

| 2024 WATER KOREA |



금강유역물관리위원회 유역물관리 포럼

주제 금강유역의 물관리 시작과 발전 방향

일시 '24.03.21.(목) 13:30~18:00

장소 대전컨벤션센터(DCC) 제1전시관 301호
대전광역시 유성구 엑스포로 107(도룡동 4-19)



| 2024 WATER KOREA |

금강유역물관리위원회 유역물관리 포럼

주제 금강유역의 물관리 시작과 발전 방향

일시 '24.03.21.(목) 13:30~18:00

장소 대전컨벤션센터(DCC) 제1전시관 301호
대전광역시 유성구 엑스포로 107(도룡동 4-19)

PROGRAM

구분	시간	세부내용
개회	13:30~13:35(5)	[인사말씀] 김건하 금강유역물관리위원회 위원장 * 사회: 김대하(간사위원)
사진 촬영	13:35~13:45(10)	위원장, 발제자, 토론자 등
세션1 금강유역계획 이행평가 방안	13:45~14:35(50)	[좌장] 정세웅 금강유역물관리위원회 계획분과위원장 [주제발표 1] 물관리일원화 이후 6년, 물관리계획 변화와 전망 * 발표자: 한혜진 선임연구위원/박사(한국환경연구원) [주제발표 2] 금강유역물관리종합계획 이행평가 방안 * 발표자: 김성원 전문위원/박사(금강유역지원팀)
토론	14:35~15:10(35)	[토론자] ● 김형식 위원(한국환경연구원) ● 김보국 위원(전북연구원) ● 손민우 위원(충남대학교) ● 최영균 위원(충남대학교)
휴식	15:10~15:25(15)	휴식 및 회의장 정리
세션2 물분쟁과 수리권 원칙	15:25~15:55(30)	[좌장] 정일순 금강유역물관리위원회 물분쟁조정분과위원장 [주제발표 1] 유역물관리 정착을 위한 수리권 원칙 설정 방향 * 발표자: 송미영 선임연구위원/박사(경기연구원)
토론	15:55~16:30(35)	[토론자] ● 한상운 위원(한국환경연구원) ● 정 용 위원(원광대학교) ● 오홍교 위원(세종시 쌀전업농연합회) ● 최충식 위원(물포럼코리아)
휴식	16:30~16:45(15)	휴식 및 회의장 정리
세션3 금강유역 물수급 전략	16:45~17:15(30)	[좌장] 김이형 금강유역물관리위원회 정책분과위원장 [주제발표 1] 금강유역 물수급 전망 및 용수 확보 노력 * 발표자: 박정환 차장(한국수자원공사 금강유역본부)
토론	17:15~17:50(35)	[토론자] ● 김명기 위원(공주대학교) ● 김대하 위원(전북대학교) ● 오세은 위원(한밭대학교) ● 이효상 위원(충북대학교)
폐회	17:50~18:00(10)	[마무리 말씀] 김건하 금강유역물관리위원회 위원장

목차

세션 1	금강유역계획 이행평가 방안	5
	좌장 정세웅 금강유역물관리위원회 계획분과위원장	
주제발표 1	물관리 일원화 이후 6년, 물관리계획 변화와 전망	7
	발표자 한혜진 선임연구위원/박사(한국환경연구원)	
주제발표 2	제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030) 이행계획 평가방안	25
	발표자 김성원 전문위원/박사(물관리위원회지원단 금강유역지원팀)	
토 론 자	강형식 위원(한국환경연구원) 김보국 위원(전북연구원)	35
	손민우 위원(충남대학교) 최영균 위원(충남대학교)	
세션 2	물분쟁과 수리권 원칙	45
	좌장 정일순 금강유역물관리위원회 물분쟁조정분과위원장	
주제발표 1	유역물관리 정착을 위한 수리권 원칙 설정 방향	47
	발표자 송미영 선임연구위원/박사(경기연구원)	
토 론 자	한상운 위원(한국환경연구원) 정 용 위원(원광대학교)	65
	오흥교 위원(세종시 쌀전업농연합회) 최충식 위원(물포럼코리아)	
세션 3	금강유역 물수급 전략	75
	좌장 김이형 금강유역물관리위원회 정책분과위원장	
주제발표 1	금강유역 물수급 전망 및 용수확보 노력	77
	발표자 박정환 차장(한국수자원공사 금강유역본부)	
토 론 자	김맹기 위원(공주대학교) 김대하 위원(전북대학교)	93
	오세은 위원(한밭대학교) 이효상 위원(충북대학교)	

인사말

제1차 금강유역 물관리포럼 환영사

김 건 하 금강유역물관리위원회 위원장

제2기 금강유역물관리위원회 공동위원장 김건하입니다. 먼저 금강유역물관리위원회에서 개최하는 1차 금강유역 물관리포럼에 참여하여 주셔서 감사합니다.

금강유역물관리위원회는 물관리기본법 제20조를 근거로 설치된 대통령 직속 법정위원회입니다. 제1기 위원회는 2020년부터 2022년까지 금강유역물관리종합계획 수립을 위하여 금강유역 내 다양한 물관련 이해관계자의 뜻을 모으고자 노력하였고, 2023년 6월 출범한 제2기 금강유역물관리위원회는 2023년 11월 제1차 금강유역 물관리 종합계획을 수립·공포하였습니다. 또한 금강유역물관리종합계획의 실행력 제고를 위한 이행계획 수립, 지자체 물 관련 계획의 부합성 심의·의결, 금강유역 주요 현안별 포럼 추진 등 다양한 활동을 해오고 있습니다.

금강유역 물관리 종합계획은 다양한 이해관계자의 요구를 수용하면서 물을 가장 현명하게 다루는 방법으로, 기술과 정책뿐 아니라 악화되는 물재해에 대응하기 위하여 계속 수정·보완해야 합니다. 금강유역물관리위원회에서 지자체 의견수렴 등을 통해 발굴한 중요한 물관리 현안은 크게 다섯 가지로 1) 세종보 및 미호강 하천 지속가능성 확보방안, 2) 대청호 및 용담호 녹조 관리방안, 3) 충남 서부권 가뭄해결을 위한 물 공급 방안, 4) 금강 하굿둑 수질 개선 및 전북도 농업용수 확보방안, 5) 지속가능한 새만금호 수질개선방안 등이 있습니다.



금강유역물관리 포럼은 이러한 현안을 풀어내기 위한 방법을 찾기 위하여 계획분과위원회, 물분쟁조정분과위원회, 정책분과위원회에서 정책이슈를 도출하고, 분과위원이 토론에 참여하여 이를 물관리 정책에 반영하고자 합니다.

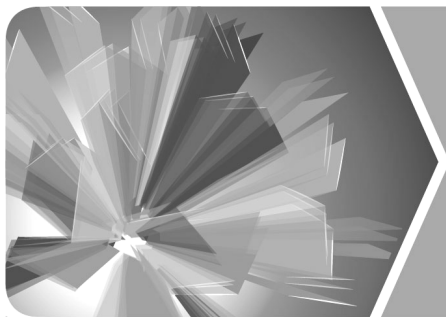
앞으로 금강유역물관리위원회에서 현안별로 포럼을 개최하여 주제발표, 토론, 현장방문 등 집중적으로 논의하는 과정을 계속해서 진행해 나갈 예정입니다.

오늘 주제 발표를 맡아주시는 발표자와 토론 좌장을 맡아주시는 분과위원장께 감사드리고, 특히 토론에 참여하시는 금강유역물관리위원회 민간위원께 감사드립니다. 민간위원의 전문성과 헌신이 우리가 살고 있는 금강의 물관리 기초입니다.

감사합니다.

2024. 03. 21.

금강유역물관리위원회 위원장 김 건 하



SESSION 01

금강유역계획 이행평가 방안

좌장 **정세웅** 금강유역물관리위원회 계획분과위원장

주제발표 1 물관리 일원화 이후 6년, 물관리계획 변화와 전망

발표자 **한혜진** 선임연구위원/박사(한국환경연구원)

주제발표 2 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030) 이행계획 평가방안

발표자 **김성원** 전문위원/박사(물관리위원회지원단 금강유역지원팀)



물관리 일원화 이후 6년, 물관리계획 변화와 전망

한 혜 진 선임연구위원/박사(한국환경연구원)

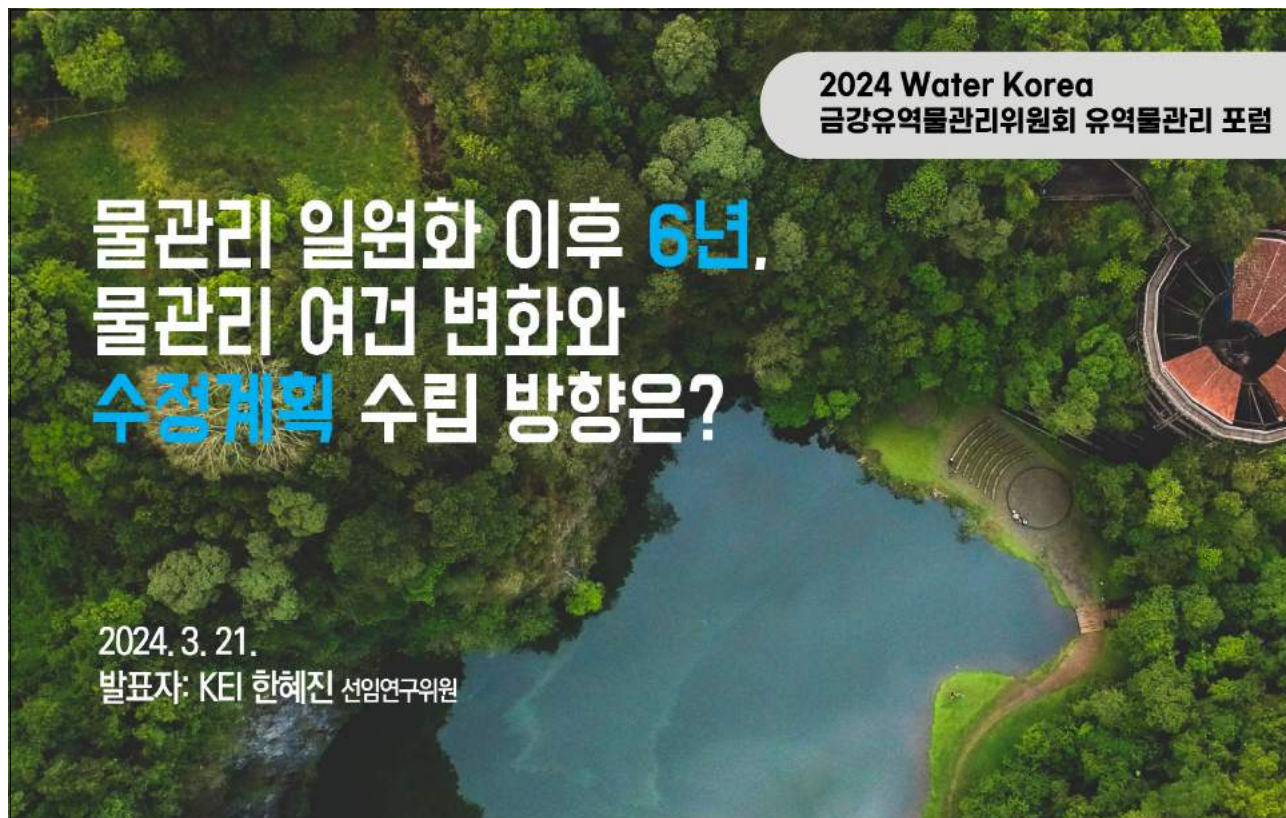
토 론 자

강형식 위원(한국환경연구원)

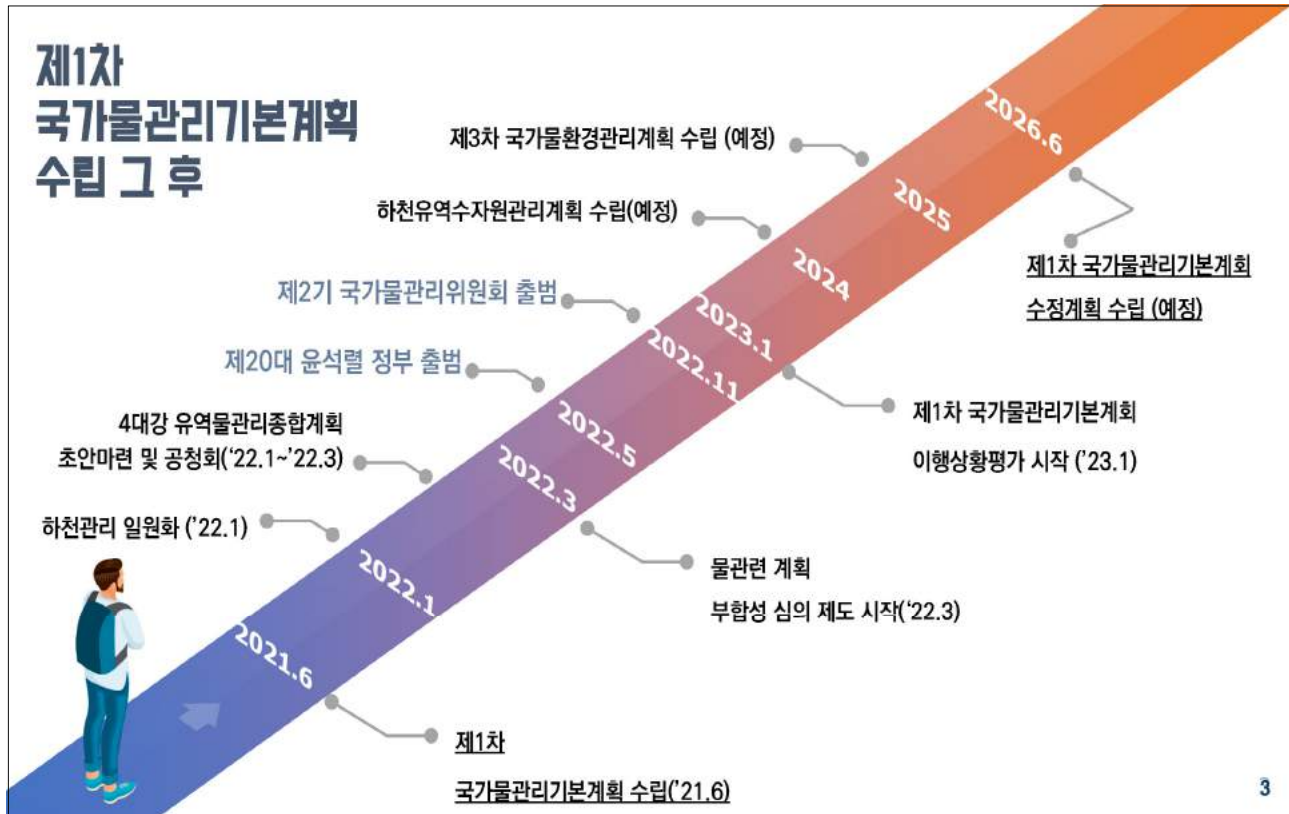
김보국 위원(전북연구원)

손민우 위원(충남대학교)

최영균 위원(충남대학교)



제1차 국가물관리기본계획 추진 현황



국가물관리기본계획 실행력 제고를 위한 제도 현황

제1차 국가물관리기본계획 수립 및 승인 ('21.6)



물관련 계획 부합성 심의 제도(「물관리기본법」 제27조 제3항)

- ✓ (목적) 다양한 법률에 따라 수립되던 물관리 관련 계획과 국가계획과의 부합성 확보를 통해 물관리 정책의 일관성 및 효율성 향상
- ✓ (주류화) 국가물관리위원회는 부합성 심의 결과에 따라 계획 조정을 요구 할 수 있고, 계획수립권자는 특별한 사유가 없으면 이에 따라야 함

부합성 심의 제도의 주요 내용

■ 심의 대상

➔ 「물관리기본법」 시행령 제13조에 따른 법정계획 17종 58건

연번	계획명	계획수립권자	연번	계획명	계획수립권자
1	유역물관리종합계획(4)	환경부장관	10	사방사업기본계획	산림청장
2	수변구역관리기본계획(4)	환경부장관	11	국가수도기본계획	환경부장관
3	농어촌용수이용관리계획(4)	농림축산식품부장관	12	수자원장기종합계획	환경부장관
4	물관리기본계획	환경부장관	13	하천유역수자원관리계획(4)	환경부장관
5	물재이용기본계획	환경부장관	14	지하수관리기본계획	환경부장관
6	국가물관리기본계획	환경부장관	15	관수구배조절사업관리계획(4)	환경부장관
7	태권역물관리종합계획(4)	유역환경청장	16	국가하수도종합계획	환경부장관
8	수생태계복원계획	환경부장관	17	유역하수도정비계획(20*)	유역환경청장
9	비점오염원관리종합대책	환경부장관			

■ 추진현황

➔ '22년 3월부터 심의 시작, 총 11건 접수, 완료 3건

완료	국가수도기본계획, 유역하수도정비계획(2건)
결과: 3건 모두 부합	
사전검토 중	지하수관리기본계획, 유역하수도정비계획(7건)

부합성 심의 절차

➔ 대상계획 및 심의요청서 제출(계획수립권자) → 부합성 심의 추진계획 보고(지원단)
→ 예비검토 및 보고서 작성(검토지원기관·지원단) → 심의안건 사전검토(계획분과위)
→ 심의·의결(본회의) → 결과 통보

절차	주체	소요 기간(주/회)
부합성 심의 건립(제출)	-	-
① 부합성 심의 요청서 제출	계획수립권자 → 물관리위원회	①
② 요청서 보완이 필요한 경우	-	②
③ ① 부합성 심의 요청서 보완 요청	물관리위원회 지원단 → 계획수립권자	-
④ ② 부합성 심의 추진 계획 보고	물관리위원회 지원단 → 물관리위원회	합수 후 즉시
⑤ 예비 검토 보고서 작성	물관리위원회 지원단	2022.07.16
⑥ 심의 안건 작성 및 사전 검토	물관리위원회 계획분과	3022.09.16
⑦ 심의·의결 및 결과 통보	물관리위원회	⑦
* 부합성 의결 시: 결의 종료 * 부합하지 아니할 의결 시: 계획 조정 요구 → 반영하기 어려운 경우	-	⑧
⑧ ① 결과 추진 요청 및 재심의	계획수립권자 → 물관리위원회	2022.09.16
⑨ 조치 결과 제출	계획수립권자 → 물관리위원회	1022.09.16

5

제1차 국가물관리기본계획 이행계획(2021~2025)

✓ (목적) 제1차 국가물관리기본계획(21~30)의 실행력 제고를 위해 기본계획의 세부 추진과제에 대한 이행계획(5년 단위)을 수립

제1차 국가물관리기본계획 이행계획의 주요 내용

■ 추진 경과

- ➔ '21년 6월: 제1차 국가물관리기본계획 확정
- ➔ '21년 7월: 세부·추진과제별 과제카드 분류 및 주관기관 선정
- ➔ '21년 8월: 과제카드 작성 및 보완
- ➔ '21년 9월: 관계기관 합동 이행계획(안) 마련 및 제출 (환경부 → 국가위)
- ➔ '21년 11월: 국가물관리위원회 이행계획 확정

구분	과제명	주관기관	연도	비고
1. 물환경 개선	1-1. 물환경 개선	환경부	2021~2025	
	1-2. 물환경 개선	환경부	2021~2025	
	1-3. 물환경 개선	환경부	2021~2025	
	1-4. 물환경 개선	환경부	2021~2025	
	1-5. 물환경 개선	환경부	2021~2025	
	1-6. 물환경 개선	환경부	2021~2025	
	1-7. 물환경 개선	환경부	2021~2025	
	1-8. 물환경 개선	환경부	2021~2025	
	1-9. 물환경 개선	환경부	2021~2025	
	1-10. 물환경 개선	환경부	2021~2025	

국가계획의 5년 이행 과제

➔ 통합물관리 3대 혁신정책 및 6대 분야별 추진전략 155개 이행과제 도출

< 제1차 국가물관리기본계획(21~30) 이행과제 현황비전 체계도 >		
구분	전략	이행과제 수
혁신정책	계	34
	① 물순환 전과정의 통합물관리	19
	② 참여협력소통 기반의 유역 물관리	5
	③ 기후위기 시대 국민 안전 물관리	10
분야별 전략	계	121
	① 물환경의 자연성 회복	30
	② 지속가능한 물 이용 체계 확립	24
	③ 물 재해 안전 체계 구축	22
	④ 미래 민력양성 및 물 정보 선진화	14
	⑤ 물 기반시설 관리 효율화	20
	⑥ 물산업 육성 및 국제협력 활성화	11

○ 부처별 이행과제 현황

부처명	환경부	위원회 지원단	국토교통부	농림축산식품부
과제수	135	1	4	7
부처명	행정안전부	산림청	합계	
과제수	8	2	157*	

* 환경부 행정부 공동주관과제 2건 포함

○ 이행과제 성격별 현황

부처명	신규	강화	이행	합계
과제수	35	90	30	155

6

국가계획 이행상황 평가 제도(「물관리기본법」 제27조 제1항)

- ☑ (목적) 제1차 국가물관리기본계획(‘21.6)의 실행력 제고를 위해 이행계획(‘21.12) 내 세부 추진과제에 대한 연도별 이행상황 평가 수행
- ☑ (성과) 평가 과정에서 소관 부처의 적극적인 과제 이행을 독려하고, 미흡·지연과제에 대해서는 개선방안을 마련

연도별 이행상황 평가 제도의 주요 내용

■ 평가 대상

- ➡ 국가물관리기본계획의 이행계획 총 155개 과제

■ 평가 방법

- ④ 부처별 자체 평가 결과를 점검하고, 평가지표 달성도 분석, 문제점 진단 및 개선방안 마련 등을 포함한 외부 종합평가 실시

■ 평가 절차

- ① 자체평가(~2월, 부처) → ②검토·보완(~3월, 환경부) → ③종합평가(~5월, 환경부·평가단) → ④결과조정·확인(부처, ~5월말) → ⑤심의의결(국가위, ~6월)



추진 현황 및 평가 지표

■ 평가 추진 현황

- ① '23년 6월 : '22년 이행실적 평가 완료
- ② '24년 2월: '23년 이행실적에 대한 자체평가 보고서 취합
- ③ '24년 3월: '23년 부처의 자체평가 보고서 검토 및 보완 중

■ **평가 지표** ● 3개 항목(계획·이행·성과) 6개 지표

평가항목	평가지표	세부 측정방안	배점
개별 (20점)	이해과제외 적정성	① (태도성) 목표의 현실성 위한 적정 추진계획 마련 여부 ② (구체성) 구체적 추진성과 방안 포함 대안 구체성 여부 ③ (개방성) 국가계획에 대한 대안 제시 여부 ④ (도전성) 적극적인 목표달성도출요구 목표 설정 여부	10
	평가결과외 환류성	① (핵심성) 전년도 평가결과에 대한 개선방안 마련 여부 ② (이행성) 이행과제와 자비결과에 대한 정책 반영 및 이행 여부	10
	이행과제외 달성도	① (중속성) 당초 설정한 과제 이행과제 완료 여부(중속성) 과제 (이행성) 당초 목표 대비 달성 실적(이행율) 과제 ② (구체성) 당초 추진계획에 따라 구체적 추진 여부	10
이행 (45점)	정책실행 노력도	① (소통성) 현안과 소통하기 위한 간담회, 현안토론회 등 추진 여부 ② (협업성) 관련 부서 및 유관기관과의 협업 추진 여부 ③ (현장성) 현안별 산·단 부서별(현장) 제과 담당자 간담회 ④ (효과성) 계획 수립 시 예상한 정책효과 발생 여부	10
	정책 효과성	① (후속성) 외부기관 연담회 등을 통해 사업추진 확인 노력 여부 ② (보완성) 정책현황 변화 기록 및 시정보완 노력 여부	25
	성과관리 성과관리도	① (후속성) 업무추진계획, 규제개선 등 과제와 년도별, 분기별 평가 부서별 업무 실적, 업무 실적 ② (노력성) 업무개선과제별 목표 및 개선사항요구 대안 마련	10
종합 (35점)			

국가계획 타당성 평가 및 수정계획 수립(「물관리기본법」 제27조 제2항)

- ☑ (목적) 제1차 국가계획 수립 이후 진행되고 있는 국내·외 여건변화와 기후위기 등 새로운 물관리전략 대두에 능동적으로 대응하여 목표 및 정책방향을 재정립
- ☑ (미흡) 국가계획의 수정계획 수립을 위한 타당성 평가 체계 부재 → 이를 위한 기초연구 수행 및 의견 수렴 필요

수정계획 수립 주요 내용

■ 수정계획 수립 절차

- ② 타당성 검토 → 계획(안) 마련(환경부) → 관계부처·유역위원장 협의(환경부)
→ 심의 제청(환경부→국가위) → 공청회 개최(국가위) → 심의·의결(국가위)

■ 소요 기간 추정

- 수정계획은 국가계획 수립 후 5년 이내('26년 6월까지) 수립해야 함 → 공백 및 지연 없이 국가계획 운영하기 위해서는 '26년 1월 공표 및 시행 필요

- ➡ '23년 12월: 수정계획 수립을 위한 구상안 마련(기초연구)

- 제목: 제1차 국가물관리기본계획 수정계획 수립을 위한 기초연구(KEI)
- 예산 / 과업기간 : 5,000 만원 / '23.1월 ~ '23.10월 (10개월)
- 연구진 : KEI(총괄), 건설연, 수자원공사, 농어촌공사, 환경공단

- ➡ '24년 X월: 국가물관리기본계획 수정계획 수립 용역 수행

- '26년 1월: 공청회 및 국가물관리위원회 심의·의결

국가계획의 타당성 평가 및 수정계획 고려 요소



물관리 여건 변화 및 대응 현황

1. 예기치 못한 복합·초거대위험의 증가

기후변화 등 복잡성과 불확실성이 증가하는 시대

최근 50년간 기후·물재해로 인한 재산피해가 4,743조원 육박



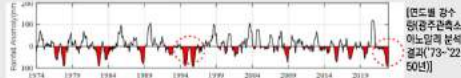
2-1. 기후위기에 의한 홍수 및 가뭄 발생

홍수

- 집중호우로 도시침수 및 하천범람 등 홍수피해 발생
- (도시침수) 8월 초 수도권 도심에 1907년 기상관측 이래 최대 집중호우(일 381.5mm)가 발생, 상가·주거 밀집지역 침수피해가 다수 발생
- 재산피해 3,155억원, 인명피해 19명 발생
- (하천범람) 9월 태풍 '힌남노'로 짧은 시간 내 500년 빈도의 집중호우와 만조시간이 겹치며 하천 범람 등으로 침수 피해 발생
- 재산피해 2,440억원, 인명피해 11명 발생

가뭄 (그 외)

- (광주·전남 가뭄) 주요 식수원 5개 댐 중 3개댐(평림댐·수어댐 제외)이 홍수기 전 저수위 도달 우려, '22년 하반기부터 전남 일부 섬 지역 제한급수 실시(2일 급수 4일 단수) → 가뭄에 의한 용수공급 불안정으로 여수 국가산단 가동 불가 특 약 1,315억원/일 손실 예상(연간 생산액 48조원 기준)
- (전남 가뭄) '23. 6월말까지 섬진강댐 37.9백만㎥ 확보 필요, 농업용수 확보량은 목표 대비 13% 수준(추가대책 수립 중, 농림부)
- (도서지역 가뭄) '23년 남부 도서지역 가뭄 심각하여 제한급수 1만 9천 여명으로 2일 급수, 4일 단수체계 유지 중

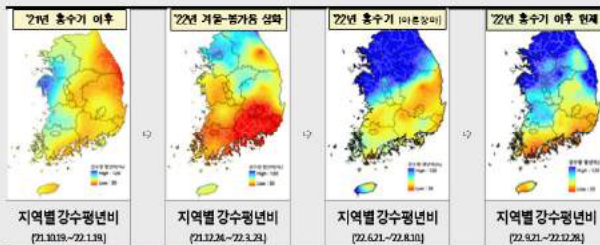


가뭄 (전국)

- '22년 가뭄에·경보 시행('16) 이후 역대 최다인 96개 시·군·생·공 가뭄 발생, 전국 34개 댐 중 17개 댐에 가뭄단계 역대 최대 발령

〈'22년 지역별 강수량 현황 및 강수 평년비 변화〉

구분	서울 경기	강원			충북	충남	전북	광주· 전남	경북	경남	제주	전국
		전체	영서	영동								
강수량(mm)	1,750.4	1,514.8	1,573.6	1,397.2	1,168.2	1,220.9	963.6	854.5	866.6	1,019.5	1,302.4	1,150.4
평년비(%)	132.6	111.0	116.3	100.3	94.6	94.9	72.2	60.9	73.9	66.2	83.3	66.7
평년값(mm)	1,318.6	1,377.1	1,372.3	1,386.6	1,261.3	1,271.8	1,326.9	1,390.1	1,147.9	1,516.0	1,676.2	1,331.7



출처: 2022년 기상가뭄 발생 특성(기상청, 2023.01)

11

2-2. 전세계 물위기 촉발 사회·경제적 피해가 커지고 있음

홍수피해현황

「국내·외 홍수에 의한 기업의 영향이 커지고 있으며, 이로 인한 사회적 비용이 커지고 있음」

- 국내** 냉천 범람으로 포스코 영업손실 총 1조 3400억원
- 태국** '11년 태국 대홍수 생산피해액 총 4938억 바트(GDP 2.3% 하락)
- 중국** '21년 중국 하남성, 산시성 홍수로 중국의 직접적 경제손실 43조
하남성 홍수로 중국 보험사 약 2조원 손실

가뭄피해현황

「전 세계적으로 심한 가뭄의 발생으로 산업계 물공급 및 물류 운송 등에 피해가 대형화」

- 국내** 공업용수 수요가 급증하고 있으며, 특히, 반도체, 제약 등에서 필요한 초순수(Ultra Pure Water) 공업용수 수요도 급증 → 가뭄에 의한 산업의 사회경제적 파급영향 더 커질 것으로 예상
- 유럽** '22년 유럽지역 가뭄 현상 곡물 및 전력생산 감소, 수상물류 차질 등을 통해 연간 약 84억 유로의 경제적 손실 초래
- 대만** '21년 대만의 56년만의 겨울 가뭄으로 TSMC 생산 중단에 의해 전 세계적으로 수천만 달러의 경제적 피해 추산되고 있으며, 올해에도 지속된 가뭄 때문에 10% 물사용 감축 제재

물관련 좌초자산 리스크 심화

「CDP 정보공시 1112 기업의 69%가 물관련위험이 증가 평가, 최대 2250억 달러 재정적 영향 및 1190억 대용 비용 소요」

- 사례** 미국 본사를 둔 Southern Copper 회사는 Tia Maria 구리광산 사업에서 물사용에 대해 농부와 주민들의 폭력적 시위로 3명이 사망 후 사업 중단
- 전망** 현재방식 그대로 물관리를 하게 되면 \$63조 달러 이상의 리스크가 발생할 것이라 전망(2050년 GDP의 45%를 차지)

시사점

- 기후위기 등 기상 수문변화에 따라 물재난(가뭄 및 홍수)에 의한 사회경제에 미치는 파급 영향이 커지고 있음
- 환경사회경제적 여건 변화에 기초하여 전략을 수립 필요!

12

2-3. 기후위기 대응 현 물관리 정책의 변화

‘24년 환경부 업무보고

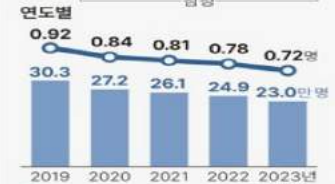


13

3-1. 미증유(未曾有)의 기록: 예상보다 빠른 인구감소

출생아수·합계출산율 추이

분기별 합계출산율 가임기 여성 1명이 평생 낳을 것으로 예상되는 평균 출생아수



연말인구 추이

김민지 기자 20240228

OECD 주요국 합계출산율

2021년 OECD 38개국 기준

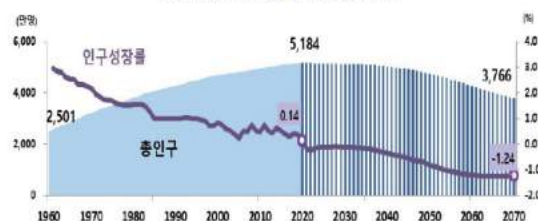


자료: 통계청, 경제협력개발기구(OECD)

◆ (현황) 지난해 출생아 수 23만명 전년대보다 1만9천200명(7.7%) 감소

- (총인구) '23년 대비 12만 2천 800명 자연 감소
- (합계출산율) 작년 4분기의 경우 합계출산율이 0.65명으로 8년째 하락세

〈총인구 및 인구성장률, 1960~2070년〉



◆ (전망) 당초 예상보다 8년 빠른 속도로 자연감소 시작

- (총인구) '20년 국내 총인구가 정점을 찍은 후 사망률 증가, 출생률 감소, 코로나로 인한 외국인 감소에 의해 당초 예상('29년)보다 8년 빠르게 자연감소 중
- (장래총인구) '19년 출산율 급감을 반영한 특별추계(국가계획 활용자료)에 비해 '20년 기점으로 인구감소 시작, '30년 5120만명 수준으로 감소(통계청, 장래인구추계, 2021)
- (고령화) 65세 이상 고령인구는 '20년 15.7%에서 급격히 증가하여 '30년 25.5%로 전망하고 있음(통계청, 장래인구추계, 2021)

14

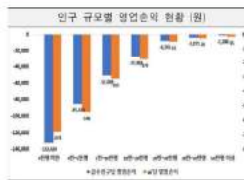
3-2. 인구위기·지방소멸의 물관리 영향

01 수요-공급 불균형

인구감소에 의한 수요대비
기존 관망 물관리 시설의
과용량 문제 발생

규모의 불경제
현상 발생 에너지비효율

수도 사용량의 변동성이 크고,
예측가능성 낮아짐 →
효율적 운영 어려움



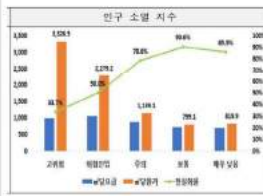
자료: kwator, 수도 광역화에 따른 바람직한
통합방안 구축 연구

02 유지보수비 증가

평등한 서비스 제공을 위해
유지보수 및 운영비용
상대적 증가

적은 사용자들이 더 높은 비용 부담
(서비스 비용 증가)

지방재정 부담 증가 낮은
지방재정 건전성



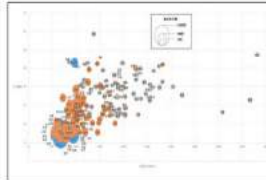
자료: kwator, 수도 광역화에 따른 바람직한
통합방안 구축 연구

03 보건 및 환경 영향

먹는 물의 수질 및
하수처리수의 수질 저하

노후화된 배관시스템 내의
정체된 물의 수질 ↓

설계 대비
하수의 유입량 및 오염 부하 변화에
처리 효율이 저하 → 수질 ↓



자료: 조만석 외, 인구감소·지방분권시대에 대응한
지방상수도 정책 개선방안 연구

04 열악한 재정여건

인구 위기에 따라
국가 및 지방정부의
재정의 지속가능성 저하 예상

GDP 대비 국가채무비중
49.2%('22) → 72.1%('30) 증가

국가채무 증가폭 억제 위해
국가건전 재정 전환 기조

원구축에 기반한 국가채무 전망 (단위: 조원, %)

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
인구 1인당 GDP	1,068.8	1,055.1	1,042.2	1,029.2	1,016.2	1,003.2	990.2	977.2	964.2
GDP 대비 비중	49.2%	50.1%	51.0%	51.9%	52.8%	53.7%	54.6%	55.5%	56.4%
인구 1인당 GDP	1,068.8	1,055.1	1,042.2	1,029.2	1,016.2	1,003.2	990.2	977.2	964.2
GDP 대비 비중	49.2%	50.1%	51.0%	51.9%	52.8%	53.7%	54.6%	55.5%	56.4%
인구 1인당 GDP	1,068.8	1,055.1	1,042.2	1,029.2	1,016.2	1,003.2	990.2	977.2	964.2
GDP 대비 비중	49.2%	50.1%	51.0%	51.9%	52.8%	53.7%	54.6%	55.5%	56.4%

자료: NABO(2023) 중장기 재정현안 분석 인구위
기 대응 전략

15

3-3. 인구위기 대응 현 물관리 정책의 변화

환경부 수도사업 통합 기반 추진

01 MOU 체결

충남 7개 시군 수도사업 통
합 추진 협약('22.11) 등

수도사업 통합 가이드라인(안) 마련
연구결과발표('23.9)

환경부, 행안부, 충남도 7개 시군
수도경영 효율화 업무협약 체결



자료:식수에 목마른 충남 7개 시군, 수도사업
통합 추진- NEWSIS('22.11.28)

02 기초조사 추진

수도통합을 위한
DB 구축 및 효과분석 도구
개발 등 기반구축('23.5)

161개 지자체 수도사업자 현황 파악
기초조사 진행

수도통합 효과분석 방법 체계 마련

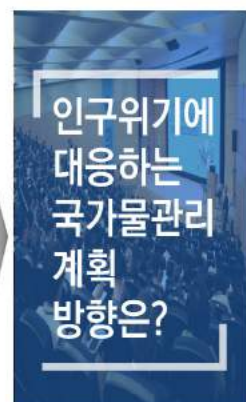


자료:지자체에 흩어진 수도사업 점검...환경부, 수
도사업 통합 기반 구축 - 전자신문('23.05.01)

03 수도법 개정 추진

임이자 의원 발의('23.5)
수도법 개정 추진

둘 이상의 지자체가 수도사업의
운영·관리를 일원화하는 근거 마련



16

4-1. 경제 저성장 시대의 국가 및 지방 재정 운용 여건 악화(1/2)

물관리
재정운용 여건저성장 시대 도래하여 재정기조 **건정 재정 전환** 됨에 따라 물관리 재정 여건 갈수록 어려워질 전망

국가 채무 및 재정수지 추이: 2007~2026



출처: 한국재정정보원(2023) 재정지속가능성 복합지표 연구

국가재정 현황 및 전망

- 최근 우리나라 국가채무 증가 속도가 가파름
(GDP 대비 국가채무 비율: 49.8%, '23년)
- 국가재정운용계획('23~'26)에 따르면 '26년 52.3%로 증가 전망
→ 국가 채무 **증가 폭 억제**하기 위해 관리재정수지를 GDP 대비 -2.2%까지 개선하는 재정계획 수립
- IMF('21) 우리나라 GDP 대비 일반정부 채무비율 51.3%('21) → 66.7%('26)로 15.4%p 증가, 35개 주요 선진국 가운데 가장 빠름

재정기조: 확장재정 → **건정재정 전환**, 재정건전성 강화 추구

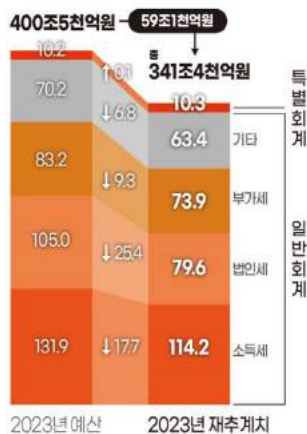
17

4-1. 경제 저성장 시대의 국가 및 지방 재정 운용 여건 악화(2/2)

물관리
재정운용 여건

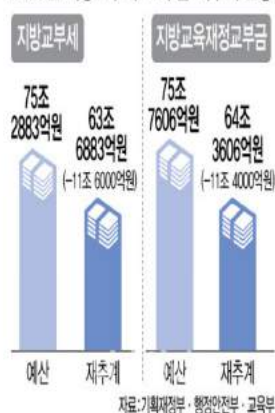
재정 자립도 낮은 지방의 지방이전 물관리 공공서비스 제공 차질 가능

2023년 국세수입 재추계 결과



출처: 영남경제신문, 2023.9.18

2023년 지방교부세·교부금 재추계 현황



출처: 영남경제신문, 2023.9.18

지방 재정 현황 및 전망

- '23년 예산액 400.5조원 대비 59.1조원 **감소**한 341.4조로 재추계
- 내국세 예산액 358조원 54.9조원 **감소**한 303.1조원 추계
- 지자체 교부세(11.6조 ↓)·교육재정교부금(11.4조 ↓) 총 23조원 **결손**이 발생할 것으로 추정
- 재정자립도가 낮은 지방(기금여유(예:통합재정안정화 기금) 재원 상황이 낮은)의 **지방이전 물관리 공공서비스 제공 차질** 가능

18

4-2. 물관리 비용 규모 계속 증가 중

물관리
재정운용 여건

기후위기 등 대응을 위한 물관리 예산의 매머드급 성장 → 지속가능성 ??

환경부 분야별 예산안 비교

단위: 억원

2023년 2024년 정부안



도표 그래픽: 환경부, 자료: 환경, 인문, 도구 Datawrapper

자료: 2024년 정부예산 ①: 녹색산업·물관리 예산 ↑, 기후·자원순환 등 다른 예산 모두 ↓ | 그린니움 (greenium.kr)

'24년 물관리 예산 증가

- '24년 국가 예산 총지출 656조 9000억원 규모로 편성
- 물관리 분야 예산은 6조 342억으로 '23년 대비 **21.9% 증가**
 - 국가하천정비예산 4510억원 → 6627억원 증가
 - 하천재해 복구비 2500억 신규 편성
 - 지방하천 승격에 따른 국가하천 예산 증가 (103억원)
 - 국가하천 및 지방하천 통합관리 구간 20곳(48억원)
 - 빅데이터와 인공지능 홍수예보체계 구축 169억원 → 844억 증액
 - 디지털트윈 플랫폼 54억 → 254억원으로 증액
 - 녹조예방 및 오염원 관리(38억 원→90억 원)
 - 하수처리장 확충(7,716억 원→ 9,955억 원)
 - 지하수 관리(3억 원→ 108억 원)

19

4-3. 물관리 업무 지방이양 사업의 성과체계 미흡에 따른 사업 지속가능성 모호

물관리
재정운용 여건

지방이양 업무 재정적 성과관리 체계 미흡 → 지방 이양된 물관리 사업의 성과발생 미지수 → 사업예산 삭감

물관리 전담사업 목록 - 1차 파랑(20 이양), 2차 주황(23 이양)		이양 규모 (백만원)
공업용수도 건설	지방산업단지 공업용수도 건설	39,741
농업기반정비	소규모 배수개선, 시·군 구 수리시설개보수, 가축분뇨 처리	178,835(일부)
상수도시설	농어촌생활용수개발, 소규모수도시설개량, 식수 전용저수지확충, 상수원 보호구역주민지원(제주)	352,533
상수도시설(2차)	간편저수지개발, 고도정수처리시설설치, 지방상수도비상공급망구축, 친환경정수처리수원 고도정수처리시설(제주), 친환경정수처리수원(제주)	102,639
생태하천복원	생태하천복원(기금지원)	91,928
하천정비	지방하천정비, 소하천정비	569,680(지방하천), 258,462(소하천)

출처: 국회예산정책처(2023) 재정분권정책 및 지방이양사업 평가

물관리 지방이양 사업

- 재정분권 추진방안(2018)에 따라 지방소비세율 확대 등 재정분권 정책이 2019년부터 시작, 지방세 확충과 연계하여 재정사업 이양
- 물관리 지자체전환사업 대부분은 1차 전환(총 3조5천억) '20년 이양, 상수도시설 확충 일부는 2차 전환(1,026억)으로 '23년 이양
- 지방자치단체 전환사업 운영기준에 따라 지자체 대상으로 예산편성, 및 집행 등 이행상에 대한 평가만 하고 있을 뿐 이양된 사업이 지역별 특성에 맞게 잘운영되는지 평가하고 있음 없음

지방이양된 물관리 사업의 성과발생 체계 미흡, 정책목표 달성 미지수
→ 성과 미발생으로 인한 사업예산 삭감 가능 ↑

20

4-4. 물관리 재정 운용을 위한 현정부의 대응

기재부 및 행안부 '24년 국가 및 지방재정 운용 방향



21

5-1. 기후위기 시대, 물이 미래전략산업에 핵심변수화

물사용량이 큰 전략산업의 확장 및 염폐수·열폐수 처리 문제

<p>반도체 산업 * 수위, 육인, 화성시 전체 용수사용량 67~83%</p> <ul style="list-style-type: none"> 용인반도체 메가클러스터의 일용수 요구량은 65~80만 톤/일* 윤정부 '47년까지 622조원 추가 투자 → 용수공급 대책 ??? 	<p>수소 에너지 산업</p> <ul style="list-style-type: none"> 초순수 '1조원('18년) → 1조4천억('24년) 성장, 연평균 성장률은 5.3% 전망 수전해 기술 수소 1톤 생산에 물 9톤이 필요 정제 과정 고려 시 필요량 물 18톤 ↑ 	<p>AI 데이터 센터</p> <ul style="list-style-type: none"> ChatGPT 등 데이터 생산량 및 트래픽 증가 → 냉각용수 등 물수요 급증 '22년 구글, MS, 메타 3대 AI 기업 용수 사용량 2.2 억톤/년 → 글로벌 '27년 42~66억 톤으로 예상 (덴마크 연간 물사용량 4~6배) 	<p>2차 전지 산업</p> <ul style="list-style-type: none"> 양극재 핵심원료인 전구체 생산공정에서 염화나트륨 및 황산염 등 대용량 고농도 염폐수 발생 양극재 제조업체 폐수는 염농도가 높아 폐수처리장 처리 어려움(미생물 폐사 및 시설 부식)
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

22

5-2. 신성장을 대응 물관리 현 정책

'24년 환경부 업무 계획



국가 첨단사업 지원

- ◆ (용수공급) 용인반도체 산업단지, 포항·울산이차전지 전략산업 특화단지 용수공급 계획 반영 등을 위한 '국가수도기본계획('22.10)' 변경(~'24.6)
- ◆ (용수확보) 용인반도체 산업단지에 공급할 용수 확보를 위해 발전용댐(화천댐)을 활용한 용수공급 능력실증('23.11~'24.12)
- ◆ (초순수) 초순수 플랫폼 센터, 국가 초순수 R&D(실증사업) 수행 중



기업 물리스크 해소

- ◆ 군산국가산단 공공폐수처리시설 증설(4.3 → 6.3만톤일, ~'27)
- ◆ 외해 직방류 기업을 위한 공동관로 설치 및 기술지원반 운영
- ◆ 환경부, 수공, 첨단산업 선도기업이 참여하는 협의체 구성하여 기업의 물리스크 해소(워터포지티브) 및 물관리 이니셔티브 선도

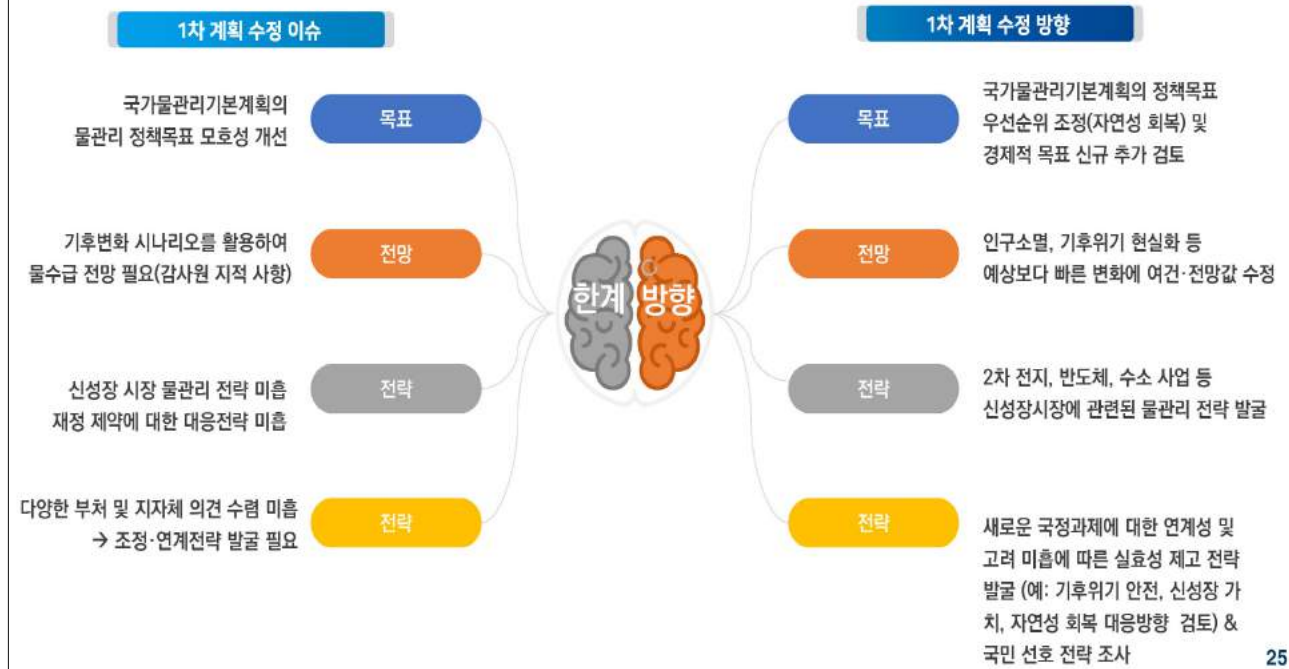
물산업
확장하는
국가물관리
계획
방향은?

23

제1차 국가물관리수정 수정 이슈 사례 분석

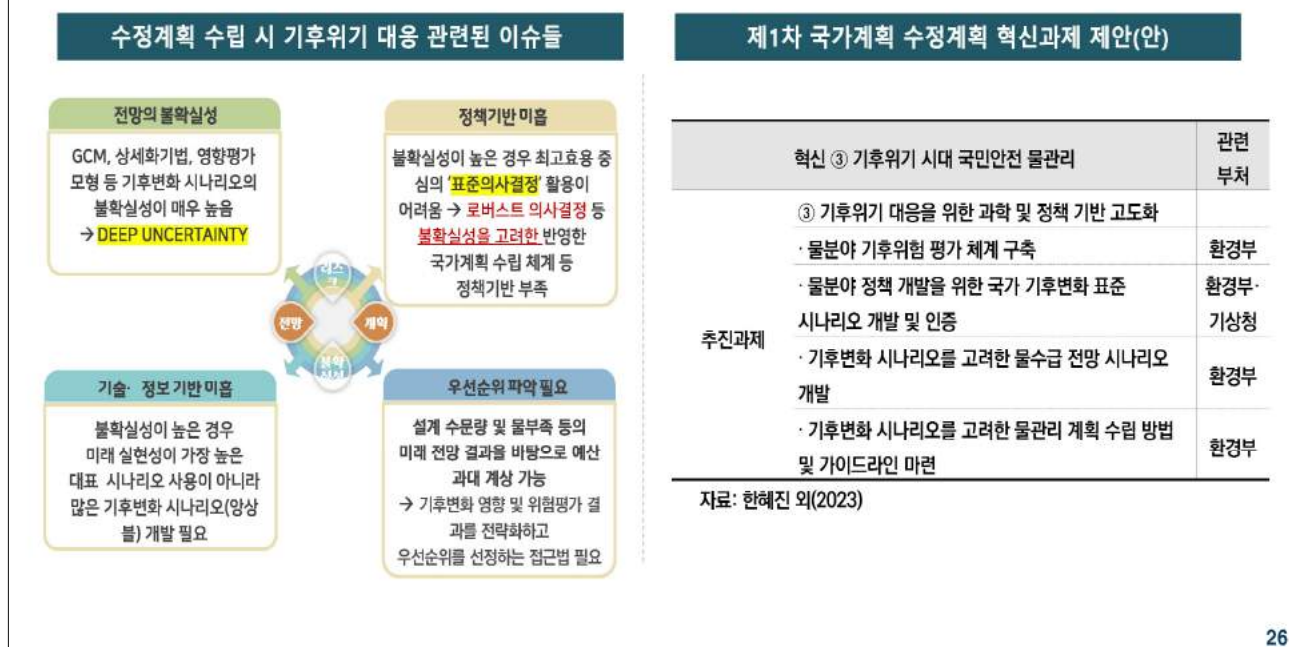
본 결과는 한혜진 외(2023) "제1차 국가물관리기본계획 수정계획 수립을 위한 기초연구"를 바탕으로 재작성

요약 및 결론



25

수정 이슈 및 제안 과제 1: 최상위 중장기 계획에서 기후변화 대응 과제는?



26

수정 이슈 및 제안 과제 2: 기후위기 대응 재정체계 구축 전략

기후위기 대응 물관리 재정체계

- ✓ 기후위기 대응 물관리 부문 재정정보 시스템 구축
- ✓ 기후변화 대응 비용분담 체계 만들어 기후변화 물관리 대응 재원마련 필요
- ✓ 기후위기 대응 물기반시설 종합투자계획 수립 필요

기후위기 대응 물기반시설 종합투자계획

- ➡ (필요성) 기후취약성에 대응하기 위한 물기반시설의 성능개선 및 운영관리에 재정 여건을 초과하는 비용이 들어갈 것을 대비하여 다양한 재원마련 대책이 필요
- ➡ (방법론) 국가 차원에서 기후위기 중점관리 물기반시설 선별 및 기후위기를 고려한 투자우선순위 결정 방법론 구축
*행안부 재난안전예산 사전협의 투자우선순위 선정 기준 참고가능
- ➡ (비용추계) 설계기준 상향 등 기후변화 대응으로 인한 기반시설 관리 미래비용추계(30년 이상)
- ➡ (가이드라인) 국가 차원 투자우선순위 결정 시 고려사항을 포함한 공통 가이드 개발
- ➡ (예산조정) 기후위기 관리예산 조정을 위한 제도 설계 필요

기후변화 대응 물관리 투자 재원 확보

- ➡ 홍수, 도시 침수 등을 관리하기 위한 목적세(빗물세*(국가) 또는 빗물요금(우수관 사용료, 해당지자체) 고려 가능
*독일에서 90년대부터 활용
- ➡ 탄소중립기본법 기후대응기금의 활용범위에 사실은 적응도 포함되기 때문에, 세부프로그램 내 기후위기에 취약성이 높은 물관리 프로그램까지 확장 → 한정된 기후대응기금의 재원을 위한 기후세를 설계 할 경우, 빗물세 등을 고려하여 재원 확장 가능
- ➡ 수질 중심의 물이용부담금 체계를 변경, 기후변화(가뭄)에 수자원의 기회비용을 고려할 수 있는, 그래서 수량과 수질을 통합관리할 수 있는 재원으로 '취수부담금*' 도입 고려 필요
* 다양한 유럽 국가에서 활용하고 있음

기후변화 대응 물관리 재정정보 시스템

- ➡ 부처별로 분산되어 있는 기후변화 관련 물관리 사업의 예산, 이행, 성과를 총괄적으로 평가할 수 있는 통합 재정정보 시스템 마련 필요

27

수정 이슈 및 제안 과제 3: 인구위기 대응 건전재정 대응 전략

민간투자 확대 방안 마련

- ✓ 소유권과 관리권 분리
- ✓ 지자체와 시민사회 자율적 판단
- ✓ 개별시설보다는 광역화, 연계된 시설에 대해 민간투자
- ✓ 적절하고 독립적인 규제시스템 도입
- ✓ 다양한 대체수자원 시설 및 복합개발 사업에 민간투자 추진

물관리 시설의 민간투자 도입 방향

- ➡ 물관리 기반시설의 소유권과 관리권의 분리가 필요
 - 물 기반시설 **소유권은 국가·지자체가 보유하고** 운영·관리권의 출자 등을 통한 **기능적 민간투자 추진**
- ➡ 지자체와 시민사회가 자율적으로 판단하여 설정
 - 수도사업자 및 시민사회가 구조개편의 객체가 아닌 주체로서 자율적 판단 및 결정에 참여 → **충분한 정보제공 필요**
- ➡ 민간투자 전 시설의 광역화, 연계가능한 시설들의 통합 필요
 - **규모의 경제**를 추구할 수 있도록, 상수도 전체, 하수도 전체, 상하수도 복합 대상으로 하는 통합시설에 대한 민간투자가 바람직
- ➡ 적절하며 독립적인 규제 시스템을 수립 필수
 - 독점으로 인한 폐해를 최소화하기 위해 프랑스와 미국처럼 **공공계약시스템** 등 법률과 계약 등에 의해 민간기업의 성과를 규제하는 방법 도입 또는 **최적 가격을 설정**할 수 있는 규제 시스템,
 - 적정 서비스 수준 유지를 위한 중앙 및 지방정부의 규제시스템

물관리 시설의 민간투자 구체적 방안

- ➡ 일정규모 이상으로 광역화된 지방상수도 및 전용공업용수도에 민간투자방안 고려
 - 일본의 **미야기현 컨세션** 민간투자 모형 도입 가능
- ➡ 다양한 대체수자원 시설 민간 투자 확대
 - 가뭄 등 기후위기에 대응하기 위한 **하수재이용, 해수담수화, 지하수 댐**의 민간투자 도입
- ➡ 다수 환경시설을 복합개발하는 사업에 민간투자 추진
 - 물기반 시설을 중심으로 복합개발은 효율적 부지활용, 설치운영의 효율성제고, 넥서스 접근 통한 비용 절감, 수익성 확보 부대사업 추진 등 가능케 함
 - 하수처리장(지하화)-문화체육 복합시설
 - 신재생 에너지 기반 해수담수화 플랜트
 - 상하수도, 공업용 수도 통합운영 사업 등
- ➡ 노후화 시설의 유지관리를 위해 ICT 통합형 감시 시스템, 모니터링 강화, 자산 관리 등의 요소들이 반영된 민간투자 사업으로 활성화 추진이 필요

28

수정 이슈 및 제안 과제 4: 지방이양 사업 관리 방향

물분야 지방이양 사업의 개선방향

- ✓ 전환사업의 성과관리 평가의 고도화 필요
- ✓ 전환사업에 대해 중앙과 지방협력 강화 필요
- ✓ 전환사업의 성과가 현저하게 나빠져 물관리가 미흡해진 경우, 기능 재분배 등을 위해 국가물관리위원회의 조정 기능 추가 필요

지방이양 사업 개선 방향

■ 주요 내용

- ➡ (협력 강화) 전환사업 평가 시 예산, 실적, 그리고 요금 현실화를 등 모니터링 강화 → 성과 미흡시 지자체 재정자립도 등 고려하여 국비 지원 등 **중앙과 지방 협력 강화** 필요
- ➡ (기능재배분) 하천 관련 사업의 경우 이전대상의 적합성이 매우 낮았기 때문에 예산 및 실적을 모니터링 강화 → 지자체 관리 미흡한 경우 **기능 재배분하는 것을 검토** 필요 있음
- ➡ (조정기능부여) 현재 이양사업의 성과관리를 행정안전부를 중심으로 이루어지고 있으며, 이양된 사업에 대해 **중앙부처의 담당 부처**에 의해서 예산 및 실적 자체를 총괄적 파악하기 어려움 → **국가물관리위원회, 이전 소관부처의 참여 및 조정 기능 확대** 필요

지방이양 사업 개선 방향

■ 주요 내용

- ➡ (집행률 관리 강화) 집행부진에 대한 기준 강화하는 등 관리를 철저히 하는 것이 필요
- ➡ (성과관리 고도화) 하천 관련 사업의 경우 이전대상의 적합성이 매우 낮았기 때문에 예산 및 실적을 모니터링 강화 → 지자체 관리 미흡한 경우 **기능 재배분하는 것을 검토** 필요 있음

29

경청해 주셔서 감사합니다.

제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030) 이행계획 평가방안

김 성 원 전문위원/박사(물관리위원회지원단 금강유역지원팀)

토 론 자

.....

강형식 위원(한국환경연구원)

김보국 위원(전북연구원)

손민우 위원(충남대학교)

최영균 위원(충남대학교)

2024 WATER KOREA

금강유역물관리위원회 유역물관리 포럼



제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030) 이행계획 평가방안

2024. 3. 21

김성원 전문위원/공학박사



발표 순서

- I. 제1차 금강유역물관리종합계획 개요
- II. 이행계획 수립절차 및 구성
- III. 이행상황 평가 체계

Chapter 1

제1차 금강유역물관리종합계획

개요

1.1 금강유역물관리종합계획
수립방향 및 경과

수립배경

- 국가물관리기본계획 부합하는 유역단위의 물관리 정책방향 설정 필요
- 기후변화 대응과 지속가능한 물이용을 위한 유역단위 특성을 고려한 통합 물관리 전략 필요
- 유역구성원이 함께 참여할 수 있는 새로운 유역 물관리 추진 필요

수립방향

- 「물관리기본법」의 기본이념과 철학 반영
- 향후 10년 동안의 유역 물관리 목표와 청사진 제시
- 유역 내 물 관련 모든 분야를 포괄하는 계획 수립
- 국가계획의 정책방향을 유역단위로 구체화

개요 및 특징

- **근 거**
 - 「물관리기본법」 제28조제1항, 같은 법 시행령 제14조
- **심의·의결**
 - 국가계획과 부합성 심의(국가위) → 유역계획 심의·의결(유역위)
- **시간적 범위**
 - 2021~2030년
- **공간적 범위**
 - 금강유역(금강본류, 민경·동진강, 삼교천, 금강서해)
- **계획의 위상**
 - 지자체 수립 물관리 계획의 기준 부합여부 심의, 필요에 따라 조정요구

수립경과



1.2 미래 여건 변화 및 전망

기후여건 부문

- 기후변화 시나리오(RCP2.6~8.5) 금강유역 기후변화: 현재 → 미래 중반기('41~'70)
 - 연평균기온: 현재대비 0.9~4.0℃ 상승
 - 연강수량: -6.1~5.5% 변동
 - 폭염일수: 9.3~24.5일 증가
 - 열대야 일수: 7.9~18.2일 증가



물관리시설물 부문

- 물관리 시설물의 노후화로 관리비용 증가, 안전문제 야기 하천 환경 변화에 취약
- 노후화된 하천시설은 구조적·기능적 안정성 보장을 위한 유지보수 및 성능개선 필요
 - '17년 기준 물관련 시설물 노후율: 댐>하천>상하수도
 - 준공 후 10~29년 경과된 하천시설물: 전체의 40% 이상
 - 상수도관은 시설확충 투자가 이루어지고 있으나 '30년 이후 노후화 심각 예상
 - 하수처리시설 25년 이상 경과(8%), 30년 이상 경과(2%)로 노후화 가속

물환경 부문

- 금강분류
 - 환경기초시설 처리수 202만m³/일 방류
 - 배출 유질부하량 BOD 101천kg/일, T-P 6.6천kg/일
- 금강유역 21개 중 권역 대상 수질전망
 - BOD 15개(71%), T-P 13개(62%), TOC 6개(29%) 달성 전망
- 도시화, 산업단지 등에 따라 수생태계 건강성이 악화될 것으로 전망

지표	현재	BAU 전망	목표
BOD(하천)	71%	71%	81%
T-P(하천)	57%	62%	72%
TOC(하천)	29%	29%	39%
수생태계 건강성 B등급 이상 비율	33%	-	43%

물수급 부문

- 용수수요는 '20년 대비 152백만m³/년(2.3%) 감소 전망
 - 생활용수(백만m³/년): ('20년) 1,122 → ('25년) 1,180 → ('30년) 1,194
 - 공업용수(백만m³/년): ('20년) 587 → ('25년) 700 → ('30년) 709
 - 농업용수(백만m³/년): ('20년) 4,997 → ('25년) 4,840 → ('30년) 4,651
- 하천유지유량 전망: 4개 지점(초강, 보청천, 논산천, 삼교천)에서 약 0.22억 m³/년 부족 전망
- 물수급 전망
 - 목표('30년) 기준, 가뭄조건(최대25년, 10년 빈도): 7.9~27.7백만m³/년 부족 전망
 - 물부족 권역: 금강본류유역 4개, 삼교천유역 1개, 금강서해유역 3개

5 / 15



Chapter 2

제1차 금강유역물관리종합계획
이행계획 수립절차 및 구성

이행계획
수립절차

물관리기본법

- 「물관리기본법」 제28조와 같은 법 시행령 제14조제1항2호는 유역물관리종합계획의 연도별 이행상황 평가에 관한 사항 규정

이행계획 수립

- 유역(지방)환경청 및 관련 행정기관은 유역계획 확정·공고 후 150일 이내 종합계획의 세부추진과제에 대한 이행계획 수립(제1차 금강유역물관리종합계획, p.160)

1 유역물관리종합계획 수립

- 제1차 금강유역물관리종합계획 심의·의결('23.10.31.)
- 제1차 금강유역물관리종합계획 고시('23.11.3.)

2 이행과제 목록(안) 선정 및 이행주체 선정

- 이행과제: 217개
- 이행과제 주관·협조 기관 확인 및 담당자 제출('24.1.17~1.22.)

3 과제관리카드 작성 요청 ('24.2.1~2.16.)

- 주관부서 및 협조부서 이행계획 작성 공문 시행
- 관계기관 실무자 회의 및 과제 분류
- 이행과제: 85개

4 이행계획 정리 및 보고서(안) 작성

- 분야별 추진과제 취합
- 이행계획 보고서(안) 작성

5 유역물관리위원회 계획분과 보고

- 이행계획 보고서(안) 보고(지원팀)
- 이행계획 보고서 검토 및 결과 정리

6 관계기관 최종 협의 및 이행계획 확정

- 주관부서, 협조부서와의 협의
- 이행계획 확정

7 유역물관리위원회 보고

- 이행계획 보고서 보고
- 이행계획 공유

8 연도별 이행 평가 실시

- '24 회계연도에 대한 이행 평가
- 연차별 평가 실시

이행과제 구성

구분	전략	이행과제 수			
분야별 전략	계	85			
	1. 안정적 물 확보로 물 이용의 합리성 보장	15			
	2. 기후변화에 대응한 가뭄과 홍수에 안전한 사회 구축	20			
	3. 수생태계 건강성 확보를 통한 하천의 지속가능성 제고	10			
	4. 통합적 물환경 관리로 자연과 사람의 건강성 확보	15			
	5. 적극적 주민참여로 유역공동체의 실현과 물문화 활성화	15			
	6. 유역 물산업 진흥으로 물복지 구현	20			
부처별 이행과제	부처명	환경부	위원회지원단	농축산식품부	환경청
	과제수	10	10	11	27
	부처명	자치체	공사	기타	합계
	과제수	12	11	4	85
성격별 이행과제	성격	기존	강화	신규	합계
	과제수	39	31	30	100

6대 분야별 추진전략에 대한 85개 이행과제 도출

- 금강유역 4개 유역(금강본류, 만경·동진강, 삽교천, 금강서해)의 세부 추진 과제는 6대 분야별 추진전략의 관련된 세부 이행과제와 통합

기타: 금강홍수통제소 3개, 국립환경과학원 1개

중복과제 15개

9 / 15



Chapter 3

제1차 금강유역물관리종합계획

이행상황 평가 체계



평가배경

- 제1차 금강유역물관리종합계획(2021-2030) 및 이행계획 실행력 제고를 위해 금강유역 6개 분야(물 이용, 기후위기 대응, 수생태계 건강성, 물 환경, 거버넌스, 물 산업)별 세부추진과제에 대한 이행상황 평가 필요
- 세부 추진과제별 이행실적 및 추진상황에 대한 평가로 개선사항을 발굴하고, 차기 연도 이행실적보고서에 반영 등 평가 결과 환류

평가근거

- 「물관리기본법」 제28조와 같은 법 시행령 제14조제1항2호는 유역물관리종합계획의 연도별 이행상황 평가에 관한 사항 규정

「물관리기본법」 제28조 (유역물관리종합계획의 수립) ①유역물관리위원회 위원장은 제27조제1항에 따른 국가계획을 기초로 10년마다 관계중앙행정기관의 장 및 지방자치단체의 장과 협의하고 국가물관리위원회와 유역물관리위원회의 심의를 거쳐 다음 각 호의 사항을 포함한 유역물관리종합계획(이하 "유역계획"이라 한다)을 수립하여야 한다.
8. 그 밖에 유역의 지속가능한 물관리를 위하여 대통령령으로 정하는 사항

「물관리기본법」 시행령, 제14조 (유역물관리종합계획의 수립 등) ① 법 제28조제1항제8호에서 "대통령령으로 정하는 사항"이란 다음 각호의 사항을 말한다.

1. 법제28조1항에 따른 유역물관리종합계획(이하 "유역계획"이라 한다)의 연도별 이행 상황 평가에 관한 사항

11 / 15



기본방향

- (이행성) 유역계획의 이행과제 중심으로 매년 이행상황을 평가하여 세부과제의 실행력 제고
- (환류성) 이행과제 평가시 원인분석 및 개선방안을 제시하고, 평가결과는 차기 유역물관리종합계획 수립·변경시 반영
- (투명성) 관련 분야 전문가로 구성된 외부평가단 참여를 통해 이행상황에 대한 객관성, 전문성 및 투명성 강화

평가방법

- (이행상황 제출) 관련행정기관은 전년도 이행상황 실적보고서를 유역(지방)환경청으로 제출(~2월말)
- (이행상황 평가) 행정기관의 이행상황 질적을 토대로 전문가관에 의뢰·이행상황 평가 후, 유역위 제출(~5월말)
- 평가단(내부+외부)은 실적보고서를 검토하여 이행과제의 평가(정상/미흡) 여부를 도출하고 평가보고서 작성
- (이행상황 심의·의결) 유역위는 이행상황 평가결과를 심의·의결(~6월말)

① 이행상황 제출

- 전년도 이행실적 제출
- 관계기관 환경청(지원팀)
(~2월말)

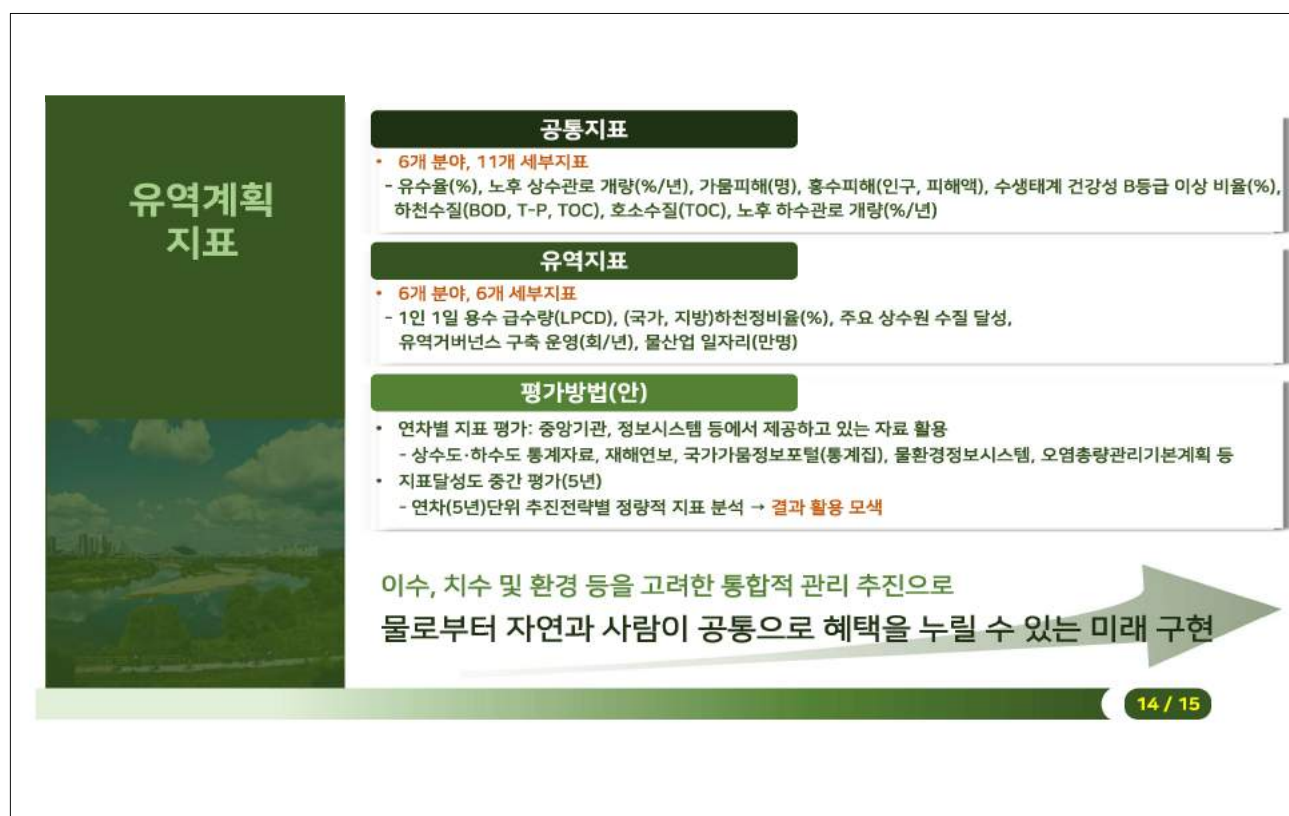
② 이행상황 평가

- 이행상황 평가
 - 유역위 제출
- 환경청(지원팀) 유역위
(~5월말)

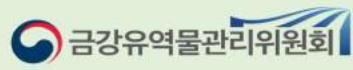
③ 평가결과 심의·의결

- 이행상황 평가결과 심의·의결
- 유역위
(~6월말)

12 / 15



경청해 주셔서 감사합니다.





SESSION 1

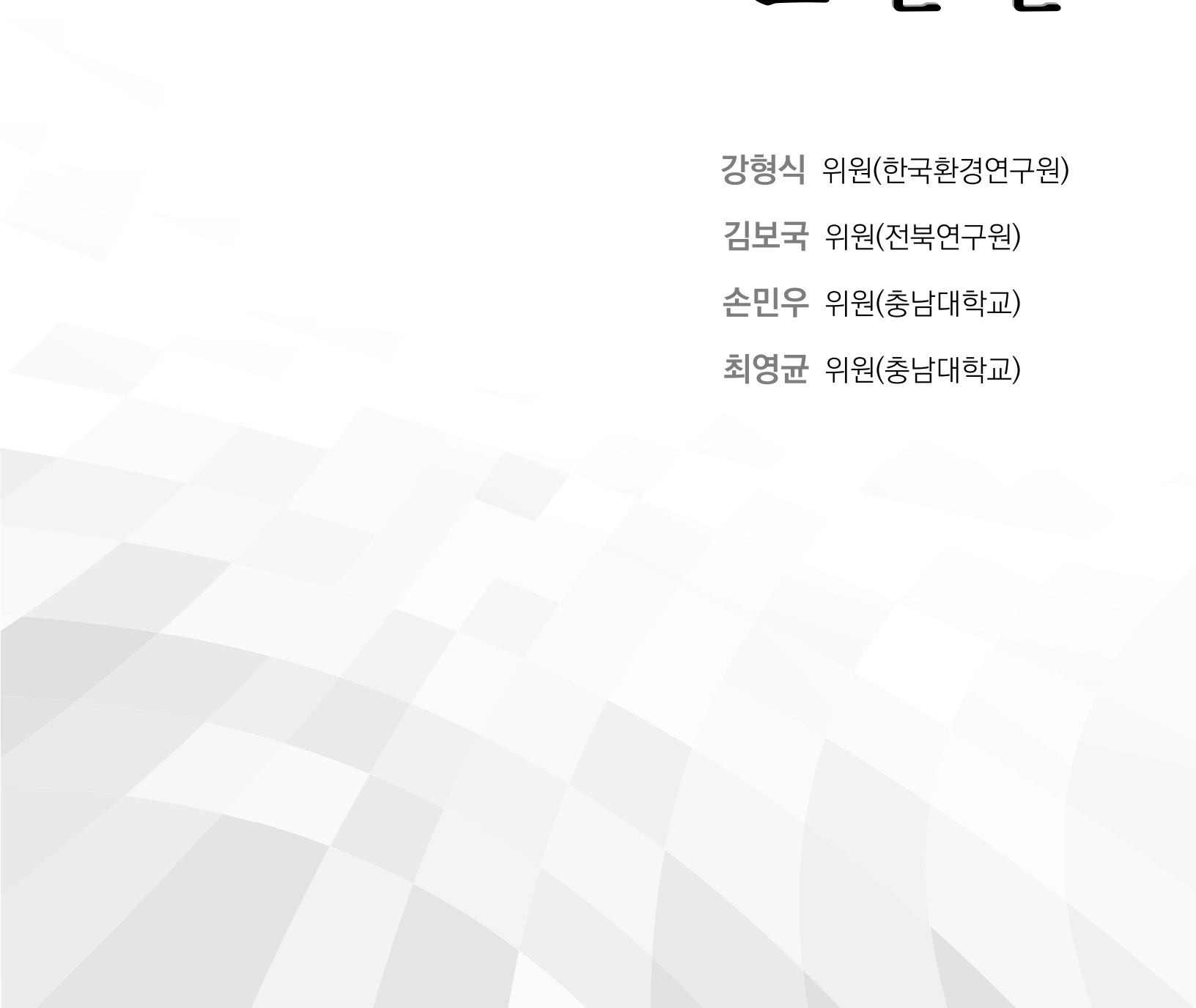
토 론 문

강형식 위원(한국환경연구원)

김보국 위원(전북연구원)

손민우 위원(충남대학교)

최영균 위원(충남대학교)



세션1. 금강유역계획 이행평가 방안

토론의견

강형식 위원(한국환경연구원)

2018년 6월에 정부조직법 개정에 따라 시행된 물관리일원화는 우리나라 물관리 정책을 통합하고 효율적으로 운영하기 위한 중요한 변화입니다. 이는 지난 수십년간 끊임없이 그 필요성이 강조되어 왔던 정책이 실현된 것으로서 물관리 측면에서 볼 때 역사적으로 매우 중요한 변화라 할 수 있습니다.

과거의 물관리는 수량과 수질이 기능별로 분산화되어 있어 효율적인 물관리 정책 및 사업을 시행하는데 한계가 있었습니다. 수량과 수질이 이분화되어 관리 되다 보니, 하천 사업을 시행하면서 수량 관리와 수질 관리가 별도로 추진 되어 사업의 중복성 문제 등 효율적인 물관리를 하는데 한계가 있었습니다. 물관리일원화를 통해 과거 비효율적 물관리가 개선된다는 가정하에 물관리일원화에 대한 효과가 보고된 결과를 보면, 하천사업의 중복투자 방지로 인해 약 6.3조의 재정기대효과가 있을 것으로 추정되었고, 정보의 통합으로 약 90억 원의 효과가 있는 것으로 추산된바 있습니다. 이 외에도 물관리일원화로 인한 다양한 효과가 뒤따를 것으로 예상된바 있었습니다.

물관리일원화의 완성을 위해서는 부처간 업무 통합 외에도 각종 물관련 법률을 정비하고, 관련된 법정계획의 통폐합을 추진해야 합니다. 그러나 지난 6년간 이러한 논의는 진행된 것으로 알고 있으나 물 관련 법률과 법정 계획의 통폐합 조치는 전무한 상황입니다. 특히 법정계획을 살펴보면, 수량 부분의 최상위 계획인 수자원장기종합계획이 수자원법 소관으로 그대로 남아 있는 상황이고, 물환경부분 역시 최상위 계획인 물환경관리기본계획이 물환경보전법에 여전히 존재하고 있습니다. 물관리일원화에 따라 두 계획의 통합 필요성은 강조되고 있었지만, 관련 법률의 정비가 늦춰지다 보니 법정계획이 그대로 존재하게 되었습니다. 이렇다 보니, 현행 법률만 놓고 보면, 물관리일원화 이전의 물관련 법정계획 숫자 보다 현

재 더 많은 물관리 법정계획이 법의 테두리 안에 놓여 있습니다. 따라서 일선 현장에서는 수자원장기종합계획 및 물환경관리계획 등을 수립하고 있지는 않지만, 법적 현황만 놓고 본다면 10년 마다 수립해야 하는 법을 수립하고 있지 않은 것에 대해 문제를 제기가 될수도 있는 상황입니다.

또 다른 문제는 유역별로 앞으로의 10년간 물관리 사업을 추진하기 위해서는 분명한 목표와 비전이 있어야 합니다. 특히, 해당 유역의 치수안전도나 이수안전도, 물환경 관리 등의 현황과 목표가 명확해야 적절한 계획을 수립하고 이행상황 점검이 가능합니다. 그러나 현재 유역물관리종합계획에서는 물관리 비전과 전략, 사업 등이 포함되어 있으나 현재의 치수안전도 및 이수안전도의 현황과 앞으로 10년 후 어떻게 관리하여 개선할지에 대한 목표치가 부재합니다. 또한 수질의 경우에도 2030년도에 BOD의 경우 금강유역 15개 중권역에서 T-P는 13개 중권역에서 목표기준을 달성할 것으로 전망되었습니다. 이는 BOD의 경우 71%, T-P는 62%에 해당하는 지점에서 목표수질을 만족하는 것을 의미하는 것이고, 앞으로 수질 개선 사업을 통해 BOD 81%, T-P 72% 지점에서 목표수질을 만족시킬 것으로 계획되었습니다. 즉, 각 수질 항목당 10%p가 상향된 목표치를 제시한 것입니다. 그러나 10% 상향 조정이 가능한 것인지에 대한 근거가 미흡하고, 또한 미달성 중권역을 대상으로 어떠한 사업을 추진해야 중권역 목표수질을 만족할 수 있는지에 대한 분석이 부족합니다. 이러한 내용은 기존의 물환경관리기본계획 및 대권역유역물환경관리계획 수립시 수행되었던 내용이나, 현재 법정계획 정비가 이뤄지지 않아 누락된 사항이라 할 수 있습니다. 따라서 한시적으로 유역별 물환경관리계획을 수립하여 과학적 예측 및 평가에 기반을 둔 수질 미달성 유역에 대한 적절한 사업계획을 수립할 필요가 있습니다.

또한 유역물관리종합계획의 이행평가지에는 전년도 이행실적을 제출하여 평가하는 체계로 되어 있습니다. 이행실적은 대부분 추진 전략별 세부 과제 목록과 예산에 국한될 것으로 보입니다. 아직 이행평가지표가 발표되지 않아 검토되지 못했지만, 사업의 효율성 제고 및 유역종합계획의 각 전략별 목표지표를 만족하기 위해서는 치수안전도 미흡 지역 및 미래 물 부족지역, 또는 목표 수질 미달성 중권역 등을 중심으로 사업이 우선되어야 할 것입니다. 즉, 현재의 유역종합계획에서는 공간적으로 수량 및 수질 미흡한 지역 현황에 대한 정보가 제한되어 있으므로, 이행평가 시 사업의 수행여부만 평가할 것이 아니라, 사업 시행 타당성 역시 포함되어야 할 것이며 사업에 따른 유역종합계획의 목표 달성 기여도 등에 대해서도 평가가 이뤄져야 할 것으로 보입니다.

세션1. 금강유역계획 이행평가 방안

토론의견

통합물관리정책 제도와 조직 통합에서 이제는 실현으로

김보국 위원(전북연구원)

이치수 중심에서 수질, 생태계를 함께 고려하는 물관리 정책 변화는 통합물관리의 주요한 변화로 생각된다. 과거 하천으로부터 과다한 물의 취수와 재해관리 측면이 높은 하천관리가 수질저하와 자연의 연속성을 훼손시켰기 때문에 유량과 수질을 함께 다루고, 자연성 회복을 함께 생각하는 하천계획으로 하천의 물관리 정책이 지속성을 가질 수 있도록 노력하자는 의미가 담겨져 있다고 생각한다.

또한 환경부, 국토교통부, 농림축산식품부로 나누어져 있던 수자원 관리를 통합하고자 하였고 환경부로 국토교통부의 하천과 수자원 관리가 통합된 것은 주요한 성과이다. 다만 농림축산식품부의 농업용수 관리가 통합되지 못한 것은 아쉬운 부분이 있다.

이제 제도와 조직이 정비된 이제 실행력을 갖추기 위한 정책들이 계획되고 추진되어야 할 것이다. 예를 들어 부처가 달라 따로 운영되었던 수질과 유량 측정망의 통합이 필요하다. 물론 수질오염총량관리에서 단위유역별 관리지점들이 수질과 유량을 함께 관리하고 있지만 수질 또는 유량 단일 기능으로만 운영되고 있는 측정망들을 함께 운영할 수 있다면 부하량 측면의 하천 수질관리가 좀 더 촘촘하게 이루어질 수 있을 뿐만 아니라 현황중심의 유역진단을 추진할 수 있어 효과적인 수질개선을 이룰 수 있을 것이다.

다음으로 농업용수의 공급수의 수질관리와 더불어 농업배수의 수질관리가 이제는 정책적으로 좀 더 심도 있는 관심을 가져야 할 단계라고 생각한다. 생활용수, 공업용수는 물을 이용한 후 배출되는 물들은 수처리 후 하천으로 방류되고 있지만 농업용수의 경우는 이용한 후 수질 관리과정이 없어 농업활동이 이루어지는 시기에 하천 수질부하를 높이는 원인으로 작용할 수 있다. 통합물관리 정책을 추진하고 있는 만큼 부처를 떠나 좀 더 깨끗한 하천을 주민들에게 환경서비스로 제공하기 위한 정책의지가 필요하다.

1기 금강유역물관리위원회에서 수립되었던 금강유역물관리종합계획 승인이 2기 금강유역물관리위원회에서 완료되고 이제 본격적으로 부합성여부와 유역 현안에 대한 논의가 수행되고 있다. 유역을 공유하고 있는 전문가, 지자체, 민간단체가 거버넌스를 구성하여 계획, 현안 등을 함께 논의하고 통합물관리 정책 실현을 위한 바람직한 안을 도출하기 위한 2기 금강유역물관리위원회의 활동이 본격적으로 시작되면서 기대감 역시 높아지고 있다고 생각된다. 금강을 중심으로 이해관계가 얽혀있는 지자체와 관련 전문가들이 금강유역물관리위원회에 참여하고 있는 만큼 협의과정에 갈등요인이 상시 잔존하고 있다. 2기 금강유역물관리위원회는 갈등을 조절하고 현명한 방향을 설정해 나아갈 수 있는 관리체계를 구축하여야 하며, 이에 맞는 적절한 운영과 관리가 필요하다.

성공적이고 합리적인 2기 금강유역물관리위원회의 운영을 기원한다.

세션1. 금강유역계획 이행평가 방안

토론의견

물관리계획의 향후 개선과 기수립계획 이행의 현명한 평가

손민우 위원(충남대학교)

유역물관리종합계획의 수립과 이에 대한 시행을 위해 많은 분들이 지난 몇 년간 노력해 왔습니다. 참 많은 인원들이 다양한 의견을 주고받았고, 거버넌스의 역할이 없다면 불가능했을, 상충하는 관점의 합의까지 유역물관리종합계획을 수립하는 동안 이루어졌습니다. 우리나라의 물관리 계획수립에서 처음으로 시도된 의미 있는 과정이었습니다. 1기 유역위원분들의 좌충우돌, 패기 있는 시도가 없었다면 유역물관리종합계획의 수립은 탁상공론, 개론적 단계에서 벗어나지 못했을 수도 있습니다. 큰 수고에 대한 감사의 마음을 전합니다.

2021-2030 유역물관리종합계획 수립을 완료하고 이를 이행하는 과정에 대한 평가, 그리고 보다 개선된 다음 유역물관리종합계획의 수립을 준비하는 지금의 우리는 다음 두 가지를 토론해야 할 것입니다.

(1) 물관리계획의 수립은 거버넌스의 분야입니다.

유역물관리에 참여하시는 분들은 각자 자신의 철학으로 문제를 바라보고 이를 위한 계획을 수립하고자 할 것입니다. 모든 분들의 시점은 다 합리적 이유를 가지고 소중합니다. 단 다른 시점보다 더 우월하지도, 더 정확하지도 않습니다, 스스로 해당 분야의 전문성과 경험을 가졌다 자부하더라도 자신의 의견을 공론의 장에 내놓고 다른 시점에 의해 다듬어질 때 물관리계획의 방안으로서 이용할 수 있습니다. 유역물관리종합계획의 중심적 역할을 담당하실 유역위원들은 지식에 기초한 전문가적 역할을 담당하는 것이 아니라 토론과 합의가 우선인 거버넌스의 일원으로 활동한다는 것을 스스로 되새겨야 합니다. 1기 유역위원들의 전문성을 많이 강화하여 2기 유역위원을 구성한 것으로 생각합니다. 강화된 전문성이 거버넌스

의 역할을 약화시키지 않도록 유의해야 합니다.

(2) 최상위에 위치하는 계획들은 유연하여야 합니다.

국가물관리기본계획 뿐 아니라 유역물관리종합계획도 최상위 물관리계획에 위치합니다. 책임감이 큰 계획입니다. 그렇지만 아주 체계적이고 치밀하게 수립되었다고 자신할 수 없습니다. 처음으로 유역물관리종합계획을 수립하는 단계에서 가장 집중하였던 것은, 구체적이고 세부적인 사업의 시행계획이 아니라, 유역에서 요구되는 큰 방향을 짚어보는 것과 견지 말아야 할 중요한 시행착오는 피해보고자 하는 노력이라고 생각합니다. 따라서 유역물관리종합계획의 이행평가를 정량적, 귀납적 과정으로 시행하는 것이 바람직한지에 대한 논의가 필요합니다. 유역물관리종합계획이 목적하는 유역의 바람직한 모습 만들기를 위한 우리의 이행 노력은 보다 유연한 틀에서 평가되어야 할 것입니다.

세션1. 금강유역계획 이행평가 방안

토론의견

최영균 위원(충남대학교)

잘 알려진 바와 같이 2018년 물관리일원화 정부조직법이 시행되기 전까지는 수량과 수질이 이원화되어 각각 국토부와 환경부에서 비효율적으로 관리됐다. 이는 막대한 예산이 수반되는 수자원 분야를 포기할 수 없었던 부처 이기주의에서 비롯된 결과라 할 수 있을 것이다. 환경부로의 물관리일원화는 각종 물관리 정책이 하나의 일관된 체계에서 균형적으로 결정될 수 있도록 하고 이를 통해 물관리의 효율성을 높이자는 취지에서 결정되었다고 볼 수 있다. 물관리일원화를 통한 기대효과는 다양한 수치로 제시된 바 있다 (아래 표 참고). 또한, 이러한 효과를 현실화하기 위한 핵심 대책으로서 '21년 6월에 「제1차 국가물관리기본계획 (2021~2030)」이 수립되었다.

<물 관리 혁신을 통한 미래 기대효과>

경제적 가치 : 약 12조원	물 확보 : 약 12.2억톤/년(팔당댐 6개)
<ul style="list-style-type: none"> · 유역단위 용수공급 체계 구축 : 1.7조원 편익 · 관로 누수저감 : 3.2조원 편익 · 물수요관리 강화 : 0.8조원 편익 · 수자원 운영체계 고도화 : 6.3조원 편익 	<ul style="list-style-type: none"> · 유역단위 용수공급 체계 구축 : 1.6억톤/년 확보 · 관로 누수저감 : 1.6억톤/년 확보 · 물수요관리 강화 : 0.2억톤/년 확보 · 수자원 운영체계 고도화 : 8.8억톤 확보

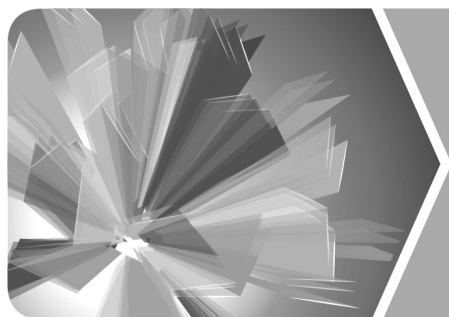
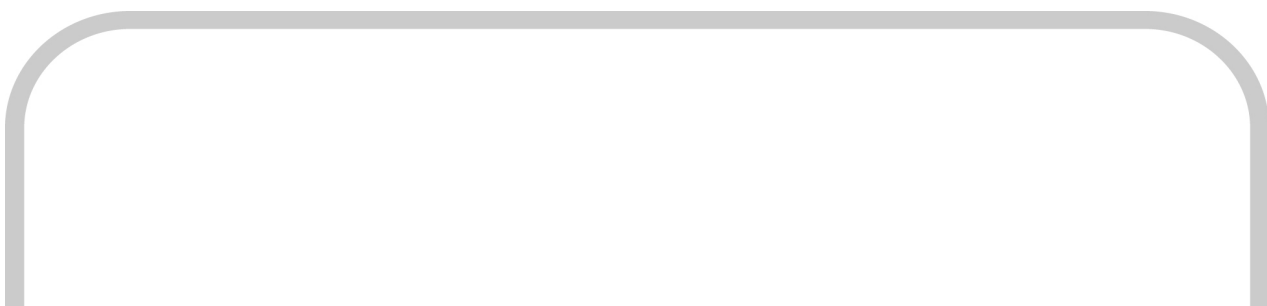
* 정책학회 물관리일원화 기대효과 분석 결과 등 (17.11, 향후 30년 기준)

국가물관리기본계획이 10년 단위로 수립되는 만큼 세부 물관리계획이 현장에 적용되는 상황 및 전망을 유역단위로 세밀하게 파악하는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다. 물관리기본법 제28조에 따르면 유역단위 물관리계획은 수립한 날부터 5년마다 타당성을 검토하여 그 결과를 유역계획에 반영하도록 되어 있다. 제1차 물관리기본계획이 수립되고 5년 단위 타당성 검토 주기가 50% 이상 경과한 현 시점에서 몇 가지 짚고 넘어가야 할 부분이 있다.

첫째, 「유역 수자원의 개발·보전·다변화와 물의 공급·이용·배분 (물관리기본법 제28조 2항)」의 측면에서 유역계획이 그 역할을 충실히 수행하고 있는지 파악할 필요가 있다. 금강유역의 경우 용도별 용수 이용 비율 중 농업용수의 비율이 75.9%(제1차 금강유역물관리종합계획)로서 국가 전체 평균인 63%(제1차 국가물관리기본계획 변경)에 비해 월등히 높다. 물관리일원화가 각종 수자원, 상하수, 물환경, 농업용수 등을 통합 관리하기 위한 체계인 만큼 금강유역의 경우 특히 농업용수의 다변화가 잘 이행되고 있는지, 이를 통한 수자원 배분이 원활히 이루어지고 있는지를 꼼꼼히 살펴볼 필요가 있는 것이다.

둘째, 통합물관리 거버넌스 체계 구축을 통한 유역 중심의 통합 물관리 추진이 원활히 진행되고 있는지 확인할 필요가 있다. 하천관리 기능이 '22년 1월에 환경부로 이관됨에 따라 물관리일원화가 완성된 것처럼 보이는 하나 소하천 중심의 물관리(소하천의 정비·이용·관리 및 보전에 관한 사항, 소하천정비법 제1조)는 여전히 행안부 소하천정비법에 따라 각 지자체에서 이루어지고 있기 때문에 유역물관리기본계획에서 이에 대한 거버넌스 체계를 다루는 것은 현실적으로 많은 어려움이 있다. 그럼에도 불구하고 소하천의 수질·수량과 이용·관리는 지방하천과 국가하천의 관련 사항에 직접적으로 많은 영향을 미칠 수밖에 없으므로 유역물관리기본계획에서는 이를 다룰 수 있는 최소한의 모니터링 및 평가 기반을 마련하고, 5년 단위 유역물관리기본계획 평가 결과를 소하천정비중기계획(5년 단위 수립)에 반영할 수 있는 체계를 구축할 필요가 있다.

셋째, 금강유역의 경우, 금강본류에 대한 높은 물 의존도와 기후변화에 따른 가뭄에 상대적으로 취약하다 (제1차 금강유역물관리종합계획). 특히, 생·공용수의 대부분을 금강본류로부터 공급하고 있으며, 삼교천 중권역 등 일부 지역은 신도시 조성·산업단지 개발에 따라 용수 수요가 급격히 증가하여 광역상수도 의존도가 매우 높은 편이다. 따라서 금강유역물관리종합계획 이행평가지 대체수자원개발 및 물재이용 확대 등 광역·지방상수도의 물이용 체계 개선 여부를 면밀히 파악하여 평가에 반영할 필요가 있다.



SESSION 02

물분쟁과 수리권 원칙

좌장 **정일순** 금강유역물관리위원회 물분쟁조정분과위원장

주제발표 1 유역물관리 정착을 위한 수리권 원칙 설정 방향

발표자 **송미영** 선임연구위원/박사(경기연구원)



유역물관리 정착을 위한 수리권 원칙 설정 방향

송 미 영 선임연구위원/박사(경기연구원)

토 론 자

한상운 위원(한국환경연구원)

정 용 위원(원광대학교)

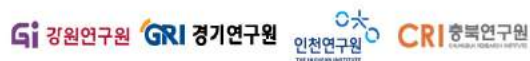
오흥교 위원(세종시 쌀전업농연합회)

최충식 위원(물포럼코리아)

유역 물관리 정착을 위한 수리권 원칙 설정 방향

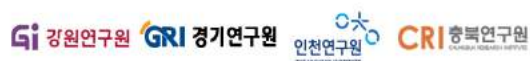
2024. 3. 21

경기연구원 송미영



목 차

1. 논의 배경
2. 기존 수리권 개념과 쟁점
3. 한강유역에서의 수리권 쟁점
4. 쟁점 해소 및 제도 개선 방향



1

논의 배경

제도 및 현실적 배경

1. 제도 및 현실적 배경

▶ 최근 물관리 동향

- 30여년간 논의되어오던 물관리 일원화와, 통합물관리 여건 마련 → 물관리는 환경부로 일원화, 물관리기본법 근거로 국가 및 유역물관리계획 수립
- 국가물관리기본계획의 간간은 마련 → 2기 국가위에서 일부 내용 변경했으나 이행 절차 등은 지연없이 추진 중
- 유역물관리종합계획도 승인 과정을 마무리 필요 → 한강유역의 특성, 여건 변화에 초점을 둔 계획의 수립과 이행 시작할 시점



* 국민권익위원회 3법: 국민권익기본법, 국민소송전행법, 정부조직법(18년 6월 국회 통과)

1. 제도 및 현실적 배경

수리권 정립 필요성 증대

- 기후위기로 인한 물의 지역적 편중, 부족 문제가 부각 → 물관리의 효율성, 위기 대응성이 어느 때보다 중요한 과제로 인식
- 물관리기본법 시행(2019.6)으로 통합물관리 추진기반 및 유역 중심의 물관리 정책 추진 → 수량수질은 물론 수생태까지 통합 추진 중
- 물 배분 및 비용부담 관련한 수리권 기본 원칙 정립 필요 → 통합물관리를 위한 국가와 지방정부의 협력 및 역할 분담에 한계 극복 필요

제도적	현실적
<ul style="list-style-type: none"> 수리권 관련 권한과 조정이 환경부로 일원화 국가물관리 방식의 전환과 통합 진행 중 법정계획 정비 및 관련 법제도 수정 보완 필요 	<ul style="list-style-type: none"> 환경부, 수공 등 공공기관 중심에서 참여소통협력적 관리로 전환 양적 확대에서 질적 고도화로 전환에 대응 필요 효율성, 일관성, 자율성 등 통합물관리 원칙 수요 증대

- 한강유역 중심으로 국내외 수리권 관련 제도, 물의 배분과 이용, 시도별 쟁점 등 분석 → 수리권 개념 재정립
- 한강유역의 지속가능한 물의 이용과 관리, 합리적 이용 및 배분이 이루어질 수 있는 제도적 수단 발굴 필요 확산

2

기존 수리권 개념과 쟁점

수리권의 개념
 수리권의 법적 성격
 시사점

1. 수리권의 개념

1) 일반 vs 법적 개념

- 수리권
 - 물을 이용할 수 있는 권리
 - 「민법」의 관행수리권, 「하천법」의 하천수사용권, 「댐건설관리법」*의 댐용수사용권 등으로 개별 활용 중
 - 물은 공공재적 특성을 지니며, 다른 재화보다 더 명확한 기준과 원칙, 구체적 제한조건과 규제사항 및 합리성과 형평적 내용을 담아야
 - 수리권의 개념과 정의를 명확히 하고 상호간의 이해관계가 침해되지 않도록 엄격한 제한조건도 구체화하고 의사결정 과정도 협치 중심이어야

[물에 대한 재산권의 구성요소]

구성요소	내용
수량	• 총량 • 단위 시간당 최고사용량 등
수질	• 평균수질 및 최저, 최고수질 • 이용전 물의 질(臭)과 이용후의 물에 대한 의무(수질보전책임)
용도	• 생활용수, 농업용수, 산업용수 등의 소비적 사용에 대한 구분 • 유지유량, 발전, 수운, 친수 등 비소비적 사용에 대한 구분 • 이용주체, 이용형태(오염과정포함), 취수방법 및 침용시설의 내용 등
기간	• 일정기간 또는 영구적 이용권의 가능성 등을 구분
우선순위	• 갈수기의 우선적 사용권리 배분 • 풍수기, 또는 평상시의 사용권리 등
이전 가능성	• 용도간 이전조건, 용도내 이전조건, 지역간 이전조건 등
사용료	• 사용료 혹은 정용료 • 허가량 및 실제사용량, 부가사용량 등에 대한 요금부와 기준 명시 등

자료: 김용건(1999), 지방화에 따른 환경비용 분담체계에 관한 연구

[수리권 개념 - 기존 문헌]

- 2000 최승업 국내수자원은 그 소유와 이용권한을 모두 국가가 독점(수자원공사위탁 관리) 유역 내 지자체는 수리권 없음(관리 및 보전을 위한 행정력 투입만 가능) 수리권에 대한 권리개념 모호 정량적 데이터 기반 자료로 발전 고도화 필요 기존 수리권의 재평가와 조정을 통한 수리권 재배분 필요
- 김종원, 여행범 선진국의 수리권 제도를 참고한 새로운 수리권 개념 도입 등 고려 필요
 - 신규 용수원 개발에 따른 부담 경감
 - 물 사용자 간 갈등 해소
 - 한정된 수자원의 효율적 이용
- 2022 정가결 물을 사용하는 권리 환경 생태까지 고려한 수리권 개념 고려 필요

2. 수리권의 법적 성격

1) 「민법」에서의 수리권

- 농업사회에서의 물 사용 관리에 대한 조정은 지역마다 다른 관습에 의존 → 입법과정에도 그 일부가 계승(1958년 신민법 제정에도 종래 관습상 권리를 판례로 인정)
- 「민법」 제231조부터 제234조까지 물을 사용하는 권리와 그 소유 관계 규정
- 민법상의 수리 규정은 1958년 이후 불변(물 이용 권리에 관한 원칙만 제시)

민법

제231조(공유하천용수권)

- 공유하천의 연안에서 농, 공업을 경영하는 자는 이에 이용하기 위하여 타인의 용수를 방해하지 아니하는 범위 내에서 필요한 인수를 할 수 있다.
- 전항의 인수를 하기 위하여 필요한 공작물을 설치할 수 있다.

제232조(하류 연안의 용수권보호)

- 전조의 인구나 공작물로 인하여 하류연안의 용수권을 방해하는 때에는 그 용수권자는 방해의 제거 및 손해의 배상을 청구할 수 있다.

제233조(용수권의 승계)

- 농, 공업의 경영에 이용하는 수로 기타 공작물의 소유자나 관리자의 특별승계인은 그 용수에 관한 전소유자나 관리자의 권리의무를 승계한다.

제234조(용수권에 관한 다른 관습)

- 전3조의 규정은 다른 관습이 있으면 그 관습에 의한다.

제235조(공용수의 용수권)

- 상린자는 그 공용에 속하는 원천이나 수도를 각 수요의 정도에 용하여 타인의 용수를 방해하지 아니하는 범위 내에서 각각 용수할 권리가 있다.

• 공유하천용수권은 관행수리권으로 해석

- 자연 하천에서의 관습적 물의 사용 권리를 의미
- 법적, 기술적 해석의 차이는 존재, 판례에 의존

관점 1. 공유하천에서 농업, 발전, 생활 용수 사용할 권리

- 개인보다 이웃 사이의 용수 조절을 목적으로 하는 상권권
- 타인의 용수를 방해하지 않는 범위 내에서 별도 추가 승인 없이 사용 중

관점 2. 기존 용수권자에 대해 우선권을 인정하는 독립 재산권

- 토지와 분리하여 양도할 수 없는 독립된 재산권
- 용수조정에서는 기득용수권을 하나의 재산권으로 보호

2. 수리권의 법적 성격

1 「하천법」에서의 수리권

- 수리권을 직접 언급했던 최초의 법령: 하천법 (법률 제2292호, 1971.1.19, 전부개정)
- 구(舊) 하천법은 하천을 국유로 규정하였고, 현행 법은 국유제 폐지 → 하천부지에 대한 사권 행사 제한, 하천과 하천수의 공적 자원성 선언, 공공재로 해석
- 과거 수리권 언급, 현재는 용어 미사용: 유수점용 → 하천수 사용, 하천점용허가 → 하천수의 사용허가로 개정

하천법

제29조(수리권의 조정)(1971.1.19, 전부개정)

- 유수점용에 있어 수량이 부족하거나 그 이용이 심화됨에 따라 관리청은 수리권의 행사에 관하여 당사자의 신청 또는 그의 직권에 의하여 이를 조정 또는 제한할 수 있다.

제3조(하천의 귀속)(2007.4.11, 타법개정)

- 하천은 이를 국유로 한다. 다만 지방2급하천에 있어서는 하천 공사 등으로 하천에 편입되는 토지에 대한 보상을 하고... (중략)

제3조(국가 등의 책무)(2023. 8. 16, 시행)

- ① 국가는 하천을 효율적으로 이용관리하고 하천을 자연친화적으로 보전정비하여 기후변화 등으로 인한 수재해에 효과적으로 대응하기... (중략)

제4조(하천관리의 원칙)(2023. 8. 16, 시행)

- ① 하천 및 하천수는 공적 자원으로서 국가는 공공이익의 증진에 적합한 방향으로 적절히 관리하여야 한다.
- ② 하천을 구성하는 토지와 그 밖의 하천시설에 대하여는 사권(私權) 행사를 할 수 없다. 다만 다음 각 호의 해당하는 경우에는 그러하지 아니하다.

• 하천부지와 하천수를 분리하여 규정

- 하천부지는 국유화 폐지, 하천수는 공적자원
- 하천점용권과 달리 하천수를 독자적으로 규율하기 시작함
- 하천부지는 사유토지일 수 있어 혼란 야기
- 하천수 자체는 공적자원으로 사유의 대상이 될 수 없음

• 공공재산(Public property)

- 하천수는 전통적인 민법상 소유권체계의 편입이 어려움
- 모든 공동체 구성원이 함께 소유

2. 수리권의 법적 성격

2 정의 | 「하천법」에서의 수리권

- 71년 개정 시 유수의 점용이라는 이름으로 하천수의 사용을 위해 관리청의 허가를 받아야 함을 규정, 이후 현재까지 **하천수 사용 허가제도**로서 정착
- 하천수 사용 허가관리에 관한 업무는 1996년과 2004년에 「하천법 시행령」이 개정되면서 지방국토관리청에서 홍수통제소로 순차적으로 이관
- 수자원 자료 정보화 구축(제19조), 하천유수사용자의 사용량 확인 및 계측 관리(제21조), 하천관리 주요 사항 심의 및 분쟁 조정은 수자원관리위에서 담당 (제60조)

하천법

제33조(하천의 점용허가 등)

- ① 하천구역 안에서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 하천관리청의 허가를 받아야 한다. (중략)
- 1. 토지의 점용 2. 하천시설의 점용 3. (이)하생략

제34조(기득하천사용자의 보호)

- ① 하천관리청은 하천점용허가를 할 때 이미 하천점용허가를 받은 자 등 대통령령으로 정하는 하천에 관한 권리를 가진 자(기득하천사용자)가 그 허가로 인하여 진출입 제한, 환경 피해 등이 생겨 기존의 하천에 관한 관리행사가 현저히 곤란해지는 등 손실을 받게 됨이 명백한 경우에는 해당 신청인으로 하여금 기득하천사용자의 동의를 얻도록 하여야 한다. 다만 다음 각 호의... (중략)

제35조(하천점용에 대한 손실보상의 협의 등)

- ① 하천점용허가로 손실을 받은 기득하천사용자가 있는 때에는 그 하천점용허가를 받은 자가 그 손실을 보상하여야 한다.
- ② 제1항에 따른 손실의 보상에 관하여는 하천점용허가를 받은 자와 기득하천사용자가 협의하여야 한다.

제50조(하천수의 사용허가 등)

- ① 생활·공업·농업·환경개선·발전·주조 등의 용도로 하천수를 사용하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 환경부장관의 허가를 받아야 한다.

• 법률적으로 수리권 용어는 사용하지 않는 중

- 수리권 용어 자체는 법적으로 규정된 용어는 아님
- 수리권의 설정은 대물적 특허에 속하는 것(설권적 행위)
- 기후위기, 미래 세대, 자연과의 공생 등 새로운 개념 정립 필요

• 하천수 사용은 허가의 개념

- 법 제50조에 따라 하천수를 사용하고자 할 때, 허가 필요
- 허가 후 배타적으로 사용할 권리가 생기지만 사용료를 지불
- 법에서는 일관되게 하천수 사용이라는 용어로 정의
- 하천수 사용을 위한 취수시설 신설 또는 변경은 환경부 소관
- 명백한 기득하천사용자의 동의와 보상 명시(제34조, 제35조)
- 하천점용 업무를 담당하는 기관과의 협의 조항 미흡

2. 수리권의 법적 성격

정의 | 「담건설관리법」에서의 수리권

- **담사용권**(법령상 물권(物權), 법제29조)으로 규정된 수리권 (과거 「특별다목적담법」에서 2000.3.13 이후 「담건설관리법」에 의해 규정)
- 한국수자원공사는 환경부장관으로부터 위탁을 받아 담을 운영·관리하며, 건설한 담 및 하구언에 대한 담사용권을 설정 가능
- 공사는 담사용권을 보유함과 동시에 물을 공급하는 사업자 입장으로 담사용권 운용, 이를 수리권으로 확장해서 볼 것인지 쟁점 부각

담건설관리법 및 시행령

제15조(담관리청과 담수탁관리자)

- ① 담은 환경부장관이 관리한다. 다만 사도지사 또는 시장·군수가 건설한 담은 해당 사도지사 또는 시장·군수가 관리한다.
- ② 제1항에 따라 담을 관리하는 환경부장관 사도지사 또는 시장·군수(이하 담관리청)는 담의 관리를 위하여 필요할 때에는 담사용권을 설정받은 자 또는 담의 설치·운영에 관한 업무를 수행하는 「공공기관운영에 관한 법률」에 따른 공공기관에 담의 관리를 위탁할 수 있다.
- ③ 제2항에 따른 담관리의 위탁에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

동법시행령 제5조(담관리의 위탁)

- ② 환경부장관은 법제5조제2항에 따라 환경부장관이나 한국수자원공사가 건설하는 담의 관리에 관한 업무를 한국수자원공사에 위탁한다.

제24조(담사용권의 설정)

- ① 담사용권은 다목적담의 저수를 특정용도에 사용하려는 자의 신청을 받아 환경부장관이 설정한다.
- ④ 환경부장관은 제16조에 따라 담건설 완료 고사를 하였을 때에는 지체 없이 해당 담사용권설정자에게 담사용권을 설정하여 주어야 한다.
- ⑤ 담사용권설정자는 제1항에 따라 담사용권을 설정받기 전이라도 환경부장관의 허가를 받아 다목적담의 저수를 특정용도에 사용할 수 있다.

제29조(담사용권의 성질)

- 담사용권은 물권(物權)으로 보며, 이 법에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 부동산에 관한 규정을 준용한다.

• 담사용권은 특별법에 따라 부여된 권리

- 담사용권자와 계약을 통해 취득, 담으로 인해 저수된 물에 대한 권리
- 다목적담에만 물권이자 재산권으로 독점적 권한 부여
- 주어진 권한만큼 물 관리와 비용부담에도 책임지는지 논란 지속
- 한강유역 물 수급 및 배분에 발전용담이 다목적 활용되는 중

• 하천법으로의 통합 효율화 제고 필요

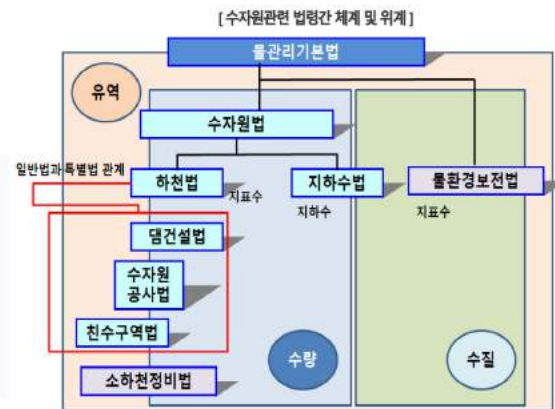
- 민법이나 하천법과 차별화의 수준, 조율 방식 정비 필요
- 하천법의 사용허가와 연계, 조정 등의 절차 명확화, 차별화 필요
- 용도별 구분되어 있는 수리권의 권한과 책무의 정합성 제도 정비

3. 시사점

수리권 개념 및 운용상 쟁점

• 기존 문헌에서의 수리권 관련 쟁점

- 민법, 하천법, 담건설법에서 개별 관리 운용
- 기존 수리권은 용수 용도별 배분 중심, 미래세대, 자연에 대한 배려 근거, 원칙 부재
- 기존 허가량의 신뢰도, 미사용량 확인 및 재배분 등 기득수리권 상충/조정 미흡
- 하천수의 다양한 혜택과 서비스, 기후위기 대응 및 적응, 탄소 중립 등 관점 미포함
- 하천수 사용허가 세부기준 타당성 검토도 2023년 최초 검토 중



자료 : 김성수(2019), 물관리제도 및 하천수입금 관리체계 개선방안, 52쪽.

• 물관리기본법 도입과 국가물관리기본계획 수립을 통해 분절적 법체계와 물 이용 관행을 통합 조정 시작 중 → 수리권과 비용부담 제도 개선 마무리 필요

- 하천수 허가량과 실사용량이 현실적으로 운용 관리되도록 과학적 기반 점검 및 마련, 관련 제도 개선과 구체화 필요
- 기존 사용료, 물이용부담금 등을 포괄적으로 하천수입금으로 통합, 취수부담금 제도로 전환 등 논의 필요

• 물관리기본법과 국가물관리기본계획에서 제시한 개념과 방향성을 존중, 하천법의 사용 허가를 체계적 통합적으로 정비

- 홍수통제소의 하천수 수리권 행사와 수자원공사의 담 용수 배분 및 조정 권한 등의 상충되는 점이나 체계적이지 못한 점 보완
- 수리권 외에 하천의 자연성, 물순환 건전성 등을 고려한 환경 및 수생태 관련 수리권의 기준, 우선순위 설정 원칙 정립, 이러한 관점에서 용수 이용 원칙과 배분 조정 필요
- 물환경보전법, 수자원법 통합에 따른 수질과 수량을 통합하는 관점에서 기존 제도 정비와 관련 법정계획들의 수립 원칙과 계획 간의 정비 방안도 조속히 마무리 필요

3

한강유역에서의 수리권 쟁점

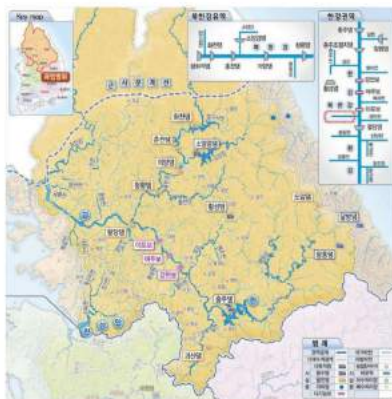
한강유역 물이용 현황
유역 공통 쟁점
시도별 쟁점

1. 한강유역 물 이용 현황

▶ 본류에 다수의 댐과 수도권 유일의 물 공급처

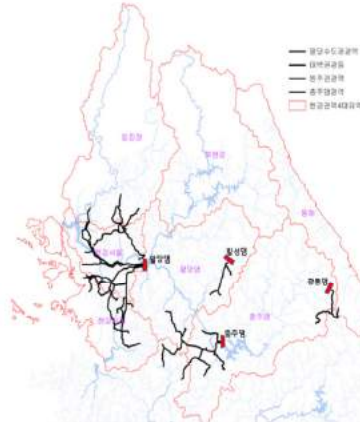
- 댐
 - ▶ 한강권역 15개소(다목적댐 3, 생공용수댐 2, 홍수조절댐 3, 발전용댐 7), 저수량 10,575백만 m³(전국 총 저수량의 51%)
- 취수장
 - ▶ 총 144개소가 위치하며, 시설용량 9,676.9천 m³/일, 연간취수량 1,901.3백만 m³
- 정수장
 - ▶ 총 151개소가 위치하며, 시설용량 11,058.3천 m³/일, 연간생산량 2,593.5백만 m³

[발전용댐 다목적 활용연계운영기법 개발연구 최종(안)]



자료: 홍수통제소(2023), 발전용댐 다목적 활용 연계운영기법 개발 연구

[한강권역 수리권 유역과 광역상수도 공급망도(전체)]

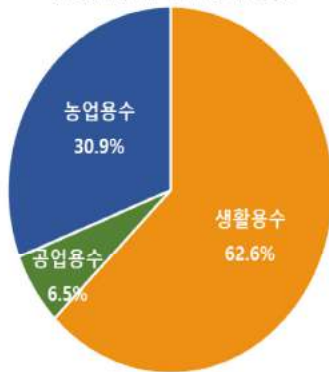


2. 유역 공통 쟁점

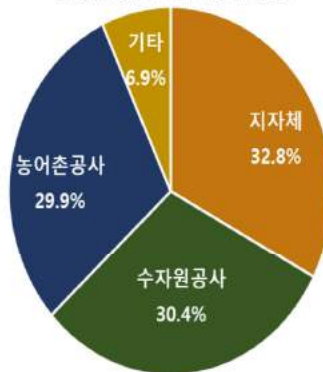
▶ 본류에 다수의 댐과 수도권 유일의 물 공급처 → 용인 반도체 등 대규모 물 수요 지속 발생

- 하천수 허가량
 - 연간 총 978억톤으로 생활용수가 62.6%, 공업용수 6.5%, 나머지는 농업용수로 배분
- 허가 주체
 - 지자체가 32.8%, 수자원공사가 30.4%, 농어촌공사가 29.9%로 이용, 생활용수 허가량은 지자체가 51.3%, 수공이 48.6% 차지
- 실제 사용량
 - 허가량 대비 실제 취수량 48.8% 내외로 시도별 실제 취수량도 여건은 다르나 유사 수준
- 사용료 징수
 - 사용료 징수 및 집행 보고 의무 및 사후관리 미흡, 관련 예산의 배분 활용도 미흡 (국민권익위, 2015)

[한강유역 용수별 하천수 사용 허가현황]



[한강유역 용수별 하천수 사용 허가현황]

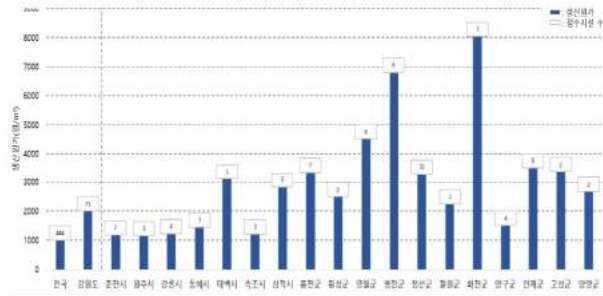


3. 시도별 쟁점 - 강원도

▶ 물 이용 여력 부족 | 담수 기능 담당하나 물 복지/서비스 형평성 확보 미흡

- 강원도는 소양강댐, 화천댐, 춘천댐 등으로 약 42억 m^3 의 물을 확보하고 있으나 지역 내 수요 대응할 물 그릇은 빈약
 - 강원도의 국가하천 하천수 허가량은 322 천 m^3 /일로, 한강수계 허가량의 1.3% 수준, 한강수계 시도 중 가장 적음
 - 광역상수도 담용수공급량도 총 배분량 7,956.8 천 m^3 /일 중 108.1 천 m^3 /일로 전체 1% 수준
- 생존과 행복한 삶을 위해 필요한 상수도는 모든 국민이 동등하게 서비스 받을 권리가 있으나, 현실은 불공평
 - 인구밀도가 76 명/ km^2 로 국내 평균 516 명/ km^2 의 1/7수준으로 상수도 공급 비용 부담이 상대적으로 높음
 - 2021년 기준 강원도의 수도를 생산원가는 2,001.2 원/ m^3 으로 전국 989.2 원/ m^3 보다 2배 이상 높고 한강하류인 서울, 경기, 인천보다 약 25배 높음

[2021년 상수도 생산원가]



3. 시도별 쟁점 - 강원도

1 물 부족 및 물 값 갈등 | 기존 제도 한계 극복 및 개선 요구 지속

- 행정구역내 한강 외 섬강, 영동지역 등의 개발 수요 대비하기 위한 물 수요 대응 고려한 물 공급 여건 불안정
 - 섬강권역에 속하는 원주시와 횡성군 등의 개발 수요 대비 안정적 물 공급 기반 조성 필요
 - 필요시 소양강댐 등 강원도 내 수자원의 효율적 분배 여건 확보 필요
- 춘천댐 및 소양강댐 방류수 취수 시 소양강댐만 수공에 댐용수비용 지불하여 정서적 괴리와 갈등 발생
 - 전국에서 가장 많은 수자원을 확보하고 있음에도 기득수리권으로 730 만m³을 제외하고 댐용수 비용을 지불하는 상황임
 - 소양강댐 방류수를 활용 약사천, 공지천 등의 하천유지용수 공급하는데 수공 비용 요구로 시민 정서 자극 갈등 유발
 - 물 이용 권한은 없고 수질관리 책임만 가중되고 있다는 인식, 하천유지용수 비용 부담 형평성 제기



3. 시도별 쟁점 - 경기도

1 물 이용 갈등 | 물 공급 부족 우려와 비용부담 갈등

- 댐용수 사용료 갈등
 - 2010년 전후 경기도와 한국수자원공사 사이에 댐용수 사용료 관련 갈등 발생
 - 팔당호 상류 7개 시·군은 댐 건설 이전 기득수리권 인정 요구 vs 수자원공사는 기득수리권은 없고 현재 취수유량은 댐 저수에 해당한다며 사용료 징수 타당
 - 기득수리권의 범위와 규모, 그 배분 원칙에 대한 공감대 부족 및 갈등
- 물 공급 부족 우려
 - 이수안전도 평가 결과 남한강 하류 중권역이 이수안전도 2등급으로 물 이용 불안성 존재
 - 2031년 기준으로 생활용수 감소(장래 인구감소), 공업용수 증가로 전체 용수 수요 증가 예상
 - 장래 총괄 용수수급전망 결과 2035년 공급량 17,775 천m³/일, 용수량 15,164 천m³/일로 2,590 천m³/일 과부족량 발생 전망 (지역별 불균형으로 1,302 천m³/일 부족 전망)
 - 용수 부족 시 기존 광역 및 공급용 급수체계 조정으로 물 부족 해소 전망
 - 경기남부 '반도체물러스터 조성계획', 용인 SK 하이닉스 2단계 물수요 등은 추가 고려 필요



3. 시도별 쟁점 - 강원도/경기도

물 이용 갈등 | 물 공급과 이용 지역간 논란

〈한강유역 시도별 하천수사용 허가 현황〉

구분		하천수 사용허가량 현황					
		합계	서울	인천	경기	강원	충북
합계	시설(개소)	267	12	1	116	84	54
	허가량(천 m³/일)	26,797	7,176	850	15,649	1,709	1,413
국가하천	시설(개소)	136	11	1	85	19	20
	허가량(천 m³/일)	24,223	7,174	850	15,216	322	661
지방하천	시설(개소)	131	1	-	31	65	34
	허가량(천 m³/일)	2,573	2	-	433	1,386	752

자료) 하천수 사용허가 현황(한강홍수통제소, 2023), 한강유역 중 안성천, 한강동해, 한강서해 수계 제외
주) 하천수사용 허가량은 모든 기관 및 용도 포함(발전용수, 환경개선용수 제외)

〈2021년 상수도 생산량〉

지자체 697만 m³/일, 수공(추정) 272만 m³/일

수도사업자	개소수	시설용량 (천 m³/일)	총 생산량 (천 m³/년)	일평균생산량 (천 m³/일)
전국(지자체)	444	20,143.2	4,625,231.5	12,694.1
서울	6	4,800.0	1,121,531.1	3,072.7
인천	7	1,958.1	400,749.9	1,073.1
경기	41	3,139.1	758,104.0	2,012.5
강원	75	838.1	218,908.1	568.1
충북	22	323.0	94,205.5	246.0
K-water	38	7,251.9	2,026,284.2	5,426.4

자료) 국가상수도정보시스템, 국내(2017~2021년) 사용량/허가량 : 38.2%(국회입법조사처)

GI 정책연구원 GRI 경기연구원 인천연구원 CRI 충북연구원

한강유역의 수리권 쟁점 및 개선방향 | 19

용인반도체클러스터에 '화천댐' 물 공급...수도권용
수공급처전락하나



3. 시도별 쟁점 - 경기도

대규모 용수 수요 대응 및 수리권 배분을 위한 유역내 이해당사자 거버넌스 체계 강화 필요

• 개발지구와 산업단지 등에 소요되는 대규모 용수공급이 경기도에 미치는 영향이 클에도 불구하고 주요 의사결정에서 기존 기구 역할 분담

- 환경부, 수원공사가 광역급수체계를 주관하고 대규모 개발사업에 물을 이용·공급하는 독점하는 체계 개선 필요
- 물 이용 및 배분 과정에 적극적이고 다각적 이해관계 표명 및 조정 역할을 허용하는 참여협력소통의 물 관리 필요

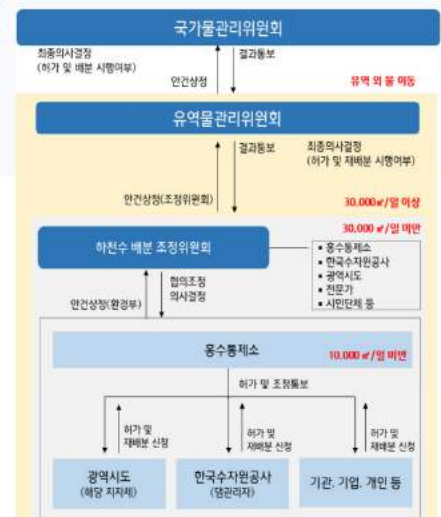
• 일정규모 이상 용수공급량 조정/신규 수요 발생 시 물 갈등을 최소화하기 위한 조정위원회 운영 고려

- 거버넌스는 해당 유역의 유역위원회, 이해당사자들이 참여하는 거버넌스 형태로 고려
- 용수 공급량 조정이나 신규 수요 규모의 수준에 따라 운영하는 방식 고려

[국가 및 유역물관리위원회 거버넌스 운영 방안]

급수체계 조정량 혹은 신규 수요량 규모(m³/일)	거버넌스 구성	협의 내용	비고
30,000 이상 (유역 내 물 이동)	유역물관리위원회, 한 국수자원공사, 전문가, 시민사회단체, 관련 시 도 등	급수체계 조정/시설 확충 등 신규 사업의 필 요성 급수체계 조정 방식이나 확충 사업의 타당 성 용수 공급의 변화에 따른 영향 분석 등	안전 발생 시 유역물관리 위원회가 구성
30,000 이상 (유역 간 물 이동)	국가물관리위원회, 전 문가, 시민사회단체, 관련 시도 등	급수체계 조정/시설 확충 등 신규 사업의 필 요성 급수체계 조정 방식이나 확충 사업 타당성 용수 공급의 변화에 따른 영향 분석 등	안전 발생 시 국가물관리 위원회가 구성

* 약 100,000명에게 공급할 수 있는 물량



GI 정책연구원 GRI 경기연구원 인천연구원 CRI 충북연구원

한강유역의 수리권 쟁점 및 개선방향 | 20

3. 시도별 쟁점 - 충북

1 물 이용 쟁점 | 충주댐 계통 광역상수도 배분의 불균형

- 충주댐계통 광역상수도 용수 배분 시 댐은 충주시에 소재하나 배분량은 감소
 - 충북 지역 배분량: I 단계 78.9% → II 단계 43.9% 감소
- 충주시와 한국수자원공사 간 정수구입비 갈등 발생
 - 2018년 충주시의회는 상수원 보호구역 등으로 인한 규제와 송수거리가 짧은데 정수구입비 면제나 할인 없다는 취지에서 2019년 정수구입비 예산 전액 삭감
 - 3년간 대립 끝에 충주시와 수자원 공사는 "충주댐 기지 제고 및 통합 물복지 실현을 위한 상생 협약"을 체결하며, 갈등이 일단락
- 댐 소재 지역이나 기득수리권 인정 미흡, 타지역과 동일한 용수 비용 부담 개선 요구

[충주댐계통 광역상수도 용수 배분량]

구분 (천㎥/일)	계	충북							경기			예비
		소계	충주	제천	증평	진천	괴산	음성	소계	이천	안성	
계	450	285.1 (63.4%)	90.8 (20.2%)	0.1	34.7	59.9	23.5	76.1	164.7 (36.6%)	154.7 (34.4%)	10.0	0.2
I단계	250	197.3 (78.9%)	71.0 (28.4%)	0.1	19.5	36.5	16.1	55.1	52.7 (21.1%)	42.7 (17.1%)	10.0	-
II단계	200	87.8 (43.9%)	19.8 (9.9%)	-	15.2	24.4	7.4	21.0	112.0 (56.1%)	112.0 (56.0%)	-	0.2

[충주댐 계통 광역상수도 용수 실공급 비율]



3. 시도별 쟁점 - 충북

1 유역 간 물 이용 쟁점 | 한강에서 금강유역으로 물 배분 시 이해당사자와 검토 협의 필요

- 충주댐계통 광역상수도는 한강유역 뿐 아니라 금강유역에도 생·공용수를 공급, 수자원 이동에 대한 사회·정치적 논의나 협의 없이 의사결정
 - 지자체의 요구와 수공의 공급계획으로 결정되는 과정에서 댐이 소재하는 지역의 의사결정 과정 전무
 - 광역상수도는 물이용부담금이 면제되고 있어, 물이용부담금을 기반으로 한 수계기금의 댐 상류지역 지원사업에서 충주시가 피해 대비 충분한 지원 못받는 요인으로 작용
- 국가 및 유역물관리계획에서 제시한 유역기반 물관리 정책 추진을 위해 유역간 물 배분 및 요금에 대한 정책적 논의와 협의 절차 제도화 필요
 - 대권역간 수자원 이동: 금강유역에 해당하는 충북 음성군, 진천군, 증평군의 물배분은 37.2%에 해당
 - 한강유역 내 중권역 간 수자원 이동: 팔당-한강계통에서 한강서해 및 임진강 수계로의 물 배분

[충주댐계통 광역상수도의 물 배분 계약량]

대유역	시군	배분계약량(m³/일)	시군 비율	대권역 비율
한강	계	218,880.3		
	안성시	9,408.9	4.3%	
	이천시	42,700.0	19.5%	
	충주시	41,719.0	19.1%	
한강/금강	괴산군	16,100.0	7.4%	
	음성군	55,100.0	25.2%	
금강	증평군	18,352.4	8.4%	
	진천군	35,500.0	16.2%	
				한강 (52.8%)
				금강 (37.2%)

[한강유역의 유역간 수자원 이동 현황]



3. 시도별 쟁점 - 인천

▶ 광역상수도 비중 높아 물 이용 요금 부담도 가중

- 담 용수 취수량 대비 **광역상수도 취수량이 높고** 광역 상수요금에 담 용수요금에 비해 4.4배 비싸고, 추가 부담액도 증가 중
- 2020년 인천광역시 원수비 예산은 팔당(514억원), 풍납(71억원)으로 나타남
- 원수비 예산 절감을 위해 자체 취수장인 풍납취수장의 **시설용량(70만 m³/일) 확대가 필요**하지만, 하류부 여건상 한계 존재
- 광역 도수라인의 과다 구축 문제 야기 등 물 관리의 사회경제환경적 문제 검토가 필요

[광역상수도 및 담 용수 요금 단가]

구분(단위: 원/m ³)	계	기본요금	사용요금
광역상수도	원수	233.7	70.0
담용수	-	52.7	-

▶ 실제 수요량과 실사용 취수량 대비 부족한 하천수 사용 허가량

- 인천광역시 하천수 사용 허가량이 인천 전체 물수요량에 비해 부족, 하천수 사용 허가량에 비해 실사용 취수량이 적음
- 현행 광역상수도 및 담용수 요금단가 체계가 유지된다면, 한강의 하천수를 취수하여 물 수요를 100% 충족시키는 것이 수돗물 공급 비용을 줄이는 방안
- 수리권 입장에서 하천수 사용허가량을 인천 전체 물수요량을 만족시킬 수 있는 수준으로 확대 필요
- 현행 **광역상수도 및 담용수 요금과 하천수 사용료 등을 통합하여 취수부담금(모든 취수자에게 부담) 제도로 운영**하는 것이 바람직

4

쟁점 해소 및 제도 개선 방향

수리권 원칙 재정립
물관리위원회 운영 기반 조성
유역관리 자원 마련
기대효과

1. 수리권 원칙 재정립

▶ 수리권 개념 정립 및 제도 정비

- 통합 물관리가 시작되는 과정에서 **수리권 개념 정립**, 관련 **이해와 인식**이 **중대 유인으로 물 관리 갈등이나 분쟁요인 최소화** 필요 시점
- 국가 및 유역위원회 중심의 유역기반 물관리를 위한 핵심 기반인 **유역관리기금 조성 및 운영 필요**
- 물관리기본법, 하천법, 댐건설관리법 등의 개정을 통해 수리권 통합, 취수부담금 신설하여 유역관리기금 재원으로 활용

▶ 제도 정비 방향 - 유역 기반의 물 이용 및 배분 원칙 설정

- 물관리기본법 제11조(유역별 관리), 제15조(물수요관리 등)의 물 배분 원칙으로 다음 사항 반영 고려

- 유역내의 공동체에 우선하여 배분
- 유역주민이 물 혜택을 고루 받을 수 있도록 합리적이고 공평하게 배분
- 공공이익을 침해하지 아니하고 물관리에 지장이 없는 범위에서 배분
- 유역내에서 물 이용에 제약이 없는 범위에서 타 유역에 배분
- 현재 기술에서 가능한 수요관리 수단을 최대한 고려하는 내용을 개정



2. 물관리위원회 운영 기반 조성

▶ 국가 및 유역물관리위원회 기능 및 제도 운영 정상화

- 물관리기본법에 명시된 국가/유역의 사무국 운영 → 환경부 예산에 종속적인 **위원회 위상 확보 필요**
- 국가 및 유역위원회 중심의 유역기반 물관리를 위한 핵심 기반인 **유역관리기금 조성 및 운영 필요**
- 물관리기본법, 하천법, 댐건설관리법 개정으로 **수리권 통합, 취수부담금 신설하여 유역관리기금 재원으로의 전환 시도**

▶ 유역위원회 운영 기반의 행재정적 기반 조성

- **유역별 현안 및 쟁점 해소**를 위한 **적극적 역할 가동 기반 마련**
- 유역위와 수계위 기능 통합 및 운영 역할 정립 필요
- 물의 이용과 배분, 순환까지 연계한 통합적 물 관리 기반 정립 필요
- 물이용부담금, 취수부담금 간 개념 통합하여 단일한 체계로 운영
- 유역주민들간의 형평성, 함께 문제 해소해 나가는 공동체, 시민참여 거버넌스 확산



3. 유역관리 자원 마련

▶ 제도 정비 방향 - 유역 기반의 통합적 물 관리 이미 변화 중

- 3대강 수계법 개정 (23.7.31)으로 수계기금 용도 확대 및 전환 시작 중
- 수계별 재원의 특성과 현황 차이를 반영한 기금 운영의 유연성, 자율성 확대 절실
- 한강수계: 재원조성 규모와 기존 차별화 전략을 혁신적 전환으로 새로운 유역관리 체계 선점 필요

환경부, '3대강 수계법' 법안 국회 통과



환경부는 '3대강 수계법' 개정안, 금강, 영산강 상·하구 등 3대강 수계 물관리 및 주민지원사업 등에 관한 법률(이하 3대강 수계법) 등 물수요를 포함한 15개 환경법안이 7월 27일 국회 본회의를 통과했다고 밝혔다.

▶ 재정 기반을 마련하고 유역관리 제도 정비도 가속해야

- 3대강 수계법 개정: 기금 용도를 수질, 수생태에서 재해 대비 안전과 안정적 물관리로 확대하고 기후위기 등 물 관리 여건에 맞게 탄력적 운용 여건 마련

- 물관리기본법에 취수부담금, 유역관리기금 설치 등 관련 규정 신설
- 물값은 유역민이 공평하게 부담하고 그 혜택도 고루 받을 수 있게 제도 변화 고려
- 수리권을 하천법으로 통합하고 단일한 부담금 체계로 전환 고려
- 유역내 배분과 유역외 배분의 차별, 형평성 있는 부담금의 원칙 고려
- 기후위기, 미래 세대 고려한 물 수요 대응/이용 고도화 수단으로 부담금 제도 운용

편익/부담액	국가부담	수자원공사 부담		합계
	홍수조절	생공용수	발전	
편익비(%)	19.00	21.8	59.20	100.0
부담액(백만원)	5,467	6,298	17,073	28,838

주) 건설 이후 시설가-대체 비용은 불포함

자료) 2018회계연도 공공기관 결산분석보고서(국회예산정책처, 2018)

2001~2018년 발전매출액에 따른 추정 현금이익 및 공사 부담금 (억 원, %)					
매출액	매출 증이익률	추정 현금이익(a)	수공(발전) 부담금(b)	차액 (c=a-b)	회수율 (c/b)
9,110	55	5,001	1,898	3,103	163.5

주) 사설가-대체비 포함

4. 기대효과

▶ 물 이용 및 배분 관련 기존/잠재적 갈등 요인 최소화

- 물관리기본법 제정, 최초의 국가물관리 기본계획 수립을 완성해가는 제도 정비와 여건 마련
- 기존 물의 공급과 배분 관련 쟁점 해소의 토대 마련, 쟁점의 원인과 결과 수정에 대한 이해와 인식 증대
- 즉자적이고 단편적 대응보다 일관성, 형평성 있고 체계적인 제도 개선 방향 논의 및 의사결정 주도

▶ 물 관리의 효율성, 기후위기 등 미래 물 위기 대응 및 적응력 향상

- 예측 가능 영역에 대비 대책 마련: 유연하고 다변화된 물의 공급과 배분, 비용분담 유인
- 예측 불가능한 영역에 적응하기 위한 심도 있고 다각적 수단 강구에 준비할 역량 제고

- 기존 관행, 기득수리권 조정을 통한 미래 물 수요 대응 역량 확보
- 물 이용의 고도 이용 체계 고려 및 검토 가능성 증진
- 일상적 혹은 극단적 가뭄 및 홍수시 물 이용 원칙 정립 및 공유
- 미래 세대 자연과 공생가능한 하천유지용수 포함 물 배분 여건 마련
- 물 관리 재원의 확장으로 다양하고 새로운 기술 및 관리수단 개발 유인

건전한
물순환

경청해 주셔서 감사합니다



SESSION 2


토 론 문

한상운 위원(한국환경연구원)

정 용 위원(원광대학교)

오흥교 위원(세종시 쌀전업농연합회)

최충식 위원(물포럼코리아)



세션2. 물분쟁과 수리권 원칙

토론의견

한상운 위원(한국환경연구원)

◆ 법상 수리권 개념 혼란(개별법 규정)

(1) 수리권 개념과 용어 혼재 : 민법상 공유하천용수권, 관행수리권으로 농업용수, 하천법상 하천수 허가사용권이, 댐건설관리법상 댐사용권 등 개념적 차이의 구체적 내용과 문제점은?

- 공유하천용수권: 공유하천의 연안에서 농, 공업을 경영하는 자는 이에 이용하기 위하여 타인의 용수를 방해하지 아니하는 범위내에서 필요한 인수를 할 수 있다(민법 제231조 제1항).
 - * 관행수리권: 민법 제234조(용수권에 관한 다른 관습) 전3조의 규정은 다른 관습이 있으면 그 관습에 의한다.
 - * 민법상의 공유하천용수권은 행정법상 공물의 자유사용의 한 형태(토지소유권과 별개 독립된 권리)
- 허가수리권: 하천법 제50조(하천수사용허가) 생활·공업·농업·환경개선·발전·주운(舟運) 등의 용도로 하천수를 사용하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 환경부장관의 허가를 받아야 한다.
 - * 하천법 시행이후의 공유하천용수권은 하천관리청의 허가 필요

제33조(하천의 점용허가 등) ①하천구역 안에서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 행위를 하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 하천관리청의 허가를 받아야 한다.

1. 토지의 점용 2. 하천시설의 점용 3. 공작물의 신축·개축·변경 4. 토지의 굴착·성토·절토, 그 밖의 토지의 형질변경 5. 토석·모래·자갈의 채취 6. 그 밖에 하천의 보

전·관리에 장애가 될 수 있는 행위로서 대통령령으로 정하는 행위

- 하천법 시행령 제35조(하천의 점용행위 등) ① 법 제33조제1항제6호에서 “대통령령으로 정하는 행위”란 다음 각 호의 행위를 말한다.

1. 죽목·갈대·목초 또는 수초 등을 채취하는 행위 2. 식물을 식재하는 행위 3. 선박을 운항하는 행위 4. 스케이트장, 유선장, 도선장 및 계류장(유선장·도선장 및 계류장은 부유식인 경우로 한정한다)을 설치하는 행위 5. 「수상레저안전법」에 따른 수상레저기구를 이용한 수상레저사업 목적의 물놀이 행위 6. 하천관리청이 아닌 자가 하천을 점용하는 물건에 새로 하천의 보전에 영향을 미칠 수 있는 물건을 추가하는 행위

② 제1항제3호에서 “선박”이란 다음 각 호의 것을 말한다. 1. 「유선 및 도선사업법」에 따른 유선 및 도선 2. 「선박법」에 따른 부선 3. 정기적으로 운항하는 선박 4. 지정된 구간을 운항하는 선박

“하천시설”이라 함은 하천의 기능을 보전하고 효용을 증진하며 홍수피해를 줄이기 위하여 설치하는 다음 각 목의 시설을 말한다(법제2조 제3호)

가. 제방·호안(護岸)·수제(水制) 등 물길의 안정을 위한 시설

나. 댐·하구둑(「방조제관리법」에 따라 설치한 방조제를 포함한다)·홍수조절지·저류지·지하하천·방수로·배수펌프장(「농어촌정비법」에 따른 농업생산기반 시설인 배수장과 「하수도법」에 따른 하수를 배제(排除)하기 위하여 설치한 펌프장은 제외한다)·수문(水門) 등 하천수위의 조절을 위한 시설

다. 운하·안벽(岸壁)·물양장(物揚場)·선착장·갑문 등 선박의 운항과 관련된 시설

라. 그 밖에 대통령령으로 정하는 시설(보(洑)·수로터널·하천실험장 등 시행령 제2조)

- “댐사용권”이란 다목적댐에 의한 일정량의 저수를 일정한 지역에 확보하고 특정용도에 사용할 수 있는 권리(댐건설관리법 제2조 제3호)

(2) 핵심 쟁점(현안)

- 댐용수사용권 수공독점 / 하천수 사용권 제한 / 기존 하천수의 댐용수화 / 비용부담 갈등 문제 반복 상존(수공 vs. 지자체)
- 형평성 문제 : 상류지역지자체 댐건설로 수자원 보전위한 재산권 등 규제불이익/ 수리권 제한/ 하류지역인 수도권 등 대도시/수리권 보장 지역 편중(용인 반도체 공장 수리권

문제)

- 절차적 정당성 : 법상 중앙정부 독단적 수리권 행사(협의대상: 지자체 제외)

(3) 국민의 물기본권으로서의 수리권 의미, 물부족시 수리권의 우열 조정 기준 확인 필요

- 하천의 유량 중 1년중 가장 적게 흐를 때의 유량 즉 기준갈수량은 하천의 생태계 보전을 위하여 최소한으로 필요한 유수의 양이므로, 하천 주변의 주민이 기준갈수량에 대하여 갖는 권리
 - * ‘기준갈수량’ 이상을 식수 등으로 사용하기 위하여 취수할 자연법상의 권리
 - * 한국수자원공사와 서울특별시가 한강수 취수의 용수비용 부담의 기준과 원칙
- 기존 유수물량에 근거한 기득수리권 물량 / 기득수리권 물량 초과 취수 가능성
 - * 하천수사용권 지침상 명시된 허가량, 수요량, 실제 사용량의 불일치/불명확
- 당해 하천관계 사업과 하천주변 농·공업자를 중심으로 점용허가 우선권, 하천에서 거리상 떨어진 도시에서 당해 하천용수를 인수하여 도시생활용수로 공급하는 경우 점용허가의 순위상 불이익 초래 여부

(4) 대응책

- 수리권의 투명성, 안정성, 공정성 확보할 수 있는 구체적 개념 및 원칙, 분배기준 설정이 물관리기본법상 명확히 입법화되어야 함
- 허가기준, 특히 물부족시 사전 수리권 분배기준 필요
 - 예) “First in Time ↔ First in Right” / “Reasonable Use” “Beneficial Use” + 공공성 + 형평성 + 등의 고려 필요

토론의견

정 용 위원(원광대학교)

○ 수리권 갈등해소에 대한 다양한 문제제기에 대해 국가적 움직임 존재

- 기존 수리권에 대한 정의는 다양한 법 (민법, 하천법, 댐관리기본법 등)에 의해 정의된 관행수리권, 허가수리권으로 크게 구분되고 있음
- 민법은 농업기반 수리권으로 1958년 제정됨
- 하천법의 경우는 1999년에 전면개정된 하천법으로 하천법상의 수리권은 하천 유수 점용권(허가수리권)
- 하천의 기능에 따른 물 분쟁 발생 (이수, 치수, 환경적 측면)
- 이수측면 분쟁은 가장 빈도가 높은 수리권갈등, 치수측면은 홍수피해 관련 분쟁, 개발 행위 및 상수원보호 등과 같은 환경적 분쟁이 있음
- 물관리기본법 제정공포 (2018년 제정; 2019년 시행)
- 유역중심의 물관리를 추구하는 물관리기본법을 상위법으로하여 기존에 존재하던 하천법, 댐관리기본법, 수자원법, 친수구역법 등을 가지고 있는 체계를 구축함 (김성수 외, 2019)
- 물관리기본법을 통해 물분쟁에 대한 조정부분 정리 (물관리기본법 32조-물분쟁조정, 33조-조정의 처리)

○ 하지만, 수리권에 대한 불명확성이 아직도 존재하고 있으며 문제해결과 물 분쟁 당사자 간 조율을 위한 구체적인 체계 필요

- 기존 관행수리권에 대한 명확한 구분을 위한 근거와 갈등해소의 과정등에 대한 문제점 존재 (세부 배분 기준 미흡)

- 갈등해소 위한 실제 수리권 구분 기초 자료로써의 명확한 수자원 정보 미흡 (명확한 수리권 범위, 내용, 기준 필요)
- 수자원 정보 부정확성으로 물분쟁 원인과 이해관계인들의 주장과의 객관적 검증 불가능
- 물관리기본법 32조와 33조의 물분쟁 조정과 그의 처리에 대한 기본법과 시행령을 활용하여 물분쟁 해결 위한 구체적 체계 부족 가능성 존재
- 기존에 존재하던 개별법을 물관리기본법 내용을 중심으로 재조합하고 통합하여 이를 기준으로 물관리 일원화 필요
- 중앙정부와 지방정부, 유관기관, 그리고 주민들의 협력 및 의견조정 과정을 큰 흐름 중심으로 제도적으로 체계화 필요
- 물분쟁 해결을 위한 국가물관리위원회와 지역물관리위원회의 역할과 상호작용에 대한 선명한 임무에 대한 정의와 이에 대한 실행이 필요

세션2. 물분쟁과 수리권 원칙

토론의견

최충식 위원(물포럼코리아)

환경의 질이 삶의 질과 밀접하게 연계되면서 국내에 크고 작은 환경문제가 많이 발생하고 있다. 환경문제에 대해 여러 해당사자들이 자기주장을 과도하게 내세우면서 문제 해결이 쉽지 않고 다양한 양상으로 갈등이 초래하고 있다. 특히, 수리권 문제는 정치적 기반을 함께하고 있는 부산과 경남에서도 심각한 갈등을 초래한 바가 있으며, 자자체 내, 지자체 간, 유역 간 다양한 물 갈등이 발생하고 있다.

4대강 수계의 상수원 수질 악화, 지역개발을 둘러싼 상·하류 간의 갈등 심화 등 물 관리에 대한 분쟁이 사회문제화되면서 맑은 물 공급과 상수원 수질개선을 주요 과제로 한 4대강 물관리종합대책이 수립되었으며, 물관리종합대책을 법적으로 뒷받침하기 위해서 1999년 2월에 한강수계, 2002년 1월에 금강 등 3대강 수계의 물 관리 및 주민지원에 관한 법률이 제정되어 수변구역 지정, 오염총량제 도입, 물이용부담금의 징수 등의 제도가 시행되고 있다. 이후 더욱더 복잡하고 다양한 물 문제를 해결하고자 2018년에는 물관리기본법이 제정되고 2019년부터 국가(유역)물관리위원회가 운영되면서 다양한 갈등 문제를 해결·조정하면서 유역관리 정책을 시행하고 있다.

금강유역의 대표적인 갈등사례로는 2001년 용담댐 준공에 따라 전북·충청권 물 배분 계획에 따른 수리권 갈등이 최고조에 달했고 2년간 ‘용담댐공동조사위원회’를 운영하여 갈등 문제를 다소 해소하였으나 여전히 용담댐 물배분에 관한 수리권 갈등은 남아있다.

이 시기에 용담댐 물 배분 문제 해결에 큰 기여를 했던 민간단체들은 행정구역을 넘어 유역 단위 협력 체계를 구축하고 ‘금강보전네트워크’를 결성하여 지금은 금강유역환경회의라는 이름으로 유역 운동을 진행하고 있다.

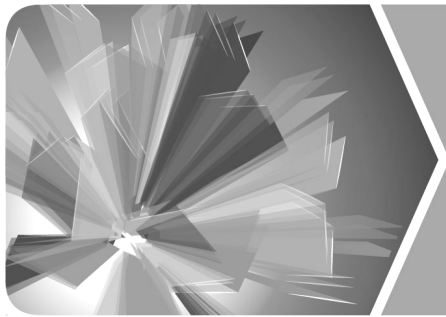
또한, 한국수자원공사의 지원과 대청호 권역의 지자체, 시민환경단체, 지역주민들이 참여한 유역거버넌스 형태인 ‘대청호보전운동본부’가 결성되어 대청호 유역에서 발생하는 갈등

문제의 해결, 주민참여형 수질 보전 활동을 진행하고 최근에는 대청호 녹조 문제의 핵심지역인 서화천 문제해결을 위해 협의회를 구성하여 다양한 수질 보전 활동을 추진하고 있다.

충청남도는 서부지역 가뭄의 대응, 취수원 단일화에 따른 수자원 공급의 한계, 금강하굿둑 개방을 둘러싼 전북과의 갈등, 주요 하천의 건천화와 생태계 파괴 등의 문제로 통합 물 관리 비전을 선포하고 주변 지역의 지자체와 정부의 협조를 당부하고 있다. 충청북도 역시 미호강의 수환경 개선을 위한 미호강유역협의회를 구성하여 갈등을 넘어 합리적 거버넌스를 운영하고 있다. 전라북도는 용담댐수질보전협의회, 전주천생태하천가꾸기 등 크고 작은 물 문제 극복을 위한 거버넌스 운영을 진행하고 있다.

금강유역의 다양한 이슈를 슬기롭게 해결하기 위해 물관리 원칙과 제도를 보완하고 있으나 국가(유역)물관리기본계획에서 우리강 자연성 회복이 삭제되고, 개방하기로 했던 금강과 영산강의 보를 다시 닫으면서 여전히 갈등이 발생하고 있다. 이러한 물 문제를 해결하기 위해 정부와 지자체가 다양한 노력을 기울이는 가운데, 금강유역물관리위원회 2기가 출범했다.

물 관리정책이 모든 이해당사자를 만족시킬 수는 없다. 그러나 물관리 정책을 수립하고 개선하는 과정에서 다양한 이해당사자의 의견은 청취해야 한다. 또한, 갈등을 해결하기 위한 물 관리 원칙을 좀 더 세밀하게 수립할 필요가 있다. 우리 사회는 갈등을 통해 발전하고 있다. 물 관리에 있어서 건전한 갈등과 조정은 우리나라 물 관리 정책을 더욱더 발전시킬 것이며, 금강유역물관리위원회가 물정책 발전에 중추적인 역할을 수행하기 바란다.



SESSION 03

금강유역 물수급 전략

좌장 **김이형** 금강유역물관리위원회 정책분과위원장

주제발표 1 금강유역 물수급 전망 및 용수확보 노력

발표자 **박정한** 차장(한국수자원공사 금강유역본부)



금강유역 물수급 전망 및 용수확보 노력

박 정 한 차장(한국수자원공사 금강유역본부)

토 론 자

김맹기 위원(공주대학교)

김대하 위원(전북대학교)

오세은 위원(한밭대학교)

이효상 위원(충북대학교)

— (세션3) 금강유역 물수급 전략 —

금강유역 물수급 전망과 용수확보 노력

2024. 3. 21.



금강유역본부 박정환 차장

목 차

1. 유역내 물부족 현황
2. 유역내 물수급 전망
3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

1. 유역내 물부족 현황

1. 금강유역 물부족 현황

▶ 금강유역내 수도시설(용수) 부족 예상도시 전망(국가수도기본계획 참조)

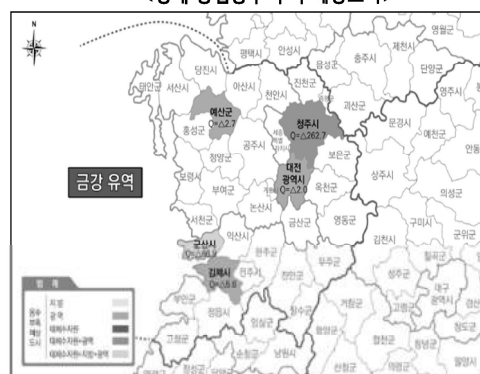
● **[2040년 기준]** 유역내 장래 수도시설 부족 예상도시는 총 18개 지자체이며, 이중 생활용수 수도시설 부족예상 지자체는 15개, 공업용수 수도시설 부족 예상 지자체는 5개이며, 청주시, 예산군, 김제시 등 생공용수 모두 부족으로 전망

* 부족량 전망 - (2025년) △382.2천㎥/일, (2030년) △513.0천㎥/일, (2035년) △539.5천㎥/일, (2040년) △551.6천㎥/일,

<장래 생활용수 부족 예상도시>



<장래 공업용수 부족 예상도시>



2. 금강유역 물부족 현황

가뭄시 물부족 전망을 고려한 유역내 향후 물관리계획 수립 필요

- (물수급 전망) '30년 기준, 최대빈도 가뭄조건 적용시 **75천㎥/일** 물부족 예상
 - (금강본류) 14개 중권역 중 4개 중권역 물부족 전망(초강, 공주수위표, 논산천, 금강하굿둑)
 - (삽교천) 1개 중권역 물부족 전망 / (금강서해) 3개 중권역(대호방조제, 부남방조제, 금강서해)
- (하천유지유량 전망) '30년 기준, 18개 하천유지유량 지점 중 4개 지점 미충족 전망
 - (금강본류유역 3개소) 초강, 보성천, 논산천 (삽교천유역 1개소) 삽교천 **총 60천㎥/일** 미충족
- (가뭄현황) '23년 여름 강우로 보령댐 도수로 가동 해제중이며, 가뭄 관심단계 이상 발령 시 재가동 예정
 - (보령댐 도수로) 가뭄 단계별로 보령댐 도수로 운영('23년 3~7월간 도수로 가동), 현재 보령댐 저수율 73.2%(예년대비 188.1%)
 - * 백제보를 통한 비상연계 확보로 댐저수율 부족으로 인한 가뭄에 대한 대비는 既완료

가뭄 해소 위해 **기존 수원 효율적 연계·활용** 및 **지속가능한 수원다변화 개발** 필요

5

2. 유역내 물수급 전망

2. 금강유역 물수급 전망

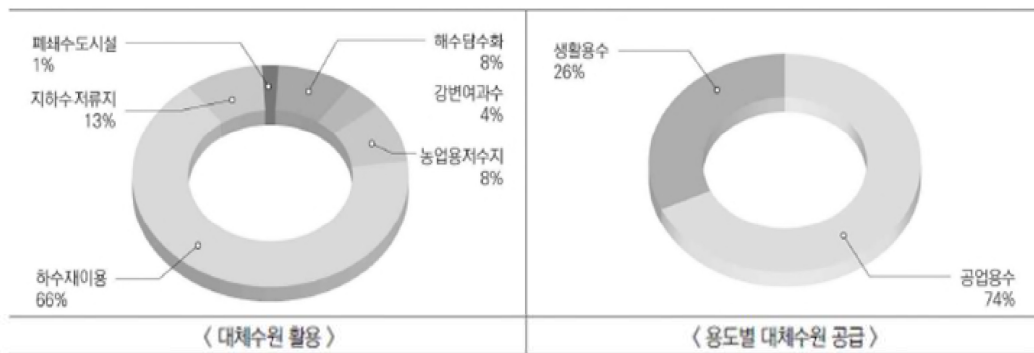
취수원 다변화 (대체수원 개발)

➤ 금강유역내 활용가능 취수원 약 **1,259천 m³/일** 추정

- 대체수원 개발시 금강유역 용수공급능력(생활용수 322.4천 m³/일, 농업용수 936.7천 m³/일) 이 증가할 것으로 예상

단위	총 계	지하수 저류지	강변여과수	농업용 저수지	해수담수화	하수처리수 재이용	폐쇄 취수시설
m ³ /일	1,259.1	158.7	48.0	99.2	100.0	834.7	18.5

<대체수원별, 용도별 활용비율안>



7

2. 금강유역 물수급 전망 (대체수원 개발)

취수원 다변화 (대체수원 개발)

➤ 지하수 저류지

- 용수부족도시에 대한 지하수 저류지 개발 **158.7 m³/일** 추정

- 15개 지자체 36개 후보지(금산군 32.5 m³/일, 청주시 17.0 m³/일, 보령시 13.0 m³/일, 옥천군 12.5 m³/일, 청양군 12.4 m³/일)

➤ 강변여과수

- 2025 수도정비기본계획(2015년, 변경) 상의 개발가능지점 대상 **48천 m³/일** 개발 계획 검토 필요

- 공주시 웅진동(10.0), 부여군 부여읍(10.0), 익산시 용안면(18.0), 익산시 웅포면(10.0)

➤ 농업용저수지

- 500천 m³ 유효저수량 이상의 저수지 검토 후 여유량 8천 m³/일 이상의 농업용 저수지 활용 가능량 **99.2천 m³/일** 추정

- 장수군 동화, 장수군 용림, 장수군 장남, 장수군 대곡, 진안군 황금, 청양군 칠갑

8

2. 금강유역 물수급 전망

취수원 다변화 (대체수원 개발)

➤ 하수처리수 재이용

- 설치 운영중인 하수처리시설을 대상으로 재이용 공급가능량 **843.8 천 m³/일** 추정

구분	시설용량(천/일)			2018년처리실적(천/일)		장래운영계획(천/일)		재이용 공급가능량 (천/일)
	현역	산·촌심	장래계획	처리실적	재이용량	연간처리량	재이용량	
계	3,152	444	3,596	962,917	134,291	997,520	64,447	643,840.3
대전광역시	901	-	901	225,856	10,518	230,206	10,667	187,564.3
세종특별자치시	107	125	231	28,096	769	60,451	1,548	53,013.2
충청북도 (공업유역)	400	57	457	125,543	36,504	132,087	22,473	99,219.9
충청남도	790	205	996	218,300	43,163	266,516	19,958	221,953.8
전라북도 (공업유역)	954	57	1,011	265,062	41,337	308,260	9,801	272,009.1

➤ 해수담수화

- 대산임해산업지역 공업용수도(해수담수화) 사업 수행 중(**100천 m³/일**, '25년 예정)

➤ 폐쇄 취수시설 활용

- 금강유역 폐쇄 취수시설에 대한 **18.5 천 m³/일** 활용 필요(1개 지자체 2개 시설, 금산군 금산,마전)

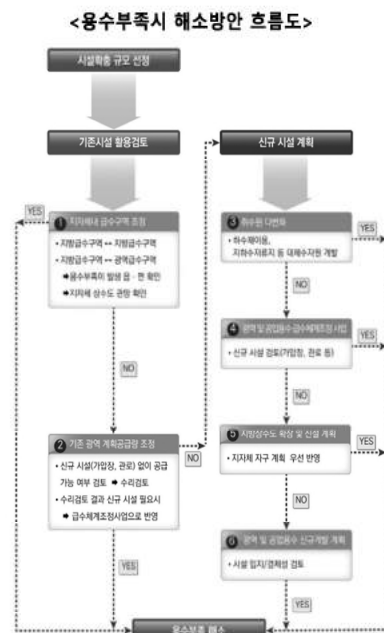
9

2. 금강유역 물수급 전망

시설확충 계획

➤ 금강 유역내 시설확충계획 기본방향

- 우선적으로 **장래 부족량 해소방안은 지방 및 광역상수도(공업용수도)**
기존시설 여유량 최대 활용하여 부족량 해소
- 이후 광역상수도 급수체계조정, 대체수자원개발, 지방상수도 개발 등을 통해 신규수요나 부족량에 대한 공급 검토 필요
- 취수원 다변화 계획으로 유역내 지하수, 하수재이용 등 대체수자원을 검토 및 개발하여, 유역내 물 자급률 향상 노력



10

2. 금강유역 물수급 전망

시설확충 계획

➤ 하수처리재이용 공급 계획

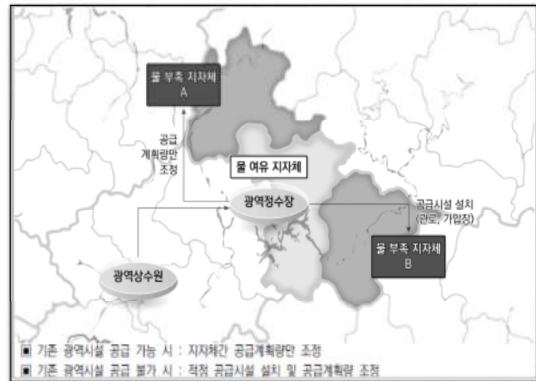
- 2개 지자체(청주, 군산) 195천^m/일 공급 계획(관계기관 및 장래 용수부족 발생시에 맞춰 추진 필요)

➤ 광역 및 공업용수도 급수체계조정 계획(~'35)

- 금강유역 광역 및 공업용수도는 총 13개 시설에 대해 567.1천^m/일

급수조정체계 조정 계획 수립

- 공급계획량 조정계획(224.5천^m/일)
아산공업(I,II), 보령담광역, 금강광역, 전주권광역, 섬진강광역
- 공급계획량 조정 및 추가 시설계획(342.6천^m/일)
대청담계통(I~III), 보령담광역, 충남중부권 광역, 충남서부권광역, 전주권광역, 부안담광역



11

2. 금강유역 물수급 전망

➤ 광역 및 공업용수도 신규 개발계획

- 금산 무주권 광역상수도(II) 신규사업 계획(~'28) : 13.5천^m/일
- 충주담계통 광역상수도계획(II) : 115.0천^m/일(수원은 한강유역에 포함 ~'30)

기타사항

➤ 생산시설 개량 및 안정화

- 수원시설 안정화
- 비상시 보조수원 확보방안(국가하천 본류활용 1개소, 농어촌 저수지 1개소) 확보 사업 계획
- 취·정수시설 개량 및 안정화
- 취·정수시설 개량(노후 정수장 개량 7개소, 정수처리시설 개량 41개소) 계획
- 고도처리시설 도입 9개소 계획 등

➤ 관로시설 안정화 및 지방상수도 개발

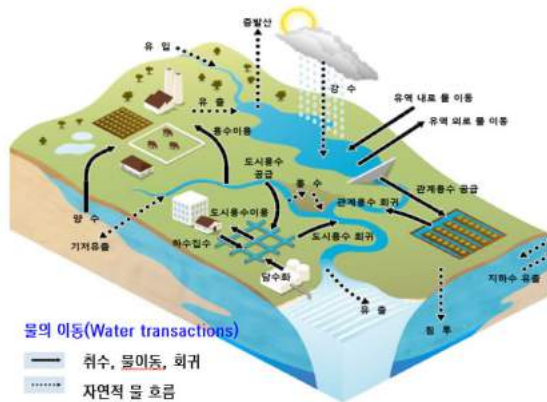
- 관로 안정화 : [노후관 개량 578.6km, 관로 복선화 193.5km, 기타시설 안정화(하천횡단 보강, 터널 복선화 2.4km, 전기방식) 등
- 보은군 정수시설 증설, 군산시 공업용수 신규개발계획(58천^m/일) 수립

12

2. 금강유역 물수급 현황

➤ 신규 수자원(댐) 건설계획 논의

- 신규댐 계획검토는 '댐건설장기계획'에서 '하천유역수자원관리계획'으로 이관되었으며 향후 상위 계획 확정('24.6월 예정)후 타당성 조사 예정



하천유역수자원관리계획 반영	댐건설관리법 제10조 제2항
국가수자원관리위원회 심의	수자원법 제18조 제3항
예비타당성조사 대상선정	국가재정법 제38조
예비타당성조사 시행	국가재정법 제38조
타당성조사 / 전환경영향평가	건기법 제47조 / 환경영향평가법 제9조
총사업비 변경협의	총사업비관리지침 제14조
기본계획 수립·고시	댐건설관리법 제11조
공사수행방식의 결정 (설계, 시공일괄입찰(T/K), 대안입찰 등)	건기법 시행령 제70조 국계법 시행령 제79조 1항
기본 및 실시설계 / (소규모) 환경영향평가	건기법 시행령 제71조 / 환경영향평가법 제22조
총사업비 변경협의	총사업비관리지침 제23조
실시계획 수립·고시	댐건설관리법 제12조
건설공사 시행 및 준공인가	댐건설관리법 제16조

13

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

지속가능한 수자원확보

선 제 적 가뭄대응

- ✓ (댐 최적운영) 댐 저수용량 확대, 댐·도수로 최적 운영
- ✓ (비상공급체계) 광역 시설 연계 활용, 비상급수체계 구축

효 율 적 수요관리

- ✓ (유수율제고) 지방(상) 현대화, SWM으로 적극적 수요관리
- ✓ (운영효율화) 수도선진화 위해 충남서부 수도통합 검토

지속 가능 수자원 확보

- ✓ (광역 추진) 충남서부권 및 금산무주(Ⅱ) 광역(상) 적기추진
- ✓ (해수담수화) 대산임해해담, 온배수재이용 등 추진
- ✓ (지하수) 지하수저류지 타당성 조사, 나눔지하수사업
- ✓ (기타) 댐안정성 강화 사업 시행으로 안정성 확보

15

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

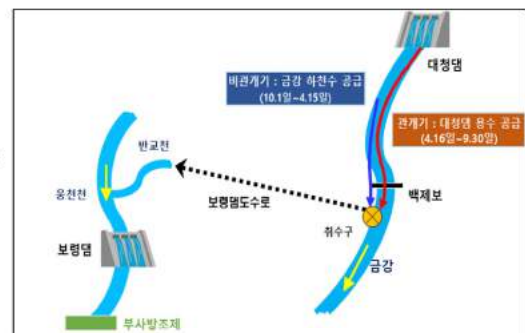
가뭄대응을 위한 도수로 최적 운영

도수로 최적 운영

- 충남 서부권 가뭄해소 협약('21.12월)에 따라 보령댐 도수로 운영기준 개선하여 선제적 가뭄 대응
 - [개선] 도수로 조기 가동 [가동 [경계 → 관심], 가동 종료 [관심 → 정상]]
 - [댐운영] 하천유지유량 최대 100% 감량(주의), 농업용수 20~30% 감량(경계), 생공용수 20% 감량(심각)

<참고> 보령댐 도수로 시설개요

- (목적) 충남 서부지역의 가뭄재난 해소
- (시설) 관로(길이 21.9 km, 직경 1,100 mm), 취수장 1개소, 가압장 2개소
- (운영) 금강 백제보 하류에서 금강 하천수/대청댐 용수를 취수→
보령댐 상류 반교천에 방류→보령댐으로 유입(최대 115천 m³/일)



16

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

광역(상) 시설 연계 활용한 비상급수체계 구축 완료 및 운영중

➤ 아산Ⅱ공업 - 보령댐광역 비상연계 공급체계 구축('15년)

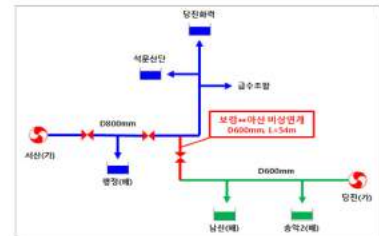
- 비상연계시설 (D600mm, L=54m) 로 21.0천 m³/일 공급가능
- 급수지역 : 당진계통 (동서발전(당진발전소), 급수조합, 석문공단)

➤ 대청Ⅲ광역 - 보령댐광역 비상연계 공급체계 구축('21년)

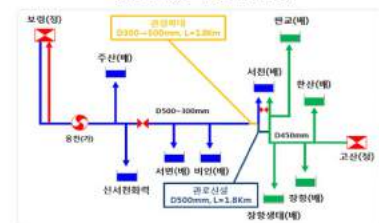
- 아산(정) 증설(71→130천 m³/일), 당진(가) 증설 등 여유량 활용, 9.0천 m³/일 공급가능
- 급수지역 : 당진계통 (행정배수지)

➤ 전주권광역 - 보령댐광역 비상연계 공급체계 구축('21년)

- 관로신설(D500mm, L=1.8km), 관경확대(D300→500mm, L=0.5km),
- 급수지역 : 서천계통, 10천 m³/일 공급가능



[당진계통 비상연계시설]



[서천·보령계통 비상연계시설]

17

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

(수요관리) 현대화, SWM 통한 유수율 제고로 댐용수 공급 부담 경감

노후관망정비사업 적극추진

- 노후관 개량을 통한 유수율 제고로 지방상수도 광역공급량 절감 및 지방상수도 경영개선 기여
- 1단계 현대화사업을 통해 지금까지 20% 이상 유수율 제고, 544만 m³ 물량 절감, 130억원 원가 절감
 - * (서천) 66.1→89.7%, 171만 m³, 37억, (태안) 61.1→90.4%, 65만 m³, 38억, (홍성) 56.6 → 89.1%, 48만 m³, 11억, (부여) 50.5→87.0%, 260만 m³, 44억
- 현대화사업 완료 지자체 대상, 유수율 성과 유지 위해 전문기관 수탁관리 추진
 - * 부여군 Post현대화(1단계 사업대상지역 유수율 유지) 모델을 활용하여 타시군 대상('19, '20년 착수사업)으로 사업 제안 추진중
- (환경부) 인천적수 등 먹는물 국민불안 가중으로 1단계 현대화사업에 이후 후속사업 지속 추진
 - 노후 상수도 정비사업 후속사업 추진예정(2단계 사업) - 정비대상 : 유수율 85%미만 급수구역, 중점관리지역(수질), 노후재질관100% 교체, 사업대상지 급배수관의 10%

구분	시군	총사업비 (백만원)	24년* (백만원)	물량(용량) (km, m³/일)
상수관망	홍성군	48,340	3,626	83
	아산시	48,508	3,639	63
정수장	당진시(합덕)	25,208	1,891	2,400(재건설)



18

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

수도통합을 통한 수도경영개선 및 물수요관리 고도화, 수원 공급능력 부담 경감

지방(상) 수도통합 추진

- 지방(상) 경쟁력 제고 및 차등없는 물복지 실현 위해 정부와 도주관으로 수도통합로드맵 추진
- (충남도 주관) 충남서부권 7개 시군 수도통합 기본구상 및 타당성 조사 연구용역 시행중
 - '충남서부권 수도통합 추진 업무협약('22.11월)'에 따라 계량화된 통합효과 분석 및 최적의 수도통합방안 마련
 - 과업대상 지자체 : 보령시, 서산시, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군 포함 총 7개 지자체

【충남 서부권 7개 시군 수도통합 기본구상 및 타당성 조사 연구용역 과업범위】

- 충남 서부권 7개 시군 수도사업 운영현황 조사
 - 사회 및 경제지표 분석, 수도사업 경영현황 및 운영상 문제점, 조직 및 인력규모 분석
- 충남 서부권 7개 시군 수도통합 방식 비교검토
 - 수도통합 방식에 따른 효과 비교검토, 수도통합 시군별 분담방식 분석
- 충남 서부권 7개 시군 수도통합 방안 제안 및 기본구상(안) 수립
- 수도통합 세부 추진계획 수립
 - 단계별 추진항목, 연차별 투자계획 및 재원조달계획, 충남서부권 수도통합 안정화 방안



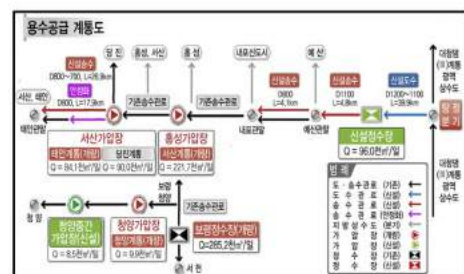
19

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

광역(상) 건설추진으로 금강유역 안정적 물공급 기여

신규 광역상수도 건설 추진

- 충남서부권 광역상수도사업 추진(공사중)
 - 취수원 : 대청댐, 시설용량 : 96천 m^3 /일, 기간 : '18 ~ '26년
 - 총사업비 : 3,087억원 (관로 75.7km, 정수장 신설 등)
 - 급수지역 : 서산시, 당진시, 홍성군, 예산군, 태안군
- 금산무주권(Ⅱ) 광역상수도사업 추진(설계중)
 - 취수원 : 용담댐, 시설용량 : 증설 13.5천 m^3 /일, 기간 : ~ '28년
 - 목 적 : 충남 금산군 및 전북 진안군 농촌지역 급수구역 확대에 따른 장래용수 공급을 위한 광역상수도 건설사업 수행
 - 시설개요 : 정수 13.5천 m^3 /일, 도수 D700mm, L 4.8km, 송수 D300~350mm, L 23.0km



20

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

새만금 사업지역내 용수적기 공급으로 사업 성공적 추진과 활성화 기여

새만금지역 용수공급 적기 추진

➤ 새만금 상수도 간선관로 설치사업(설계중)

- 총사업비 : 593억원, 기간 : '22 ~ '26년
- 사업개요 : 관로 32.2km, 생활용수수료 19.0천 m³/일
- 급수지역 : 새만금 사업 권역내

➤ 새만금 옥구배수지 설치사업(공사중)

- 총사업비 : 294억원, 기간 : '22 ~ '26년
- 사업개요 : 배수지 2개소, 생활17천·공업8천m³/일
- 사업목적 : 금강남부권(2차) 급수체계조정사업의 수수시설로
군산시 대행요청에 따라 옥구배수지 건설중



21

3. 그

대산임해산업지역 공업용수도(해수담수화)사업 계획평면도



22

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

지하수저류지, 대규모관정 개발 등 물부족 지역 보조 수원으로 지하수 적극 활용

지하수 활용

▶ 나눔지하수 사업 통해 물이용 취약지역 지하수 지원체계 구축

* 나눔지하수 사업 : 효율적 가뭄 대응 위해 마을상수도 등 공공관정 활용, 지하수 지원체계 구축('11~)

- '22년까지 15개 지자체(시,군) 사업 완료

- '24년 대상지역 : 충북 청주, 전북 완주(2차년도), 전북 익산, 충북 진천(1차년도)

▶ 영동(궁촌) 지하수 저류댐 상세조사 완료

- 단일 취수원인 궁촌댐(호소수) 오염 퇴적물의 주기적인 정화 및 가뭄 등 재해시

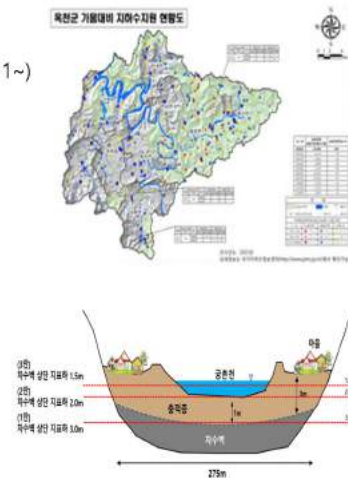
활용가능한 지하수 상수원(3,000m³/일) 공급가능성을 조사 및 생활용수 안정적 제공

☞ '23년 사업내용

* 사업대상지(궁촌정수장 인근) 지표수/지하수 관측조사 및 수리지질조사

☞ '24년 사업내용

* 전북 부안, 군산, 충남보령 등 상세조사(타당성조사)



23

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

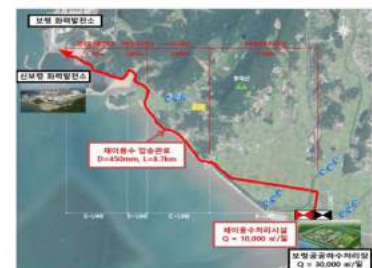
하수재이용, 기존시설 활용 등 적극적인 수자원 확보

하수 재이용

▶ 보령시 공공하수처리시설 활용

보령·신보령화력발전소에 용수공급 (10천m³/일, '24년내 완공 예정)

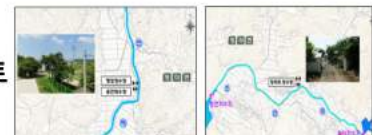
- 재이용수 압송관로 D=450mm, L=8.7km



폐쇄지방수원 비상활용

▶ 폐쇄된 지방상수도 활용하여 보조수원의 비상용수 공급원으로 활용 검토

- 시설현황 및 수량 검토 시 복원가능시설 3개소(청라, 용연, 청양 14천 m³/일)



24

3. 그간 수자원(용수) 확보 노력

지진, 시설 노후화 등 댐안전위협 요인을 대비하기 위한 다목적댐 안정성 강화 추진

유역내 댐 안전성 강화 사업

➤ 사업개요(대상시설 : 용담댐, 보령댐)

- 사업내용 : 비상방류터널 신설(용담), 취수탑 단면보강(보령)
- 총사업비 : 999억원 (국고 100%, 용담 938억원, 보령 61억원)
- 사업기간 : 2021~2028년

【 댐 안전성강화사업 이란】

- 최근 잦은 **지진 및 댐체 노후화** 등으로 인한 누수 및 댐체 일부 붕락 등의 비상상황시 여수로 물넘이 이하의 **댐 저수량을 신속히 배제**하여 댐에 작용하는 **수하중을 제거하여 댐 붕괴를 방지** 하기위해 기존 댐에 미설치 되거나 방류능력이 부족한 비상방류시설의 신설 및 보완
- 내진안정성 미확보로 붕괴시 대규모 단수가 불가피한 **일부 취수탑의 내진 안정성을 확보하기 위한 사업임**

【 용담댐 댐안정성 강화사업 】



【 보령댐 댐안정성 강화사업 】



25

감사합니다





SESSION 3

토 론 문

김맹기 위원(공주대학교)

김대하 위원(전북대학교)

오세은 위원(한밭대학교)

이효상 위원(충북대학교)

세션3. 금강유역 물수급 전략

토론의견

극한 강우와 메가 폭염을 모두 대비하는 물관리 정책이 절실하다.

김맹기 위원(공주대학교)

극한 강우와 메가 폭염을 모두 대비하는 물관리 정책이 절실하다.

우리나라는 아시아 몬순의 한 영역인 동아시아 몬순대에 위치하고 있어서 여름 몬순과 겨울 몬순에 지배적인 영향을 받는다. 우리나라 여름 몬순기에는 보통 1차 장마와 2차 장마가 불리는 소위 호우가 많이 발생하는 시기가 있고, 그 사이에 몬순 브레이크라 불리는 강수가 아주 적은 시기가 존재한다. 주로 이 시기에 여름철 휴가가 집중되는 이유이기도 한다. 또한 주로 봄에서 가을철에 걸쳐서 태풍에 의한 집중호우가 심심치 않게 발생한다. 우리나라의 겨울 몬순기에는 차고 건조가 북서풍이 서해를 통과를 통과하면서 해면에서 다량의 수증기를 공급받아 우리나라 서해안에서부터 주로 강설을 초래한다. 차고 건조한 바람이 서해를 가로지르는 거리가 길어질수록 더 많은 수증기를 공급 받을 수 있는 유리한 조건이 만들어지고, 그런 이유로 우리나라의 서해안의 북쪽 보다는 서해안의 남쪽에서 더 많은 강설이 발생한다. 따라서 우리나라의 물순환은 몬순의 지배적인 영향을 받으며, 몬순의 강도에 따라 물 부족 문제가 심각하게 발생할 수 있다.

강수량은 대기중의 수증기 수송과 수증기 수렴이 매우 중요하다. 그런 측면에서 지구온난화에 따른 대기중 수증기량의 증가는 극한 강우에 대한 중요한 지표중의 하나이다. 최근 연구들은 대기중 수증기 보유량(water-holding capacity)이 약 $7\%/1^{\circ}\text{C}$ 정도로 추정하고 있으며, 지구온난화가 지속하는 한 전지구 물순환은 본질적으로 강화된다는 증거를 제시하고 있다 (Douville et al., 2022). 또 다른 연구에서는 재분석 자료와 위성 자료를 기반으로 한 42년간의 자료를 분석하여 지표 기온의 경년 변동에 대한 대기중 수증기의 반응은 약 $4\sim 5\%/1^{\circ}\text{C}$ 이고, 대류권 상부 기온 변동에 대한 반응은 $10\sim 15\%/1^{\circ}\text{C}$ 를 제시하고 있다

(Allan et al., 2022). 이것은 특정한 해에 기온이 높아지게 되면 대기중 수증기가 충분히 많아질 수 있고, 그것이 극한 강우로 이어질 수 있다는 것을 의미한다. 동아시아 몬순지역에 대한 연구 결과는 이산화탄소 배증 실험을 통해서 99퍼센타일 강수가 super C-C rate ~ 8%/1℃ 에서 남풍계열의 수증기 수송에 의해서 증가한다는 것을 제시하였다 (Liu et al., 2023). 최근의 이러한 결과들은 지구온난화가 지속되면 될수록 대기중의 수증기량은 그에 비례해서 증가할 것이고, 본질적으로 물순환은 더욱 더 강화된다는 점을 시사한다. 이것은 적절한 기상학적 기후학적 여건이 조성되면 특정한 해에 특정 시기에 극한 강수가 새로운 기록을 갱신할 수 있다는 것을 의미한다. 최근 기후 모델링 실험 연구는 인위적인 온실가스의 영향에 의해서 95퍼센타일 극한 강우와 99퍼센타일 강우가 각각 2.84배와 5.26배 증가할 수 있다는 과학적 근거를 제시하고 있다 (Moon et al., 2023.)

또 기후변화의 또 다른 복병은 폭염에 의해 발생한다. 최근에 여름철 폭염이 과거에 비해 더 빈번하게 발생하고 있다. 2010년 이후에만 해도 2012, 2013, 2016, 2018년에 강한 폭염이 발생했고, 그 중에서 2018년 폭염은 1994년 폭염을 능가하는 역대 1위의 폭염으로 평가된다. 우리나라 폭염의 발생은 국지적인 원인부터 대규모 대기 순환 패턴에 의한 영향까지 매우 다양한 원인에 의해 발생한다. 그 중에서 주목해야 할 부분으로 지구온난화에 민감한 북극/고위도에서 기원하는 기후 강제력의 영향을 들 수 있다. 최근의 기후변화는 북극/고위도 지역의 온난화를 수반하고, 그 영향으로 발생한 대기 파동이 우리나라에 영향을 주어 폭염을 강화시키는 것이 밝혀졌다 (Kim et al., 2022). 즉, 특정한 해에 이러한 메커니즘이 작동되면 우리나라의 여름철 몬순 강수는 적어지고, 오히려 강한 폭염이 발생하여 물문제를 심화시킬 수 있다. 지구온난화에 가속된다면 북극/고위도에서 기원한 기후 강제력이 더 커질 수 있고, 그 결과 폭염이 강하고 더 길게 발생할 수 있기 때문이다. 장기간의 메가폭염은 증발산을 통한 토양수분의 고갈과 물수요의 급증으로 인해 물부족을 심화시킨다.

앞서 제시한 극한강우의 발생과 메가 폭염의 발생은 근 미래에 발생할 기후변화의 두 얼굴이며, 기후학적 여건에 따라 어느 해에는 극한 강우가 주로 발생하고, 어떤 해에는 폭염이 발생하며, 어떤 해에는 시간 차이를 두고 연이어서 발생할 수 있으며, 심지어 서로 다른 지역에서도 동시에 극한 강우와 폭염이 발생할 가능성이 점차 높아지고 있다. 또한 기후변화가 지속된다면 두 현상이 여름철을 넘어서 다른 계절로 점차 확장될 수 있다. 따라서 다양한 기후변화 시나리오를 아우르는 포괄적인 물관리 정책의 수립과 국가-지자체-민간이 참여하여 가용한 모든 수단을 활용할 수 있어야 안정적인 물관리 정책이 가능하다.

세션3. 금강유역 물수급 전략

토론의견

농업용저수지가 금강유역의 이수안전도에 미치는 영향

김대하 위원(전북대학교)

- 제1차 국가물관리계획(2021-2030)의 물수급 분석은 1966년 10월부터 2018년 9월까지 52년 기간 동안의 기상자료를 MODSIM 모형에 입력한 후 2030년 수요전망에 대한 물 부족량을 표준유역단위로 분석한 결과임.
- 최적화 분석 결과 금강유역에서 물 부족이 가장 심할 것으로 예상되는 지역은 금강서해 권역으로 제4차 수자원장기종합계획 3차 수정계획(2016-2020)의 분석 결과와 차이가 있음.
- 새만금유역과 동진강유역을 물부족지역으로 분류했던 수자원장기종합계획에는 농업용저수지 저수용량이 고려되지 않았던 것으로 보임. 농업용저수지 저수용량을 고려하게 되면 상대적으로 물부족이 큰 지역은 금강서해 권역으로 나타남.
- 삼교천, 미호강, 만경강 유역에 위치한 농업용저수지의 총유효저수용량은 $100 \times 10^6 \text{ m}^3$ 에 달하며 농업용수의 꽤 큰 부분을 만족시킬 수 있음(그림 1).
- 금강서해 유역의 농업용저수지 유효저수용량은 대청댐상류지역보다 훨씬 작지만 농업용수와 생공용수 수요는 비교적 큼.

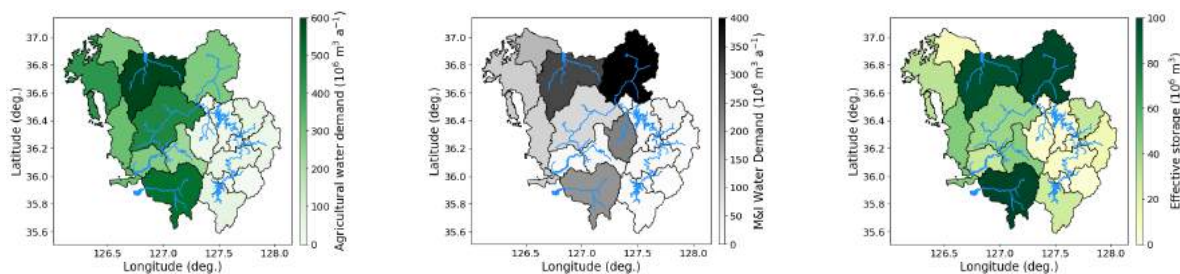


그림 1. 금강유역 중권역별 농업용수(좌), 생공용수(중) 2030 수요 전망 및 농업용저수지 총유효저수용량(우)

- 농업용저수지의 저수용량을 고려하지 않을 경우 대호방조제, 미호강, 보청천, 논산천, 만경강 유역이 물부족이 크게 나타나지만, 고려할 경우 물부족이 심한 유역은 대호방조제 유역뿐임 (그림 2).
- 금강유역 경계안에 위치한 농업용저수지 유효저수량을 모두 합하면 $628.4 \times 10^6 \text{ m}^3$ 으로 용담댐 상시만수위용량의 82% 수준으로 물관리에 절대 무시할 수 없는 수준임
- 농업용저수지가 최적화되면 농업용수와 동일한 우선순위로 하천유지유량을 공급하더라도 이수안전도는 크게 줄어들지 않을 수 있음 (그림 2). 다만 이 경우 보청천 유역이 상대적으로 물부족에 취약해 짐.
- 최적화 모의결과는 대호방조제 유역과 보청천 유역으로의 공급망 개선이 필요한 것으로 가리키고 있음.

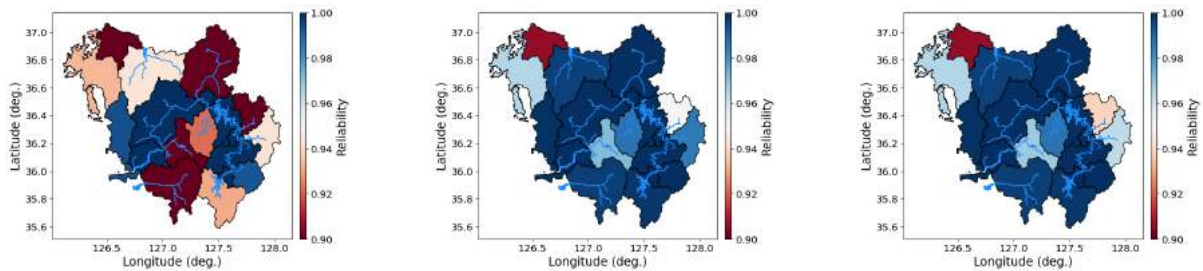


그림 2. 농업용저수지가 고려되지 않았을 때(좌)와 고려되었을 경우(중)의 이수안전도 분포와 하천유지유량 우선순위를 높였을 때의 이수안전도 분포(우).

세션3. 금강유역 물수급 전략

토론의견

금강유역 물수급 전망 및 용수확보 노력

오세은 위원(한밭대학교)

[1] 금강유역 물 공급 현황 및 문제점

- 최근 금강유역권내 폭염을 동반한 전례 없는 가뭄발생 등으로 물 수급에 어려움이 있으며, 또한 지역 내 현안 문제로 인한 적절한 물 수급을 어렵게 하고 있음.
 - 삽교천유역의 지방상수도 자체이용량은 광역상수도 공급량의 7%에 해당, 상수도의 대부분을 광역상수도에 의존
 - 용담댐 물이용(생공용수·하천유지용수 등)에 대한 지역 간 갈등
 - 충남서부권(보령·홍성 등)은 발전소와 산업단지 밀집 및 도시화에 따른 용수사용량 증가로 보령댐 광역상수도 의존도가 높아 가뭄에 취약
 - 충남도의 금강하굿둑 해수유통 요구 및 전북 농업용수 확보 관련 갈등
 - 낮은 수도요금 현실화 및 물 배분 합리화를 위한 원칙 마련을 통해 물이용의 합리성 강화
- 금강권내 수역의 장기적인 오염원 노출로 인한 수질오염 악화
 - 대청호 상류 지역은 만곡형 정체수역, 농업 및 축산 기인 오염원으로 녹조 및 조류가 매년 발생
 - 금강본류 수질에 영향을 주는 지류·지천(미호강 등)은 농업·축산시설, 도시 및 산업단지 등에서 발생하는 오염물질 유입으로 수질 악화
 - 만경-동진강유역, 금강서해유역에 농·축산 오염원 유입으로 하천 수질 악화 및 지류하천 건강성 훼손
 - 금강하굿둑 조성으로 수자원 확보 및 가뭄·홍수·염해 등 재해 피해 예방이 가능해 졌으나, 수질 저하, 수생태 건강성 악화 및 어류 자원 고갈 등 부정적 영향도 발생

[2] 생·공수 확보를 위한 정책 제언

- 대체수자원 개발과 확보를 통한 물 자급률 제고
 - 해수담수화시설 확대보급
 - 온배수 재이용 사업 활성화
 - 공공하수처리장 처리수 재이용 활성화
 - 가뭄 시 댐에서 공급중인 용수를 보 용수로 대체공급
- 신규 수자원 개발
 - 신규 댐건설, 기존댐 리모델링 등으로 추가 수자원확보
 - 농업용 저수지의 재개발 또는 상류 보조댐건설
 - 지하수 활용 기본조사 및 지표 수원과 연계한 대용량 지하수 공급마련

세션3. 금강유역 물수급 전략

토론의견

이효상 위원(충북대학교)

금강 지역의 물 공급과 이용에 대하여 전반적인 현황을 잘 정리하여 주셔서 감사합니다. 물공급과 이용의 몇 가지 사항을 추가로 같이 논의하였으면 하는 부분을 말씀드립니다.

- 기후변화/이상기후의 영향이 우리 지역의 물수급에 미치는 영향분석과 구체적인 대응: 가뭄과 물부족의 주기적인 반복과 그 정도가 심해지고 있습니다. 이에 대한 구체적인 분석과 대응방안(예 : 구체적인 목표/수치에 대한 대응 시나리오 등)이 현실적으로 검토되어야 합니다. 지역단위, 산업단위 등 전분야에서 시급하게 해야 될 사항입니다.
- 앞으로의 물 이용의 적극적인 변화유도 및 대응: 전 분야(예, 농업, 생활, 산업 분야)의 물 이용 패턴의 변화 유도필요, 예를 들어 현재와 같은 논농사를 앞으로 우리가 유지할 수 있는지 등 적극적인 물 이용 방향을 재설정해야 하지 않을까 합니다. 이를 유도할 수 있는 다양한 인센티브의 도입이 필요합니다. 또한 지역의 첨단산업 발전을 위하여, (예를 들어 반도체 공장 등 과 같이), 대규모 수요에 대응할 수 있는 능력을 제고해야 합니다.

앞으로의 물 확보 노력에 대하여 다양한 시도 등을 잘 정리해 주셨습니다. 이러한 부분은 우리 지역 뿐만 아니라 모든 지역에서 같이 검토해야 합니다. 몇 가지 추가로 같이 토론했으면 하는 부분을 말씀드리겠습니다.

- 지역 단위의 수자원확보 노력을 통한 물이용의 광역 의존성의 해소방안: 대청댐, 용담댐, 금강 하굿둑 등과 같이 대형 취수원에만 의존하는 것은 바람직하지 않습니다, 이에 대한 적극적인 대안을 마련해야 합니다. 이러한 우리 지역의 특히 광역간 물이동은 환경, 안정성 등 여러 면에서 취약합니다. 지역 단위의 수자원을 적극적으로 확보하여야 하며, 이에 대한 대안(예, 중소규모 저수지의 다목적화, 산업단지의 자체적인 정수시설 등)을 같이 토론했으면 합니다.

- 적극적인 물 순환 개선과 저류 공간의 확보 필요: 유역의 건전한 물순환을 통한 수자원 확보는 원칙적으로 해야 할 사항입니다. 투수면적의 확보, 침투/침루를 가능케 하는 유역 내 저류 공간의 확보, 중소규모 저수지, 댐 등을 확보 필요.
- 초고도 정수처리를 통한 적극적인 물 재이용 방법과 유도방안: 한정된 수자원을 최대한 이용하려면 재이용은 필수 사항입니다. 유역 내에서 사용된 용수의 초고도처리를 통하여 다양한 용수로 재이용할 수 있어야 합니다. 중수도의 적극적인 도입, 대규모 산업단지/지역의 자체적인 재이용 (예, 산업단지의 자체적인 정수처리장 설치 등을 통한 재이용 활성화 등), 공공하수처리수의 초고도화를 통한 재이용 활성화 방안 (예, 하천유지용수, 산업용수, 농업용수 등), 이를 유도방안 (예, 정책적인 인센티브, 사회적인 공감대유도 등)이 적극적인 도입이 필요합니다.

우리의 물은 하늘에서 떨어지는 빗물이 모여, 사람뿐만 아니라 생태계의 소중한 자원으로 이용됩니다. 이를 어떻게 잘 모아, 활용하는 것은 우리의 몫입니다. 이런 토론회를 통하여 지역의 물관리가 더 나아질 것으로 기대합니다. 감사합니다.

2024 금강유역물관리위원회 위원 현황

▶ 위원장

성명	소속	비고
한화진	환경부장관	공동위원장
김건하	한남대 토목환경공학전공 교수	공동위원장

▶ 민간위원

성명	소속	비고
김대하	전북대 토목환경자원에너지공학부 교수	
정세웅	충북대 환경공학과 교수	
정일순	법률사무소 하랑 변호사	
김이형	공주대 스마트인프라공학과 교수	
강형식	한국환경연구원 선임연구위원	
권혁재	청주대 토목공학과 교수	
김맹기	공주대 대기과학과 교수	
김보국	전북연구원 연구본부 본부장	
김철회	한남대 사회과학대학 행정학과 교수	
류주환	유원대 토목환경공학과 교수	
박상우	제이씨엔(주) 부사장	
손민우	충남대 토목공학과 교수	
오세은	한밭대 건설환경공학과 교수	
오흥교	세종시 쌀전업농연합회 회장	
윤종주	충남연구원 기후변화대응연구센터 센터장	
이효상	충북대 토목공학부 교수	
정 용	원광대 건설(토목)환경공학과 교수	

최영균	충남대 환경공학과 교수	
최충식	(사)물포럼코리아 사무총장	
한상운	한국환경연구원 선임연구위원	
홍호성	변호사홍호성법률사무소 변호사	

▶ 당연직위원

기 관 명	직 위	비 고
대전광역시	시장	
세종특별자치시	시장	
경기도	도지사	
충청북도	도지사	
충청남도	도지사	
전북특별자치도	도지사	
경상북도	도지사	
경상남도	도지사	
금강유역환경청	청장	
전북지방환경청	청장	
금강홍수통제소	소장	
금강물환경연구소	소장	
농림축산식품부	식량정책관	
중부지방산림청	청장	
대전지방기상청	청장	
한국수자원공사 금강유역본부	본부장	
한국환경공단 충청권환경본부	본부장	
한국농어촌공사 충남지역본부	본부장	

MEMO

Handwriting practice area with 25 horizontal dotted lines.

MEMO

Handwriting practice area with 25 horizontal dotted lines.