

[2017 충남 국제 물포럼(2017.10.18)]

충청남도 물 통합관리 정책과 실현방향

충남연구원 오혜정 연구위원

CONTENTS

2017 충남 국제 물포럼

I

물 통합관리 개요

II

충청남도 물 통합관리 추진경과

III

물 통합관리 기본방향

IV

물 통합관리 실행방안

V

향후 추진 과제



I

물 통합관리 개요

1. 물 통합관리의 필요성

■ 물 관리 패러다임 전환

물 관리 패러다임의 변화(paradigm shift)에 따라 기존의 행정구역, 부처별 중심 분산 관리에서 통합관리로의 전환 필요성 증대

- **[국제]** 통합적이며 탄력회복성을 고려한 지속가능한 관리로의 전환 필요성 요구
 - 지표수-지하수, 수량-수질, 물-토지, 당사자 이해관계 등을 고려한 환경생태적 지속 가능성, 사회적 공정성, 경제적 효율성을 동시에 추구
- **[국내]** 물관리 일원화(환경부 중심), 통합 물관리를 국정과제로 추진
 - 물관리 기본법 제정, 집행의 분권화, 거버넌스, 지방정부 물 관리권 강화의 중요성 강조



1. 물 통합관리의 필요성

■ 대내·외적 여건변화

- 기후변화에 따른 물 위기대응방안이 중요한 의제로 등장
 - 2016년 글로벌리스크(다보스포럼) 1위 기후변화 대응 실패, 3위 물 위기
- 우리나라 또한 2015년 극심한 가뭄으로 인해 물 문제의 심각한 상황 발생
 - 강수량 패턴 변화로 중부지방은 2012년에 이어 2014년, 2015년과 2017년 봄 가뭄 발생
- 충남 서북부 지역을 중심으로 극심한 가뭄피해 발생
 - 2012년 충남 서북부 지역 극심한 가뭄피해 발생
 - 2015년 11월 보령댐 저수율 저하(가뭄심각 II 단계)로 제한급수 시행
 - 2017년 6월 보령댐 저수율 역대 최저치(9.7%) 기록



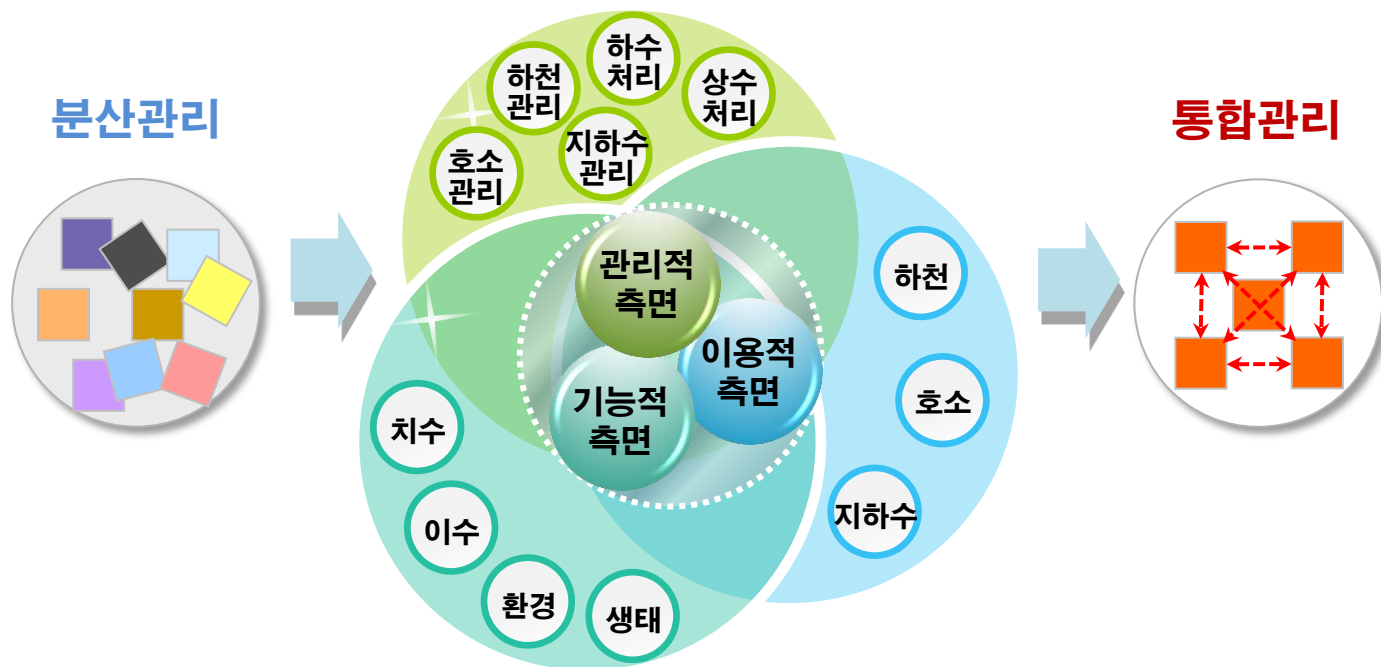
체계적이고 통합적이며 새로운 여건변화에 대응가능한 통합 물관리 필요

이러한 대내·외적 여건변화는 기후변화에 따른 위기 대응 물관리의 중요성과 양질의 안정적 수자원 확보의 필요성을 부각함과 동시에 통합 물관리의 필요성을 극대화



2. 물 통합관리의 개념

- 물 통합관리 ≈ 통합유역관리(Integrated Watershed Management)”
 - 지속가능한 발전을 위해 **수자원, 수질, 수생태**를 관리적, 기능적, 이용적 측면에서 **통합적으로 관리**하고 이를 통해 궁극적으로 누구에게나 **골고루 물 혜택**을 누리게 하며 더불어 **사회·경제적 혜택**을 극대화 할 수 있도록 **총체적 관점**에서 관리

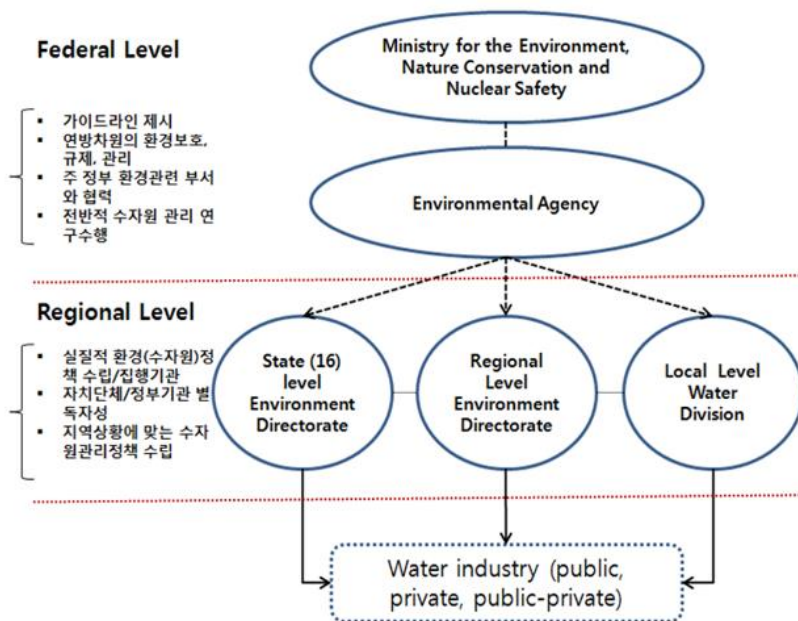


[물 통합관리 개념도]

3. 국외 물 통합관리 추진 사례

■ 독일

- 연방정부 : 대체적인 가이드라인 제시, 주정부 환경관련 부서와 협력을 통한 전반적인 수자원관리 연구 수행
- 지방자치단체 : 물 관련 정책수립 및 집행



독일 물관리 조직 및 체계도

■ 찌따룸강 유역

- 전세계에서 가장 오염된 하천유역 : 물부족, 수질오염, 산림파괴, 폐기물 등
- 찌따룸강 통합 수자원관리(2020~2025) 인도네시아 국가핵심사업 분류



인도네시아 찌따룸강 유역 로드맵



II

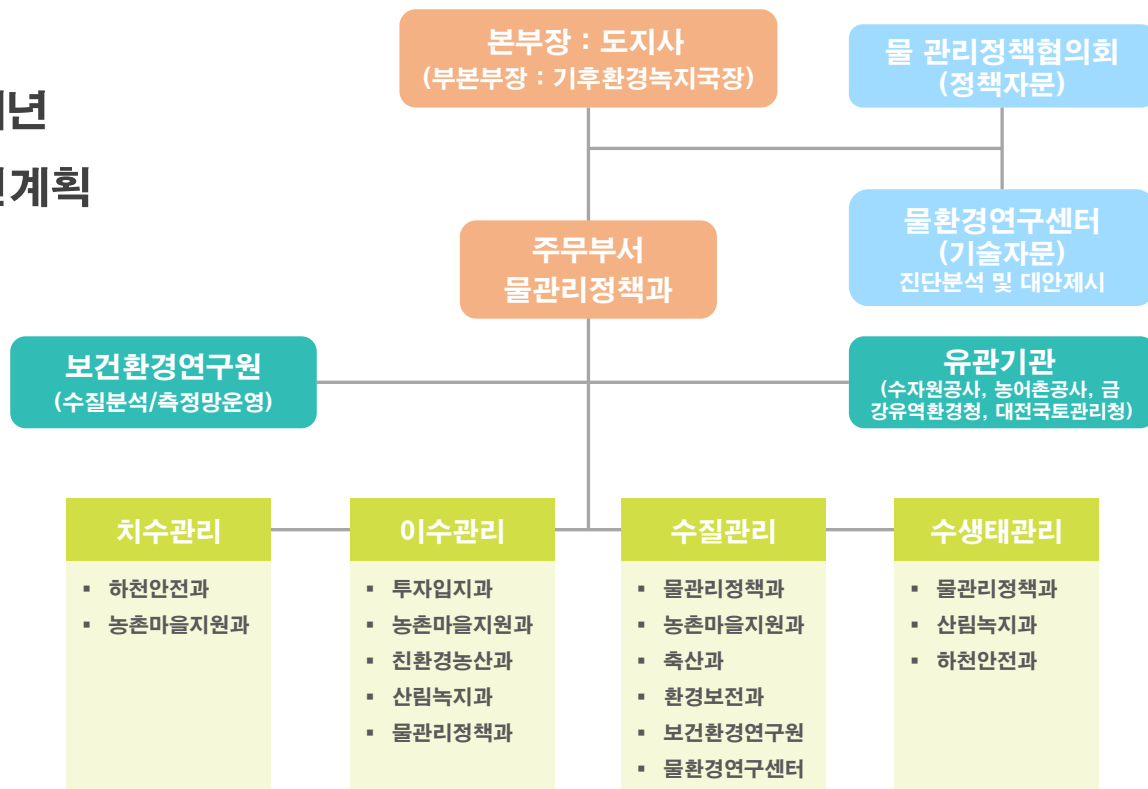
충청남도 물 통합관리 추진경과

1. 충청남도 물 통합관리 추진현황

- 추진배경 : 물의 양적관리, 질적관리 이원화 운영으로 효율적인 운영 한계
- 추진목적 : 물 관리 기능 관점에서 일원화하여 효율적인 정책실행(전국 최초)
 - ☞ 분산·분배 관리방식에서 선택·집중 관리방식으로 전환

■ 조직

- 8과 1연구원 중심, 매년 물 통합관리 세부실천계획 수립 및 이행·평가



1. 충청남도 물 통합관리 추진현황

2007 ○ 충청남도 물 통합관리선언 및 본부 발족

- 세부 실천계획 평가 및 계획 수립

- 2008
- 충남 주요하천 유량 및 수질 모니터링
 - 충남 물 통합관리 정보시스템 구축

- 2009
- 충청남도 물 통합관리 중장기계획 수립

- 2010
- 충남 물포럼 창립

2013 ○ 물정책관리협의회, 물 통합관리 TF팀 구성 · 운영

- 물 통합관리, 안행부 주관 정부 3.0 최우수 선도과제 선정

- 2015
- 수자원관리 업무 물관리 정책과로 이관
 - 물 통합관리 기본계획 수립
 - 물 통합관리본부 운영규정 개정

2016 ○ 제1차 충청남도 물 통합관리 중장기계획(수정 · 보완) 수립
충청남도 물 관리 기본조례 제정, 시행(16.12)

2017 ○ 충청남도 물 통합관리 실행계획 추진성과 분석(17.5)

[물관리위원회]

- 목적 : 물 관련 중요사항 심의
- 구성 : 총 20명(위원장:도지사)
- 개최 : 정기회의 1회/년

2. 충청남도 물 통합관리 추진 기본방향

통합적인 대응 기반 마련

분산 · 분배 → 선택 · 집중

- 수질 및 수량의 통합관리로 기후변화에 대응하고 물 문제 현안에 대한 보다 융합적, 통합적 대응체계 구축

비전 및 계획 수립 · 시행

✓ 기본계획 성격

- 물 통합관리 비전[물빛 고운, 행복 충남]을 설정하고, 관련 계획의 연계 및 통합적으로 운영하기 위한 계획[비법정계획] 수립 · 시행

물 통합관리 실행계획 추진

✓ 시행계획 성격

- 지방정부 차원의 전략을 마련하고 수자원, 수질, 수생태를 아우르는 협력적 거버넌스 구축을 통하여 물 통합관리 실행계획 추진

→ + α 성과평가

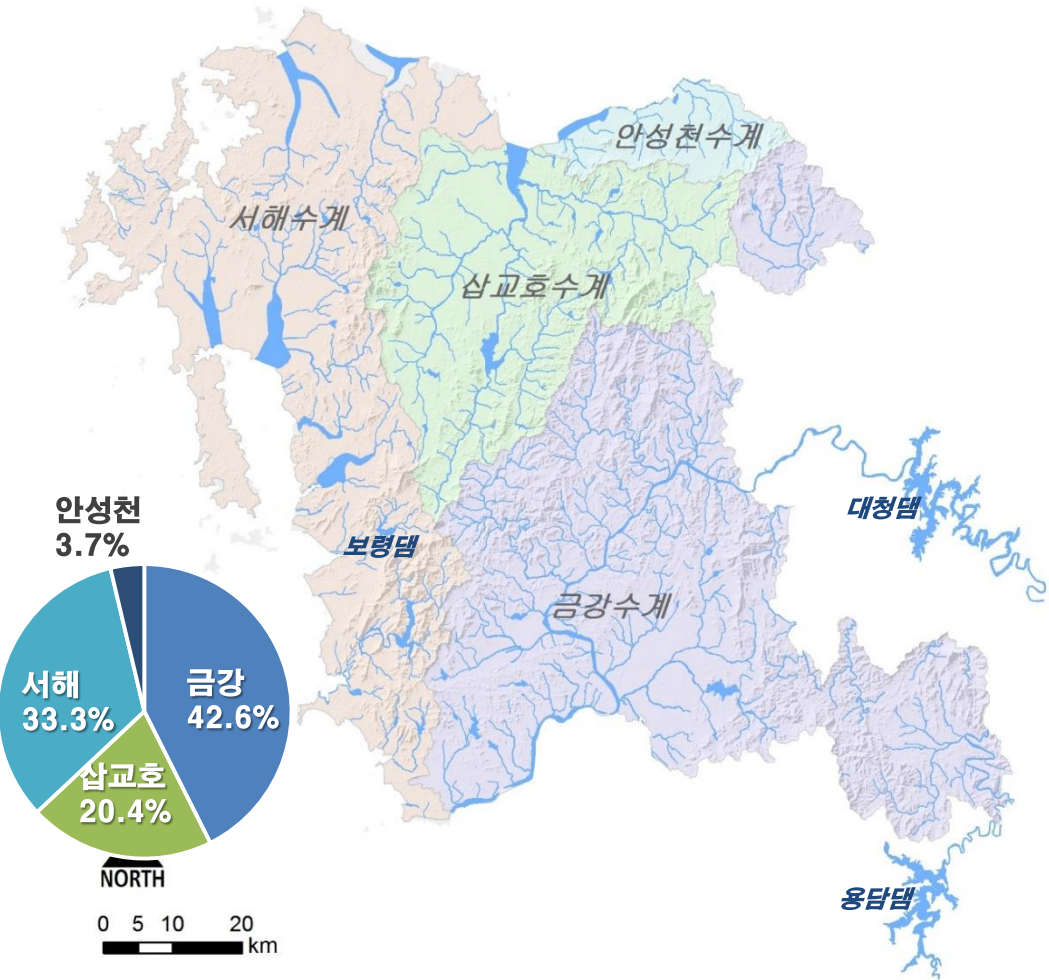


III

물 통합관리 기본방향

2. 물 관련 여건 및 현황

■ 수계현황



하천현황

- 국가하천 8개소, 지방하천 492개소
- 소하천 2,162개소
- 소하천이 약 52.8%(하천연장 기준)

호소 및 저수지

- 담수호 11개소
- 저수지 898개소
(한국농어촌공사 224, 시·군 674)

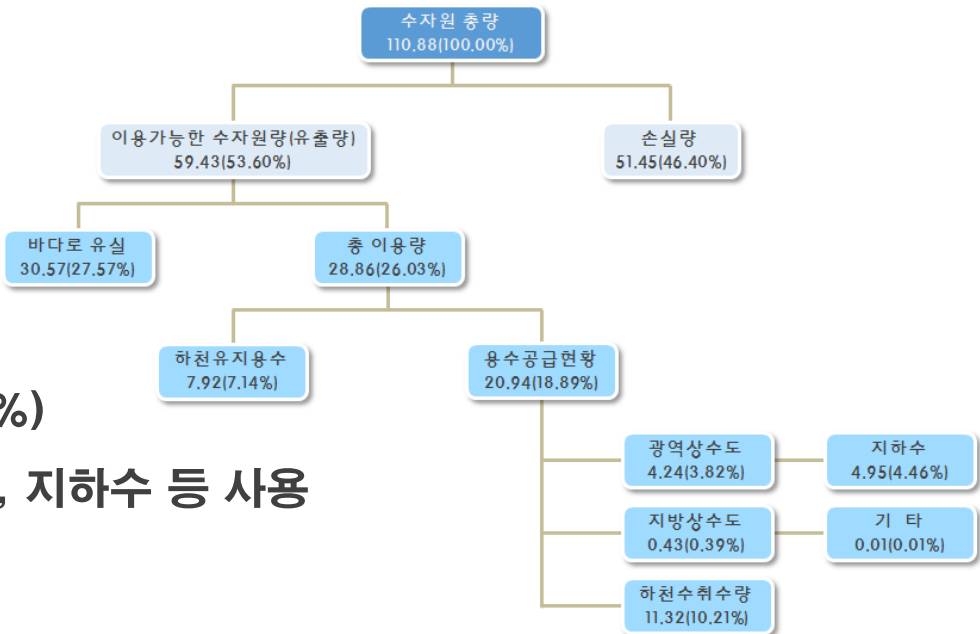
댐

- 용담댐
: 전북, 금산 / 연간 654백만 m³ 공급
- 대청댐
: 대전, 청주, 세종, 충남
연간 1,649백만 m³ 공급
- 보령댐
: 보령, 서산, 당진, 서천, 예산, 태안, 홍성,
청양 / 연간 106.6백만 m³ 공급

2. 물 관련 여건 및 현황

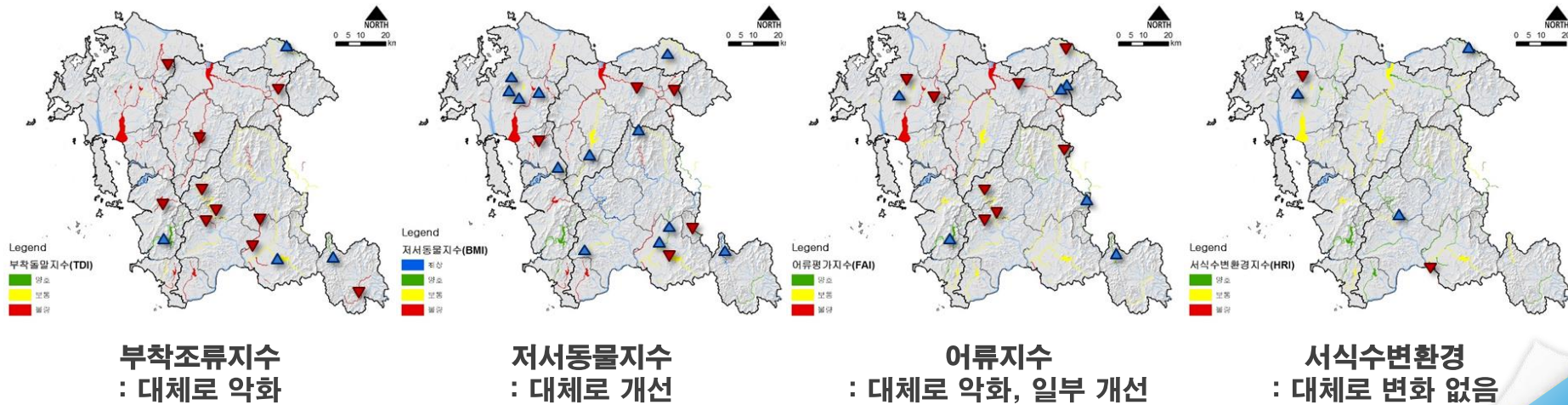
■ 수자원 부존량

- 충남 수자원 총량은 110.88억 m³
- 이용가능 수자원량은 28.86억 m³ (26%)
 - 하천유지용수, 광역 및 지방상수도, 지하수 등 사용



■ 수생태계 건강성

- 과거 10년 전에 비해 종다양성 및 서식지 감소
- 하천자연도 평가결과 인위적요소가 높은 4등급 하천 비율이 높음

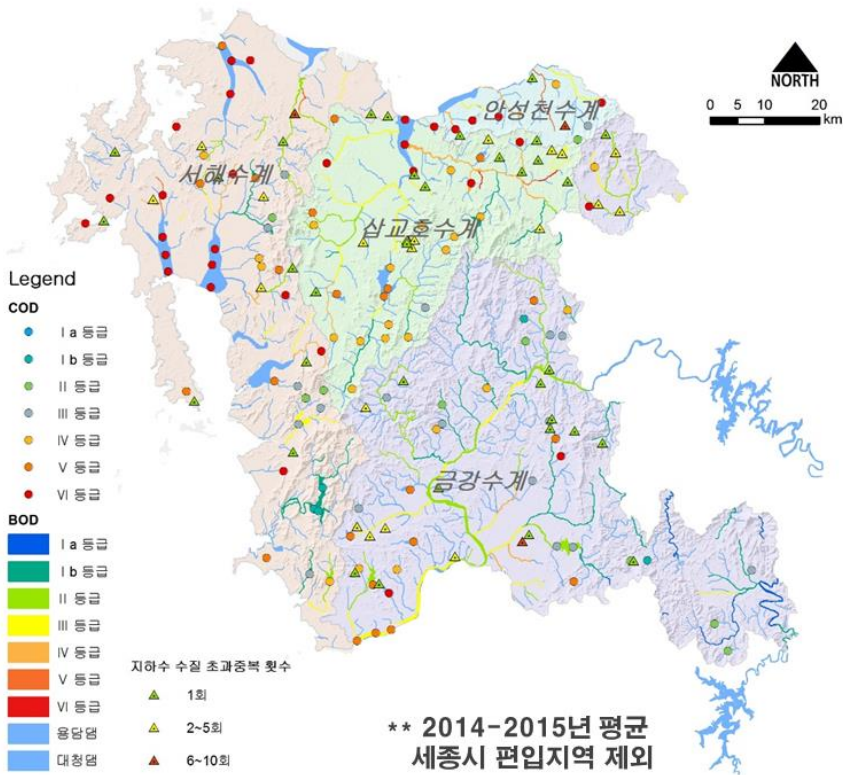


2. 물 관련 여건 및 현황

■ 수질 현황

○ [수질측정망 지점]

하천 160개소, 호소 23개소, 농업용수 101개소, 지하수 189개소



○ 하천(총 160개 지점, 83개 하천)

II 등급 만족
59%

III 등급
30%

IV 등급 이상
11%

○ 호소 및 저수지

- 호소 : 탐정지, 보령댐 IV등급 만족
- 저수지 : 50개소(49.5%) 등급 초과

○ 지하수

- 충남 전체 수질초과율 : 약 7.2%
- 오염우려지역 29.2%, 일반지역 16.7% 초과

3. 물 관련 주요 이슈

■ 충남 서부권 상시 가뭄 발생 → 이슈 1

- 보령댐을 수원으로 하는 충남 서부권지역 최근 3년간 지속적 가뭄 발생

■ 취수원 단일화에 따른 대응 약화 → 이슈 2

- 광역상수도 확대에 따라 상수원보호구역 해지 및 지방상수도 폐쇄 등 취수원이 단일화되고 있으며, 충청권 주요 수원인 대청호 및 보령댐에 생활 및 공업용수, 하천유지용수 등을 의존하면서 재해 및 사고 등 응급상황 대비 약화

■ 금강하굿둑 개방에 따른 지역갈등 → 이슈 3

- 충청도(수질개선, 생태복원 등 찬성)와 전북도(담수 확보 등 반대)간 하굿둑 개방에 따른 갈등 증폭

■ 기타 삽교호 등 대형담수호 수질관리, 하천 건천화 및 생태계 악화 등

3. 물 관련 주요 이슈

■ 이슈1 : 충남 서부권 상시 가뭄 발생

- 보령댐을 수원으로 하는 충남 서부권지역 가뭄이 최근 지속적으로 발생

2012

2012년 5월 이후

- 강우부족에 의한 작물 생육부진 발생, 급수차량 및 병물지원(태안, 보령, 서산)

2015

2015년 가을~겨울

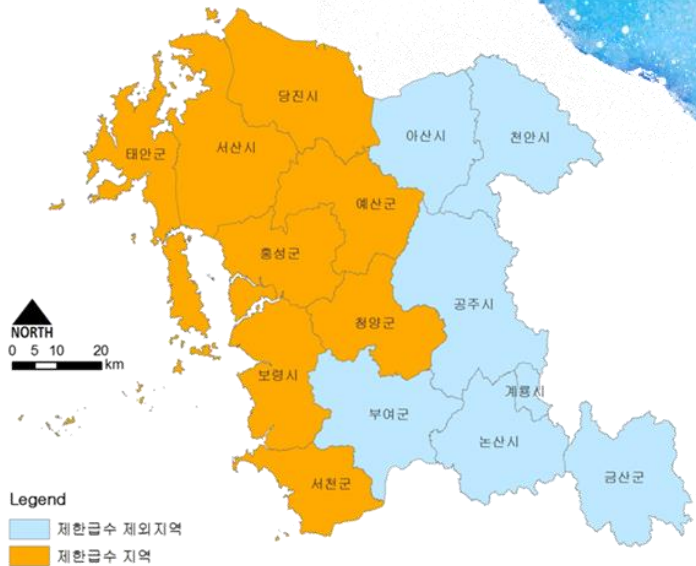
- 2015년 10월 ~ 2016년 2월 제한급수 실시

2017

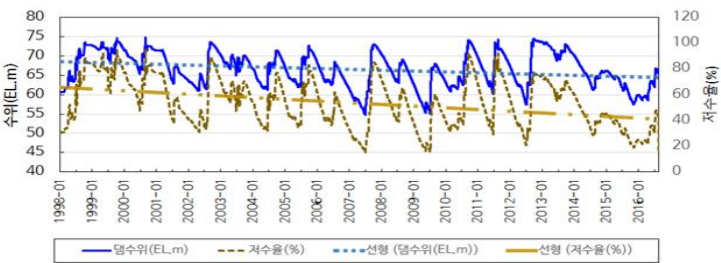
2017년 봄

- 충남 서부권지역 제한급수, 급수차량 및 병물지원 실시

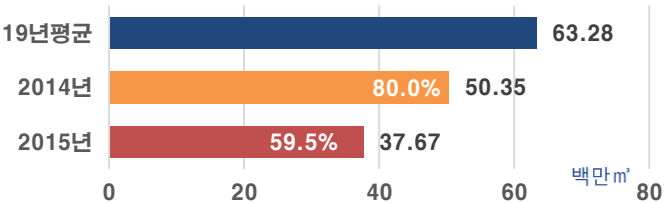
** 2016년 긴급한 수자원 공급을 위하여 보령댐 도수로 건설



[2015년 제한급수 실시 현황]



[보령댐 댐수위 및 저수율 변화(98년~16년)]

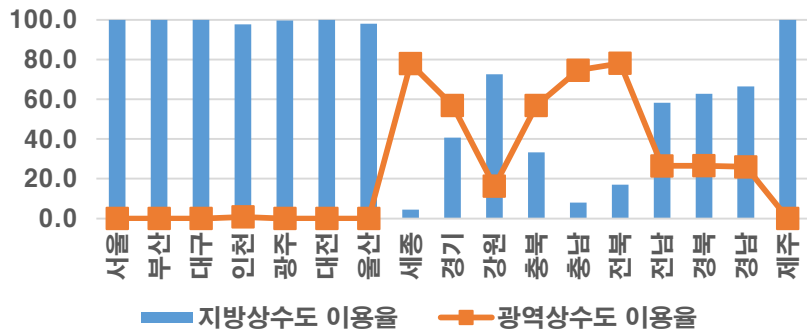


[보령댐 준공 이후 연평균 저수량(98년~16년)]

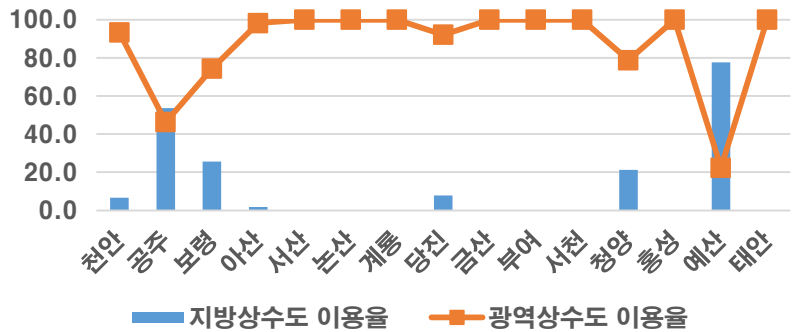
3. 물 관련 주요 이슈

이슈 2 : 취수원 단일화에 따른 대응 약화

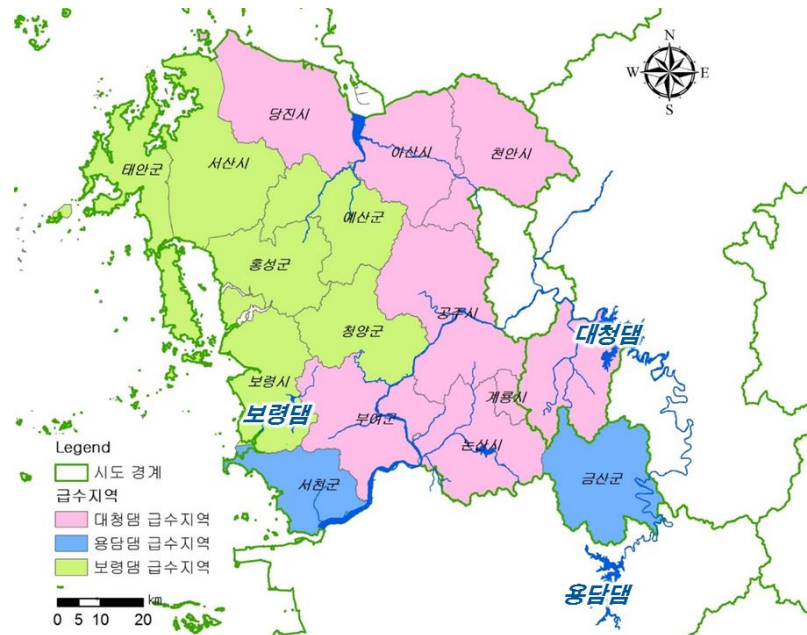
- 충남의 광역상수도 이용율은 90.3%(전국 25.7%)로 의존도가 아주 높은 수준이며, 주요 상수원(대청댐, 용담댐, 보령댐)이 외부에 있어 재해나 사고에 취약



[전국 광역 및 지방상수도 이용율]



[충남 시·군 광역 및 지방상수도 이용율]



[비고]
당진시 : 대청댐+보령댐 / 서천군 : 보령댐+용담댐

[충남 댐용수 공급지역 현황]

3. 물 관련 주요 이슈

■ 이슈 3 : 충청도와 전북도 간 하굿둑 개방에 따른 갈등 증폭

충청남도

수질개선 및 생태복원

- 담수사용 불가(수질악화)
- 수질개선 효과
- 기수역 복원 효과



전라북도

담수(용수) 확보 필요

- 농·공업용수 사용 필요
- 수질개선 의문
- 염해 피해 우려

- 현재까지 분화된 하구관리체제 및 법제 미비로 하구 현안에 대한 가시적 성과 미미
- 최근 환경생태에 대한 인식변화, 지역경제 활성화, 하구공간 및 용수이용 변화 등 다양한 하구정책 여건변화 발생

4. 물 통합관리 비전 및 목표, 추진전략

■ 물 통합관리 비전 및 목표

VISION



GOAL



부족한 물을 채워 **넉넉한 물**로 ! 오염된 물을 정화하여 **맑은 물**로 !
넉넉하고 맑은 물의 생태계서비스 질을 높여 **생명력이 넘치는 물**로 !
생명력이 넘치는 물의 활용도를 높여 도민들에게 **친밀한 물**로 !

4. 물 통합관리 비전 및 목표, 추진전략

■ 물 통합관리 전략별 추진과제

전략 1

-유역관리

지역특성을 고려한 유역통합형 물 관리체계 구축

- 지방주도 유역중심 물관리 마스터플랜 마련
- 미래지향적 물 모니터링 및 통합관리시스템 구축
- 지방적 지류 수질오염총량관리제 시행(삼교호 우선 대상)
- 중점관리대상 하천 호소(저수지) 유형별 목표관리 및 개선
- 대형담수호 유역 개선대책 마련(수질, 생태, 경제 등)
- 지역여건과 수요를 고려한 충남 물 목표 설정

전략 2

-수자원

기후변화 대응, 지속가능한 수자원 확보 및 수요관리 정착

- 가뭄에 대비한 중·장기적 이수 전략 마련(취약지역 중점관리)
- 깨끗하고 안정적인 수자원 확보
- 취약지역 및 계층 맞춤형 공급 물 복지 실현
- 용수목적별 공급 및 관리
- 지속가능한 대체수자원 확보
- 물 수요관리 정착 및 추진
- 빗물관리 등 수자원 재이용을 통한 물순환 회복

전략 3

-수질

오염원별 관리를 통한 수질저감 및 예방체계 구축

- 토지특성별 비점 오염원 관리
- 배출부하별 점 오염원 관리
- 친환경 생태동병, 습지 등 자연형 관리
- 신규 수질 유해물질 관리 강화 체계 구축
- 환경기초시설 방류수 수질농도 강화
- 유역 오염물질 유입 Zero화

전략 4

-수생태계

자연성 회복을 통한 수생태계 건강성 강화

- 상류부터 하류까지 물고기가 이동하는 물길 회복 프로젝트
- 수생태 중점관리 지역 도출 및 모니터링
- 외래종 등 생태계교란 야생생물 퇴치
- 고유종 및 멸종위기종 복원 프로젝트
- 하천의 횡적 연결성 회복을 위한 수변지역 보전·복원
- 생태하천 복원, 생태벨트 조성
- 생물서식지 기능 개선 및 종 다양성 관리

전략 5

-지하수

지하수 보전, 복원 및 관리

- 지하수 보전 및 관리를 위한 총량관리 체계 구축
- 지하수 오염 예방대책 사업
- 지하수 오염지역 복원 및 처리사업

전략 6

-물문화

좋은 물 활용 프로젝트

- 건강하고 즐거운 물 놀이터 조성
- 오감만족 수변공간 조성
- 물놀이, 물문화 회복
- 회복, 창조 물테마 교육 공간 조성
- 물순환 전통마을 조성

전략 7

-거버넌스

행정, 도민, 기업이 함께하는 물관리

- 도민과 함께하는 우리 동네 물관리
- 도시하천 거버넌스 구축
- 도민과 함께 만드는 충남 대표하천 수생태 지도 작성
- 물 통합관리 교육, 홍보
- 미래세대 물 정책 제안 프로세스 발굴



IV

물 통합관리 실행방안

1. 물 통합관리 실행계획

- **추진배경** : 기존의 충청남도 물 통합관리 중장기 계획(2010)을 수정·보완하고
현안중심의 중점과제 및 부문별 세부사업 제안·시행



- 계획명 : 제1차 충청남도 물 통합관리 중장기계획(수정·보완)
- 수행기관 : (재) 충남연구원
- 연구기간 : 2015년 7월 ~ 2016년 8월

- 4개 수계, 수계별, 부문별 총 263개 사업 제시

- 수계별 사업 제안
- 부문별 사업 제안

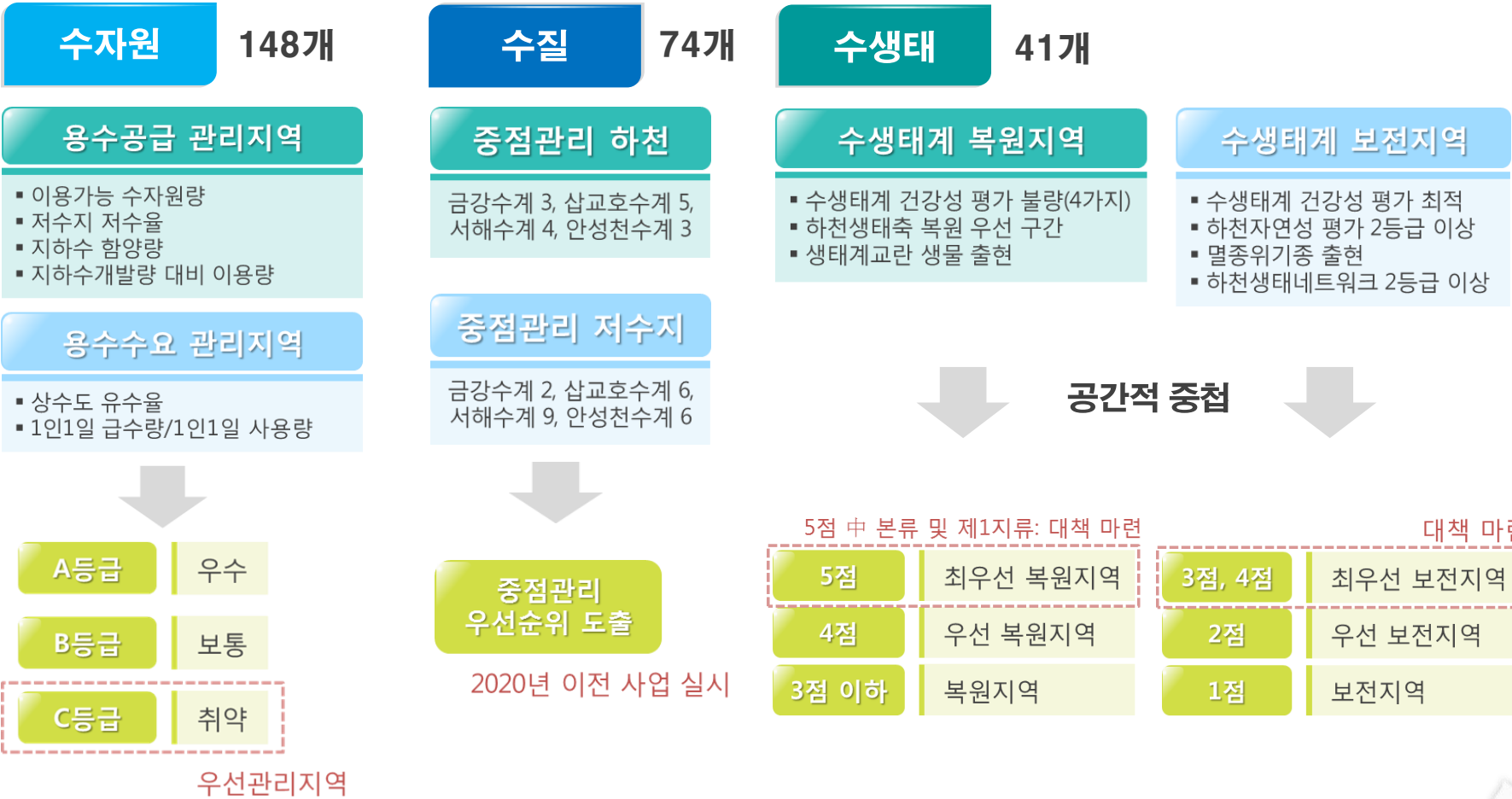
| | |
|-------------|-------------|
| 금강수계 66개 | 서해수계 79 |
| 삽교호수계 86 | 안성천수계 32 |

| | | |
|---------------|-------------|--------------|
| 수자원 총 148개 | 수질 총 74개 | 수생태 총 41개 |
|---------------|-------------|--------------|

1. 물 통합관리 실행계획

■ 부문별 사업 제안

* 취약성 분석을 통해 도출된 취약지역 및 공간중첩을 통해 도출된 우선순위 지역, 최우선 지역에 대하여 사업 제안



1. 물 통합관리 실행계획

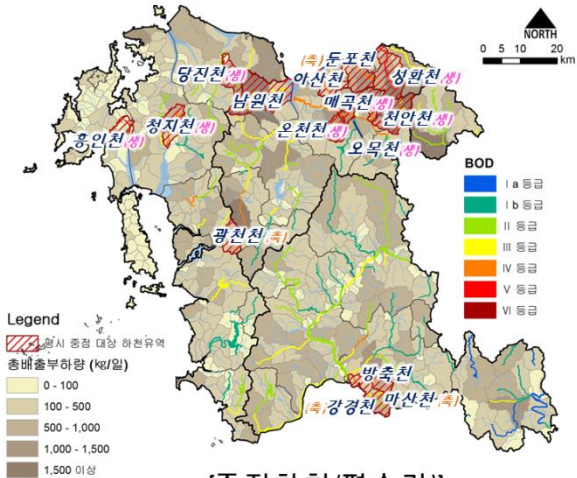
■ 수질 부문 중점 하천 및 중점저수지 선정

중점 관리지역(하천)

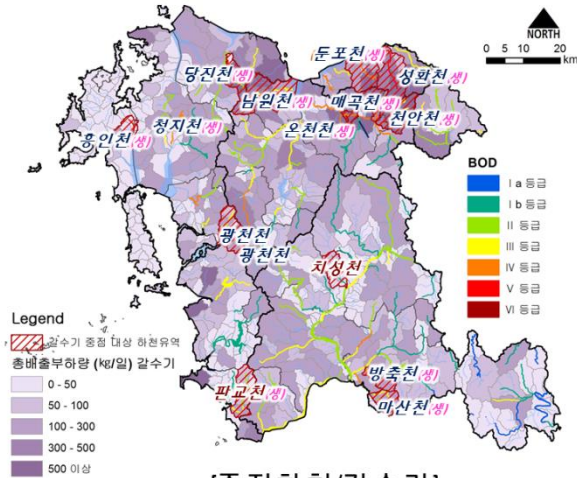
- BOD III 등급 초과 하천
- 유역면적이 작고 건천화 하천 제외
- 오염원, 배출부하량, 배출부하밀도 고려

공간적 중첩

갈수기 및 평수기 중점관리 하천 선정



[중점하천(평수기)]



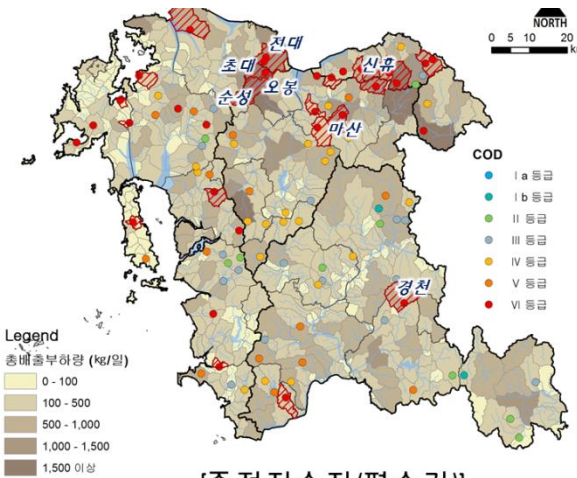
[중점하천(갈수기)]

중점 관리지역(저수지)

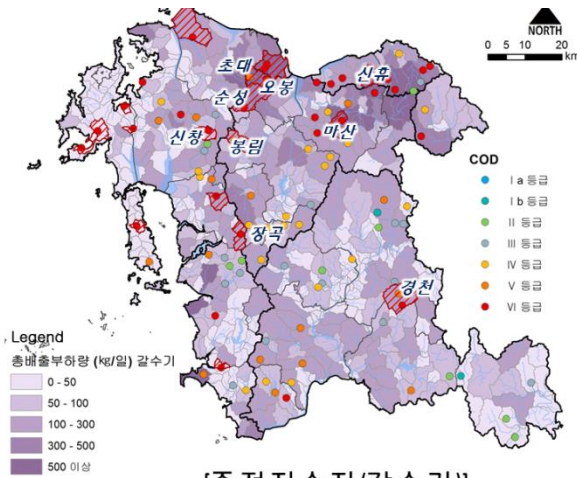
- COD VI 등급 초과 저수지
- 수혜면적 50ha이하 소규모 제외

공간적 중첩

갈수기 및 평수기 중점관리 저수지 선정



[중점저수지(평수기)]



[중점저수지(갈수기)]

1. 물 통합관리 실행계획

■ 수생태계 부문 보전지역 및 복원지역 선정

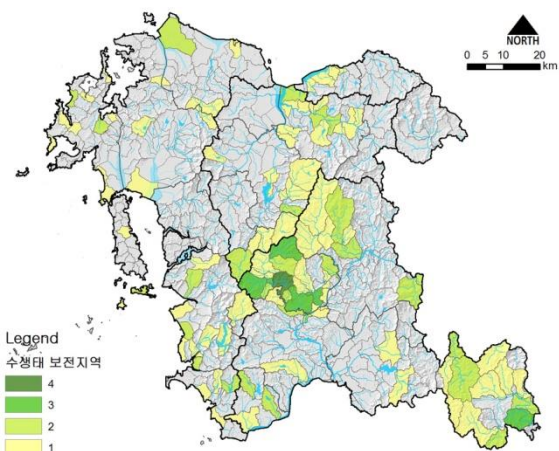
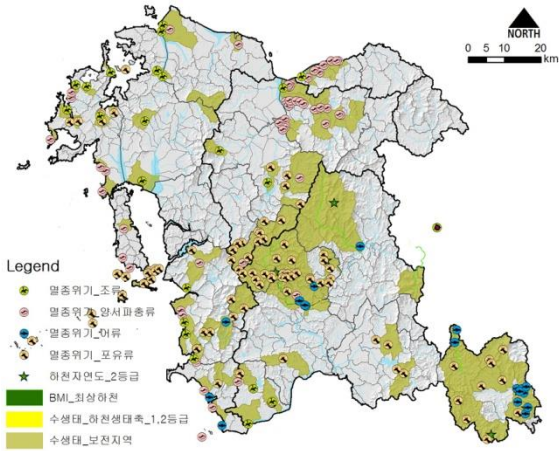
수생태계 보전지역

- 수생태계 건강성 평가 최적
- 하천자연성 평가 2등급 이상
- 멸종위기종 출현
- 하천생태네트워크 2등급 이상

공간적 중첩

| | | |
|----------|------------|-------------|
| 1점 | 2점 | 3, 4점 |
| 보전 지역 | 우선 보전지역 | 최우선 보전지역 |

대책마련



물환경보전지역 : 법정보호지역 및 보전이 요구되는 지역

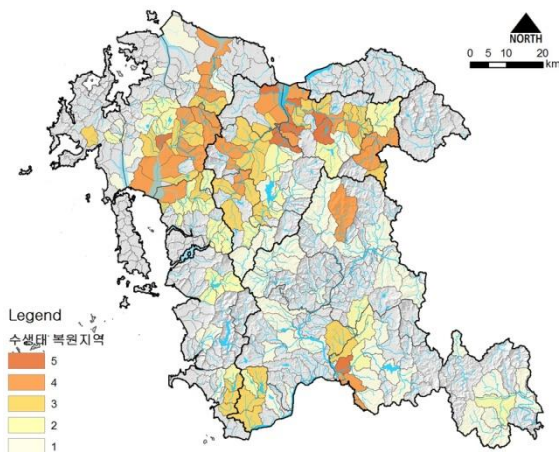
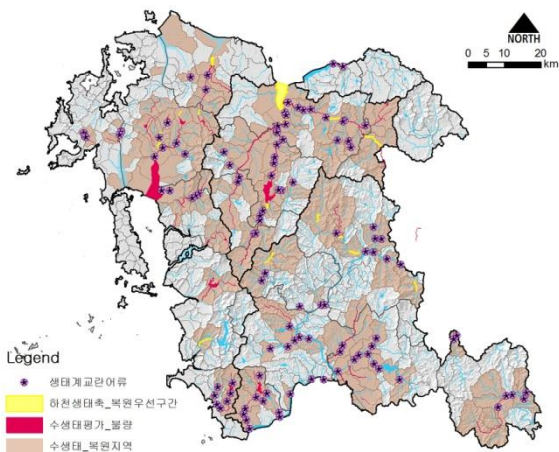
수생태계 복원지역

- 수생태계 건강성 평가 불량(4가지)
- 하천생태축 복원 우선 구간
- 생태계교란 생물 출현

공간적 중첩

| | | |
|----------|------------|-------------|
| 3점 이하 | 4점 | 5점 |
| 복원 지역 | 우선 복원지역 | 최우선 복원지역 |

대책마련



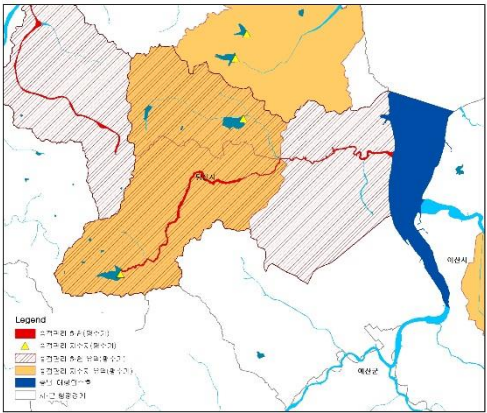
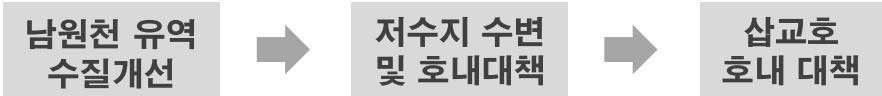
물환경복원(개선)지역 : 오염이 심한지역, 수질개선이 필요한 지역, 수질개선 효과가 클 것으로 예상되는 지역

1. 물 통합관리 실행계획

■ 물 통합관리 지역 도출 및 사업 제안

- 저수지-하천- 대형담수호 연계 관리 지역
 - 남원천-오봉저수지, 순성저수지-삽교호

삽교호 수질 개선을 위해서 남원천 수질개선, 오봉 · 순성저수지 수질개선이 병행되어야 하나 남원천 유역 수질개선 대책 선행 후 저수지, 삽교호 개선

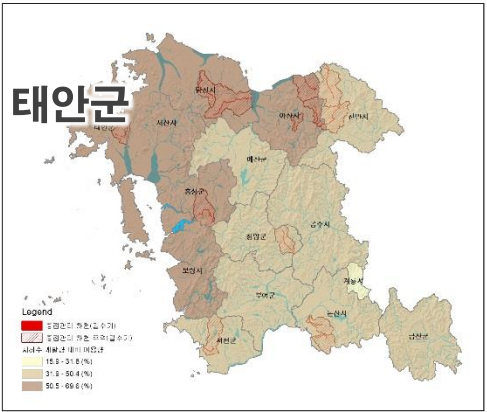


- 지표수-지하수 연계관리 지역
 - 하천 중점관리(갈수기)+지하수 개발가능량 대비 이용량 高 : 태안군

해당 하천유역 지하수 이용 최소화 필요

유역 및 지역특성에 맞는 사업 발굴 및 시행

- 지하댐, 강변여과, 인공함양, 암반지하수 관정, 하천-지하수 물교환 방향 파악 등

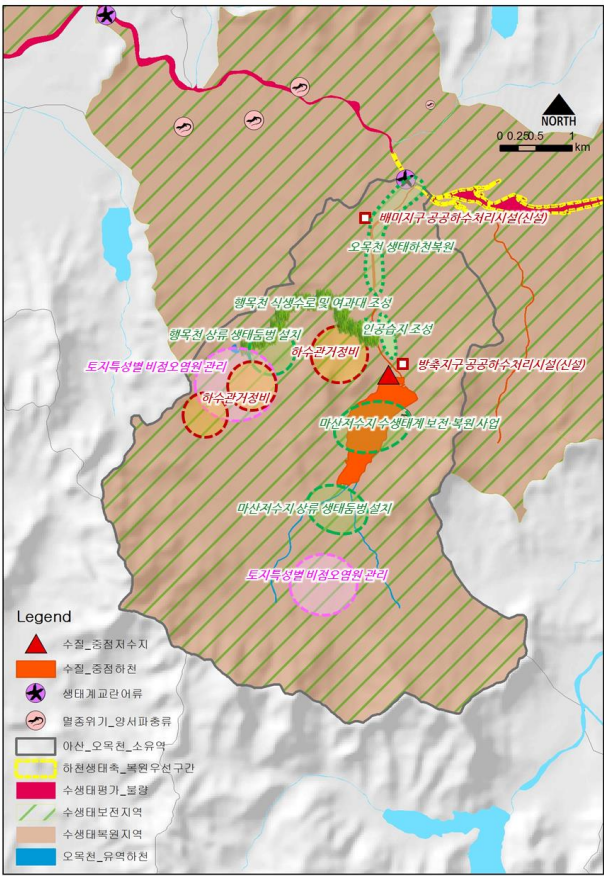
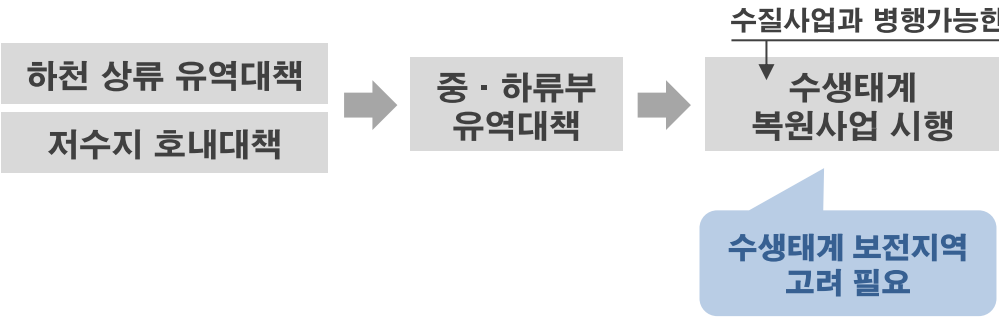


1. 물 통합관리 실행계획

■ 물 통합관리 지역 도출 및 사업 제안

- 수질(하천, 저수지) + 수생태계(보전, 복원) 중복지역
- 중점관리 하천, 저수지 및 수생태계 복원, 보전지역이 동시에 중첩되는 지역(오목천 유역)

하천상류 유역대책과 저수지 호내대책이 연계되어 병행 시행 후 중 · 하류부 유역대책 시행, 추후 수생태계 복원사업 시행(수질사업과 병행가능한 사업 동시 진행)
→ 이때 수생태계 보전지역 고려 필요



2. 물 통합관리 실행계획 추진성과 분석

■ 물 통합관리 실행계획 피드백 프로세스

- 계획수립-실행-모니터링-이행 및 성과평가-수정보완-다시 실행을 실시하는 순환(피드백) 프로세스를 구축하여 지속적인 계획이 되도록 함



■ 물 통합관리 실행계획 이행 및 성과평가

- 핵심지표(사업 이행율) 및 간접지표(물 관련 상태지표)에 대한 이행 및 성과평가

- 핵심지표

| 구분 | | 사업이행율 | |
|-----|------------|-------|--------|
| | | 2018년 | 2020년 |
| 수자원 | 공급관리 취약시.군 | 50% | 90% 이상 |
| | 수요관리 취약시.군 | 40% | 90% 이상 |
| 수질 | 중점관리 하천 | 50% | 90% 이상 |
| | 중점관리 호소 | 40% | 90% 이상 |
| 수생태 | 수생태계 복원지역 | 50% | 90% 이상 |
| | 수생태계 보전지역 | 40% | 90% 이상 |

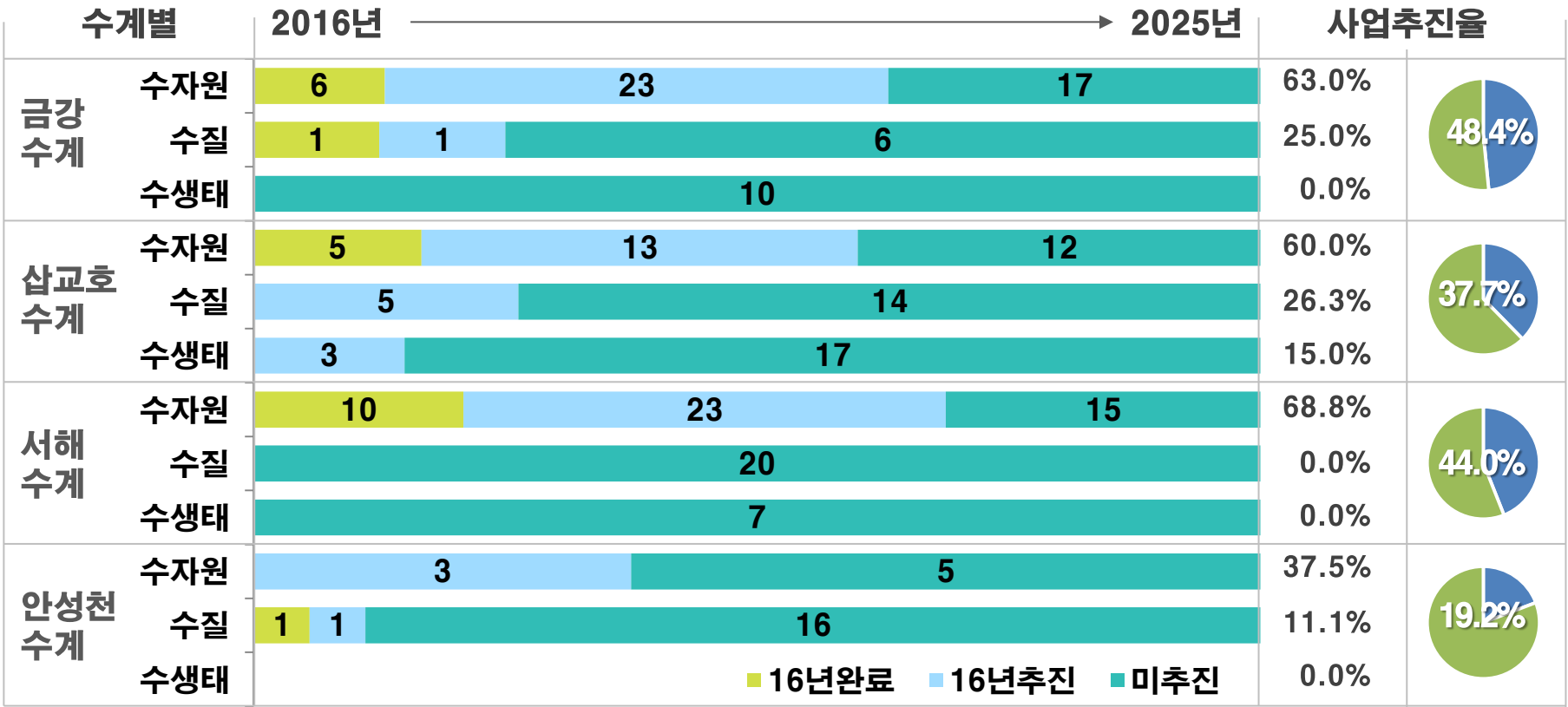
- 간접지표

■ 물 관련 상태지표

- 하천수질, 도내주요하천 수질개선을, 수생태계 건강성, 빗물활용량, 지하수 개발 가능량 대비 이용량, 지하수 오염 기준 초과비율, 1인1일 물소비량, 상수도 보급율 및 유수율, 하수도 보급율

2. 물 통합관리 실행계획 추진성과 분석

■ 사업 이행율(추진율) 평가



2016년 사업 착수율 **40.6%**

2016년 사업 완료율 **9.8%**

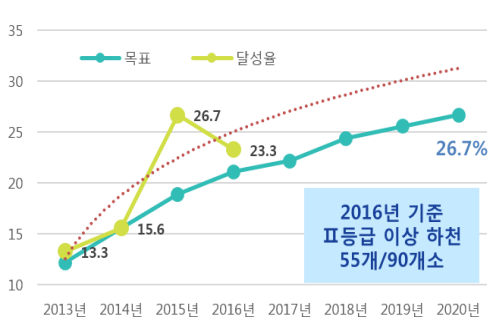
집행 금액 **3,219(억 원)**

* 2016 집행 금액: 452억원

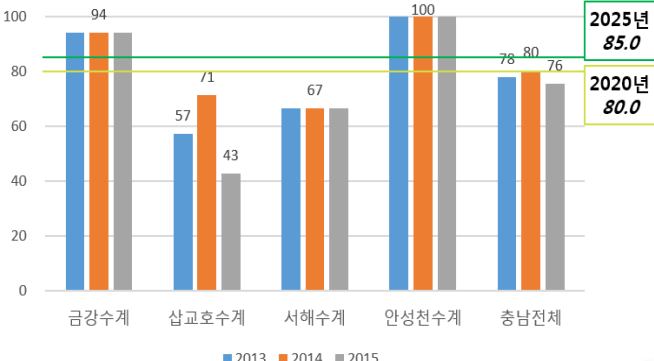
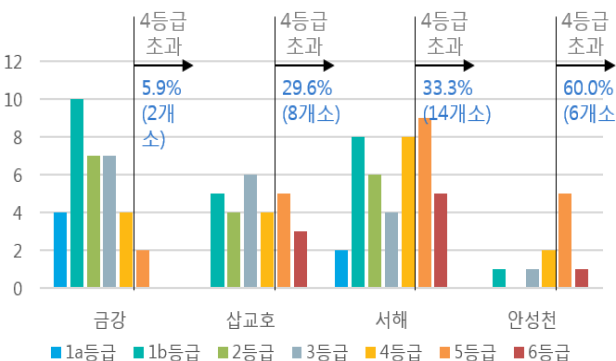
2. 물 통합관리 실행계획 추진성과 분석

■ 물 관련 상태지표 성과 분석

○ 2016년 기준 물 관련 상태지표 성과 분석 실시



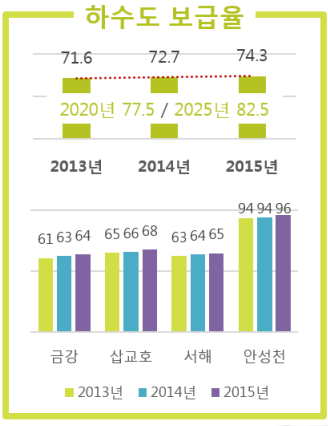
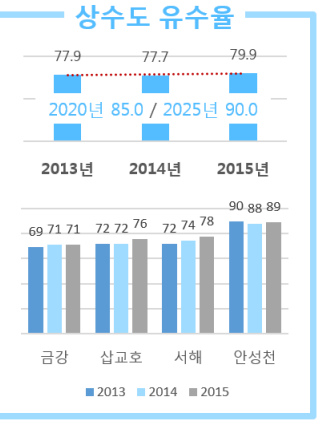
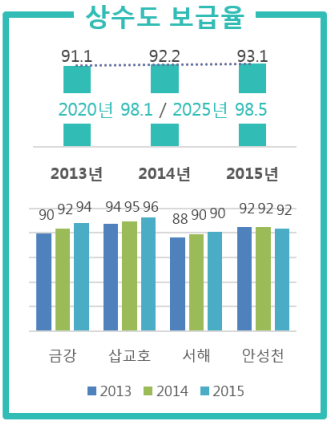
※ 2012년 2등급 하천 : 34개소



주요하천 수질개선을

주요 호소 및 저수지 수질 평가

FAI지수 수계별 보통이상 비율



BMI지수 수계별, 하천별 변화 패턴

상·하수도 관련 상태지표

3. 물 통합관리 사업추진 실적

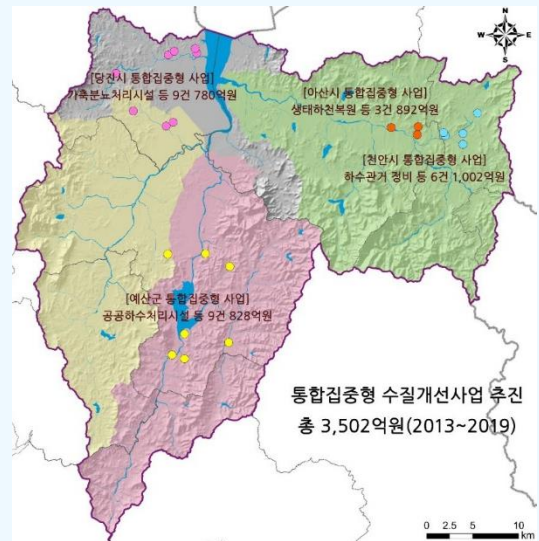
01 항구적 수자원 확보방안 마련

- 대청댐Ⅲ단계 생·공용수 광역상수도사업**
 - 광역상수도 여유량 서부지역 전환 공급
 - 사업기간 : 2013년~2019년
 - 급수지역 : 천안, 아산, 서산, 당진, 예산
- 충남 서부권 생활용수 광역상수도 예비타당성 조사 대상 선정**
 - 대청댐 광역용수 공급
 - 사업기간 : 2017년~2021년
 - 급수지역 : 서산, 당진, 홍성, 태안, 예산
- 시·군 자체수원 확보를 위한 조사**
 - 기존 정수장 활용 및 신규개발 수원 조사
 - 사업기간 : 2016년
- 해수담수화 사업을 통한 공업용수 확보**
 - 대산임해산업지역 공업용수도 공급
 - 사업기간 : 2017년~2020년

02 삽교호수계 지속적 수질개선 추진

- [정책추진]
- 삽교호 대토론회 개최(2014.11)
 - 삽교호수계 수질오염총량제 추진
 - “삽교호권역 물 관리대책협의회” 활성화

- [사업추진]
- 매곡천, 무한천, 삽교호(천안, 당진) 수질개선
 - 10개 세부사업, 사업비 총 3,502억원



3. 물 통합관리 사업추진 실적

03 충남 서북부권 가뭄대책 추진



[봄 가뭄 용수공급 대책] 수립 및 대책실 준비

- 기후환경녹지국장을 대책실장으로 공무원 및 유관기관(수공, 농공) 구성·운영



도수로 운영기준 개정(도→금강홍수통제소)

- 물이용부담금 부과 면제 법 개정 중



(생활용수) 서부권 8개 시·군, 280억원 투자

- 노후관로 교체, 누수탐사, 관정 등
- 누수량 저감 21천^{m³}/일, 대체용수 6.2천^{m³}/일



(농업용수) 긴급 가뭄대책사업 123억원 투자

- 저수지 준설, 관정 개발, 양수장 개발 송수시설 등

04 물 통합관리정보시스템 서비스 개시

- 충남 물 관련 종합정보에 대하여 주민들에게 안정적이고 신속한 제공 (물 통합관리정보시스템 고도화)
- 수자원, 수질, 수생태 분야 정보 제공
- 유관기관 실시간자료 연계 제공
- Open지도서비스를 통한 공간정보 향상





향후 추진 과제

1. 향후 정책 고도화 및 과제

■ 지역 현안 대응체계 강화 및 성과평가를 통한 피드백 체계 강화

다양한 물관리 여건변화에 대응한 통합적 정책 발굴의 고도화 필요

○ [지역민이 체감할 수 있는 세밀한 정책 발굴]

- 지역현장의 물 문제, 물서비스 해결을 위한 사업 발굴 및 대응체계 강화
- 지자체 주도 지역의 다양한 쓰임에 맞는 물관리 시범사업 제안

○ [다양한 평가 순환 프로세스 구축]

- 사업이행율 및 집행을 등 실적 중심 평가에서 벗어나 다양한 평가 시행, 지자체별 우수 사례 발굴 등의 시도 필요

○ [계획의 피드백 체계 강화]

- 성과평가를 통해 신규 지표 발굴, 시사점 도출 및 사업 수정, 신규 제안

○ [물사용 주체의 물 문제 해결 적극 참여]

- 연대(비전 공유, 실천 제도적 장치 마련) , 혁신(현장형 사업발굴 실험) 물 통합관리 거버넌스 심화

1. 향후 정책 고도화 및 과제

■ 정부 정책변화에 적시 및 선제적 대응

○ [4대강 6개보 상시 개방에 따른 대응]

- 공주보 상시 개방에 따른 거버넌스형 모니터링, 문제점 예방 측면 방향 선 제시
- 관련 법적, 제도적 문제를 고려하여 충남의 대응방안 모색

○ [4차 산업혁명 대응을 위한 충남형 시책발굴]

- ‘지능형 환경관리로의 혁신방안’ 과제 내 충남형 시책 발굴 및 시범 추진

○ [대선공약 및 국정과제 관련 제도 개선사항(거버넌스, 제도 등) 발굴 및 정책사업 추진]

- 국가 물관리 일원화에 따른 지역 사례 역제안, 사업 발굴

2. 충청남도 물 통합관리 거버넌스

■ 충남의 성공적인 물 관리 거버넌스를 위한 조건과 질문들

| | 조건 | 충남 적용을 위한 질문 | 비고 | 시사점 |
|----------------|----------------------|--|--------------------------------|---|
| 법 제도 예산 | 물 조직의 법제화 | 충남 내 어떤 물 조직들이 있나? 권한, 예산, 인력은 충분한가? | 물관리정책과 물 통합관리본부 물관리정책협의회 | · 선도적 (지자체 차원) · 충분치 못함 (법, 제도, 예산) · 자체 준비+ 국가 건의 (관리 체제 개편) |
| | 물 통합관리를 지원하는 제도 | 물 통합관리를 위한 토지이용관리가 가능한가? 참여적 의사결정과 실행이 가능한가? 상위 목표를 지키도록 강제할 수 있는가? | 물 통합관리본부 운영규정 | |
| | 안정적인 재원 구조 | 재원을 어떻게 마련할까? 지방세, 부담금, 물요금, PES, 기부, 크라우드펀딩 등의 활용 이 가능할까? | 물이용부담금 지하수이용부담금 (천안, 아산) | |
| 협력 신뢰 학습 | 이해당사자와 함께 하는 거버넌스 | 누가 가장 소외된 사람들인가? 이슈별로 누가 가장 큰 영향을 받는가? 왜 적극적으로 참여하지 못하는가? | 삼교호 물관리대책협의회 | · 초기단계 (참여, 학습, 기회) · 유연한 조직, 다양한 혁신 실험, 현장조 직에 책임과 권한 부여 |
| | 현장에서 시작하는 파트너십 | 현장에서는 어떤 고충이 있는가? 현장에서 어디까지 책임질 수 있나? 외부에서 무엇을 도와주어야 하는가? | 도랑살리기 | |
| | 지속적인 학습과 역 량 배양 | 다른 지자체의 경험을 공유할 수 있는가? 새로운 도구, 정보체계, 파트너십, 자원마련 등을 실험하는 시 범사업을 추진할 수 있는가? | 충남국제물포럼 | |
| 정보 교육 평가 | 자료, 정보, 모니터 링, 연구 | 물 관리를 위한 자료와 정보가 충분한가? 의사결정, 실행, 평가에 활용될 수 있는 정보체계인가? 물 관련 연구와 교육이 상시적으로 이루어지는가? | 충남 물 통합관리 정보시 스템 | · 의사결정 가 능 정보 생산 · 객관적 평가 기준 및 체계 마련 필요 |
| | 객관적 평가와 공표 | 물관리계획 및 사업을 객관적으로 평가할 기준, 조직이 있는가? 평가 결과를 학습, 갈등해결, 지원과 연계시킬 수 있는가? | 물 통합관리 세부실행계획 (충남도 자체 평가) | |
| | 누적적인 영향 평가 | 국가의 분절적인 물관리체제로 인한 누적 영향을 적절하게 다 룰 수 있는가? | - | |

2. 충청남도 물 통합관리 거버넌스

■ 충남 물 통합관리 거버넌스의 방향

물 통합관리
& 지역분산적
물관리 체계

- ✓ 중앙집중적 체계 → 지역분산적 체계로 전환
(충남도내 물통합 거버넌스 심화 발전 필요)
 - (충남) 물 통합관리기본계획, 금강비전 등에서 필요성 제기, 지방 물자치권 및 물관리권 확립 검토
 - (국가) 물관리기본법(가칭) 내 제안

물 통합관리
& 물 서비스

- ✓ 물 통합관리 궁극적 목표 : 물이 주는 서비스 기능 극대화
 - 물 서비스 : 위생, 건강, 식량, 상품, 오락, 동·식물, 경관
 - 지자체가 주도적으로 지역의 다양한 쓰임에 맞는 물관리 준비 필요(제도 마련 & 시범사업 필요)

지역분산적
물 통합관리
& 연대·혁신
거버넌스

- ✓ 지자체 및 이해당사자들의 ‘연대’ 와 현장중심 ‘혁신’ 필요
 - 권한, 책임, 자원, 인력, 정보, 유역내 갈등 등의 제약 극복
- ✓ 연대 거버넌스 : 비전 공유, 실천 가능토록 제도적 장치 마련
- ✓ 혁신 거버넌스 : 현장 물문제, 물서비스 해결을 위한 정보, 이해당사자, 사업 발굴 및 실험

■ 연대·혁신의 충남 물 통합관리 거버넌스 구축을 위한 과제

1

충남 물 통합관리
거버넌스 심화

2

민간/민·관 하천네트워크
구축 및 활성화

3

유역 지자체와 **기름과**
더불어 살기 위한 협약 체결

4

물의 공유화, 비용부담
시스템 개선

5

물 관리 실천
인센티브 부여

6

미래지향적
물 모니터링 확대 시행

7

물 관련 정보 DB구축
및 시스템 운영

2017 충남 국제물포럼

THANK YOU

오혜정 연구위원 E-mail : ohj77@cni.re.kr

Integrated water resources management: Sharing the Australian experience

Adjunct Professor Gary Jones
University of Canberra, Australia
Former CEO, Australian Water Partnership
Board Member, International Water Resources
Association (IWRA)

Acknowledgements

- DFAT & Australian Water Partnership (former CEO)
- Dr. Jane Doolan, Productivity Commission (Australia), former Director for Water Management, Victoria
- Aither (Australia) (WaterGuide)

Australia & Rep. of Korea

Australia

Area: 7.7 million km²

Pop. 24 million

Ann. Rainfall. 530 mm

Renewable water: 490 km³

Renew. water/capita: 20,400 m³

Global: 32/133



Rep. of Korea



Rep. of Korea

Area: 0.1 million km²

Pop. 51 million

Ann. Rainfall. 1270 mm

Renewable water: 70 km³

Renew. water/capita: 1,300 m³

Global: 119/133

Nevertheless, IWRM in Australia is heavily influenced by drought and water scarcity
While, Rep. of Korea has one of the lowest 'per capita water availability' in the world

Australia's modern history of water management

From late 1880's to 1980s – **Build and Supply Phase**

- 100 years of water infrastructure development supported economic growth, but
- Large government debt
- Financially unsustainable water authorities
- Inadequate water quality and service delivery in some urban areas
- Inefficient irrigation producing relatively low value returns (>65% of water use)
- Widespread environmental degradation (salinity, loss of biodiversity)
- Recurring and continuing challenges from periodic drought
- Murray-Darling Basin – where many of the problems were first observed

Conclusion – 100 years of 'modern' water infrastructure and water use had provided an inadequate return to economy

Economics became the ultimate driver for change

- By the mid-1980's, it became clear that major change was needed
- Top-down and bottom-up, and focussing on **demand** and as well as supply
- Water policy reform was underpinned by **economics** not engineering
- Why? Because when water is scarce, you cannot simply engineer your way out of the problem
- How you move water around the economy is even more important than how you move it around the landscape
- Does this apply to Rep. of Korea? Perhaps, and possibly more so into the future, with climate change - increasing drought and scarcity

30 years of water policy reforms in Australia

Objective: Allowing water to move to its **highest economic value** while meeting current and future urban, rural and environmental needs

- Improved water planning to provide
 - Clear, secure water **entitlements** for water users
 - Environmental entitlements
- Functioning water **markets**
- Improved **environmental condition** of rivers and wetlands
- Focus on **efficiency**
 - High-value, sustainable irrigation
 - Urban supply security and liveability
 - **Ecological** efficiency

Objectives -

Increase productivity & efficiency of Australia's water use
Ensure the health of river and groundwater systems

IMPROVING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Providing water for the environment

Increasing environmental share in over allocated systems

Integrating river basin management

TRANSFORMING WATER ALLOCATION

Establishing secure, tradable entitlements

Developing water trading & markets

Undertaking water planning

REFORMING WATER PRICING

Consumption-based pricing

Full cost recovery

Transparent cross-subsidies & their removal where possible

Varying implementation in urban & rural areas

MODERNISING INSTITUTIONAL ARRANGEMENTS

Separating water mgt, standard setting, service delivery & regulatory enforcement roles

Independent price regulation

Ensuring urban water authorities are sufficiently large & bench-marked to be financially viable & efficient

Devolution of irrigation water authorities to local bodies that are responsive to irrigators

IMPROVING WATER INFORMATION & KNOWLEDGE

Water metering

Water registers

Water accounting

Monitoring ground- & surface water

Model development

Investment in water research

COMMUNITY & STAKEHOLDER INPUTS

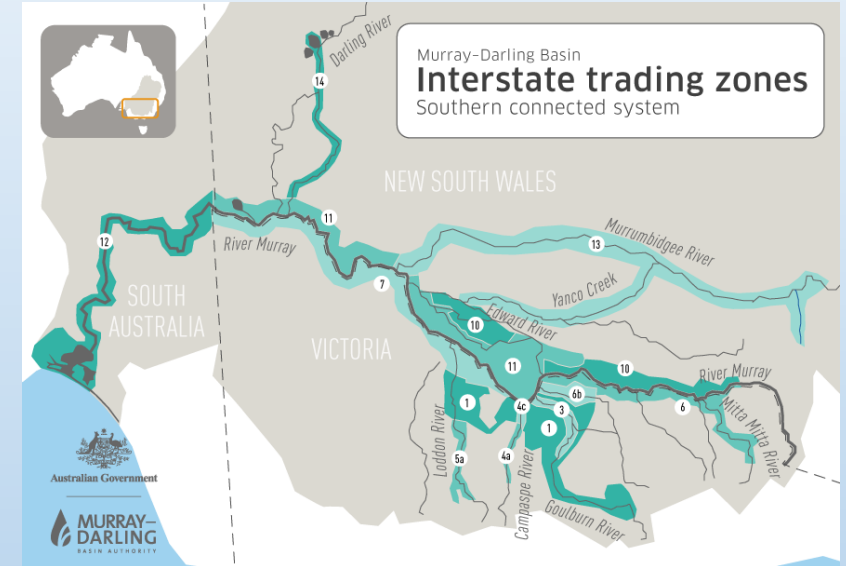
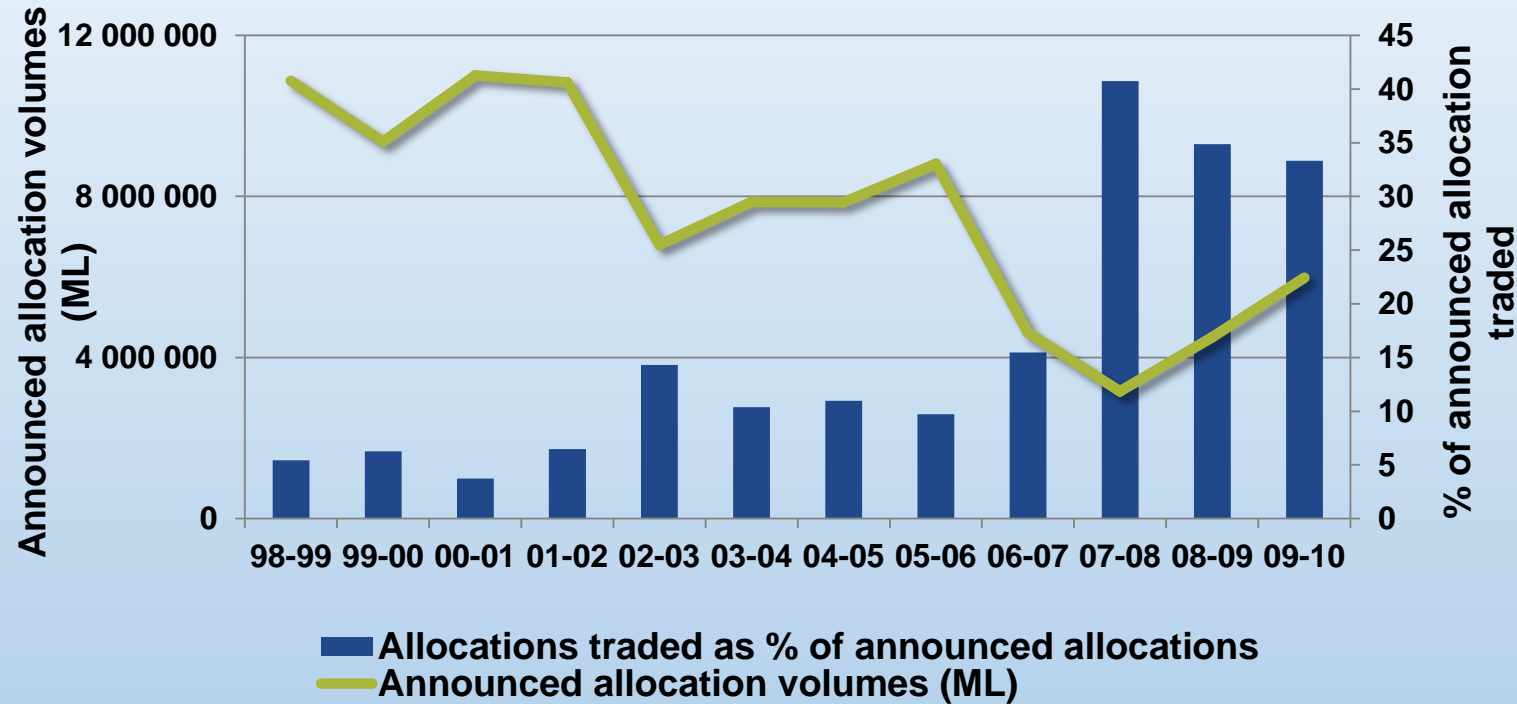


Source:
Doolan – AWP (2016)

1. TRANSFORMING WATER ALLOCATION

- Establishing legally secure, transferable entitlements
- Developing water trading & markets
- Undertaking long-term strategic water planning based on changing water use patterns and water 'moving around the economy'

Water trading was critical during the Millennium Drought



*At the peak of the drought in 2008-9, water traded was valued at c. AUD\$4.4 billion (c. USD\$3.4 billion)

2. IMPROVING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

- Providing water for the environment
 - environmental flows and ecological engineering (efficiency)
- Increasing environmental share in over allocated systems
 - environmental water entitlement and allocation
 - allocated on a similar basis to other water users
- Integrating river basin management
 - modern IWRM perspective
 - requires cooperation cross States and Ministries/Agencies

3. REFORMING WATER PRICING

- Consumption-based pricing (cost per volume consumed)
- Full cost recovery
- Transparent cross-subsidies & their removal where possible
- Varying implementation in urban & rural areas

4. MODERNISING INSTITUTIONAL ARRANGEMENTS

- Separating water management, standard setting, service delivery & regulatory enforcement roles
- Independent price regulation
- Ensuring urban water authorities are sufficiently large and bench-marked to be financially viable & efficient
- Devolution of irrigation water authorities to local bodies that are responsive to irrigators
- Break down institutional barriers and improve coordination across ministries & agencies

5. IMPROVING WATER INFORMATION & KNOWLEDGE

Enabling and supporting systems:

- Water metering (urban and irrigation)
- Water title registers (similar to land registers)
- Water accounts and accounting
- Shared national data for ground-water & surface-water
- New IWRM Model development (allocation & trading)
- Investment in water research

6. COMMUNITY & STAKEHOLDER INPUTS

- Engage individuals and groups in decision making processes that affect their interests
- Build a strong commitment by key stakeholders to improved water resource management as an ongoing and iterative process
- Understand stakeholders' desired outcomes from the management of available water resources
- Establish agreement on the need for change in approach to IWRM, and build momentum toward achieving that change
- Actively use the information collected and generated to shape decision making and communication of those decisions

Objectives -

Increase productivity & efficiency of Australia's water use
Ensure the health of river and groundwater systems

IMPROVING ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Providing water for the environment

Increasing environmental share in over allocated systems

Integrating river basin management

TRANSFORMING WATER ALLOCATION

Establishing secure, tradable entitlements

Developing water trading & markets

Undertaking water planning

REFORMING WATER PRICING

Consumption-based pricing

Full cost recovery

Transparent cross-subsidies & their removal where possible

Varying implementation in urban & rural areas

MODERNISING INSTITUTIONAL ARRANGEMENTS

Separating water mgt, standard setting, service delivery & regulatory enforcement roles

Independent price regulation

Ensuring urban water authorities are sufficiently large & bench-marked to be financially viable & efficient

Devolution of irrigation water authorities to local bodies that are responsive to irrigators

IMPROVING WATER INFORMATION & KNOWLEDGE

Water metering

Water registers

Water accounting

Monitoring ground- & surface water

Model development

Investment in water research

COMMUNITY & STAKEHOLDER INPUTS

Source:
Doolan – AWP (2016)

Economic reforms for water in Australia

Objective: Allowing water to move to its highest economic use & value while meeting future urban, rural and environmental needs

- Improved water planning to provide
 - Clear, secure water **entitlements** (legal title to water access)
 - **Environmental** entitlements (provided on the same basis)
- Functioning water **markets**
 - allowing water to be traded between farmers, and with cities
- Focus on **efficiency**
 - High-value, sustainable irrigation
 - Urban supply security and liveability
- Improved **environmental condition** of rivers and wetlands
- Focus on both **demand** and supply management

Lessons learned:

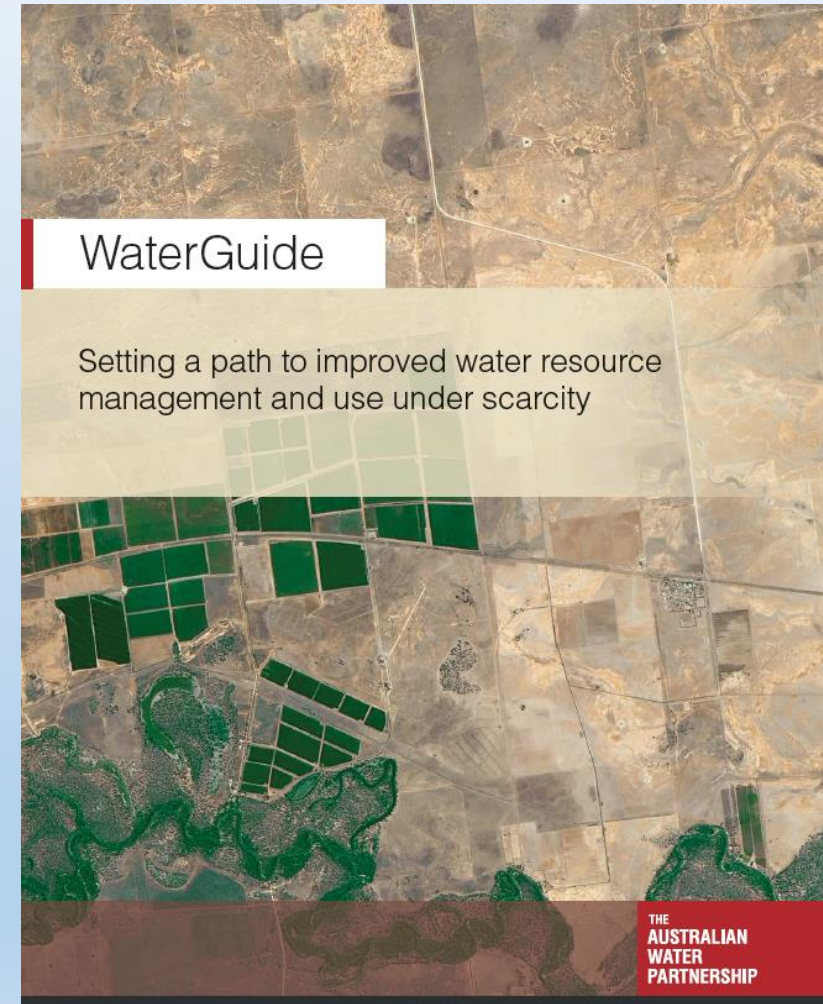
- Water Reform is a long term **economic and social transformation**
 - Affects people, livelihoods, communities, environments, regional economies
 - Builds resilience to climate shocks (esp. drought)
- Moving forward only possible through achieving broadly agreed outcomes that are politically achievable, hence
 - Water reform takes time - an evolutionary process occurring in steps
 - Can't do everything at once
 - Reformers need to be opportunistic and flexible

And it requires: **Vision and Road Map**

- Long term national **Vision and Road Map**
 - 1994 COAG Reform; 2004 National Water Initiative; 2007 Water Act
- **Leadership** across all sectors – public and private
- **Stakeholder and community involvement** at every step

WaterGuide – sharing Australia's IWRM experience

- Aither (Australia) – specialist consultants
- Australian Water Partnership (former CEO)
- Department of Foreign Affairs & Trade (Australia)



Six elements of water management



Key publications

WaterGuide & Australian Water Reform Journey

www.waterpartnership.org.au

Also:

National Water Commission (Archived)

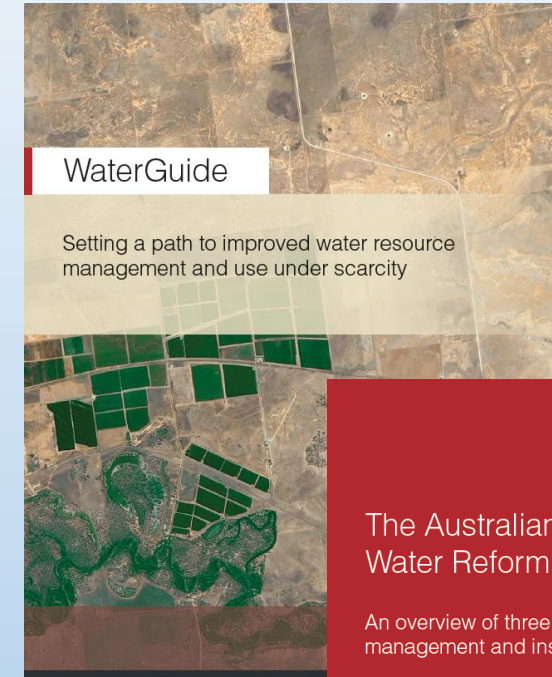
www.nwc.gov.au

Productivity Commission

www.pc.gov.au/inquiries/current/water-reform#draft

Thank you

감사합니다



The Australian Water Reform Journey

An overview of three decades of policy, management and institutional transformation

August 2016

Australian
Aid

The Australian Water
Partnership is supported by
the Australian Government

waterpartnership.org.au

THE
AUSTRALIAN
WATER
PARTNERSHIP