
「지방상수도 기존수원활용 및 신규개발조사」
연구방향 설정을 위한
전문가 자문회의

2016. 7. 15.



충청남도
Chungcheongnam-do



충남연구원
ChungNam Institute

「지방상수도 기존수원활용 및 신규개발조사」 연구방향 설정을 위한 전문가 자문회의 개최계획(안)

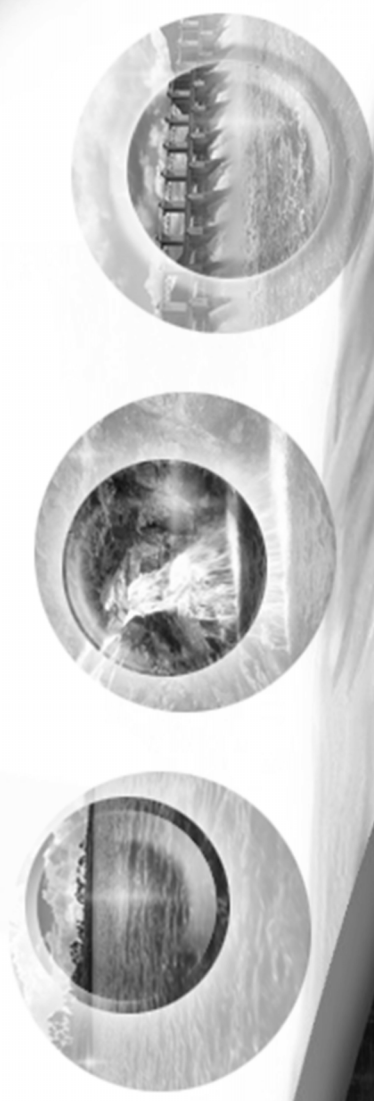
1 회의개요

- 일 시 : 2016. 7. 15.(金) 15:00~16:30
- 장 소 : 충남연구원 4층 회의실(충남 공주시 소재)
- 참 석 자 : 30명
 - 공무원(17) : 충청남도(2) 및 15개 시·군 상수도 담당자(15)
 - 전문가(8) : 허재영(대전대), 이원태(금오공대), 이두진(K-water연구원), 조영무(경기연구원), 양승경(K-water), 김길복(한국수도경영연구소), 도중호((주)한국종합기술)
 - 연구진(5) : 충남연구원 연구진
- 회의내용 :
 - 「지방상수도 기존수원활용 및 신규개발 조사」 연구용역 설명
 - 환경혁신 아카데미 회의 의견에 대한 조치계획 논의
 - 전문가 자문 및 시·군 상수도 담당팀장 의견 청취 등

2 추진계획

시 간		내 용	비 고
15:00~15:03	3'	참석자 소개	사회자
15:03~15:25	22'	연구용역 설명	연구책임자
15:25~15:45	20'	시·군 팀장 의견청취	물관리정책과장
15:45~16:30	45'	종합토론	허재영 교수
16:30~		폐회	사회자

지방상수도 기존수원활용 및 신규개발 조사연구



2016. 7. 15



충남연구원
ChungNam Institute

김영일 연구위원

발표순서

01

연구의 배경 및 목적

04

연구 주요내용 및 방법

12

연구 추진 일정 및 계획

19

자문회의의 토론주제

연구의 1817-9

12월 12일

경매 연구용

1

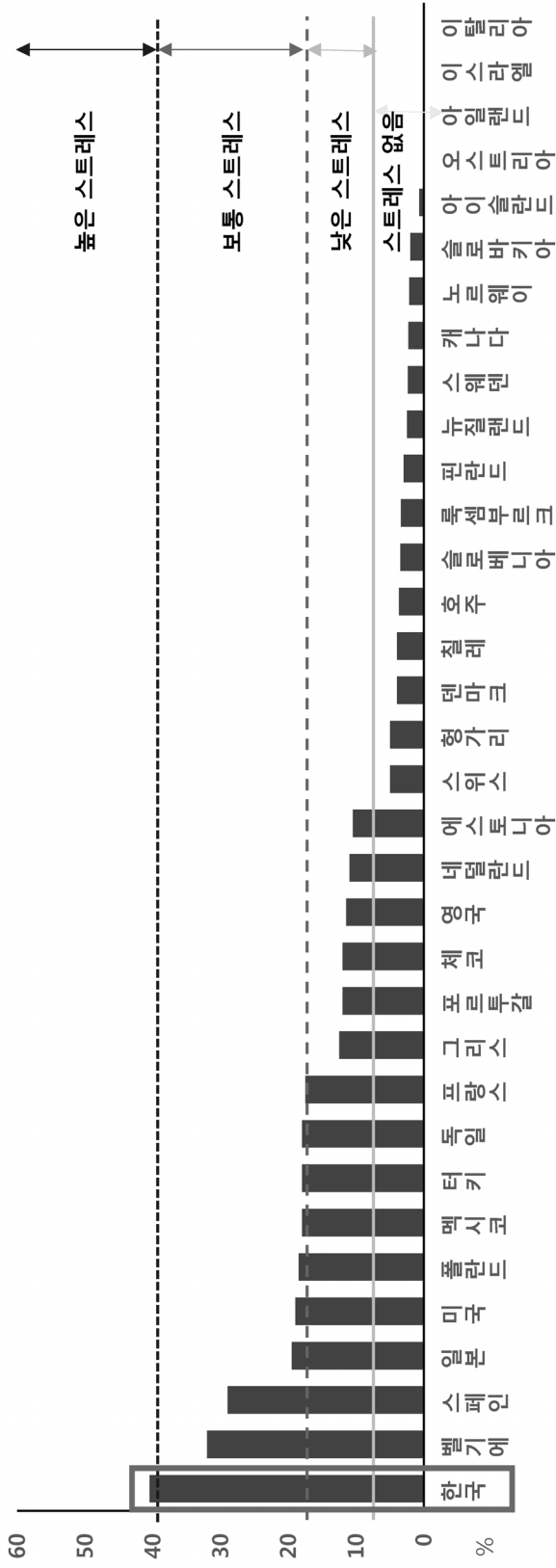
이후 화자 수와

● **기후변화와 영항이 큰 안정적인 수자원의 확보가 어려움**

- 기후변화, 인구증가, 1인당 물 수요 증가로 2025년 세계인구 절반이 물 부족
- 우리나라가 OECD 34개국 가운데 유일하게 심각한 물스트레스 국가
※ 물 스트레스 : (연평균 총 물 수요/연평균 가용 수자원)X100; 수치가 크면 물부족 가능성이 커짐
- 2012년 서산/태안/보령지역에 104년 만의 대가뭄이 발생, 2015년 충남

※ 물 스트레스 : (여형근 물 함유 수오/여형근 가용 수지원)X100; 수치가 크면 물 부족 가능성이 커짐

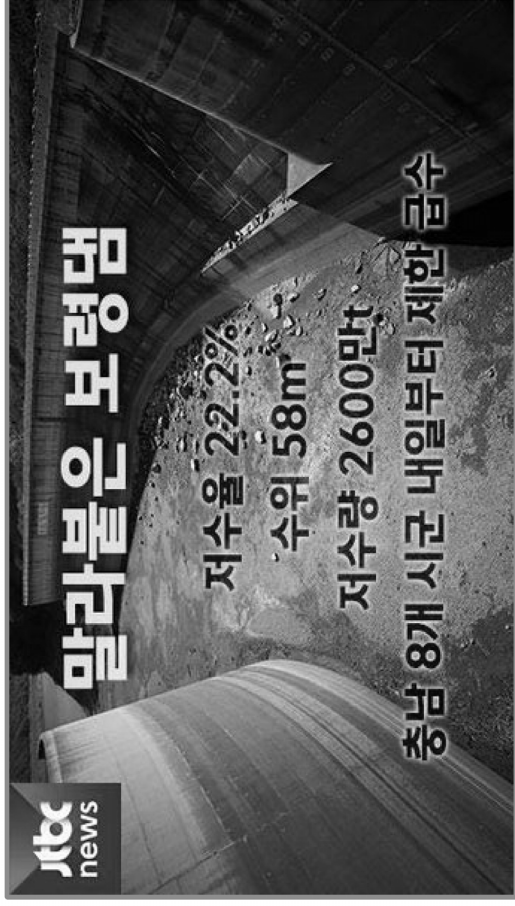
서북부 8개 시·군에 가뭄으로 인한 생·동물수 제한급수



(가) 우리나라는 하천을 이용하여 수몰된 땅을 복구하고 농·수산물 생산량을 늘려 국민 생활 안정에 기여할 것을 목적으로 한다.

자료 : OECD, OECD Environmental Outlook to 2050, 2011

02 충남 서북부지역 가뭄



보령댐, 최악의 가뭄!

보령댐 저수율 역대 최저를 기록하고 있습니다.

▶ 보령, 서북부지역 가뭄 심각
▶ 보령, 서북부지역 가뭄 심각
▶ 보령, 서북부지역 가뭄 심각

물절약이 절실히 필요합니다

가뭄, 함께 노력하면 극복할 수 있습니다.

10월 8일부터 20% 급수조정을 시행하고 있습니다

수돗물을 아껴쓰면 K-water에서 지원금을 드립니다

▶ 인공 물역상수도 시설을 활용하여 용수를 대량 공급하는 중. 정부와 관계기관의 지원에 힘입어 물공급이 원활히 이루어지고 있습니다. (단, 인공 물역상수도 시설은 내년부터 본격적으로 운영될 예정입니다.)

▶ 10월 8일부터 지하수가 자원을 보충할 수 있도록 급수율을 조정하고 있습니다.

▶ 10월 8일부터 지하수가 자원을 보충할 수 있도록 급수율을 조정하고 있습니다.

▶ 10월 8일부터 지하수가 자원을 보충할 수 있도록 급수율을 조정하고 있습니다.

충남 8개 시군 내일부터 제한 급수

충남 8개 시군 내일부터 제한 급수

충남 8개 시군 내일부터 제한 급수



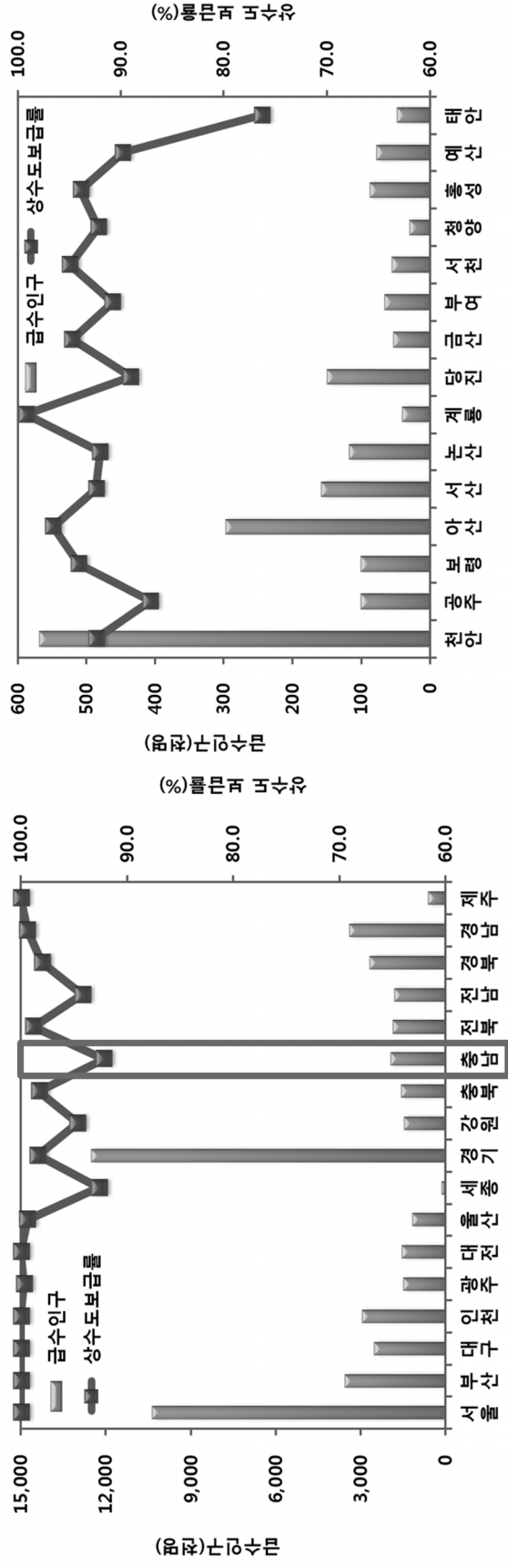
03 충청남도 상수도 보급률

● 상수도 보급률

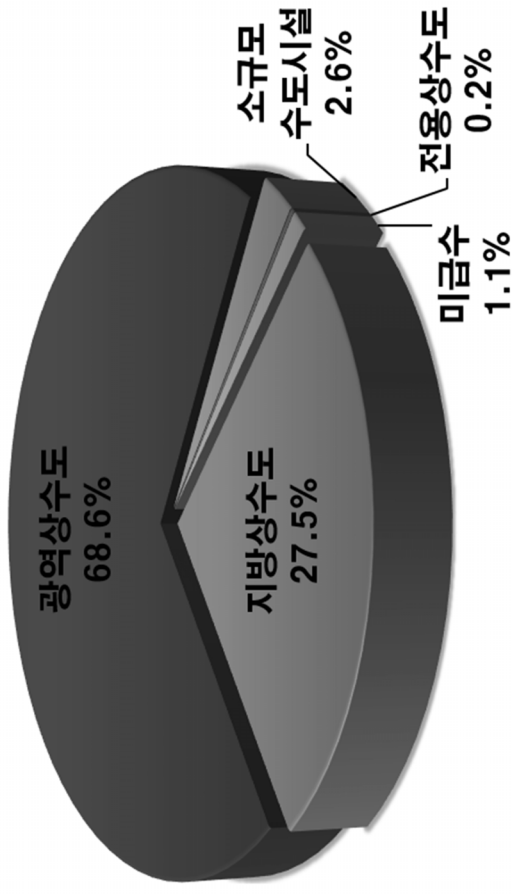
- 2014년말 기준 상수도 보급률이 92.2%로 전국 평균(98.6%)보다 낮아

전국 최하위 수준을 보임

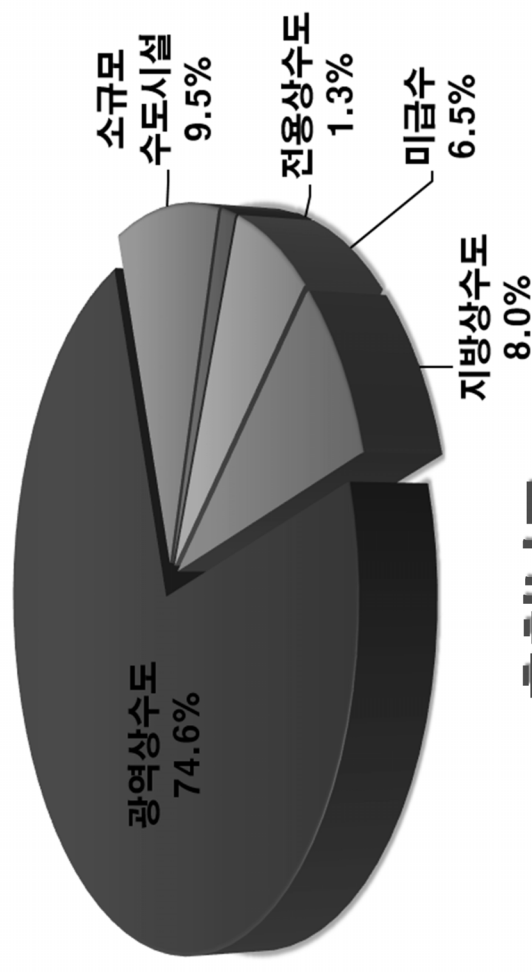
- 충남은 농촌지역이 많아 상수도 보급에 한계가 존재하며, 면 지역 상수도 보급률이 전국 평균보다 매우 낮은 수준임



04 충청남도 상수도 이용현황



<전국>



<충청남도>



07 충청남도 상수도 현황

● 광역상수도 의존율 증가

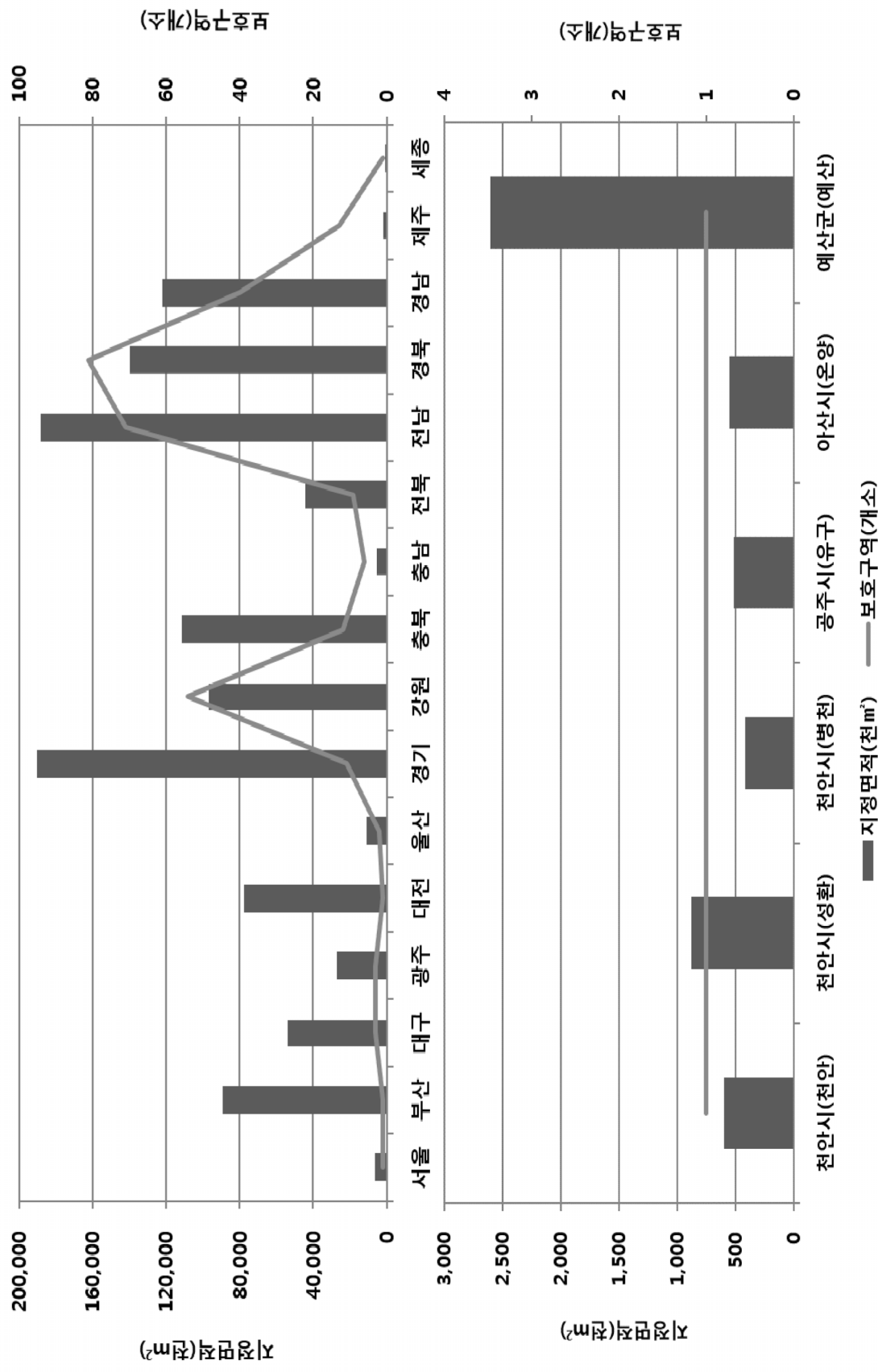
- 상수도 보급률 향상을 위한 지속적인 상수도 확충사업으로 광역상수도 급수비율이 90.3%로 전국에서 가장 높은 수준을 보임

→ 전국 평균 28.6%에 비해 월등히 높은 수준

- 특히, 보령댐 광역상수도를 급수받는 충남 서·북부지역(8개 시·군)의 광역상수도 의존율은 86.1%로 매우 높은 수준

● 상수원 감소 및 외부의존율 증가

- 지방상수가 폐쇄됨에 따라 시·군 지역의 자체 상수원 감소
- 광역상수도 의존율이 증가함에 따라 상수원의 외부의존율 증가
- 충청남도의 주요 상수원은 대청댐, 용담댐, 보령댐 등으로 대부분 외부에 위치하고 있어 가뭄과 같은 재해나 사고위험에 취약한 구조
 - 상수원을 다양화하는 것이 재해나 사고위험 예방에 유리



09 상수원보호구역 해제연혁[1]

자치단체	보호구역명	해제사유
논산시(2003)	왕암 상수원보호구역	취수원 변경(왕암천 호소수-금강광역상수도), 상수원 기능상실(연무 및 강경정수시설 폐지)
홍성군(2003)	갈산 상수원보호구역	취수원 변경(와룡천 복류수-보령댐광역상수도), 상수원 기능상실(갈산정수시설 폐지)
홍성군(2004)	광천 상수원보호구역	취수원 변경(광천천 복류수-보령댐광역상수도), 상수원 기능상실(광천정수시설 폐지)
홍성군(2005)	홍성 상수원보호구역	상수원 기능상실(홍성정수시설 폐지)
태안군(2005)	평천 상수원보호구역	취수원 수원 부족 및 정수장 기능상실
당진시(2005)	합덕 상수원보호구역	취수원 변경(석우천 복류수-대청댐광역상수도), 해당지역 주민들의 불만 해소
서산시(2005)	서산 상수원보호구역	취수원 변경(도당천 복류수-보령댐광역상수도), 상수원 기능상실(유계 및 수석정수시설 폐지)
서산시(2006)	운산 상수원보호구역	취수원 변경(보령댐광역상수도)
보령시(2007)	응천 상수원보호구역	취수원 변경(응천천 복류수-보령댐광역상수도), 상수원 기능상실(응천정수시설 폐지)

10 상수원보호구역 해제연혁[2]

자치단체	보호구역명	해제사유
논산시(2008)	논산 상수원보호구역	취수원 변경(논산천 복류수-금강광역상수도), 상수원 기능상실(논산정수시설 폐지)
논산시(2008)	연산 상수원보호구역	취수원 변경(연산천 복류수-보령담광역상수도), 상수원 기능상실(연산정수시설 폐지)
공주시(2011)	옥룡 상수원보호구역	취수원 변경(금강-충남중부권광역상수도), 상수원 기능상실(옥룡·왕촌취수장 폐지)
보령시(2011)	청라 상수원보호구역	취수원 변경(대전천 복류수-보령담광역상수도), 상수원 기능상실(청라정수시설 폐지)
부여군(2011)	금강 상수원보호구역	취수원 변경(금강-충남중부권광역상수도)
당진시(2011)	당진 상수원보호구역	취수원 변경(역천 복류수-대청댐/보령담광역상수도), 상수원 기능상실(행정정수시설 폐지)
금산군(2013)	금산 상수원보호구역	취수원 변경(봉황천 복류수-금산무주권광역상수도), 상수원 기능상실(금산정수시설 폐지)
금산군(2013)	추부 상수원보호구역	취수원 변경(금강-금산무주권광역상수도)
청양군(2013)	청양 상수원보호구역	취수원 변경(지천 복류수-보령담광역상수도), 상수원 기능상실(청양정수시설 폐지)

11 충청남도 상수도의 한계

- 지역 중심의 수자원 활용에 한계
 - 기후변화로 인한 강수량의 지역·시간적 편차로 인해 안정적인 수자원 확보가 필요한 실정
 - 기후변화에 따른 강수량 편차로 지역적으로 물 부족 현상이 발생할 소지가 크고, 과대한 물 이용과 배출로 인해 쓸 수 있는 물이 부족
- 기후변화에 따른 물 안보 취약
 - 일부 지방상수도를 제외하고 대부분 대형댐(대청댐, 용담댐, 보령댐)에서(광역)상수도를 공급받고 있어 상수원의 외부의존율이 상당히 큰 수준
 - 지방상수도 폐쇄에 따른 지역의 자체 상수원 감소로 인해 가뭄과 재해 같은 사고 위험(물 안보)에 취약한 구조

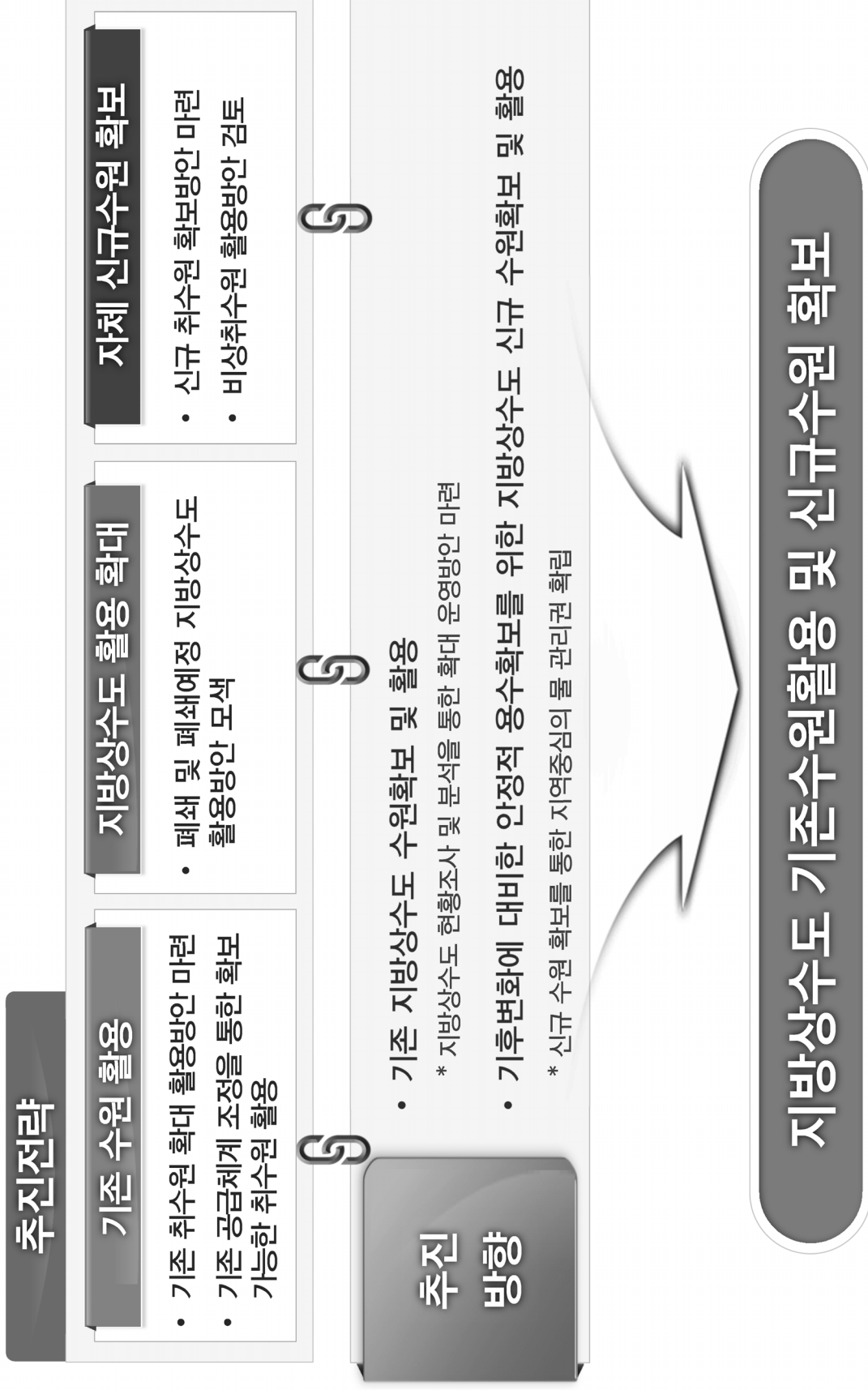
12 기후변화 대비 1시·군 1수원 확보

- 기후변화로 인한 수자원 확보의 어려움으로 인해 안정적인 수량확보 및 안전한 먹는 물에 대한 국민들의 요구가 증가
- 보령댐을 상수원으로 이용하는 충청남도 서북부지역(8개 시·군)의 광역상수도 의존율(86.1%)이 상당히 높아 물 안보에 취약
 - 광역상수도 의존율 증가에 따른 지방상수도 폐쇄로 시·군 자체 상수원 감소
- 기후변화에 대비하기 위한 지역(유역)중심의 물 이용 및 관리
 - 지방상수도를 우선적으로 활용하고, 수원확보가 어렵거나 물 수요 증가로 신규 수량이 필요한 지역을 중심으로 광역상수도를 보조수단으로 활용
- 기후변화로 인한 가뭄 등에 대비하기 위해 기존수원 활용 및 자체수원 개발로 『1시·군 1수원 확보』 추진

2

연구의 목적 및 범위

01 연구의 목적



02 연구의 범위

- 시간적 범위
 - 2016. 6 ~ 2016.12
 - (기준 : 2015년 또는 2014년)
- 공간적 범위
 - 충청남도 15개 시·군
- 내용적 범위
 - 기초자료 조사 및 분석
 - 기존 취수원 및 용수공급시설
현황 조사 및 분석
 - 지방상수도 폐쇄 및 폐쇄예정
취·정수시설 조사
 - 자체 수원 확보 및 신규개발
조사 등 활용방안 제시



피프티 퍼센트

인간의 두뇌



기초자료 조사 및 분석

01 기초자료 조사 및 분석

● 상수도 관련 기초자료 조사 및 분석

- 1) 인문(행정구역, 인구, 지역경제 및 산업, 토지이용현황) 현황 조사
- 2) 기상 및 수문현황 조사
 - 기후 및 기상자료, 유역 및 수계현황, 하천현황, 댐 및 저수지 현황 등
- 3) 수리지질학적(지형, 지질분포, 지하수 및 지하수 측정망 현황) 현황 조사
- 4) 이수현황 조사
 - 용수공급현황 및 용수공급체계(수원별, 용도별, 지역별) 조사 및 분석
- 5) 수질현황 조사
 - 하천수질측정망 및 수질현황 조사 및 분석
- 6) 지방상수도 관련 계획 검토
 - 환경부, 국토교통부, 충청남도, 자치단체 등 상수도 관련 계획 검토
 - 전국수도종합계획(환경부), 2025 수도정비기본계획(국토부), 충청남도 지하수관리계획, 물수요관리 종합계획, 물통합관리 중장기계획
 - 수도정비기본계획(자치단체)

2

기준 채수원 및

용수공급시설 현황 조사

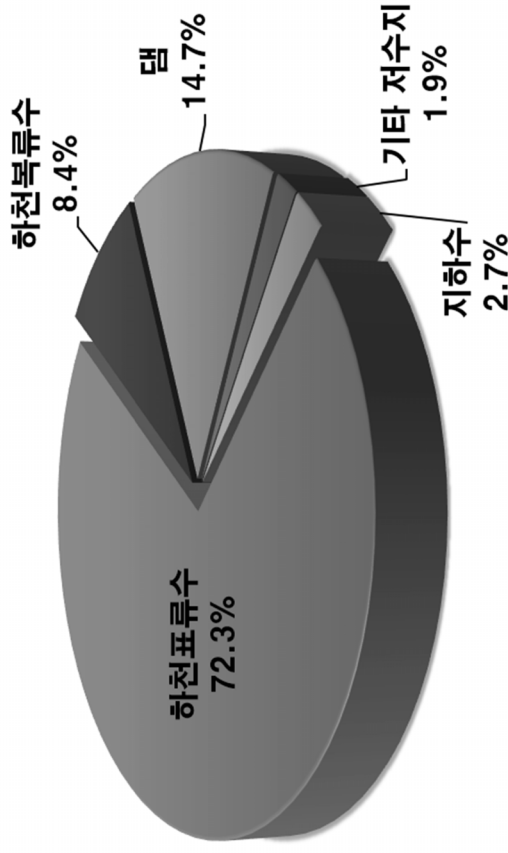


19

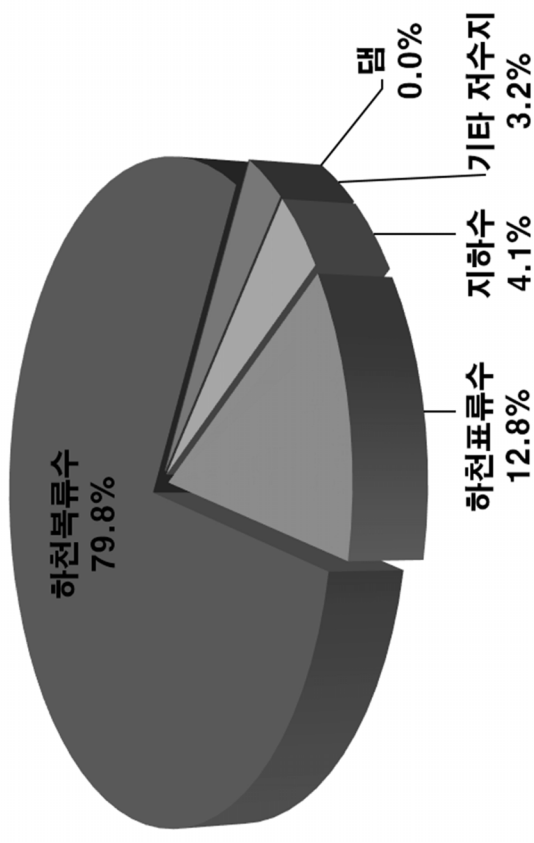
03 충청남도 취수원 현황

● 충청남도 취수원 현황

- 취수원으로 하천표류수, 댐, 하천복류수, 지하수, 기타 저수지 등을 사용
 - 특·광역시는 하천표류수, 광역자치단체(도)는 하천복류수를 주로 사용
 - 충청남도는 대부분 하천복류수를 취수원으로 사용하고 있음



<전국>



<충청남도>

04 충청남도 취수시설 현황

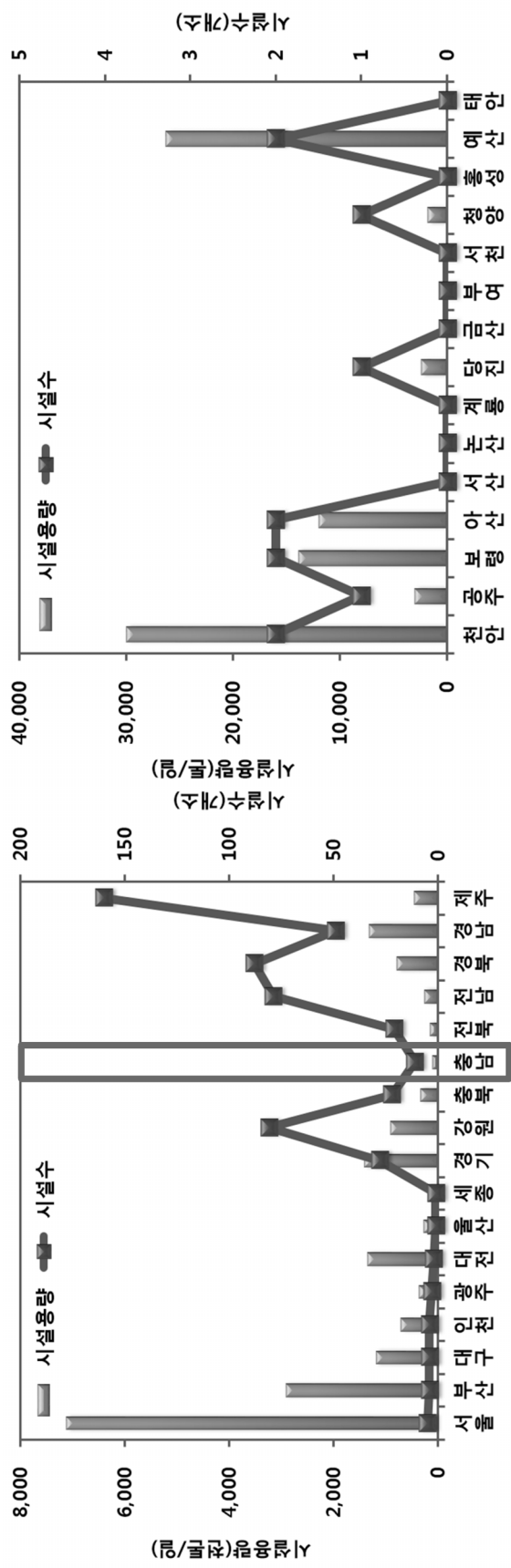
● 충청남도 취수시설 용량 및 시설수

- 취수시설 용량은 101,700톤/일, 시설수 11개소로, 특 · 광역시를 제외하고

전국 최하위 수준임

→ 광역상수도 보급률 증가에 따른 자치단체의 지방상수도 폐쇄로 인해

취수시설의 용량 및 시설수가 상당히 적은 수준





06 충청남도 정수시설 현황

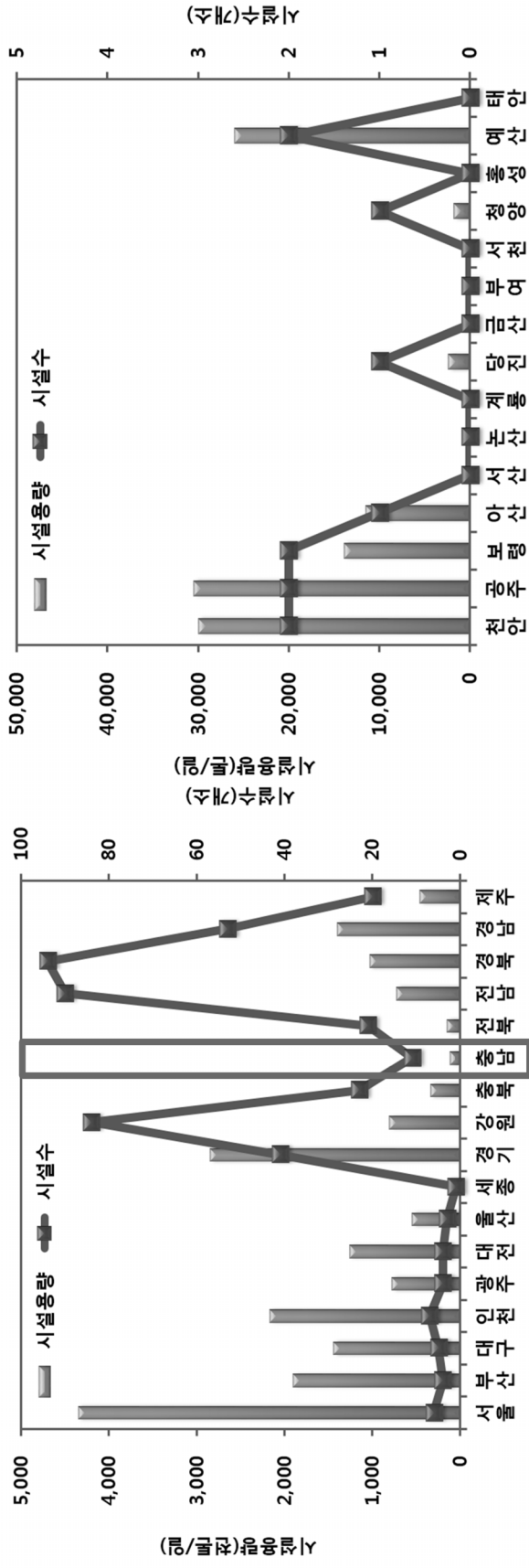
● 충청남도 정수시설 용량 및 시설수

- 정수시설 용량은 116,100톤/일, 시설수 11개소로, 취수시설과 마찬가지로

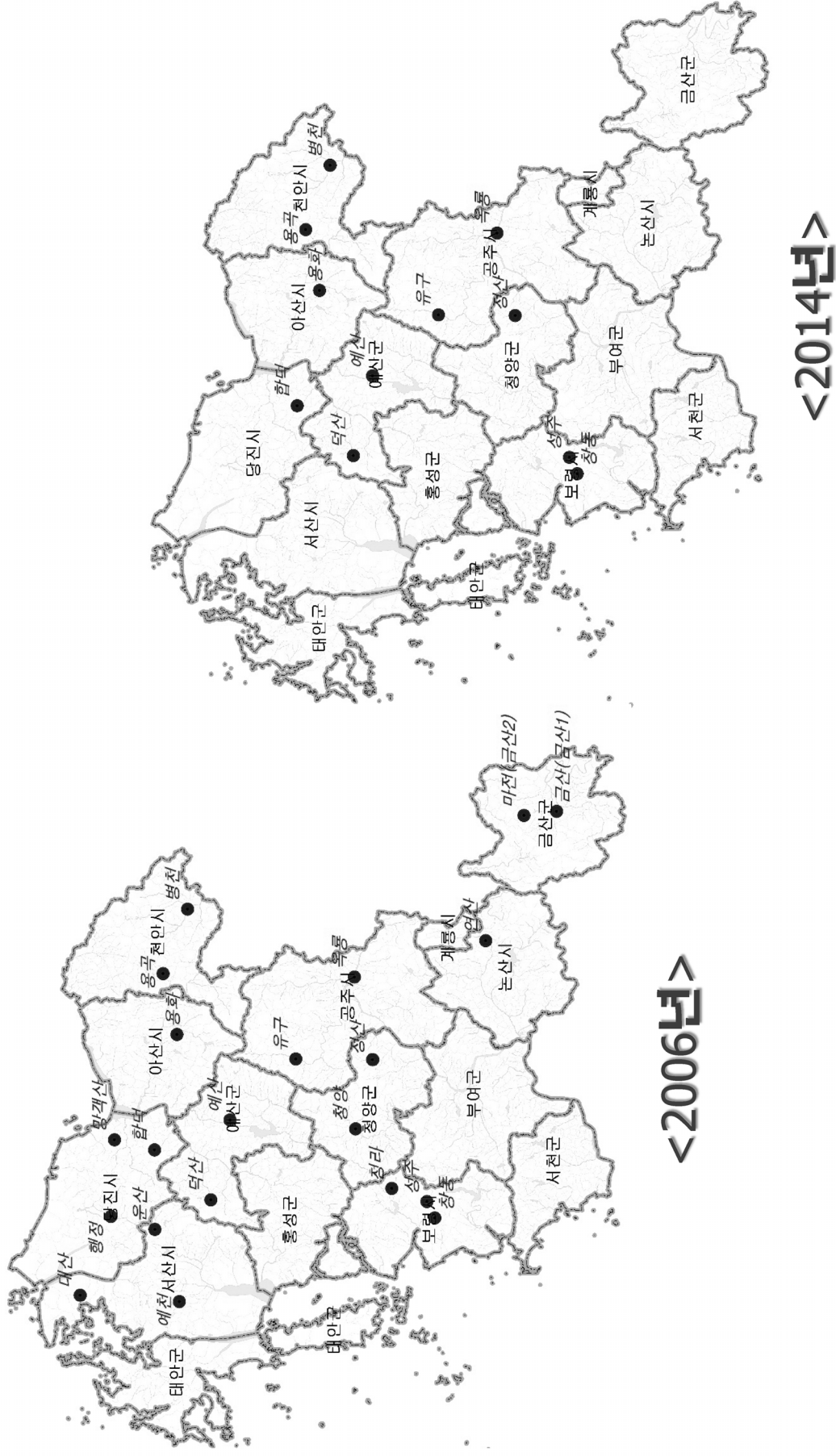
특·광역시를 제외하고 전국 최하위 수준임

→ 정수시설이 폐쇄되어 정수시설의 용량 및 시설수가 전국에서 가장 적음

→ 서산, 논산, 계룡, 금산, 부여, 서천, 홍성, 태안은 정수시설이 없음



07 충청남도 정수시설 현황



3

지방상수도 폐쇄 및 폐쇄예정 취 · 정수시설

08 지방상수도 폐쇄 및 폐쇄예정시설

- 광역상수도 수수에 따른 지방상수도 폐쇄
 - 광역상수도를 수수함에 따라 시·군 지역의 자체 지방상수도를 폐쇄
 - 자체 정수시설이 없는 자치단체가 서산, 논산, 계룡, 금산, 부여, 서천, 홍성, 태안 등이며, 나머지 자치단체들 중 예산과 공주만 지방상수도 이용률이 50%는 상회하고 있음
 - 대부분의 자치단체가 자체적으로 상수도를 생산할 수 있는 기반이 전무
- 지방상수도 폐쇄 및 폐쇄예정 취 · 정수시설 조사
 - 지방상수도 폐쇄 및 폐쇄예정 취 · 정수시설 조사
 - 폐쇄 및 폐쇄예정 취 · 정수시설 활용방안 조사, 관리계획 및 비상취수원 활용 등 다양한 활용방안 마련

09 정수장 폐쇄 및 전환계획

정수장명	폐쇄 및 전환계획	사유
옥룡정수장	2008년 충남중부권 원수대체(정수시설은 존치)	공주시 수도정비 기본계획(2010)
유구정수장	2020년 폐쇄계획, 충남중부권광역으로 전환	공주시 수도정비 기본계획(2010)
청라정수장	2011년 폐쇄계획, 보령담광역으로 전환	보령시 수도정비 기본계획(2008)
성주정수장	2016년 폐쇄계획, 보령담광역으로 전환	보령시 수도정비 기본계획(2008)
용화정수장	2020년 공업용수 전환(11,500m ³ /일)	아산시 수도정비 기본계획(2013)
청양정수장	2013년 8월 폐쇄(2010년 4,000m ³ /일 휴지)	-
정산정수장	2020년 폐쇄계획, 충남중부권광역으로 전환	-
행정정수장	2010년 7월 폐쇄, 대청담광역으로 전환	당진시 수도정비 기본계획(2010)
합덕정수장	2020년 폐쇄계획, 대청담광역으로 전환	당진시 수도정비 기본계획(2010)
금산제1정수장	2013년 3월 폐쇄, 금산무주권광역으로 전환	금산군 수도정비 기본계획(2008)
금산제2정수장	2013년 3월 폐쇄, 금산무주권광역으로 전환, 원수(6,500m ³ /일) 한국타이어에 공급	금산군 수도정비 기본계획(2008)

자료 : 충청남도, 충남 수자원종합계획, 2014

4

자체 수원(소규모댐 포함) 확보 및 활용방안

10 수원의 종류

하천, 댐[저수지] >> 해수담수화 등 수원다변화

하천수

다목적댐
[용수전용
댐]

농업용
저수지

강변여과수

해수담수화

지하수댐

하수처리수
재이용

빗물이용

11 수원별 특징[1]

다목적댐
[용수전용
댐]

농업용
저수지

하천수

안정된 수원 제공

개발 적지 부족 및 지역 · 환경 반대

강변여과수

하천 표류수를 대수층을 통과하면서
여과되는 이점 활용

12 수원별 특징[2]

해수담수화

무한 자원 해수 활용,
향구적 물안보 확보 가능 처리

지하수댐

하천 지하수 차수벽 통해 저류 후
양수하는 환경 친화적 수원

13 수원별 특징[3]

하수처리수
재이용

하수처리장 방류수 재처리 후
농업 또는 공업용수 등으로 이용

빗물 이용

도시 지역 물 순환 회복 위한
빗물관리 방안

※ 우리나라 빗물 이용량 9.2백만^{m³}/년, 2.5만^{m³}/일 [2013년 기준]

14 수원다변화 방안

● 수원 다변화 및 다중수원위터루포시스템

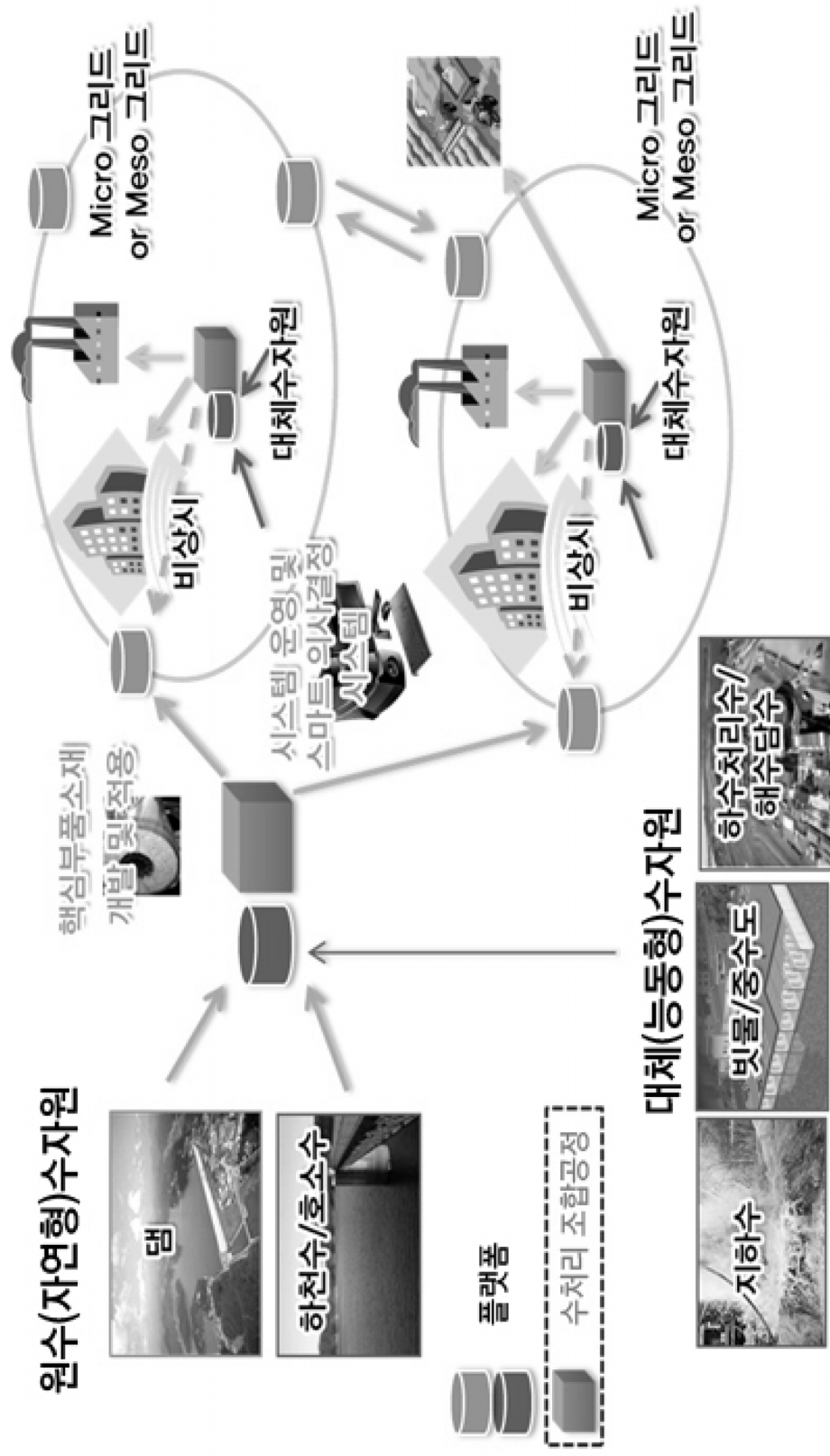
- 기후변화에 대응하고 물 안보 확립을 위해 다중 수원(하천, 호소, 지하수, 빗물, 사방댐, 소규모 식수댐, 해수담수화, 물 재이용 등)의 확보를 통한 수원다변화(다중수원위터루포시스템)로 재해(가뭄) 및 사고에 대비한

물 공급의 안정성 확보

- 다중수원위터루포시스템 : 기존 상수원(하천수, 호소수) 뿐만 아니라 지하수, 빗물, 사방댐, 식수댐, 해수, 물 재이용 등 다양한 수원을 루프형태로 연결하여 상황에 맞도록 활용 할 수 있는 시스템

- 수질이 양호한 농업용 저수지를 상수원으로 사용하는 방안 검토 및 추진
- 재해 및 수질 사고 시 다양한 수원 혼합(water blending)을 통한 수량 및 수질안정성 확보

15 스마트워터그리드(SWG)



자료 : 스마트워터그리드 연구단

16 자체수원 확보 및 운영방안

- 자체 수원 확보를 통한 지방상수도 활용방안 마련
 - 충청남도는 상수도 공급에 있어 외부 의존도가 굉장히 높은 수준이므로 물 안보 차원에서 유역(지방) 중심의 상수도 공급방안이 필요
 - 기존 지방상수도를 운영하는 자치단체(천안, 공주, 예산)의 상수도시설 확충을 통해 지방자치단체 중심의 광역상수도 사업 추진
 - 지방상수도 복원(취수원 개발 또는 복원 포함)을 통해 재난, 재해 및 수질 사고 등에 대비하기 위한 비상용수공급시설(취수원)으로 활용
 - 분산형 용수공급시스템 : 급수관로의 안정성, 다양한 수자원 활용을 통한 지속가능성, 영향범위의 최소화, 환경적인 영향 최소화 등의 장점

이제
이제

이제
이제

01 연구 추진일정

연구내용	착수 후 개월					
	1	2	3	4	5	6
1. 연구방향 및 계획수립						
2. 기초자료 조사 및 분석						
3. 기존 취수원 및 용수공급시설 현황조사						
4. 지방상수도 폐쇄 및 폐쇄 예정 취 · 정수장 조사						
5. 지방상수도 수원확보 및 활용방안 수립						
6. 최종보고회 개최						
7. 최종보고서 작성 및 제출						

02 향후 추진계획

- 전문가 자문회의를 통해 정리된 내용을 바탕으로 연구 추진방향 설정
- 상수원 개발 및 운영관리에 대한 국외사례 조사
- 연구 추진과정에 있어 시·군 상수도 담당자 및 연구용역 자문단의 지속적인 자문 및 설명회 추진
- 자체수원 개발 및 운영과 관련된 세미나(워크숍) 추진

자문회의의 토론주제

01 자문회의 토론후제

1. 충청남도 시·군별 1시·군 1수원 확보가 꼭 필요한가?
2. 수원 확보를 위해 가장 적합한 수자원은?
3. 신규수원 확보를 위해 상수원보호구역 지정이 필요한가?
4. 폐쇄 및 폐쇄예정인 지방상수도의 활용방안은?
5. 광역상수도 의존율이 높은 현시를 극복할 수 있는 방안은?

감사합니다



[illegible]

[illegible]

MEMO

[illegible]

MEMO

MEMO