

자체수원확보 실행계획 수립을 위한 시·군 담당자 토론회
충남연구원 1층 회의실
2017. 2. 7

가뭄 대비를 위한 자체수원 확보방안

 충남연구원 김 영 일
ChungNam Institute

Contents

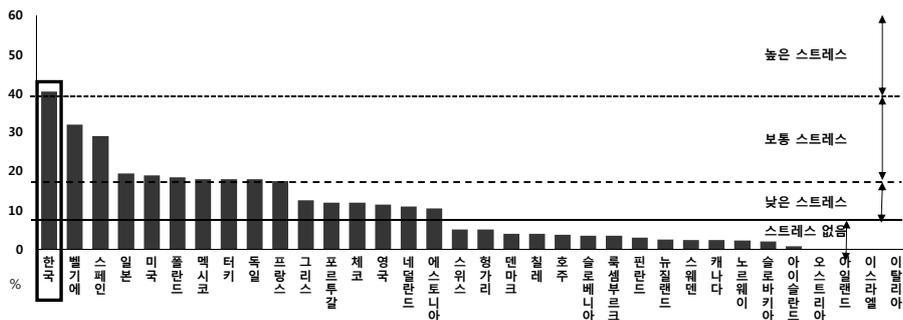
01. 기후변화와 수자원
02. 상수도시설 현황조사 및 분석
03. 용수공급계획 및 수요전망
04. 자체수원 확보 및 활용방안

기후변화와 수자원

01 기후변화와 물 이용

● 기후변화 영향으로 안정적인 수자원 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 서북부 8개 시·군에 가뭄으로 인한 생·공용수 제한급수



주) 우리나라는 하천 유지용수를 포함하여 산정됨

자료 : OECD, OECD Environmental Outlook to 2050, 2011

02 충남 서북부지역 가뭄



보령댐, 최악의 가뭄!
보령댐 저수율 22.2%로 최악의 가뭄입니다.

물절약이 절실히 필요합니다
가뭄, 한계 노면이면 내릴 수 없습니다.

10월 8일부터 20% 급수조정을 시행하고 있습니다

수돗물을 아껴쓰면 K-water에서 지원금을 드립니다
단일 가구에 대해 최대 1,000원 지원금 지급

- 지난 10월 8일부터 20% 급수조정을 시행하고 있습니다. 이는 10월 8일부터 20% 급수조정을 시행하고 있습니다. 이는 10월 8일부터 20% 급수조정을 시행하고 있습니다.
- 수돗물을 아껴쓰면 K-water에서 지원금을 드립니다. 이는 10월 8일부터 20% 급수조정을 시행하고 있습니다.

K-water 가뭄 콜센터: 1577-0600

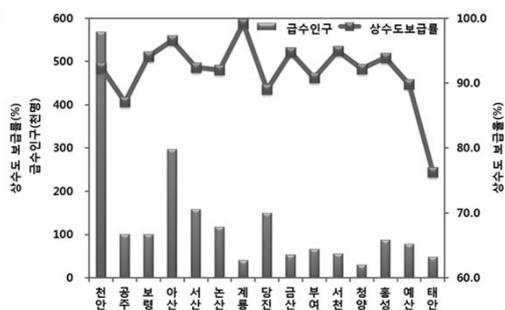
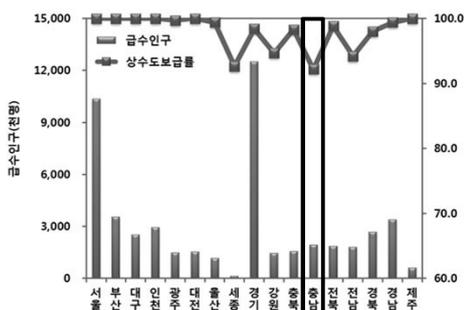


2

03 충청남도 상수도 보급률

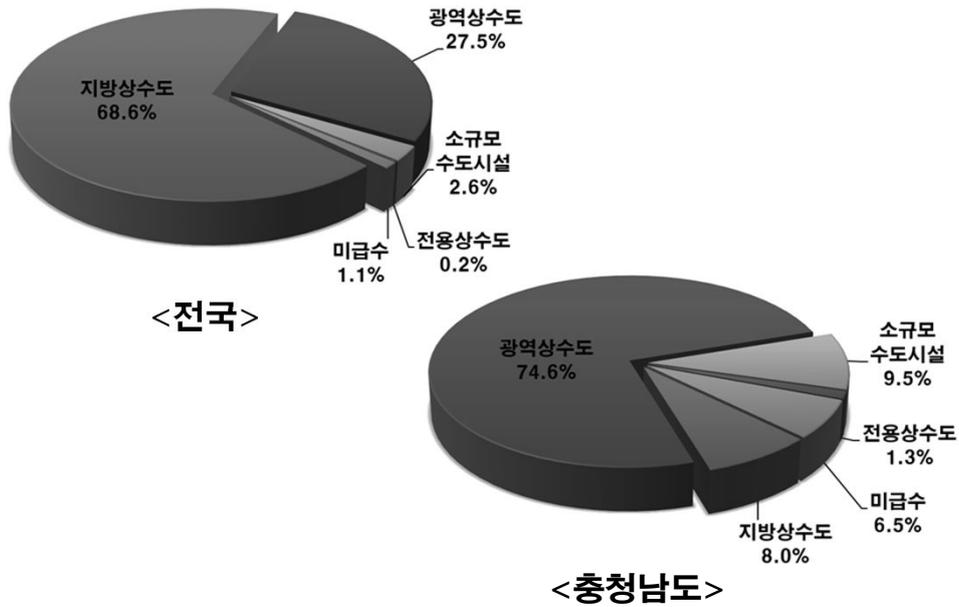
● 상수도 보급률

- 2014년말 기준 상수도 보급률이 92.2%로 전국 평균(98.6%)보다 낮아 전국 최하위 수준을 보임
- 충남은 농촌지역이 많아 상수도 보급에 한계가 존재하며, 먼 지역 상수도 보급률이 전국 평균보다 매우 낮은 수준임



3

04 충청남도 상수도 이용현황

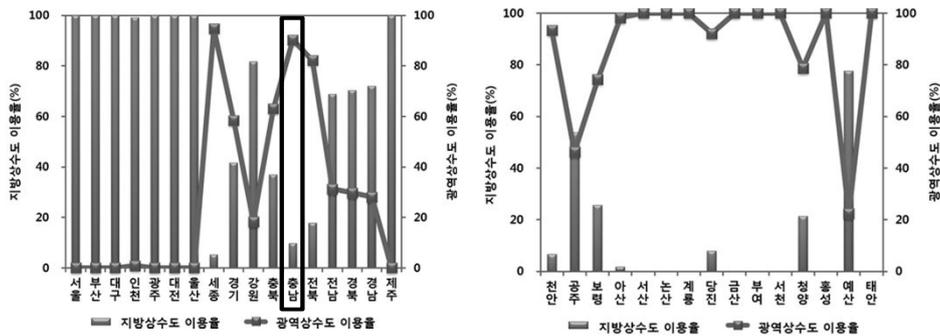


4

05 충청남도 광역상수도 급수비율

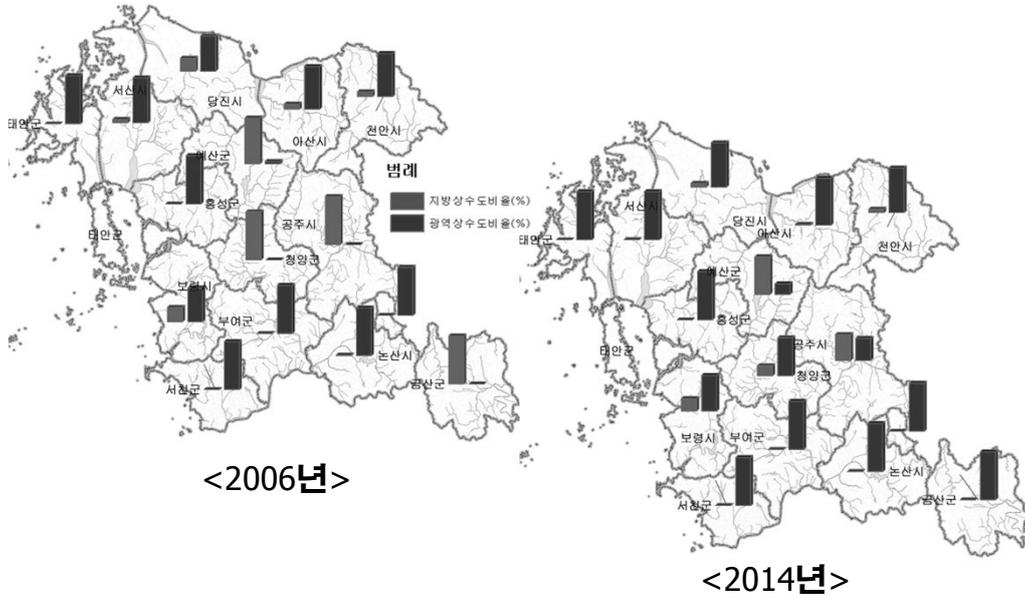
● 광역상수도 급수비율

- 2014년말 기준으로 광역상수도 급수비율이 90.3%로 전국 광역자치단체 가운데 가장 높은 수준이며, 전국 평균(28.6%)보다도 월등히 높은 수준임
- 정수시설이 있는 예산, 공주는 지방상수도 급수비율이 50%를 상회한 반면, 나머지 자치단체는 광역상수도에 매우 의존적임



5

06 지방 및 광역상수도 비율변화



6

07 충청남도 상수도 현황

● 광역상수도 의존을 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 외부의존을 증가

- 지방상수가 폐쇄됨에 따라 시·군 지역의 자체 상수원 감소
- 광역상수도 의존율이 증가함에 따라 상수원의 외부의존을 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

7

08 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

8

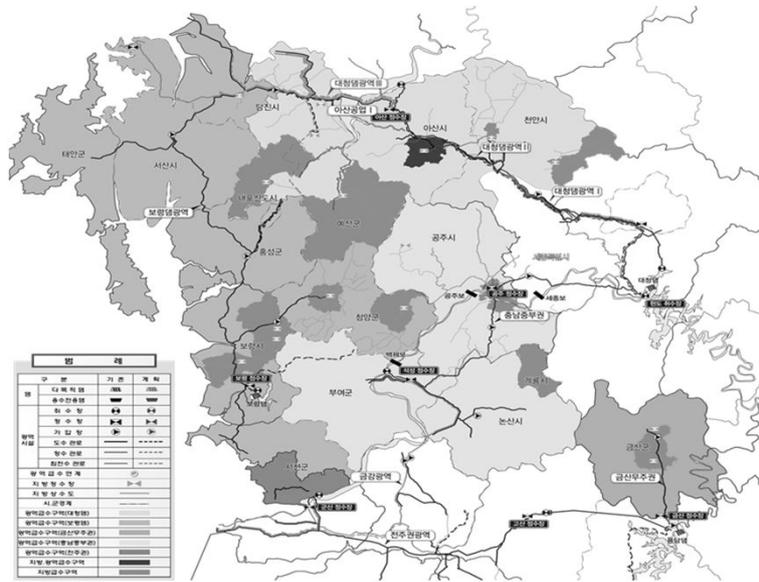
09 기후변화 대비 1시·군 1수원 확보

- 기후변화로 인한 수자원 확보의 어려움으로 인해 안정적인 수량 확보 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 개발을 통한 『1시·군 1수원 확보』 추진 필요

9

상수도시설 현황 조사 및 분석

01 충청남도 상수도 공급현황



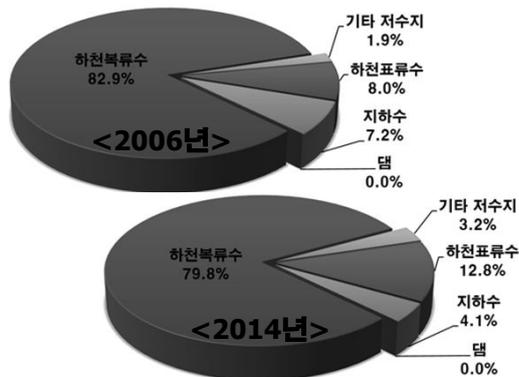
자료 : 충청남도, 충남 수자원종합계획, 2014

02 충청남도 취수원 현황

● 충청남도 취수원 현황

- 취수원으로 하천표류수, 댐, 하천복류수, 지하수, 기타 저수지 등을 사용
- 2006년과 2014년에 사이에 취수원 비율차이가 존재하나, 지방상수도는 대부분 하천복류수를 취수원으로 사용하고 있음

구 분	취수용량(m ³ /일)	
	2006년	2014년
하천표류수	13,900	13,000
하천복류수	144,800	81,200
댐	0	0
기타 저수지	3,300	3,300
지하수	12,590	4,200
합 계	174,590	101,700

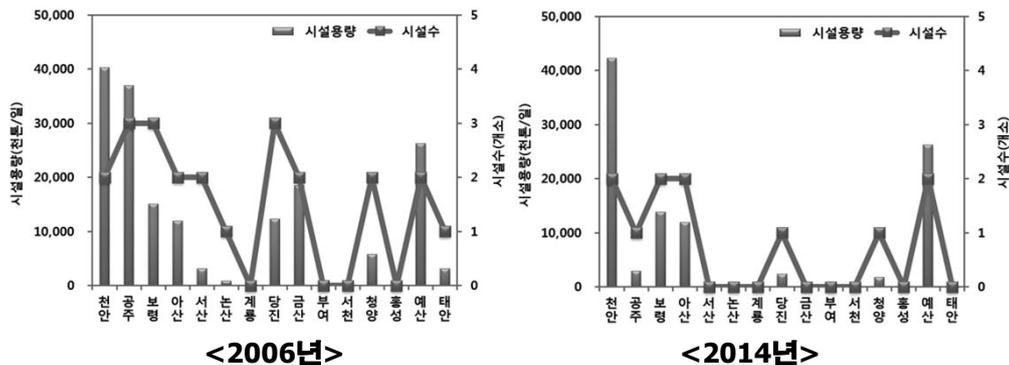


11

03 충청남도 취수시설 현황(1)

● 충청남도 취수시설 용량 및 시설수

- 2006년 기준 취수시설은 23개소, 시설용량은 174,590m³/일
- 2014년 기준 취수시설은 11개소, 시설용량은 101,700m³/일로 전국 최하위
- 광역상수도 보급률 증가에 따른 자치단체의 지방상수도 폐쇄로 인해 취수시설의 용량 및 시설수가 상당히 적은 수준



12

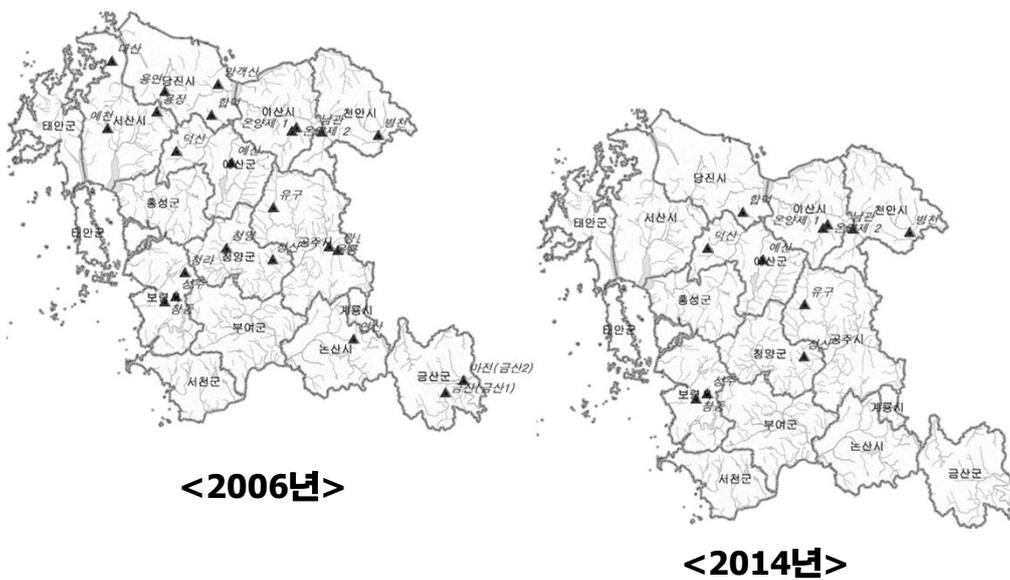
03 충청남도 취수시설 현황(2)

● 충청남도 자치단체별 취수원 및 취수시설 변화

행정구역	광역상수도		지방상수도	
	2006년	2014년	2006년	2014년
천안시	대청댐	대청댐	곡교/중서천(남관), 병천천(병천)	좌동
공주시	-	현도	왕촌천(왕촌), 금강(옥룡), 유구천(유구)	현도(옥룡), 유구천(유구)
보령시	보령댐	보령댐	성주천(창동), 대천천(청라), 계곡(성주)	성주천(창동), 계곡(성주)
아산시	대청댐	대청댐	온양천(제1), 온양/금곡천(제2)	좌동
서산시	보령댐	보령댐	지하수(대산), 역천(용장)	-
논산시	부여(금강)	현도	연산천(연산)	-
계룡시	대청댐	대청댐	-	-
당진시	보령댐	보령댐	역천(용연), 지하수(합덕/망객산)	지하수(합덕)
금산군	-	용담댐	봉황천(금산), 금강(마전)	-
부여군	부여(금강)	현도	-	-
서천군	보령/용담댐	보령/용담댐	-	-
청양군	-	보령댐	지천(청양), 지하수(정산)	지하수(정산)
홍성군	보령댐	보령댐	-	-
예산군	보령댐	보령댐	무한천(예산), 옥계저수지(덕산)	좌동
태안군	보령댐	보령댐	둔당천(예천)	-

13

03 충청남도 취수시설 현황(3)



14

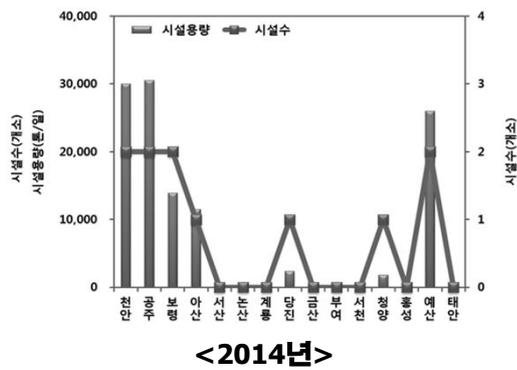
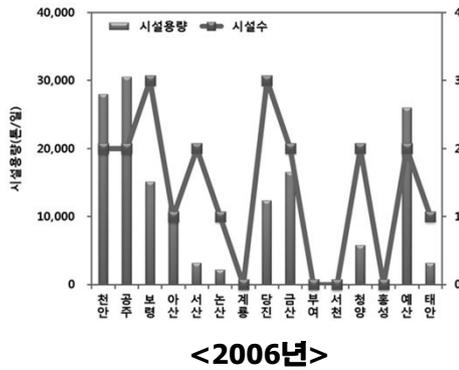
04 충청남도 정수시설 현황(1)

● 충청남도 정수시설 용량 및 시설수

- 2006년 기준 정수시설은 21개소, 시설용량은 154,350m³/일

- 2014년 기준 정수시설은 11개소, 시설용량은 116,100m³/일

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

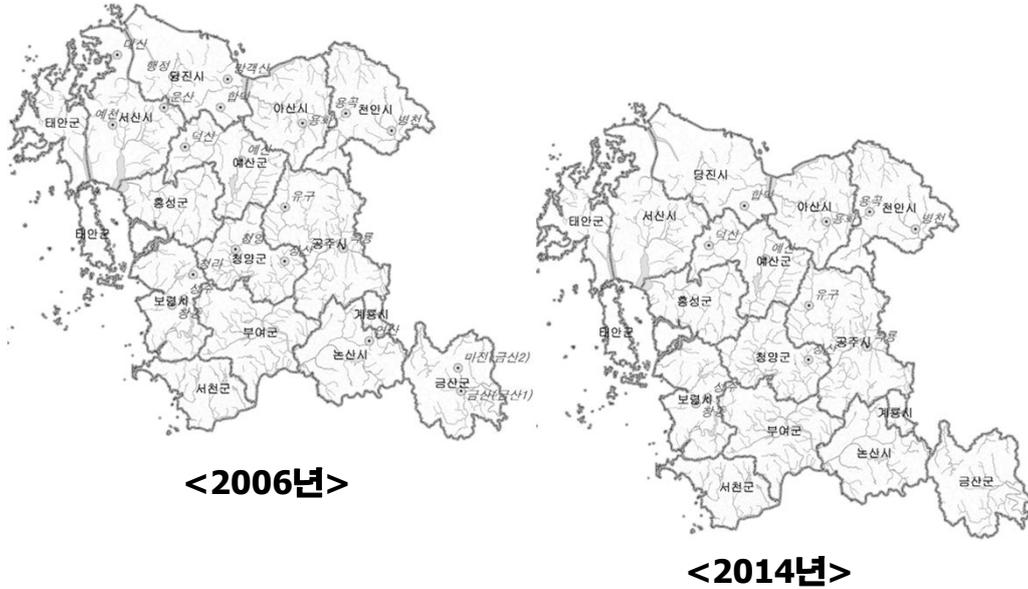


04 충청남도 정수시설 현황(2)

● 충청남도 자치단체별 정수시설 변화

행정구역	광역상수도		지방상수도	
	2006년	2014년	2006년	2014년
천안시	천안	천안	용곡, 병천	용곡, 병천
공주시	-	공주	옥룡, 유구	옥룡, 유구
보령시	보령	보령	창동, 청라, 성주	창동, 성주
아산시	아산	아산	용화	용화
서산시	보령	보령	대산, 운산	-
논산시	석성	석성	연산	-
계룡시	월평(대전)	월평(대전)	-	-
당진시	보령	보령	행정, 합덕, 망객산	합덕
금산군	-	금산	금산제1, 금산제2	-
부여군	석성	석성	-	-
서천군	보령, 고산	보령, 고산	-	-
청양군	-	보령	청양, 정산	정산
홍성군	보령	보령	-	-
예산군	보령	보령	예산, 덕산	예산, 덕산
태안군	보령	보령	예천	-

04 충청남도 정수시설 현황(3)

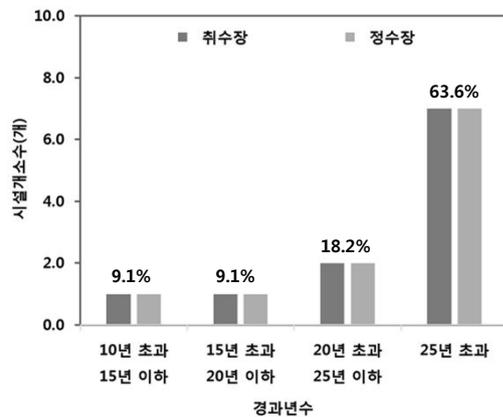


17

04 충청남도 정수시설 현황(4)

● 지방상수도 정수장 노후도 분석

행정구역	취수장	준공년도	정수장	준공년도
천안시	남관	1935	웅곡	1935
	병천	1984	병천	1984
공주시	-	-	옥룡	1983
	유구	1984	유구	1984
보령시	창동	1992	창동	1992
	성주	1993	성주	1993
아산시	제1취수장	1947	용화	1947
서산시	-	-	-	-
논산시	-	-	-	-
계룡시	-	-	-	-
당진시	합덕	1988	합덕	1978
금산군	마진	1988	-	-
부여군	-	-	-	-
서천군	-	-	-	-
청양군	정산	1999	정산	1999
홍성군	-	-	-	-
예산군	예산	1961	예산	1961
	덕산	2000	덕산	2000
태안군	-	-	-	-



18

05 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

- 지방상수도 폐쇄 및 폐쇄예정 취·정수시설 조사
- 폐쇄 및 폐쇄예정 취·정수시설 활용방안, 관리계획 및 비상취수원 활용 등 다양한 활용방안 마련

19

06 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)

20

07 폐쇄예정 정수장 운영계획

구 분	행정구역	정수장	예정년도	수도정비기본계획 상 활용계획	향후 운영방안
지속운영 (6)	천안시	용곡	-	지속 운영	지속 운영
		병천	-	지속 운영	지속 운영
	공주시	옥룡	-	지속 운영	지속 운영
	보령시	창동	2020	창동정수장 전면개량	정수장 전면개량 후 지속 운영
	예산군	예산	2020	정수장 신설확충 (40,000 m ³ /일)	정수장 확충 후 지속 운영
		덕산	-	지속 운영	지속 운영
용도전환 (2)	아산시	용화	2020	공업용수 정수장 전환 (대청댐광역수수)	용도전환 후 지속 운영
	청양군	정산	2025	공업용수 정수장 전환 (충남중부권광역수수)	용도전환 후 지속 운영
폐쇄예정 (3)	공주시	유구	2020	폐쇄 예정 (충남중부권광역 수수)	공업 또는 농업용수, 비상용수 등으로 활용
	보령시	성주	2016	폐쇄 예정 (보령댐광역 수수)	공업 또는 농업용수, 비상용수 등으로 활용
	당진시	합덕	2025	폐쇄 예정 (보령댐광역 수수)	공업 또는 농업용수, 비상용수 등으로 활용

21

용수공급계획 및
수요전망

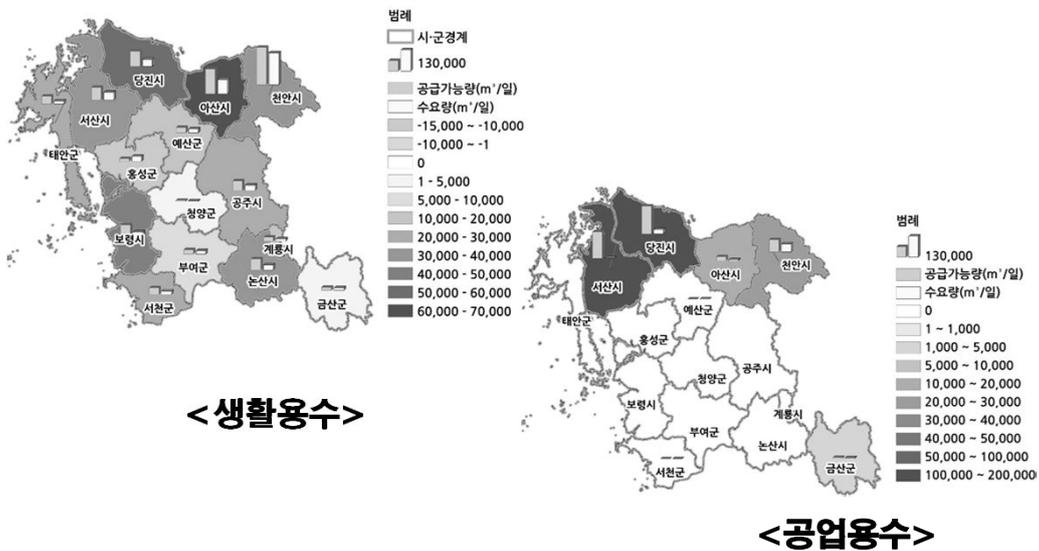
01 충청남도 용수이용현황(1)

● 충청남도 용수이용 현황(2014년 기준)

행정구역	생활용수(%, m ³ /일)				공업용수(%, m ³ /일)		
	상수도보급률	공급가능량	수요량	과부족량	공급가능량	수요량	과부족량
충청남도	82.7	1,009,300	641,451	367,849	443,500	84,778	358,722
천안시	89.5	236,300	201,023	35,277	76,000	49,251	26,749
공주시	72.4	60,500	33,682	26,818	-	-	-
보령시	77.6	83,500	38,301	45,199	-	-	-
아산시	93.6	157,200	90,008	67,192	25,000	5,707	19,293
서산시	89.1	80,700	50,086	30,614	164,000	541	163,459
논산시	77.1	71,000	31,869	39,131	-	-	-
계룡시	96.0	25,000	13,745	11,255	-	-	-
당진시	76.4	96,100	44,814	51,286	172,000	25,230	146,770
금산군	73.3	20,000	16,172	3,828	6,500	4,049	2,451
부여군	68.7	29,000	21,801	7,199	-	-	-
서천군	73.8	41,800	21,269	20,531	0	0	0
청양군	43.6	7,800	4,338	3,462	-	-	-
홍성군	83.8	17,100	30,615	-13,515	-	-	-
예산군	59.7	33,600	23,159	10,441	0	0	0
태안군	75.0	49,700	20,569	29,131	-	-	-

01 충청남도 용수이용현황(2)

● 2014년 생활 및 공업용수 공급/수요 및 과부족 현황



02 충청남도 용수이용계획(1)

● 충청남도 생활용수 수요량 산정

행정구역	상수도보급률(%)			단위수요량 (m ³ /일)	용수수요량(m ³ /일)		
	2014년	2020년	2025년		2014년	2020년	2025년
충청남도	-	-	-	-	641,451	736,003	750,720
천안시	89.5	97.4	98.2	2,246	201,023	218,767	220,564
공주시	72.4	84.5	88.2	465	33,682	39,311	41,032
보령시	77.6	96.4	96.5	494	38,301	47,580	47,629
아산시	93.6	98.0	99.1	962	90,008	94,239	95,297
서산시	89.1	99.0	99.0	562	50,086	55,651	55,651
논산시	77.1	94.2	95.6	413	31,869	38,937	39,516
계룡시	96.0	99.4	99.4	143	13,745	14,232	14,232
당진시	76.4	93.4	96.4	587	44,814	54,786	56,545
금산군	73.3	91.3	95.3	221	16,172	20,143	21,026
부여군	68.7	82.9	90.3	317	21,801	26,307	28,655
서천군	73.8	93.0	93.0	288	21,269	26,802	26,802
청양군	43.6	70.0	84.9	99	4,338	6,964	8,446
홍성군	83.8	88.5	91.0	365	30,615	32,332	33,245
예산군	59.7	90.0	92.8	388	23,159	34,913	35,999
태안군	75.0	91.3	95.1	274	20,569	25,039	26,081

※ 상수도 보급률은 시·군 수도정비기본계획의 해당년도 상수도보급률을 그대로 사용

24

02 충청남도 용수이용계획(2)

● 추가 공급계획(광역상수도) 세부 사업개요

구 분	급수체계조정사업(천m ³ /일)			광역 및 공업용수도 개발사업(천m ³ /일)			
	금강북부 (3차)	금강남부 (2차)	금산무주	대청댐III단계	충남서부권		
사업량	16.1	140.1	7.0	853			
용수 배분계획	부여(1.7), 청양(4.6), 홍성(9.8) 금산(68.8), 김제(37.7), 부안(25.8), 서천(7.8) [공업] 금산(1.2), 진안(5.8)			급수체계조정(247) 신규개발(606)			
				853			
				생활	세종(22.0), 아산(19.0)	천안(54.0), 아산(30.0)	서산(9.4), 당진(7.3), 홍성(40.4), 예산(14.9), 태안(28.0),
				공업	세종(25.0), 청주(54.0), 천안(18.0), 아산(76.0), 당진(20.6)	세종(11.0), 천안(49.0), 아산(362.0), 서산(34.0), 당진(54.0), 예산(12.0)	

25

02 충청남도 용수이용계획(3)

● 생활용수 이용계획(2025년 기준)

단위 : m³/일

행정구역	광역상수도 확충사업 반영 전			광역상수도 확충사업 반영 후			반영사업	
	공급가능량	수요량	과부족량	공급가능량	수요량	과부족량	사업명	사업량
충청남도	1,009,300	750,720	258,580	1,229,600	750,720	478,880	-	220,300
천안시	236,300	220,564	15,736	293,300	220,564	69,736	대청댐Ⅲ단계	54,000
공주시	60,500	41,032	19,468	60,500	41,032	19,468	-	-
보령시	83,500	47,629	35,871	83,500	47,629	35,871	-	-
아산시	157,200	95,297	61,903	20,6200	95,297	110,903	대청댐Ⅲ단계	49,000
서산시	80,700	55,651	25,049	90,100	55,651	34,449	충남서부권	9,400
논산시	71,000	39,516	31,484	71,000	39,516	31,484	-	-
계룡시	25,000	14,232	10,768	25,000	14,232	10,768	-	-
당진시	96100	56,545	39,555	103,400	56,545	46,855	충남서부권	7,300
금산군	20,000	21,026	-1,026	21,200	21,026	174	금산무주광역	1,200
부여군	29,000	28,655	345	30,700	28,655	2,045	금강북부(3차)	1,700
서천군	41,800	26,802	14,998	41,800	26,802	14,998	-	-
청양군	7,800	8,446	-646	12,400	8,446	3,954	금강북부(3차)	4,600
홍성군	17,100	33,245	-16,145	67,300	33,245	34,055	금강북부(3차), 충남서부권	50,200
예산군	33,600	35,999	-2,399	51,500	35,999	12,501	충남서부권	14,900
태안군	49,700	26,081	23,619	77,700	26,081	51,619	충남서부권	28,000

26

02 충청남도 용수이용계획(4)

● 공업용수 이용계획(2025년 기준)

단위 : m³/일

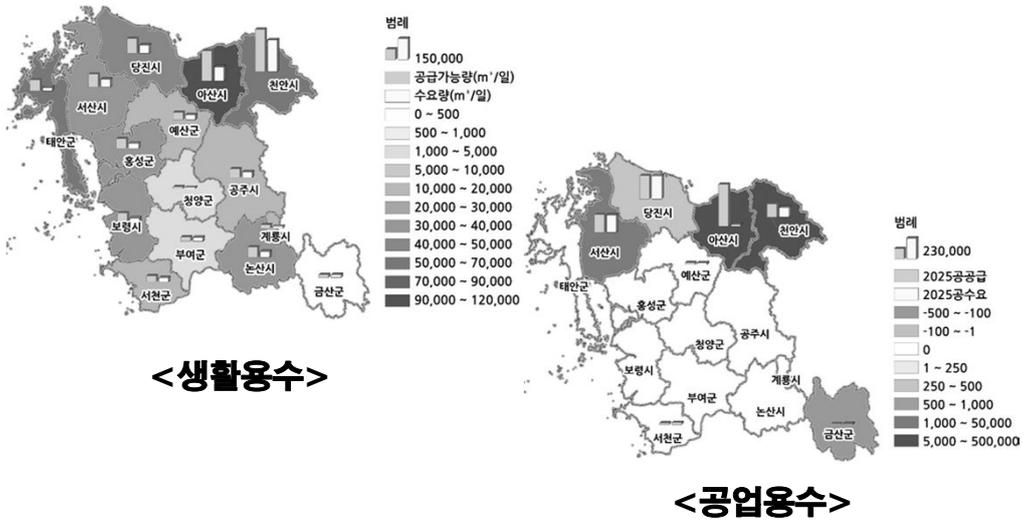
행정구역	광역상수도 확충사업 반영 전			광역상수도 확충사업 반영 후			반영사업	
	공급가능량	수요량	과부족량	공급가능량	수요량	과부족량	사업명	사업량
천안시	76,000	104,780	28,780	143,000	104,780	38,220	대청댐Ⅲ단계	67,000
공주시	-	-	-	-	-	-	-	-
보령시	-	-	-	-	-	-	-	-
아산시	25,000	17,700	7,300	463,000	17,700	445,300	대청댐Ⅲ단계	438,000
서산시	164,000	194,660	-33,660	198,000	194,660	3,340	대청댐Ⅲ단계	34,000
논산시	-	-	-	-	-	-	-	-
계룡시	-	-	-	-	-	-	-	-
당진시	172,000	258,510	-86,510	259,000	258,510	490	대청댐Ⅲ단계	54,000
금산군	6,500	6,860	-360	6,500	6,860	-360	-	-
부여군	-	-	-	-	-	-	-	-
서천군	9,470	9,470	0	17,270	17,270	0	금강남부(2차)	7,800
청양군	-	-	-	-	-	-	-	-
홍성군	-	-	-	-	-	-	-	-
예산군	11,000	11,000	0	23,000	23,000	0	대청댐Ⅲ단계	12,000
태안군	-	-	-	-	-	-	-	-

※ 공급가능량은 2014년 기준과 동일

27

02 충청남도 용수이용계획(5)

● 2025년 생활 및 공업용수 공급/수요 및 과부족 현황



자체수원 확보
및 활용방안

01 대체수자원 용수목표량 산정기준(1)

- 재난 및 안전관리 기본법
 - 재난 및 안전관리 기본법 제 34조 2항, 시행규칙 제11조의 2
 - 기준 : 광역정수장은 일 공급량의 70%, 지방정수장은 30% 유지 제시
→ (2013년 기준 광역)가정용수(179Lpcd)의 30%는 약 54 Lpcd
- 환경부/한국환경공단(2013)
 - "수도정책기본계획 수립을 위한 연구"에서 대체수자원 확보율 25% 제시
- 세계보건기구(WHO)
 - 극한조건시 일인당 최소 필요수량은 7.5 L, 응급상황시 15 L 권장
→ 최소한의 보건위생에서 보장할 수 있는 필요수량은 20 L 권장
- 민방위시설 장비운영 매뉴얼
 - 식수 9 L, 생활용수 16 L(세면, 세탁, 청소 등)
→ 25 L/1인·1일을 기준으로 권장

29

01 대체수자원 용수목표량 산정기준(2)

- 국내 비상용수 확보량 산정 방법론에 관한 연구(이태국 등, 2012)
 - 일본 : 지진 발생 후 22일 부터는 1인 250 L를 공급하도록 명시
 - 1인당 용도별 사용수량(음용, 개인위생 등)을 152.34 L 제시(K-water, 2007)
 - 산,학,관 및 소비자를 대상으로 비상용수 확보량 산정에 대한 설문조사결과
→ 저장일수(14일)를 고려하면 1인당 약 1,066 L(1인 1일 76.1 L) 제안
- 광동댐 취수제한사례(강원도 정선군, 2008~2009년)
 - 2008년 가뭄으로 인해 예년 평균 81% 수준인 57%로 저수율이 감소
 - 2009년 1월~4월까지 계약량 대비 5%, 30%, 50%로 순차적 취수제한 실시
→ 지방상수도 공급 확대, 상수도 수원의 긴급개발, 운반 급수 등 을 실시

30

02 대체수자원 확보율 산정

- 충청남도 대체수자원 확보를 위한 목표용수량 산정(2025년 기준)
- 대체용수확보율(환경부) 기준에 따라 목표용수량을 수요량의 25%로 결정

행정구역	수요량(m ³ /일)	10%	20%	25%	30%
충청남도	750,720	75,072	150,144	187,680	225,216
천안시	220,564	22,056	44,112	55,140	66,168
공주시	41,032	4,103	8,206	10,257	12,309
보령시	47,629	4,763	9,526	11,907	14,289
아산시	95,297	9,530	19,060	23,825	28,590
서산시	55,651	5,565	11,130	13,912	16,695
논산시	39,516	3,952	7,904	9,880	11,856
계룡시	14,232	1,423	2,846	3,558	4,269
당진시	56,545	5,654	11,308	14,135	16,962
금산군	21,026	2,103	4,206	5,258	6,309
부여군	28,655	2,866	5,732	7,165	8,598
서천군	26,802	2,680	5,360	6,700	8,040
청양군	8,446	845	1,690	2,113	2,535
홍성군	33,245	3,324	6,648	8,310	9,974
예산군	35,999	3,600	7,200	9,000	10,800
태안군	26,081	2,608	5,216	6,520	7,824

31

03 대체수원 확보방안 선정원칙

- 자체수원 확보에 있어 기존 자치단체에서 활용하였던 기존 취수원을 활용하는 방안을 우선적으로 고려
- 신규 취수원은 수량의 안정적인 확보차원에서 농업용 저수지, 하천 복류수 등을 우선적으로 고려하고, 필요한 경우 지하수를 포함한 기타 수원을 고려
- 가능한 자치단체 자체적으로 수원을 확보하는 방안으로 추진하고, 자체적으로 수원확보가 어려운 경우, 광역-광역을 연계하는 방안 추진



32

04 자치단체별 수원확보방안 총괄(1)

자치단체	자체수원 확보방안			확보가능량 (m ³ /일)	용수목표량 (m ³ /일)
	구 분	수원 확보방안	단위사업량 (m ³ /일)		
천안시	1. 신규 수원	왕송저수지 용수	25,000	126,000	55,140
	2. 신규 수원	용연저수지 용수	5,000		
	3. 신규 수원	광역상수도 여유량 (성남정수장 → 성환배수지)	96,000		
공주시	1. 기존 수원	왕촌천 및 금강용수	30,000	32,500	10,257
	2. 기존 수원	유구정수장(폐쇄예정) 지속 운영	2,500		
보령시	1. 기존 수원	대천천 복류수	1,200	4,100	11,907
	2. 기존 수원	성주정수장(폐쇄예정) 지속 운영	900		
	3. 신규 수원	청천저수지 용수	2,000		
아산시	1. 기존 수원	궁평저수지 용수	12,000	19,710	23,824
	2. 기존 수원	민방위급수시설	5,900		
	3. 기존 수원	지하수 관정	1,810		
서산시	1. 기존 수원	대교천 복류수	20,000	25,400	13,912
	2. 신규 수원	대형 지하수 관정	5,400		

33

04 자치단체별 수원확보방안 총괄(2)

자치단체	자체수원 확보방안			확보가능량 (m ³ /일)	용수목표량 (m ³ /일)
	구 분	수원 확보방안	단위사업량 (m ³ /일)		
논산시	1. 기존 수원	금강(부여) 용수	71,000	71,000	9,880
계룡시	2. 기존 수원	작산저수지 용수	3,750	8,750	3,558
	3. 신규 수원	지방상수도 여유량 (논산시 → 계룡시)	5,000		
당진시	1. 기존 수원	역천 복류수	8,900	101,300	14,135
	2. 기존 수원	합덕정수장(폐쇄예정) 지속 운영	2,400		
	3. 신규 수원	광역상수도(보령/아산) 여유량	90,000		
금산군	1. 기존 수원	금강(제원) 용수	6,500	18,500	5,258
	2. 기존 수원	봉황천 복류수	12,000		
부여군	1. 기존 수원	금강(부여) 용수	29,000	29,000	7,165
서천군	1. 기존 수원	봉선저수지 용수	2,000	22,000	6,700
	2. 기존 수원	광역상수도(보령/전주) 여유량	20,000		

34

04 자치단체별 수원확보방안 총괄(3)

자치단체1.	자체수원 확보방안				용수목표량 (m ³ /일)
	구 분	수원 확보방안	단위사업량 (m ³ /일)	확보가능량 (m ³ /일)	
청양군	1. 신규 수원	칠갑저수지용수	1,000	4,300	2,113
	2. 기존 수원	지하수 관정	2,300		
	3. 기존 수원	정산정수장(폐쇄예정) 지속 운영	1,000		
홍성군	1. 기존 수원	지방상수도 여유량 (예산군 → 홍성군)	1,500	8,000	8,310
	2. 기존 수원	지하수 관정	2,500		
	3. 신규 수원	신규 광역상수도 여유량	4,000		
예산군	1. 신규 수원	예산정수장 여유량	15,000	20,200	9,000
	2. 기존 수원	지하수 관정	1,200		
	3. 신규 수원	신규 광역상수도 여유량	4,000		
태안군	2. 기존 수원	지하수 관정	2,525	2,525	6,520

35

04 자치단체별 수원확보방안 총괄(4)



36

05 자치단체별 수원확보방안 - 천안시

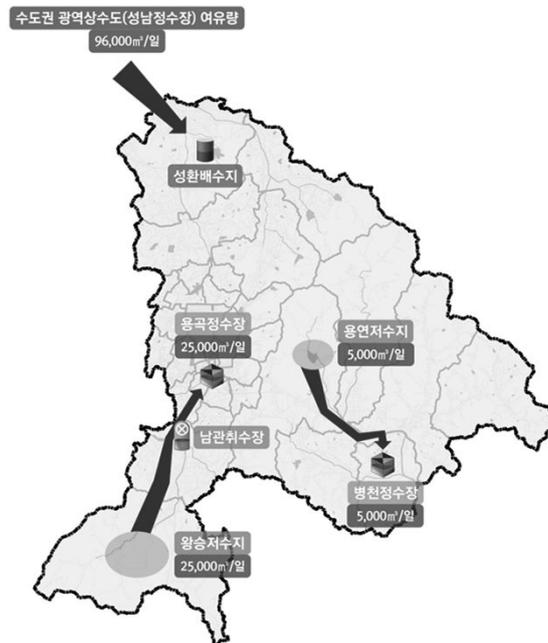
● 천안시

구 분	공급량 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	290,300	218,767	71,533	54,693	
2025년	290,300	220,564	69,736	55,140	126,000

- 1) 신설 농업용저수지인 왕승저수지 용수 활용(25,000m³/일)
 - 왕승지구 농촌용수개발사업(유효저수량 2,063천톤, 2016~2020)을 통해 확보된 용수량을 도수관로를 매설하여 남관취수장으로 도수
→ 기존 및 신규수원을 활용한 취수원 이원화체계 구축
- 2) 기존 농업용저수지인 용연저수지 용수 활용(5,000m³/일)
 - 득높이기 사업을 통해 확보된 1,530천톤 가운데 일부 용수를 도수관로 매설을 통해 병천정수장으로 도수하여 활용
- 3) 수도권 광역상수도(성남정수장) 여유량 활용(96,000m³/일)
 - 성남정수장 여유량을 성환배수지까지 관로연계를 통해 활용

37

05 자치단체별 수원확보방안 - 천안시



38

05 자치단체별 수원확보방안 - 공주시

● 공주시

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	60,500	39,311	21,189	9,827	32,500
2025년	60,500	41,032	19,468	10,257	

1) 기존 취수원인 왕촌천 및 금강용수 활용(30,000m³/일)

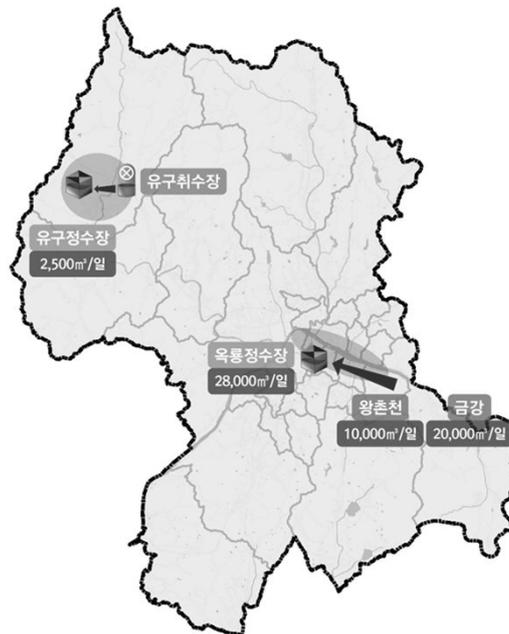
- 옥룡정수장 기존 취수원인 왕촌천 및 금강용수를 활용
- 용수확보량은 큰 문제가 없으나, 집수매거 및 관로 등의 개보수가 필요
 - 현재(대청댐) 및 기존(금강) 수원을 활용한 취수원 이원화체계 구축

2) 폐쇄예정 유구정수장(취수장 포함) 지속 활용(2,500m³/일)

- 공주시 수도정비기본계획에 따라 2020년 폐쇄예정인 유구정수장의 용도를 전환(생활용수→공업용수), 비상시 생활용수 공급시설로 활용

39

05 자치단체별 수원확보방안 - 공주시



40

05 자치단체별 수원확보방안 - 보령시

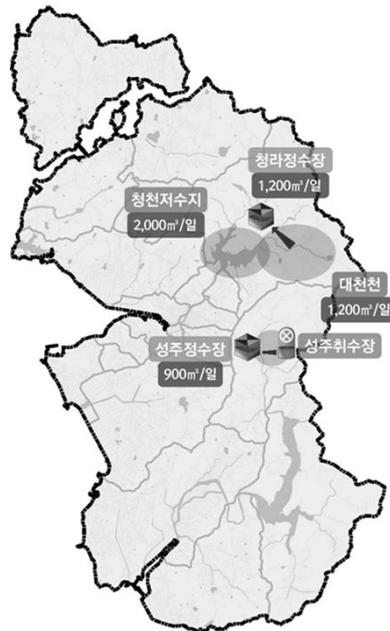
● 보령시

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	83,500	47,580	35,920	11,895	4,100
2025년	83,500	47,629	35,871	11,907	

- 1) 기존 취수원인 대천천 복류수 활용(1,200m³/일)
 - 청라취수장 및 정수장을 복원하여 기존 취수원인 대천천 복류수를 활용
- 2) 폐쇄예정 성주정수장(취수장 포함) 지속 활용(900m³/일)
 - 보령시 수도정비기본계획에 따라 2016년에 폐쇄예정인 성주정수장의 취수원(성주천)을 지속적으로 활용
- 3) 신규 취수원으로 청전(청라)저수지 용수 활용(2,000m³/일)
 - 청전(청라)저수지 원수를 활용하는 취수원 이원화체계 구축
 - 비상시 필요에 따라 이동형정수처리시설을 활용하여 용수 공급

41

05 자치단체별 수원확보방안 - 보령시



42

05 자치단체별 수원확보방안 - 아산시

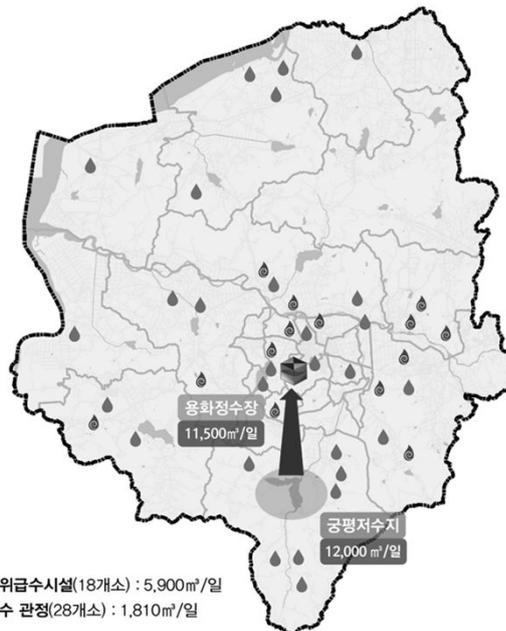
● 아산시

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	206,200	94,239	111,961	23,560	19,710
2025년	206,200	95,297	110,903	23,825	

- 1) 기존 농업용저수지인 궁평(송악)저수지 용수 활용(12,000m³/일)
 - 온천천 상류에 위치한 궁평저수지(송악저수지) 원수 12,000m³/일을 용화정수장으로 도수하는 등 취수원 이원화체계 구축
 - 아산시 수도정비기본계획에 2020년 농업용수 전환예정인 용화정수장 개·보수하여 생활용수 공급시설로 지속 활용
- 2) 민방위급수시설 및 대형 지하수 관정 활용(7,710m³/일)
 - 민방위급수시설 및 지하수 관정을 지속적으로 관리하여 비상시 활용
 - 민방위급수시설 5,900m³/일(18개소),
지하수 관정은 1,810m³/일 (28개소)

43

05 자치단체별 수원확보방안 - 아산시



44

05 자치단체별 수원확보방안 - 서산시

● 서산시

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	80,700	55,651	25,049	13,912	25,400
2025년	90,100	55,651	34,449	13,912	

1) 기존 취수원인 대교천 복류수 활용(20,000m³/일)

- 대교천 대체상수원 개발사업을 통해 기존 취수원을 활용
- 취수장 1개소, 대형관정 3공, 관로(D400mm) 12km, 막여과시설 1식
건설 등이 주요사업 내용

2) 대형 지하수 관정 활용(5,400m³/일)

- 대체용수 개발사업을 통하여 서산시 내 총 13공의 지하관정을 개발하여
5,400m³/일 용수 확보

45

05 자치단체별 수원확보방안 - 서산시



46

05 자치단체별 수원확보방안 - 논산시

● 논산시

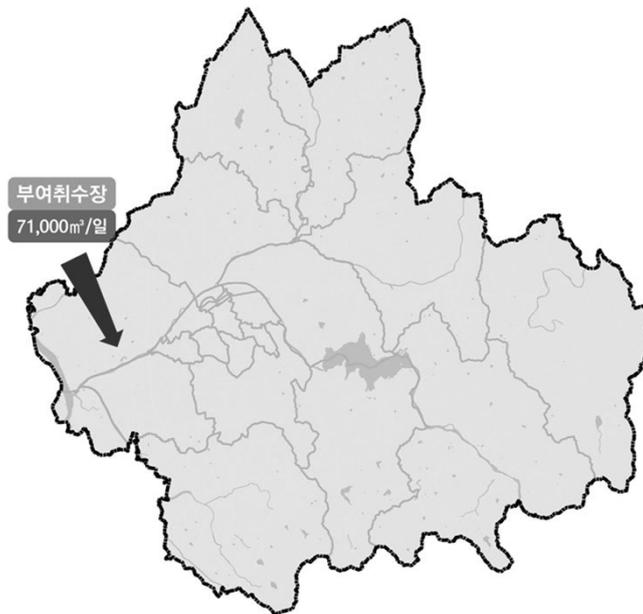
구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	71,000	38,937	32,063	9,735	71,000
2025년	71,000	39,516	31,484	9,880	

1) 기존 취수원인 금강(부여) 용수 활용(71,000m³/일)

- 기존 취수원인 금강(부여) 취수시설 및 관로가 유지되고 있어 비상시 활용 가능하도록 이원화체계가 구축되어 있음
- 현재 농업용수 관로에 분기관을 설치하여 비상시 석성정수장 연계를 통해 생활용수 공급시설로 활용

47

05 자치단체별 수원확보방안 - 논산시



48

05 자치단체별 수원확보방안 - 계룡시

● 계룡시

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	25,000	14,232	10,768	3,558	8,750
2025년	25,000	14,232	10,768	3,558	

1) 기존 취수원인 작산(용동)저수지 용수 활용(3,750m³/일)

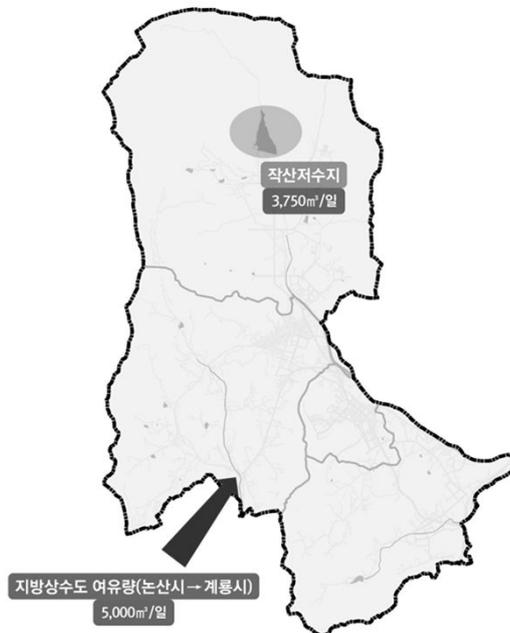
- 작산(용동)저수지 가용수량 638천m³을 170일간(3,750m³/일) 사용
- 기존 군부대에서 계룡대와 신도안면에 생활용수로 공급
- 현재 군부대 비상작전용 취수원으로 활용하고 있으나, 비상시 생활용수 활용을 위해 군부대와 협의가 필요

2) 관로연계를 통한 인근 자치단체 지방상수도 여유량 활용(5,000m³/일)

- 계룡시와 논산시 연산면간 관로연계를 통해 논산시 여유량 공급
- 논산시 배분계약량 71,000m³/일 가운데 약 32,000m³/일을 사용 중에 있어 여유량 일부를 활용

49

05 자치단체별 수원확보방안 - 계룡시



50

05 자치단체별 수원확보방안 - 당진시

● 당진시

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	96,100	54,786	41,314	13,697	101,300
2025년	103,400	56,545	46,855	14,135	

- 1) 기존 취수원인 역천 복류수 활용(8,900m³/일)
 - 기존 취수원인 역천을 이동형정수처리시설로 처리하여 공급
- 2) 폐쇄예정인 합덕정수장(취수장 포함) 지속 활용(2,400m³/일)
 - 당진시 수도정비기본계획상 2020년 폐쇄예정인 합덕정수장 취수원을 지속적으로 활용
- 3) 광역상수도 여유량 활용(90,000m³/일)
 - 당진시는 아산공업용수도 및 보령담광역상수도를 공급받고 있어 광역상수도 이원화체계가 구축되어 있음
 - 광역상수도 여유량은 아산공업용수도 56,000m³/일, 보령담광역상수도 34,000m³/일

51

05 자치단체별 수원확보방안 - 당진시



52

05 자치단체별 수원확보방안 - 금산군

● 금산군

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	21,200	20,143	1,057	5,035	18,500
2025년	21,200	21,026	174	5,258	

1) 기존 취수원인 금강(제원) 용수 활용(6,500m³/일)

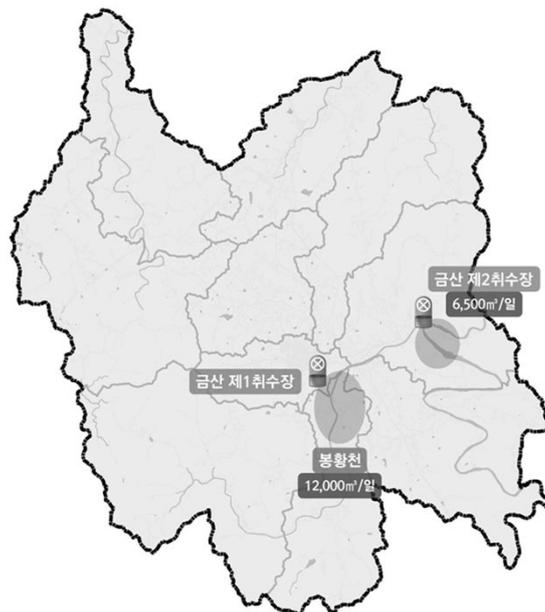
- 기존 생활용수 공급시설에서 공업용수 공급시설(한국타이어)로 전환되어 사용중이므로 비상시 생활용수 공급시설로 전환하여 활용
- 폐쇄된 금산정수장 재가동에 대한 고민이 필요
- 부득이한 경우, 취수원을 이동형정수처리시설로 처리하여 공급

2) 기존 취수원인 봉황천 복류수 활용(12,000m³/일)

- 기존 취수원인 봉황천 복류수를 이동형정수처리시설로 처리하여 공급하는 방안을 강구
- 폐쇄된 금산정수장 재가동에 대한 고민이 필요

53

05 자치단체별 수원확보방안 - 금산군



54

05 자치단체별 수원확보방안 - 부여군

● 부여군

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	30,700	26,307	4,393	6,578	
2025년	30,700	28,655	2,045	7,165	29,000

1) 기존 취수원(금강 부여) 활용(29,000m³/일)

- 기존 취수원인 금강(부여) 취수시설 및 관로가 유지되고 있어 비상시 활용 가능하도록 이원화체계가 구축되어 있음
- 현재 농업용수 관로에 분기관을 설치하여 비상시 석성정수장 연계를 통해 생활용수 공급시설로 활용

55

05 자치단체별 수원확보방안 - 부여군



56

05 자치단체별 수원확보방안 - 서천군

● 서천군

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	41,800	26,802	14,998	6,700	
2025년	41,800	26,802	14,998	6,700	22,000

1) 기존 취수원인 봉선저수지 용수 활용(2,000m³/일)

- 기존 취수원인 봉선지를 이동형정수처리시설로 처리하여 공급
- 상류지역 오염원 저감사업이 우선적으로 추진 필요

2) 광역상수도 여유량 활용(20,000m³/일)

- 서천군은 보령담광역상수도 및 전주권광역상수도를 공급받고 있어 광역상수도 이원화체계가 구축되어 있음
- 광역상수도 여유량은 전주권광역상수도 20,000m³/일

57

05 자치단체별 수원확보방안 - 서천군



58

05 자치단체별 수원확보방안 - 청양군

● 청양군

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	12,400	6,964	5,436	1,740	
2025년	12,400	8,446	3,954	2,113	4,300

1) 농업용저수지인 칠갑저수지 용수 활용(1,000m³/일)

- 칠갑저수지 농업용수 배분계획에 따라 원수 일부를 생활용수로 활용

2) 기존 지하수 대형관정(지방상수도 보조수원) 활용(2,300m³/일)

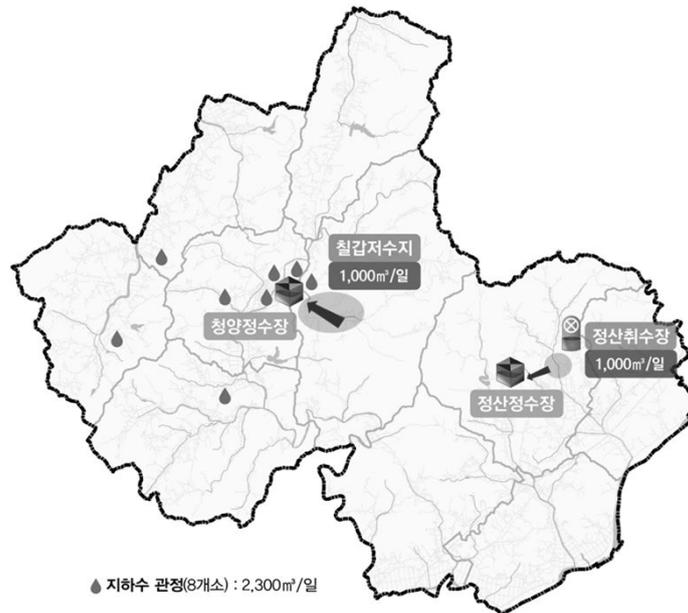
- 청양읍, 남양면, 화성면, 비봉면의 지하관정을 비상시 보조수원으로 활용
- 기존 청양정수장 지하수 관정을 비상시 활용

3) 폐쇄예정인 정산정수장(취수장 포함) 지속 활용(1,000m³/일)

- 청양군 수도정비기본계획에 2025년 폐쇄예정인 정산정수장의 용도를 전환(생활용수→공업용수), 비상시 생활용수 공급시설로 활용

59

05 자치단체별 수원확보방안 - 청양군



60

05 자치단체별 수원확보방안 - 홍성군

● 홍성군

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	26,900	32,332	-5,432	8,083	
2025년	26,900	33,245	34,055	8,310	8,000

1) 지방상수도 여유량 활용(1,500m³/일)

- 홍성군 내포지역과 예산군 덕산면간 관로연계를 통해 예산군 지방상수도 여유량을 활용

2) 지하수 관정 활용(2,500m³/일)

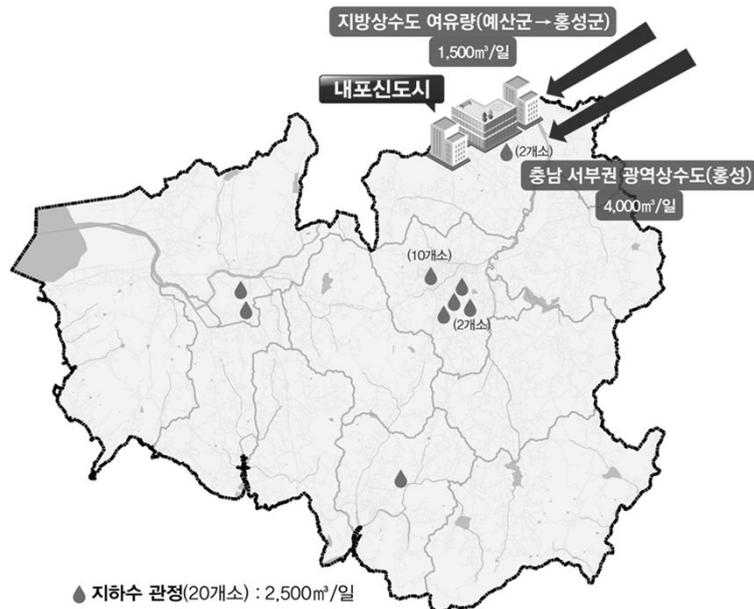
- 가뭄극복 지하수 10공, 생활용수개발사업 10공, 총 20공 지하관정 활용

3) 신규 광역상수도 여유량 활용(4,000m³/일)

- 홍성군은 보령댐광역상수도와 함께 충남서부권광역상수도를 공급받을 계획이므로 광역상수도 이원화체계가 구축되어 있음
- 신규 광역상수도인 충남서부권 급수체계 조정을 통해 여유량 활용

61

05 자치단체별 수원확보방안 - 홍성군



62

05 자치단체별 수원확보방안 - 예산군

● 예산군

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	33,600	34,913	-1,313	8,727	20,200
2025년	48,500	35,999	12,501	9,000	

1) 예산정수장 신·증설을 통한 여유량 활용(15,000m³/일)

- 예산군 수도정비기본계획에 예산정수장 시설용량을 23,000m³/일에서 38,000m³/일로 신·증설 계획이 있어 추가확보한 용수 활용 가능

2) 지하수 관정 활용(1,200m³/일)

- 덕산면 생활용수 개발공사를 통해 대형관정 6공을 개발하여 보조 취수원으로 활용

3) 신규 광역상수도 여유량 활용(4,000m³/일)

- 신규 광역상수도인 충남서부권 급수체계 조정을 통해 여유량 활용

63

05 자치단체별 수원확보방안 - 예산군



64

05 자치단체별 수원확보방안 - 태안군

● 태안군

구 분	공급능력 (m ³ /일)	수요량 (m ³ /일)	과부족량 (m ³ /일)	대체수원 필요량 (m ³ /일)	대체수원 확보량 (m ³ /일)
2020년	49,700	25,039	24,661	6,260	
2025년	77,700	26,081	51,619	6,520	2,525

1) 지하수 관정 활용(1,525m³/일)

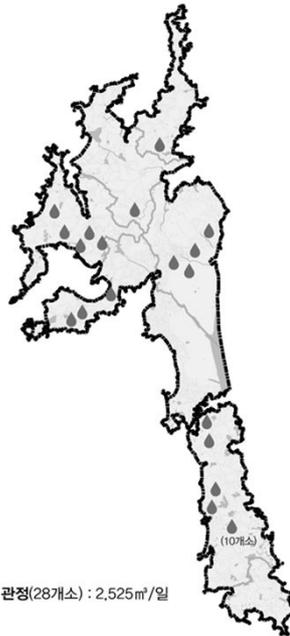
- 가뭄 극복을 위해 지하수 관정 18공을 비상급수 및 생활용으로 활용

2) 지하수 중형관정 활용(1,000m³/일)

- 안면읍 외 9개 지역 등에 개발한 중형관정 10공을 활용

65

05 자치단체별 수원확보방안 - 태안군



◆ 지하수 관정(28개소) : 2,525m³/일

66

06 기타 수원 확보방안

- 기존 및 신규수원 확보방안과 더불어 물 수요관리를 통해 추가용수 확보방안 마련
 - 충청남도 물 수요관리 종합계획(2012)을 검토
 - 자치단체별 유수율 및 절수기기 보급을 통한 추가용수 확보량을 반영
- 최종 수원확보방안은 기존 및 신규수원 확보방안과 물 수요관리를 통해 확보된 용수량을 합산하여 자치단체별 자체수원 확보량을 산정
- 기존 및 신규수원 확보 및 물 수요관리를 통해 충청남도 내 모든 시·군은 대체수자원 확보율(용수수요량의 25%)를 만족

67

07 물 수요관리를 통한 확보방안(1)

● 유수율에 따른 절감가능량

단위 : m³/일

자치단체	2012년	2015년	2020년	2025년
충청남도	28,408	54,109	93,905	115,909
천안시	2,701	5,800	14,000	17,901
공주시	200	1,301	2,600	3,301
보령시	4,000	5,501	8,200	10,701
아산시	5,301	12,701	22,200	27,101
서산시	200	901	1,701	2,600
논산시	200	701	1,101	1,101
계룡시	101	101	101	200
당진시	1,200	2,901	6,400	7,101
금산군	101	1,200	3,301	3,501
부여군	6,701	9,800	13,200	16,101
서천군	2,301	4,301	5,400	6,000
청양군	901	1,400	2,600	2,901
홍성군	200	600	1,400	2,800
예산군	3,400	4,901	8,000	9,400
태안군	901	2,000	3,701	5,200

자료) 충청남도, 충청남도 물수요 관리 종합계획(2012) 재산정

68

07 물 수요관리를 통한 확보방안(2)

● 절수기기 설치에 따른 절감량

단위 : m³/일

자치단체	2012년	2015년	2020년	2025년
충청남도	1,359	6,174	11,137	15,827
천안시	162	647	1,278	1,835
공주시	43	173	498	725
보령시	40	161	378	547
아산시	448	1,790	2,477	3,408
서산시	81	322	673	970
논산시	28	113	173	245
계룡시	7	28	62	89
당진시	173	694	1,274	1,771
금산군	33	133	189	267
부여군	13	53	122	177
서천군	33	133	189	267
청양군	7	28	62	89
홍성군	158	1,071	2,108	3,046
예산군	100	695	1,465	2,124
태안군	33	133	189	267

자료) 충청남도, 충청남도 물수요 관리 종합계획(2012) 재산정

69

08 자체수원 확보방안 총괄

● 자체수원 확보방안별 확보가능량 총괄표

자치단체	용수목표량 (m ³ /일)	자체수원 확보가능량 (m ³ /일)			
		기존 및 신규수원	물수요관리		합 계
			유수율	절수기기	
충청남도	187,680	493,285	115,909	15,827	625,021
천안시	55,141	126,000	17,901	1,835	145,736
공주시	10,258	32,500	3,301	725	36,526
보령시	11,907	4,100	10,701	547	15,348
아산시	23,824	19,710	27,101	3,408	50,219
서산시	13,913	25,400	2,600	970	28,970
논산시	9,879	71,000	1,101	245	72,346
계룡시	3,558	8,750	200	89	9,039
당진시	14,136	101,300	7,101	1,771	110,172
금산군	5,256	18,500	3,501	267	22,268
부여군	7,164	29,000	16,101	177	45,278
서천군	6,701	22,000	6,000	267	28,267
청양군	2,112	4,300	2,901	89	7,290
홍성군	8,311	8,000	2,800	3,046	13,846
예산군	9,000	20,200	9,400	2,124	31,724
태안군	6,520	2,525	5,200	267	7,992

70