : 2021년~2030년
- 계획범위 : 금강유역(금강본류, 만경강·동진강, 삽교천, 금강서해)
- 계획의 위상
 - 물관리기본법의 목적, 기본이념, 12대 기본원칙, 제28조의 사항을 포함하여 구체화하는 계획
 - 국가의 정책방향에 따라 금강유역을 대상으로 수립하는 10개년 종합계획
- 계획의 성격
 - 국가 물관리기본계획의 이념과 전략을 수용하면서도 금강유역의 특성을 반영하는 전략적 계획
 - 민간의 실질적 참여를 통한 실효성 있는 계획

- 다른 계획과의 관계

- 국가계획을 기반으로 지방자치단체 상위에서 물관리 정책 방향 제시
- 유역단위 최상위 계획으로서 물 관련 하위 계획들의 구심점 역할 수행
- 지방자치단체가 수립하는 물관리 관련 계획 중 유역계획과 부합여부 심의가 필요한 계획을 제시

(2) 계획의 비전, 목표, 방향

- 비전 : 자연과 사람이 함께 누리는 금강유역의 물

- 함께 누리는 : “인간 중심”에서 “자연과 인간의 균형점”을 지향하고 4개 유역 및 지역 간, 물 복지 격차의 해소
- 금강유역의 물 : 안전하고, 건강하고, 풍부하여 자연과 사람이 지속적으로 누릴 수 있도록 관리되는 물

- 6대 핵심가치

- ① 물이용 합리성, ② 기후에 안전한 사회, ③ 하천의 지속가능성, ④ 사람과 자연의 공존성, ⑤ 물환경 개선, ⑥ 지속가능한 물산업

- 계획의 수립목표 : 물로부터 자연과 사람이 공통으로 혜택을 누릴 수 있는 미래 구현

- 6대 분야별 목표, 12개 추진전략, 35개 추진과제 제시

〈표 2-9〉 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030)의 분야별 추진목표 및 전략

분야	추진목표	추진전략
물이용	안정적 물 확보로 물 이용의 합리성 보장	<ul style="list-style-type: none"> • 유역 내 물 확보방안 마련 • 물 이용의 합리적 방안 마련
물안전	기후변화에 대응한 가뭄과 홍수에 안전한 사회 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 기후변화 대응능력 향상 • 가뭄 및 홍수 재해예방
자연성	수생태 건강성 확보를 통한 하천의 지속가능성 제고	<ul style="list-style-type: none"> • 하천유역의 지속가능성 확보 • 하천유역의 생태계 건강성 확보
물환경	통합적 물환경 관리로 자연과 사람의 건강성 확보	<ul style="list-style-type: none"> • 지속적인 물환경 관리 추진 • 건전한 유역 물순환 체계 구축
거버넌스	적극적 주민참여로 유역공동체의 실현과 물문화 활성화	<ul style="list-style-type: none"> • 주민참여 거버넌스 체계 확립 및 역량 강화 • 유역공동체 물환경 교육 및 물문화 창달
물산업	유역 물산업 진흥으로 물복지 구현	<ul style="list-style-type: none"> • 유역특성별 물산업 기술 개발 및 혁신 • 물산업 기반 확대

자료: 금강유역물관리위원회, 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030), 2022.



〈그림 2-22〉 제1차 금강유역물관리종합계획(2021~2030)의 비전 및 목표

자료: 금강유역물관리위원회, 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030), 2022.

- 4개 유역별 물관리 목표 및 현안전략, 추진과제 제시
 - [금강유역] 4대 현안전략, 13개 추진과제 제시
 - [만경강동진강유역] 4대 현안전략, 6개 추진과제 제시
 - [삼교호유역] 2대 현안전략, 12개 추진과제 제시
 - [금강서해유역] 2대 현안전략, 9개 추진과제 제시

〈표 2-10〉 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030)의 현안전략

유역	물관리 목표	현안전략
금강	공동체의 안정성과 건강성 확보를 위한 하천의 지속가능성 제고	① 다목적 댐 및 하류하천 홍수대응능력 강화 ② 용담댐 및 대청댐 유역 오염원 관리 ③ 금강본류의 지속가능성 제고 ④ 오염지류 수질개선 및 주민참여 오염원관리 강화
만경·동진강	효율적 물이용 관리로 자연과 사람의 공존성 구축	① 안정적 농어촌 용수확보 ② 만경·동진강 하천환경 관리체계 구축 ③ 새만금호 수질개선 대책의 지속성 확보 ④ 도시 및 농촌 비점오염원 관리 강화
삽교천	유역 물순환 회복으로 지속가능한 물관리 구축	① 삽교천유역 용수공급 안정화 ② 유역 물순환 체계구축 및 오염원 관리
금강서해	물관리체계 효율화로 기후변화 대응 물공급 안정성 확보	① 가뭄대응 물부족 해소 ② 오염원 관리 강화

자료: 금강유역물관리위원회, 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030), 2022.

(3) 계획의 지표

• 분야별 현행 지표 제시

〈표 2-11〉 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030)의 지표

분야	공통 지표				유역 지표		
	항목		목표(~2030년)		항목		목표(~2030년)
물이용	지방상수도 유수율(%)		86.0→91.0		1인 1일 용수 급수량(LPCD)		367.7→330.9
	노후 상수관로 개량(%/년)		0.9→0.10				
물안전	가뭄피해(명) (운반, 제한 급수 인구)		3,446→2,412		하천정비율(%)	국가	76.7→88.0
	홍수피해	사망인구(명)	3.4→0			지방	44.8→60.0
		피해액(억원)	461.9→230.9				
자연성	수생태계 건강성 B등급 이상 비율		33%→44%		-		-
물환경	하천·호소 목표수질 달성률(%)	하천	BOD	71→81	주요상수원 수질 달성	용담댐	I b→I a
			T-P	57→72		대청댐	I a→I a
			TOC	29→39		보령호	I a→I a
		호소	TOC	65→75		부안호	I a→I a
	노후 하수관로 개량(%/년)		0.23→0.25				예당지
거버넌스	-		-		유역거버넌스 구축 운영(회/년)		- → 1
물산업	-		-		물산업 일자리(만명)		2.5→2.76

자료: 금강유역물관리위원회, 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030), 2022.

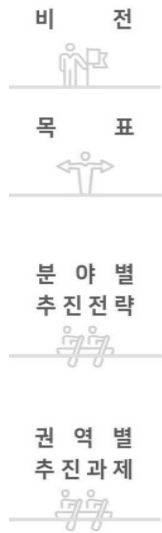
3) 제1차 한강유역물관리종합계획(2021~2030)

(1) 계획의 개요

- 법적 근거
 - 물관리기본법 제28조(유역물관리종합계획)에 따른 물 관련 법정계획
 - 국가물관리기본계획을 기초로 한강유역물관리위원회 위원장이 10년마다 수립, 5년마다 타당성 검토 및 변경, 한강유역물관리위원회가 심의·의결
- 계획기간 : 2021년~2030년
- 계획의 성격
 - 유역단위 계획 중 최상위 계획이며, 유역의 각종 현안 등에 대해 유역 거버넌스의 의견 수렴을 거쳐 유역위 위원장이 수립하는 계획
- 계획의 위상
 - 「물관리기본법」의 목적(제1조), 기본이념(제2조), 12대 기본원칙(제8조~제19조)을 준수 하고, 유역계획 포함 사항(제28조)을 구체화하는 계획
- 다른 계획과의 관계
 - 국가기본계획에 유역계획 부합 필요(물관리기본법 제29조)
 - 지자체장이 수립하는 물관리 계획의 기준 역할(물관리기본법 제30조 제1항 내지 제2항)
 - 중앙정부 계획과 유역계획 미부합 시 조정 요구 가능(물관리기본법 제30조 제3항)

(2) 계획의 비전, 목표, 전략

- 비전 : 물과 상생, 지속가능한 유역 공동체
 - 물과 상생 : 물순환 건전성 회복을 통한 “인간과 자연의 상생”, “깨끗한 물이 풍부한 한강유역”
 - 지속가능한 유역공동체 : 유역주민과 이해당사자의 의견 수렴을 통한 “함께 관리하는 한강유역”
- 목표 : 자연과 인간이 공존하는 건강한 한강유역, 소통과 협력으로 하나 된 공동체 구현



“물과 상생, 지속가능한 유역 공동체”

자연과 인간이 공존하는 건강한 한강유역, 소통과 협력으로 하나된 공동체 구현				
물환경의 적정성, 건강성 및 지속가능성 제고	기후위기 대응 물 재해 안전체계 구축	지속가능한 물 이용 체계 확립	물 가치 창출 및 물산업 육성	참여와 협력을 통한 유역 거버넌스 활성화
① 깨끗한 물환경 보전 ② 오염원 관리 강화 ③ 수생태계 복원	① 기후위기 대응을 위한 유역 홍수조절 능력 제고 ② 홍수에 안전한 도시와 하천의 조성 ③ 저지대의 가뭄 대응능력 고도화 ④ 물 기반시설의 안전성 강화	① 수리권 관리체계 정비 및 수요 관리 강화 ② 미래 물 이용 대응 안정적인 수원 확보 ③ 물 공급체계 신뢰성 향상	① 물 산업 육성 기반 구축 ② 물 관리 첨단·융합기술 도입 및 일자리 창출	① 맞춤형 물 거버넌스 체계 구축 ② 주민참여를 통한 물 문화 활성화 ③ 소통 중심의 물 갈등 관리체계 구축
남한강	북한강	한 강	한강동해	한강서해, 안성천
① 폐암·폐렴 등 주요 저질 유해조류 및 조류 유래 맛·냄새 물질 저감 대책 강화 ② 고령저질 관리를 통한 비점오염물질 저감 및 수질 개선 ③ 남한강 홍수조절 추가 확보 ④ 하천·호수 휴양 관광 자원화	① 열·하천유역 생태환경 복원 및 통합 감시체계 구축 ② 남북 공유하천 공동 조사 및 교류 협력 ③ 지역 맞춤형 물 이용 서비스로 물 복지 향상 ④ 북한강수계 발전용량의 다목적 활용 방안 수립	① 한강하구 통합관리 거버넌스 구축 및 체계적인 수환경 현황 조사 ② 일진강 남북 공유하천 관리 강화 ③ 신곡보 수질·생태계 영향 파악을 위한 모니터링 실시 ④ 굴포천·아라천 수질개선 및 한강 연계 전수문화 활성화	① 강원 영동지역의 가뭄에 따른 물부족 해소방안 마련 ② 강원지역 휴·패러산 오염실태 조사 및 관리 강화	① 물 이용 취약지역 맞춤형 수원 확보 ② 아산호 등 학구당수로 수질개선 ③ 상·하류 협력을 통한 유역 맞춤형 수질관리 ④ 한강서해 연안지역 지하수 관리 및 주민소통 강화

〈그림 2-23〉 제1차 한강유역물관리종합계획(2021~2030)의 비전 및 목표

자료: 한강유역물관리위원회, 제1차 한강유역물관리종합계획(2021~2030), 2022.

- 5대 분야별 비전 및 관리목표 설정, 15개 추진전략 및 38개 추진과제 제시

〈표 2-12〉 제1차 한강유역물관리종합계획(2021~2030)의 전략별 비전, 관리목표, 추진전략

5대 전략	내용	
물환경의 적정성, 건강성 및 지속가능성 제고	비전	인간과 자연이 상생하는 건강하고 지속가능한 물환경 조성
	관리목표	공공수역의 수질개선, 수생태 건강성 증진 및 서식처 복원을 위한 노력을 지속하면서, 국민이 안심하고 즐길 수 있는 수변공간을 지속적으로 확대
	추진전략	• 깨끗한 물환경 보전 • 오염원 관리 강화 • 수생태계 복원
기후위기 대응 물 재해 안전체계 구축	비전	물 재해로부터 안전한 한강유역
	관리목표	홍수 및 가뭄관리 고도화에 의한 인명 및 재산 손실의 최소화
	추진전략	• 기후위기 대응을 위한 유역 홍수조절능력 제고 • 홍수에 안전한 도시와 하천의 조성 • 저지대의 가뭄 대응능력 고도화 / • 물 기반시설의 안전성 강화
지속가능한 물 이용 체계 확립	비전	상류와 하류의 상생에 기반한 한강권역의 효과적인 물 이용
	관리목표	대체수자원 개발 및 물 재이용 확대를 통해 물공급 안정성을 제고하고, 용수 관리체계 효율화로 물 이용 합리성 강화
	추진전략	• 수리권 관리체계 정비 및 수요관리 강화 • 미래 물 이용 대응 안정적인 수원 확보 / • 물 공급체계 신뢰성 향상
물 가치 창출 및 물산업 육성	비전	새로운 물 가치 창출로 지속가능한 물산업 육성
	관리목표	스마트 및 녹색융합 물기술 확보를 통한 물산업 이행기반 마련
	추진전략	• 물산업 육성 기반 구축 / • 물관리 첨단·융합기술 도입 및 일자리 창출
참여와 협력을 통한 유역 거버넌스 활성화	비전	참여·협력·소통으로 한강유역 공동체 실현
	관리목표	(협력) 맞춤형 물 거버넌스 체계 실현 (참여) 주민 참여를 통한 물 문화 활성화 (소통) 소통 중심의 물 갈등 관리체계 구축
	추진전략	• 맞춤형 물 거버넌스 체계 구축 / • 주민참여를 통한 물 문화 활성화 • 소통 중심의 물 갈등 관리체계 구축

자료: 한강유역물관리위원회, 제1차 한강유역물관리종합계획(2021~2030), 2022.

• 6개 권역별 18개 추진과제 제시

- [남한강] 새로운 물 가치 창출을 위한 하천의 지속가능성 제고
- [북한강] 상·하류 상생의 유역공동체 실현
- [한강] 하구의 생태환경 보전과 평화적 이용 및 물 문화 조성
- [한강동해] 물부족 해소 및 휴·폐광산 관리 강화
- [한강서해, 안성천] 수원확보 및 호소·하천 생태건강성 증진

〈표 2-13〉 제1차 한강유역물관리종합계획(2021-2030)의 한강서해, 안성천 유역 추진과제

유역	추진과제
한강서해	① (물이용) 물이용 취약지역 맞춤형 수원확보 - 서해안 지역 취수원 개발, 도서지역의 생활·농업용수 공급을 위한 수자원 확보 ② (물환경) 아산호 등 하구담수호 수질개선 추진 - 진위·안성천 및 아산호 수질개선 ③ (물환경) 상·하류 협력을 통한 유역 맞춤형 수질관리 - 상류 기원 오염물질 및 쓰레기 처리대책 마련 ④ (물안전) 한강서해 연안지역 지하수 관리 및 주민소통 강화 - 하수처리수 재이용수 등을 활용한 물순환 건전성 회복, 지하수 함양사업의 수용성 제고를 위한 교육·홍보 등 소통 강화

자료: 한강유역물관리위원회, 제1차 한강유역물관리종합계획(2021-2030), 2022.

(3) 계획의 지표

• 전략별 공통지표 및 유역지표 제시

〈표 2-14〉 제1차 한강유역물관리종합계획(2021-2030)의 지표

전략	공통지표	권역지표
물환경의 적정성, 건강성, 지속가능성	• 하천·호소 목표수질 달성률 - 하천(BOD, T-P), 호소(TOC) • 수생태건강성 B등급 이상 비율 • 노후 하수관로 개량 실적	• 주요 상수원 1등급 수질 달성(BOD, T-P) - 팔당댐, 청평댐, 남한강하류, 한강잠실
기후위기 대응 물재해 안전	• 연평균 홍수피해인구 및 피해액 • 연평균 가뭄피해 인구	• 하천정비율(국가, 지방)
지속가능한 물 이용	• 지상상수도 유수율 • 노후 상수관로 개량 실적	• 1인 1일 급수량
물가치 창출 및 물산업 육성	-	• 물산업 일자리 창출
참여와 협력을 통한 유역 거버넌스 활성화	-	• 물포럼 개최

자료: 한강유역물관리위원회, 제1차 한강유역물관리종합계획(2021-2030), 2022.

2. 기후변화 및 풍수해 관련 계획 검토

1) 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021~2025)

(1) 계획의 개요

- 법적근거 : 「저탄소 녹색성장 기본법」 제48조 제4항 및 동법 시행령 제38조 1항
 - 법 제48조(기후변화 영향평가 및 적응대책의 추진)
 - 시행령 제38조(기후변화 적응대책의 수립·시행 등)
- 계획기간 : 2021년~2025년
 - 환경부 장관이 관계 중앙행정기관의 장과 협의 및 위원회의 심의를 거쳐 5년 단위로 수립·시행

(2) 비전 및 목표

- 추진방향
 - 적응 부처협의회, 적응 주체별 분과포럼 등 모든 적응 주체가 참여하는 대책 수립
 - 취약계층을 중점 보호하고, 이상기후 피해에 대한 국민체감형 정책 중점 추진
 - 신기후체제 적극 대응 및 국제사회 기여 강화
 - 과학 기반의 국가 기후변화 리스크 관리
- 비전 : 국민과 함께하는 기후안심 국가 구현
- 목표
 - 2℃ 지구온도상승에도 대비하는 사회 전부문의 기후탄력성 제고
 - 기후감시·예측 인프라 구축으로 과학기반 적응 추진
 - 모든 적응 이행주체가 참여하는 적응 주류화 실현
- 3대 정책
 - ① 기후리스크 적응력 제고, ② 감시·예측 및 평가 강화, ③ 적응 주류화 실현

〈표 2-15〉 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021~2025)의 3대 정책

3대 정책	추진전략
기후리스크 적응력 제고	<ul style="list-style-type: none"> • 미래 기후위험을 고려한 물관리 • 생태계 건강성 유지 • 전 국토의 적응력 제고 • 지속가능한 농수산 환경 구축 • 건강피해 사전예방 체계 마련 • 산업 및 에너지 분야 적응역량 강화
감시·예측 및 평가 강화	<ul style="list-style-type: none"> • 종합 감시체계 구축 • 시나리오 생산 및 예측 고도화 • 평가도구 및 정보제공 강화
적응 주류화 실현	<ul style="list-style-type: none"> • 기후적응 추진체계 강화 • 기후탄력성 제고 기반 마련 • 기후적응 협력체계 구축 및 인식제고

자료: 관계부처 합동, 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021~2025), 2021.

- 4대 핵심전략
 - 기후탄력성 제고, 취약계층 보호, 시민참여 활성화, 신기후체제 대응
- 8대 국민체감형 과제 별도평가 추진
 - 8대 국민체감형 과제 : 홍수, 가뭄, 생물대발생, 산림재해, 식량안보, 감염병·질환, 취약계층, 거버넌스

(3) 물 관련 리스크

- 기후변화로 수량·수질, 수리시설, 서식처에 대한 지속적 리스크 발생
- 극한기상 현상으로 오염물질 증가, 지하수 함양량 감소 등 신규 리스크 발생

〈표 2-16〉 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021~2025)의 물관리 부문 리스크 목록

3대 정책	추진전략	비고
홍수	폭우로 인한 하천 및 유역의 홍수피해 증가	신규
	폭우로 인한 하천/호소의 오염물질 유입 증가	
	폭우로 인한 댐과 하천의 기반시설 안정성 저하	
가뭄	가뭄으로 인한 하천의 건천화 심화	신규
	기온 상승 및 가뭄으로 인한 하천/호소 수질 악화	
	가뭄으로 인한 물공급(생활/공업/농업용수, 하천유지용수) 능력 저하	
	기온 상승 및 가뭄으로 인한 지하수 함양량 감소	
수질/수생태계	해수면 상승으로 인한 하구 및 연안 물관리 취약성 증가	신규
	강우량 변동폭 증가에 따른 댐/저수지 관리 취약성 증가	
	폭염에 의한 수생생물 열 스트레스 증가	

자료: 관계부처 합동, 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021~2025), 2021.

2) 충청남도 풍수해저감 종합계획(2019-2028)

(1) 계획의 개요

- 법적근거 : 「자연재해대책법」 제16조(풍수해저감 종합대책의 수립)
 - 10년마다 목표, 5년마다 계획의 타당성 재검토
- 계획기간 : 2019년~2028년
- 계획의 위상 및 체계
 - : 풍수해 위험요인을 조사· 분석하여 각종 구조적 대책과 비구조적 대책을 종합적으로 제시하는 도 단위 방재분야의 최상위 종합계획(방재분야 로드맵)
- 대상범위 : 하천, 내수, 사면, 토사, 바람, 해안, 기타재해(가뭄 및 대설 도내 관련 계획 수록)

(2) 비전 및 목표

- 비전 : 안전한 충청남도, 행복한 충청남도
- 목표 : 풍수해로부터 안전한 충남을 위한 계획 수립
- 4대 추진전략 제시
 - 안전한 도시공간 조성(재해로부터 안전한 도시)
 - 든든한 생활공간 조성
 - 포괄적 방재체계 구축
 - 다양한 도 종합계획 활용

(3) 수립내용

- 시·군 풍수해저감 종합계획 검토
- 기초현황 조사

- 풍수해 위험지구 선정
 - 풍수해 위험지구 현황, 위험요인 분석, 풍수해 위험지구 선정
- 풍수해저감 대책 수립
 - 전 지역단위, 수계단위, 위험지구 단위 저감대책, 타계획과의 연계 및 조정
- 풍수해저감 종합대책 시행계획
 - 우선순위 결정, 단계별, 연차별 시행계획, 종합도 작성

비 전	“안전한 충청남도, 행복한 충청남도”
목 표	풍수해로부터 안전한 충남을 위한 계획 수립
추진 전략	① 안전한 도시공간 조성(재해로부터 안전한 도시) ≡ 풍수해 발생시 피해가 막중한 도시화 지역의 문제점 사전 도출 및 대책수립
	② 든든한 생활공간 조성 ≡ 도 전역의 재해 유형별(하천·내수·토사·해안 등)로 분석을 통한 문제점 도출 및 대책수립
	③ 포괄적 방재체계 구축 ≡ 기후변화 대비 및 계획빈도 이상의 강우시 대응을 위한 풍수해 통합관리체계 구축
	④ 다양한 도 종합계획 활용 ≡ 향후 시·군 풍수해 재수립시 방향 제시와 모든 재해 예방 및 저감계획 수립시 활용방안 제시

〈그림 2-24〉 충청남도 풍수해저감 종합계획(2019-2028)의 비전 및 목표

자료: 충청남도, 충청남도 풍수해저감 종합계획(2019-2028), 2018.

3. 시사점

1) 계획검토 관련 핵심 키워드

(1) 통합물관리 관련 계획 핵심 키워드

- 건강한 물순환체계, 기후변화 대비 안전한 물, 유역중심, 기술개발 지원 및 산업 육성, 경제문화적 가치 창출, 탄소중립, 물 가치, 물 자립, 협치, 물복지, 물인프라 현대화, 주민참여 등

(2) 기후변화 및 풍수해 관련 계획 핵심 키워드

- 기후 적응력 제고, 극한기상에 의한 오염물질 증가, 건천화, 물관리 취약성 증가, 재해로부터의 안전 등

2) 시사점

- 기후변화 관련 물관리 리스크 최소화, 위기대응형 물관리, 탄소중립 실현 등에 대한 부문이 강조되고 내용적으로 많은 부분 할당. 이에 기존의 이수중심 물 계획에서 치수부문을 포괄한 통합물관리 계획 수립 필요
- 참여·협력·소통기반의 유역관리, 주민참여 물문화 활성화 부문 강조. 이에 유역기반, 참여기반 충남형 거버넌스 구축방안 제시 필요
- 계획의 목표 제시 시 방향성 차원의 목표뿐만 아니라 정량적 지표 제시. 특히, 부문별 공통지표 제시뿐만 아니라 유역별 지표 제시를 통해 목표지향형, 체감형 물관리 표방. 이에 충남형 통합물관리 계획 수립 시 도내 4대 유역별 핵심지표 및 체감지표 제시를 통한 물관리 체계화 필요

제3장

충청남도 물 관련 현황 및 실태분석

제1절 충청남도 물 관련 여건 진단

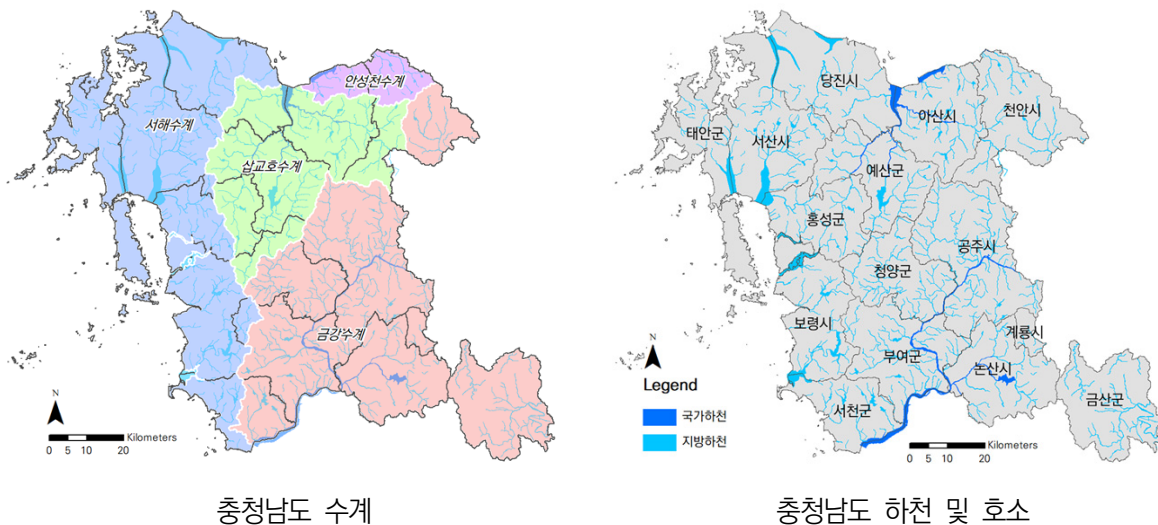
1. 과학 DB기반 물 관련 현황 및 여건변화 분석

1) 일반현황

(1) 수계 및 하천 현황

- 금강(44.3%), 삽교호(19.2%), 서해(33.0%), 안성천(3.4%) 등 총 4개의 수계로 구분
- 하천은 국가하천 8개소, 지방하천 491개소 등 총 499개 하천으로 구성
- 대형 담수호는 총 9개소, 저수지는 902개소, 충남에 용수 공급 중인 댐은 3개소(대청, 용담, 보령)
- 저수지 관리 주체는 한국농어촌공사 226개소(석문호는 대형 담수호 포함), 시군 676개소

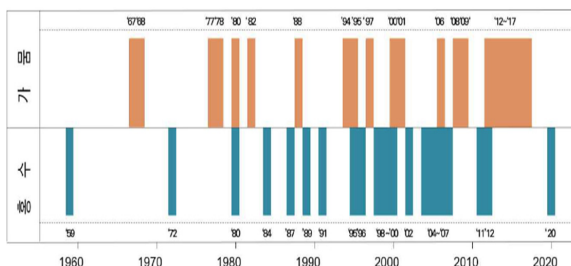
〈그림 3-1〉 충청남도 수계 및 하천



2) 물재해 피해 현황 및 전망

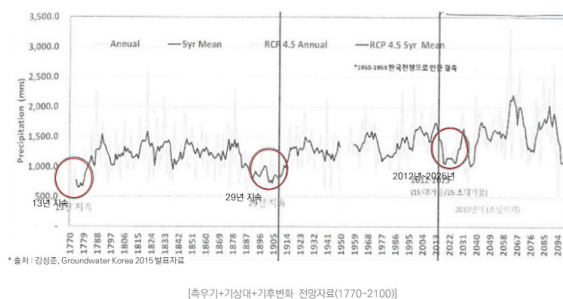
(1) 기후변화에 의한 물 관련 현황 전망

- IPCC 보고서(6차) 미래 기후변화 전망
 - 온실가스 배출에 의한 온난화 심화로 거의 모든 시나리오에서 가까운 미래(2021~2040년)에 1.5℃ 도달 전망
 - 호우 빈도 및 강도 증가, 일부 지역의 농업가뭄 및 식생가뭄 증가 예상
- 국립기상과학원(2020)에 따른 신 기후변화(AR6) 기반 미래 기후 전망
 - 2100년대 전망 시, 강수량 5~10% 증가. 특히 홍수기인 5~9월 강수량은 2014년 대비 약 20% 증가
- 우리나라 홍수, 가뭄 등 물 재해 발생 지속 증가
 - 홍수는 1980년~2010년대에 큰 빈도로 발생, 가뭄은 1950년대 이후로 지속적 증가 추세
 - 1973년 이후 호우일수(30mm/h 이상)증가 경향, 5~7년 주기로 가뭄 발생, 강도 심화(2015년 대가뭄, 2025년 초대가뭄 예상)
- 2050년 기준 홍수량은 금강의 경우 20.7% 증가 예측(전국 평균 약 12% 증가 예측)



홍수와 가뭄 발생 빈도

자료: 국가가뭄정보센터(www.draught.or.kr)
“국내가뭄사례” 및 물과 미래(환경부, 2021)



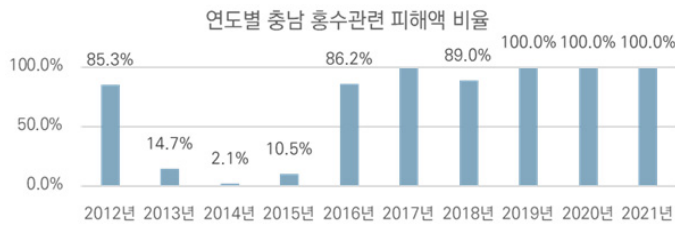
축우기+기상대+기후변화 전망자료(1770~2100)

자료: 김성준, Groundwater Korea 2015 발표자료

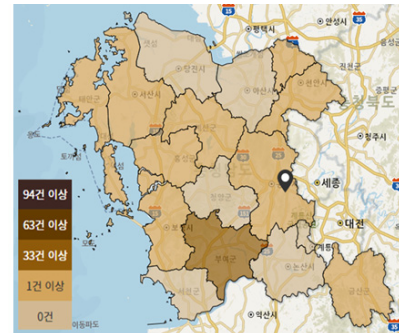
〈그림 3-2〉 홍수·가뭄 발생 빈도와 기후변화 전망

(2) 가뭄 및 홍수피해 현황

- 2012년 농업용 저수지 평균 저수율 30% 이하, 농업 피해 및 제한급수 실시
 - 특히, 금강서해유역 시·군(서산, 홍성, 태안, 예산) 저수율 심각
- 2015년 전체 유역 강수량 부족 및 제한급수 실시, 금강-보령댐 도수로 추진 및 준공 (2015.9~2016.10)
 - 특히, 금강서해유역 피해 심각. 대호지구, 부사지구 등 5,978ha 가뭄피해 발생(가뭄에 의한 염도 상승)
 - 보령댐 저수율 30.1%(심각단계) 기록, 11월 최저 저수율 18.9% 기록, 서부 8개 시·군 생·공용수 공급 조정
- 2017년 금강-보령댐 도수로 운영, 제한급수, 공업용수, 농업용수 피해
 - 보령댐 강수량 및 저수율 지속적 감소. 금강-보령댐 도수로 운영(16.02.22. 가동, 17.03.25.~18.04.06 운영)
 - 지방상수도, 광역상수도 비상 연계 용수공급, 미급수지역 제한급수
 - 대산임해산업지역 공업용수 비상공급(삽교호·석문호(192일)), 서부 7개 시·군(청양군 제외) 농업용수 피해
- 홍수 관련 특별재난지역 선포
 - 2010년 [호우] 보령, 부여, [태풍 곤파스] 서산, 홍성, 예산, 태안, 당진
 - 2012년 [태풍 볼라벤] 부여 / 2017년 [호우] 천안 / 2020년 [호우] 천안, 아산, 금산, 예산
- 2020년 집중호우 등에 의한 충남 피해
 - [금강유역] 2020년 8월 집중호우로 인한 용담댐 수문방류. 금산군 제원면부리면 일대 마을진입로 유실, 주택침수, 농경지 침수 발생
 - [삽교호 및 안성천유역] 2020년 역대 가장 긴 장마 발생. 특히 집중호우로 인한 KTX 천안아산역 인근 지하차도, 아산시 온양여고 인근 및 신정호 주변 등 아산 시내 지하차도 침수 발생
 - [금강서해유역] 2020년 8월 폭우로 인한 서산 해미천 둔치 침수. 서산 홍천천의 경우 계곡과 이어진 하천으로 매년 폭우 시 하천범람 및 농경지 침수 발생



과거(2012년~2021년) 홍수관련 피해액 비율
자료: 국민재난안전포털

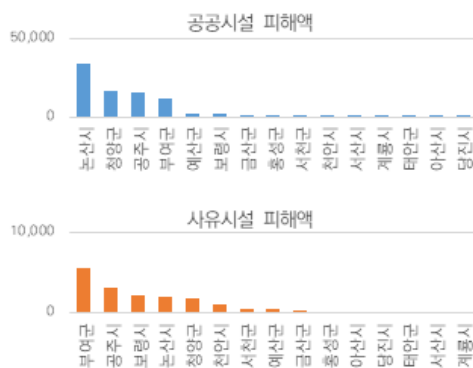


과거(2008년~2022년) 가뭄피해 현황
자료: 국가가뭄정보포털

〈그림 3-3〉 과거 홍수 및 가뭄피해 현황

(3) 2023년 홍수피해 현황

- 2023년 7월 9일~7월 19일 집중호우로 인한 충청남도 전역에 홍수피해 발생



자료: 충청남도 내부자료(2023.07.25. 기준)



자료: <https://www.joongang.co.kr/article/25177732#home>,
<http://www.ebaekje.co.kr/news/articleView.html?idxno=14581>

〈그림 3-4〉 홍수피해(2023) 현황

- 인명피해 6명(사망4, 부상2), 시설피해 3,019건(공공 1,941, 사유 1,497) 106,093백만 원(공공 88,996, 사유 17,097)
 - [공공시설]
 - 전수 : 소규모시설 > 소하천 > 사방, 임도 > 기타 > 수리시설 > 지방하천 > 도로·교량 > 상·하수도 순
 - 피해액 : 지방하천 > 수리시설 > 소하천 > 소규모시설 > 도로·교량 > 기타 > 사방임도 > 상·하수도 순
 - [사유시설] 피해액 : 농경지 유실, 매물, 침수 > 주택 침수, 반파, 전파 > 축사 피해 > 기타 순

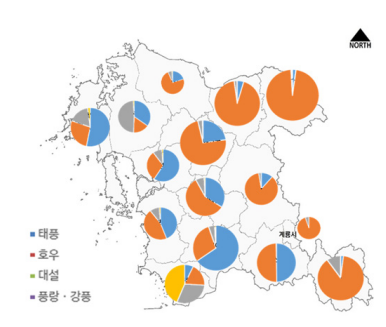
- [시·군별]

공공시설 : 논산시 > 청양군 > 공주시 > 부여군 순

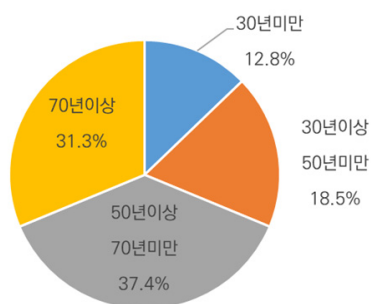
사유시설 : 부여군 > 공주시 > 보령시 > 논산시 순

(4) 복합재난

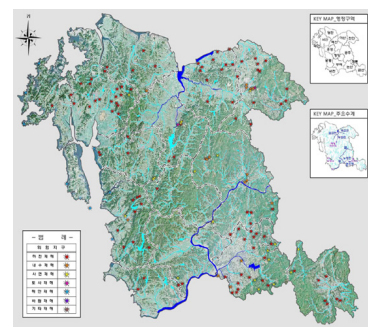
- 자연재난 대형화와 기반시설 노후화에 따른 복합재난 발생 가능성 심화
- 지난 10년간('11~'20) 충남의 자연재해 누적 피해액 2,350억원, 태풍과 호우 피해 대부분 차지(88.7%)
 - [최대 피해] 태풍 : 논산시, 부여군 / 호우 : 천안시, 금산군 / 대설 : 서산시, 서천군 / 풍랑·강풍 : 보령시, 서천군
- 도로, 저수지 등 기반시설의 노후화로 인하여 연쇄적 재난 및 도시기능 마비 우려
 - 총 연장대비 도로 노후도는 강원(67.3%), 경북(65.6%), 충북(63.8%), 충남(61.1%) 순
 - 한국농어촌공사에서 관리 중인 227개소 중 70년 이상 저수지는 71개소 31.3%, 50년 이상은 68.7%
 - 저수지 대부분은 100년~200년 빈도의 최대강수량으로 계산, 농어촌공사에서는 70년 이상 저수지에 대해 전면 재구축 추진 예정(2022년 기준)
- 풍수해 위험지구는 총 1,040개 지정(2018년 기준), 자연재해개선위험지구는 총 168개 지정(2021년 기준)



자연재해 누적(2011~2020) 피해액
자료: 충청남도, 제5차 충청남도
환경계획



충남 노후저수지 비율
자료: 노후저수지가 위험하다
(중앙일보 오피니언, 2022.11.02.)



풍수해 도 위험지구
자료: 공공데이터포털, 한국농어촌공사
농업기반시설 시설제원_저수지
(2022.12.31 기준)

〈그림 3-5〉 복합재난 현황

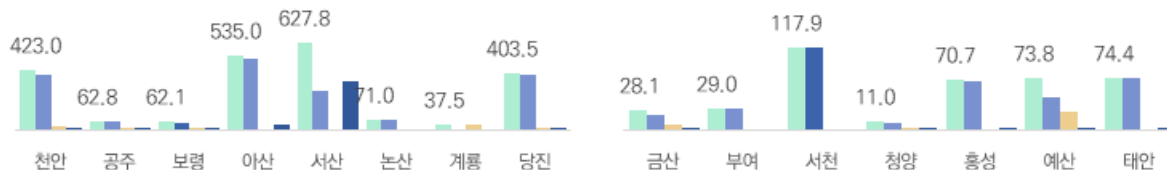
3) 용수수급 현황 및 전망

(1) 생·공용수공급 현황 및 수급 전망

- 충남은 보령댐, 용담댐, 대청댐에서 광역상수도를 공급받고 있으며, 2025년 기준 생·공용수 총 공급량은 262.7만 $\text{m}^3/\text{일}$
 - 광역상수도 211.4만 $\text{m}^3/\text{일}$, 지방상수도 12.0만 $\text{m}^3/\text{일}$, 전용수도 26.6 만 $\text{m}^3/\text{일}$ 대체수원 12.7만 $\text{m}^3/\text{일}$

〈표 3-1〉 광역 및 지방상수도 공급지역

구 분	수원	해당 시·군	비고
광역상수	대 청 댐	8개 시·군 (천안, 아산, 당진, 서산, 공주, 논산, 부여, 예산)	생활, 공업
	보 령 댐	8개 시·군 (보령, 서산, 당진, 서천, 청양, 홍성, 예산, 태안)	생활
	용 담 댐	2개 군(금산, 서천)	생활
	아산공업	3개 시(아산, 서산, 당진)	공업
지방상수		7개 시·군(천안, 공주, 보령, 아산, 당진, 청양, 예산)	



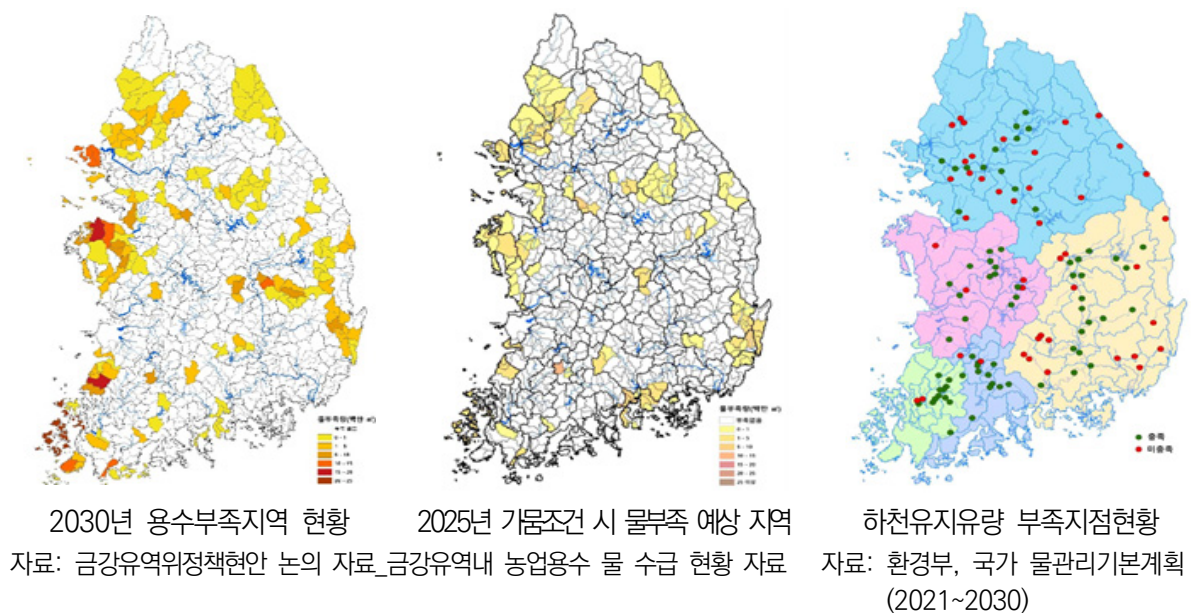
〈그림 3-6〉 시·군별 광역 및 지방상수도 공급량(2025년 기준)

자료: 2040국가수도기본계획(시설편)

- 2040년 기준 충남의 용수수요량은 일최대 238.2만 $\text{m}^3/\text{일}$ 으로 24.5만 $\text{m}^3/\text{일}$ 의 여유량이 발생하는 것으로 검토되었으나, 지역별 수도시설 공급 불균형으로 조정 필요
 - 2040 국가수도기본계획에서 광역상수도 신설 및 급수체계 조정을 통해 불균형이 발생하지 않도록 사업계획 제시
- 신규 산업단지 수요 증가(베이밸리, 내포 및 천안 국가 산업단지 지정에 따른 용수수요량이 2040 국가수도기본계획에 미반영되어 공업용수 확보 필요
- 또한 항시 가뭄에 의한 보령댐용수 수급 불안정 등으로 안정적 여유수량확보 필요

(2) 농업용수 수급 현황·전망 및 하천유지유량 전망

- 충남의 농업생산기반시설은 총 11,446개소, 수혜면적은 216,353ha
- 농업용수 수요는 2030년에 2,675,590 천 m³으로 다소 감소할 것으로 예상되나, 농업용수 물 수급은 82.09 백만 톤/년이 부족할 것으로 예상
- 과거 최대 가뭄 시 하천유지유량 부족 지점은 삽교천(수춘지점) 및 논산천(논산)으로 전망

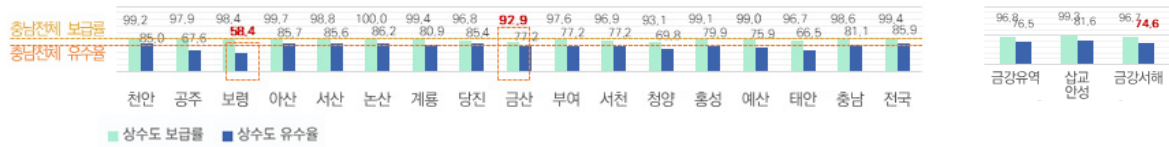


〈그림 3-7〉 물부족 지역 및 지점

4) 물인프라 보급 현황

(1) 상수도 보급률 및 유수율

- 충청남도의 상수도 보급률은 98.6%(전국 지자체 평균 99.4%, 2021년 기준)로 금강유역(공주, 논산, 계룡, 금산, 청양, 부여)인 금산군이 최저
- 상수도 유수율은 81.1%(전국 지자체 평균 85.9%, 2021년 기준)로 금강서해유역(보령, 서산, 당진 서천, 태안)인 보령시가 최저
 - 금강서해유역 내 시·군의 유수율은 충남전체보다 낮은 수준(당진, 서산 제외)



시·군별 상수도 보급률 및 유수율

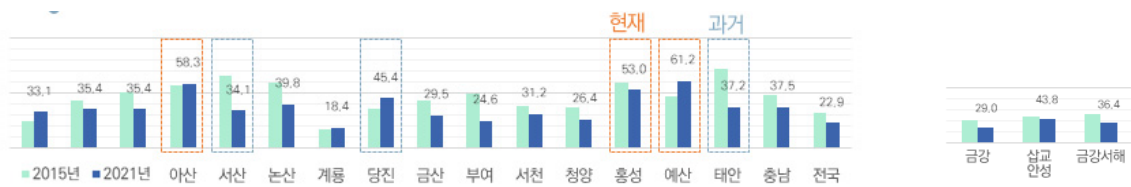
유역별 평균

〈그림 3-8〉 시·군별, 유역별 상수도 보급률 및 유수율

자료: 2021 상수도 통계

(2) 지하수 이용현황

- 최근 5년간 지하수 이용량은 감소 추세가 두드러지며, 2021년 기준 지하수 개발가능량 대비 이용량은 평균 37.5%(전국 22.9%), 2015년(48.3%) 대비 감소
 - 삽교호, 안성천유역 내 시·군 지하수 개발가능량 대비 이용량 평균의 감소량 최저(아산, 예산 증가)



시·군별 지하수 이용량 변화

유역별 평균

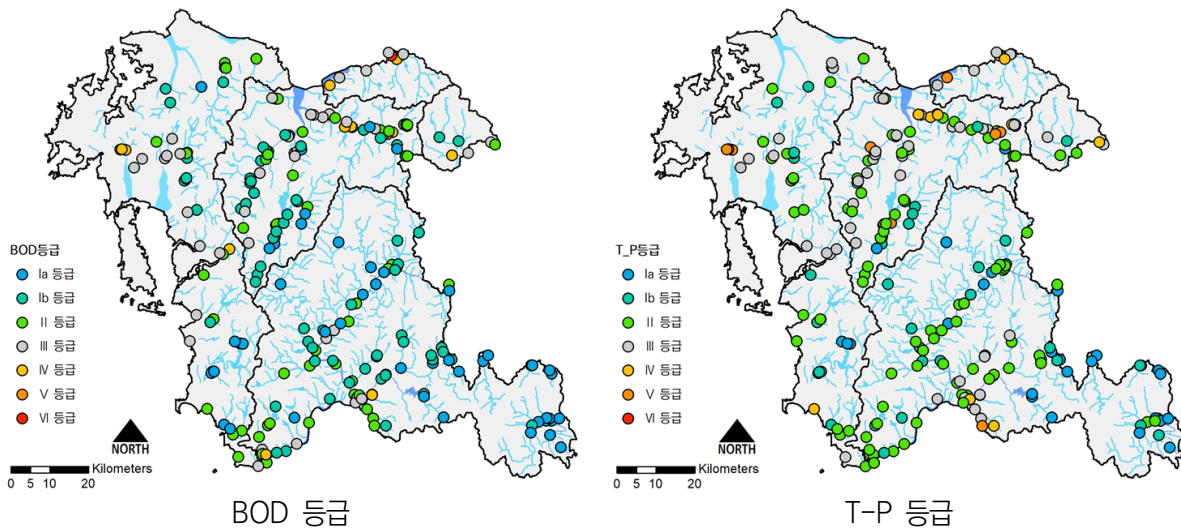
〈그림 3-9〉 시·군별, 유역별 지하수 이용량 변화

자료: 2022 지하수조사연보

5) 수질 현황 및 전망

(1) 하천

- 2021년 하천 BOD 국가 측정망은 69.9%, 충남 측정망은 76%가 II등급 이하
 - 금강유역의 II등급 이하 비율이 가장 높고, 삽교호유역, 금강서해유역, 안성천유역 순
- 2018년~2021년 수질 분석 결과, 수질 개선 하천은 BOD 기준 약 52%, T-P 기준 49%로 나타났으며, 추세분석 결과, 충남 측정망 기준 2030년 지속가능발전 목표 지표인 2등급 이상 하천 비율 73.3%를 달성할 것으로 전망



〈그림 3-10〉 충청남도 BOD, T-P 등급

자료: 물환경정보시스템

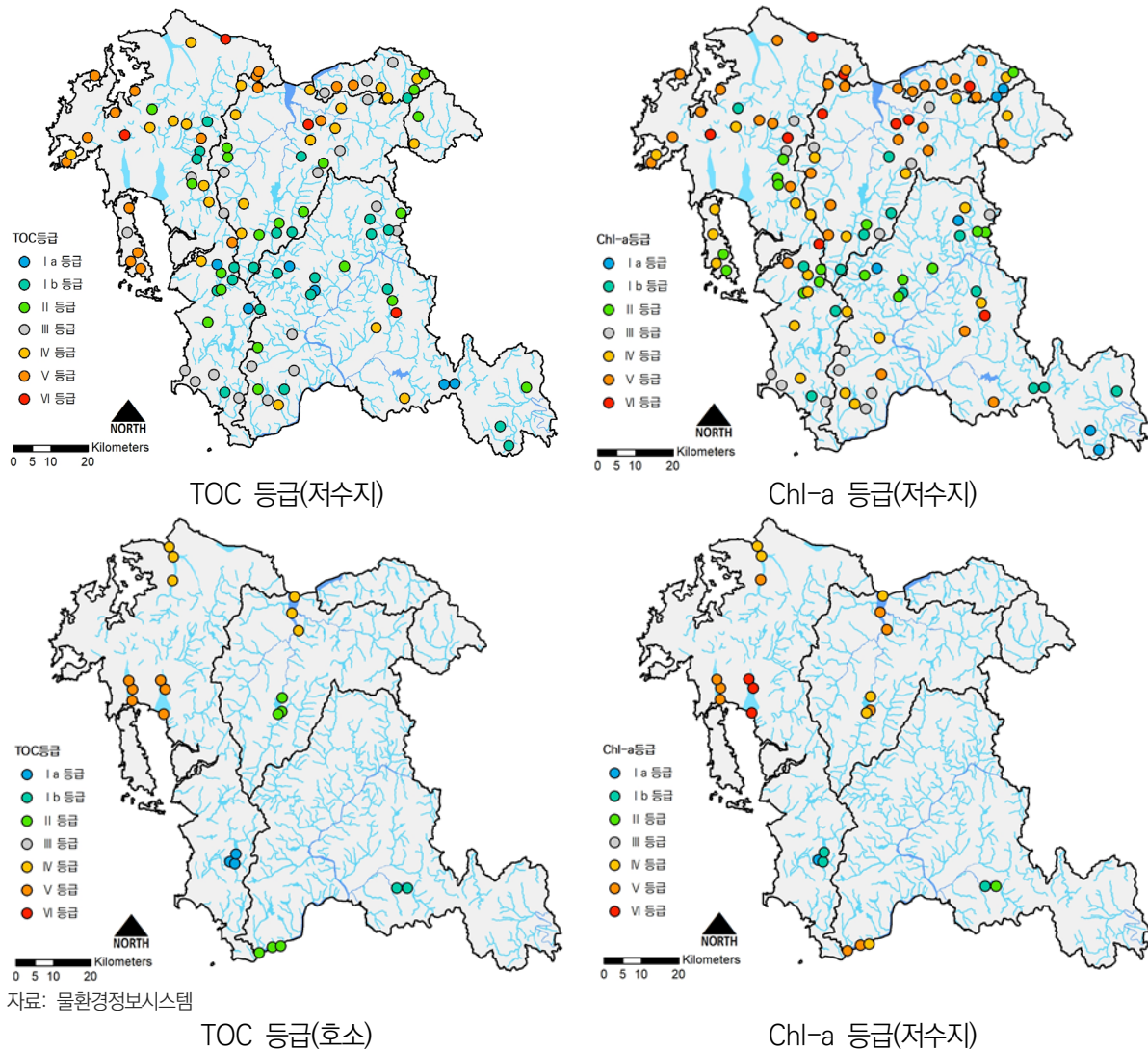


〈그림 3-11〉 수계별 평균 수질과 수계별 II등급 이하 비율(BOD)

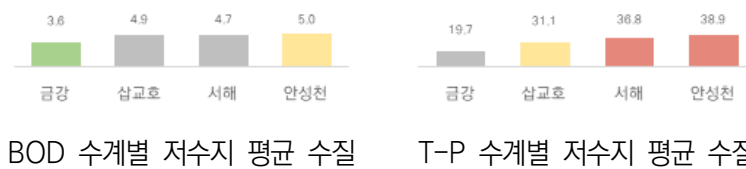
자료: 충청남도 내부자료

(2) 호소 및 저수지

- 2021년 각 유역 호소 평균 수질은 TOC 기준 금강유역 Ib등급, 삽교호유역 III등급, 금강서해유역 IV등급, Chl-a 기준 모든 유역에서 IV등급으로 분석. 큰 계절적 변화
 - 삽교호의 경우 수질 농도가 대체로 감소하는 추세. 간월호, 부남호는 비슷하거나 일부 증가 추세
- 2021년 저수지 TOC 항목 분석 결과 II등급 이하 45.1%, IV등급 이상 37.1%
 - 유역별 TOC IV등급 이상 비율은 금강 15.6%, 삽교호 42.3%, 금강서해 46.7%, 안성천 50.0%
 - 유역별 저수지의 평균 등급은 TOC 기준 금강 II등급, 삽교호 III등급, 금강서해 III등급, 안성천 IV등급, Chl-a 기준 금강 III등급, 삽교호 IV등급, 금강서해 V등급, 안성천 V등급



〈그림 3-12〉 충청남도 저수지 및 호소 TOC, Chl-a 등급



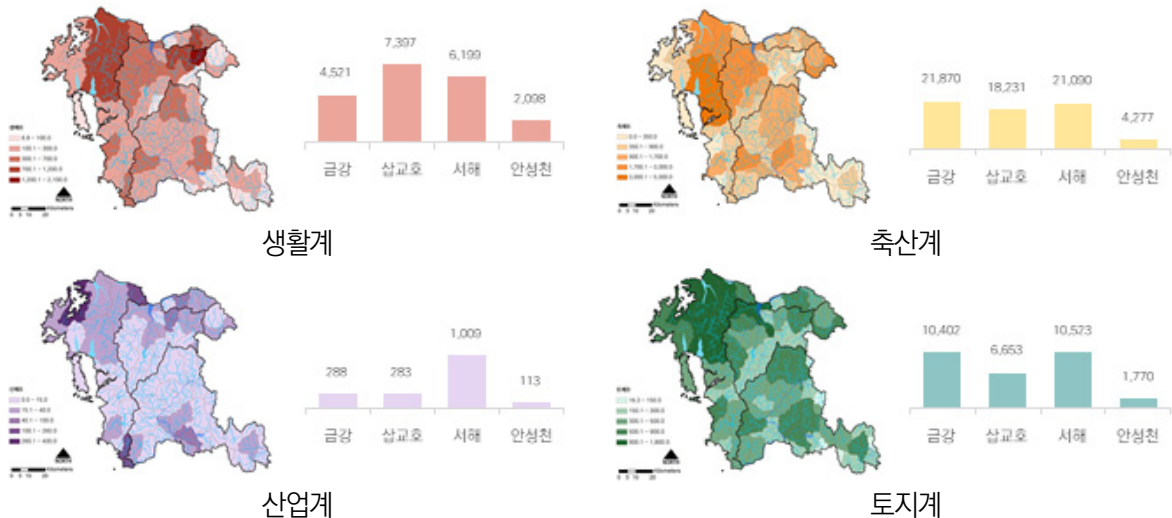
〈그림 3-13〉 수계별 저수지 평균 수질

자료: 충청남도 내부자료

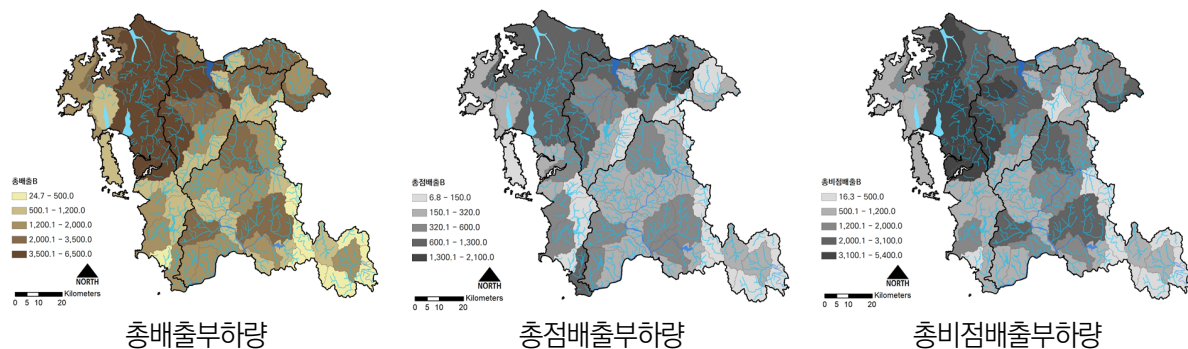
6) 오염부하량 현황 및 전망

(1) 오염원 및 오염원별 배출부하량

- 인구가 가장 많은 삼교호유역. 인구에 비하여 생활계 부하량이 높은 금강서해유역. 모든 유역에서 축산계 배출부하량이 전체 배출부하량의 절반 가량 혹은 절반 이상 차지
- 2025년까지 인구, 가축사육두수, 폐수발생량 및 배출량, 대지면적 비율이 증가하는 것으로 전망
 - 삼교호유역 및 일부 금강서해유역 내 인구는 증가 전망. 금강유역의 인구는 감소 전망



〈그림 3-14〉 오염원별 배출부하량

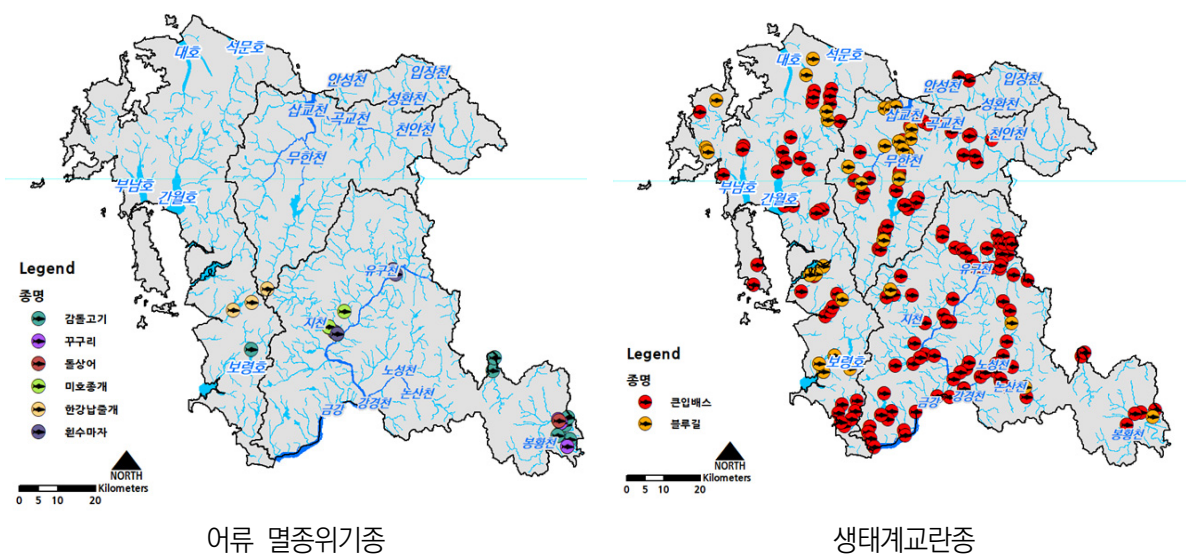


〈그림 3-15〉 총 배출부하량

7) 멸종위기종 및 생태계교란종 현황

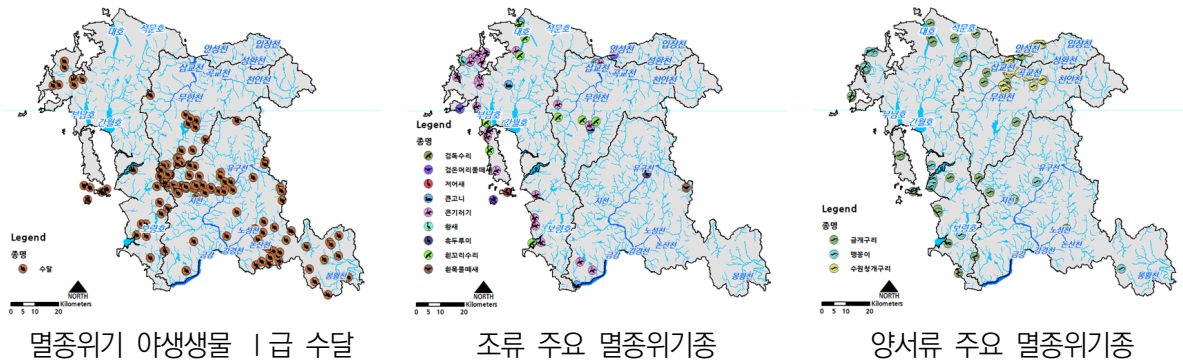
(1) 어류, 포유류, (수)조류, 양서파충류

- (멸종위기 어류) 안성천을 제외한 모든 유역에서 멸종위기 야생생물 확인
 - 금강 : (I급) 감돌고기, 미호종개, 흰수마자 (II급) 꾸구리, 돌상어
 - 금강서해 : (I급) 감돌고기 (II급) 한강납줄개
 - 삽교호 : (II급) 한강납줄개, 안성천 : 어류 멸종위기종 미확인
- (생태계교란종 어류) 모든 유역에서 생태계교란종(큰입배스, 블루길) 다수 확인
- (멸종위기 포유류) 안성천을 제외한 모든 유역에서 멸종위기 야생생물 I급 수달 확인
- 모든 유역에서 멸종위기 (수)조류 및 양서파충류 확인



〈그림 3-16〉 어류 멸종위기종, 생태계교란종 분포 현황

자료: 각 시·군 비오톱지도, 하천 수생태계현황 조사 및 건강성 평가 -금강대권역, 한강대권역-, 2017-2021



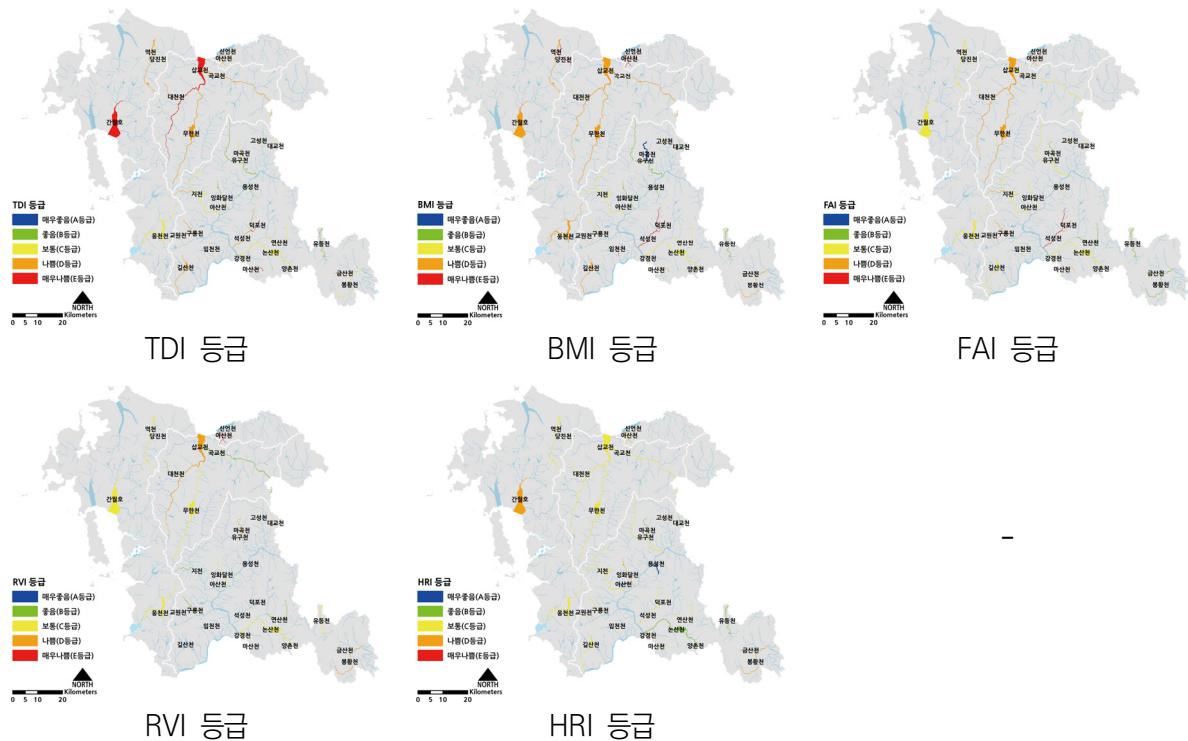
〈그림 3-17〉 주요 멸종위기종 분포 현황

자료: 각 시·군 비오톱지도

8) 수생태계건강성 현황 및 여건변화

(1) 수생태계건강성 등급

- 2021년 기준 충남 평균 TDI, BMI, FAI, HRI, RVI는 ‘보통(C등급)’
- 수생태계건강성 평가 결과 5년간(2017~2021) 충남 조사하천수 비율(%)은 ‘매우나쁨(E등급)’과 ‘나쁨(D등급)’이 감소하고 ‘보통(C등급)’ 이상이 증가(RVI, HRI 제외)
 - 금강유역 : ‘매우나쁨(E)’, ‘나쁨(D)’ 감소, ‘보통(C)’ 이상 증가(RVI, HRI 제외이나 보통등급 이상 조사하천 70%)
 - 삼교호유역 : ‘매우나쁨(E)’과 ‘나쁨(D)’이 감소, ‘보통(C)’ 이상 증가(TDI, RVI 제외)
 - 금강서해유역 : ‘매우나쁨(E)’, ‘나쁨(D)’ 감소, ‘보통(C)’ 이상 증가(BMI 제외)
 - 안성천유역 : ‘매우나쁨(E)’, ‘나쁨(D)’ 증감 반복(*해당 충남 조사하천수는 2개소)
- 2020년 대비 수생태계건강성 악화 하천
 - 부착조류 : 무한천, 석성천, 아산천, 길산천, 금산천, 봉황천
 - 저서동물 : 역천, 석성천, 봉황천
 - 어류 : 석성천
 - 서식 및 수변환경 : 역천, 강경천, 금산천, 봉황천
 - 수변식생평가 : 곡교천, 무한천, 강경천, 논산천



〈그림 3-18〉 충청남도 주요 하천별 수생태계 건강성 등급도(2021년)

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

9) 보 및 어도 실태분석

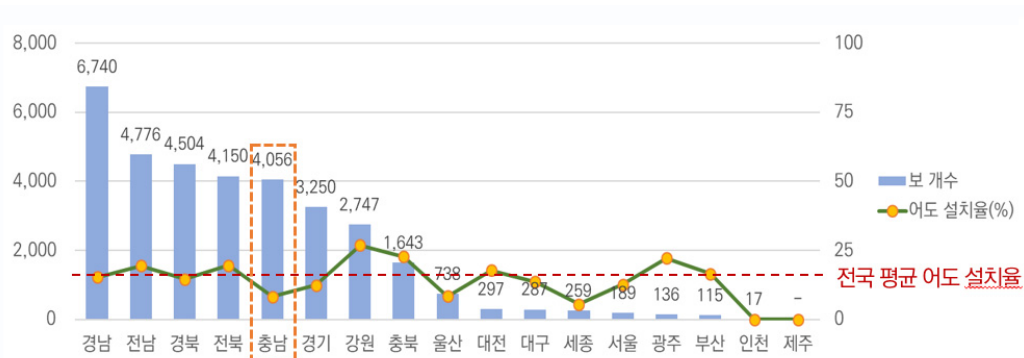
(1) 보 및 어도 설치·관리 현황

- 충남의 조사대상 하천 435개소 중 보는 4,056개(전국 조사대상 하천 3,841개소, 보 33,904개, 2021년 기준)로 전국 5위(경남 6,740개, 전남 4,776개, 경북 4,504개 순)
- 충남의 어도는 332개로 어도 설치율은 8.2%(전국 지자체 평균 16.3%, 2021년 기준), 전국 14위로 낮은 순위
 - 안성천유역 10.0%, 금강유역 8.6%, 삽교호유역 6.7%, 금강서해유역 6.6%
- 충남의 어도 개보수 필요(미흡, 불량)율은 57.5%(전국 지자체 평균 67.6%, 2021년 기준)
 - 금강서해유역 61.8%, 삽교호유역 57.5%, 금강유역 54.7%, 안성천유역 44.4%

〈표 3-2〉 어도 설치현황

구분	2016년			2021년			증감 현황	
	보	어도	설치율	보	어도	설치율	보	어도
전국	33,852	5,251	15.50%	33,904	5,517	16.30%	52	266
충남	4,055	308	7.60%	4,056	332	8.20%	1	24

자료: 국가어도정보시스템(www.fishway.go.kr)



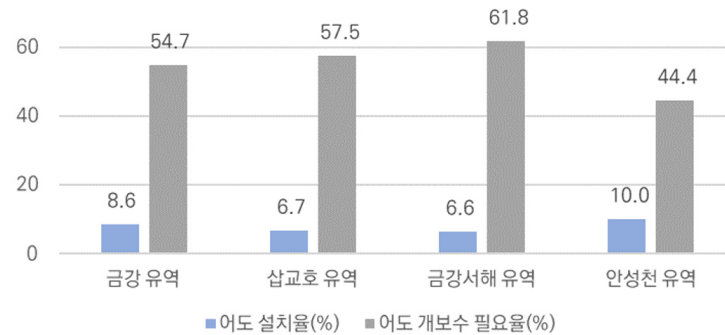
〈그림 3-19〉 지자체별 보 및 어도 설치율(2021년 기준)

자료: 국가어도정보시스템(www.fishway.go.kr)

〈표 3-3〉 지자체별 어도 개보수 필요율(2021년말 기준)

시도	보	어도	설치율	양호	미흡	불량	판정 보류	개보수 대상 (미흡·불량)	개보수 필요율(%)
합계	33,904	5,517	16.3	1,731	3,380	348	58	3,728	67.6
서울	189	24	12.7	7	17	-	-	17	70.8
부산	115	19	16.5	5	14	-	-	14	73.7
대구	287	39	13.6	11	26	1	1	27	69.2
인천	17	-	-	-	-	-	-	-	-
광주	136	30	22.1	5	23	2	-	25	83.3
대전	297	53	17.8	14	39	-	-	39	73.6
울산	738	61	8.3	20	36	4	1	40	65.6
세종	259	14	5.4	1	8	5	-	13	92.9
경기도	3,250	403	12.4	100	273	30	-	303	75.2
강원도	2,747	737	26.8	226	454	57	-	511	69.3
충북	1,643	373	22.7	109	232	29	3	261	70.0
충남	4,056	332	8.2	141	178	13	-	191	57.5
전북	4,150	814	19.6	295	454	52	13	506	62.2
전남	4,776	925	19.4	215	611	89	10	700	75.7
경북	4,504	655	14.5	269	344	23	19	367	56.0
경남	6,740	1,033	15.3	311	668	43	11	711	68.8
제주	-	5	-	2	3	-	-	3	60.0

자료: 해양수산부, 제3차 어도종합관리계획(2023~2027년), 2023.



〈그림 3-20〉 충남 유역별 어도 설치율 및 개보수 필요율

자료: 해양수산부, 제3차 어도종합관리계획(2023~2027년), 2023.

2. 사회 DB기반 물 관련 이슈, 정책현안 분석

1) 워드클라우드 분석¹⁸⁾

- 2018년 1월 1일~2023년 5월 30일(최근 5년)까지 수자원, 수질, 수생태, 홍수, 가뭄 키워드로 네이버에서 제공하는 언론사 8개 분야 중 스포츠/연예 분야를 제외한 7개 분야 언론사를 대상으로 분석



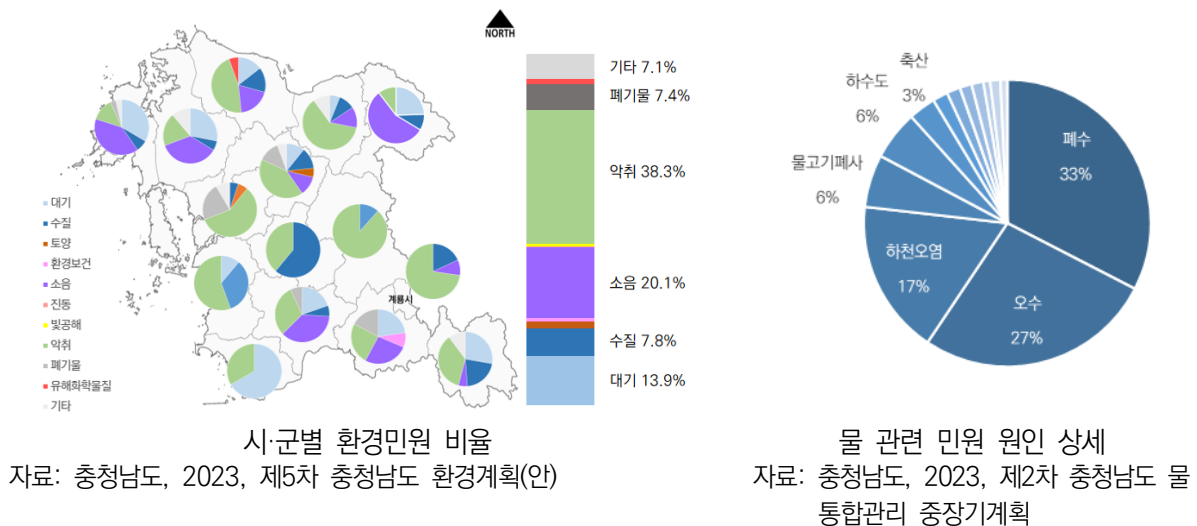
〈그림 3-21〉 워드클라우드 분석 결과

18) 워드클라우드, 물포럼 유역별 이슈 도출 : 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

- 워드클라우드 통합 : ① 금강 ② 관리 ③ 지원 ④ 환경 ⑤ 주민 ⑥ 안전 ⑦ 4대강 ⑧ 정부 ⑨ 공급 ⑩ 환경부
- 수자원(홍수, 가뭄 포함) : 지원, 금강, 발전, 공급, 정부, 재난, 안전, 산업, 주민, 보령
- 수질 : 금강, 환경, 관리, 주민, 지원, 안전, 환경부, 마을, 시민, 개방
- 수생태 : 금강, 4대강, 관리, 개방, 물관리, 해체, 자원, 환경, 녹조, 위원회

2) 환경 민원 분석¹⁹⁾

- 2017년부터 2021년까지 새울 전자민원창구를 통해 접수된 환경 관련 민원은 5년간 총 12,361건(이슈별 중복 배정 포함 시 총 14,939건)
- 최근 5년 환경민원분석 결과, 물(수질) 관련 민원은 약 7.8%로 악취(38.3%), 소음(20.1%), 대기(13.9%)에 이어 4번째 비율을 차지
- 물 관련 민원은 폐수(33%), 오수(27%), 하천오염(17%) 등 순으로 나타났으며, 그 외 물고기 폐사, 하수도, 축산분뇨 적치, 지하수, 녹조 문제 등 수질 관련 민원이 대부분을 차지
- 시·군별로 물 관련 민원 원인이 다르게 나타났는데, 아산시의 경우 공장 폐수, 공사 중 발생하는 오수 문제가 다수로 나타났고, 예산군의 경우 축산분뇨 적치, 정화조 등의 원인이 다수 차지



〈그림 3-22〉 민원 분석 결과

19) 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획(2023~2030)
- 원본출처: 제5차 충청남도 환경계획(안), 2022 민원데이터 발췌 정리

3) 충남 물포럼 유역별 물 통합관리 이슈 도출

- 충남 4대 유역별 연속기획 물포럼²⁰⁾에서 도출된 주요 이슈는 물 부족에 따른 지방상수도 등 물 자립도 증대 요구 및 대체수자원 확보 요구, 축산단지 등에 의한 하천 오염, 도시화 및 하천 유속 저하에 따른 침수우려, 금강하구 개방 이슈 등

〈표 3-4〉 물포럼 유역별 물 통합관리 주요 이슈

유역	주요 이슈
금강	<ul style="list-style-type: none"> - 공주보 관련 지역 간 갈등 수렴 필요 - 백제보주변 농업용 관정 지하수 과다 사용 및 수질오염 우려 - 하천 종적, 횡적 연결성 확보 필요 - 지방상수도 확보 등 물자립도 증대 필요 - 금강하구 개방 이슈(농업용수 이용 및 오염 문제 등)
삽교호	<ul style="list-style-type: none"> - 수질오염총량관리제 확대 필요 - 축산단지와 축산폐수에 의한 하천오염 - 도시화로 인한 불투수면적 증가와 침수 및 오염원 증가 - 삽교천 유속 저하에 따른 침수우려 - 도고저수지 인근 쪽파재배단지 수질오염 우려 - 마산저수지(중점관리저수지) 주변 비점오염원 문제
금강서해	<ul style="list-style-type: none"> - 하천길이가 짧고 유역분기가 짧아 수량확보 문제 - 간월호와 부남호 해수유통 관련, 염화문제 및 수질악화 상충 - 보령댐 지역 물부족 관련 지역별 대체수자원 확보 필요 - 웅천천 하상교란 및 생태계 교란, 갈수기 수량부족에 의한 건천화 문제 → 녹조발생, 보령댐도수로 운영방식에 대한 요구
안성천	<ul style="list-style-type: none"> - 아산시 낙시금지구역 지정 이슈 - 경기도 지역과 상하류 물관리 및 이용 갈등

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획 물포럼 결과 발췌, 정리, 2023.

5) 금강유역물관리종합계획 도출 현안²¹⁾

- 금강유역물관리종합계획(2023-2030)에서 도출된 주요 현안
 - 금강의 경우, 기후변화에 따른 댐과 지류지천의 홍수 대응능력 약화, 농업고도화로 인한 연중 농업용수 사용(농업용수 확보 문제), 금강하굿둑 수질 및 용수공급 갈등
 - 삽교호의 경우, 축산 연계 농촌 비점오염, 유역개발로 하천건천화 심화 및 내수침수 등
 - 금강서해의 경우, 보령댐 유역 가뭄 및 하류하천 건천화, 연안 담수호의 수질 및 수생태 문제, 수자원량 대비 높은 물이용 산업으로 물이용의 높은 광역의존도 등

20) 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획 연구에서 1, 2차에 걸쳐 도민, 환경단체, 전문가 및 공무원이 참여한 4대 유역별 물포럼 실시, 해당 결과 발췌·정리

21) 금강유역물관리위원회, 제1차 금강유역 물관리 종합계획(2021-2030)(안) 3차 중간보고 자문 자료(2021.8) 및 승인요청본(2022.5)

〈표 3-5〉 금강유역 물관리종합계획 도출 현안

유역	주요 이슈
금강	<ul style="list-style-type: none"> - 기후변화 대응 용담댐 및 대청댐과 지류지천의 홍수능력 약화 - 대청댐 및 용담댐 상수원 녹조 및 수질문제 - 수막재배 확대에 의한 지하수 이용량 증가와 농촌 물순환 문제 - 도시 불투수면적률 증가로 내수침수 및 하천 건천화 심화 - 보 처리방안 확정에 따른 자연성 회복 및 용수확보(농업용수) 문제 - 농업 고도화로 인한 연중 농업용수 사용으로 농업용수 확보 문제 - 축산 연계 농촌 비점오염에 의한 수질 영향 - 금강하굿둑 수질 및 용수공급 갈등
삽교호	<ul style="list-style-type: none"> - 유역의 비계획적 개발로 육상생태계 및 수생태계 연결성 약화 - 축산 연계농촌 비점오염에 의한 수질 영향 - 유역 개발로 하천건천화 심화 및 내수침수 발생 - 산업단지 유해화학물질로 인한 하천 수질 및 수생태 영향 - 수자원량 대비 높은 물이용 산업으로 물이용량에 대한 광역 의존도 높음
금강서해	<ul style="list-style-type: none"> - 보령댐유역 가뭄 및 하류하천 하천유량(건천화) - 짧은 하천연장으로 인한 연안 담수호의 수질 및 수생태 문제 - 다수의 연안 담수호와 축산 연계 농촌 비점오염에 의한 수질 문제 - 연안지역 다수 산업단지 입지로 연안역 훼손 문제 - 무분별한 개발 및 토지이용 고도화 심각 - 기후변화 및 용수 사용량 증가로 농업가뭄 심각 - 수자원량 대비 높은 물이용 산업으로 물이용의 높은 광역 의존도

자료: 금강유역물관리위원회, 제1차 금강유역 물관리 종합계획(2021~2030)(안) 3차 중간보고 자문 자료(2021.8) 및 승인요청본(2022.5)

4) 관심 키워드 및 정책 현안²²⁾

- 관심 키워드 : 안정적 물 공급(생활, 공업), 수원 다변화, 물관리(기후변화 대응, 통합 관점), 물위기·물재해, 탄소중립, 물갈등, 수생태복원, 거버넌스 등
- 정책 현안
 - 하천 관련 업무의 환경부 이관으로 물 관련 업무범위 확대 및 통합적 관리 필요
 - 가뭄 및 홍수 등 강수패턴 변화에 따른 물위기 대응 필요성 증대
 - 충남 서부권 가뭄 등 물부족에 따른 근본적 대응방안 필요
 - 국가 산업단지 신규지정, 베이밸리 개발 등 공업용수 수요처 증가에 따른 물 공급방안 마련 필요
 - 산업단지 지정에 따른 배후단지 개발, 공공주택 공급 등 생활용수 부족 우려. 중장기적 용수 확보 필요

22) 충청남도의 주요 관심 정책 현안에 대해 정리

- 지방상수도 복원, 지하저류댐 확보, 하수처리수 재이용수, 온배수 및 해수 담수화 등 수원 다변화 노력
- 물순환 건전성 확보, 탄소중립 연계 물분야 전략 마련 필요
- 삼교호수계 수질오염총량관리제 시행으로 삼교호 수질 기준 6등급에서 4등급(2021년 말 기준) 개선
- 기타 대형담수호 목적별 관리·복원 요구 증대
- 보령댐 하류 하천 등 하천건천화 심화, 웅천천 등 지방하천의 국가하천 승격 추진
- 수생태계 연속성 확보, 중점관리 저수지 관리 등 다양한 현안 산재

제2절 물관리 취약지역 분석 및 시사점

1. 물관리 취약지역 분석²³⁾

- 데이터 기반의 취약지역(과학DB)과 주요이슈 및 현안지역(사회DB)을 분석하여
① 분야별 취약·관리·복원지역 도출, ② 우선 대책 수립지역 선정, ③ 중점관리 지역
진단 및 검증, 확정 순으로 진행



〈그림 3-23〉 데이터 기반 물 통합관리 중점관리지역 선정 프로세스

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

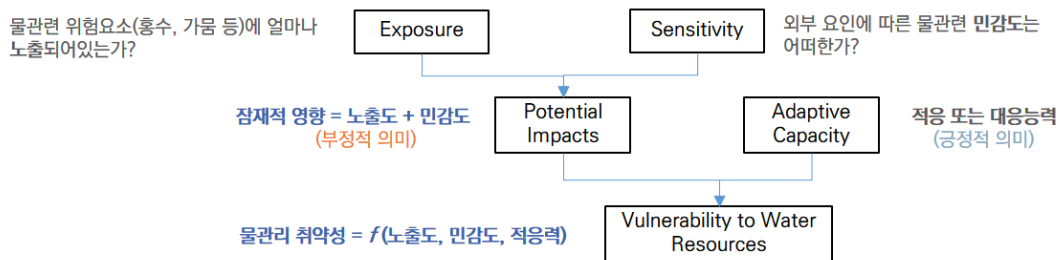
1) 과학DB 데이터 기반 취약지역

(1) 수자원 취약지역 분석

- 수자원과 관련된 다양한 통계자료를 기반으로 ‘취약성’ 개념을 도입하여 충청남도 15개 시·군별 수자원 취약성 평가를 수행

23) 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획

- 취약성 평가는 재해노출도(exposure), 민감도(sensitivity), 적응력(adaptive capacity)에 해당하는 대리변수(총 14개)를 선택, 기초자료를 수집하고 이를 정량화 하여 복합지표로 표현하고, 중점지역을 선정
- 수자원의 공급-수요 안정성, 재해 노출도(집중호우, 가뭄), 재해대응능력에 대한 대리변수 선정



〈그림 3-24〉 수자원 취약성 평가 프로세스

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

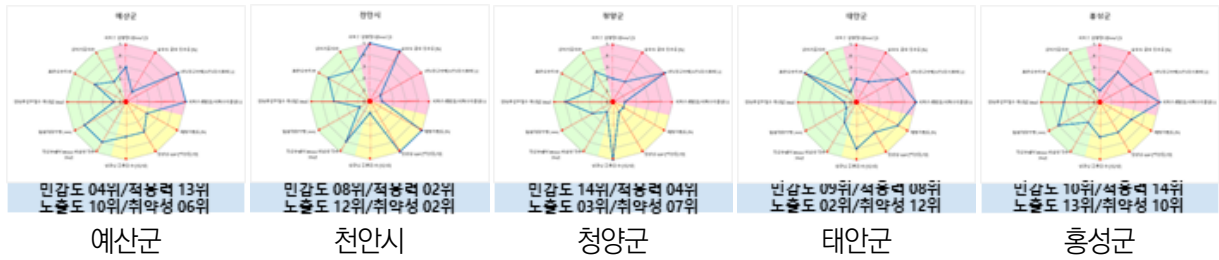
- 시·군별 물관리 취약성 분석을 위해 표준화된 대리변수의 통계량 자료를 이용하여 방사형 그래프를 작성²⁴⁾
- 민감도(SI 지수)가 작을수록 위험요소에 민감하게 반응 : 계룡시, 청양군
- 적응력(AI 지수)가 클수록 위험요소에 적절하게 반응 : 논산시, 홍성군
- 노출도(EI 지수)가 높을수록 위험요소에 많이 노출 : 서산시, 계룡시
- 취약성(VRI 지수)가 작을수록 물관리에 취약 : 보령시, 서천군



〈그림 3-25〉 시·군별 물관리 취약성 분석

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

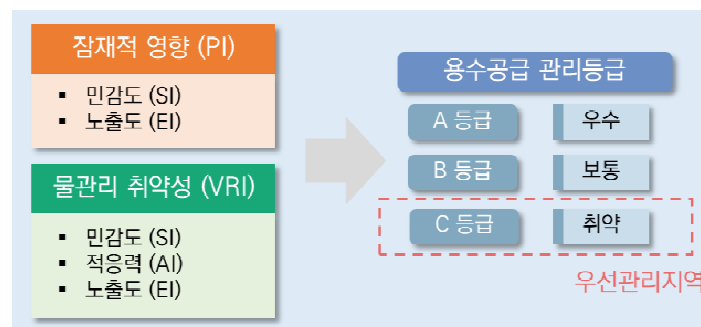
24) 14개 대리변수별 등급을 1점(하위 20%)부터 5점(상위 20%)으로 구분하여 방사형 그래프로 도시하였으며, 모두 5점인 완전 방사형이 물관리에 가장 유리한 형태, SI, AI, EI, VRI 순위는 높을수록 “좋은 : 물관리에 유리”를 의미



〈그림 3-25〉 시·군별 물관리 취약성 분석(표계속)

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

- 취약성 평가에 사용된 민감도 및 노출도 변수 중 물관리 사업과 밀접한 관련이 있는 변수들을 선별하여 용수공급 관리지역, 용수수요 관리지역, 일반 관리지역으로 구분
 - A등급(우수), B등급(보통), C등급(취약)의 3등급으로 구분, C등급이 우선 관리지역



〈그림 3-26〉 충청남도 수자원관리 취약지역 선별 대리변수

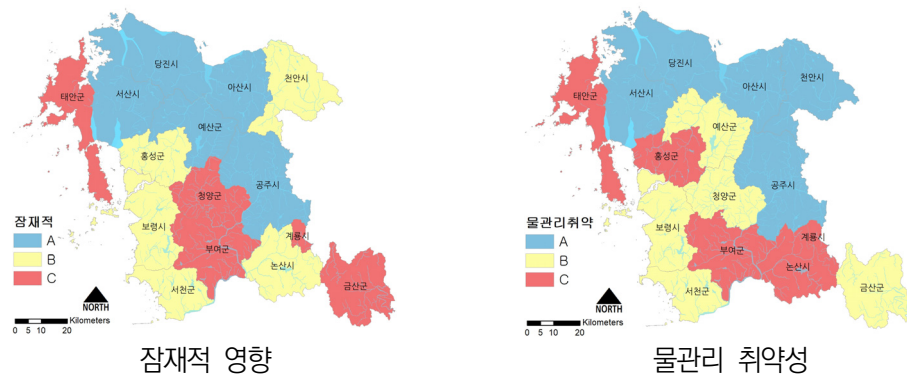
자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

- 수자원 관리 잠재적 영향 측면의 취약지역은 계룡시, 금산군, 부여군, 청양군, 태안군, 물관리 측면의 취약지역은 계룡시, 논산시, 부여군, 태안군, 홍성군이 도출
 - 특히 계룡시, 부여군, 태안군은 잠재적 영향과 물관리 취약성 측면 모두에서 C등급으로 분석되어 우선적인 수자원 관리가 필요

〈표 3-6〉 시·군별 수자원 관리 취약지역 등급

구분	천안	공주	금산	논산	계룡	당진	보령	부여	서산	서천	아산
잠재적 영향	B	A	C	B	C	A	B	C	A	B	A
물관리 취약성	A	A	B	C	C	A	B	C	A	B	A

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

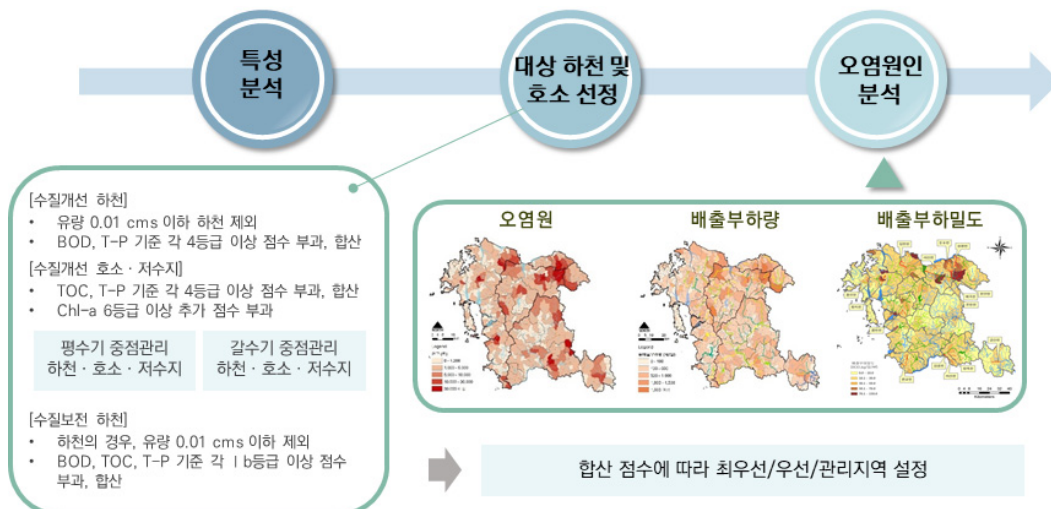


〈그림 3-27〉 시·군별 수자원 관리 취약지역 등급

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

(2) 수질 취약지역 분석

- 과거 3년간(2019년~2021년) 수질 및 유량에 대한 국가 및 충남 모니터링 자료를 분석, 취약지역 분석을 통해 중점관리 대상지역을 유역단위로 선정
- 수질 중점관리지역은 하천, 호소, 저수지에 대해 각각 선정하였으며, 갈수기 및 평수기로 구분하여 개선 및 보전이 필요한 지역을 도출
 - 평수기는 과거 3년 평균 수질(BOD, T-P, TOC)을 이용, 갈수기는 하천의 경우 지난 3년간 월별 유량 평균값이 최저인 2개 달의 평균 수질, 호소 및 저수지의 경우, 농어촌공사 측정망 기준, 3년간 월별 평균 저수율이 가장 낮은 달의 평균 수질 활용



〈그림 3-28〉 수질 부문 중점관리 지역 선정 절차 및 방법

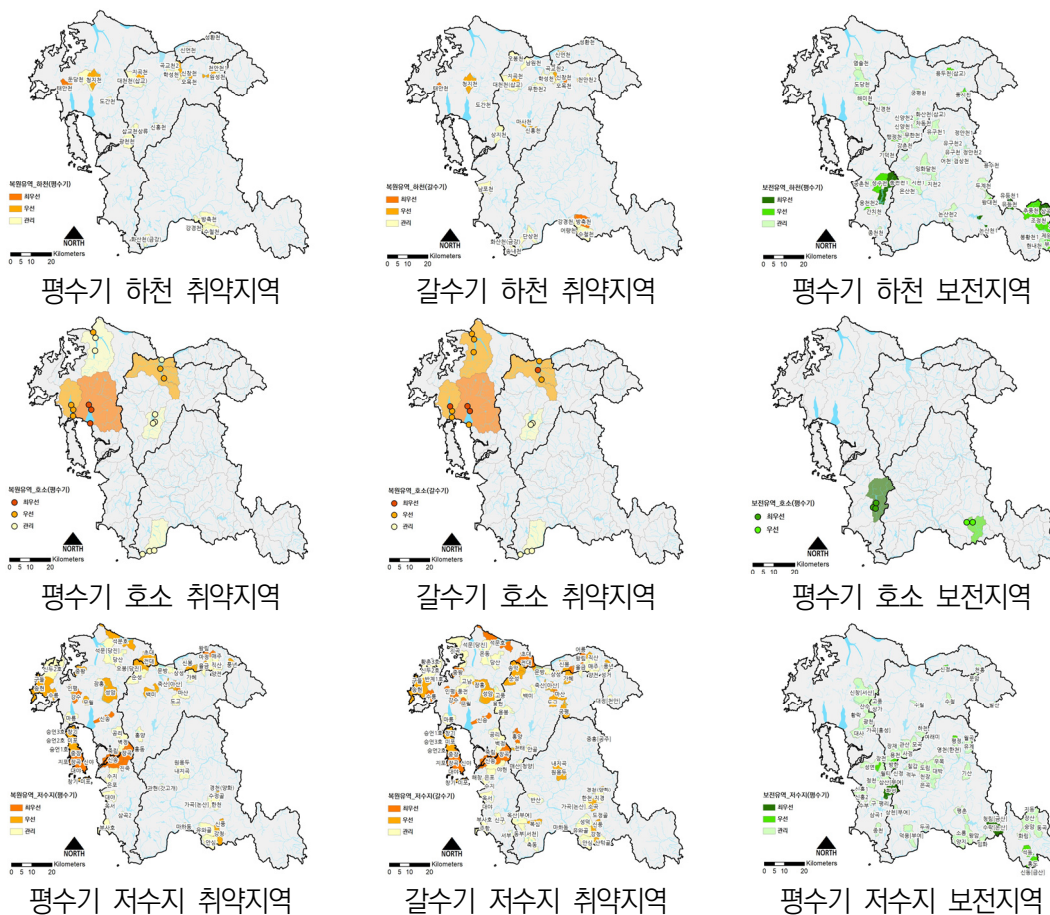
자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

- 하천 및 호소, 저수지의 수질 등급별 점수를 부여하였으며, 이를 중첩하여 합산점수에 따른 취약지역(관리구역) 선정

〈표 3-7〉 수질 취약지역 산정 기준(개선 및 보전)

구분	기준		중점관리지역
개선	하천	<ul style="list-style-type: none"> - 유량 0.1cms 제외, BOD, T-P 기준 - 등급별 점수 부과 : IV(1점), V(2점), VI(3점) - BOD 및 T-P 점수 합계 	<ul style="list-style-type: none"> - 4점 이상 : 최우선 관리구역 - 3점 : 우선 관리구역 - 1~2점 : 관리구역
	호소 (저수지)	<ul style="list-style-type: none"> - TOC, T-P 기준(Chl-a 참조자료) - 등급별 점수 부과 : IV(1점), V(2점), VI(3점) - TOC 및 T-P 점수 합계 4점 이상 + Chl-a등급 VI등급(1점) 부과 	<ul style="list-style-type: none"> - 5점 이상 : 최우선 관리구역 - 4점 : 우선 관리구역 - 1~3점 : 관리구역
보전	공통	<ul style="list-style-type: none"> - [하천] 유량 0.1cms 제외, BOD, T-P 기준 - [호소(저수지)] TOC, T-P 기준 - 등급별 점수 부과 : Ia(2점), Ib(1점) - BOD 및 T-P 점수 합계 	<ul style="list-style-type: none"> - 4점 이상 : 최우선 관리구역 - 3점 : 우선 관리구역 - 1~2점 : 관리구역

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.



〈그림 3-29〉 수질 취약지역 분석

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

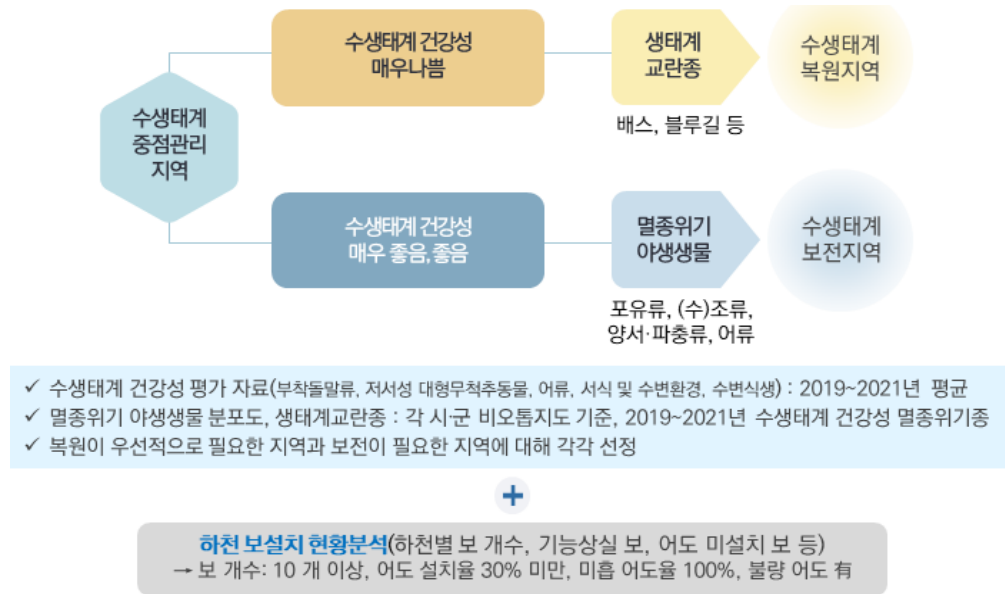
〈표 3-8〉 수질 취약지역 산정 결과

구분	기준		중점관리지역
최우선 수질개선 하천	금강유역	평수기	-
		갈수기	방축천
	삽교호유역	평수기	천안천
		갈수기	천안천, 온천천
	서해유역	평수기	흥인천, 태안천
		갈수기	흥인천, 태안천
	안성천유역	평수기	성환천
		갈수기	신언천
최우선 수질개선 호소(저수지)	금강유역	평수기	경천(양화), 강청, 신평
		갈수기	내지곡, 원용두, 신평, 강청, 소곡
	삽교호유역	평수기	신창(아산)
		갈수기	석문호, 신창(아산), 홍양
	서해유역	평수기	장곡, 신송(보령), 강수, 초대, 간월호(최우선)
		갈수기	강수, 신송(보령), 장곡, 전대, 인평, 중왕, 수릉, 모월, 초대, 도내, 부남호(갈수기 최우선)
	안성천유역	평수기	어룡, 왕림
		갈수기	왕림, 신희, 봉재
최우선 수질보전 하천 /수질보전 호소 (저수지)	금강유역	평수기	상곡천, 논산천, 유등천, 봉황천/ 청림[금산]저수지, 삼산[부여]저수지
	삽교호유역	평수기	-
	서해유역	평수기	웅천천/ 보령댐/ 화성저수지
	안성천유역	평수기	

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

(3) 수생태 취약지역 분석

- 수생태계 취약지역은 수생태계 건강성 조사 결과, 멸종위기종 출현지점 및 생태계교란종 출현지점을 중첩하여 최종 지역 선정
- 복원이 우선적으로 필요한 지점과 보전이 필요한 지역에 대해 각각 선정하고, 보 설치현황 분석을 통해 종적연결성이 부족한 하천을 추가 선정
 - 수생태계 건강성 조사 및 평가 하천은 2019년~2021년 평균값을 사용하였으며, 5개 지수 값을 모두 활용
 - 멸종위기종 출현지점은 포유류, 조류, 양서파충류, 어류를 모두 고려, 특히 포유류의 경우 하천에 서식 가능한 수달, 조류의 경우 하천 또는 하천 주변에 출현 가능한 수조류(큰기러기, 개리 등)를 선택하여 하천 중심의 중점관리 지역을 선정하기 위하여 활용
 - 생태계교란종은 어류 중 배스, 블루길 등의 출현지점을 활용
 - 하천 보설치 현황은 하천별 보 개수, 기능상실 보, 어도 미설치 보를 조사·활용



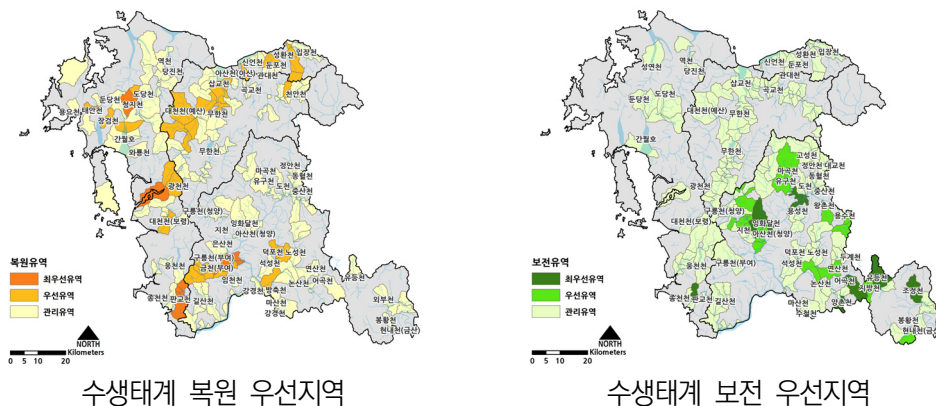
〈그림 3-30〉 수생태 중점관리 지역 선정 절차 및 방법

자료: 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획

〈표 3-9〉 수생태 중점관리 지역 산정 기준

구분	기준	중점관리지역
개선	- TDI, BMI, FAI, RVI, HRI 기준 - 지수별 점수 부과 : 매우나쁨(1점) - 생태계교란종 : 출현(1점), 미출현(0점)	- 3점 이상 : 최우선 관리구역 - 2점 : 우선 관리구역 - 1점 : 관리구역
보전	- TDI, BMI, FAI, RVI, HRI 기준 - 지수별 점수 부과 : 매우좋음(1점), 좋음(0.5점) - 멸종위기 야생생물 : 출현(1점), 미출현(0점)	- 2.5점 이상 : 최우선 관리구역 - 2점 : 우선 관리구역 - 1.5점 이하 : 관리구역
추가	- 보 개수 10개 이상, 어도 설치율 30% 미만, - 미흡 어도율 100%, 불량 어도 위치	추가 선정

자료: 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획



〈그림 3-31〉 수생태 취약지역 분석

자료: 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획

〈표 3-10〉 수생태 취약지역 산정 결과

구분	기준	중점관리지역
최우선 복원지역	금강유역	금천(부여), 덕포천, 강경천
	삼교호유역	삼교천, 천안천
	서해유역	판교천, 광천천, 청지천, 태안천, 대천천(보령), 간월호, 둔당천, 장검천
	안성천유역	관대천, 둔포천, 성환천, 아산천(아산)
최우선 보전지역	금강유역	아산천(청양), 조정천, 지방천, 양촌천, 어곡천, 유구천, 유등천, 잉화달천, 마곡천, 신정천, 연산천, 왕촌천, 용수천, 지천
	서해유역	종천천
종적연결성 측면	금강유역	가증천, 광기천, 구룡천, 금산천, 녹동천, 농소천, 마곡천, 반곡천, 백교천, 병천천, 용수천, 조정천, 현내천
	삼교호유역	강촌천, 궁평천, 대치천, 화산천
	서해유역	방길천, 와룡천, 종천천, 도당천
	안성천유역	입장천

자료: 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획

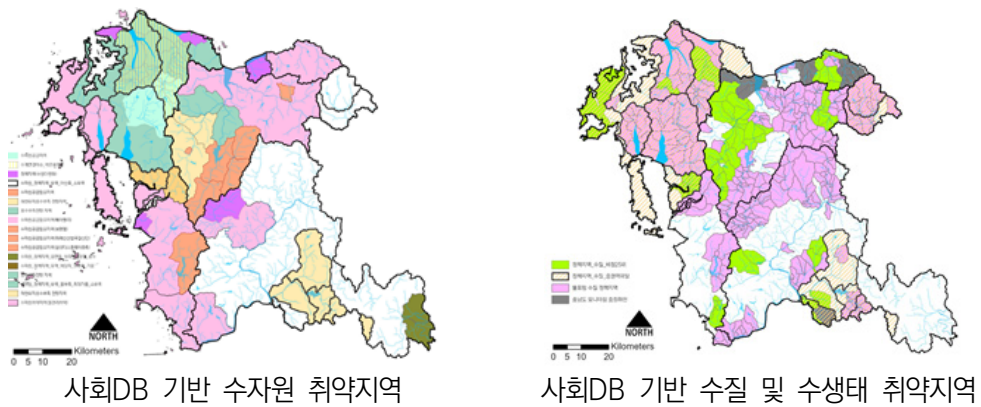
2) 사회DB 데이터 기반 취약지역

- 국가 관련계획 및 충남 관련 계획상 이슈 및 현안지역, 물포럼 도출 이슈 및 민원, 정책 수요지역 등 사회 DB를 고려한 취약지역 도출
 - 국가물관리기본계획, 국가수도기본계획, 금강유역물관리종합계획 등 국가 관련계획 상 이슈 및 현안 지역
 - 충청남도 비점오염관리 종합대책, 중점관리저수지 등 충남 관련계획 상 이슈 및 현안 지역
 - 유역별 물포럼 도출 이슈 및 현안, 민원 이슈, 충청남도 정책수요 지역
 - 기타 국가계획 상 물 부족예상지역, 물 환경 목표기준 미달성 중권역 등

〈표 3-11〉 취약지역 고려 사회 DB 목록

구분	중점관리지역	
수자원 측면	1. 신규 국가산업단지 및 베이밸리 예정지역 2. 과거 홍수피해 지역 3. 과거 용수부족 피해(보령댐, 예당댐) 4. 수원다변화 정책 예정 지역·유역	5. 수계연결사업 해당 유역 6. 도민제안+브레인스토밍 지역 7. 용수부족전망 유역
수질 측면	1. 충남 비점오염관리지역(25위 내) 2. 환경부 중점관리저수지 3. 농림축산식품부 중점관리 농업용 호소	4. 충남 모니터링 지점 중 관리필요지역 5. 도민제안+브레인스토밍 지역 6. 중권역 목표 미달성 지역
수생태 측면	도민제안+브레인스토밍 지역	

자료: 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획

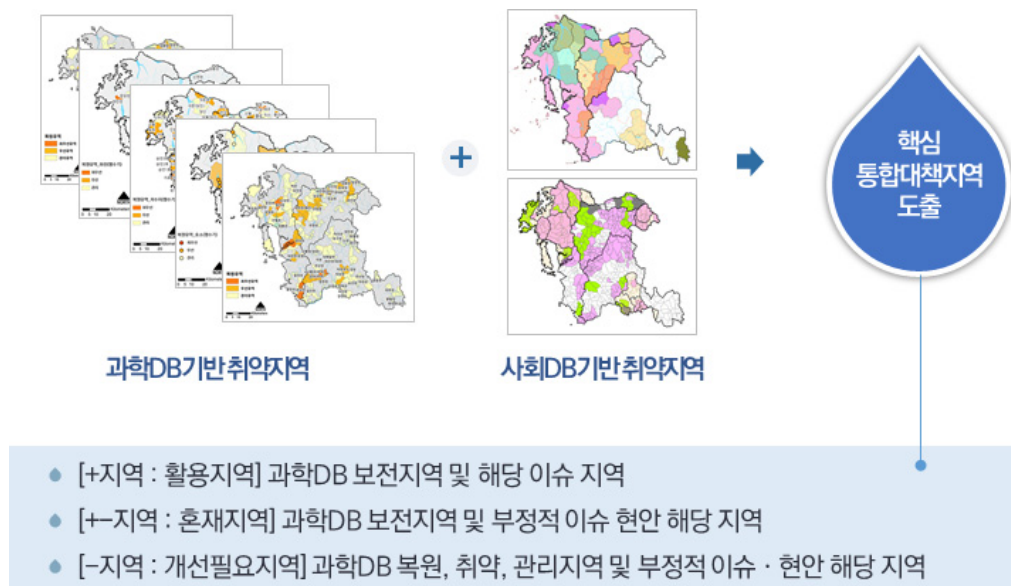


〈그림 3-32〉 사회DB 기반 취약지역

자료: 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획

3) 핵심 통합대책지역 선정

- 도출된 과학DB 기반의 취약지역과 사회DB 기반 취약지역을 중첩하여 핵심 통합대책지역을 도출



〈그림 3-33〉 핵심 통합대책지역 선정 프로세스

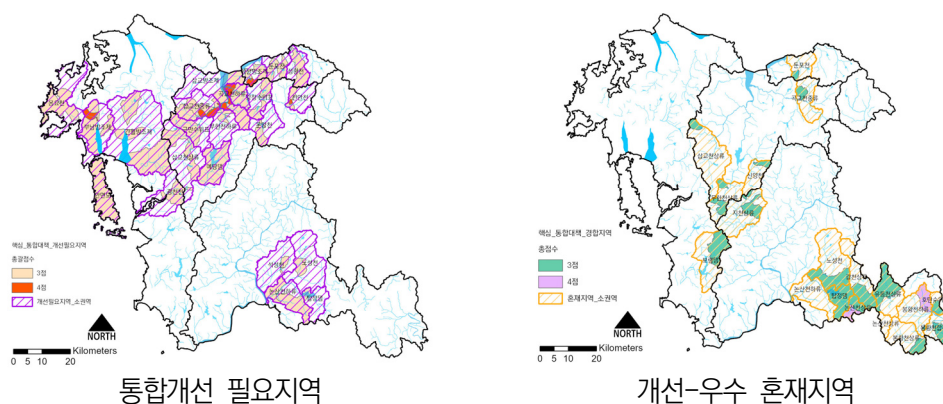
자료: 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획

- 핵심 통합대책지역 선정 결과 통합대책지역은 개선필요지역과 개선-우수 혼재지역이 도출되었으며, 향후 사업진행의 효과성 측면에서 소권역으로 지역을 도출

〈표 3-12〉 핵심 통합대책지역 선정 결과

구분	기준	중점관리지역		
통합	금강 ① 논산천 하류, ② 탑정댐	방축천, 논산천	논산	연계
개선	삽교호 ① 곡교천 하류, ② 삽교천 중류	곡교천, 삽교천	아산, 예산, 당진	별도
필요	서해 ① 간월방조제, ② 부남방조제	청지천, 태안천, 흥인천	태안, 서산	별도
지역	안성천 ① 성환천, ② 아산방조제	성환천, 아산천, 신언천	천안, 아산	연계
개선	금강 ① 봉황천 하류, ② 논산천 상류	조정천, 봉황천, 양촌천, 논산천	금산, 논산	
우수	삽교호 ① 무한천 상류, ② 신양천	무한천, 행정천, 신양천, 차동천	예산, 홍성, 청양	
혼재	서해 ① 보령댐	웅천천	보령, 부여	
지역	안성천 ① 둔포천	둔포천	아산	

자료: 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획



〈그림 3-34〉 핵심 통합대책지역 선정 결과도

자료: 충청남도, 2023, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획

2. 종합 여건분석

1) 유역 공통여건 분석

- 충청남도의 상하수도 보급률 및 유수율, 지하수 이용량, 호소 및 저수지 수질과 멸종위기종 출현, 하천 수생태 건강성 등 물관련 여건이 그간 지자체의 노력 등으로 개선
- 강우편차 증가 및 이와 연계한 가뭄 시 하천 수질 악화, 비점오염원 증가 등 기후변화에 따른 물 관리 대응 필요성 증가

〈표 3-13〉 충청남도 유역 공통여건 분석

구분	여건분석
청신호	<ul style="list-style-type: none"> - 상하수도 보급률 및 유수율 꾸준히 증가 추세 - 지하수 이용량 감소 추세 - 호소 및 저수지 수질 개선 추세 - 다수의 멸종위기종 출현 - 5년간 수생태 건강성 개선 하천수 증가
적신호	<ul style="list-style-type: none"> - 연간 총 강수량은 일정패턴으로 증감을 반복하는 추세 - 홍수기 강우집중 및 가뭄철 비강우기간 증가 및 강수량 감소현황 심화로 강우편차 증가 - 하천 수질은 강수량과 연계되어 가뭄 시 수질 악화 - 비점배출부하량 증가 추세 - 5년간 수생태계 건강성 평균 등급은 어류, 서식 및 수변환경, 수변식생은 '보통(C등급)', 저서성 대형무척추동물은 '나쁨(D등급)', 부착돌말류는 '매우나쁨(E등급)'

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획(2021-2030)(안), 2023.

2) 4대 유역별 여건 분석

- 각 유역별로 물 관련 여건에 차이가 있는 것으로 나타났으며, 물 순환 건전성 확보, 합리적 물배분, 대체수자원 확보(지하댐 등), 하수처리재이용수 이용 확대, 수원 다원화 등 다각적 대응방안 모색 필요
- 금강유역
 - 논산천 하천유지유량 부족 및 중권역 목표 미달성
 - 용담댐 수문방류로 인한 침수피해 및 홍수량 증가 전망
 - 금산, 청양 우수 생태자원 보전 필요
 - 금강유입 지류 하천 보로 인한 연결성 단절
 - 금강 취수율(32.5%) 문제
- 삽교호유역
 - 삽교천 하천유지유량 부족
 - 천안, 아산지역 지하차도 구간 침수발생 및 홍수 증가 전망
 - 천안천 높은 불투수면적률(40.2%), 수질 및 수생태계 악화
 - 삽교호수계 홍성 지역 비점배출부하 밀도 1위
 - 지하수 이용량 전국 대비 2배 이상

- 금강서해유역
 - 대형담수호, 닫힌 하구, 보령댐 위치
 - 보령댐 물부족(강수량 부족에 따른 저수율 부족, 수요량은 증가), 상시가뭍 전망(서산, 예산, 태안, 보령), 유역 연계 하천건천화
 - 대산임해산단 공업용수 부족
 - 해미천 둔치, 농경지 등 침수피해 및 홍수 증가전망
 - 대형담수호 수질 및 수생태계 악화 증가 및 농업용 저수지 수질 악화
 - 단위면적당 축산계 배출부하량 1위
- 안성천유역
 - 하천 및 저수지 수질 악화(2등급 이하 : 25%, 40%)
 - 수생태 건강성 지수 평균 등급 악화
 - 신규 산단수요 증가에 따른 공업용수 부족

3. 시사점

- ① DB기반 취약지역 분석 및 유역별 특성을 고려한 지역맞춤형 전략 마련 필요
- ② 상·하류 지자체 협의체 구성을 통한 현안 해결 필요
- ③ 강점과 약점 분석을 통해 문제해결형 전략과 자원활용형 전략 도출 필요
- ④ 기후위기에 따른 물관리 취약성 극복 전략 강구 필요

제3절 충청남도 물관리 추진기반 진단 및 실태분석

1. 물관리 관련 계획수립 실태분석

1) 물관리 관련 계획수립 추진현황

- 물 관련 계획은 국가 물환경관리기본계획(「물환경보전법」), 하천기본계획(「하천법」), 수자원장기종합계획(「수자원법」) 등 68개
- 환경부가 직·간접적으로 관여하고 있는 물이용·개발(수량)관리, 물보전(수질)관리로 국한할 경우 35개²⁵⁾

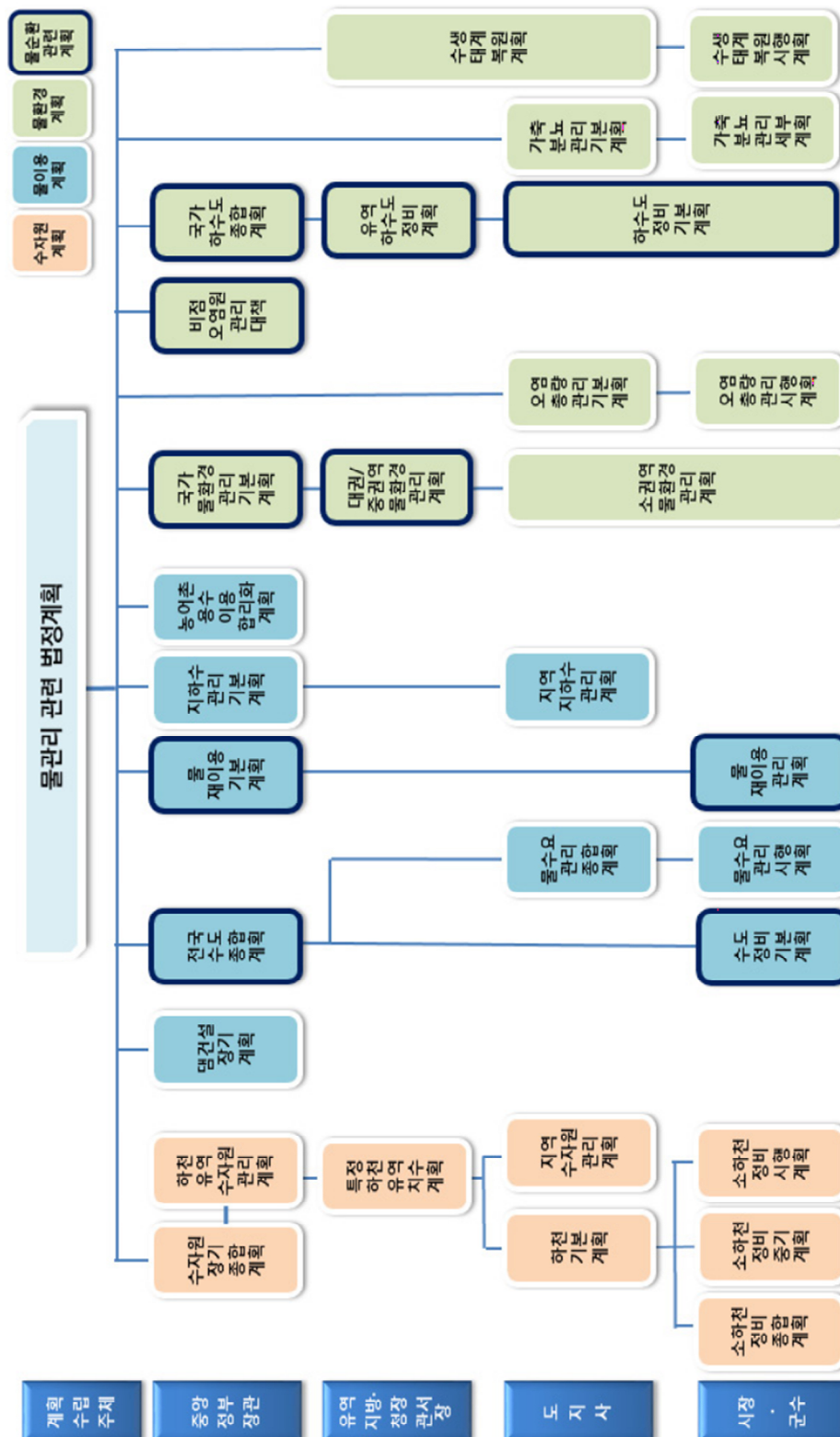
25) 그 밖에 물재해(홍수, 가뭄) 관리를 위한 계획 제외

〈표 3-14〉 물 관련 법정계획

구분	법률명	계획명	수립주체	수립주기
물관리 기본	물관리 기본법	국가물관리기본계획	환경부장관	10년
		유역물관리종합계획	유역물관리위원회	10년
물이용·개발 (수량)관리	수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률	하천기본계획	하천관리청	10년
		수자원장기종합계획	환경부장관	20년
		하천유역수자원관리계획	환경부장관	10년
		지역수자원관리계획	시·도지사	10년
		특정하천유역치수계획	환경부장관	-
	지하수법	지하수관리기본계획	환경부장관	10년
		지역지하수관리계획	시·도지사	-
	댐건설 및 주변지역 지원 등에 관한 법률	댐건설장기계획	환경부장관	10년
		댐건설기본·실시계획	사업시행자	-
	친수구역 활용에 관한 특별법	친수구역조정사업계획	환경부장관	-
		친수구역조정사업실시계획	사업시행자	-
물보전 (수질)관리	물환경보전법	국가물환경관리기본계획	환경부장관	10년
		대권역 물환경관리계획	유역환경청장	10년
		중권역 물환경관리계획	지방환경관서의 장	-
		소권역 물환경관리계획	지자체장	-
		수생태계 복원계획	환경부장관, 시·도지사	-
		오염총량관리기본계획	시·도지사	-
		오염총량관리시행계획	지자체장	-
		비점오염관리종합대책	환경부장관	5년
		비점오염관리대책	시·도지사	-
	수도법	수도정비기본계획	환경부장관, 지자체장	10년
		전국수도종합계획	환경부장관	10년
		물수요관리종합계획	시·도지사	5년
		물수요관리 시행계획	시장·군수·구청장	5년
		상수원보호구역 수질관리계획	지자체장	5년
	하수도법	국가하수도종합계획	환경부장관	10년
		유역하수도종합계획	유역 및 지방환경청장	20년
		하수도정비기본계획	지자체장	20년
	4대강수계법	수변구역 관리기본계획	환경부장관	5년
		오염총량관리기본계획	시·도지사	-
		오염총량관리시행계획	지자체장	-
	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률	가축분뇨관리기본계획	시·도지사	10년
		퇴비·액비 이용촉진계획	지자체장	2년
	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률	물재이용기본계획	환경부장관	10년
		물재이용관리계획	지자체장	-

주) 방재분야 제외.

자료: 김홍균, 통합물관리를 위한 법제 정비방향, 한국환경법학회, 2021.



〈그림 3-35〉 물 관련 법정계획

자료: KEI(안종호, 한대호), 통합물관리를 위한 유역계획의 통합 및 조정 방안 연구, 2019.

- 충청남도 수립 법정계획 중 유역물관리종합계획 부합성 심의 대상 계획은 시·군 계획을 포함하여 101개로 조사되었으며, 그중 충청남도가 수립주체인 계획은 총 7종
 - 물관리기본법 제30조에 의거, 지자체에서 수립 변경하는 물관리 관련 계획은 유역 내 최상위 물관리 계획인 금강유역물관리종합계획과의 정합성을 확보하기 위하여 부합 여부에 대한 심의제도를 시행

〈표 3-15〉 충청남도 물 관련 부합성 심의대상 계획

계획명	수립근거	수립주기	계획기간	심의·승인
충청남도 가축분뇨관리기본계획	가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률 제5조	10년	2017-2025	환경부장관 승인
제4단계 충청남도 금강수계 수질 오염총량관리 기본계획	금강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률 제10조	10년	2021-2030	
충청남도 물관리기술 발전 및 물산업 진흥 시행계획	물관리기술 발전 및 물산업 진흥에 관한 법률 제5조	5년	2021-2025	
충청남도 물 수요관리 종합계획	수도법 제6조	5년	2021-2025	
충청남도 수자원관리계획	수자원의 조사계획 및 관리에 관한 법률 제19조	10년	2015-2025	지역수자원 관리위원회 심의
충청남도 지하수관리계획	지하수법 제6조의2	10년	2019-2028	환경부장관 승인
제2차 지역사방사업계획	사방사업법 제3조의2	5년	2018-2023	-

자료: 충청남도 내부자료, 2023.11.

- 충청남도 내 시장·군수가 수립주체인 물 관련 계획은 총 94개로 크게 물재이용관리계획, 소하천정비종합계획, 소하천정비중기계획, 수도정비계획, 상수원수질관리계획, 수생태계 복원계획, 지역지하수관리계획, 하수도정비기본계획 등 8종으로 구분

〈표 3-16〉 충청남도 물 관련 부합성 심의대상 시·군 계획

법령계획명	수립근거	수립주기	해당 시·군	심의·승인
물재이용관리계획	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제6조	10년	15개 시·군	환경부장관 승인
소하천정비종합계획	소하천정비법 제6조	10년	15개 시·군	시·도지사 승인
소하천정비중기계획	소하천정비법 제7조	5년	15개 시·군	소하천관리위원회 심의
수도정비계획	수도법 제5조	10년	15개 시·군	환경부장관 승인
상수원수질관리계획	수도법 제8조의2	5년	천안, 공주, 보령, 아산, 당진, 청양, 예산	-
수생태계복원계획	물환경보전법 제27조의2	필요시	당진(시곡천)	환경부장관 승인
지역지하수관리계획	지하수법 제6조의2	10년	천안, 공주, 서산, 논산, 계룡, 당진, 금산, 부여, 청양, 홍성, 태안	
하수도정비기본계획	하수도법 제5조	20년	15개 시·군	

자료: 충청남도 내부자료, 2023.11.

- 현재까지 수립 중인 물 관련 비법정 중장기계획은 6종으로 대부분 관련 조례에 의거하여 수립

〈표 3-17〉 충청남도 물 관련 비법정 중장기계획

분류	기본/시행	계획명	수립근거	계획기간
비법정계획	기본계획	제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획	충청남도 물 통합관리 운영규정	2023~2030
		충청남도 주요 오염하천 수질개선 중장기계획	-	2017~2025
		충청남도 지방하천 정비종합계획	-	2021~2025
		충청남도 샘물 및 염지하수 관리계획	충청남도 샘물 및 염지하수 관리에 관한 조례 제6조	5년(수립중)
		충청남도 물관리기본계획	충청남도 물관리기본조례 제5조	10년(미수립)
	시행계획	충청남도 하구보전실천계획	충청남도 금강하구 보전 및 관리조례 제5조	5년(미수립)

자료: 충청남도 내부자료, 2023.8.

2) 문제점 분석 및 시사점

- 물관리 관련 계획의 경우 통합물관리가 본격 시행되고, 국가물관리기본계획 및 유역물관리종합계획이 수립됨에 따라 계획 내용의 중복·상충, 계획간 우선순위 및 관계의 모호성 발생

→ 이에 유사 계획을 통합·조정·단순화하고 계획의 위계체계를 정립하는 작업 필요

- 충청남도(시·군 포함) 수립 법정계획 중 유역물관리종합계획 부합성 심의 대상 계획은 총 101개(도 수립주체 계획은 7개)로 통합물관리 시행 이전 법정계획이 대다수. 비법정 계획의 경우 도 조례 및 규정에 의거한 계획이 다수. 특히, 통합적·종합적 성격을 지니는 충청남도 물관리 기본계획의 경우 2018년 국가 물관리 일원화 시행 이전인 2016년 충청남도 물관리 기본조례에 의거하여 선도적으로 수립토록 명시하였으나, 국가 통합물관리 시행으로 상위계획이 수립됨에 따라 상위계획과의 연계성·정합성 미흡

→ 이에 국가 물관리 관련 계획의 통합·조정 방향을 고려하여, 도내 관련 조례 및 규정에 따른 물 관련 계획을 국가물관리기본계획과 유역물관리종합계획을 중심으로 단순화하고 계획간 위계, 명칭, 성격 규정 필요

- 도내 관련 물계획과의 성격, 위계, 내용의 중복 및 상충 발생

→ 조례 및 규정 정비 등을 통해 계획 간 위계, 명칭, 성격 규정 명료화 필요

2. 물관리 관련 조례, 제도, 거버넌스 등 추진기반 여건 조사·분석

1) 물관리 관련 조례

- 충청남도의 물 관련 조례는 물관리 기본조례 등 10개의 자치 또는 위임 조례 제정

〈표 3-18〉 충청남도 물 관련 조례

연번	조례명	주요내용
1	충청남도 물관리 기본조례	· 기본계획 수립, 사업추진 및 지원 · 물관리위원회 설치·구성
2	충청남도 물의 재이용 촉진 및 지원 조례	· 관리계획 수립 · 물 재이용 관리위원회 설치·구성
3	충청남도 절수설비 및 절수기기 설치 의무에 관한 조례	· 절수설비 등의 설치 지원 · 물절약 지원
4	충청남도 지하수조례	· 지하수 개발·이용·보전·관리 · 관리계획 수립, 주민의견 청취 · 지하수관리위원회 설치·구성·운영
5	충청남도 하천 수질보전활동 지원에 관한 조례	· 수질보전활동 지원계획 및 지원사업
6	충청남도 샘물 및 염지하수 관리에 관한 조례	· 먹는물 수질 및 위생관리 · 관리계획 수립, 영향조사, 재정지원 · 샘물관리위원회 설치·구성·운영
7	충청남도 생태하천복원사업 지원에 관한 조례	· 재정지원 · 생태하천복원심의위원회
8	충청남도 금강하구 보전 및 관리 조례	· 하구보전실천계획 수립 · 수질·생태계변화 조사 · 하구관리협의회 설치·기능(민간환경단체의 육성·지원)
9	충청남도 물관리기술발전 및 물산업 진흥에 관한 조례	· 물관리기술발전및물산업진흥에관한법률에서 위임한 사항 · 물관리기술 발전기반 조성 및 물산업 육성·발전 · 물산업진흥위원회 설치·구성·운영
10	충청남도 하천점용료 및 사용료 징수 조례	· 하천점용료, 산출물 채취료, 변상금 및 하천수사용료의 부과·징수·감면

자료: 충청남도 내부자료, 2023.8.

(1) 충청남도 물관리기본조례²⁶⁾

- 2016년 10월에 제정되었으며, 제정 목적은 지속가능한 물순환체계를 확립함으로써, 주민의 물복지 향상에 기여하기 위함

제1조(목적) 이 조례는 충청남도 수자원의 안정적 확보와 수생태계의 보전·관리 및 풍·수해와 가뭄에 효율적으로 대비하는 등 지속가능한 물순환체계를 확립함으로써, 주민의 물복지 향상에 기여하기 위하여 물관리에 필요한 기본적 사항을 정함을 목적으로 한다.

- 해당 조례는 도지사와 사업자의 책무, 기본계획의 수립, 다른 계획과의 관계, 사업추진, 협약체결, 위원회의 설치 및 구성 등에 관한 사항을 규정
- 도지사의 책무는 물통합관리 시책 강구, 같은 유역의 다른 지방자치단체와 협력 및 이해당사자와 협의를 통한 물 관련사업 추진, 물산업 육성 등

제4조(도지사와 사업자의 책무) ① 충청남도지사(이하 "도지사"라 한다)는 다음 각 호의 책무를 이행해야 한다.

1. 물의 효율적 개발·이용 및 수자원의 보전과 재해방지 등을 종합적으로 고려한 물통합관리 시책을 강구해야 한다.
2. 같은 유역의 다른 지방자치단체와 협력하면서 그 지역의 특성에 적합한 정책과 사업을 발굴하여 해당 유역단위에서 이해 당사자와 협의를 거친 후 물관련 사업을 추진해야 한다.
3. 수자원을 효율적으로 관리하고 물산업의 선진화 및 경쟁력을 강화하기 위하여 물산업을 육성해야 한다.

- 또한 10년 단위의 물관리 기본계획을 수립하도록 규정(5년 마다 수정·보완 가능)

제5조(기본계획의 수립) ① 도지사는 기후변화에 대응할 수 있는 물관리 방안을 종합적으로 고려하여 10년 마다 충청남도 물관리 기본계획(이하 "기본계획"이라 한다)을 수립해야 한다.

② 기본계획에는 다음 각 호에 관한 사항이 포함되어야 한다.

1. 물관리 중·장기 전망 및 물통합관리
2. 중권역 및 소권역의 물환경 경계와 수계별 총량관리
3. 지하수 난개발 방지 및 지하수의 고갈로 인한 지반침하 등 대책
4. 불투수면 증가에 따른 물순환 회복 및 저영향 개발
5. 빗물을 효율적으로 이용하는 방안
6. 물산업의 육성 및 지원
7. 물 소외지역 상하수도 보급
8. 강우변화, 하천 건천화, 옥상녹화 등 대책
9. 상하수도의 보급 및 물복지 증진
10. 수자원과 수질, 수생태계가 고려된 중·장기 물수요관리 전망과 대책
11. 수자원(생활·공업·농업용수를 포함한다)의 개발·공급·이용 및 보전
12. 유역관리를 고려한 수질 및 수생태계 보전
13. 물부족에 대비한 절수, 교육·홍보 및 그 조치 등 방안
14. 그 밖에 도지사가 효율적 물관리를 위하여 필요하다고 인정하는 사항

③ 도지사는 제1항에 따라 기본계획이 수립된 날부터 5년마다 국내·외 물환경정책 및 지역여건에 부합할 수 있도록 수정·보완할 수 있다.

26) 2022년 10월(충청남도 조례 제5281호) 일부개정

- 다른 조례에서 정한 물관련 계획을 수립할 경우 기본계획에 부합하도록 하며 시·군 물 관련 계획이 기본계획에 부합하지 않는 경우 수정 권고 가능

제7조(다른 계획과의 관계) ① 도지사는 다른 조례에서 정한 물관련 계획을 수립할 경우에는 기본계획에 부합하도록 해야 한다.
 ② 도지사는 시장·군수가 수립·시행하는 물관련 계획이 기본계획에 부합하지 않는 것으로 판단될 경우에는 해당 시장·군수에게 그 계획의 변경을 권고할 수 있다.
 ③ 제2항에 따른 권고를 받은 시장·군수는 특별한 사유가 없으면 이를 반영하도록 노력해야 한다.

- 또한 물 관련 중요 사항을 심의하기 위한 충청남도 물관리위원회를 두도록 규정하고 있으며 구성 및 임기, 직무, 회의운영 등을 규정

제11조(위원회의 설치) ① 도지사는 물관련 중요 사항을 심의하기 위하여 충청남도 물관리위원회(이하 "위원회"라 한다)를 둔다.
 ② 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.
 1. 기본계획의 수립 및 수정·보완
 2. 생활·농업·공업용수 등 수자원 관리와 수질을 고려한 중·장기 물 수요 전망
 3. 유역관리를 고려한 수질·수생태계의 보전과 개선
 4. 물산업의 육성 지원
 5. 기후변화에 따른 수자원의 효율적 개발·공급·이용 및 보전
 6. 수질보전활동 지원에 관한 사항 <신설 2022.10.18.>
 7. 금강하구의 수질개선과 유지·보전에 관한 사항 <신설 2022.10.18.>
 8. 그 밖에 도지사가 필요하다고 인정하는 사항
 제11조의2(분과위원회 구성) ① 위원회는 그 소관 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 분야별 분과위원회(이하 "분과위원회"라 한다)를 둔다.

·
·
·

제12조(위원회의 구성) ① 위원회는 위원장과 부위원장 각 1명을 포함하여 30명 이내의 위원으로 구성한다. <개정 2022.10.18.>
 ② 위원장은 행정부지사가 되고 부위원장은 위원 중에서 위원장이 임명한다. <개정 2022.10.18.>
 ③ 위촉직 위원은 도지사가 다음 각 호의 사람 중에서 성별 균형을 고려하여 위촉하며 당연직 위원은 재난안전실장, 경제실장, 농림축산국장, 기후환경국장, 보건환경연구원장, 정책기획관으로 한다.

·
·
·

④ 위원회는 그 사무의 효율적 처리를 위하여 간사를 두되, 간사는 물관리정책과장으로 한다.

제13조(위원의 임기 및 위촉 해제)

제14조(위원장의 직무)

제15조(회의 운영) ① 위원회는 수자원, 수질, 수생태의 통합적 관리에 따른 주민의 물복지 향상을 위하여 위원장이 필요하다고 인정할 경우 개최한다.

·
·
·

2) 물관리 관련 거버넌스

(1) 충청도청

- 충청남도는 현재 물관리위원회 등 5개의 물 관리 관련 위원회²⁷⁾ 운영 중

〈표 3-19〉 충청남도 물 관련 위원회 현황

연번	위원회명	근거	근거 법규명	위원회 성격	비고
1	지역수자원관리위원회	법령	수자원의 조사·계획 및 관리에 관한 법률 제32조	심의의결	
2	광역소하천관리위원회	법령	소하천정비법 제26조	심의의결	
3	물관리위원회	조례	충청남도 물관리기본조례 제11조	심의의결	재구성(23.1)
4	지하수관리위원회	법령	지하수법 제40조제2항	자문	재구성(23.1)
5	생태하천복원심의위원회	조례	충청남도 생태하천복원사업 지원에 관한 조례 제6조	심의의결	

자료: 충청남도 내부자료, 2023.8.

- 기타 환경관련 위원회는 환경정책자문위원회, 녹색성장위원회, 충청남도지속가능발전협의회, 녹색생활 국민실천운동, 환경분쟁조정위원회, 상생발전협의회, 국가기후환경회의, 미세먼지특별대책위원회, 녹색환경지원센터 등
- 해당 위원회 외 물 관리와 관계된 다수의 현안관련 정책협의회를 정기적으로 운영하고 있으며, 특히 충남 서부권 물부족과 관련하여 “충남 서부권 물부족 대책협의회”, “충남 서부권 지방상수도 통합 정책협의회” 등이 운영 중

(2) 환경분야 비영리법인²⁸⁾

- 물관리 관련 직·간접적 비영리법인 다수
 - 금강유역환경회의(금강유역과 관련된 연구 및 활동 등)
 - 보령호수질환경보존협의회(보령호 주변지역 수질환경보존 활동 등)
 - 금강유역생태환경연합(금강유역 생태·환경 및 생활·환경 보존활동 등)

27) 물관리정책과에서 담당하는 위원회 중 공중화장실자문위원회 제외

28) 충청남도, 제5차 충청남도 환경계획(안), 2023. 발췌·정리

- (사)가로림만 해양 환경 연구센터(가로림만 내만권 전역의 환경과 관련된 각종 현안에 대하여 조사, 연구 수행, 관련 정보와 자료 축적, 간행물 발간 등을 통해 환경문제 해결을 위한 올바른 방향과 정책 대안을 제시함으로써 삶의 질을 향상시키는데 기여)
- (사)당진환경운동연합(생명, 평화, 생태, 참여를 핵심가치로 삼아 미래세대를 위한 지속가능한 세상을 만들어감을 목적)
- (사)서산태안환경운동연합(생명, 평화, 생태, 참여를 핵심가치로 삼아 미래세대를 위한 지속가능한 세상을 만들어감을 목적)
- (사)천안아산환경운동연합(생명, 평화, 생태, 참여를 핵심가치로 삼아 미래세대를 위한 지속가능한 세상을 만들어감을 목적)
- 환경참여연대(푸른 환경 보존을 위한 시민의식개혁 및 캠페인 전개 등)
- (사)광덕산환경교육센터(환경에 대한 인식, 지식을 통해 바람직한 태도, 기능을 함양하며 지구 환경 문제 해결을 위해 실천을 중심으로 한 시민교육)
- (사)서산태안환경교육센터(생태문화교육, 환경문제에 관한 조사·연구·자문 등)
- 내포생태교육연구소(자연과 공존하는 인간사회, 환경을 보전하는 사회를 만들기 위한 생태 교육을 연구, 보급, 실천)
- 생태디자인창의교육원(환경교육, 디자인, 인문, 사회 등 다양한 전문가들과 함께 대안 과제 연구 등)
- 서천생태문화학교(서천생태문화안내자 양성사업, 지역생태문화를 알리기 위한 교육사업 등)

(3) 환경 관련 연구기관²⁹⁾

- 충청남도 환경 관련 연구기관 현황
 - 국립생태원
 - 국립해양생물자원관
 - 한국환경연구원
 - 국토연구원
 - 충남보건사회연구원
 - 한국개발연구원 등

29) 충청남도, 제5차 충청남도 환경계획(안), 2023. 발체·정리

• 충청남도 소재 대학 현황

〈표 3-20〉 충청남도 소재 대학교 현황

시·군	대학명
천안	연암대, 백석문화대, 단국대 천안캠퍼스, 호서대 천안캠퍼스, 나사렛대, 한국기술교육대, 백석대, 남서울대, 공주대 천안캠퍼스, 글로벌사이버대
공주	공주교대, 공주대 공주캠퍼스
보령	아주자동차대
아산	한국폴리텍대 아산캠퍼스, 호서대 아산캠퍼스, 선문대 아산캠퍼스, 순천향대, 유원대 아산캠퍼스
서산	한서대 서산캠퍼스
논산	한국폴리텍특성화대 바이오캠퍼스, 건양대 논산캠퍼스, 금강대
당진	신성대, 세한대 당진캠퍼스, 호서대 당진캠퍼스
금산	중부대 충청캠퍼스
부여	한국전통문화대
청양	충남도립대
홍성	혜전대, 한국폴리텍대 홍성캠퍼스, 청운대 홍성캠퍼스
예산	공주대 예산캠퍼스
태안	한서대 태안캠퍼스

자료: 충청남도, 제5차 충청남도 환경계획(안), 2023.



〈그림 3-36〉 관-시민사회-학계 관련 거버넌스 현황

자료: 충청남도, 제5차 충청남도 환경계획(안), 2023.

(3) 충청남도 물관리 거버넌스 사례분석

- 조례에 근거한 위원회 외 도 주요 현안 관련 정책협의회 중 대표적으로 충남 서부권 물부족과 관련하여 “충남 서부권 물부족 대책협의회” 운영 중
- 내실있는 추진을 위하여 중앙정부, 지방정부, 관계기관간 협약을 토대로 운영기간, 운영주기, 역할 분담 등을 구체적으로 설정하고 운영

[충남 서부권 물부족 대책 협의회]

1. 추진배경
 - 반복적 가뭄 발생과 상습 물위기 지역인 보령댐의 기능 상실 우려
 - 보령댐의 안정적 물 확보를 위해 추진 가능한 사업 발굴·검토 등 중앙-지방의 협력을 통한 신속 대응 시스템 구축
2. 협의회 구성
 - (목 적) 충남 서부권 가뭄해소를 위한 수자원확보 및 사업지원 공동 협력
 - (구 성) 공동위원장(환경부, 충남도) 및 관계기관* 등 21명
 - 중요사항은 협의위원(국장), 일반적인 사항은 실무위원(과장)으로 운영
 - * 환경부, 충남도, 금강유역물관리위, 금강청, K-water, 8개 시·군, 전문가, 민간단체
 - (기 능) 수자원 확보방안 마련 등 상시가뭄 개선 과제 도출 및 우선 추진과제 심의 선정을 통한 국가계획 반영 추진
3. 운영 계획
 - (운영계획) 2022년~2026년 / 분기 1회 운영
 - (운영방안) 실무회의에서 논의과제 선정을 통한 협의회 안건 상정
 - 실무회의는 분기 1회 개최하고, 협의회는 연 1회 개최
4. 향후 계획
 - 물 수요관리 및 수원 다변화 지원사업 확대
 - 하·폐수 재이용 확대, 지하수 저류지 설치, 유수율통합관리, 상수도현대화 등
 - 협의회를 통한 보령댐 수자원 확보방안 마련 ⇨ 국가계획* 반영
 - * 하천유역수자원관리계획, 국가수도기본계획, 물관리기본계획 등

3) 주요 시사점

- 충청남도의 물 관련 위원회는 법령 및 조례에 근거한 위원회가 대부분이며, 물관리 관련 비영리법인의 경우 13개, 충남 소재 연구기관 및 대학은 30여개
- 이에 충남형 거버넌스 모델 구축시 지역 내 관련 기관 및 네트워크를 활용하여 다양한 유형의 모델 구축 가능. 현장형 문제 및 솔루션 발굴 모델 시행의 잠재력 높음

3. 이해관계자 인터뷰

(1) 조례 및 비법정계획 관련

- 조례 제정에 따라 관련 위원회, (비법정) 계획 수립이 규정. 조례, 위원회 및 (비법정) 계획에 대한 개선 필요 시, 전반적인 조정 필요

(2) 충청남도의 통합물관리 추진 관련

- 도 단위에 물관리 권한이 없어 주도적인 역할을 하는데 한계 발생
 - 수자원(수량) 관리 관련 : 댐 및 하천(국가), 상·하수도(시·군)
 - 수질관리 관련 : 국가하천(국가), 지방하천(시·군), 호소 및 저수지(농어촌공사) 관리

(3) 충청남도 물 관련 계획, 조례 개선 필요사항

- 충청남도 물기본계획의 경우, 과거 “물관리기본조례”에 의거, 선도적으로 수립하였으나 현재 국가 관련 상위계획 등이 다수 수립됨에 따라 상위계획과의 연계성 및 도내 관련 계획과의 상관성(관계성) 검토를 통한 조정 필요

(4) 거버넌스 관련

- 충남 서부권 물부족 대책협의회³⁰⁾ 등 정책현안에 따른 협의회가 정기적으로 개최되고 있으며, 추가적으로 유역구성원이 참여하는 소유역 단위의 다양한 거버넌스 구축 필요

30) 환경부, 충청남도, 금강유역물관리위, 금강청, K-water, 8개 시·군, 전문가, 민간단체 참여

제4장

지역맞춤형 통합물관리 추진방안

제1절 충남형 통합물관리 추진 기본방향

1. 패러다임 및 여건 변화

1) 패러다임

- 기후변화 안정성 리스크 심화, 왜곡된 물 순환의 건전성 확보 요구 증대 등 안전하고 통합적이며 지속가능한 관리로의 물관리 패러다임 전환
 - IPCC 보고서(6차) 미래 기후변화 전망에 따르면 기후변화로 강수의 강도는 강해지고 강수빈도는 감소하여 가뭄발생 가능성이 증가할 전망을 보이며, 특히 봄철 강수량 변동성 증가로 봄 가뭄 심화가 전망되어 핵심의제를 기후위기 대응 물안보로 채택
 - 2023 유엔 물 회의에서는 ‘물 행동 의제’를 채택하고 기후행동과 지속가능한 수자원 확보를 강조
 - 세계경제포럼(WEF : World Economic Forum)에서 발표한 2023 글로벌 10대 리스크에 따르면, 환경 관련 리스크가 5개~6개 포함되어있으며, 그 중 물 관련 리스크는 자연재해와 이상기후, 기후변화 완화 실패, 대규모 환경피해, 기후변화 적응실패, 생물다양성 손실 및 생태계 붕괴 등

2) 국내 여건 변화

- 2018년 6월 물관리 일원화 3법 통과, 2019년 6월 물관리기본법 시행 및 2020년 정부조직법 개정으로 하천관리 기능의 환경부 이관 등 통합물관리 시행의 법적 기반·전략 마련 및 조직 재정비
- 물관리기본법에 따른 국가물관리기본계획, 4대강 유역별 물관리종합계획 수립 완료
- 기후변화로 인한 물관리 여건 악화(가뭄·홍수의 발생빈도와 강도·불확실성 증가), 물산업, 물문화 등 새로운 물가치에 대한 요구 증대, 물 기반시설 노후화에 따른 물관리 취약성 증가 등 물관리 당면과제 증가

- 이에 환경부는 물위기에 안전한 스마트 물관리, 기후위기에 안전한 물환경 조성, 물산업 혁신을 통한 새로운 물가치 창출 등을 추진

3) 충남 여건 변화

- 봄철 가뭄 증가에 따른 물위기 증가, 여름철 강우집중 심화 및 국지성 호우에 의한 홍수피해 증가 등 기후위기에 대응하는 통합적이고 체계적인 지역맞춤형 물관리 요구 증대
- 물 관련 당면 현안 해결, 유역별 특성을 고려한 통합물관리 및 타분야 연계 물관리 정책 대응 중요성, 도민 모두에게 깨끗한 물공급 및 산업에 안정적 물공급 요구 증대
- 환경부문 2040년 미래 시나리오³¹⁾에 따르면, 긍정적 시나리오는 도민의 환경의식이 높아 지고 도민참여 확대로 생활공간에서의 환경질 개선과 생물다양성 등 자연환경 훼손을 막기 위한 인프라가 구축, 부정적 시나리오는 무분별한 난개발에 따른 환경 갈등과 환경 불평등이 심화, 생태계 및 주민의 건강피해에 영향

→ 이에, 충청남도는 환경위기 가속화라는 돌발변수를 미리 예측하여 물위기에 대응 가능한 물관리 고도화 및 물 건강성 강화체계 구축 등 기후위기 시대 대응을 위한 통합적이고 체계적인 지역맞춤형 자연·사람 공존 물관리 전략 마련 필요

31) 충청남도, 2022, 제4차 충청남도 종합계획.

2. 충남 통합물관리 과제

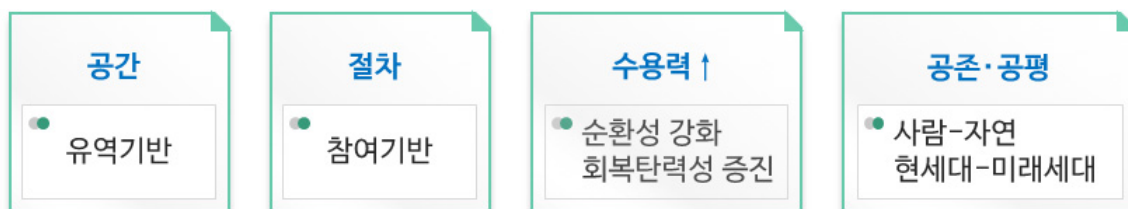
- 가뭄·홍수로 인한 물관리 취약성 증가에 따른 위기대응형 통합물관리 필요
- 물 인프라 시설 노후화에 따른 선제적 성능관리 및 관리체계 개선 필요
- 물의 생태계서비스 기능회복을 통해 도민이 건강한 물을 누리는 자연-사람 공존 융·복합 물정책 필요
- 물 관련 도민 관심 이슈 및 과제 대응을 위한 문제해결형 전략 필요
- 기타 생태유량 확보, 물 재이용 확대, 농업·축산정책 연계 물관리 정책 고도화, 비점오염원 관리 정책 확대, 멸종위기종 보전 및 수생태계 건강성 관리, 물문화 공간 창출 등 지역특성 반영 물정책 시행 필요

3. 충남형 통합물관리 추진의 지향점

1) 전제조건

- (공간) 유역기반
 - 행정구역 단위 관리의 한계에서 벗어나 유역기반 통합관리
 - 유역기반 통합관리를 위해서는 유역별 특성을 고려한 지역맞춤형 전략 및 추진과제 도출 뿐만 아니라 도 기본계획 수립시 4대 유역별 정책협의회(또는 물관리위원회 내 유역별 분과 구성) 운영을 통해 계획의 실현성 강화
- (절차) 참여기반
 - 이해관계자 참여형 정책결정 및 이행 등 참여기반 통합관리
 - 참여기반 통합관리를 위해서는 계획수립시부터 정책결정, 정책 이행, 모니터링 시 물정책 수혜자 등 이해당사자가 참여할 수 있는 기반 구축 및 현장중심 물 문제 발굴·해결을 위한 소권역 거버넌스 활성화를 통해 정책의 수용성 확대

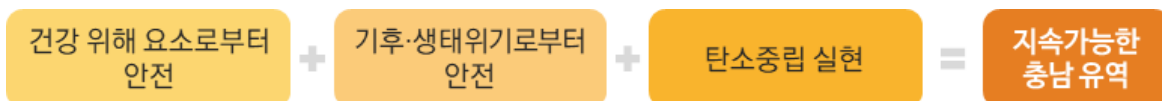
- (수용력 ↑) 순환성 강화, 회복탄력성 증진
 - 유역 내 건강한 토대 구축 및 정책 수용력을 높이기 위하여 물순환성 강화 및 유역 회복탄력성 증진
- (공존 · 공평) 사람-자연, 현세대-미래세대, 상류-하류
 - 자연과 사람, 현세대와 미래세대, 상류와 하류유역 모두 물이 주는 혜택이 극대화되고 공존 · 공평하며 지속가능하도록 관리



〈그림 4-1〉 충남형 통합물관리추진의 전제조건

2) 지향점

- 자연과 사람이 ① 건강 위해 요소로부터 안전한 충남 유역, ② 기후 · 생태위기로 부터 안전한 충남 유역, ③ 탄소중립을 실현하는 충남 유역이며, 이를 통해 지속가능성 확보



〈그림 4-2〉 충남형 통합물관리추진의 지향점

4. 충남형 통합물관리 기본원칙, 기본방향 및 목표

1) 기본이념

- 물관리기본법의 기본이념을 충남형 통합물관리의 최우선 가치로 반영

물관리기본법 제2조(기본 이념) 물은 지구의 물순환 체계를 통하여 얻어지는 공공의 자원으로서 모든 사람과 동·식물 등의 생명체가 합리적으로 이용하여야 하고, 물을 관리할 때에는 그 효용은 최대한으로 높이고 잘못 쓰거나 함부로 쓰지 아니하며, 자연환경과 사회·경제 생활을 조화시키면서 지속적으로 이용하고 보전하여 그 가치를 미래로 이어가게 함을 기본이념으로 한다.

2) 기본원칙

- 물관리기본법의 물관리 12대 기본원칙과 유역물관리종합계획 9대 기본원칙 준수

유역물관리종합계획의 기본원칙

1. 유역 내 모든 시민이 공평하게 물을 이용할 수 있도록 하며, 자연환경 및 미래세대를 고려하여 수립되어야 한다.
2. 환경보전·경제성장·사회발전의 조화와 균형을 이루면서 물순환 왜곡을 최소화하고, 물수요 관리, 대체수자원 개발 등 다양한 방법을 통해 유역 내 물순환 건전성을 회복하도록 작성되어야 한다.
3. 수량-수질-수생태, 상류-하류, 물이용-물공급, 토지이용-물관리, 지표수-지하수, 자연계-인공계 물순환, 생활-공업-농업용수 등 다양한 수준과 요소의 통합물관리 방향을 고려하여야 한다.
4. 기후변화로 인한 물관리 취약성을 최소화하며, 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해를 효율적으로 예방하기 위한 유역 단위의 통합관리방안을 포함하여야 한다.
5. 수생태계 건강성 회복을 위한 수생태계 복원, 수질 및 유량관리 등의 방안을 제시하여야 한다.
6. 유역별 현황·특성·쟁점 등 그 공동체의 물 가치를 반영하고 유역주민을 포함한 다양한 이해관계자의 참여 및 폭넓은 의견수렴을 통하여 수립되어야 한다.
7. 유역별 수요관리를 고려한 물 공급체계를 확립하고, 물 사용자와 오염원인자의 합당한 비용 부담 방안 및 모아진 재원을 물관리에 활용할 수 있는 방안 등을 포함하여야 한다.
8. 유역 내, 유역 간 물분쟁 발생시 갈등 해소방안을 제시하여야 한다.
9. 물에 관한 시민의 이해 증진 방안, 미래 인재 육성을 위한 학교 교육 및 사회교육 방안 등을 제시하여야 한다.

물관리의 기본원칙(물관리기본법 제8조~제19조)

1. (물의 공공성) 물은 공공의 이익을 침해하지 아니하고 국가의 물관리 정책에 지장을 주지 아니하며 물 환경에 대한 영향을 최소화하는 범위에서 이용되어야 한다.
2. (건전한 물순환) 국가와 지방자치단체는 물이 순환과정에서 지구상의 생명을 유지하고, 국민생활 및 산업활동에 중요한 역할을 하고 있는 점을 고려하여 생태계의 유지와 인간의 활동을 위한 물의 기능이 정상적으로 유지될 수 있도록 하여야 한다.
3. (수생태환경의 보전) 국가와 지방자치단체는 물관리를 위한 정책을 수립·시행하는 경우 생물 서식공간으로서의 물의 기능과 가치를 고려하여 수생태계 건강성이 훼손되는 때에는 이를 개선·복원하는 등 지속가능한 수생태환경의 보전을 위하여 노력하여야 한다.
4. (유역별 관리) 물은 지속가능한 개발·이용과 보전을 도모하고 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해를 예방하기 위하여 유역 단위로 관리되어야 함을 원칙으로 하되, 유역 간 물관리는 조화와 균형을 이루어야 한다.
5. (통합 물관리) ① 국가와 지방자치단체는 지표수와 지하수 등 물순환 과정에 있는 모든 형상의 물이 상호 균형을 이루도록 관리하여야 한다.
 ② 국가와 지방자치단체가 물과 관련된 정책을 수립·시행할 때에는 물순환 과정의 전주기(全週期)를 고려하여야 한다.
 ③ 국가와 지방자치단체는 물관리를 할 때 수량확보, 수질보전, 가뭄 및 홍수 등으로 발생하는 재해방지, 기후·토지·자원·환경·식생 등과 같은 자연환경, 경제·사회 등에 미치는 영향 등을 종합적으로 고려하여야 한다.
6. (협력과 연계 관리) 국가와 지방자치단체는 물관리 정책을 시행함에 있어 유역 전체를 고려하여야 하며, 어느 한 지역의 물관리 여건 변화가 다른 지역의 물순환 건전성에 나쁜 영향을 미치지 않도록 하여 유역·지역 간 연대를 이루어야 한다.
7. (물의 배분) 국가와 지방자치단체는 물의 편익을 골고루 누릴 수 있도록 물을 합리적이고 공평하게 배분하여야 하며, 이 경우 동·식물 등 생태계의 건강성 확보를 위한 물의 배분도 함께 고려하여야 한다.
8. (물수요관리 등) ① 국가와 지방자치단체는 수자원의 개발·공급에 관한 계획을 수립하려는 경우에 용수를 절약하고 물손실을 감소시키기 위한 노력을 통하여 물수요를 적정하게 관리하여야 할 필요성을 그 계획을 수립하기 전에 고려하여야 한다.
 ② 국가와 지방자치단체는 수자원 부족 또는 가뭄·홍수로 인한 재해에 대비하여 강수의 관리·이용 및 하수의 재이용, 찌물의 민물화 등 대체(代替) 수자원을 개발하고 재해예방을 위한 기술개발을 적극적으로 장려하여야 한다.
9. (물 사용의 허가 등) 물을 사용하려는 자는 관련 법률에 따라 허가 등을 받아야 한다.
10. (비용부담) ① 물을 사용하는 자에 대하여는 그 물관리에 드는 비용의 전부 또는 일부를 부담시킴을 원칙으로 한다. 다만, 이 법 또는 다른 법률에서 정하는 특별한 사정이 있는 경우에는 그러하지 아니하다.
 ② 물관리에 장애가 되는 원인을 제공한 자가 있는 경우에는 그 장애의 예방·복구 등 물관리에 드는 비용의 전부 또는 일부를 그 원인을 제공한 자에게 부담시킴을 원칙으로 한다.
 ③ 제1항과 제2항에 따른 비용의 부담 및 관리 등에 관하여는 관계 법률에서 정하는 바에 의하고, 그 비용으로 받는 재원은 물관리를 위하여 사용한다.
11. (기후변화 대응) 국가와 지방자치단체는 기후변화로 인한 물관리 취약성을 최소화하여야 하며, 물순환 회복 등을 통하여 적극적으로 기후변화에 대응할 수 있는 물관리 방안을 마련하여야 한다.
12. (물관리 정책 참여) 물관리 정책 결정은 국가와 지방자치단체 관계 공무원, 물 이용자, 지역 주민, 관련 전문가 등 이해관계자의 폭넓은 참여 및 다양한 의견 수렴을 통하여 이루어져야 한다.

3) 기본방향

- 상위계획과의 정합성 확보, 충남형 통합물관리 추진의 지향점 및 특성 고려
 - [안전] 기후위기 대응, 지역맞춤형 안전한 물재해·물이용·물인프라 관리 강화
 - [예방] 사전예방적 관리를 통한 물 환경서비스 강화
 - [회복] 물 생태계서비스 기능 회복 및 활용
 - [토대] 유역기반·참여기반 통합물관리로의 전환 체계 구축

4) 목표

- 물관리 기본법의 목적 및 기본이념, 국가 및 유역계획의 목표, 충남의 계획과제 해결을 위한 단계별 목표(지표) 설정 → 지향점 추구
 - [안전하고 넉넉한 물] 유역별 수요관리 및 물재해를 고려한 안전하고 넉넉한 물확보·이용
 - [깨끗한 물] 오염된 물을 정화하여 맑고 깨끗한 물환경 조성
 - [생명력이 넘치는 물] 넉넉하고 깨끗한 물의 생태계서비스 질을 높여 생명력이 넘치는 건강한 물로 조성
 - [친밀한 물] 생명력이 넘치는 물의 활용도를 높여 도민들에게 친밀한 물 문화 및 수변공간 제공

제2절 충남형 통합물관리 실현을 위한 추진전략

- 충남형 통합물관리 실현을 위한 추진전략은 국가물관리기본계획, 금강유역물관리종합계획과 연계한 충남 전략화 방안이 가능한 방향으로 제시 + 타 지자체 통합물관리 정책 기조 및 우수 정책사례 검토 후 적용점 모색 + 우리 지역 특성 고려 필요
- 이에 국내외 물관리 패러다임 변화, 상위 계획의 전략, 충남의 여건변화, 이슈, 계획과제 등을 고려한 추진전략(안)을 다음과 같이 제시

〈표 4-1〉 추진전략 및 과제(안)

전략		과제(안)
전략1	AI·디지털 기술접목 지역맞춤형 (상습재해 피해지역) 스마트 홍수 관리시스템 구축 및 하천정보 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 도시침수 상습재해지역 침수 프리존 지정 및 도시침수 위험지역 예·경보시스템 구축 • 상습침수하천(곡교천, 온양천, 해미천 등) 대상 하천 디지털트윈 시스템 구현 • 지방하천 국가하천 승격 추진 및 체계적 재해 예방 추진
전략2	충남 서부권 항구적, 근본적 가뭄 대응 패키지 구축 등 안정적인 수자원 공급	<ul style="list-style-type: none"> • 유역별 수요관리를 고려한 물공급체계 구축 • 서부권 항구적 가뭄대응 패키지 구축 • 수자원 취약지역 우선관리 대상 선정·관리
전략3	물 인프라 시설의 고도화 및 체계적인 확대관리(탄소중립 2050 연계)	<ul style="list-style-type: none"> • 노후화된 물 인프라 시설 현대화 성능관리 및 물 인프라 확충 • 물복지 사각지대에 있는 취약지역의 물 기본권 보장
전략4	NbS 기반 지속가능한 물순환체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • NbS 기반 홍수터 및 생태습지 복원 • NbS 기반 물순환 회복
전략5	유역특성을 고려한 충남형 통합 물관리 체계 구축	<ul style="list-style-type: none"> • 관련 조례·계획 정비 및 물정보 관리를 통한 충남형 통합물관리 체계 구축 • 도민과 함께하는 유역 중심의 거버넌스(우리 동네 물관리) 구축 • 홍수량 유역분담제 검토
전략6	오염원특성 고려 관리체계 고도화	<ul style="list-style-type: none"> • 사전예방적 비점오염원 관리 • 유역단위 하수도 관리정책 추진 • 지표수 연계 지하수 보전관리
전략7	자연성 회복을 통한 물 건강성 강화·활용 프로젝트	<ul style="list-style-type: none"> • 하천 건강성 강화를 위한 유지유량 및 생태유량 확보 • 하천 종적 연결성 강화 등 하천·호소 수질 및 수생태계 건강성 증진 • 수생태계 중점관리 유역(복원, 보전) 선정 및 맞춤형 관리 • 수질 중점관리 하천 유역 선정 및 맞춤형 관리 • 수질 중점관리 저수지 유역 선정 및 맞춤형 관리
전략8	지속가능한 농업·축산-환경 연계 관리	<ul style="list-style-type: none"> • 축산계 오염원 저감 복합패키지 사업 • 농업·축산-환경-사람 상생 프로젝트 • 농업-물환경 연계관리 등
전략9	수변공간 활용, 사람-도시-하천을 잇는 물문화 가치 창출	<ul style="list-style-type: none"> • 지역맞춤형 통합 하천사업 • 중점관리저수지 수질 및 수생태계복원을 통한 수변 가치 창출 활용
전략10	대형담수호 및 하구 물길 및 생태복원	<ul style="list-style-type: none"> • 금강하구 생태복원 추진 • 대형담수호 생태복원 및 수질개선

자료: 충청남도, 제5차 충청남도 환경계획(안), 2023.

1. [전략1] AI·디지털 기술접목 지역맞춤형(상습재해 피해지역) 스마트 홍수 관리시스템 구축 및 하천정보 고도화

- 도시침수 상습재해지역 침수 프리존 지정 및 도시침수 위험지역 예·경보시스템 구축, 상습침수하천(곡교천, 온양천, 해미천 등) 대상 하천 디지털트윈 시스템 구현, 지방하천 국가하천 승격 추진 및 체계적 재해 예방 추진
- 정부는 기후위기 물관리 취약성 대응을 위해 스마트기술을 적용하여 홍수를 관리하는 재해에 안전한 물관리를 추진하고 있으며, 이에 하천수위 중심의 홍수 예경보시스템을 도시에 적용 필요
- 또한 홍수에 취약한 지방하천의 안전도 제고를 위해 국가하천 승격 추진 및 체계적 유지관리 필요

2. [전략2] 충남 서부권 항구적, 근본적 가뭄대응 패키지 구축 등 안정적인 수자원 공급

- 유역별 수요관리를 고려한 물공급체계 구축, 서부권 항구적 가뭄대응 패키지 구축, 수자원 취약지역 우선관리 대상 선정·관리 등
- 서부권의 경우 홍수기 강우집중도 심화, 가뭄 시 비강우기간 및 강우량 감소현상 심화(충남 평균 대비 약 90% 강우량), 가뭄으로 인한 생활용수 및 농업용수 부족, 하천유지유량 및 생태유량 부족 현상 발생. 제한된 수자원을 효율적으로 활용하기 위한 수자원 이용 우선순위 설정 필요

3. [전략3] 물 인프라 시설의 고도화 및 체계적인 확대관리(탄소중립 2050 연계)

- 노후화된 물 인프라 시설 현대화·성능관리 및 물 인프라 확충, 물복지 사각지대에 있는 취약지역의 물 기본권 보장 등

- 2035년 기준 물 인프라 시설 노후화 비율(준공 후 30년 이상 지난 시설)이 50%를 상회할 것으로 전망되며 안전등급도 역시 하락 추세를 보일 것으로 전망에 따라 물 인프라 시설 현대화 및 확충 필요
- 또한 (현 추세 반영) 물복지 사각지대 취약계층을 위한 지방상수도 소외계층 급수관로 설치, 농어촌 지역 상수도 보급률 제고, 마을상수도 및 소규모 급수시설 안전관리 강화 등 도민 물복지 향상 필요

4. [전략4] NbS 기반 지속가능한 물순환체계 구축

- NbS 기반 홍수터 및 생태습지 복원, NbS 기반 물순환 회복 등
- 도시화로 인한 불투수면적 증가, 기후변화로 인한 강우패턴 변화, 지표수와 지하수 부족 심화 등 물문제 증대에 따른 기존 시스템이 한계에 직면하여 도심뿐만 아니라 농촌 유역의 회복탄력성 강화 및 물순환 회복을 위한 NbS 확대 요구 증대

5. [전략5] 유역특성을 고려한 충남형 통합물관리 체계 구축

- 관련 조례·계획 정비 및 물정보 관리를 통한 충남형 통합물관리 체계 구축, 도민과 함께하는 유역 중심의 거버넌스(우리 동네 물관리) 구축, 홍수량 유역분담제 검토 등
- 국가차원의 법, 제도, 조직 정비 뿐만 아니라 관련 계획 수립이 진행됨에 따라 충남 유역 특성을 고려한 통합물관리 체계 구축이 필요하며, 이와 함께 다양한 이해관계자가 참여하고 수요에 대응할 수 있는 유역 차원의 물관리 의사결정 거버넌스 원칙 확립 및 공감 확산을 위한 유역 중심 거버넌스 체계 구축 필요

6. [전략6] 오염원특성 고려 관리체계 고도화

- 사전예방적 비점오염원 관리, 유역단위 하수도 관리정책 추진, 지표수 연계 지하수 보전관리 등

- 유역관리 방안의 일환으로 강우특성, 환경용량과 지속가능성을 고려한 비점오염원 관리 강화, 대규모 하수처리시설을 중심으로 방류수 수질기준 강화, 유역 물자급률 제고를 위한 지표수-지하수 통합공급관리 체계 구축 필요

7. [전략7] 자연성 회복을 통한 물 건강성 강화·활용 프로젝트

- 하천 건강성 강화를 위한 유지유량 및 생태유량 확보, 하천 종적 연결성 강화 등 하천·호소 수질 및 수생태계 건강성 증진
- 수생태계 중점관리 유역(복원, 보전) 선정 및 맞춤형 관리, 수질 중점관리 하천 유역 선정 및 맞춤형 관리, 수질 중점관리 저수지 유역 선정 및 맞춤형 관리 등

8. [전략8] 지속가능한 농업·축산-환경 연계관리

- 축산계 오염원 저감 복합패키지 사업, 농업·축산-환경-사람 상생 프로젝트, 농업-물환경 연계관리 등
- 충남의 경우 돼지사육두수(2020년 기준, 전국 1위) 등 가축사육밀도가 높으며, 오염원별 기여율 1위이며, 축산농가 밀집지역의 경우 강우 시 고농도의 유기물 및 영양염류가 처리되지 않고 그대로 하천으로 유출. 이에 대한 저감 사업 필요
- 또한 기후위기 대응 및 지역단위 환경용량을 초과하지 않는 범위 내에서 지역 내에서 자원이 순환할 수 있는 수준으로 양분을 관리하기 위하여 가축분뇨처리·악취 저감·가축질병 방지 등 방어 중심의 정책에서 생산적 방향으로의 경축-순환 실행 필요
- 농업지역의 경우 농약, 비료 유출 및 비점오염물질이 배출됨에 따라 저영향 농업-환경 연계 유역관리 시행 필요

9. [전략9] 수변공간 활용, 사람-도시-하천을 잇는 물문화 가치 창출

- 지역맞춤형 통합 하천사업을 통한 치수·생태·문화·관광 등 수변공간을 활용한 충남형 하천공간 가치 창출

- 중점관리저수지 수질 및 수생태계복원을 통한 수변 가치 창출·활용

10. [전략10] 대형담수호 및 하구 물길 및 생태복원

- 금강하구 생태복원 추진, 대형담수호 생태복원 및 수질개선 등
- 충남은 34개 중 28개가 닫힌 하구에 해당하며, 금강하구의 경우 수질오염 가속화, 장항항 기능 저하, 수생태계 악화, 금강 하류지역 남조류 독소 문제 대두
- 충남 내 대형담수호 수질은 TOC 기준 대체로 감소하는 추세를 보이거나 삼교호를 제외하고 IV등급을 초과하여 이에 대한 해수유통 및 생태복원 타당성 검토 필요

제3절 충남형 통합물관리 추진기반 개선방안

1. 물관리 관련 계획수립의 체계화 방안

- (국가적, 지역적 차원) 물관리 관련 계획의 경우 통합물관리가 본격 시행되고, 국가물관리 기본계획 및 유역물관리종합계획이 수립됨에 따라 계획 내용의 중복·상충, 계획간 우선순위 및 관계의 모호성 발생. 이에 유사 계획을 통합·조정·단순화하고 계획의 위계체계를 정립하는 작업 필요
- (국가 물 관련 계획의 통합·조정 방향) 「물관리기본법」상의 국가물관리기본계획과 유역물관리종합계획을 중심으로 단순화, 유역관리에 기반을 둔 계획(유역관리중심 계획)의 강조, 수립기관(도 및 시·군)의 행정적·재정적 여건 등의 고려, 미래지향적인 계획의 설계, 현실성과 타당성의 고려
- 충청남도(시·군 포함) 수립 법정계획 중 유역물관리종합계획 부합성 심의 대상 계획은 총 101개(도 수립주체 계획은 7개)로 통합물관리 시행 이전 법정계획이 대다수. 비법정 계획의 경우 도 조례 및 규정에 의거한 계획이 다수
- 이에 국가 물관리 관련 계획의 통합·조정 방향을 고려하여, 도내 관련 조례 및 규정에 따른 물 관련 계획을 국가물관리기본계획과 유역물관리종합계획을 중심으로 단순화하고 계획간 위계, 명칭, 성격 규정 필요
- 특히, 통합적·종합적 성격을 지니는 충청남도 물관리 기본계획의 경우 2018년 국가 물관리 일원화 시행 이전인 2016년 충청남도 물관리 기본조례에 의거하여 선도적으로 수립토록 명시하였으나, 국가 통합물관리 시행으로 상위계획이 수립됨에 따라 상위계획과의 연계성·정합성 및 도내 관련 물계획과의 성격·위계 검토를 통한 체계화 필요
- (충남 통합물관리 관련 계획의 조정 방향) 조례 및 규정 정비 등을 통해 계획 간 위계, 명칭, 성격 규정 명료화

- (가칭) 충청남도 (통합)물관리기본계획 : 통합물관리 비전 및 추진 전략 마련. 도내 물 분야 최상위 전략계획 및 기본계획의 성격
- (가칭) 충청남도 물 통합관리 대책* 수립 : 물 통합관리 취약지역(물 통합관리 우선 추진 대책지역) 도출 및 사업 추진방안 모색. 통합사업 실행계획 및 공간계획의 성격
- * 현 충청남도 물 통합관리 중장기계획



〈그림 4-3〉 충청남도 (통합)물관리기본계획 예시

- 자료: 1. 관계부처 합동, 제1차 국가물관리기본계획(2021-2030), 2022.
2. 금강유역물관리위원회, 제1차 금강유역물관리종합계획(2023-2030), 2023.

2. 물관리 관련 조례 및 규정 정비방안

1) 충청남도 물관리기본조례 정비

- 「충청남도 물관리기본조례」는 물관리 일원화 이전인 2016년에 제정됨에 따라 물관리 기본법과의 연계성 미흡. 이에 물관리기본법과 연계한 간소화 등 조례 정비 필요
- 「충청남도 물관리기본조례」 내에 수립하도록 규정하고 있는 충청남도 물관리 기본계획의 내용 역시 국가 상위계획과의 내용적 정합성 미흡
 - 국가물관리기본계획의 경우 물관리기본법 제27조제1항 및 동법 시행령 제13조제1항에 유역물관리종합계획의 경우 물관리기본법 제28조제1항 및 동법 시행령 제14조제1항에 계획 수립 내용 명시

〈표 4-2〉 국가물관리기본계획과 금강유역물관리종합계획의 정합성

국가물관리기본계획	금강유역물관리종합계획
① 국가 물관리 정책의 기본목표 및 추진방향	-
② 국가 물관리 정책의 성과평가 및 물관리 여건의 변화 및 전망	1. 유역의 물관련 여건의 변화 및 전망
③ 물환경 보전 및 관리, 복원에 관한 사항	2. 유역 수자원의 개발·보전·다변화와 물의 공급·이용·배분
④ 물의 공급·이용·배분과 수자원의 개발·보전 및 중장기 수급 전망	3. 유역의 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해의 경감 및 예방에 관한 사항
⑤ 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해의 경감 및 예방에 관한 사항	4. 유역의 물환경 보전 및 관리, 복원에 관한 사항
⑥ 기후변화에 따른 물관리 취약성 대응 방안	5. 기후변화에 따른 유역 물관리 취약성 대응 방안
⑦ 물분쟁 조정 및 수자원 사용의 합리적 비용 부담 원칙·기준	-
⑧ 물관리 예산의 중·장기 투자 방향에 관한 사항	6. 유역 물관리 비용의 추계와 재원조달 방안
-	7. 지역주민을 포함한 이해당사자의 참여 및 물문화 창달
⑨ 물산업의 육성과 경쟁력 강화	8. 유역 내 물산업의 진흥에 관한 사항
⑩ 유역물관리종합계획의 기본 방침	-
⑪ 물관리 국제협력에 관한 사항	
⑫ 남북한 간 물관리 협력에 관한 사항	
⑬ 물관리 관련 조사연구 및 기술개발 지원에 관한 사항	
⑭ 국가물관리기본계획의 연도별 이행상황 평가에 관한 사항	9. 유역물관리종합계획의 연도별 이행상황 평가에 관한 사항

자료: 1. 물관리기본법 제27조제1항 및 동법 시행령 제13조제1항
 2. 물관리기본법 제28조제1항 및 동법 시행령 제14조제1항

〈표 4-3〉 충청남도 물관리기본계획과 상위계획과의 정합성

충청남도 물관리 기본계획	상위계획과의 정합성
1. 물관리 중·장기 전망 및 물통합관리 2. 중권역 및 소권역의 물환경 경계와 수계별 총량관리 3. 지하수 난개발 방지 및 지하수의 고갈로 인한 지반침하 등 대책 4. 불투수면 증가에 따른 물순환 회복 및 저영향 개발 5. 빗물을 효율적으로 이용하는 방안	-
6. 물산업의 육성 및 지원	정합
7. 물 소외지역 상하수도 보급 8. 강우변화, 하천 건천화, 옥상녹화 등 대책 9. 상하수도의 보급 및 물복지 증진 10. 수자원과 수질, 수생태계가 고려된 중·장기 물수요관리 전망과 대책	-
11. 수자원(생활·공업·농업용수를 포함한다)의 개발·공급·이용 및 보전 12. 유역관리를 고려한 수질 및 수생태계 보전	정합
13. 물부족에 대비한 절수, 교육·홍보 및 그 조치 등 방안 14. 그 밖에 도지사가 효율적 물관리를 위하여 필요하다고 인정하는 사항	-

자료: 충청남도 물기본조례 제5조제2항

- 이에 상위계획과 연계하여 내용의 정합성 확보, 내용적 중복 삭제(7. 물 소외지역 상하수도 보급 vs. 9. 상하수도의 보급 및 물복지 증진) 및 위계 일치, 도내 물계획 간의 내용 조정, 충남의 특성 또는 특수성 추가 등을 고려하여 전반적 수정 필요

- (가칭) 충청남도 (통합)물관리기본계획 : 통합물관리 비전 및 추진 전략 마련. 도내 물 분야 최상위 전략 계획 및 기본계획의 성격
- (가칭) 충청남도 물 통합관리 대책* 수립 : 물 통합관리 취약지역(물 통합관리 우선 추진 대책지역) 도출 및 사업 추진방안 모색. 통합사업 실행계획 및 공간계획의 성격
- * 현 충청남도 물 통합관리 중장기계획

- 또한, 유역물관리종합계획과의 부합성 및 심의 절차 등에 대한 규정이 부재한 상황이므로 상위계획과의 부합성 검토, 심의절차, 이행평가 내용 등을 추가하여 전반적인 조례 정비 필요
- 물위기사대 유역기반, 참여기반 통합물관리를 위한 위원회 및 계획수립 참여절차 등에 대한 내용 수정 및 포함 필요

2) 충청남도 물 통합관리본부 운영 규정 정비

- 충청남도는 물의 양적관리, 질적관리 이원화 운영으로 물 관리의 효율적인 운영에 한계가 있다고 판단, 2007년 충청남도 물 통합관리 본부 발족으로 물 통합관리의 기능적 통합을 선언하고 추진 시작
- 물 통합관리 선언 이후 충청남도 물 통합관리본부 운영 규정을 제정하고 규정에 근거하여 물 통합관리 추진
- 「충청남도 물 통합관리본부 운영 규정」 내에 수립하도록 규정하고 기본계획의 내용은 상위계획과의 내용적 정합성 미흡, 최근 패러다임 미반영(치수, 재난부문 부재), 충청남도 물관리기본계획과의 위계 정립 및 내용적 구분 등의 모호성 존재

충청남도 물 통합관리본부 운영 규정 제4조(기본계획) ① 충청남도지사(이하 “도지사”라 한다)는 물 통합관리의 기본이념이 실현될 수 있도록 10년마다 다음 각 호 사항이 포함된 물 통합관리 기본계획을 수립·추진하여야 한다.

1. 물 통합관리의 기본목표 및 정책방향
2. 수자원과 수질이 고려된 중·장기 물 수요 전망과 대책
3. 수자원의 개발·공급·이용·보전 대책
4. 유역관리를 고려한 물 환경 및 수생태계의 보전과 개선 방안
5. 기타 물 통합관리를 위하여 필요한 사항

- 이에 물관리기본법의 물관리기본계획, 유역물관리종합계획 및 수자원관리계획 등과 연계하고 물 패러다임 및 정책 변화 등을 고려하여 계획의 성격, 용어정의, 기본원칙, 계획수립 내용(물재해 포함) 등 전반적 수정 필요

3) 기타 물 관련 조례 정비

- 충청남도의 10개 물 관련 자치 또는 위임 조례 내용을 전반적으로 검토하여 부합성 및 연계성을 강화하는 방향으로 정비 필요
- (기타 수정사항) 충청남도 금강하구 보전 및 관리조례의 경우 조례 내 규정하고 있는 계획명이 조례명과 불일치하므로 현)충청남도 하구보전실천계획을 금강 하구보전실천계획으로 수정 필요

3. 충남형 물 거버넌스 모델 구축방안

1) OECD 물 거버넌스 원칙³²⁾³³⁾

- OECD 물 거버넌스 원칙은 2015년 5월 OECD 지역 개발 정책 위원회가 채택하고 같은 해 6월 OECD 각료회의에서 지지

- ① 분명한 역할과 책임, ② 유역체계 내의 적절한 규모, ③ 정책적 일관성, ④ 역량, ⑤ 데이터와 정보, ⑥ 재정, ⑦ 규제 프레임워크, ⑧ 혁신적 거버넌스, ⑨ 청렴성과 투명성, ⑩ 이해관계자 참여, ⑪ 이용자간, 농촌과 도시 지역간, 세대간 균형, ⑫ 모니터링과 평가

- [원칙1. 분명한 역할과 책임] 물 정책 입안, 정책 실행, 운영 관리와 규제, 관련 책임 당국 사이의 협력에 대한 역할과 책임을 명확하게 구분하고 담당 기관간 조율을 촉진
- [원칙2. 유역체계 내의 적절한 규모] 통합된 유역 거버넌스 시스템 내에서 적절한 규모로 물을 관리하여 지역적 조건을 반영하고 다양한 규모 사이에서 협력 배양
- [원칙3. 정책적 일관성] 효과적인 부문간 협력, 특히 물과 환경, 보건, 에너지, 농업, 공업, 공간 계획, 토지 이용에 대한 정책 간의 일관성을 장려
- [원칙4. 역량] 책임 기관의 역량의 수준을 충족해야 하는 물 문제의 복잡성과 책무를 이행하기 위해 필요한 역량을 감안하여 조정
- [원칙5. 데이터와 정보] 일관성 있고 비교할 수 있는 정책 관련과 물 관련 데이터 및 정보를 적절한 시기에 생산하고 갱신하며 공유. 또한 이를 이용하여 물 정책을 평가하며 개선의 가이드로 사용
- [원칙6. 재정] 관리 방식이 효율적이고 투명하며 시의 적절한 수자원 재원을 동원하고 해당 재원을 지급할 수 있도록 지원
- [원칙7. 규제 프레임워크] 타당한 물 관리 규제 제도가 공공 이익을 추구하는 방향으로 효과적으로 시행되고 집행되도록 보장
- [원칙8. 혁신적 거버넌스] 책임 당국과 정부 각처, 관련 이해관계자들이 혁신적인 물관리 방법을 채택하고 실행하도록 격려
- [원칙9. 청렴성과 투명성] 의사 결정 과정에서 더 큰 책임과 신뢰를 위해 물정책, 기관, 물 거버넌스를 아우르는 완전하고 투명한 관행을 정착
- [원칙10. 이해관계자 참여] 이해관계자들이 물정책 수립과 실행에 공개적이고 결과 중심적인 기여를 하도록 장려
- [원칙11. 이용자간, 농촌과 도시 지역간, 세대간 균형] 수자원 이용자, 지방과 도시 지역, 세대 사이의 균형을 조정(의사결정 과정 주민 참여, 지방-도시 협력 장려 등)
- [원칙12. 모니터링과 평가] 물정책과 관리를 정기적으로 감시하고 적절하게 평가하며, 그 결과를 대중에게 공개하고 필요한 조정을 수행

- 효과성, 효율성, 신뢰와 참여 등 물 거버넌스의 세 가지 측면을 기반으로 실현가능하고 결과 지향적인 공공정책에 기여함이 목표

- 효과성 : 각급 정부 차원에서 투명하고 지속 가능한 물정책 목표를 정의하고 실행하며, 예측한 목표를 달성하는데 기여

32) OECD 물 거버넌스 원칙 번역본, 2015.(K-water연구원 정책경제연구소 번역)

33) OECD 물 거버넌스 평가지표 체계 번역본

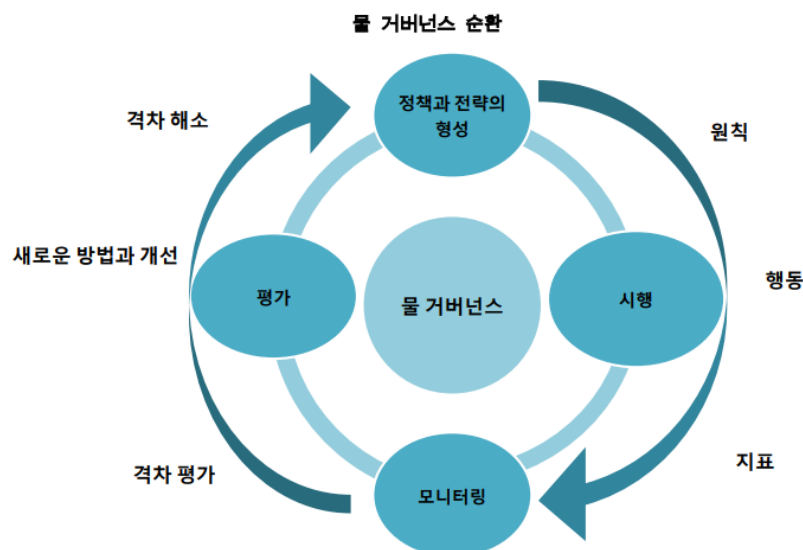
- 효율성 : 사회가 최소한의 비용으로 지속 가능한 물관리와 물복지 혜택을 극대화하는데 기여
- 신뢰와 참여 : 민주적 정당성과 공정성을 통해 공신력을 쌓고 이해관계자의 참여를 보장



〈그림 4-5〉 OECD 물 거버넌스 원칙 개요

자료: Forthcoming, OECD Working Paper, 2015, Water Governance Indicators

- OECD 물 거버넌스 원칙은 정책 기획에서 실행까지 "물 거버넌스 순환(Water Governance Cycle)"의 개선에 기여할 것을 기대



〈그림 4-6〉 물 거버넌스 순환

자료: Forthcoming, OECD Working Paper, 2015, Water Governance Indicators

2) 거버넌스 사례 분석

(1) 네덜란드 물 거버넌스

- 물 관련 정책의 투명성 부족에 의한 시민의 관심 부족과 물 관련 산업 협의체의 저조한 참여, 관련된 책임 격차는 물거버넌스의 실패 원인 중 하나
- 정부가 소속기관과 산하기관, 기업과 시민사회에 대해 열린 사고와 구조, 협력체계를 구축하여 구성원의 다양성을 보장하는 것이 문제해결 역량을 강화하는데 매우 중요

〈표 4-4〉 네덜란드 물거버넌스의 주요 구성요소

임무	주요 행위자	구체적 기능	재원
치수	지역물관리청	독 방어	지역세
	국가물관리청	해안가 방어	일반재원
	EU, 인프라물관리부	규제기준 설정	
수량 담수부족 직면 위기극복	지역물관리청(지하수관리)	지역정부와 시정부가 지하수관리 위임	지역정부가 지하수 세인 지역세 부과
	국가물관리청, EU, 인프라물관리부	-	일반재원
배수 (drainage)	시정부	-	-
	지역물관리청	매립지 건조를 위한 배수 업무	지역세
수질	국가물관리청, EU, 인프라물관리부	규제기준 설정	오염세
	지역물관리청	운영관리책임, 배출허가, 도시 폐수처리 감독	지역세
	지역정부, 시정부	-	-
하수차집과 오폐수처리 (100% 비용회복)	시정부	380개 시정부가 하수관거를 통해 하수를 차집하고 하수도료 부과	지역세
	지역물관리청	350개 하수처리장 관리, 하수도요금과 오염세 부과, 유지 운영은 사기업에 위탁	지역세
먹는 물 공급	먹는 물 공기업(수도회사)	지역정부, 시정부가 출자한 10개 기업 으로서 사법의 지배를 받는 준공기업	요금

자료: 김창수, 2018, 네덜란드의 물거버넌스 분석, 한국거버넌스학회보 제25권 제1호(2018년 4월):211~235.

- 네덜란드의 경우 인프라환경부와 국가물관리청을 중심으로 과거 홍수통제와 수량관리 목표와 기능을 중심으로 21세기 기후변화에 대비하여 수질, 생태계 회복 등의 목표에 대해 합의 형성

- 개발업자에게서 개발이득을 환수하는 경제적 유인 제도를 설계하고 있지만, 인식격차가 남아 있는 것도 현실
- 네덜란드 물 관련 행위자들은 다층적으로 사회에 봉사한다는 목표를 공유하고 있는데, 특히 지역 수준에서도 지방정부, 지역물관리청, 시정부가 삼각편대를 형성하고 상호의 존적인 협력관계 유지
- 지역 간 개발격차와 소득격차 때문에 물 문제에도 역량격차의 문제가 대두되고 있지만, 개발업자에 대한 공평한 조세체계와 경제적 인센티브를 통해 문제 해결
- 네덜란드는 지난 50년 동안 2,659개의 지역물관리청을 21개로 통합하였고, 먹는 물 공기업을 200개에서 10개로 줄이면서 정보격차를 완화. 2009년 8개 물 관련 법률 등을 통합하고 국가물관리법을 제정하여 정책격차 해소
- 지역의 다양한 행위자들 간의 조정과 협력, 부처 간의 수평적인 협력과 조정능력을 높여 다층적 거버넌스 역량 향상 필요

〈표 4-5〉 네덜란드 물거버넌스의 분석결과와 정책적 시사점

구분	네덜란드 물거버넌스 분석결과	한국사례에 적용
참여 격차	다층적으로 합의형성 모델(Dutch Polder Model)이 작동하면서 물 관련 행위자들이 참여	유역주민 등 이해관계자들의 의사결정 참여 미흡
목표 격차	다층적으로 사회에 봉사한다는 목표를 공유하면서 지역 수준에서도 지역정부, 지역물관리청, 시정부가 삼각편대를 형성하고 상호 의존적인 협력관계를 유지	여러 중앙정부부처의 목표 이해관계의 차이가 유역 수준에서 증폭됨
관리 격차	1953년 이후 지속적인 물 관리기관 통합이 이어졌고, 2006년 책임운영기관으로 설치된 국가물관리청과 21개의 지역물관리청이 네덜란드 물 공급, 오폐수 처리, 홍수방지에 핵심적인 역할	중앙행정기관들 간에 분절성이 높고, 4대 강 유역 수준에서 증폭됨
역량 격차	지역 간 개발격차와 소득격차 때문에 물 문제에도 역량격차의 문제가 대두되고 있지만, 개발업자에 대한 공평한 조세체계와 경제적 인센티브를 통해 문제를 해결	유역주민들이 비용을 지불하면서도 발언권을 가질 수 없기 때문에 역량격차 가속화
재정 격차	기능적으로 분권화된 민주주의, 특별한 조세부과체계, 거의 온전한 비용회복	4대강 수계관리기금의 모순과 80%에 이르는 낮은 수도요금 현실화율
정보 격차	지난 50년 동안 2,650개의 지역물관리청을 21개로 통합하였고, 먹는 물 공기업을 200개에서 10개로 축소 통합	산하기관인 국토관리청과 홍수통제소 그리고 유역환경청 간에는 물론 K-water와 한국 환경공단 등 실무기관의 수준에서는 물 관리를 위한 목표와 전략에서 이질적인 모습
정책 격차	2009년 8월 물 관련 법률들을 통합하여 국가물관리법을 제정	국토교통부와 환경부 소관 물 관리 법령과 계획들이 각기 개별성과 분절성

자료: 김창수, 2018, 네덜란드의 물거버넌스 분석, 한국거버넌스학회보 제25권 제1호(2018년 4월):211~235.

(2) 시민사회 주도의 유역거버넌스 사례

• 미호강 유역협의회

- 미호강 주민하천관리단 등 지역 활동으로 시작, 유역으로 활동 범위가 확대된 거버넌스 모형
(전제조건) 자연과 인간, 상하류 지역이 공생하기 위해 유역민의 참여 전제
(방향) 상생+민관산학의 협력, 상·하류지역이 비용과 역할을 분담하며 성과 공유
- 주민참여 하천관리활동의 이론과 방법 정립
- 지속적·일상적 하천관리활동을 하는 50~60인의 숙련된 유역활동가 보유



〈그림 4-7〉 미호강 주민하천관리단 활동

자료: NEWSIS, 충북 환경단체 "미호강 유역관리, 협력적 거버넌스 구축해야", 2023.6.12. 보도자료.

• 고양시 창릉천·대장천 거버넌스³⁴⁾

- 창릉천은 국립공원인 북한산에서 발원해 한강으로 연결되는 고양시에서 가장 긴 지방하천으로 북한산성, 서오릉·서삼릉, 행주산성 등의 높은 역사성의 유적이 위치
- 고양의 중심을 흐르고 있는 대장천은 오수로 몸살 앓았으나 2011년부터 8년간 진행된 대장천 생태하천복원사업 등으로 하천의 자연정화 기능을 회복하고 생태습지 조성
- 수질 개선으로 대장천내 서식하는 식물은 187종에서 253종으로 증가하였고, 포유류는 5종에서 7종으로 늘어났으며, 양서·파충류 및 육상 곤충류도 출현종이 증가하는 추세

34) https://www.lafent.com/mbweb/news/view.html?news_id=131957



〈그림 4-8〉 창릉천과 대장천

자료: 고양시 제공

- 고양하천네트워크는 73개 단체, 약 1만 8,000명의 시민들이 함께 하였으며, 하천 정화활동, 하천 감시 등에 시민이 자발적으로 동참하고, 고양 하천의 생태와 역사를 한 눈에 볼 수 있는 생태하천지도를 제작
- 민·관이 함께 노력하며, 하천 관련 정보 공유를 통해 단체 간 교류를 강화. SNS 플랫폼 등을 활용하여 시민들이 원하는 정보를 제공하고 적극 소통

(3) 행정중심 거버넌스 사례

- 경기도 통합물관리 위원회
 - 경기도 통합물관리 위원회 산하에 5개의 유역별 소위원회를 설립. 유역관리의 중추적 역할 담당
 - 위원회는 도의원, 전문가, 시민사회단체, 공무원 등 다양하게 구성



〈그림 4-9〉 경기도 통합 물 관리 위원회

자료: 서울연구원, 2018, 서울시 통합 물관리 정책의 핵심방향은 지역중심·유역관리·거버넌스 확대로 설정

3) 충청남도 물관리 거버넌스 모델 구축

- 통합물관리의 성공적 실현을 위해서는 중·소규모의 거버넌스 기반 현장 물문제 해결이 필요
 - 거버넌스가 중심이 되어 현장에서의 물 관련 문제를 발굴하고 스스로 해결책을 만드는 상향식(Bottom-up) 방식의 행정체계가 통합물관리의 핵심
 - 사업발굴과 사업추진, 사후관리 등 전 과정을 현장 중심이 되도록 전환할 필요
- 또한, 중·소규모의 거버넌스 활성화를 위해 행정체계 구축 중요
 - 중·소규모 유역 거버넌스 활성화를 위한 행정체계(안) : 중·소규모 유역 거버넌스, 중간조직(유역물관리위원회 또는 광역시도), 유역물관리위원회
 - 중·소규모 유역 거버넌스는 한시적인 조직으로 물 관련 현안이 있는 곳에서 문제를 발굴하여 사업모델을 만드는 역할
 - 중간조직은 중·소규모유역 거버넌스 활성화를 위한 여건을 조성, 발굴된 사업을 취합·정리하여 유역물관리위원회에 상정하는 역할
 - 유역물관리 사업들을 심의하여 우선순위를 정하고 예산 지원
- 현장 물문제 해결 지원을 위해 물관리기본법 내에 지원 근거규정 명시 등 개정을 통하여 지원
 - 물관리기본법 개정(안) 예시 : 제24조 행정체계 지원기능 추가

제24조 5. 유역 내의 거버넌스가 발굴한 물 관련 현안 중 통합물관리 관점에서 시급하게 해결해야 할 사업을 선정하여 예산을 지원

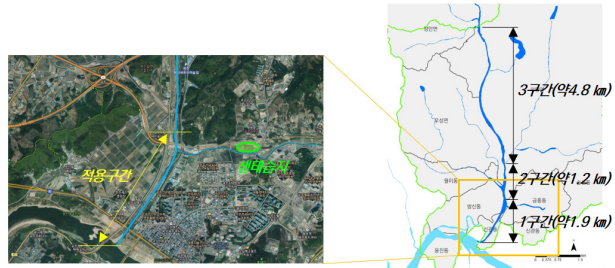
- 충청남도의 통합물관리 실현을 위한 물관리 거버넌스 모델은 소권역 거버넌스 활성화를 통한 지역형 거버넌스 구현이 바람직
 - 신뢰, 안전, 혁신 기반 유역 중심의 민·관·산·학·연 거버넌스 체계를 구축(다양화, 슬림화)하고 교육·학습·홍보 활동을 함께 수행
 - 계획수립부터 실행까지 지역기반의 혁신적 참여 거버넌스 구현
 - 물리적, 기계적 통합이 아닌 화학적, 실질적 통합(통합연계사업 발굴) 필요

〈충남형 소권역 거버넌스 사례(정안천)〉

- 금강 대권역 - 금강공주 중권역 - 공주보 소권역에 속하는 하천으로 공주시에 위치
- 정안천은 강우 시 도시 및 농업 비점오염물질 증대로 인해 수질 악화 문제를 가지고 있으며, 수생태건강성은 D등급으로 다양성이 감소, 악화추세
 - BOD 2.4mg/L('18~'20년 평균값), 강우시 8.2~28.7mg/L('21년)
 - 어류평가지수(FAI) D등급, 저서동물지수(BMI) D등급('19-'20년)
- 거버넌스 구축과 관련하여 정안천 유역에는 중·하류부를 중심으로 도심이 위치하고 있으며, 교육기관, 공공기관 등이 다수 입지하고, 유역 내 위치하는 의당면 주민자치회의 경우 지역문제 고민 및 정책 제안이 우수하며, 금강 유역 내 청소년, 시민과 함께하는 모니터링 또한 확대 추세
 - 3개 동 연접(7개 동지역 해당), 14개 교육기관, 충남연구원 등 5개 공공기관 입지 또는 입지 예정
 - 금강유역환경청에서는 2014년부터 청소년 생태하천 모니터링단 운영 중
- 이에 아래와 같이 정안천 유역을 대상으로 거버넌스 모델 구상(안) 제시

〈‘시민과학자와 함께’ 자연과 벗하는 정안천 리빙랩 구상(안)〉

- 위치 : 정안천 하류부 하천 및 생태습지
- 주체 및 구성
 - 환경부, 충청남도, 공주시, 충남연구원 등 공공기관, 공주 생명과학고 협약 + 한국 리빙랩 네트워크 협력
 - 환경부, 충청남도, 공주시, 충남연구원, 청소년(공주 생명과학고), 유역주민(일반, 농민 등) 역할 분담
 - 연구기관 자발적 코디네이터 역할 수행을 통해 성공 담보
- 구간별 거버넌스 특화 실시
- 시민과학 적용 유형 : 장기 시민과학(관찰), 공동체 과학(참여적 센싱, 시민참여형 과학, DIY 과학)
 - 단순참여를 넘어 문제 발견, 탐구, 탐색, 실험, 문제해결, 모니터링 등
- 청소년 과학자 육성+청소년 리빙랩 결합 → 고등 이노베이터의 로컬실험실
 - 보상 : 지원활동/경비/작은 인센티브/활동 보상/Crowdworking/등록비 등 적용방안 검토 필요
 - (청소년 리빙랩 사례) 전남 목포, 무안, 네덜란드 암스테르담, 포르투갈 리스본, 노르웨이 오슬로



제5장

결론 및 정책제언

제1절 연구 결과 요약 및 정책제언

1. 연구 결과 요약

1) 연구 배경 및 목적

- 물관리기본법의 제정 및 시행, 정부조직법 개정 등 물관리 일원화 3법 통과에 따라 법 및 조직기반이 재정비되었으며, 제1차 국가 물관리기본계획(2021~2030) 및 금강유역물관리종합계획(2023~2030)이 수립
- 또한 기후변화에 따른 강수 양극화로 물재해(가뭄, 홍수) 발생 및 물관리 취약성이 증가하고 물 관련 도민의 관심이 증대됨에 따라 국가 통합물관리 전략과 연계한 충남 차원의 통합계획 수립을 위한 통합물관리 기본방안 설정 필요
- 따라서 본 연구를 통해 체계적인 통합물관리 추진을 위한 기본원칙, 지향점, 방향, 전략 등 기본방안을 제시함으로 향후 충남 물관리기본계획 및 각 분야별 물관리계획 수립시 가이드라인(지침)으로 활용

2) 연구 내용

(1) 충남형 통합물관리 추진 기본방향 설정을 위해

- ① 관련 이론, 패러다임, 정책동향, 계획 검토, ② 충남 물관련 이슈, 현안, 실태 등 여건 진단(과학DB, 사회DB), ③ 국제, 국내, 충남의 여건변화 분석, ④ 계획과제 도출
- 이를 통해, 충남형 통합물관리 추진의 전제조건 및 지향점, 기본원칙, 기본방향 및 목표, 추진 전략(안) 제시

(2) 충남형 통합물관리 추진기반 개선방안 마련을 위해

- ① 물관리 관련 계획수립 실태분석, ② 물관리 관련 조례, 규정 등 실태분석, ③ 물관리 관련 거버넌스 현황 분석, ④ 시사점 도출
- 이를 통해, 계획수립 체계화 방안, 물관리 관련 조례 정비방안 등 충남형 통합물관리 추진기반 개선방안 및 충남형 거버넌스 모델 제시

(3) 도 물관리기본계획의 수립 방향 및 시·군 통합물관리 계획수립 방향 제시

- 도 물관리기본계획의 기본원칙, 계획의 성격 및 위상, 계획의 주요내용, 계획수립 목차 (예시) 제시
- 시·군 통합물관리 계획수립 방향, 분석 방법, 사업도출 방법 제시

2. 정책제언

1) 충남형 통합물관리 추진을 위한 기본방안

(1) 충남형 통합물관리 추진의 지향점

- (전제조건) 공간적으로는 유역기반, 절차적으로는 참여기반, 수용력 증대를 위해 유역의 물순환성 강화 및 회복탄력성 증진, 사람-자연, 현세대-미래세대, 상류-하류의 공존·공평
- (지향점) 자연과 사람이 ① 건강 위해 요소로부터 안전한 충남 유역, ② 기후·생태위기로부터 안전한 충남 유역, ③ 탄소중립을 실현하는 충남 유역이며, 이를 통해 지속가능성 확보

(2) 충남형 통합물관리 기본원칙, 기본방향 및 목표

- 기본원칙 및 기본방향

- 충남형 통합물관리 기본원칙은 물관리기본법의 기본이념을 최우선 가치로 반영하고, 물관리기본법의 12대 기본원칙 및 유역계획의 9대 기본원칙 고려
- (안전) 기후위기 대응, 지역맞춤형 안전한 물재해·물이용·물인프라 관리 강화, (예방) 사전예방적 관리를 통한 물 환경 서비스 강화, (회복) 물 생태계서비스 기능 회복 및 활용, (토대) 유역기반 참여기반 물통합관리로의 전환체계 구축
- 충남형 통합물관리 실현을 위한 추진전략(안)
 - [전략1] AI·디지털 기술접목 지역맞춤형(상습재해 피해지역) 스마트 홍수관리시스템 구축 및 하천정보 고도화, [전략2] 충남 서부권 항구적, 근본적 가뭄대응 패키지 구축 등 안정적인 수자원 공급, [전략3] 물 인프라 시설의 고도화 및 체계적인 확대관리(탄소중립 2050 연계), [전략4] NbS 기반 지속가능한 물순환체계 구축, [전략5] 유역특성을 고려한 충남형 통합물관리 체계 구축, [전략6] 오염원특성 고려 관리체계 고도화, [전략7] 자연성 회복을 통한 물 건강성 강화·활용 프로젝트, [전략8] 지속가능한 농업·축산-환경 연계관리, [전략9] 수변공간 활용, 사람-도시-하천을 잇는 물문화 가치 창출, [전략10] 대형담수호 및 하구 물길 및 생태복원

2) 충남형 통합물관리 추진기반 개선방안

(1) 물관리 관련 계획수립의 체계화

- 국가 물관리 관련 계획의 통합·조정 방향을 고려하여, 도내 관련 조례 및 규정에 따른 물 관련 계획을 국가물관리기본계획과 유역물관리종합계획을 중심으로 단순화하고 계획간 위계, 명칭, 성격 규정 필요
- 특히, 통합적·종합적 성격을 지니는 충청남도 물관리 기본계획의 경우 2018년 국가 물관리 일원화 시행 이전인 2016년 충청남도 물관리 기본조례에 의거하여 선도적으로 수립토록 명시하였으나, 국가 통합물관리 시행으로 상위계획이 수립됨에 따라 상위계획과의 연계성·정합성 및 도내 관련 물계획과의 성격·위계 검토를 통한 체계화 필요
- (충남 통합물관리 관련 계획의 조정 방향) 조례 및 규정 정비 등을 통해 계획 간 위계, 명칭, 성격 규정 명료화
 - (가칭) 충청남도 (통합)물관리기본계획 : 통합물관리 비전 및 추진 전략 마련. 도내 물 분야 최상위 전략계획 및 기본계획의 성격

- (가칭) 충청남도 물 통합관리 대책 수립 : 물 통합관리 취약지역(물 통합관리 우선 추진 대책지역) 도출 및 사업 추진방안 모색. 통합사업 실행계획 및 공간계획의 성격
- * 현 충청남도 물 통합관리 중장기계획

(2) 물관리 관련 조례 및 규정 정비

- 「충청남도 물관리기본조례」는 물관리 일원화 이전인 2016년에 제정됨에 따라 물관리 기본법과의 연계성 미흡. 이에 물관리기본법(국가물관리기본계획, 유역물관리종합계획)과 연계한 조례 간소화 등 충청남도 물관리기본조례 정비 필요
- 상위계획과 연계하여 내용의 정합성 확보, 내용적 중복 삭제 및 위계 일치, 도내 물계획 간의 내용 조정, 충남의 특성 또는 특수성 추가 등을 고려하여 전반적 수정 필요
- 상위계획과의 부합성 검토, 심의절차, 이행평가 내용 등을 추가하여 전반적인 조례 정비 필요
- 「충청남도 물 통합관리본부 운영 규정」 내에 수립하도록 규정하고 기본계획의 내용은 상위계획과의 내용적 정합성 미흡, 최근 패러다임 미반영(치수, 재난부문 부재), 충청남도 물관리기본계획과의 위계 정립 및 내용적 구분 등의 모호성 존재
- 이에 물관리기본법의 물관리기본계획, 유역물관리종합계획 및 수자원관리계획 등과 연계하고 물 패러다임 및 정책 변화 등을 고려하여 계획의 성격, 용어정의, 기본원칙, 계획수립 내용(물재해 포함) 등 충청남도 물 통합관리본부 운영 규정 정비 전반적 수정 필요
- 기타 충청남도의 10개 물 관련 자치 또는 위임 조례 내용을 전반적으로 검토하여 상위계획과 부합성 및 연계성을 강화하는 방향으로 조례 정비 필요

(3) 충남형 물 거버넌스 모델 구축

- 충청남도의 통합물관리 실현을 위한 물관리 거버넌스 모델은 소권역 거버넌스 활성화를 통한 지역형 거버넌스 구현이 바람직
- 신뢰, 안전, 혁신 기반 유역 중심의 민·관·산·학·연 거버넌스 체계를 구축(다양화, 슬림화)하고 교육·학습·홍보 활동을 함께 수행

- 계획수립부터 실행까지 지역기반의 혁신적 참여 거버넌스 구현
- 물리적, 기계적 통합이 아닌 화학적, 실질적 통합(통합연계사업 발굴) 필요

3) 충청남도 및 시·군 통합물관리 계획 수립 방향

(1) 충청남도 (통합)물관리기본계획의 수립방향

- 물관리기본법의 기본 이념을 최우선 가치로 반영하고, 물관리기본법의 물관리 12대 기본원칙과 유역물관리종합계획 9대 기본원칙 준수
- (전략 방향) 유역별 특성을 고려한 지역맞춤형 전략 마련, 상·하류 지자체 협의체 구성을 통한 현안 해결형 전략 제시, 유역별 강점과 약점 분석을 통한 문제해결형 전략과 자원활용형 전략 도출, 기후위기에 따른 물관리 취약성 극복 전략 강구, 다층적 통합물관리(물-에너지-토지-식량, 수질-수생태-수량, 지하수-지표수)를 고려한 전략 수립
- (유역별 특성 고려) 유역별 적용 법률, 자연·경제·사회여건, 취약성, 분쟁요소 등을 고려한 대책 마련
- (의견수렴) 계획수립시부터 정책결정, 정책 이행, 모니터링까지 물정책 수혜자 등 이해당사자가 참여할 수 있는 의견수렴 기반 계획 수립

(2) 시·군 통합물관리 계획 수립 방향

- 국가물관리기본계획, 유역물관리종합계획(금강, 한강), 충남물관리기본계획, (현) 충남 물통합관리 중장기계획과의 수직적 연계성을 고려하여 계획을 수립
- 충청남도 물관리기본계획에서 제시하고 있는 계획수립 기본방침(물관리 기본원칙, 목표, DB 구축 및 분석방법 등) 준용
- 전략 및 과제의 경우 상위계획과 연동하여 도출하되, 지역의 특성분석을 통해 사업 고도화

- 충청남도 물 통합관리 중장기계획에서 도출된 핵심 통합관리대책지역, 물관리 취약지역의 경우 시행사업 제시
- 충청남도 물 통합관리 중장기계획에서 제시하고 있는 유역별 통합관리 추진방향을 고려하여 계획 수립
- 국가 및 도 계획 수립시 사용된 데이터 연계·활용

제2절 연구 활용방안 및 향후 과제

1. 연구 활용방안

- 충청남도 물관리기본조례, 충남 물 통합관리 본부 운영규정 등 물 관련 조례 및 규정 개정의 근거로 활용
- 충청남도 물관리 기본계획 및 충청남도 물 통합관리 중장기계획의 계획 간 위계 및 명칭, 성격 규정 명료화 및 방향 설정에 활용
- 충남형 물 거버넌스 모델을 현장중심의 지역맞춤형 물 거버넌스 구축 사업에 적용
- 충남형 통합물관리 추진의 기본방안 설정시 활용하며, 관련 계획 수립시 내용적, 절차적 지침으로 활용
- 시군 통합물관리 계획 수립의 내용적, 분석적 방향 설정시 활용

2. 향후 과제

- 제시한 충남형 통합물관리 추진 기본방향, 실현을 위한 추진전략(안), 충남형 통합물관리 추진기반 개선방안, 도 및 시군 통합물관리 계획수립 방향 등을 적용하여 관련 조례 및 규정 정비, 계획수립 체계화, 충남형 거버넌스 모델 실행, 충청남도 물관리 기본계획 수립 필요
- 기후변화에 따른 물관리 취약성 최소화를 위해 시민체감 정보의 지역 기후변화 적응 의사결정 활용방안 연구, 주민참여 도구 개발, 리빙랩 기반 공간계획, 시뮬레이션 기반 침수 취약지역의 최적 피해저감시설 구축 방안 연구 등 위기대응 분석연구 수행 필요

참고문헌

- 강마야, 오혜정, 여형범, 김기흥, 김형철, 최돈정. 2017. 충남의 축산 문제 해결을 위한 통합정책 방안. 충남연구원.
- 강형식. 2023. 지속가능한 농업과 물환경 개선을 위한 신규법 제정 필요성. KEI 전문가 포럼.
- 관계부처합동. 2021. 제1차 국가물관리기본계획. 관계부처합동.
- 금강유역물관리위원회. 2022. 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030). 금강유역물관리위원회.
- 김수빈, 배수호. 2022. “통합물관리를 위한 유역 거버넌스에서 이해관계자 참여 플랫폼 활용에 관한 연구”. 한국자치행정학보. 36(2): 113-138.
- 김성준, 정희규, 조효섭, 이지완. 2017. “국가가뭍 위험관리 대응체계 구축방안”. 한국수자원학회. 50(4): 50-61.
- 김수진. 2020. 한강하류의 지속가능한 관리방향 도출. 서울기술연구원.
- 김영란, 이성옥, 황성환. 2015. 서울특별시 물환경 종합관리계획. 서울특별시.
- 김진영. 2018. 충청남도 해양공간계획 수립을 위한 기초연구. 충남연구원.
- 김창수. 2018. “네덜란드의 물거버넌스 분석”. 한국거버넌스학회보. 25(1): 211-235.
- 김홍균. 2021. “통합물관리를 위한 법제 정비방향”. 한국환경법학회. 43(1): 205-239.
- 관계부처합동. 2021. 제3차 국가 기후변화 적응대책(2021-2025). 관계부처합동.
- 박성제. 2011. “유럽 선진국의 물 관련 행정체계 연구”. 물 정책·경제. 17(1): 123-135.
- 박세환. 통합 물 관리(IWRM)의 일원화 정책과 주요국의 추진사례. 한국환경산업기술원.
- 배덕효, 허재영. 2022. “기후위기 시대, 통합물관리 현황과 정책제언”. 물 정책·경제. 37(1): 4-18.
- 백경훈. 2019. “전 세계적인 물관리 패러다임 변화에 대응해 부산도 통합물관리 추진 전략·정책방향 필요”. 부산발전포럼(부산연구원). 180(1): 118-121.
- 사득환 외. 2022. Water Partnership 물과 파트너십. K water.
- 서왕진. 2003. 세계 물의 해를 계기로 본 수자원 관리: 21세기 새로운 물관리 체제로

- 서의 거버넌스. 통권 259호. 국토연구원.
- 신진호, 박소민, 박찬. 2023. 시민체감 정보의 지역 기후변화 적응 의사결정 활용방안 제안. 기후변화학회.
- 심우배 외. 2008. 도시침수피해방지를 위한 효율적인 실행방안 연구. 국토해양부.
- 안중호, 한대호, 서승범, 양일주. 2019. 통합물관리를 위한 유역계획의 통합 및 조정 방안 연구. KEI.
- 오혜정 외. 2021. 충남4대 유역별연속기획 물포럼. 충남연구원-충남도청.
- 오혜정 외. 2023. 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획. 충남연구원.
- 윤선권, 최현석. 2019. 서울시 통합물관리 플랫폼 구축방안 기획연구. 서울기술연구원.
- 이정혁. 2020. “디지털 워터를 통한 새로운 물관리 패러다임 전환”. 물 정책·경제. 34(1): 5-20.
- 이상신. 2016. 충청남도 기후변화 시나리오에 따른 가뭄분석. 충남연구원.
- 이윤. 2015. OECD 국가의 물 거버넌스 구축과 시민단체의 역할에 관한 연구. 국회입법조사처.
- 이의훈 외. 2023. 시뮬레이션 기반 도심침수 취약지역의 최적 피해저감시설 구축 방안. 충청북도 재난안전연구센터, 충북연구원.
- 이재홍. 2023. 기후변화 적응정책 경로설계를 위한 주민참여 도구의 기초 프레임워크 제안(2023.11.24.)
- 이태동. 2023. 리빙랩 기반 지역 기후변화 적응경로와 공간 계획 및 주체별 의사결정 지원 시스템 개발.
- 이한주 외. 2018. 통합물관리를 위한 한강유역 거버넌스 구축방안. 경기연구원, 인천연구원, 강원연구원, 충북연구원.
- 이호준. 2021. “댐 상류유역 오염현황 및 통합유역개선을 위한 관리방안”. 물 정책·경제. 35(1): 64-75.
- 조용모, 이지혜. 2018. 서울시 통합 물관리 정책의 핵심 방향은 지역중심·유역관리·거버넌스 확대로 설정. 서울연구원.
- 최희선 외. 2023. 환경부문 국정과제 신속 대응 전략 및 중·장기 로드맵 마련 -2023~2027년-. KEI.

- 충청남도. 2022. 물 관련 중장기계획 현황. 내부자료.
- 충청남도. 2022. 지자체 위원회 운영현황. 내부자료.
- 충청남도. 2023. 물 관련 조례 현황. 내부자료.
- 한강유역물관리위원회. 2022. 제1차 한강유역물관리종합계획(2021-2030). 한강유역물관리위원회.
- 한혜진, 김수빈, 이단비, 장연석, 이광야, 김지성. 2020. 통합물관리를 고려한 지속가능한 물순환 관리체계 구축 및 정책기반 마련 연구. KEI.
- 환경부. 2019. 통합물관리 평가지표 및 평가체계 마련 연구. 환경부.
- 환경부. 2020. 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030). 환경부.
- 환경부, 물환경정보시스템(<https://water.nier.go.kr>)
- FAO. 2014. The Water-Energy-Food Nexus : A new approach in support of food security and sustainable agriculture.
- Forthcoming. 2015. OECD Working Paper, Water Governance Indicators.
- NEWSIS. 2023. 충북 환경단체 “미호강 유역관리, 협력적 거버넌스 구축해야”. 보도자료 (2023.6.12.).
- OECD. 2015. OECD 물 거버넌스 원칙.
- OECD. 2018. OECD 물 거버넌스 평가지표 체계.

부록

부록1. 충남형 통합물관리 계획 수립 방향

1. 충청남도 (통합)물관리기본계획의 수립방향

1) 계획의 기본원칙

- 물관리기본법의 기본 이념을 최우선 가치로 반영하고, 물관리기본법의 물관리 12대 기본원칙과 유역물관리종합계획 9대 기본원칙 준수

〈물관리기본법 12대 기본원칙〉

① 물의 공공성, ② 건전한 물순환, ③ 수생태환경의 보전, ④ 유역별 관리, ⑤ 통합물관리, ⑥ 협력과 연계 관리, ⑦ 물의 배분, ⑧ 물수요관리, ⑨ 물 사용의 허가, ⑩ 비용부담, ⑪ 기후변화 대응, ⑫ 물관리 정책 참여

〈유역물관리종합계획의 기본원칙〉

① 공평한 이용 ② 물순환 건전성 회복, ③ 통합물관리 방향 고려, ④ 물관리 취약성 최소화, 재해예방, ⑤ 수생태계 건강성 회복, ⑥ 참여와 의견수렴, ⑦ 수요관리를 고려한 공급체계 구축, ⑧ 갈등 해소방안 제시, ⑨ 교육방안 제시

2) 계획의 성격 및 위상

- (기본계획) 충남 물관리 정책의 비전과 기본원칙을 정립하고, 목표(정략적 지표 포함 : 분야별 공통지표, 유역별 지표)를 제시하며, 이의 이행을 위한 정책방향 및 추진전략, 유역별 추진과제를 제시하는 기본계획
- (전략계획) 실증기반의 과학적 분석을 통해 물 문제를 진단하고, 소통·협력을 통해 미래 물관리 방향을 모색하는 전략계획
- (종합계획) 물 관련 부문별 계획 간의 연계성을 확보하기 위하여 물 관련 전 분야를 총괄·조정하며, 지속가능발전 관점에서 물 관련 경제 및 사회 부문을 통합적으로 다루는 종합계획
- (최상위계획) 국가 물관리기본계획 및 유역물관리종합계획을 바탕으로 지역적 특성을 고려하여 관련 조례에 따라 도지사가 수립하는 물 분야 최상위계획

- (지역맞춤형계획) 국가 상위계획 및 패러다임 전환과 연계하되 지역의 과학DB, 사회DB를 포함하여 물관리 취약지역 분석, 현안 분석을 토대로 수혜자 체감, 지역 체감 정책을 발굴하는 지역의 고유성과 특수성을 담을 수 있는 지역맞춤형 계획

3) 계획의 주요내용

- (기본목표) 향후 10년 동안의 물관리 목표 및 종합 청사진 제시
 - 계획의 이행을 통해 달성하고자 하는 객관적·정량적 목표를 제시하고, 효과적인 목표 달성을 위한 과제별 우선순위 설정, 합리적 자원배분 도모
 - 부문별 공통지표 제시 뿐만 아니라 도내 4대 유역별 핵심지표 및 체감지표 제시를 통해 목표지향형, 체감형 물관리 표방
- (전략 방향) 유역별 특성을 고려한 지역맞춤형 전략 마련, 상·하류 지자체 협의체 구성을 통한 현안 해결형 전략 제시, 유역별 강점과 약점 분석을 통한 문제해결형 전략과 자원활용형 전략 도출, 기후위기에 따른 물관리 취약성 극복 전략 강구, 다층적 통합물관리(물-에너지-토지-식량, 수질-수생태-수량, 지하수-지표수)를 고려한 전략 수립
- (포함 내용(안)) 물관리기본법과 연계 조례 포함 사항

- 물 관련 여건의 변화 및 전망
- 수자원의 개발·보전·다변화와 물의 공급·이용·배분
- 가뭄·홍수 등으로 인하여 발생하는 재해의 경감 및 예방
- 물환경 보전 및 관리, 복원
- 기후변화에 따른 유역 물관리 취약성 대응 방안
- 물관리 비용의 추계와 재원조달 방안
- 지역주민을 포함한 이해당사자의 참여 및 물문화 창달
- 유역 내 물산업의 진흥
- 연도별 이행 상황 평가 등

- (부합성) 상·하위 계획 등 관련 계획간 부합성 확보
 - (상위계획) 국가물관리기본계획 및 유역물관리종합계획의 주요 정책 방향과 연계성 확보
 - (하위계획) 도 물관리기본계획 목표의 효과적 이행을 위해 시·군별 또는 유역별 관리방향

연계

- (추진체계·이행·평가) 추진과제를 이행할 주체(도 또는 시군 등)와 시기를 명확히 하고, 재원조달 방안 및 이행평가 방안 등을 함께 제시
- (유역별 특성 고려) 유역별 적용 법률, 자연·경제·사회여건, 취약성, 분쟁요소 등을 고려한 대책 마련
- (의견수렴) 계획수립시부터 정책결정, 정책 이행, 모니터링까지 물정책 수혜자 등 이해 당사자가 참여할 수 있는 의견수렴 기반 계획 수립

참고 1

계획 수립 목차(예시)

제1편. 계획의 개요

제1장 계획수립 배경

제2장 계획의 성격 및 특징

제2편 물관리 현황·특성 및 기존 물관리 평가

제1장 유역 개황 및 특징(지리적 특성, 사회적 특성, 중소권역 현황 등)

제2장 유역 기존 물관리 계획 실태(중앙정부 및 지자체의 기존 계획 평가 등)

제3장 유역 물관리 거버넌스 현황(중앙정부, 지자체, 공공기관, 민간단체 등)

제4장 유역 물관리 평가(물순환, 물환경, 수자원, 기후위기 취약성 등)

제3편 유역 물 관련 주요 현안, 미래 여건변화 및 전망

제1장 유역 주요 물 관련 현안(주요 현안 및 과제)

제2장 유역 미래 여건변화 및 전망

제4편 비전 및 목표

제1장 물관리 비전 및 목표

제2장 통합물관리를 위한 계획별 연계방안

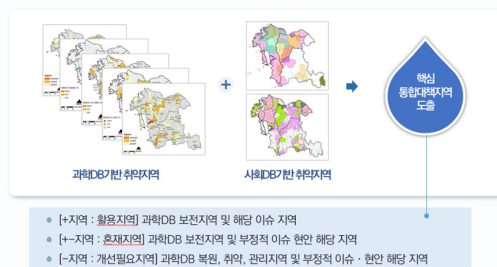
제5편 추진전략 및 주요과제

- ※ 비전 및 목표에 맞게 구성(자연성 회복, 오염원 관리방안, 지속가능한 물이용, 홍수·가뭄 대비, 새로운 물가치 창출, 물거버넌스 및 물문화 창달 등)

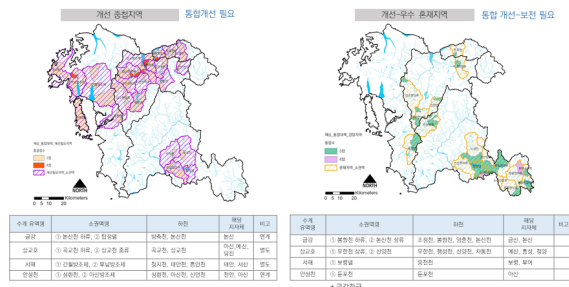
2. 시·군 통합물관리 계획 수립 방향

- 국가물관리기본계획, 유역물관리종합계획(금강, 한강), 충남물관리기본계획, (현) 충남 물통합관리 중장기계획과의 수직적 연계성을 고려하여 계획을 수립
- 충청남도 물관리기본계획에서 제시하고 있는 계획수립 기본방침(물관리 기본원칙, 목표, DB 구축 및 분석방법 등) 준용
- 전략 및 과제의 경우 상위계획과 연동하여 도출하되, 지역의 특성분석을 통해 사업 고도화
- 충청남도 물 통합관리 중장기계획에서 도출된 핵심 통합관리대책지역, 물관리 취약지역의 경우 시행사업 제시
- 충청남도 물 통합관리 중장기계획에서 제시하고 있는 유역별 통합관리 추진방향을 고려하여 계획 수립
- 국가 및 도 계획 수립 시 사용된 데이터 연계·활용

통합대책지역 선정 프로세스



통합대책지역 선정 결과



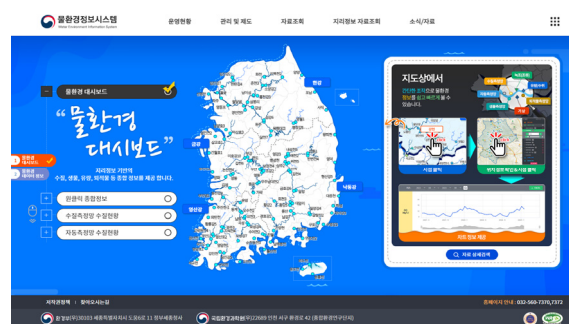
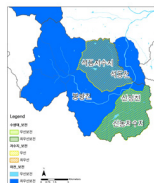
수질, 수생태계 개선통합관리지역

- 수질개선 우선 시행 후 수생태계 복원사업 병행
- [창곡저수지-광천천](평수기, 갈수기)
- ✓ 유역 대책과 호내 대책을 연계하여 진행 후, 중·하류부 유역대책 시행
- ✓ 수질 사업과 병행 가능한 수생태 사업 동시에 진행



수질, 수생태계 보전통합관리지역

- 보전지역 존치, 고유종 등 중요종 관리 및 수질관리 시행
- [석동저수지-석동천-봉황천 / 신동저수지-신동천-신정천-봉황천]
- ✓ 고유종, 멸종위기종 관리



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

〈그림〉 시·군 통합물관리 계획 수립 방향(예시)

자료: 충청남도, 제2차 충청남도 물 통합관리 중장기계획, 2023.

부록2. 후속 연구과제 참조사례

1) 시민체감 정보의 지역 기후변화 적응 의사결정 활용방안 제안³⁵⁾

- 기후변화 적응대책 등 시민의 역할이 중요해지고 있지만 실제 시민들이 체감하는 문제 상황과 리스크 반영 부족
- 시민체감정보 활용은 계획의 실효성이 높아지는 이점이 있으나 시민체감 데이터를 생산하기 위한 명확한 지침이 없고, 질적 요소의 반영이 부족
- 기존 행정서비스 중 민원을 시민체감 데이터로 적응의사결정에서 활용할 수 있는지 텍스트마이닝_LDA 분석, 행정구역별 민원량 비교 분석, 공간유형별 민원 분포 분석 등 데이터 분석 수행·검토
- 민원에서 기후변화로 인한 직접적인 피해보다는 기후변화로 리스크가 커질 피해들이 다수 제시되어 간접적이고 이차적인 피해를 조사하여 대책 수립 가능
- 내용적 특징을 이용하여 상세한 피해 대상과 피해 공간 특징을 유형화하여 관리/예방 차원에서 사용 가능하며, 미시적 관점의 새로운 리스크 발견 가능

민원에서 제기된 문제(+공간적이슈)		제2차 기후변화적응대책 세부시행계획 (2019~2023)_물관리	민원 활용 적응 사업(가안)
도로 보수 관리	<ul style="list-style-type: none"> 도로 보수 관리 -포트홀, 도로파임, 파손된 맨홀 	-	<ul style="list-style-type: none"> 도로 부식, 취락 지역 선별 및 집중 관리 매뉴얼 맨홀 등 실시간 관리 센서
도심 배수 불량	<ul style="list-style-type: none"> 도심 배수 불량 -아파트 하자, 공사장 관리, 노후 하수도, 낙엽, 길가 쓰레기 	<ul style="list-style-type: none"> 〈물 순환체계 구축〉 • 그린 빗물 인프라 조성사업 • 지하수 수위 모니터링 	<ul style="list-style-type: none"> 길가 낙엽, 쓰레기 시민 관리 시스템 배수관로, 아파트 누수 하자 관련 평가지표 개발
하천 오염	<ul style="list-style-type: none"> 하천 오염 -폐수 방류, 악취, 하천생물 피해, 오염 	<ul style="list-style-type: none"> 〈상수원 수질저하 방지〉 • 상수원 정보관리체계 구축 <p><하천 수질오염 관리강화></p> <ul style="list-style-type: none"> • 비점오염원 저감시설 모니터링 실시 • 수질오염총량관리 전년도 시행계획 이행평가 실시 	<ul style="list-style-type: none"> 하천별 취약성 검토 및 관리 가이드 작성
공원 관리 미흡	<ul style="list-style-type: none"> 공원 관리 미흡 -수공간 부유물, 제초 처리 	<ul style="list-style-type: none"> 〈홍수, 가뭄 등 수해 예방 대책〉 • 하천 정비사업 지속추진 	<ul style="list-style-type: none"> 수공간 부유물 관리 매뉴얼 하천 인근 시설물 안전 취약성 검토
해충	<ul style="list-style-type: none"> 해충 -모기 	-	-

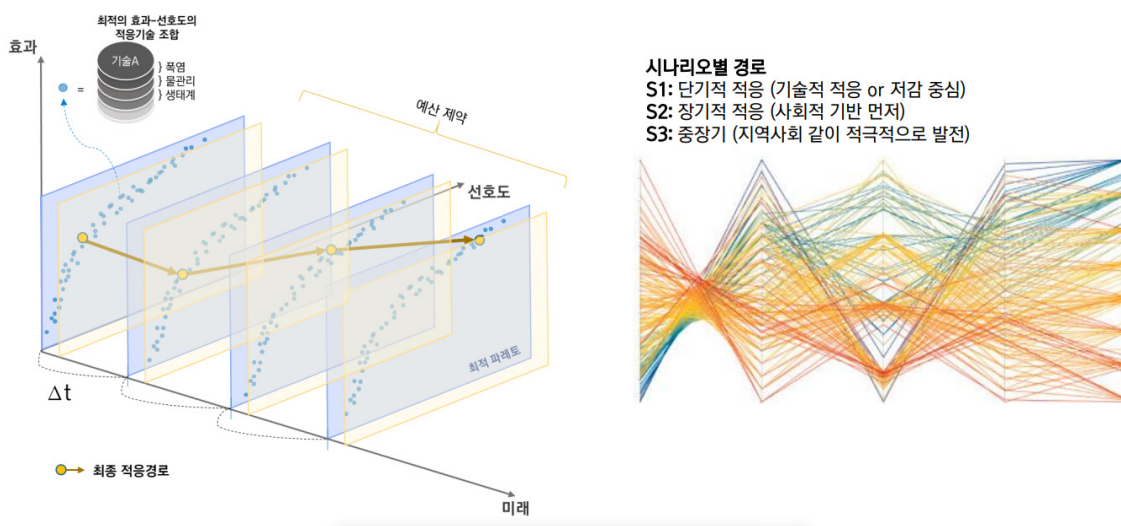
〈그림 1〉 텍스트마이닝 LDA 분석과 기후변화적응계획과 비교

자료: 신진호, 박소민, 박찬, 시민체감 정보의 지역 기후변화 적응 의사결정 활용방안 제안, 2023 기후변화학회.

35) 신진호, 박소민, 박찬, 시민체감 정보의 지역 기후변화 적응 의사결정 활용방안 제안, 2023 기후변화학회.

2) 기후변화 적응정책 경로설계를 위한 주민참여 도구의 기초 프레임워크 제안³⁶⁾

- 적응정책 경로는 미래 적응목표 달성을 위해 각 시점에 적합한 적응전략을 제시
- 주민참여 도구의 기초 프레임워크로 주민대상 적응옵션 인벤토리, 지자체 대상 적응경로 시뮬레이션 등을 적용
- 적용된 적응대책의 실질적인 사용자가 얼마만큼 활용 혜택을 받고 있는지, 적응대상의 적응능력을 얼마나 효과적으로 높여주는지 효용성에 대한 정보 부재
- 현행 중인 적응사업에 대한 공간정보데이터는 단순 위치 정보와 계층별 적응사업의 체감 및 선호도의 공간분포 등 지역별 기초통계 자료
- 적응경로 프레임워크는 목적-선호도(통계분석 도출)/기술효과(인벤토리 추출) 최대화, 제약-예산, 미래 시나리오, 기후변화/사회경제 변화, 의사결정 시나리오(단기, 중기, 중장기) 등 NSGA기반 최적화



〈그림 2〉 적응경로 프레임워크

자료: 이재홍, 기후변화 적응정책 경로설계를 위한 주민참여 도구의 기초 프레임워크 제안, 2023.11.24.

36) 이재홍, 기후변화 적응정책 경로설계를 위한 주민참여 도구의 기초 프레임워크 제안, 2023.11.24.

3) 리빙랩 기반 지역 기후변화 적응경로와 공간 계획 및 주체별 의사결정 지원 시스템 개발³⁷⁾

- 기후변화 가속화로 완화 부족과 적응의 한계로 전환적 적응 실현이 불가피하며, 리빙랩 기반 의사결정 지원 ‘시스템’ 필요
 - 현실적으로 지자체에서 다양한 사용자간 이해관계 조정, 리빙랩 관리 등을 직접 실행할 수 있는 여력 부족
 - 기존은 거버넌스 구성원으로서 기업에 대한 사회적 논의가 부족
- 리빙랩 기법을 활용한 구체적 적응 목표 및 이행 방안 도출, 지자체 데이터 수요 파악 및 제공을 통한 과학 기반의 대응 주류화, 리빙랩 기법을 활용한 기후변화적응 대책 및 시장가치 창출



의사결정 지원 시스템 UI 예시



기업 기후적응 리빙랩 예시

〈그림 3〉 의사결정 지원 시스템 UI와 기업 기후적응 리빙랩 예시

자료: 이태동, 리빙랩 기반 지역 기후변화 적응경로와 공간 계획 및 주체별 의사결정 지원 시스템 개발, 2023.

4) 시뮬레이션 기반 도심침수 취약지역의 최적 피해저감시설 구축 방안³⁸⁾

- 최근 강우-유출모형(EPA SWMM)에서 위험지역으로 선정되지 않은 구역에서 도심지 침수 피해가 발생하는 등 시뮬레이션 기반 대응 방안 마련과 고도화 필요
- 도시화 지역은 하천 및 하천주변에 대한 정비사업을 지속적으로 수행하였으므로, 외수 침수보다는 내수 침수로 인한 피해가 주로 발생

37) 이태동, 리빙랩 기반 지역 기후변화 적응경로와 공간 계획 및 주체별 의사결정 지원 시스템 개발, 2023.

38) 충청북도 재난안전연구센터, 충북연구원, 시뮬레이션 기반 도심침수 취약지역의 최적 피해저감시설 구축 방안, 2023.

- 강수량 및 집중호우 증가, 도심지의 발달로 인한 불투수면적 증가, 저지대 개발, 배수불량

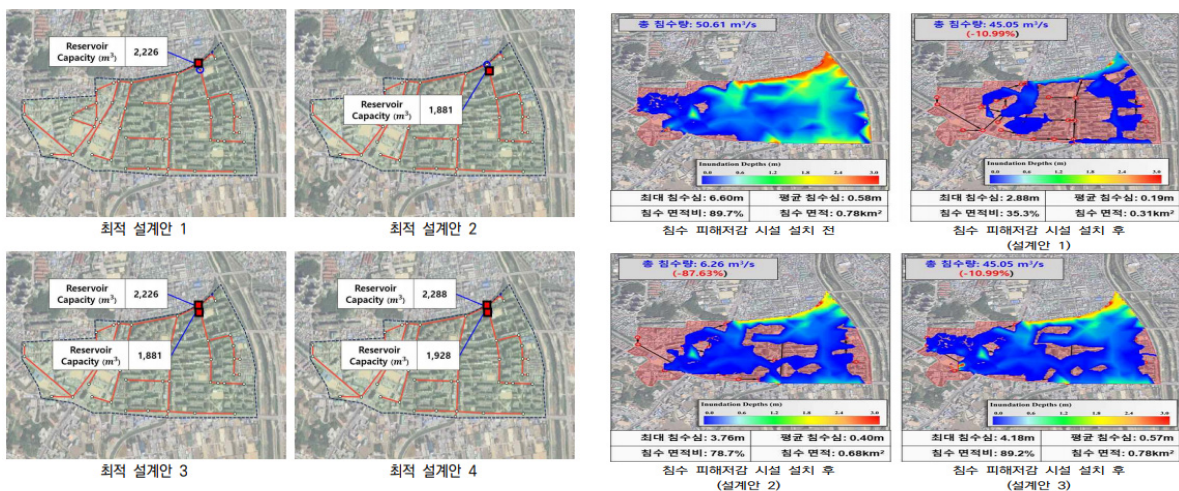
〈표 1〉 도심지 침수피해에 관한 핵심 위험요소

구분	세부요소	주요인자
자연적 요소	지질적 요인	토양특성
	지형적 요인	저지대(인접하천의 계획홍수위 이하), 경사도
	기후적 요인	선행강우, 강우량, 강우집중도, 태풍이동경로 등
인위적 요소	환경적 요인	토지이용변화(녹지 감소, 불투수면적 증가), 하천복개, 하천변 토지이용 증대 등
	시설적 요인	우수저류 및 침투시설, 배수시설(빗물펌프장 용량, 펌프장수, 하수관 통수능력) 등
사회정책적 요소	사회적 요인	인구집중, 도시화(도시지역면적, 불투수면적, 지하공간의 증가)
	정책적 요인	관련 법규 및 관리주체의 분산, 상·하류 지자체간 협력체계 미흡, 치수·방재예산의 부족, 전문인력의 부족, 중앙정책담당자 및 지자체장의 의식부족 등

자료: 국토해양부, 도시침수피해방지를 위한 효율적인 실행방안 연구, 2008.

- 대상 배수분구 내에 침수 피해저감 시설인 빗물 저류조를 설치할 때 최소 구축비용으로 최대 성능 도출
 - (Phase 1) EPA-SWMM 모형을 활용하여 배수분구에 지점별 침수량을 검토하고, 침수 피해가 많이 발생한 지점을 식별하여 침수 피해저감 시설(빗물저류조)이 설치될 수 있는 침수 위험지역을 선정
 - (Phase 2) 시설물 구축을 위해 최적화 알고리즘(다목적 화음탐색법)을 통해 설계안 도출
- 최근 청주시에서 역사적으로 가장 큰 침수 피해를 야기했던 극치 강우 사상을 참고하여 침수 피해저감 시설을 구축 시 사용할 확률강우량의 재현기간을 200년 빈도(지속시간 6시간)로 설정
- 최적 설계안에 따른 도심지 침수 피해저감 시설 구축 결과 도심지 침수 피해저감 시설의 용량이 증가할수록 대체로 침수 피해저감 효과도 높아지는 것을 확인할 수 있으나 이 경우 더 높은 투자비용을 수반
- 일부 설계안의 경우 배수분구 내 침수 피해저감 시설을 설치하였음에도 불구하고, 침수 피해저감 효과가 미미
 - 침수 위험지역이 대부분 유출구 인근에 위치해 있으므로, 적절한 용량 결정 난경

- 더 많은 투자비용을 들여 침수 피해저감 효과를 극대화할 것인지, 투자비용을 줄이고 침수 피해저감 효과를 어느 정도 확보할지에 대한 결정 필요
- 구조적 대책(침수 피해 저감 시설 구축과 관련한 대응 방안)과 비구조적 대책이 반드시 병행 필요
 - 구축한 침수 피해저감 시설에 대한 운영 효율성 제고가 필요하며, 시설물 운영 계획(안) 또는 운영 매뉴얼이 필수 제시 필요
- 안정적인 침수 피해저감 시설 운영을 위한 지속적인 모니터링 수행 방안 마련
- 침수 피해저감 시설물의 다목적 활용에 관한 법령 및 제도적 지침 마련 필요
 - 침수 피해저감 시설물의 경우, 치수 목적으로 활용되지만, 이를 통해 수질관리도 함께 활용할 수 있으며, 다목적 활용에 관한 운영관리 방안이 필요



최적 설계안의 용량과 위치(분산형)

도시지 침수 피해저감 시설의 설치 전/후 비교

〈그림 4〉 최적 설계안에 따른 강우-유출 모형의 시뮬레이션 예시

자료: 충청북도 재난안전연구센터, 충북연구원, 시뮬레이션 기반 도심침수 취약지역의 최적 피해저감시설 구축 방안, 2023.

부록3. 자문의견 반영사항

과제선정위원회

〈표 2〉 과제선정위원회 자문내용 및 반영사항

자문내용	반영사항	자문위원
과제범위를 좀 더 명확하게 간추려서 제목도 명료하게 제시	제목의 경우 2가지 안으로 제시. 추후 픽스 예정 (1안) 유역기반·참여기반 지역맞춤형 통합물관리 추진을 위한 기본방안 설정 (2안) 지역맞춤형 통합물관리 추진 기본방안 연구	A 자문위원
공무원, 전문가, NGO 심층 인터뷰를 보다 발전시켜 후반기에 토론회 또는 자문회의의 형식을 취하여 균형 잡힌 연구결과 도출 필요	심층 인터뷰 실시(9~10월) 후 토론회 또는 자문회의를 실시할 예정	B 자문위원
담당부서와 의견 소통 강화	본 연구는 담당부서에서 제안한 과제로 긴밀한 소통을 통해 도정에 활용이 가능한 결과 도출 예정	C 자문위원

사전자문

〈표 3〉 사전자문 자문내용 및 반영사항

자문내용	반영사항	자문위원
<ul style="list-style-type: none"> - 금강유역 물관리종합계획의 수립 확정에 맞추어 충남지역의 맞춤형 통합물관리 기본방안 및 가이드라인 등의 내용으로서 시기적으로 매우 적절한 연구 - ‘유역기반·참여기반’이라는 대전제는 바람직. 다만 연구진행 과정에서 참여기반에 대한 내용 강조 필요 - 충남형 통합물관리 계획의 ‘가이드라인’이 어떻게 구성·활용될 것인지에 대한 관심이 큼 - 가이드라인과 물관리종합계획 간의 역할 충돌이 있는지, 혹은 타 시군 계획 수립 시 구속력 확보방안 등의 심층적 논의 수반 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 금강유역(한강유역 일부) 물관리종합계획 수립의 충남 전략화 방안, 충남지역 맞춤형 계획수립을 위한 가이드라인 제시 도출 예정 - 연구진행 과정 및 내용에서 참여기반(절차, 거버넌스, 계획지침 등)에 대한 내용 수록 예정 - 충남형 물관리기본계획의 기본방침(성격, 기본원칙, 내용, 주요 항목 등) 및 시·군 계획지침, 유역별 관리방향 제시 예정 - 가이드라인을 통해 물관리기본(종합)계획 수립, 시·군계획 수립이 이루어질 수 있도록 가이드라인 활용방안 제시(담당부서 및 전문가 등과의 심층 인터뷰 실시 등) 	A 자문위원
<ul style="list-style-type: none"> - 연구과제의 제목에서 제시된 “참여기반”의 명확한 정의 및 실행방법에 대한 구체적인 제시 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 참여기반 정의, 실행방안 등에 대한 내용 포함 예정 	B 자문위원
<ul style="list-style-type: none"> - 조례 정비방안 제시 등을 통해 실효성 강화 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 물 관련 조례 검토 및 정비방안 제시 예정 	C 자문위원

착수연심회 자문

〈표 4〉 착수연심회 자문내용 및 반영사항

자문내용	반영사항
(연구범위) 연구기간 등을 고려하여 연구의 내용적 범위를 축소하는 방안 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 내용적 범위를 일부 조정하여 축소 - 계획수립 지침, 세부 가이드라인 설정 내용은 향후 과제로 제시
(연구체계) 시·군 지자체가 필요한 사항을 중심으로 연구내용을 정리(수요맞춤형), 통합물관리 지침보다는 방향과 사례 중심으로 연구내용 구성	<ul style="list-style-type: none"> - 시·군 통합물관리 계획 수립 방향 제시 - 충남형 통합물관리 기본방향, 추진기반 구축 관련 사례 심층 분석 실시
(목차) 4장 4절 개선방안과 3절 가이드라인 순서 변경 국내 정책동향은 중앙정부 뿐 아니라 유역단위도 검토, 지방정부는 광역, 기초 단위로 구분해 검토 3절의 계획검토는 국내동향에 정리 가이드라인은 5장으로 별도 편제하거나 부록으로 배치	<ul style="list-style-type: none"> - 4장 4절 개선방안을 3절로 이동하고 - 4절의 가이드라인을 4절로 이동 후 시·군 통합물관리 계획 수립 방향으로 내용적 범위를 수정하여 제시
(이론 검토) 이론 및 정책동향에 거버넌스, 물복지, 환경정의 등 개념 및 사례 검토	<ul style="list-style-type: none"> - 거버넌스, 환경정의 관점의 물복지 등 추가 검토
(실태분석) 물관리 취약지역 분석은 2절로 강조해 제시	<ul style="list-style-type: none"> - 물관리 취약지역 분석은 2절로 분류하여 제시
(추진방안) 기후변화에 대응한 홍수 관리방향, 물관리 노후 인프라 관리방향 등을 검토 반영	<ul style="list-style-type: none"> - 기본방향 및 추진전략(안) 제시에 반영
(연구의 실효성 제고) 충청남도가 전국 최초 물통합관리계획을 수립하였으니, 향후 관련 법정계획 수립 시 내용적 지침(방침)을 제시할 수 있도록 연구내용을 구성	<ul style="list-style-type: none"> - 연구의 실효성 제고를 위해 법정계획 수립 시 내용적 지침과 추진기반 개선방안 제시 ① 충남 물관리 기본계획 수립의 내용적 지침(지향점, 기본원칙, 기본방향 등) 제시 ② 상위계획과의 정합성·연계성 확보, 도내 계획 간 성격 및 위계 재정의, 조례 정비, 충남형 거버넌스 구축방안 등 추진기반 개선방안 제시

최종연심회 자문

〈표 5〉 최종연심회 자문내용 및 반영사항

자문내용	반영사항
(제목 변경) 제목 변경 검토 (예: “충청남도 지역맞춤형 통합물관리 추진방안” 혹은 “충청남도 지역맞춤형 통합물관리 추진방향 및 과제” 등)	- “ ” 으로 제목 변경
(연구체계) - 연구제목과 연구내용 간 정합성을 강화를 위해 연구항목을 선택과 집중 - 연구논리 흐름도(실태분석, 시사점 도출, 비전, 목표, 전략 간) 추가	
(추진전략) 추진전략에 다음 내용 포함 - 금강 하구 관리를 위한 조례 등 제도적 기반 구축 - 시민사회 참여기반 활성화(실행력 담보) 방안 - 물 관리 탄소중립전략 등 관련내용을 추가 검토 및 제시(지표 등)	
(추진기반) - 물관리 취약지역 관리를 추진기반 제시에 활용 - 통합물관리 자원확보방안 검토 및 제시 - 국가계획과 차별성을 둔 조례개정 필요	
(정책제언) - 금강유역 물관리위원회를 대상으로 통합물관리방안 연구내용을 전파해 정책과제의 실행력을 강화	

전문가세미나 및 서면자문

〈표 6〉 전문가세미나 및 서면자문 자문내용 및 반영사항

자문내용	반영사항
<p>(추진전략)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전략2 근본적 가뭄대책 마련 관련, 과감한 정책 설계 필요(해수담수화 건설, 수요관리강화, 재이용수의 산업용수 우선공급 등) - 전략5에 회복탄력성 증진 관련 전략 포함 필요 - 전략6에 수생태 관련 전략 포함(강화) 필요 - 지역맞춤형으로 전략명을 구체화 	
<p>(추진기반)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 거버넌스의 목적에 대한 구체화 필요 - 유역 내 여러 지자체가 문제를 풀어나가야 하는 문제의 경우 거버넌스 필요 	
<p>(여건변화)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 금강유역물관리종합계획이 심의·의결(2023.10.) 되면서 일부 내용에 대한 문구수정. 이에 맞추어 보고서 내용 수정 필요 - 물순환촉진 및 지원에 관한 법률 제정(2023.9.)으로 충남지역의 복합적 물문제 발생 지역에 대한 “물순환촉진지역 지정” 가능. 이에 대한 반영(사업추진 원활) - 중권역물관환경관리지침 개정(2023.5.)으로 ‘중점관리 소권역’ 지정과 함께 국가적 지원 가능. ‘중점관리 소권역 지정’에 대한 내용 포함 	
<p>(기타)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 심층인터뷰 관련, 참여대상 및 수행내용에 대한 자료 제시(인터뷰 결과에 대한 신뢰도 향상 목적) - 세계자연유산으로 등재된 금강하구 서천갯벌 관련 계획 분석 및 지역맞춤형 추진방안에 대한 추가적 고려 필요 - “충청남도, 충남지역 비점오염관리종합대책 연구”에서 도출된 25개 지역에 대한 맞춤형 관리 필요성 포함 - 국가물관리위원회 수행 “자연기반해법 활용 통합물관리 제도개선 연구” 보고서를 참조, 지역맞춤형 통합물관리에 반영하거나 향후 연구과제로 제기 - 충청남도 및 지자체 정책활용도 제고를 위해 2차 산출물로서 ‘가이드라인’ 지침서를 작성·배포 제안 	

집필자

연구책임 오혜정 충남연구원 선임연구위원

참여연구진 백승희 충남연구원 연구원

장하라 충남연구원 연구원

자문위원 강형식 한국환경연구원 선임연구위원

김이형 공주대학교 교수

배민기 충북연구원 선임연구위원

안광국 충남대학교 교수

육기영 국립생태원 선임연구원

이승수 한국환경연구원 연구위원

주진철 한밭대학교 교수

현윤정 한국환경연구원 선임연구위원

황현동 (주)휴먼플래닛 상무

수시전략연구 2023-11

충청남도 지역맞춤형 통합물관리 추진방안

발행인 유동훈

발행처 충남연구원

인쇄 2023년 12월 31일

발행 2023년 12월 31일

주소 충청남도 공주시 연수원길 73-26 (32589)

전화 041-840-1114(대표)

팩스 041-840-1129

홈페이지 <http://www.cni.re.kr>

ISBN 978-89-6124-665-1

© 2023 충남연구원

- 이 책에 실린 내용은 출처를 명기하면 자유로이 인용할 수 있습니다.
- 무단전재하거나 복사, 유통시키면 법에 저촉됩니다.
- 연구보고서의 내용은 본 연구원의 공식 견해와 반드시 일치하는 것은 아닙니다.