



제 1 장

수요관리 목표설정

1.1 기초조사

1.2 수요관리를 통한 물 절감량 산정

제 1 장 수요관리 목표설정

1.1 기초조사

1.1.1 용도별 수도사용실적

상수도 공급은 당진시 급수조례에 따라 가정용, 업무용, 영업용 등 여러 가지 용도로 분류되어 공급하고 수도요금을 징수하게 된다. 당진시 상수도 급수조례 제28조(업종의 구분) '별표 3'에 의해 업종을 구분하여 요금을 징수하고 있으며, 업종별 구분 내용은 다음 표와 같다.

〈표 1.1-1〉 업종별 구분표

업종별	구 분 내 용
가정용	○ 전용 또는 공공급수전에 따라 가사용으로 급수하는 것 ○ 담배, 연탄, 양곡, 문방구, 지물, 철물 등의 소매업 및 부동산 등으로 10제곱미터 미만의 업소 ○ 기숙사(별도의 계량기 사용) ○ 신문보급소, 신체장애자가 경영하는 점술집 및 지압업소
일반용	○ 다른 업종에 속하지 않는 업태 ○ 단기 급수용으로 임시 개설한 급수전(건축허가를 받아 시공 중인 건물 : 입주 전까지, 판매급수 : 최종단계 요율 적용) ○ 별도 급수전에 의한 선박용 급수 ○ 수도관 파손에 의한 누수(최종단계 요율 적용)
대중탕용	○ 일반 목욕장업
전용공업용	○ 별도의 배·급수관에 의하여 원수로 급수되는 것

자료) 당진시 상수도 급수 조례

가. 용도별 사용량 조사

본 계획에서는 급수조례의 업종 구분 표에 의한 상세한 업종별 사용량을 파악하기 위해 통계연보 상에 나온 급수사용량 현황의 업종구분을 이용하여 과거 용도별 사용량을 조사하였다.

당진시의 과거 10년간의 용도별 사용량 현황은 다음 표와 같으며, 개발계획 및 산업발전으로 상수도 사용량이 계속 증가하고 있는 것으로 조사되었다.

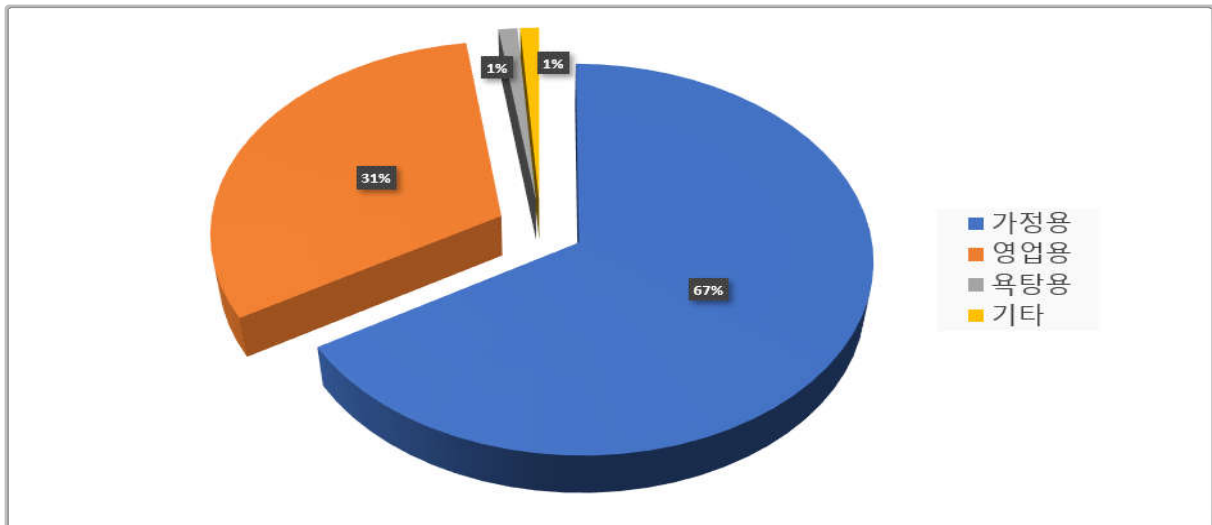
1 장 수요관리 목표설정

〈표 1.1-2〉

당진시 용도별 사용량 현황

구 분	급수인구 (인)	급수사용량(㎥/일)					
		계	가정용	업무용	영업용	욕탕용	기타
2010년	21,569	13,586	7,983	2,736	5,063	85	99
2011년	24,241	15,570	8,671	2,774	5,674	130	93
2012년	28,066	18,862	9,204	3,052	6,070	52	30
2013년	32,691	21,595	11,096	3,789	7,098	185	24
2014년	34,001	22,386	11,615	3,441	8,012	144	18
2015년	39,059	25,533	13,526	-	13,386	116	24
2016년	37,429	24,566	12,863	-	12,755	69	39
2017년	39,185	26,004	13,181	-	13,055	55	71
2018년	41,488	27,953	13,535	-	13,438	63	34
2019년	42,803	29,017	13,786	-	13,681	52	53

자료) 2000~2019년 당진시 통계연보(2002~2021, 당진시)



〈그림 1.1-1〉 당진시 용도별 사용량 현황(2019년)

나. 급수현황

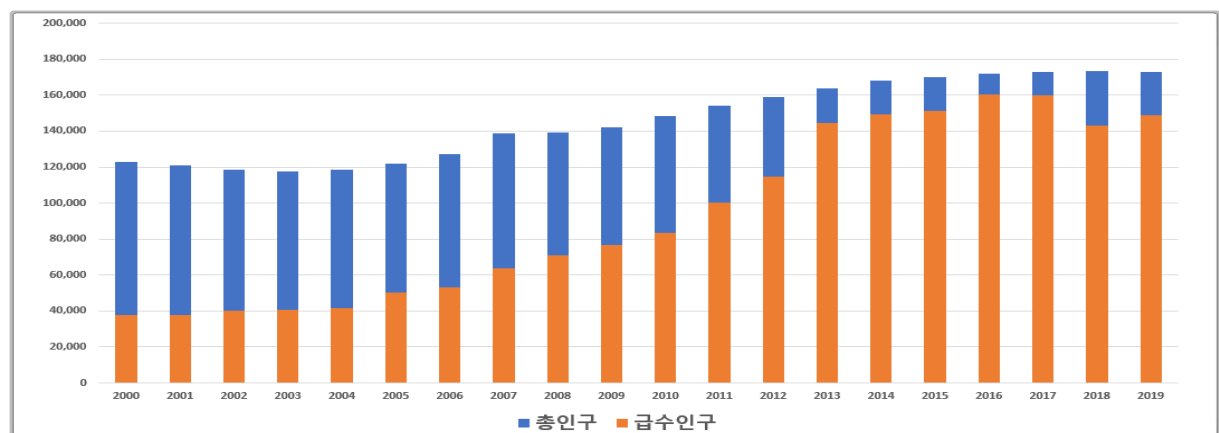
단위급수량은 급수인구 1인이 1일 동안 사용한 수량(Liter per capita day)으로 과거 용수사용 추이 및 장래 용수수요 산정을 위한 추세분석에 사용되는 매우 중요한 지표라 할 수 있다. 당진시 과거 20년 동안의 급수량을 살펴보면 꾸준히 증가하는 것으로 나타났으며, 2019년에는 371Lpcd를 나타내고 있다. 과거 20년간의 급수량 현황은 다음 표와 같다.

〈표 1.1-3〉

당진시 과거 급수현황

년 도	총인구 (인)	급수인구 (인)	보급률 (%)	급수량 (㎥/일)	1인1일 평균 급수량(Lpcd)
2000	122,818	37,648	30.7	9,167	243
2001	120,818	37,861	31.3	9,425	249
2002	118,701	40,029	33.7	10,082	252
2003	117,409	40,641	34.6	10,444	257
2004	118,764	41,727	35.1	11,485	275
2005	122,016	50,241	41.2	14,397	287
2006	127,167	53,111	41.8	27,339	515
2007	138,796	63,692	45.9	19,293	303
2008	139,421	70,910	50.9	22,053	311
2009	141,952	76,711	54.0	23,499	306
2010	148,337	83,502	56.3	26,384	316
2011	153,995	100,095	65.0	30,943	309
2012	159,005	114,612	72.1	35,269	308
2013	163,921	144,345	89.1	41,939	341
2014	167,892	149,453	89.0	41,416	323
2015	170,259	151,397	77.0	43,435	332
2016	171,870	160,304	77.8	54,329	403
2017	172,816	159,868	79.0	58,267	345
2018	173,544	143,114	82.5	62,444	345
2019	172,943	149,017	86.2	64,228	371

자료) 2000~2019년 당진시 통계연보(2002~2021, 당진시)



〈그림 1.1-2〉 당진시 과거 급수현황

1 장 수요관리 목표설정

1.1.2 유수율 제고 현황

가. 블록시스템(Block system) 구축

1) 목적 및 개요

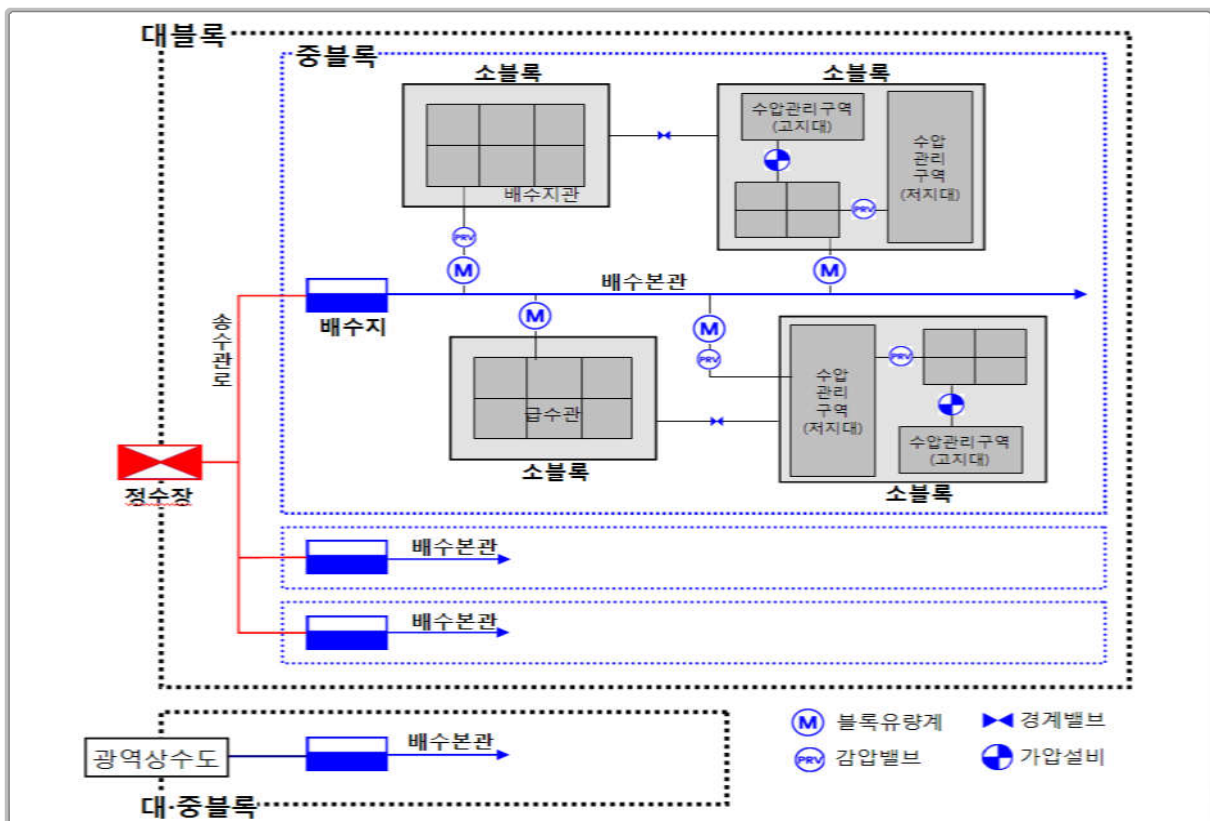
블록시스템(Block System) 구축 사업은 기존 배수관망에 대하여 유수율 제고 및 배수설비의 기능과 효율을 극대화하기 위하여 종래 대규모 관망 형태를 소규모 급수단위로 Block을 형성하는 사업이며 목적은 다음과 같다.

- 원활한 급수와 유지관리를 용이하게 하기 위한 기존 관망의 개량 및 정비
- 단위 급수 구역화를 통하여 급수통제 용이, 균등 수압 유지
- 구역계량, 누수탐사 용이, 유수율 제고 등 효율적인 누수방지 등

2) 블록시스템 구축 형태 및 관리방법

가) 구축 형태

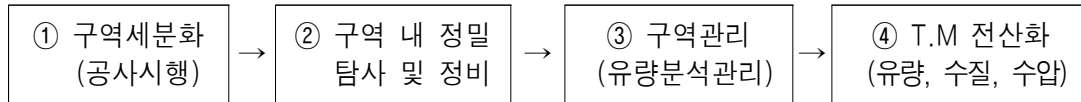
- 수원별 계통별로 구획을 나누고 이를 다시 지형지물에 의한 수개의 Block으로 분할하여 소단위 Block 형태의 Zone을 구축한다. (급수전수 500~1,000전)



〈그림 1.1-3〉 블록시스템 형태

나) 관리 방법

- Block 형태로 세분화된 급수지역 인입관에 유량계를 설치하여 유입유량과 구역 내 전체 수용가의 사용량을 대비, 유·무수율 분석 관리
- 관리단계 전개



3) 당진시 블록시스템 구축현황

당진시는 2020년 말 기준 대블록 2개, 중블록 6개의 블록시스템을 운영하고 있으며, 현재 「당진시 지방상수도 현대화사업」을 통해 34개 소블록에 대한 블록시스템 구축을 진행하고 있다.

〈표 1.1-4〉 당진시 블록시스템 구축현황

구 분	계 획			운 영(블록고립완료)		
	대블록	중블록	소블록	대블록	중블록	소블록
당진시	2	8	32	2	6	-

자료: 2020 상수도통계(2021, 환경부)

나. 관로 교체현황

최근 5년간 당진시 내 상수관로 교체현황은 다음 표와 같다.

〈표 1.1-5〉 당진시 상수관로 교체현황 (단위:m)

년 도	합 계	도수관	송수관	배수관	급수관
2016	4,941	-	-	3,922	1,019
2017	4,095	-	-	-	4,095
2018	2,192	-	-	2,192	-
2019	14,218	-	-	3,677	10,541
2020	3,450	-	-	960	2490

자료: 2016~2020 상수도통계(2017~2021, 환경부)

1 장 수요관리 목표설정

다. 누수발생 및 탐사 현황

- 누수탐사는 누수 지점을 확인하여 개선대책 수립함으로써 무효수량 감소 및 유수율을 향상시키는데 그 목적이 있다.
- 당진시는 2020년 말 기준으로 신고누수 721건, 탐지 미신고 105건이 발생한 것으로 나타났으며, 현재 진행 중인 「당진시 지방상수도 현대화사업」에서 2021년 60건, 2022년 46건의 누수탐사 및 복구를 시행한 것으로 조사되었다.

〈표 1.1-6〉 당진시 누수발생 현황

구 분	합 계	신고누수건수					탐지(미신고) 누수건수				
		계	송수관	배수관	급수관	옥내	계	송수관	배수관	급수관	옥내
2016년	492	280	-	-	280	-	212	-	-	212	-
2017년	492	280	-	-	280	-	212	-	-	212	-
2018년	975	867	-	240	160	467	108	-	60	48	-
2019년	960	855	-	234	149	472	105	-	58	47	-
2020년	826	721	-	268	160	293	105	-	54	51	-

자료 : 1. 2016~2020 상수도통계 (2017~2021, 환경부)

라. 노후계량기 교체현황

당진시는 노후계량기 점검 및 교체공사를 정기적으로 시행하고 있다. 당진시의 2022년 말 기준 수도계량기 교체는 총 6,220전으로 만기교체 5,682전, 고장교체 538전으로 조사되었다.

〈표 1.1-7〉 당진시 노후계량기 교체실적 (단위: 개)

구 분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	비 고
교체계량기(개)	1,638	445	120	2,538	6,220	
만기교체(개)	1,137	-	-	2,010	5,682	
고장교체(개)	501	445	120	528	538	

자료: 당진 수도과

1.1.3 중수도 현황

가. 중수도의 법규 현황

중수도의 정의는 개별 시설물이나 개발사업 등으로 조성되는 지역에서 발생하는 오수를 공공하수도로 배출하지 아니하고 재이용할 수 있도록 개별적 또는 지역적으로 처리하는 시설로 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에서 규정하고 있다.

1) 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률

제9조(중수도의 설치·관리) (법률 제19087호, 2022.12. 일부개정)

① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설물을 신축(대통령령으로 정하는 규모 이상으로 증축·개축 또는 재축하는 경우를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)하거나 개발사업을 시행하려는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 단독 또는 공동으로 물 사용량의 10퍼센트 이상을 재이용할 수 있도록 중수도를 설치·운영하여야 하며, 중수도의 설치 결과를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 신고하여야 한다. 다만, 물 사용량의 10퍼센트 이상을 하·폐수처리수 재처리수로 공급받거나 빗물을 이용하는 자의 경우에는 그러하지 아니하다.

1. 「공중위생관리법」 제2조제1항제2호에 따른 숙박업 또는 같은 항 제3호에 따른 목욕장업에 사용되는 시설로서 건축 연면적이 6만제곱미터 이상인 시설물
2. 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 공장으로서 1일 폐수배출량이 1천500세제곱미터 이상인 시설물
- 2의2. 「건축법」 제2조제2항제25호에 따른 발전시설로서 1일 폐수배출량이 1천500세제곱미터 이상인 시설물
3. 「관광진흥법」 제2조제7호에 따른 관광단지의 개발사업
4. 「도시개발법」 제2조제1항제2호에 따른 도시개발사업
5. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제6호에 따른 산업단지개발사업
6. 「택지개발촉진법」에 따른 택지개발사업
7. 그 밖에 대통령령으로 정하는 종류 및 규모 이상의 시설물 또는 개발사업

② 제1항에도 불구하고 같은 항 제3호부터 제7호까지의 개발사업은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 시행하는 경우에만 적용한다.

1. 국가 또는 지방자치단체
2. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조에 따른 공기업
3. 「지방공기업법」 제3조에 따른 지방공기업

③ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 제1항에 따른 신고를 받은 날부터 10일 이내에 신고수리 여부를 신고인에게 통지하여야 한다.

④ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장이 제3항에서 정한 기간 내에 신고수리 여부 또는 민원 처리 관련 법령에 따른 처리기간의 연장을 신고인에게 통지하지 아니하면 그 기간(민원 처리 관련 법령에 따라 처리기간이 연장 또는 재연장된 경우에는 해당 처리기간을 말한다)이 끝난 날의 다음 날에 신고를 수리한 것으로 본다.

- ⑤ 중수도의 시설·관리기준 및 수질기준에 관한 사항, 제1항 각 호 외의 부분 본문에 따른 물 사용량의 산정기준, 같은 항 제1호 및 제2호에 따른 건축 연면적 및 폐수배출량의 산정기준 등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.
- ⑥ 중수도의 소유자 또는 관리자는 제5항에 따른 시설·관리기준 등을 준수하여야 한다.
- ⑦ 중수도를 설치하려는 자는 제18조에 따라 하·폐수처리수 재이용시설등 설계·시공업 등록을 한 자(이하 “하·폐수처리수 재이용시설등 설계·시공업자”라 한다)에게 설계·시공하도록 하여야 하며, 하·폐수처리수 재이용시설등 설계·시공업자에게 해당 시설의 관리를 위탁할 수 있다.
- ⑧ 중수도의 소유자 또는 관리자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 중수도의 안전성 및 수질 등을 분기별로 검사하고 그 결과를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 통보하여야 한다.
- ⑨ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 제1항에 따른 시설물을 신축하거나 개발사업을 시행하는 자가 중수도를 설치·운영하지 아니하는 경우에는 그 이행을 명할 수 있다.
- ⑩ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 중수도의 소유자 또는 관리자가 제5항에 따른 시설·관리기준 등을 위반한 경우에는 시설의 개선·보수 등 필요한 조치를 할 것을 명할 수 있다.

2) 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행령

제11조(중수도의 설치대상 등) (대통령령 제33192호, 2022.12.30. 타법개정)

- ① 법 제9조제1항 각 호 외의 부분 본문에서 "대통령령으로 정하는 규모 이상으로 증축·개축 또는 재축하는 경우"란 증축·개축 또는 재축하는 연면적이 6만제곱미터 이상인 경우를 말한다.
- ② 법 제9조제1항제7호에서 "대통령령으로 정하는 종류 및 규모 이상의 시설물"이란 연면적이 6만제곱미터 이상인 시설물로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설물을 말한다.
 - 1. 「유통산업발전법」 제2조제3호에 따른 대규모점포
 - 2. 「물류정책 기본법」 제2조제1항제4호에 따른 물류시설
 - 3. 「건축법 시행령」 별표 1 제8호에 따른 운수시설
 - 4. 「건축법 시행령」 별표 1 제14호에 따른 업무시설
 - 5. 「건축법 시행령」 별표 1 제23호가목에 따른 교정시설
 - 6. 「건축법 시행령」 별표 1 제24호가목에 따른 방송국 및 같은 호 나목에 따른 전신전화국
 - 7. 그 밖에 물의 재이용을 위하여 특히 필요하다고 인정하여 지방자치단체의 조례로 정하는 시설물

3) 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행규칙

제7조(중수도의 시설·관리기준) (환경부령 제1020호, 2023.1.5. 타법개정)

- ① 법 제9조제3항에 따라 중수도에는 다음 각 호의 시설을 갖추어야 한다.
1. 사용된 물을 생활용수·공업용수 등의 용도에 맞는 수질로 처리할 수 있는 처리시설
 2. 처리한 물을 보낼 수 있는 펌프·송수관 등의 송수시설
 3. 처리한 물을 배수할 수 있는 배수관 등의 배수시설
 4. 수량 부족에 대비하여 수돗물 등에 의한 보급이 가능하고, 처리한 물과 수돗물 등이 섞이지 않는 구조로 된 저류조
- ② 법 제9조제3항에 따른 중수도의 관리기준은 다음 각 호와 같다.
1. 제8조제2항에 따른 수질기준을 유지할 것
 2. 중수도에 설치하는 배관은 상수도·하수도 및 가스 공급 등의 배관과 구분할 수 있도록 색을 다르게 하고 표시를 할 것
 3. 중수도의 설비에는 중수도 시설임을 알 수 있도록 "중수도 사용"이라는 표지를 부착할 것
 4. 중수도의 시설도면은 시설의 존속기간 중 계속하여 보관할 것
 5. 시설 운전 중지, 소유자 또는 관리자 변경이 발생한 경우에는 신속히 특별자치도 지사·시장·군수·구청장에게 통보할 것
 6. 처리수의 양, 수질검사 등에 관한 자료를 기록하고 3년간 보존할 것
 7. 중수도에서 처리한 물을 이용자가 안심하고 사용할 수 있도록 할 것

4) 중수도의 용도별 수질기준

〈표 1.1-8〉 중수도의 용도별 수질기준(시행규칙 제8조 제2항 관련)

구분	청소·화장 실용수	세척·살수 용수	조경용수	친수용수	하천 등 유지용수	공업용수
총대장균군수(개/100ml)	불검출	1,000이하	1,000이하	불검출	1,000이하	수요자와 공급자간 협의에 따라 정하되, 비고 2의 기준을 따를 것
결합잔류염소(mg/L)	0.2이상	-	-	0.1 이상	-	
탁도(NTU)	2 이하	2 이하	2 이하	2 이하	-	
생물화학적산소요구량 (BOD)(mg/L)	5 이하	5 이하	5 이하	3 이하	5 이하	
냄새	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	불쾌하지 않을 것	
색도(도)	20 이하	-	-	10 이하	-	
총질소(T-N)(mg/L)	-	-	-	10 이하	20 이하	
총인(T-P)(mg/L)	-	-	-	0.5 이하	0.5 이하	
수소이온농도(pH)	5.8~8.5	5.8~8.5	5.8~8.5	5.8~8.5	5.8~8.5	
염화물(mgCl/L)	-	-	250 이하	-	-	

1 장 수요관리 목표설정

- 주) 1. 항목별 수질검사는 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제5호에 따른 수질오염물질 공정시험기준에 따라 검사하여야 한다.
2. 공업용수의 수질기준은 제품의 생산공정에 사용하는 경우에만 적용하며, 타 사업장으로 중수도 원수를 이송 후 처리하여 사용하는 경우 중수도 원수는 다음 각 목의 기준을 준수하여야 한다.
- 가. 법 제9조제1항 각 호의 시설물 또는 개발사업의 폐수배출시설에서 발생하는 폐수를 중수도 원수로 사용하는 경우: 「물환경보전법 시행규칙」 별표 13에 따른 배출허용기준
- 나. 법 제9조제1항 각 호의 시설물 또는 개발사업에서 발생하는 오수를 중수도 원수로 사용하는 경우: 「하수도법 시행규칙」 별표 3에 따른 오수처리시설의 방류수수질기준

나. 당진시 중수도 시설현황

당진시 중수도 처리시설은 비의무 대상시설인 행담도휴게소에 1개소가 설치되어 있으며, 화장실 용수로 사용되고 있다.

〈표 1.1-9〉 당진시 중수도 설치현황

건축물명	시설 및 운영 현황				중수도의 주용도	법적시설 여부 (대상/미대상)
	건축연면적 (㎡)	처리용량 (㎡/일)	중수도이용량 (㎡/일)	가동개시		
행담도휴게소	1,608	900	140.0	2010.07	화장실 청소용수	미대상

자료 : 2020 하수도 통계(2021, 환경부)

1.1.4 절수설비 현황

가. 절수설비 법규 현황

절수란 공급자측에서 물의 공급을 강제로 제한하는 것이 아닌 수도서비스의 질 저하 없이 소비자들이 물을 효율적으로 사용하도록 유도·관리하여 궁극적으로 물 사용량을 줄이는 것을 말한다. 신축건축물 절수설비와 절수기기의 종류 및 설치기준 등을 「수도법」에서 규정하고 있다.

1) 수도법

제15조(절수설비 등의 설치) (법률 제18310호, 2021.7.20. 타법개정)

- ① 건축주는 「건축법」 제2조제1항제2호에 따른 건축물이나 지방자치단체의 조례로 정하는 시설을 건축하려는 경우에 수도물의 절약과 효율적 이용을 위하여 절수설비를 설치하여야 한다.
- ② 「공중위생관리법」 제2조제1항제2호 및 제3호에 따른 숙박업(객실이 10실 이하인 경우는 제외한다) 및 목욕장업 또는 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제10조제1항에 따른 체육시설업을 영위하는 자 또는 「공중화장실 등에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 공중화장실을 설치하는 자는 절수설비 및 절수기기를 설치하여야 한다.
- ③ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수 또는 구청장은 제2항에 따른 숙박업 및 목욕장업 또는 체육시설업을 영위하는 자나 공중화장실을 설치하는 자가 절수설비 및 절수기기를 설치하지 아니하면 그 이행을 명할 수 있다.
- ④ 제1항부터 제3항까지의 절수설비를 국내에 판매하기 위하여 제조하거나 수입하려는 자는 해당 절수설비에 절수등급을 표시하여야 한다.
- ⑤ 제4항에 따른 절수설비 등급표시에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

2) 수도법 시행규칙

제1조의2(절수설비와 절수기기의 종류 및 기준) (환경부령 제1015호, 2023.1.3. 일부개정)
「수도법」(이하 “법”이라 한다) 제3조제30호 및 제31호에 따른 절수설비 및 절수기기의 종류 및 기준은 별표 1과 같다.

절수설비와 절수기기의 종류 및 기준 (제1조의2 관련)

1. 법 제3조에 따른 절수설비 및 절수기기는 다음과 같이 구분한다.
 - 가. 절수설비: 별도의 부속이나 기기를 추가로 장착하지 아니하고도 일대일 제품 자체에 물을 적게 사용하도록 생산된 수도꼭지 및 변기
 - 나. 절수기기: 물사용량을 줄이기 위하여 수도꼭지나 변기에 추가로 장착하는 부속이나 기기. 절수형 샤워헤드를 포함한다.
2. 법 제15조제1항에 해당하는 건축물 및 시설에 설치해야 하거나 같은 조 제2항에 따른 자가 설치해야 하는 절수설비나 절수기기는 다음과 같다.
 - 가. 수도꼭지
 - 1) 공급수압 98kPa에서 최대토수유량이 1분당 6.0리터 이하인 것. 다만, 공중용 화장실에 설치하는 수도꼭지는 1분당 5리터 이하인 것이어야 한다.
 - 2) 샤워용은 공급수압 98kPa에서 해당 수도꼭지에 샤워호스(hose)를 부착한 상태로 측정된 최대토수유량이 1분당 7.5리터 이하인 것

1 장 수요관리 목표설정

나. 변기

- 1) 대변기는 공급수압 98kPa에서 사용수량이 6리터 이하인 것
- 2) 대·소변 구분형 대변기는 공급수압 98kPa에서 평균사용수량이 6리터 이하인 것
- 3) 소변기는 물을 사용하지 않는 것이거나, 공급수압 98kPa에서 사용수량이 2리터 이하인 것
- 4) 대변기는 물탱크의 내부 벽면 또는 세척밸브의 수량조절용 나사 부분에 사용수량을 표시한 것
- 5) 대변기의 사용수량을 조절하는 부속품은 사용수량이 6리터를 초과할 수 없는 구조로 제작한 것. 다만, 변기 막힘 현상이 지속되어 이를 해소하기 위한 경우는 제외한다.

비고

1. "공급수압"이란 절수설비 직전의 위치에서 물이 공급될 때의 수압을 말하며, 최대 공급수압이 98kPa 미만인 지점에 설치되는 절수설비는 공급수압 기준을 적용하지 않는다.
2. "토수량"이란 일정 시간 동안 수도꼭지를 통하여 배출되는 물의 총량[L]을 말한다.
3. "토수유량"이란 수도꼭지를 통하여 배출되는 단위시간당 물의 양[L/min]을 말한다. 다만, 토수가 시작된 이후 시간 경과에 따라 토수유량이 달라지는 경우에는 토수가 시작되어 토수가 그칠 때까지의 토수량을 토수유량으로 환산하여 적용한다.
4. "최대토수유량"이란 수도꼭지의 핸들이나 레버를 완전히 열었을 때 배출되는 단위시간당 물의 양[L/min]을 말한다. 다만, 온·냉수 혼합 수도꼭지의 경우 온수 쪽 또는 냉수 쪽 어느 한 쪽을 완전히 열었을 때의 토수유량 중 큰 값을 최대 토수유량으로 본다.
5. "세척밸브"란 물탱크가 없는 양변기에 설치하는 수세밸브를 말한다.
6. "사용수량"이란 수도관으로부터 물이 공급되는 상황에서 수세핸들을 1초 간 작동시켜 변기를 세척할 때 가장 많은 양의 물이 나올 수 있는 상태로 설치되어 나오는 1회분 물의 양을 말하며, 변기 세척 후 물 탱크 외의 부분을 다시 채우는 보충수를 포함한다. 다만, 물탱크 대신 세척밸브를 부착하여 사용하는 변기의 1회분 물의 양은 수세핸들을 1초 간 작동시켰을 때의 물의 양과 3초 간 작동시켰을 때의 물의 양을 평균하여 산정한다.
7. "평균사용수량"이란 대·소변 구분형 대변기에 적용하는 사용수량을 말하며, 다음의 계산식에 따라 산출한다.

$$\text{평균사용수량} = \frac{(\text{소변용 사용수량}) \times 2 + (\text{대변용 사용수량})}{3}$$

나. 절수설비 보급 현황

- 2020년 기준 충청남도 시군별 절수설비 보급현황을 살펴보면 기축건물은 10.2%(대상 515,215호, 실적 52,781호), 신축건물은 20.1%(대상 503,110호, 실적 101,081호)로 조사되었다.

- 당진시는 신축건물 13.3%(대상 52554호, 실적 6995호), 기축건물은 보급실적이 없는 것으로 조사되어, 절수설비의 적극적인 설치 권유 및 지속적인 절수설비 설치가 필요한 것으로 검토되었다.

〈표 1.1-10〉 충청남도 및 당진시 절수기기 보급현황(2020년)

구분		절수설비 설치(호수)								
		합계	신축 건물	기축 건물	숙박업소		목욕 업소	체육시설		공중 화장실
					10실 이상	10실 미만		등록	신고	
충청남도	대상	1,018,325	503,110	515,215	1,318	837	382	180	1,807	1,729
	실적	153,862	101,081	52,781	689	726	253	90	475	1,017
	비율	15.1	20.1	10.2	52.3	86.7	66.2	50.0	26.3	58.8
당진시	대상	87,574	52,554	35,020	5	-	-	5	50	17
	실적	6,995	6,995	-	-	-	-	-	-	-
	비율	8.0	13.3	-	-	-	-	-	-	-

자료: 충청남도 제4차 물 수요관리 종합계획 (2021.12, 충청남도)

1.1.5 빗물이용시설 현황

가. 빗물이용시설 법규 현황

빗물이용시설이란 빗물을 모아 생활용수, 조경용수, 농업용수 등으로 이용할 수 있도록 처리하는 시설로 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에서 규정하고 있다.

1) 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률

제8조(빗물이용시설의 설치·관리) (법률 제19087호, 2022.12.13. 일부개정)

- ① 대통령령으로 정하는 종합운동장, 실내체육관, 공공청사, 공동주택, 학교, 골프장 및 「유통산업발전법」 제2조제3호에 따른 대규모점포를 신축(대통령령으로 정하는 규모 이상으로 증축·개축 또는 재축하는 경우를 포함한다)하려는 자는 빗물이용시설을 설치·운영하여야 하며, 환경부령으로 정하는 바에 따라 설치 결과를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 신고하여야 한다.
- ② 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 제1항에 따른 신고를 받은 날부터 5일 이내에 신고수리 여부를 신고인에게 통지하여야 한다.

- ③ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장이 제2항에서 정한 기간 내에 신고 수리 여부 또는 민원 처리 관련 법령에 따른 처리기간의 연장을 신고인에게 통지하지 아니하면 그 기간(민원 처리 관련 법령에 따라 처리기간이 연장 또는 재연장된 경우에는 해당 처리기간을 말한다)이 끝난 날의 다음 날에 신고를 수리한 것으로 본다.
- ④ 빗물이용시설의 시설·관리기준 및 그 밖에 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.
- ⑤ 빗물이용시설의 소유자 또는 관리자는 제4항에 따른 시설·관리기준 등을 준수하여야 한다.
- ⑥ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 제1항에 따라 시설물을 신축하려는 자가 빗물이용시설을 설치·운영하지 아니하는 경우에는 그 이행을 명할 수 있다.
- ⑦ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 빗물이용시설의 소유자 또는 관리자가 제4항에 따른 시설·관리기준 등을 위반한 경우에는 시설의 개선·보수 등 필요한 조치를 할 것을 명할 수 있다.

2) 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행령

제10조(빗물이용시설의 설치대상·관리) (대통령령 제33192호, 2022.12.30. 타법개정)

- ① 법 제8조제1항에서 “대통령령으로 정하는 종합운동장, 실내체육관, 공공청사, 공동주택, 학교, 골프장 및 「유통산업발전법」 제2조제3호에 따른 대규모점포”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설물 등을 말한다.
 1. 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 시설물로서 지붕면적이 1천제곱미터 이상인 시설물
 - 가. 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률 시행령」 별표 1에 따른 운동장(지붕이 있는 경우로 한정한다) 또는 체육관
 - 나. 「건축법 시행령」 별표 1 제14호가목에 따른 공공업무시설(군사·국방시설은 제외한다)
 - 다. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조제1항에 따른 공공기관의 청사
 2. 「건축법 시행령」 별표 1 제2호에 따른 아파트, 연립주택, 다세대주택 및 기숙사로서 건축면적이 1만제곱미터 이상인 공동주택
 3. 「건축법 시행령」 별표 1 제10호가목에 따른 초등학교, 중학교, 고등학교, 전문대학, 대학 및 대학교로서 건축면적이 5천제곱미터 이상인 학교
 4. 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률 시행령」 별표 1에 따른 골프장으로서 부지면적이 10만제곱미터 이상인 골프장
 5. 「유통산업발전법」 제2조제3호에 따른 대규모점포
- ② 법 제8조제1항에서 “대통령령으로 정하는 규모 이상으로 증축·개축 또는 재축하는 경우”란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.
 1. 제1항제1호 각 목의 시설물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우
 - 가. 증축으로 누적된 지붕면적이 1천제곱미터 이상인 경우

- 나. 개축·재축한 지붕면적이 1천제곱미터 이상인 경우
- 2. 제1항제2호의 시설물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우
 - 가. 증축으로 누적된 건축면적이 1만제곱미터 이상인 경우
 - 나. 개축·재축한 건축면적이 1만제곱미터 이상인 경우
- 3. 제1항제3호의 시설물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우
 - 가. 증축으로 누적된 건축면적이 5천제곱미터 이상인 경우
 - 나. 개축·재축한 건축면적이 5천제곱미터 이상인 경우
- 4. 제1항제4호의 골프장으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우
 - 가. 증축으로 누적된 부지면적이 10만제곱미터 이상인 경우
 - 나. 개축·재축한 부지면적이 10만제곱미터 이상인 경우
- 5. 제1항제5호의 시설물로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 경우
 - 가. 증축으로 누적된 매장면적이 3천제곱미터 이상인 경우
 - 나. 개축·재축한 매장면적이 3천제곱미터 이상인 경우

3) 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행규칙

제4조(빗물이용시설의 시설기준·관리기준) (환경부령 제1020호, 2023.1.5. 타법개정)

- ① 법 제8조제2항에 따라 빗물이용시설에는 다음 각 호의 시설을 갖추어야 한다.
 - 1. 지붕(골프장의 경우에는 부지를 말한다)에 떨어지는 빗물을 모을 수 있는 집수시설(集水施設)
 - 2. 처음 내린 빗물을 배제할 수 있는 장치나 빗물에 섞여 있는 이물질들을 제거할 수 있는 여과장치 등 처리시설
 - 3. 제2호에 따른 처리시설에서 처리한 빗물을 일정 기간 저장할 수 있는 다음 각 목의 요건을 갖춘 빗물 저류조(貯溜槽)
 - 가. 지붕의 빗물 집수 면적에 0.05미터를 곱한 규모 이상의 용량(골프장의 경우 해당 골프장에 집수된 빗물로 연간 물사용량의 40퍼센트 이상을 사용할 수 있는 용량을 말한다)일 것
 - 나. 물이 증발되거나 이물질이 섞이지 아니하고 햇빛을 막을 수 있는 구조일 것
 - 다. 내부를 청소하기에 적합한 구조일 것
 - 4. 처리한 빗물을 화장실 등 사용장소로 운반할 수 있는 펌프·송수관·배수관 등 송수시설 및 배수시설
- ② 법 제8조제2항에 따른 빗물이용시설의 관리기준은 다음 각 호와 같다.
 - 1. 음용(飲用) 등 다른 용도에 사용되지 아니하도록 배관의 색을 다르게 하는 등 빗물이용시설임을 분명히 표시할 것
 - 2. 연 2회 이상 주기적으로 제1항 각 호의 시설에 대한 위생·안전 상태를 점검하고 이물질을 제거하는 등 청소를 할 것
 - 3. 빗물사용량, 누수 및 정상가동 점검결과, 청소일시 등에 관한 자료를 기록하고 3년간 보존할 것(전자적 방법으로 기록·보존할 수 있다)

1 장 수요관리 목표설정

나. 당진시 빗물이용시설 현황

- 당진시의 빗물이용시설은 총 19개소로 의무시설 3개소, 비의무시설 16개소이며, 전체 저류조용량은 4,224m³으로 조사되었다.

〈표 1.1-11〉 당진시 빗물이용시설 현황

구 분			설치 현황 (㎡)	저류조 설치일	비 고
계 (19개소)			4,224	-	
의무 시설	소 계 (3개소)		195	-	
	체육시설	당진 실내체육관	5	2001.04	
	공공청사 (공공업무시설)	송악문화스포츠센터	80	2017.08	
		당진시청	110	2012.07	
비의무 시설	소 계 (16개소)		4,029		
	공공청사 (공공업무시설)	농업기술센터	8	2020.12	
		정미면사무소	10	2013.11	
		합덕읍사무소	5	2016.05	
		송산면사무소	5	2016.09	
		기지사줄달리기박물관	5	2017.01	
		면천면사무소	8	2018.11	
		국민체육센터	5	2014.05	
		삼선산 수목원	15	2021.12	
	공동주택	당진1차푸르지오	50	2011.12	
		당진수청 한라비발디캠퍼스	570	2020.11	
		당진수청 중흥S클래스파크힐	327	2020.07	
		호반써밋시그니처 1차	602	2022.12	
		양우내안애아파트	125	2018.02	
	공장	CK&G	270	-	
		(주)심팩메탈 당진공장	2,000	2011.	
	학교	송악초등학교	24	-	

자료 : 당진시 물 재이용 관리계획(변경) 수립(안)

1.1.6 하·폐수처리수 재이용 현황

가. 하·폐수처리수 재이용 법규 현황

하·폐수처리수 재이용시설이란 하수나 폐수를 처리장에서 수질기준에 맞게 적정하게 처리하여 하천유지용수, 농업용수, 공업용수 등으로 이용할 수 있도록 처리하는 시설로 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에서 규정하고 있다.

1) 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률

제13조(하·폐수처리수 재이용시설 및 온배수 재이용시설의 설치기준 등) (법률 제19087호, 2022.12.13. 일부개정)

- ① 제10조에 따라 공공하수도관리청이 하·폐수처리수 재이용시설을 설치하거나 제11조에 따라 하·폐수처리수 재이용사업의 인가를 받은 자(이하 “하·폐수처리수 재이용사업자”라 한다)가 하·폐수처리수 재이용시설을 설치하거나 온배수 재이용사업의 인가를 받은 자(이하 “온배수 재이용사업자”라 한다)가 온배수 재이용시설을 설치할 때에는 하·폐수처리수 재이용시설등 설계·시공업자에게 설계·시공하도록 하여야 한다.
- ② 하·폐수처리수 재이용시설 및 온배수 재이용시설을 설치할 때에는 시설 규모 및 위치 등 대통령령으로 정하는 기준에 맞도록 하여야 한다.
- ③ 하·폐수처리수 재이용시설 및 온배수 재이용시설의 설치에 사용되는 기자재는 대통령령으로 정하는 기준에 맞는 것을 사용하여야 한다.

2) 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행령

제12조(공공하수도관리청의 하·폐수처리수 재처리수 공급대상 시설 등) (대통령령 제33192호, 2022.12.30. 타법개정)

법 제10조제1항에 따라 하·폐수처리수 재처리수(하수처리수를 처리한 것만 해당한다. 이하 이 조에서 같다)를 재이용하거나 공급하여야 하는 대상 시설은 1일 하수처리 용량이 5천세제곱미터 이상인 처리시설을 말하며, 하·폐수처리수 재처리수로 재이용하거나 공급하여야 하는 하수처리수의 양은 1일 처리량의 100분의 10 이상으로 한다.

1 장 수요관리 목표설정

나. 당진시 하·폐수처리수 재이용 현황

- 당진시는 2020년 말 기준 10개의 하수 및 폐수처리시설에서 처리수를 재이용하고 있으며, 처리수의 재이용률은 10.5%로 대부분이 처리장 장내용수 및 하천유지용수로 사용되고 있는 것으로 조사되었다.

〈표 1.1-12〉

당진시 하·폐수처리수 재이용 현황

(단위: m³/일)

시설명		시설 용량	하·폐수 처리량	재이용 현황					처리수 재이용률 (%)
				계	처리장 장내용수	농업용수	하천 유지용수	기타	
계		85,600	55,772	5,854.0	3,497.5	104.9	2,214.4	37.2	10.5
하수	소계	62,000	44,979	5,487.3	3,497.5	-	1,952.6	37.2	12.2
	중흥	1,000	531	61.4	61.4	-	-	-	11.6
	신평	3,500	2,750	287.9	287.9	-	-	-	10.5
	송악	4,500	3,592	309.3	309.3	-	-	-	8.6
	합덕	5,000	2,973	207.1	207.1	-	-	-	7.0
	고대부곡	22,800	11,724	264.6	253.4	-	-	11.2	2.3
	당진	30,000	23,409	4,357.0	2,378.4	-	1,952.6	26.0	18.6
폐수	소계	23,600	10,793	366.7	-	104.9	261.8	-	3.4
	당진송산2	14,200	8,197	10.0	-	10.0	-	-	0.1
	당진한진	1,400	892	261.6	-	-	261.6	-	29.3
	당진석문	7,000	1,605	88.8	-	88.8	-	-	5.5
	합덕인더스파크	1,000	99	6.3	-	6.1	0.2	-	6.4

자료 : 2020 하수도통계(2021, 환경부), 2020년 공공폐수처리시설 운영현황(2021, 환경부)

1.2 수요관리를 통한 물 절감량 산정

1.2.1 수단별 절감 가능량 산정

가. 유수율 제고

물 수요관리 분야 중 공급단계에서 가장 많은 손실이 있는 분야는 유수율이라 할 수 있다. 유수율을 증대시키는 것은 생산시설을 확장하는 것보다 경제적이며, 장래 수자원의 고갈, 개발비용의 증가 및 물이용의 효율성 제고 차원에서 향후에는 유수율을 향상시킬 수 있는 정책적 전환이 필요하다.

1) 당진시 유수율 현황

당진시의 최근 10년간 유수율 현황은 다음 표와 같으며, 2020년 말 현재 91.3%로 전국 평균 85.7% 보다 높은 것으로 나타났다.

〈표 1.2-1〉 당진시 과거 유수율 분석

구분	급수현황(㎥/년)					지표(%)		
	총급수량	유효수량			무효수량	유수율	무수율	누수율
		계	유수수량	유효무수수량				
2011	11,294,035	9,399,500	8,814,511	584,989	1,894,535	78.0	22.0	16.8
2012	12,873,223	11,899,745	11,316,784	582,961	973,478	87.9	12.1	7.6
2013	15,307,788	11,934,774	11,932,052	2,722	3,373,014	80.0	22.1	17.5
2014	15,116,995	12,432,831	12,410,299	22,532	2,684,164	82.1	17.9	17.8
2015	15,863,214	14,272,498	14,256,766	15,732	1,590,716	89.9	10.1	10.0
2016	19,734,554	17,904,342	17,888,307	16,035	1,830,212	90.6	9.4	9.3
2017	17,220,316	14,680,508	14,387,100	293,408	2,539,808	83.5	16.5	14.7
2018	18,006,679	15,423,642	15,124,537	299,105	2,583,037	84.0	16.0	14.3
2019	19,206,294	17,515,221	17,097,026	418,195	1,691,073	89.0	11.0	8.8
2020	20,358,671	18,637,481	18,584,467	53,014	1,721,190	91.3	8.7	8.5

자료) 2011~2020 상수도통계(2012~2021, 환경부)

1 장 수요관리 목표설정

2) 유수율 제고사업 계획

- 중요 지표인 유수율 향상을 위해서는 상수도 시설물 관리, 누수방지 사업, 노후관 개량사업 등 통합적이고 유기적인 추진이 필요하고 이를 위한 지속적인 재원 조달 및 노력이 필요하다.
- 현행 유수율 분석은 환경부에서 제시한 지침에 의해 시행되고 있으나, 항목의 분류가 개략적이어서 물수지 분석이 어렵고, 일부 항목의 경우 근거가 부족한 추정치가 사용되고 있어 정확한 유수율 산정에 어려움이 있다.
- 누수방지를 통한 절감가능량의 산정은 정확한 유수율 분석을 통한 누수량 산정이 선행되어야 하므로, 향후 유수율 분석체계의 개선이 이루어진 후 정확한 양을 산정할 수 있을 것으로 판단된다.
- 절감가능량 산정은 현재 유수율 제고사업 중 가장 보편적으로 수행하고 있는 관 정비 사업을 기준으로 하고 관망도와 GIS시스템 구축, 블록화시스템과 현대화계획은 누수방지 및 관망관리 효율화 등을 간접적으로 지원하는 기반사업이므로 절감가능량 산출에는 포함시키지 않았으며, 계량기 교체에 따른 절감량은 실제적인 상수절감효과가 있다고 보기 어려우므로 제외한다.
- 따라서 유수율 제고사업을 통한 절감가능량 산출의 기준은 계획 유수율 달성을 위한 관정비사업의 사업량을 결정하고, 그 결과를 토대로 관정비사업을 통한 절감가능량을 산정한다.
- 본 계획 '1편 제5장 5.4 송배수시설 개량계획' 에서 노후관로 정비계획을 수립하였으며, 「당진시 물 수요관리 시행계획(안)」의 계획을 반영하여 노후계량기 교체계획을 다음과 같이 수립하였다.

〈표 1.2-2〉 노후관로 정비 및 노후계량기 교체 계획

구 분	계	목표년도				비 고
		1단계 (2025)	2단계 (2030)	3단계 (2035)	4단계 (2040)	
노후관로 정비(m)	80,942	6,261	18,642	33,606	22,434	
노후계량기 교체(개)	16,128	2,688	4,480	4,480	4,480	

3) 유수율 제고에 따른 물 절감량

유수율 제고에 따른 물 절감량은 전년도 유수율과 당해연도 유수율의 차이를 통해 산정하는 방식을 적용하였으며, 본 계획 '1편 제3장 기본사항의 결정' 에서 결정한 장래 유수율 계획을 반영하여 유수율 제고에 따른 물 절감량을 다음과 같이 산정하였다.

$$\begin{aligned} & \square \text{ 유수율 제고에 따른 물 절감량(환경부 제시 절감가능량 계산법)} \\ & - \text{유수율 제고에 따른 물 절감량(㎥/년)} \\ & = \text{당해연도 유수수량} \times (1/\text{전년도 유수율} - 1/\text{당해연도 유수율}) \end{aligned}$$

〈표 1.2-3〉 당진시 유수율 제고에 의한 물 절감 가능량

구 분		기 준 (2020)	목표년도				비 고
			1단계 (2025)	2단계 (2030)	3단계 (2035)	4단계 (2040)	
수요량(㎥/일)		55,100	59,900	63,000	64,100	64,180	일평균
유수율(%)		91.30%	92.30%	93.30%	94.30%	95.00%	
유수수량(㎥/일)		50,300	55,300	58,800	60,400	61,000	
절감량(㎥/일)	당해년	-	553	588	604	427	
	누적	-	553	1,141	1,745	2,172	

나. 빗물이용시설

1) 빗물이용시설 설치계획

「당진시 물 재이용 관리계획(변경)(안)」에서는 2030년까지 빗물이용시설 8개소를 설치하는 것으로 계획하고 있으며, 설치 규모 및 사용가능량은 다음 표와 같다.

〈표 1.2-4〉 당진시 빗물이용시설 설치계획

구 분		지붕면적(㎡)	설치규모(㎡)	가능량(㎥/년)	비 고
계		31,878	1,594	17,955	
의무 시설 (4개소)	당진 종합운동장	3,659	183	2,061	2024년
	당진시 교육지원청	1,420	71	800	2024년
	신성대학교	5,021	251	2,827	2024년
	모다아울렛	8,219	411	4,629	2026년
비의무 시설 (4개소)	당진시 복지타운	3,839	192	2,163	2026년
	신평하수처리시설	1,667	83	935	2028년
	당진 문예의전당	4,221	211	2,377	2028년
	대덕초등학교	3,832	192	2,163	2030년

자료 : 당진시 물 재이용 관리계획(변경) 수립(안)

주) 빗물이용 가능량(㎥/년) = 시설용량(㎡) × 평균저장율(24.7%) × 월평균 유효 강우발생 횟수(3.8회/월) × 12개월

1 장 수요관리 목표설정

2) 빗물이용시설 목표 절감량

「당진시 물 재이용 관리계획(변경)(안)」에서 빗물이용시설에 설치에 따른 물 절감량은 2040년까지 총 245㎥/일로 산정하였다.

〈표 1.2-5〉 빗물이용 설치 및 목표 절감량

구 분	계	목표년도				비 고
		1단계 (2025)	2단계 (2030)	3단계 (2035)	4단계 (2040)	
설치개소	8	3	5	-	-	
시설용량(㎥)	1,594	505	1,089	-	-	
절감량(㎥/일) ^{주)}	당해년	94	-	57	37	-
	누적	245	-	57	94	94

주) 빗물이용 절감량(㎥/일)=시설용량(㎥)×평균저장율(24.7%)×월평균 유효 강우발생 횟수(3.8회/월)×12개월/365일

다. 하·폐수처리수 재이용

1) 하·폐수처리수 재이용시설 설치계획

- 본 시행계획에서는 「당진시 물 재이용 관리계획(변경)(안)」 상의 계획을 반영하여, 합덕하수처리시설, 당진하수처리시설, 석문폐수처리시설에 재이용시설을 설치하는 것으로 다음 표와 같이 계획하였다.

〈표 1.2-6〉 하·폐수처리수 재이용시설 설치계획

	구 분	시설계획	용도	비 고
하수처리수 재이용	합덕하수처리시설	• 재이용처리시설 : Q=2,000 ㎥/일 • 용수공급 관로 : L=0.96km	친수용수 (합덕제)	2024년
	당진하수처리시설	• 용수공급 관로 : L=1.6km	하천유지용수 (당진천)	2030년
	당진하수처리시설	• 재이용처리시설 : Q=6,000 ㎥/일 • 용수공급 관로 : L=4.0km	하천유지용수 (시곡천)	2030년
	당진하수처리시설	• 재이용처리시설 : Q=10,000 ㎥/일 • 용수공급 관로 : L=1.0km	친수용수 (호수공원)	2030년
폐수처리수 재이용	석문폐수처리시설	• 재이용처리시설 : Q=2,000 ㎥/일	골프장 용수 (플라밍고CC)	2024년

자료 : 당진시 물 재이용 관리계획(변경) 수립(안)

2) 하·폐수처리수 재이용수 절감량

하·폐수처리수 재이용수에 의한 상수도 절감량은 실제로 상수도(정수)를 일부 대체하여 사용하는 장내용수 외에 하천유지용수, 농업용수 등은 절감량에서 제외한다.

당진시의 하폐수처리수 재이용은 친수용수, 하천유지용수, 골프장용수 등으로 장내용수 재이용에 의한 상수도 절감량은 계획은 없으며, 본 계획에서도 상수도 절감량은 없는 것으로 계획하였다.

라. 절수기 보급

1) 기축주택 절수기 보급계획

당진시의 기축주택 절수설비 보급은 「당진시 물 수요관리 시행계획(안)」 상의 계획을 반영하여 2040년까지 기축주택 13,800호에 절수기를 보급하는 것으로 계획하였으며, 절수기기는 가구당 수도꼭지 1개, 샤워헤드 1개, 양변기 1개를 설치하는 것으로 계획하였다.

〈표 1.2-7〉 기축주택 절수기 보급계획 (단위 : 호)

구 분	기축주택 (2000년)	연평균 교체율 (%)	계	목표년도				비 고
				1단계 (2025)	2단계 (2030)	3단계 (2035)	4단계 (2040)	
기축주택 절수기 보급	35,020	2.0%	13,800	3,300	3,500	3,500	3,500	

2) 절수설비 보급에 따른 물 절감량 산정

물 절약 목표량은 기준년도 이전에 완공되어 절수설비(기기) 설치가 미흡한 기축주택의 절수설비(기기) 교체에 따른 절수효과를 적용하여 목표량 산정한다.

- 공급수압 조절에 따른 총 가구의 절수효과 산정은 수도법이 개정된 2001년을 기준으로 설치된 수도시설이 다르기 때문에 신축주택과 기축주택에 대해서 각각 산정
 - 기준년도 이후 신축주택은 수도법에 의한 절수설비 의무화로 이미 절수효과가 반영되어 있기 때문에 절수설비 설치에 따른 추가 절감량은 없음
 - 기준년도 이전의 기축주택은 절수설비의 설치율이 매우 낮은 수준이므로 기축주택의 절수설비 확대 및 교체에 따른 절수효과 산정
- ※ ‘기축주택’ 은 수도법 개정(2001년)에 의한 절수설비 의무화 이전에 완공된 주택으로 건설당시 절수설비가 설치되지 않은 주택

1 장 수요관리 목표설정

가) 절수기기 보급 및 교체에 의한 절수효과 산정

절수기기 보급 및 교체에 따른 절수효과는 실측된 현재 토수유량에 절수기기 설치로 인한 유량변화를 적용하여 산정

$$\begin{aligned} \text{절수기기 절수효과} &= \frac{\text{현재토수유량} - \text{절수기기 설치 후 토수유량}}{\text{현재토수유량}} \\ &= 1 - \frac{\text{절수기기 설치 후 토수유량}}{\text{현재 토수유량}} \end{aligned}$$

나) 공급수압 조절을 고려하지 않은 물 절약 목표량 산정방법

수립년도 절약 목표량은 기준년도 이전 기축주택에 대한 절약 목표량만을 산정하며, 기축주택 내 절수기기 보급 및 교체율에 따라 산정

- 기축주택의 절수설비(기기) 보급은 절수형 수도꼭지, 절수형 샤워헤드, 절수형 양변기를 각각 고려하여 절약 목표량 산정
- 수도꼭지를 통한 물 사용량은 가정용수 중 주방용수와 세면 용수이며, 샤워헤드에 의한 물 사용은 욕실의 샤워용수로 한정, 양변기는 가구당 한 개만 설치됨으로 가정
- 절수기기 교체율은 기준년도 이후 매년 지자체에서 계획한 절수설비(기기) 보급계획에 따라 교체하는 비율을 적용하여 산정

$$\begin{aligned} \text{수립년도 절약목표량} &= \text{절수기기 절약목표량(A)} \\ A &= (\text{기축주택} \times \text{절수기기교체율}) \times \text{절수기기 절수효과} \times \text{수도시설사용량} \times 365\text{일/년} \end{aligned}$$

2) 충청남도 물 사용기기 토수수량 조사결과

「충청남도 제4차 물 수요관리 종합계획(2021.12)」에서 제시한 충청남도 물 사용기기 토수유량 조사결과는 다음과 같으며 조사결과를 바탕으로 물 사용기기별 절약 목표량을 산정하였다.

〈표 1.2-8〉 충청남도 물 사용기기 토수유량 조사결과

구 분	싱크대 수도꼭지				양변기			샤워헤드			
	토수유량 (L)	현재수압 (MPa)	사용시간 (Min)	사용회수 (회)	토수유량 (L)	현재수압 (MPa)	사용회수 (회)	토수유량 (L)	현재수압 (MPa)	사용시간 (Min)	사용회수 (회)
기축주택 평균	9.5	0.3	9.1	2.5	8.6	0.3	8.2	9.5	0.3	12.2	2.6
신축주택 평균	10.8	0.4	9.9	2.6	10.0	0.4	9.1	10.8	0.4	13.0	3.2
전체평균	10.3	0.35	9.6	2.6	9.5	0.35	8.8	10.3	0.35	12.7	3.0
사용량	257.1 L/일				83.6 L/일			392.1 L/일			

주) 사용량 : 수도꼭지 토수수량 × 사용시간 × 사용회수

〈표 1.2-9〉 절수설비(기기)별 토수유량 및 절수효과

구 분	싱크대 수도꼭지	양변기	샤워헤드
절수설비(기기)	6.0L/min	7.5L/min	6.0L/min
절 수 효 과	41.75 %	21.05 %	41.75 %

3) 목표연도별 절수설비 설치에 따른 물 절감량

- 절수설비 보급에 따른 물 절감량은 「충청남도 제4차 물 수요관리 종합계획(2021.12)」에서 적용한 절수기기별 단위 절감량을 적용하여 산정하였다.
 - － 수도꼭지 물 절약 원단위 : 0.107m³/일
 - － 샤워헤드 물 절약 원단위 : 0.107m³/일
 - － 양변기 물 절약 원단위 : 0.032m³/일

〈표 1.2-10〉 기축주택 절수기 설치에 따른 절감 목표량 (개, m³/일)

계	계	목표연도				비 고
		1단계 (2025)	2단계 (2030)	3단계 (2035)	4단계 (2040)	
보급계획	수도꼭지	13,800	3,300	3,500	3,500	
	샤워헤드	13,800	3,500	3,500	3,500	
	양변기	13,800	3,500	3,500	3,500	
	절감 목표량	13,800	812	862	862	
절감 목표량(누적)		8,420	812	1,674	2,536	3,398

1 장 수요관리 목표설정

사. 물 수요관리 절감 목표량

본 계획에서는 유수율 제고, 빗물이용시설, 절수기 보급에 의한 물 절감 목표량을 산정하였으며, 물 수요관리에 의해 1단계 812㎥/일, 2단계 2,333㎥/일, 3단계 3,878㎥/일, 4단계 5,414㎥/일, 총 12,437㎥/일을 절감할 수 있을 것으로 검토되었다.

〈표 1.2-11〉 당진시 물 수요관리 절감 목표량 (단위: ㎥/일)

구 분	누계	목표연도				비 고
		1단계 (2025)	2단계 (2030)	3단계 (2035)	4단계 (2040)	
절감 목표량	5,414	812	1,521	1,545	1,536	
유수율 제고	1,922	-	602	646	674	
빗물이용시설	94	-	57	37	-	
절수기 보급	3,398	812	862	862	862	
절감 목표량 (누적)	12,437	812	2,333	3,878	5,414	
유수율 제고	3,772	-	602	1,248	1,922	
빗물이용시설	245	-	57	94	94	
절수기 보급	8,420	812	1,674	2,536	3,398	



제 2 장

수요관리 사업계획

- 2.1 누수량 저감계획
- 2.2 유수수량 증대계획
- 2.3 중수도 보급계획
- 2.4 절수설비 보급계획
- 2.5 빗물이용시설 설치계획
- 2.6 하·폐수처리수 재이용계획
- 2.7 수도요금체계 확립
- 2.8 교육·홍보 계획

제 2 장 수요관리 사업계획

2.1 누수량 저감계획

국제수도협회에서 조사된 누수에 영향을 미치는 인자로는 ① 지반의 변동 ② 관의 부식 ③ 도로의 교통하중 증가 ④ 고수압 ⑤ 도로공사/굴착 ⑥ 관의 노후도 ⑦ 겨울철 저온 ⑧ 관의 결함 ⑨ 접합부의 파손 ⑩ 토양의 조건 ⑪ 시공불량 등으로 누수량 저감을 위해서는 이들 사항들이 해소 될 수 있어야 한다. 그러나 이들 영향인자 중 지자체의 상수도 관련부서에서 재정적 뒷받침 아래 해결할 수 있는 인자로는 관의 부식, 고수압, 관의 노후도, 관의 결함, 접합부의 파손 등으로 궁극적으로는 노후관 개량사업과 연계된다.

누수량을 저감시키기 위한 계획수립에 있어서 누수를 다음과 같이 형태별, 시설별, 지역별로 구분하여 실행하는 것이 효과적이라 할 수 있다.

2.1.1 누수 발생 원인

가. 누수형태별

누수는 그 형태별로 지상누수와 지하누수로 크게 나눌 수 있으며 지상누수는 가시누수라고도 하며 지상으로 누수 되어 눈으로 확인할 수 있어 발견이 용이하고 신속하며 일반적으로 단기간에 개보수할 수 있다. 그러나 지하누수는 누수 된 물이 지하로 스며들고 그 경로도 일정치 않기 때문에 특별한 조사를 거치지 않고서는 발견할 수가 없고 누수가 발생한 지점에서부터 개보수할 때까지의 기간이 장기화될 수 있다.

나. 누수시설별

관로 누수의 시설별 분류는 관로의 분류방법에 따르며 일반적으로 배수본관, 배수지관, 급수관누수 등으로 분류되며, 급수관 누수인 경우, 수도계량기까지의 급수관의 누수와 수도계량기로부터 급수전까지의 누수로 다시 세분한다.

다. 누수지역별

누수방지작업을 효과적으로 추진하기 위해서는 누수를 지역별 또는 구획별로 분류하고 관로길이당 누수량과 누수 수리건수 등을 기록하여 정리하는 것이 바람직하다.

2.1.2 허용누수량 및 누수원인의 복원

- 누수는 가능한 한 제어해야 하지만 경제적 혹은 기술적인 이유 때문에 방지할 수 없는 경우가 있다. 따라서 이러한 경우의 허용하지 않으면 안 될 누수량을 허용누수량이라 한다. 일반적으로 이 한계에 대해서는 누수량을 중심으로 허용누수량과 총배수량에 대한 비율인 허용누수율을 설정하여 사용하고 있다. 따라서 누수의 제어에 앞서 각 지역의 특성에 맞는 허용누수량 또는 허용누수율을 정하여 이를 초과하는 누수에 대해서만 그 대책을 수립하여 누수방지를 도모하는 것이 바람직하다. 허용누수량의 단위로서는 배수관거 1km당의 누수량($\text{m}^3/\text{km}/\text{일}$), 관경 1mm당의 누수량($\text{m}^3/\text{km}/\text{일}$)이 사용되며 허용누수율은 총허용누수량/총배수량의 관계로 표시한다. 허용누수량은 기술상 또는 경제적인 면을 고려하여 약 10%내외로 책정하고 있다.
- 누수는 복잡한 요인에 의해 항상 새로이 발생하고 성장하며 중단되는 법이 없다. 따라서 일단 누수를 어느정도 제어했다 하더라도 일정기간 누수방지작업을 중단하면 누수량은 증가하기 시작하여 또 다시 예전의 상태로 복원되기 마련이다. 이 때문에 일정기간마다 이 복원량을 상실시킬 수 있도록 지속적으로 누수방지작업을 해야 할 필요가 있다. 복원속도는 관거와 지역의 상황에 따라 다르며 이러한 복원속도 또는 복원량을 확정하기 위해서도 누수량을 계속해서 주기적으로 측정할 필요가 있다. 즉, 최초의 측정 후 반년 또는 1년 마다 누수량을 측정하고 전회의 잔존누수량과 비교하여 그 증가율을 누수복원량으로 본다. 경우에 따라서는 관거를 기준으로하여 배수관 1km당 1년간의 누수 증가량을 복원율이라 하여 누수지표로 사용하기도 한다. 누수복원의 정도는 허용누수량의 책정에도 큰 영향을 미친다.

2.1.3 활용 가능한 누수방지 대책

가. 누수방지의 필요성

- 유한한 수자원의 효율적 활용
- 누수지점에서의 수압저하에 따른 수질오염의 위험성 방지
- 경제성의 향상 및 경영비용 절감
 - 누수방지에 의한 직접적 이익 : 물의 절약, 에너지 절약, 관리비 감소
 - 장래의 수원개발, 정수장 및 관로 교체시 투과연장에 대한 기여
- 상수도 운영에 대한 정보획득, 경영, 기술면에서의 효과

- 에너지 절약
- 배수시설의 관리 개선

나. 누수방지 대책

누수방지 대책은 기초적 대책, 대중요법적 대책, 예방적 대책으로 분류할 수 있으나 상호관계하여 실행해가는 것이 가장 효과적이다. 세부적인 구분은 다음과 같다.

〈표 2.1-1〉 누수방지 대책 분류

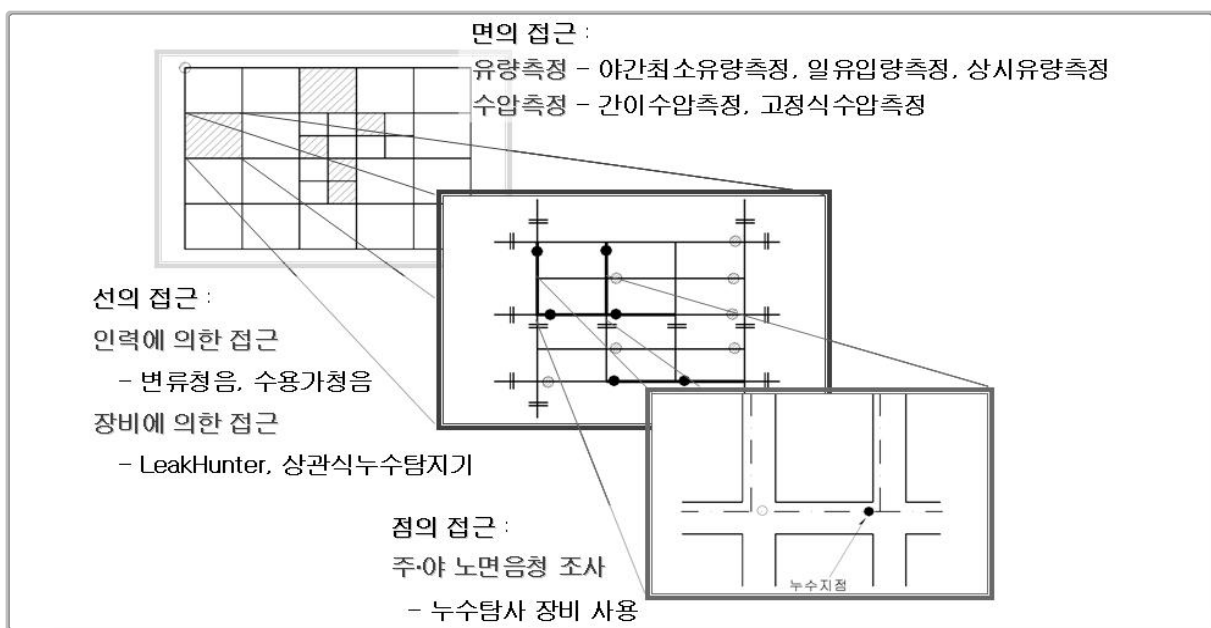
부 문	항 목	시 책
기초적 대 책	누수방지의 준비	재원, 조직의 확보, 도서류(배관도, 구획도등)의 정비 구역의 설정, 계량설비의 정비
	실태조사	배수량, 누수량의 분석, 수압측정, 누수원인 분석
	관재료의 용역과 개량, 개발	배수관 및 급수관의 관자재, 접합재료, 부속기구류
	기술개발	누수량 측정법, 매설관 탐지법, 누수발견법, 수리방법
대중요법적 대 책	기동적 작업	지상누수의 즉각수리
	계획적 작업	지하누수의 조기발견, 수리
예방적 대 책	수도사업의 계획	누수방지를 고려한 계획
	수도시설의 설계시공	내구성, 내식성, 수밀성
	노후관 교체	배수관 및 급수관의(관종변경도 포함) 교체
	급수장치의 구조개선	도로횡단관의 집약화
	관로의 방호	방식, 곡선부의 보강
	잔존관의 처리	분기점의 완전처리, 급수장치의 관리 철저
	관로의 순시	타기업 공사로 인한 손상방지를 위한 지도, 감독
	수압의 조정	배수계통의 분할, 감압변의 설치

다. 누수탐사 계획

1) 누수탐사 개요

- 누수탐사는 누수율을 줄이기 위한 적극적인 수단으로 일반적인 누수탐사는 현장여건에 따라 다를 수 있지만 면, 선, 점의 3가지 접근방식으로 접근하여 어느 지역에 얼마만큼의 누수가 존재하고 있는지 판단하고 이에 대응하여 누수지점을 찾아가는 방식으로 시행하는 것이 매우 효율적이다.

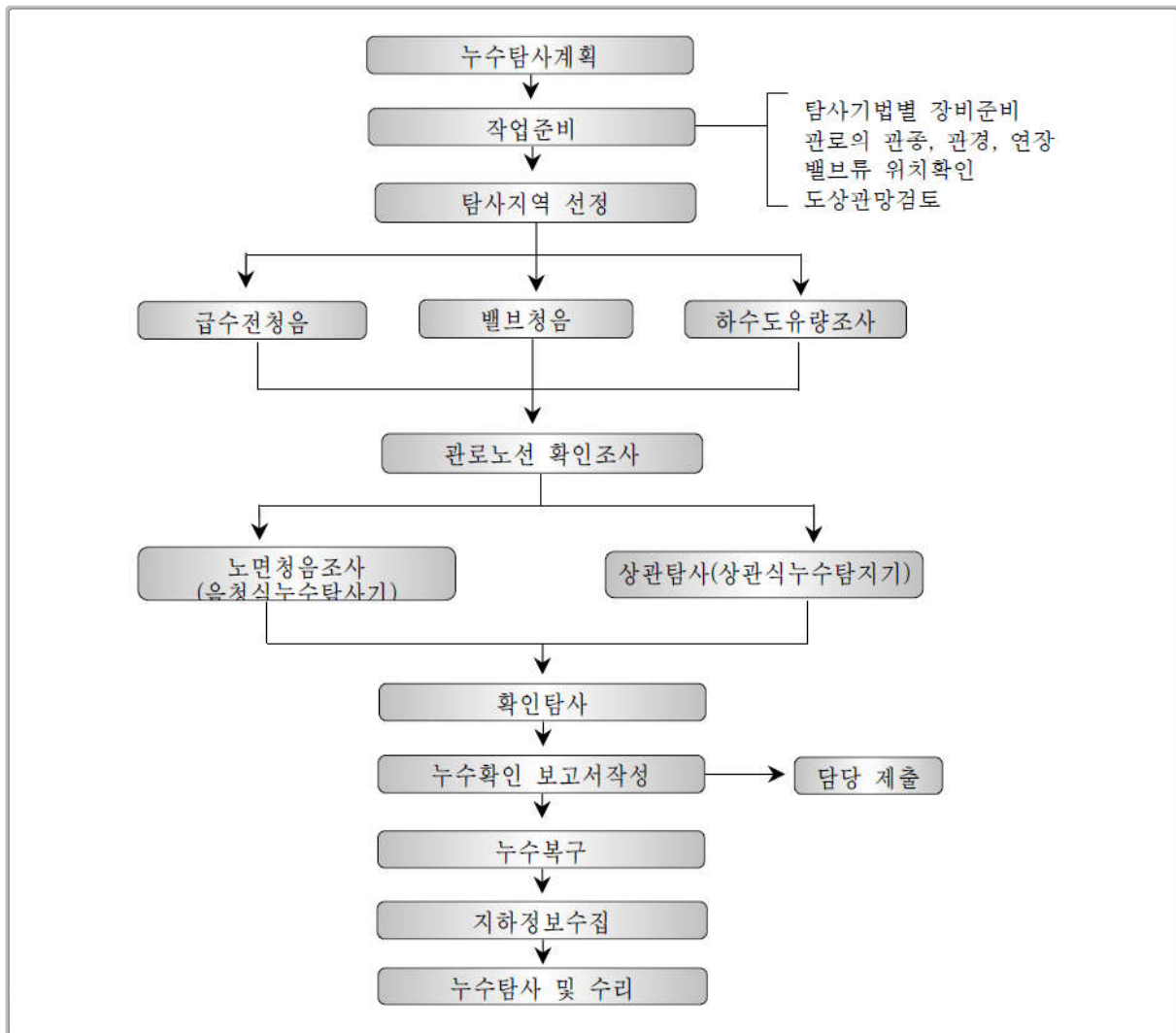
- 면의 접근은 유량, 수압측정 등을 통하여 유수율이 저조하고 누수가 많은 구역을 선정하는 개념이고 선의 접근은 선정된 구역에 대해 밸브청음, 수용가청음, 상관식 탐지기를 이용하여 누수가 존재하는 관로로 접근하는 개념이며 점의 접근은 선정된 관에 대하여 노면청음, 보링, 가스추적 등을 통하여 정확한 누수지점을 추적하는 개념이다.
 - 면의 접근법 : 유량측정을 통한 야간최저 및 일유입량 분석
 - 선의 접근법 : 관로 시설물(밸브, 계량기 등)을 통한 청음과 하수도 유수조사를 통한 징후조사
 - 점의 접근법 : 누수징후 지점을 전자식누수탐지기를 이용한 노면청음조사



〈그림 2.1-1〉 누수탐사 개념도

2) 누수탐사 방법

- 일반적으로 누수탐사와 복구에는 수동적 관리방법과 능동적 방법이 있는데, 수동적 방법은 시민의 신고 또는 관로파손 및 수압저하 등 외부적인 요인에 따라 대처하는 것이며, 능동적 관리는 정기적 청음, 야간유량확인 등 「정기적 조사」와 구역계량에 의한 유입량 상시감시를 통한 누수탐사를 실시하고 누수징후가 있을 때 즉각 대처하는 「누수감시」 방법이 있다.
- 누수는 일정 시간이 지나면 다시 복원하는 특성이 있으며 철저한 계획 수립이 없으면 실패할 가능성이 높기 때문에, 이 사업에서는 누수방지 대책을 위해 업무에 있어 '준비 → 기초조사 → 계획 → 실시 → 평가'를 통한 체계적인 작업과 이를 다시 피드백(feed-back)하여 누수의 복원을 근본적으로 줄여나가야 한다.



〈그림 2.1-2〉 누수탐사 흐름도

3) 누수탐사 계획

누수탐사계획은 「당진시 물 수요관리 시행계획(안)」 및 당진시 누수탐사 실적을 고려하여 연간 25.0km를 탐사하여 2040년까지 총 450.0km를 시행하는 것으로 계획하였다.

〈표 2.1-2〉

누수탐사 계획

(단위 : km)

구 분	계	목표년도				비 고
		1단계 (2025)	2단계 (2030)	3단계 (2035)	4단계 (2040)	
누수탐사	450.0	75.0	125.0	125.0	125.0	

라. 노후 및 불량관 교체계획

1) 관로현황

- 경년관(노후관)이라 함은 일반적으로 낡아서 제 기능을 다하지 못하며 균열이 생기고 조인트가 낡아 누수가 생기는 관을 지칭한다. 그러나 경년관도 관종과 매설위치 등 정비대상사업을 하기에는 많은 변수가 존재한다. 일반적으로 관로교체 사업시 20~25년 이상인 관을 대상으로 PE, PVC관 계열이 그 우선대상이 되지만, 수질여건 등을 누수 다발지역 등 문제가 많은 지역이 우선 대상이 되기도 한다.
- 앞서 나타난 바와 같이 당진시의 상수관로 현황을 살펴보면 2020년 말 기준 매설연한 21년 이상 노후관 연장은 약 190km이며, 신고누수와 탐지미신고에 의한 누수추정량은 136m³/일(49,637m³/년)으로 나타났다.

2) 노후관 교체계획

- 노후관로 교체계획은 1차적으로 가장 민원이 많고 누수가 발생하는 관을 대상으로 삼고, 점차 선정기준을 완화하며 사업을 수행하여야 한다.
- 경년관 정비에 있어 최우선 고려사항은 출수불량, 누수사고, 적수, 이물질에 대한 민원, 무수율 등을 고려해야 할 것이다. 따라서 경년관을 정의하면 “스케일의 형성으로 출수불량 현상이 나타나거나 적수, 이물질 등이 나타나 민원을 자주 야기하거나 누수 사고가 빈번한 관” 이라고 할 수 있으며, 경년관 개량사업의 대상으로는 상기문제를 야기하거나 건강상 위해를 줄 수 있는 재질의 관이거나 경과년이 20년 이상된 관을 대상으로 삼고 있고 사업우선순위를 정하여 수행하여야 한다.
- 본 계획 ‘1편 제5장 5.4 송배수시설 개량계획’ 에서 노후관로 정비계획을 수립하였으며, 「당진시 물 수요관리 시행계획(안)」의 계획을 반영하여 노후계량기 교체계획을 다음과 같이 수립하였다.

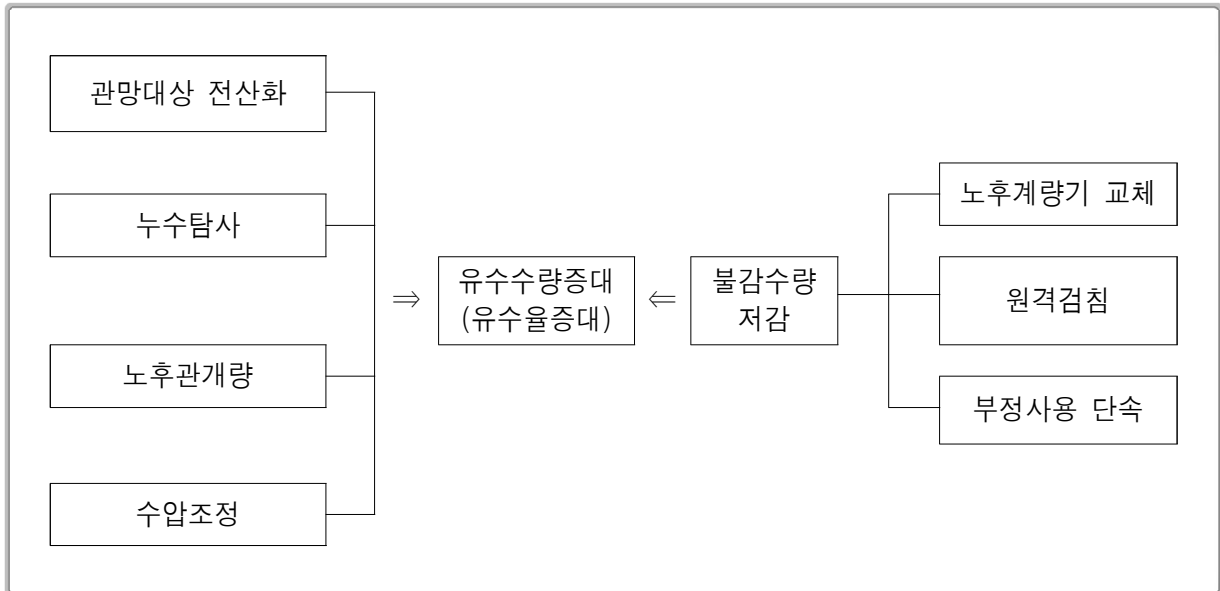
〈표 2.1-3〉

당진시 노후관 교체계획

구 분	계	목표년도				비 고
		1단계 (2025)	2단계 (2030)	3단계 (2035)	4단계 (2040)	
노후관로 정비(km)	80.9	6.3	18.6	33.6	22.4	

2.2 유수수량 증대계획

유수수량(유수율)증대 계획은 앞에서 검토된 누수량 저감 계획과 직접 연관된 사업으로 다음과 같은 개념도로 나타낼 수 있다.



〈그림 2.2-1〉 유수수량증대 계획 개념도

2.2.1 수도계량기 교체

가. 개요

1) 수도계량기 불감을 발생원인

- 사용량에 맞는 적정 계량기의 미설치
- 품질이 낮은 계량기 설치
- 적치물에 의한 미검침
- 계량기의 미봉인으로 인한 탈착 및 반대 부착
- 문제 계량기의 미교체(지속, 회전불량, 불회전, 공전, 지침손상, 유리파손, 패킹누수 등)
- 검침원의 검침 부정확
- 옥내 누수에 의한 야간에 미계량

2) 수도계량기 불감률 해소방안

- 수도계량기 정밀도 향상
 - 계량기 제작업체에서의 정밀한 계량기 생산 유도를 위하여 납품되는 계량기에 대한 검사를 강화
 - 납품검사 강화를 위해 수도 자재 검사를 위한 시험소 운영도 고려
- 사용량에 적합한 구경의 수도계량기 설치
 - 유량이 적은 경우 오차의 범위가 커서 계량기 구경이 수돗물 사용량에 비해 과대할 경우 불감량 발생
 - 사용량에 적합한 적정구경의 판단은 “상수도 유수율제고 업무처리규정(2001, 환경부)”에서 제시한 적정구경 계량기 판단표 참조

3) 교체 및 정비계획의 기본방침

수도계량기의 교체는 일반적으로 다음과 같이 구분할 수 있다.

- 검정 유효기간의 도래에 의한 교체
- 자연고장, 파손 및 시험 등에 의한 교체
- 2급계량기의 1급계량기로의 교체
- 사용량에 적합한 수도계량기 구경축소에 의한 교체

유수율 향상의 목적으로 노후 수도계량기 및 부적정 계량기의 교체 및 정비계획에 대한 중점적 검토가 요구된다.

나. 수도계량기 교체현황

2022년 말 기준 당진시 수도계량기 교체는 총 6,220전으로 만기교체 5,682전, 고장교체 538전으로 조사되었다.

〈표 2.2-1〉

수도계량기 설치현황

(단위 : 전)

구 분	2018년	2019년	2020년	2021년	2022년	비 고
교체계량기(개)	1,638	445	120	2,538	6,220	
만기교체(개)	1,137	-	-	2,010	5,682	
고장교체(개)	501	445	120	528	538	

자료: 당진 수도과

다. 수도계량기 교체계획

1) 수도 계량기 교체 기준

상수도유수율제고 업무처리 규정(환경부 훈령 제486호)에 따르면 수도사업자는 3년마다 수도계량기를 전수조사하여 교체 및 정비대상 계량기를 파악해야 하며, 전수조사 결과에 따라 교체 및 정비계획을 수립하여 시행하여야 한다.

〈표 2.2-2〉 수도계량기 교체정비대상 판단기준

구 분		기 준
교체대상	문제계량기	파손, 회전불가, 매몰, 수물 등 계량기
	내구년 경과 계량기	내구연한은 직경 50mm 이하 8년, 50mm 초과 6년
	구경 부적정 계량기	물사용량에 비하여 계량기의 구경이 지나치게 크거나 적은 계량기
보수·정비 대상 계량기	미봉인계량기	계량기가 봉인되지 않아 임의 조작이 가능한 계량기
	위치 부적합 계량기	계량기의 설치위치가 부적합하여 이전이 필요한 계량기
	적치물 계량기	적치물이 쌓여 계량기 검침이 불가능한 계량기
	규격외 보호통	계량기 보호통의 규격이 부적합하여 보수·정비가 필요한 보호통

2) 수도계량기 교체계획

- 「당진시 물 수요관리 시행계획(안)」상의 계획을 반영하여 2040년까지 총 16,128개의 노후 수도계량기를 교체하는 것으로 계획하였다.

〈표 2.2-3〉 당진시 노후 계량기 교체 계획 (단위 : 개)

구 분	계	목표년도				비 고
		1단계	2단계	3단계	4단계	
수도계량기 교체	16,128	2,688	4,480	4,480	4,480	

주) 1단계는 3년간(2023~2025) 교체 수량 적용

2장 수요관리 사업계획

2.3 중수도 보급계획

중수도는 상수도에 의해 공급중인 용수중 음용수와 동일한 정도의 청정을 필요로 하지 않는 용도에 적합한 수질의 물을 급수하는 것을 의미하며, 사람이 마시거나 인체에 접하지 않는 물을 공급하는 시설의 총체적으로 의미하며, 이는 물의 대순환적인 부분에서 인공적으로 순환을 가속시켜 수량부족에 대처하는 개념이다.

2.3.1 중수도 설치 장려 혜택

2020년 현재 개정된 법률과 기존 법률 및 법령에 의거한 사용요금 감면 및 운영지원제도는 아래와 같다.

〈표 2.3-1〉 중수도의 사용시 사용요금 감면 및 운영지원제도

구분		제도	내용
상·하수도 요금 감면		• 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률	• 상·하수도 요금감면가능 (조례에 정하는 바에 따라)
		• 한국 수자원공사 규정 (수돗물 공급규정)	• 2종 수돗물을 수공으로부터 수수시, • 고객이 직접 중수도 설치시 • 재처리사용 중수도량×상수도 기본요금단가의 30% (수도요금단가의 30%한도)
중수도 설치 지원	세액공제	• 조세특례제한법 제25조의 2항	• 투자금액의 100분의 10에 상당하는 금액을 소득세(사업소득에 대한 소득세만 해당한다) 또는 법인세에서 공제
	설치자금융자	• 환경개선자금 융자운용요강	• 대출기간 : 10년이내(거치기간 3년포함) • 상환방법 : 거치기간 경과 후 3개월마다 균등분할상환
	환경개선부담금 감면	• 환경개선비용 부담법 시행령	• 중수도 시설을 설치한 후 최초로 부과하는 기분(期分)의 개선부담금의 100분의 25를 경감한다

〈표 2.3-2〉 중수도 지원 관련 당진시 조례

구 분	중수도 또는 하·폐수처리수 재처리수 사용에 따른 공공하수도사용료 감면기준 (제23조 제2항 관련)	비고
가 정 용	30%	
일 반 용	20%	
대 중 탕 용	10%	
전 용 공 업 용	30%	

주) 감면비율은 공공하수도 사용료를 기준으로 감면하는 금액의 비율을 말함

〈계산 예〉 1. 공공하수도사용료가 100원이고 감면비율이 20%인 경우 최종 공공하수도사용료
 = 공공하수도사용료(100원) - 감면액(100원×20%=20원) = 80원 (최종 공공하수도사용료)

2.3.2 중수도 도입에 따른 효과

가. 수자원 부족에 대한 대응

증가추세에 있는 용수 사용량 확보를 위한 댐 건설의 부담을 해소할 수 있어 갈수시 물부족 문제를 해결해 줄 수 있다. 평상시의 물 사용량을 감소시킴으로 댐의 저수 여유량을 확보하여 댐의 사용을 최대화할 수 있다.

나. 수질오염의 방지효과

댐의 여유용량이 많아져 양질의 물을 상수원수로 이용할 수 있다. 중수 사용량만큼 하수량이 감소하여 하천의 오염부하가 경감된다. 댐의 여유수량 증대로 하천 유지용수량을 증가시켜 하천 수질 개선에도 기여할 수 있다.

다. 경제적 효과

- 댐 건설이나 정수장 및 하수처리장 시설확충시기의 연장과 시설용량을 축소시킬 수 있어 공공투자의 우선순위를 정하는데 여유를 가질 수 있다.
- 중수도의 개념 인식과 함께 물 절약 의식이 확립되어 절수 효과를 얻을 수 있어 중수도 보급시 절수에서 얻어지는 수량의 확보를 공공의 시설에 투자할 수 있다. 기업 차원에서의 효과는 전술한 내용과 의미를 같이하는 것이며 나아가 중수도 설치에 따른 수도요금의 감면 등 다수의 지원을 받을 수 있어 기업의 여유자금에 다른 재화 창출에 투자될 수 있다. 다만, 현재까지는 중수도 생산비에 비해 수도요금이 낮은 이유로 시설용량이 작은

시설에 대해서는 경제성이 떨어질 수 있다.

- 수도요금 현실화와 중수도 시설 의무화가 실현될 경우 중수도를 운영하는 기업에서도 충분한 경제적 효과를 얻을 수 있을 것이다. 또한, 수질 및 수량에 대한 총량 규제가 실시되는 시점부터 중수처리 시설로 인해 저감되는 수량 및 수질의 효과를 크게 기대할 수 있다.

라. 물 절약 효과

중수도 설치는 대용량으로 물을 절약할 수 있게 한다. 일반적으로 대형건축물에서 중수도를 설치하게 되면 약 20%의 절약효과를 볼 수 있으며 생산 공장의 경우 이보다 훨씬 큰 효과를 기대할 수 있다.

2.3.3 중수도 활성화 방안

가. 중수도 경제적 인센티브 강화

당진시는 “수도 요금 감면기준(제39조 관련)”에서는 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따라 빗물이용시설을 설치신고 후 실제 사용하는 시설의 경우 또는 당진시 하수도 사용 조례(제26조 관련)에서는 중수도 또는 하폐수처리수 재처리수 사용에 따른 공공하수도 사용료 감면율(액)은 재이용 사용량의 최대 30퍼센트 까지를 공공하수도 사용량에서 감면하고 있다.

나. 의무대상시설 확대 적용 검토

「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」의 중수도 의무화 규정을 보면 건축연면적이 60,000㎡ 이상인 건축물에 대하여 물 사용량의 10% 이상을 재이용할 수 있는 시설을 갖추도록 명시되어 있다. 따라서 당진시는 전문가 및 시민들의 의견을 수렴하여 규정 건축연면적을 낮추거나 건축물의 용도 구분을 확대하는 등 현실화하는 방안을 강구해 나아가야 할 것이다.

다. 개발사업에 대한 철저한 관리

제3장에서 검토된 바와 같이, 중수도 설치 대상은 관광단지개발사업, 도시개발사업, 산업단지개발사업 등에 한정되어 있는 바, 목표량 또한 개발계획의 추진 여부에 의존하고 있다. 따라서 목표량 달성을 위해서는 상기의 개발사업 등이 원활히 추진되고 중수도 설치가 반영될 수 있도록 철저히 관리하는 것이 필요하다.

2.3.4 중수도 설치계획

가. 중수도 의무 건축물 현황

당진시 건축물의 현황자료를 건축연면적 60,000㎡ 이상 건축물로 분석하였다. 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행 이후 당진시내의 60,000㎡ 이상 건축물은 없는 것으로 조사되었다.

나. 개발계획에 따른 중수도 설치 검토

당진시는 “수청2지구 도시개발사업”을 진행 중이며, 당진하수처리장 하수처리수를 재이용하는 것으로 중수도 설치를 대체하였다.

〈표 2.3-3〉 수청2지구 도시개발사업

구 분	고시일	사업위치	대지면적 (㎡)	공공/ 민간	사업시행자	비고
당진수청2지구	2020.12.21	당진시 수청동 235 일원	491,991	공공	충청남도개발공사	

다. 공장 및 기타시설 현황

1일 폐수배출량이 1,500㎥이상인 시설물을 대상으로 물 사용량의 10%에 해당하는 중수도 규모를 산정하여야 하며 현재 당진시에서 운영중인 폐수배출시설 중 1일 폐수배출량이 1천 500㎥이상인 대상시설은 총 2개소가 있는 것으로 조사되었으나, 건축허가일이 수도법 (2001.09.29.) 시행 이전으로 의무대상시설이 아니기 때문에 중수도 산정계획에서 제외하였다.

라. 중수도 설치 추진계획

- 앞서 검토한 바와 같이, ‘수청2지구 도시개발사업’을 중수도 설치 검토 대상으로 포함 하였으나 당진하수처리장 하수처리수를 재이용하는 것으로 중수도계획을 대체하였다.
- 또한 기존 시설 중 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률에 의거한 의무대상 시설인 연면적 6만 제곱미터이상인 시설과 폐수배출량이 1천500제곱미터 이상인 공장이 없으며, 고시된 개발계획 중에도 법적 의무설치 대상은 없는 것으로 나타났다.
- 따라서 본 계획에서는 장래 중수도 설치를 계획하지 않았다.

2.4 절수설비 보급계획

절수설비 및 절수기기의 보급계획은 과거 공공근로사업을 통한 무상보급에서 수도법 및 지방조례를 통한 신축건물의 절수설비 의무화 및 정부적 차원에서의 절수기기 개발 유도로 인한 절수형 세탁기 및 식기세척기 등의 보급으로 자연적인 절수 효과를 유발하는 추세로 바뀌어가고 있다.

2.4.1 개념 및 사용배경

가. 절수의 개념

절수란 공급자측에서 물의 공급을 강제로 제한하는 것이 아닌 수도서비스의 질 저하 없이 소비자들이 물을 효율적으로 사용하도록 유도·관리하여 궁극적으로 물 사용량을 줄이는 것을 말하며, 다음과 같은 방법에 의하여 달성될 수 있다.

- 기술적 사항(절수설비의 설치, 효율적인 관개시스템 채택, 누수량의 절감)
- 공정이나 사용방법의 변경(효율적인 공정의 개발이나 선택, 물의 재이용)
- 물을 많이 사용하지 않는 조정방법으로 변경
- 행정지도나 법규개정
- 수도요금 체계 및 절수보상금 등 재정지원
- 대중에 대한 홍보·교육 및 제도마련

나. 사용배경

가뭄과 지하수 고갈 등으로 인한 물 부족 현상이 심화됨으로써 이를 해결하기 위하여 수자원 계획에 대한 전반적인 검토가 진행되고 있다. 그러나 수자원계획 과정에는 다음과 같은 문제점이 대두된다.

첫째, 상수원 오염으로 취수원이 감소함에 따라 급수량이 부족하게 되며, 특히 지하수원의 오염 및 고갈은 수자원의 이용 가능성을 더욱 감소시키게 된다. 또한 지방자치체의 시행으로 지역 이기주의와 정치적인 이해관계가 얽혀 관련 법규가 수시로 바뀌게 됨에 따라 대규모의 수자원 개발 계획을 수행하는데 어려움이 따르게 된다.

둘째, 환경에 대한 국민적인 관심이 높아짐에 따라 새로운 댐 등의 취수원 개발계획이 사회적으로 수용되지 않는 경우가 종종 발생하게 되었다.

셋째, 지방자치시대의 정착으로 주요 국토개발계획에 대한 국가의 재정지원이 어려워짐에

따라 지방자치단체별로 취수원의 개발을 위한 주민들의 비용부담이 증가하였다.
마지막으로 먹는물 관리법이 제정된 이후 먹는물 중의 오염물질농도가 증가함에 따라 수질 기준이 더욱 강화되어 이를 만족하기 위한 정수 비용이 증가하게 되었다.

2.4.2 절수의 효과

가. 공급자측 비용절감

1) 원수구입비용의 감소

정수장에서는 절수되는 양만큼 생산량이 줄어들게 되며 수돗물 생산에 필요한 원수의 구입비 또는 취수비용이 절감된다.

2) 운영 및 유지관리비의 감소

정수장이나 하수처리장에서 동력비와 화학약품비는 생산량이나 처리량에 따라 직접적으로 변화한다. 펌프운전비와 관련된 동력비는 수원, 정수장, 배급수 시설, 폐수처리와 처분 시설에서 감소될 수 있으며, 더불어 정수장과 하수처리장에서 사용되는 살균소독제와 응집제 등의 화학약품 사용도 감소하게 된다.

3) 정수장 및 하수처리장에 대한 시설투자 절감비용

급수량이 증가하게 되면 기존 정수장의 확장이나 새로운 정수장의 증설이 필요하게 되며, 생활 하수량의 증가로 인하여 하수처리장의 처리용량을 늘리기 위해 확장과 증설이 필요하게 된다. 그러나 절수에 따라 이러한 정수장과 하수처리장의 시설계획은 연기되거나 백지화 될 수 있다. 시설투자를 연기하거나 축소함으로써 절감되는 비용은 새로운 시설투자에 대한 계획이 가능하게 된다.

나. 수요자측 편익

1) 상수도 요금 절감

수요자의 비용절감은 수돗물의 사용량의 감소에 따른 절수량으로 계산되며, 요금의 절감 효과가 발생한다.

2) 하수도 요금 절감

하수방류량의 감소는 가정내의 수돗물 절수량과 거의 동일하다.

3) 동력비 절감

수요자는 절수된 온수사용량으로 인하여 동력비를 절감할 수 있다.

2장 수요관리 사업계획

2.4.3 절수설비 계획

가. 절수설비 보급현황

- 2020년 기준 충청남도 시군별 절수설비 보급현황을 살펴보면 기축건물은 10.2%(대상 515,215호, 실적 52,781호), 신축건물은 20.1%(대상 503,110호, 실적 101,081호)로 조사되었다.
- 당진시는 신축건물 13.3%(대상 52,554호, 실적 6,995호), 기축건물은 보급실적이 없는 것으로 조사되어 절수설비의 적극적인 설치 권유 및 지속적인 절수설비 설치가 필요할 것으로 검토되었다.

〈표 2.4-1〉 충청남도 및 당진시 절수기 보급현황(2020년 기준)

구분		절수설비 설치(호수)								
		합계	신축 건물	기축 건물	숙박업소		목욕업소	체육시설		공중 화장실
					10실 이상	10실 미만		등록	신고	
충청남도	대상	1,018,325	503,110	515,215	1,318	837	382	180	1,807	1,729
	실적	153,862	101,081	52,781	689	726	253	90	475	1,017
	비율	15.1	20.1	10.2	52.3	86.7	66.2	50.0	26.3	58.8
당진시	대상	87,574	52,554	35,020	5	-	-	5	50	17
	실적	6,995	6,995	-	-	-	-	-	-	-
	비율	8.0	13.3	-	-	-	-	-	-	-

자료: 충청남도 제4차 물 수요관리 종합계획 (2021.12, 충청남도)

나. 절수설비 보급계획

당진시의 기축주택 절수설비 보급은 「당진시 물 수요관리 시행계획(안)」 상의 계획을 반영하여 2040년까지 기축주택 13,800호에 절수기를 보급하는 것으로 계획하였으며, 절수기기는 가구당 수도꼭지 1개, 샤워헤드 1개, 양변기 1개를 설치하는 것으로 계획하였다.

〈표 2.4-2〉 당진시 기축주택 절수설비 보급계획 (단위 : 호, 개)

구분	계	계	목표년도				비고
			1단계	2단계	3단계	4단계	
기축주택 절수기 보급	보급계획	13,800	3,300	3,500	3,500	3,500	
	수도꼭지	13,800	3,500	3,500	3,500	3,500	
	샤워헤드	13,800	3,500	3,500	3,500	3,500	
	양변기	13,800	3,500	3,500	3,500	3,500	

2.4.4 절수설비 보급 활성화 방안

가. 신축 건축물의 절수설비 계획

현행 수도법에서는 의무대상 업소뿐만 아니라 건축법에 의해 모든 신축되는 건물은 절수설비 및 절수기기를 의무적으로 설치하게 되어 있으며, 2012년 1월 29일부터는 국내에서 판매되는 세탁기 및 식기세척기 등의 물 사용기기에 대해서 물 사용량 표시가 의무화되었다.

나. 사후관리 시스템 구축

- 기존 건축물의 절수기기 사용실태 모니터링 실시
 - 기 보급 완료된 절수기기에 대한 사용관리실태 파악
 - 절수기기에 의한 실제 물 절감가능량 재산정과 보완책 마련
- 절수설비 설치 사후관리 강화를 위한 법령 개정 추진
 - 건축물 사용승인 전 절수설비 설치검사 실시를 통한 사후관리 강화

다. 절수형기기 보급확대

- 절수효과가 인정되는 절수형기기의 인센티브 부여 추진
 - 세탁기 및 식기세척기 제조업과 연계하여 인센티브 또는 리베이트 도입 방안 추진

라 수요자 중심의 절수형 기기 개발 유도

- 우리나라 실정에 맞는 절수형기기 개발 촉진
 - 절수형기기 생산자와 정례협의를 통해 소비자 기호에 맞는 제품의 개발을 유도하여 수돗물과 에너지 절약을 동시에 실현 가능한 기기 개발
 - 절수 인프라 및 제품 사용 확대를 위해 선택적으로 의무사용을 확대하고, 효과적인 인센티브 제도를 도입
 - 대형건물 및 공동주택에 대해서는 절수 기자재 및 가전제품 사용 의무 비중을 확대하여 절수제품의 시장경쟁력을 제고
- 절수설비 및 절수기기에 대한 기준 재검토 추진
 - 변기 보충수를 사용량에 포함하는 방안 및 절수효과 기준 재검토
- 절수 효과의 선(先)검증 후 보급하는 검증체계 구축
 - 물 안 쓰는 소변기 등은 절감효과 검증한 후 확대 도입 추진

마. 물사용량 표시제 도입 추진

- ‘물 사용량 표시제’ 를 도입하여 소비자의 자율적인 선택 유도
 - 물 사용기기 및 절수기기별 ‘물 사용량’ 이나 ‘물 절약 등급’ 을 표시하여 소비자 선택권 확대(에너지이용 합리화법) 방안 추진
- 자발적 선택에 대한 인센티브 제공
 - 절수형기기 생산자 세금 감면, 소비자의 특별소비세 등 세제감면 방안을 협의(재정경제부 등)하며 절수형 기기 사용자에게 대한 수도요금 감면은 제외
- 외국의 절수형 기기 인센티브 사례
 - 세탁기와 식기세척기에 대한 리베이트 실시(캘리포니아주 마린카운티)
 - 식기세척기의 경우 용량에 따라 1회 세척당 7~12갤런을 절수기준으로 정하고 있으며, 세탁기의 경우 20~30갤런 수준의 전방개폐형(front-loading) 세탁기를 절수기기로 인정
 - ‘절수형 기기구입 등 촉진사업’ 을 추진(일본 마츠야마시(松山市))
 - 식기세척건조기 : 2만엔 한도 내에서 구입가격의 1/2 보조
 - 목욕배수 펌프 부착 세탁기 : 구입시 5,000엔 보조
 - 가정용 목욕배수 펌프 : 구입시 2,000엔 한도 내에서 구입 가격의 1/2 보조
 - ※ 가정용 목욕배수 펌프 : 목욕수를 세탁용수로 재사용하기 위한 펌프
 - 온수 혼합 수도꼭지(single lever type)로 교체 : 3,000엔 보조(세대당 1개 한정)

바. 보급 활성화 방안

1) 사회적 측면

- 절수기기 관련 교육홍보 실시
 - 절수기기 전시회 개최하여 절수기기 전시 및 홍보, 홍보물 배부와 시민과 함께하는 행사 전개, 물 관련 자료를 전시하거나 절수기기 설치에 따른 물 절감가능량을 체험해 볼 수 있는 전시장 마련
 - 국민의 먹는 물 절약 의식을 제고하기 위해서는 과학적, 의학적, 환경적, 경제적 등 다양한 접근방식이 필요
 - 당위적인 절약 요구가 아닌 국민이 피부로 느끼고, 일상생활 가운데서 이해 가능한 방법을 통해 먹는 물의 가치를 제고하기 위해 노력

- 물 절약에 따른 경제적 효과뿐만 아니라 지역 그리고 글로벌 환경효과에 대해 알기 쉬운 방식으로 정보를 전달

● 홍보

- 시민 홍보방안으로 수도물 홍보용 소책자 제작, 수도물 홍보용 CF제작, 시내 주요지점 CF광고, 라디오 공익캠페인, 홍보 비디오 제작, 유선장소 및 CATV 방송을 통한 홍보, 언론매체 활용(방송사, 신문) 및 정수장 견학, 상수도 순회홍보반 운영, 상수도 홍보 교육민원실의 절수기기 견본품은 전면에 전시
- 주요 포털사이트의 인터넷 광고, 스마트폰 확대에 따른 절수기 설치방법 및 효과 어플리케이션 제작 배포 등

2) 제도적 측면

● 주택매매 및 입주시 절수기기 설치지원 조례 제정

- 전입 신고시 동사무소에서 절수기기 키트 무상 보급 및 설치 방법 교육

● 의무화 대상시설 설치 확대 추진

- 의무화 확대를 추진할 필요가 있으며 그 대상은 체육시설, 공공청사, 학교뿐만 아니라 사용량을 기준으로 소비가 많은 급수전을 대상으로 할 필요가 있음
- 절수기기 이용상의 불편함을 해결하기 위해 지속적인 기술개발을 통해 공공건물의 절수기기 설치의 긍정성을 높일 필요가 있음

● 절수기기 리베이트 제도 도입

- 제도 도입의 적정 시기 검토
 - 절수 기기에 대한 주민들의 의식이 부족한 상태에서 리베이트 제도가 효과를 거두기는 어려우므로 향후 절수기기 키트보급 사업 및 교육·홍보에 의해 주민들의 절수기기 인지도가 확고해졌을 때 시행하는 것이 적합
- 설치유도를 위한 설치비용 재원 규모 검토

3) 기타

● 절수기기 보급 후 절수효과 모니터링 시행

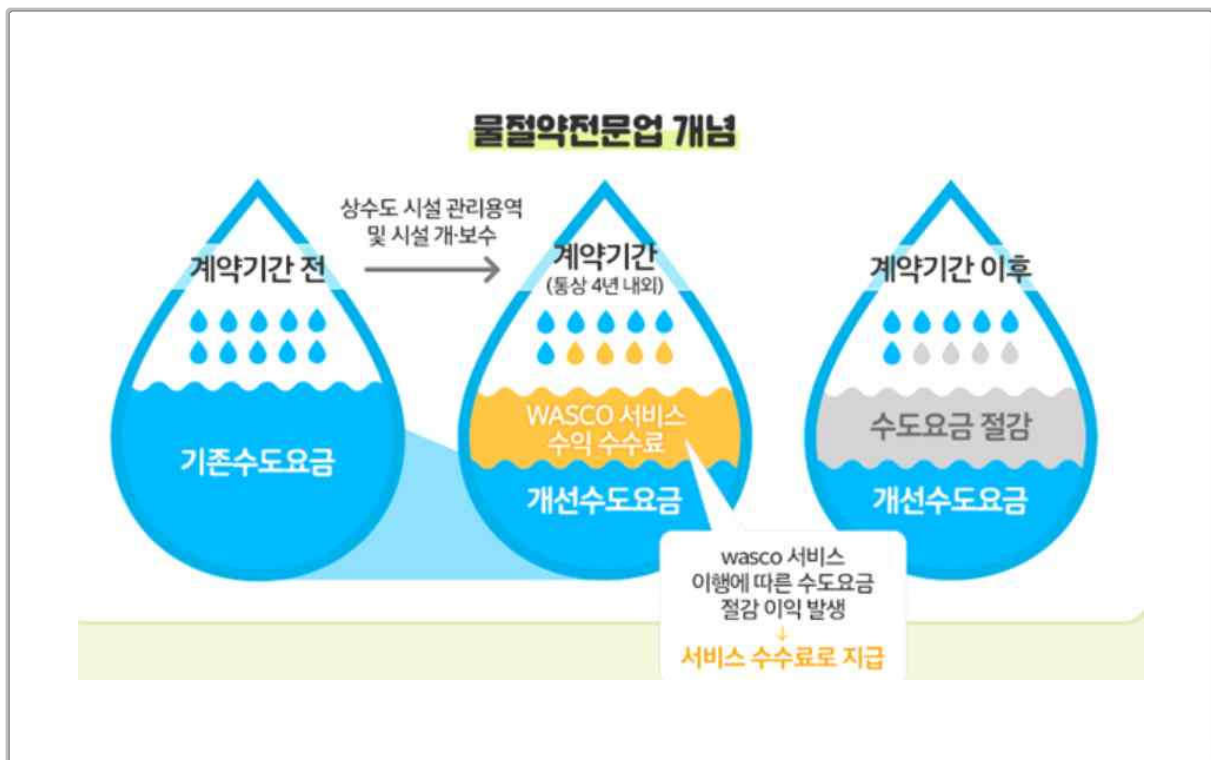
- 절수기기 사용 만족도 향상 및 효율향상을 위해서는 지속적인 모니터링 관리가 필요 하며 절수기기 설치시 절수기기의 내구 년수는 기존 자료의 미비함에 따라 고려되지 않아 효율저하 및 기기고장 등의 문제를 유발할 수 있으므로 이에 대한 관리차원에서 모니터링이 필요함

- 절수기기 기술개발 유도
 - 각 시·군은 매년 절수기기 보급을 위한 기기업체 선정 과정을 통해 기업들간의 상호경쟁을 유도하여 절수기기 개발 업체 간 기술개발을 유도하도록 함
 - 건축물 절수 관련 기자재와 절수형 가전제품의 보급확대를 위해서는 정부 주도하에 관련 기술을 개발하고 인증대상을 확대할 필요가 있음
 - 민간의 아이디어를 수용한 후 정부 주도의 R&D 투자를 통해 절수 효율이 높은 제품을 개발
 - 실시간 수돗물 사용량을 표시하고 관리하는 IT 제품 등 첨단 절수용 제품에 품질 인증 제도를 확대하고 관련 산업의 글로벌 역량을 강화

2.4.5 물절약전문업 투자사업(WASCO) 보급·확대 방안

가. 물절약전문업(WASCO) 정의

- 물절약전문업자-물사용자 간 성과배분/성과보증/성과보증·배분 계약을 체결해 물 사용자의 물 이용시설에 누수저감 또는 절수설비를 설치하는 사업



〈그림 2.4-1〉 물절약전문업(WASCO) 개념

나. 물절약전문업(WASCO) 사업 종류

- 수도물 공급 받는 시설·지역의 누수량 감소 위한 배수시설 및 급수설비의 관리·용역 사업(시설개선 투자 포함)
- 수도법 제15조에 따른 절수설비 및 절수기기 설치 사업
- 물 절약을 위한 수도시설의 조사·연구 사업

다. 물절약전문업(WASCO) 계약 방식

- 물절약전문업에서 초기사업비를 보장 또는 성과를 보증 등의 방식으로 추진
 - WASCO 사업자 초기사업비 부담→사업비 상환→성과배분계약
 - 물사용자 초기 사업비 부담→성과보증→물절약전문업 성과금 지급→성과보증계약
 - WASCO 사업자 초기사업비 부담→성과보증→물사용자 사업비 상환→성과보증·배분계약



〈그림 2.4-2〉 물절약전문업(WASCO) 계약방식 모식도

라. 물절약전문업 활용방안

- 건물(기축건물)의 규모가 큰 경우 절수기기(양변기, 수도꼭지 등) 설치사업으로 연계하여 추진
 - 사업예시(아파트)세대당 물 사용량이 높은 아파트를 대상으로 절수기기 설치(절수형 샤워헤드, 양변기용 절수기기) 사업을 WASCO를 활용하여 시행(재원확보 방안1) 관리

- 사무소의 잡수입 등을 아파트 입주민의 복지차원으로 절수기기 교체 보조금으로 활용 (재원확보 방안2) 아파트 입주민에게 일정기간 매월 고정비용 부과하여 절수기기 교체 실시
- 사업 예시(학교, 병원 등) 화장실 사용이 많은 중·고교, 입원시설이 있는 병원 등은 WASCO 기업의 사업타당성 검토 및 사업제안 결과에 따라 WASCO 사업을 추진
 - 공급 급수배관망의 규모가 큰 경우에는 누수저감 사업으로 연계하여 추진
 - 사업 예시(산업단지, 대학교, 대규모 아파트 등) 관로상 누수로 인해 물 사용량이 많은 경우, 누수복구 전문성을 갖춘 WASCO기업을 통해 비용부담없이 누수복구를 시행
 - 버려지는 물을 활용하여 물을 절감할 수 있는 재이용시설 설치를 WASCO 사업과 연계하여 추진
 - 사업 예시(공장, 대규모 아파트 등 물 다량 사용자) 물 사용량이 많은 공장 등에서 재이용시설을 통한 재이용수를 공정, 조경시설, 화장실 변기 등에 활용
 - 물 다량 사용시설에 대한 시범사업 추진을 통한 신뢰성 제고
 - WASCO 사업에 대한 인식이 부족한 상황에서 사업에 대한 신뢰성 제고를 위하여 물질약 효율성이 높을 것으로 기대되는 물 다량 사용시설에 대한 시범사업의 추진을 통해 사업의 효율성 및 신뢰성에 대한 인식을 확산시켜 사업의 활성화를 확대해 나갈 수 있는 토대 마련이 필요하다. 시범사업 추진 시에는 군부대, 대학교, 아파트, 리조트 등 지역적 특성을 반영하여 효과를 극대화하여야 한다.

마. 물질약전문업(WASCO) 사업에 대한 교육·홍보

1) WASCO 사업의 활성화를 위한 홍보활동 강화 및 지원체계 마련

- 물 절약사업의 필요성, 추진사례, 효율성 및 관련 정보를 전달하는 홍보활동의 강화를 통해 사업에 대한 인식의 확산 및 지원체계 강구가 필요하다. WASCO제도는 아직 인지도가 낮은 상황이므로 사업의 내용과 장점, 추진사례 등 사업의 추진 필요성에 대한 인식의 확산이 중요하다.
- 관련 산업의 활성화를 위한 행정지원을 위해 각 시·군별로 물 수요관리 담당자들이 제도 홍보 및 영업활동 지원
- 최근에는 「물 절약전문업(WASCO)의 효율적 추진방안 마련을 위한 연구(2015, 한국환경공단)」 용역을 발주하는 등 세부계획을 수립하기 위한 노력이 진행되고 있다. 또한, 우선 WASCO사업의 실현을 위해서는 지원제도의 정비 등 자금 융자지원 및 등록업체 운영관리가 필요하다. 현재 WASCO사업에 대해 운영되고 있는 지원제도는 다음과 같다.

〈표 2.4-3〉

물절약전문업 금융지원제도

구분	미래환경산업육성용자사업 (환경부)	중소기업 정책자금지원	기금사업(소상공인지원)
운영기관	한국환경산업기술원	중소벤처기업진흥공단 (이하 중진공)	소상공인시장진흥공단 (이하 소진공)
목적	청정대기, 자원순환, 물 산업 등 환경산업육성 및 기업의 환경오염방지시설 등 녹색설비 투자 등에 필요 자금을 장기·저리로 융자	정책적 지원이 필요한 기술·사업성 우수 중소기업에 장기·저리의 자금을 공급하여 중소기업의 성장을 촉진	소상공인이 필요로 하는 운영자금, 시설자금 등의 지원을 통해 경영안정을 도모
지원(투자 분야)	미래환경산업육성용자 (환경산업/녹색전환*) * 수도법 15조 및 15조의2에 따른 절수설비설치사업 및 WASCO 사업자포함 · 청정대기전환시설용자	혁신성장분야, 그린분야, 비대면분야, 뿌리산업, 소재·부품·장비산업, 지역특화산업, 지식서비스산업 등 고용창출, 수출, 시설투자 중소기업 및 혁신성장 분야 중점지원	일반경영안정자금, 장애인기업자금, 위기지역지원자금, 재도전특별자금, 사회적경제기업 전용자금 등 소상공인 정책자금 운영
지원대상	환경산업체 및 일반기업(중소· 중견기업에 한정)	중소기업법 제2조에 따른 중소기업	소상공인기본법 제2조에 따른 소상공인
지원방식	간접금융(담보대출방식) * 기술보증기금 보증, 부동산 등 용자취급은행과 담보협의	직접·간접대출방식 * (직접) 중진공이 중소기업에 직접 융자 * (간접) 중진공이 금융기관을 통하여 중소기업에 대출	직접·간접대출방식 * (직접) 소진공이 소상공인에 직접 융자 * (간접) 소진공이 금융기관을 통하여 소상공인에 융자
신청및 지원절차	①예산·계획공고(환경부· 기술원)→②신청·접수(기 술원·신청기업)→③심사 평가(기술원)→④용자심 사(금융기관)→⑤용자금 대여·사용(금융기관·신청 기업)		직접 소진공 지역센터에서 신청·접수 및 평가를 통해 대출실행 (소진공 운영규정 및 운용요령에 따라, 업체 종합평가, 채권보전, 담보권실행 등 수행) 간접 ①신청·접수(신청기업· 소진공)→②신용보증서 발급(신용보증재단)→ ③대출(금융기관)
비고	WASCO기업 신청사례(디오엔지, '18년)는 있으나, 금융권 담보심사에서 탈락	중소기업 정책자금 융자계획 공고 및 「중소기업 융자사업 운영규정(중기부)」에 의거 중진공에서 대상사업, 규모 선정 및 직·간접대출, 사후관리	소상공인 정책자금 융자계획 공고 및 「소상공인 융자사업 운영규정(중기부)」에 의거, 소진공에서 대상사업, 규모 선정 및 직·간접대출, 사후관리

2.5 빗물이용시설 설치계획

2.5.1 개요

최근 지구촌의 기후변화 및 급격한 도시화로 인한 극심한 가뭄과 홍수 재해 빈발로 수자원 확보 방안이 필요하고, 효율적인 국토운영과 수자원 여건변화에 대응하기 위한 수자원확보 정책방향, 전략 및 세부계획이 필요하다. 또한, 수자원 확보에 대한 관심과 인식과 전환이 확대되어 새로운 수요에 대비한 다양한 수자원확보 방안의 수립이 필요하다.

우리나라는 현재 1인당 이용 가능한 수자원의 양이 1,550m³로서 영국, 벨기에 등과 함께 물부족 국가로 분류되어 있다. 이에 정부에서도 이러한 물부족사태를 대비하기 위하여 수도사업 시행자 및 공공기관의 수요관리 목표제 도입, 절수기기 설치유도, 절수형 수도요금제도 도입, 중수도 시설 설치확대, 노후수도관 교체 및 유수율 제고, 하폐수 처리수의 재이용 확대, 우수 및 지하철 유출지하수의 이용확대 등 물절약 종합대책을 수립하여 수요관리 정책을 강화해 나가고 있다.

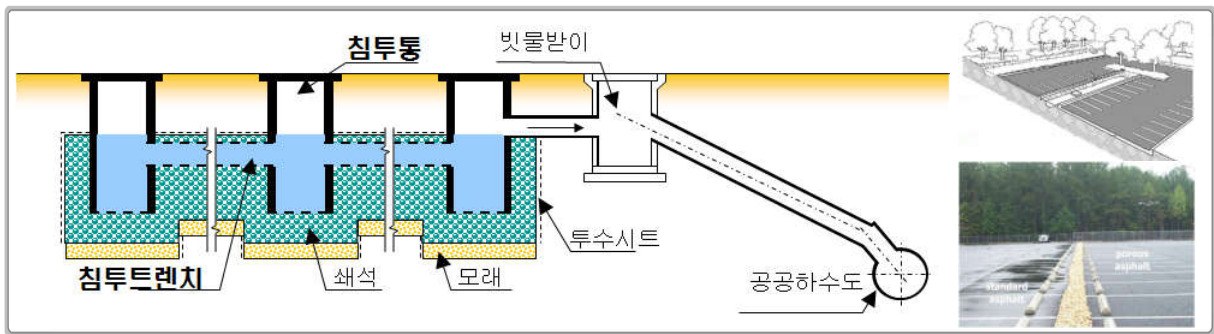
십수년 전부터 선진외국에서는 도시형 홍수를 예방하고 부족한 수자원을 해결하기 위해 우수를 새로운 수자원으로서 인식하고 있다. 즉, 버려지는 우수를 저류하거나 토양에 침투시켜 지하수 부존량을 증대시키는 한편, 일시적인 우수의 유출을 저감하여 홍수를 예방하고, 양질의 우수를 확보하여 생활용수, 비상용수, 환경용수 등으로 활용하고 있어, 치수와 이수는 물론 환경보전 측면에서도 효과를 얻고 있다. 따라서 향후 전반적인 물부족 현상과 가뭄을 극복하기 위해 우수를 각종 용수로서 저류, 활용하게 된다면 극단적인 가뭄이 발생한다하여도 기존의 제한적인 수자원량을 더욱 효율적으로 다른 용수로 대체 사용할 수 있어 그 피해를 줄일 수 있을 것이다.

따라서, 가뭄으로 인한 수자원의 수급 문제를 해결하고, 일시적인 우수의 저류를 통해 홍수를 예방하고, 합리적이고 효율적인 용수관리가 필요하다.

2.5.2 빗물이용시설의 종류

가. 빗물침투시설

빗물을 지표면 아래로 침투시키기 위하여 설치된 시설로서 지형, 지질, 지하수위, 주변 환경 등을 충분히 검토하여 설치하여야 하며 침투시설 바닥과 지하수위와의 거리가 1m이상 유지되도록 설치한다. 침투시설의 설치와 배치는 침투통, 침투트렌치, 침투측구 등을 조합하여 침투량이 0.01m³/m²이상 침투되도록 설치하는 것을 원칙으로 한다. 빗물의 침투에 의해 지반변동이나 주변 환경에 영향을 줄 우려가 있는 지역은 설치하지 아니 하여야 한다.



〈그림 2.5-1〉 빗물침투시설 개념도

나. 빗물저류시설

저지대의 배수량을 조절하기 위하여 일시적으로 빗물을 저류하거나 방류하는 시설로서 쇄석공저류, 운동장저류, 공원저류, 주차장저류, 단지 내 저류, 건축물저류, 공사장 임시저류, 유지·습지저류, 계곡저류 등의 시설이다. 배수구역의 하수도 우수배제계획을 고려하여 시설규모를 정하고 본래의 토지이용 목적이 손상되지 않고 효과적으로 빗물을 모을 수 있어야 하며, 하천 하수도 등 방류지점과 원활하게 연결되어야 한다. 집중호우 시에 저류 기능이 충분히 유지되도록 홍수피해 예방을 위한 수방대책본부의 담수, 배수 요청에 응하여야 하며 평상시와 강우 전후에 정기적으로 점검, 보수, 개량, 청소 등을 실시하여야 한다.



〈그림 2.5-2〉 빗물저류시설

다. 빗물이용시설

빗물을 일정한 용도에 사용하기 위하여 설치된 시설로서 초기 빗물을 배제할 수 있는 시설이나 빗물에 섞여있는 이물질질을 제거할 수 있는 여과장치 등의 처리시설이 필요로 하며, 빗물배관은 음용 수관과 별도로 설치하고 식별이 용이하게 표시가 되어야 한다. 저장조는 유지관리가 용이해야하며 용량계산 기준에 맞게 설치가 되어야한다.

빗물이용시설의 종류는 다음과 같이 구분된다.

1) 전량이용형

가장 단순한 방식으로 지붕에서 수집된 물을 필터(filter)를 거쳐 저류조에 저장한 후 조경용수, 화장실 용수 등으로 이용하는 방식으로 빗물을 저류조에 완전히 채워진 상태에서 월류하게 하는 시스템이다.

2) 초기빗물 배제형

양질의 빗물을 사용하기 위하여 초기 강우에 포함되어 있는 미세입자나 고형물 등을 하수관거로 배제시킨 후 양질의 빗물을 집수하는 방식으로 강수량이 많은 경우에도 여분의 빗물을 하수관거로 배제하게 된다.

3) 저류 조절형

저류조의 용량을 증가시킨 시스템으로 조절판을 이용해 저류용량의 조절이 가능하며, 전량 이용형을 변형시킨 방식이다.

4) 이용 침투형

이용침투형은 빗물이용시설과 함께 지하로 빗물을 침투하는 시설을 설치하여 이용하지 않는 빗물을 땅속으로 침투시키는 방식으로 도시의 물순환체계를 고려한 방식이다.

2.5.3 빗물이용시설 설치에 따른 효과

최근에 부족한 수자원을 대체하기 위한 빗물이용에 관한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

물 부족국가인 우리나라에서 이와 같은 빗물이용으로 연간 수억톤 이상의 대체 수자원 확보가 가능하다면 경제적 효용가치는 크다고 할 수 있다. 빗물이용의 효과는 다음과 같이 살펴볼 수 있다.

- 수자원 확보로 물 부족 해결가능
- 상수처리에 대한 재정적자를 보완하고 하수처리비용을 감소시키는 경제적 이익 창출
- 댐 건설을 줄일 수 있으므로 댐건설비용을 절감하고 생태계파괴를 감소
- 저장된 빗물을 도시의 잡용수로 활용가능
- 운반 및 처리비용이 적게 소요되는 시스템으로 에너지를 절약

가. 기술적 측면

우수이용 시스템 기술이 정착 : 생활용수의 안정적 공급, 실생활에 손쉽게 적용

대기오염에 의한 수질 개선 : 초기우수의 배제기술, 수질개선 기술수준의 향상

나. 경제·산업적 측면

연례적인 가뭄으로 어려움을 겪고 있는 용수부족 지역에 대체수자원으로 이용가능.
우수이용 시스템의 표준화·실용화를 통하여 저비용의 용수 공급시대구현 가능
저 비용으로 시스템 운영이 가능하고 용수확보에 있어서 경제적 부담감소

다. 재해저감 측면

환경에 영향이 없는 신 개념의 수자원 개발이 가능
비상시 예비 용수원으로 활용할 수 있어 피해저감 효과 기대
도시화로 인한 유출수 집중 억제, 홍수 저감 효과 기대

라. 물 관리 전략적 측면

자급적 용수수급 시스템의 도입 가능
수질오염을 저감시키는 효과
물 절약운동 참여에 유도 효과

2.5.4 빗물이용시설 설치 계획

「당진시 물 재이용 관리계획(변경)(안)」에서는 2030년까지 빗물이용시설 8개소를 설치하는 것으로 계획하고 있으며, 설치 규모 및 사용가능량은 다음 표와 같다.

〈표 2.5-1〉 당진시 빗물이용시설 설치 계획

구 분		지붕면적(㎡)	설치규모(㎡)	가능량(㎡/년)	비 고
계		31,878	1,594	17,955	
의무 시설 (4개소)	당진 종합운동장	3,659	183	2,061	1단계
	당진시 교육지원청	1,420	71	800	1단계
	신성대학교	5,021	251	2,827	1단계
	모다아울렛	8,219	411	4,629	2단계
비의무 시설 (4개소)	당진시 복지타운	3,839	192	2,163	2단계
	신평하수처리시설	1,667	83	935	2단계
	당진 문예의전당	4,221	211	2,377	2단계
	대덕초등학교	3,832	192	2,163	2단계

자료 : 당진시 물 재이용 관리계획(변경) 수립(안)

주) 빗물이용 가능량(㎡/년) = 시설용량(㎡) × 평균저장율(24.7%) × 월평균 유효 강우발생 횟수(3.8회/월) × 12개월

2.6 하·폐수처리수 재이용 계획

2.6.1 추진계획 수립 방향

가. 재이용사업의 확대방안

공공하수처리시설의 장내용수는 재이용수 사용을 기본으로 하고 장외용수는 인근의 하천 유지용수 및 농업용수 공급, 재개발이나 신규개발지역의 생활용수 중 수세식 화장실 용수 등 실질적인 재이용률을 높일 수 있도록 계획하여야 한다.

1) 공공부문에 의한 사업

- 광역 재이용사업의 추진 : 초기 투자비가 과대하므로 대규모 택지개발 등 개발사업과 병행 추진
- 하천유지용수, 농업용수 등 공공성을 띤 재이용 사업의 경우 오염저감, 지역주민 서비스 차원에서 공공부문으로 추진(국고지원)

2) 민간부문에 의한 사업

- 향후 물 산업의 개방 대비와 해외 시장 진출을 위하여 재이용사업에 민간의 자본과 기술을 적극 활용
- 농업용수 등 수익성 재이용사업에 민간의 직·간접 참여 유도
- 사회기반시설 민간투자 대상사업에 포함하여 민간자본의 투자참여를 제도화하고, 세제 혜택 부여를 관계기관과 협의·추진

3) 재이용 의무화 확대 추진

- 일정규모 이상의 산업체 또는 산업단지 및 택지개발 등 대규모 개발사업 시행 시 재이용 의무화 추진
- 재이용 사업 성과평가 및 연관 기술개발 촉진
 - 용도, 규모별로 국고지원사업을 지속적으로 실시하여 성과를 평가하고, 평가결과를 계획 및 설차·운영관리 과정에 반영
- 공급관로 등 재이용시설 초기 투자비에 대한 국고지원과 민간사업자의 설비투자비 등에 대한 세제 감면 추진
- 재이용사업 관련 제도 정비
 - 하수처리수 재이용 촉진에 대한 조례마련
 - 재이용시설 설치에 대한 세제 공제방안 및 사용요금 감면 등에 대한 법적 근거 마련

나. 용도별 재이용 방안

1) 장내용수

하수를 고도처리한 물은 처리시설 내에서 다양한 용도의 잡용수로 활용가능하다. 이는 기존의 하수처리시설에서 이미 사용되고 있는 방법으로서 대부분의 용수가 기차재 사용에 따른 세척수, 냉각수 등으로 이용되고 있으며 용도별 분류에 따른 공공하수처리시설 내 재이용수 이용 방안은 다음과 같다.

〈표 2.6-1〉 공공하수처리시설 장내용수 이용방안

용	도	내	용	비	고
기	자	재	용	잡	용
약	품	용	해	용	수
공	정	용	수		
세	척	수			
		펌프셀링수, 냉각수 등			
		염소투입용수, 폴리머 용해수 등			
		포기조 소포수, 침사세정수 등			
		탈수기 세척수, 슬러지배관 세척수 등			

2) 농업용수

- 공급하고자 하는 경작지 농업인의 사전 동의하에 실시
 - 농업인을 대상으로 하므로 설치에서 공급까지 농업인 부담액이 전혀 없도록 추진
- 양질의 방류수를 재처리하기 위한 재처리시설(여과, 소독시설 등) 및 안정적으로 공급할 수 있는 관로, 기타 부대시설(펌프장 등) 설치
- 논농사에 국한하지 않고, 밭농사, 화훼농사 등 안정적인 용수공급을 필요로 하는 농업의 모든 분야에 적용
 - 별도의 가공처리를 하지 않고 생식되는(딸기, 채소 등) 농산물을 경작할 경우 제외

3) 공업용수

- 하수처리수 공급 가능한 산업체와의 협약 체결 후에 실시
- 고도로 처리된 양질의 하수처리수를 전용공업용수보다 저렴하게 산업체에 공급하여 경제 활성화 및 수질오염 총량관리제 목표달성 가능한 사업이어야 함
- 수요자의 요구에 부합되는 수질을 얻을 수 있는 재처리시설 설치 및 공업지역에 이르는 관로 설치 등에 관한 사업 실시

4) 하천유지용수

- 급격한 도시 발전 및 팽창으로 친수공간이 절대 부족한 도심의 건물사이에 맑고 푸른 물이 흐를 수 있는 인공생태하천 조성
 - 건전화된 하천에 하수처리수를 공급하여 주민친화공간 형성
- 양질의 하수처리수를 재처리하기 위한 시설(여과, 소독시설 등) 및 하천에 이르는 관로, 기타 필요한 부대시설(펌프장 등) 설치에 관한 사업
 - 하천 주변의 공원화 및 체육시설 조성사업 등과 병행 실시
 - 단순히 하천 유지가 아닌 자연학습장 및 어린이 물놀이 공간 제공 등 생태하천을 조성

5) 기 타

- 하수처리수의 재이용방안은 처리시설 또는 개별건물에 의한 순환방식에서 지구단위 또는 광역단위의 재이용 방안이 검토되어야 하나, 광역순환방식의 경우 초기투자비가 과다하게 소요되고 기존 시가지의 경우 관거의 부설에 따른 시공성, 공사비 등 제반문제의 어려움으로 인하여 채택가능성은 매우 희박하다.
- 공단조성지역 및 대규모 개별공장, 대형빌딩, 아파트단지, 개발계획지역 등 대규모 용수를 필요로 하는 신개발지역을 우선 검토한다.
- 공장용수로의 활용은 제품 생산공정 상 영향이 적은 냉각용수 및 잡용수로의 재이용을 검토한다.
- 또한 하수처리수의 재이용에 있어 다음의 사항이 포함 검토해야 한다.
 - 재이용의 양적, 질적인 측면에서의 안정적 공급으로 수요처에 대한 신뢰도 구축 (적극적인 홍보 필요)
 - 하수도, 중수도시설의 관리주체의 일원화
 - 상수도 요금부과 시 재이용수 요금의 적정 산정
 - 위생상, 이용 상의 문제점이 없을 것
 - 시설이나 기구에 대한 악영향을 미치지 않을 것
 - 처리기술에 대한 안정성이 확립되어 있어야 할 것
 - 유지관리 수준의 확보 및 판정을 위한 적절한 지표가 있을 것
 - 처리비용이 경제적인 것

2.6.2 당진시 하·폐수처리수 재이용 계획

- 「당진시 물 재이용 관리계획(변경)(안)」에서 2030년까지 합덕하수처리시설, 당진하수처리시설, 석문폐수처리시설에 재이용시설을 설치하는 것으로 계획하였다.

〈표 2.6-2〉 당진시 하·폐수 처리수 재이용시설 설치계획

	구 분	시설계획	용도	비 고
하수처리수 재이용	합덕하수처리시설	- 재이용처리시설 : Q=2,000 m³/일 - 용수공급 관로 : L=0.96km	친수용수 (합덕제)	2024년
	당진하수처리시설	용수공급 관로 : L=1.6km	하천유지용수 (당진천)	2030년
	당진하수처리시설	- 재이용처리시설 : Q=6,000 m³/일 - 용수공급 관로 : L=4.0km	하천유지용수 (시곡천)	2030년
	당진하수처리시설	- 재이용처리시설 : Q=10,000 m³/일 - 용수공급 관로 : L=1.0km	친수용수 (호수공원)	2030년
폐수처리수 재이용	석문폐수처리시설	재이용처리시설 : Q=2,000 m³/일	골프장 용수 (플라밍고CC)	2024년

자료 : 당진시 물 재이용 관리계획(변경) 수립(안)

2.6.3 하·폐수처리수 재이용에 따른 효과

가. 효과

하수처리수의 재이용을 통해 얻을 수 있는 효과는 직·간접적으로 매우 다양하며, 우선 국가적인 측면에서 살펴보면 수자원 부족현상에 대비하여 용수수요량 대체가 가능해지므로 댐, 정수장 등의 사회간접자본시설의 확충 시기를 연장시킴으로서 공공투자의 우선순위에 여유를 줄 수 있는 효과가 있다.

인근의 국민생활수준의 향상 및 공업발달에 따른 기존 수자원 용량의 부족, 수질환경보전법에 의한 방류수 수질기준 강화 등 점차적으로 하수처리수의 재이용방안에 대한 필요성이 대두되고 있으며 처리수재이용 시 기대할 수 있는 효과는 다음과 같다.

1) 처리수의 자원화

새로운 수자원의 확보, 상수용수량을 줄일수 있어 상수도 시설 투자비, 유지관리비를 절약할 수 있고 처리수를 농업용수, 분뇨처리장 희석수, 변소세정수, 공장의 냉각용수로 공급할 수 있다.

2) 하천유지용수 확보

하천의 유지용수가 부족한 곳에 공급하여 하천의 건천화 현상을 막는 동시에 도시하천의 친수기능을 확보

3) 수자원이용의 극대화(수원개발비용절감)

4) 하수처리시설 부하경감 효과

5) 상수도 시설 건설비용 절감

6) 배출오염물질 감소로 인한 방류수역의 수질보존

7) 공업용수 대체공급시 용수단가 인하로 업체부담 경감

2.6.4 문제점 및 대책

가. 문제점

1) 기술상의 문제점

- 하수처리수 재이용을 확대시킬 수 있는 결정적인 요인은 상수보다 중수생산비용이 낮아야 하고 유지관리가 간단해야 한다는 점이다. 하수처리수 재이용의 경제성을 높이기 위해서는 하수처리수의 처리기술이 매우 중요한 역할을 하는데 이에 대해 해결해야 할 기술상의 문제점은 다음과 같다.
 - － 하수처리수의 용도별 적합 처리기술 개발
 - － 상수도와의 오접합 방지대책

2) 위생상의 문제점

- 하수처리수 재이용의 용도가 피부접촉이나 음용이외의 사용에 제한되어 있으므로 이에 대한 다음과 같은 관리 대책이 필요하다.
 - － 사용단계에서의 오염, 오사용방지
 - － 세균, 바이러스 등의 병원성 미생물의 효과적인 제거

3) 관리상의 문제

- 하수처리수 재이용 설비의 원활한 유지관리를 담당할 일정 기술을 소지한 관리자가 있어야 한다.

4) 비용의 문제

- 하수처리수 재이용 제도의 확대 보급에서의 최대 장애요인은 하수처리수 생산비가 수도요금보다 높다는 점이다. 따라서, 하수처리수 재이용 제도를 확대 보급시키기 위해서는 상·하수도, 공업용수에 대한 행정상 및 법제상의 조치에 준한 시책을 강구하는 것과 금융·조세상의 촉진책을 마련하여 경제성을 높여야 한다. 하수처리수 재이용 생산비와 수도요금과의 격차를 줄이고, 상수도 재정의 적자를 줄이기 위해서는 수도요

금현실화가 반드시 필요하다.

- “하수처리수의 재이용 기술에 관한 연구” (2001. 10, 환경관리공단)에서 의 경제성 분석 결과에 의하면 재이용량 4,325m³/일 이하의 재이용 사업은 사회 후생적으로 타당하지 못한 것으로 나타났다.

5) 법령상의 문제

- 현재 하수처리수 재이용과 관련한 법제도의 뒷받침이 미미한 상태이므로 이에 대한 관련법 및 조례를 제정하여 정비해야 하며 본 제도의 장점이 개인이나 국가의 물이용 합리화에 커다란 영향을 미칠 수 있는 새로운 제도이므로 법제도 및 기술적 문제점을 해결해 나간다면 빠른 시일 내에 새로운 물 이용제도로 정착될 수 있을 것이다.

6) 기타 문제점

- 하수처리수 재이용의 또 다른 문제는 이용자의 감각적 거부감에 대한 것이다. 하수처리수 재이용은 개인의 이익뿐만 아니라 물을 절약해 줌으로서 공익이 수반될 수 있다는 점을 인식시켜야 할 것이며, 나아가 하수처리수를 이용함에 있어서 장애 요인이 발생되지 않는 재이용시설의 설계 및 유지관리가 수반되어야 할 것이다.

나. 대책

1) 농업용수

- 상습적인 농업용수 부족지역 우선 선정
- 경작지 농민의 사전 동의(농민 부담액 전혀 없도록 추진)
- 논농사, 밭농사, 화훼농사 등 모든 분야(생식되는 농산물(딸기 등) 가급적 제외)

2) 공업용수

- 재처리된 하수처리수를 별도의 처리 없이 생산공정 투입이 가능한 공장
- 밀집지역 우선(산업체와의 협약완료후 사업시행), 경제성 분석(최소비용으로 최대효과)
- 생산원가 절감 및 수질총량관리제 목표 달성
- 냉각용수 외의 신규 용도로 활용 가능한 지역

3) 하천유지용수 : 인공생태하천 조성 등

- 친수공간이 부족한 도심지역(인공생태하천, 주민친화공간 제공)
- 건전화된 하천의 유지용수가 필요한 지역
- 공원화 및 체육시설 조성과 병행

4) 기타분야

- 고정관념을 탈피한 새로운 분야의 재이용
- 하수처리수에 가치 부여
- 수혜자의 혜택이 광범위 - 시범사업 효과 탁월

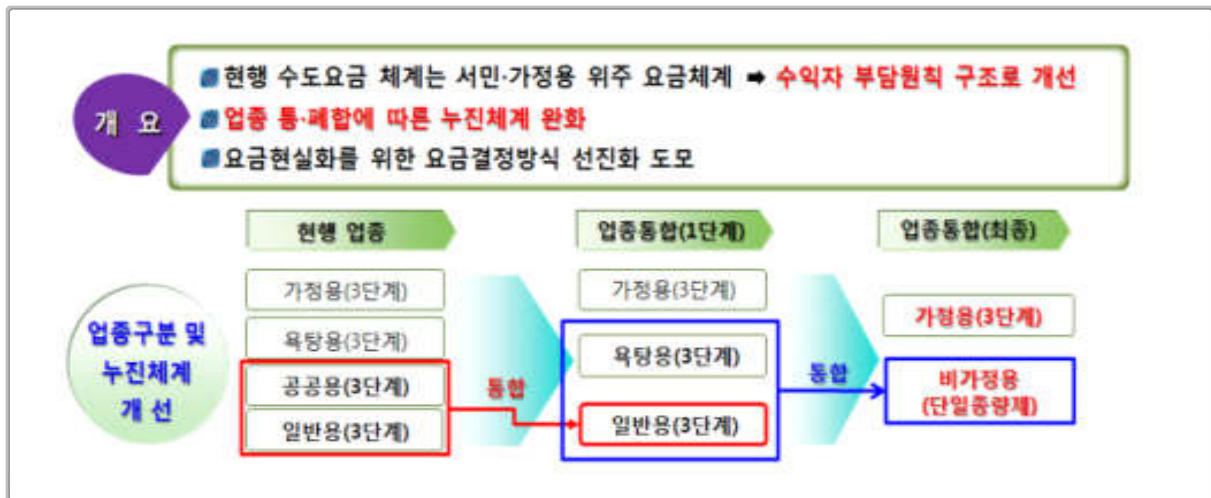
2.7 수도요금체계 확립

2.7.1 수도요금 체계 확립의 필요성

- 「OECD 환경전망 2050」에 따르면 우리나라는 OECD국가 중 물 스트레스가 심한 국가로, 현재 상하수도 요금이 OECD 국가 중 가장 낮은 그룹에 속해 있고, 반면 물 사용량은 선진국보다 월등히 많은 상황이다.
- 향후 기후변화로 인한 물 문제는 더욱 심각해질 것으로 예상되어 공급문제의 해결도 필요하지만, 수요적인 측면에서도 물 절약을 할 수 있는 방안, 수도요금 현실화 방안 등을 통해 제한된 자원을 효율적으로 활용할 필요가 있다.
- OECD의 수도요금 기본방향은 물서비스 제공에 소요되는 모든 비용을 요금으로 회수한다는 것이다. 일반적으로 지속적으로 회수가능한 비용(수입원)에는 요금, 정부보조금, 국제원조 등이 조합을 통해 지속가능한 서비스 제공이 가능하다.
- 수도요금 현실화가 필요한 이유는 수도사업의 재원부족은 제대로 투자(노후시설교체, 낙후지역 신규설치 등)가 안 될 경우 저소득층이 가장 어려움을 겪는 등 투자제약으로 인해 수도서비스의 질의 악화를 초래하고, 물 낭비를 방조하게 되기 때문이다.
- 모든 비용을 요금에서 충당하는 나라는 없지만, 선진국들은 대체로 요금으로 충당하고, 후진국들은 선진국 원조나 정부지원금(즉 국민의 일반 세금)으로 충당하는데, 우리나라는 이 분야만큼은 선진국형이라고 하기 어렵다. 원가보다 턱없이 낮은 수도요금으로 수도물 낭비, 수도사업 재정적자, 노후시설 개량지연, 수질관리 강화를 위한 신규시설 도입 지연, 낙후지역 신규 수도시설 설치지연 등 여러 가지 부작용이 발생하고 있다.

2.7.2 수도요금제도 개선방향

- 현행 요금수준은 생산원가 대비 판매단가가 너무 낮아 수원의 오염, 수원의 고갈, 급증하는 용수수요 등에 대해 능동적으로 대처할 수 있는 투자재원을 확보하기가 어려울 뿐만 아니라 낭비의 원인이 되고 있다. 따라서 사업의 계속성을 유지하고 소비자에게 절수를 유도할 수 있도록 총괄 원가수준으로 요금을 연차적으로 인상하는 것이 필요하다. 특히, 사용량이 많으면서 요금이 지나치게 낮은 가정용 수도요금 위주로 점진적으로 상향조정하여 물낭비를 억제하는 업종간 부담의 형평성을 제고하도록 한다.



〈그림 2.7-1〉 수도요금제도 개선방안

가. 수도요금제 단일화 추진

- 현행의 부담자간 요금차이는 생산원가의 차등에 따른 분류가 아닌 사회정책적인 측면에서의 분류로서 업종간 차등요금 적용에 대한 합리적인 근거가 취약하다. 따라서 서비스 원가주의에 입각하여 업종간 요금 격차를 해소하여 물값 부담의 형평성을 도모할 수 있는 체계를 도입한다.
- 또한, 업종단순화를 통해 업종간 구분을 명확히 하여 민원에 의해 발생하는 비용을 줄인다. 현재 업종구분은 수도요금을 부과하는 지방상수도 사업자가 정할 수 있으며 다수의 시·군에서 가정용, 영업용, 업무용, 대중탕용(욕탕1종, 욕탕2종), 전용공업용의 6종의 요금으로 구분되고 있다. 그러나 업종간의 구분이 불명확한 새로운 직업 및 업종이 폭발적으로 증가하면서, 어느 업종에 속하는가에 대하여서 끊임없이 민원이 제기되고 있다. 결과적으로 상수도사업자 및 관련 관공서에서는 민원에 대응하는 비용이 늘어나게 되었다. 따라서 업종 단순화 자체는 수도요금 현실화와는 관련이 없지만, 비용 절감을 통한 수도사업자 경영합리화에 영향을 줄 수 있을 것이다. 추가적으로 기본요금 폐지, 누진구간 및 할증요금 조정을 통하여 물 소비자가 스스로 절수를 실천할 수 있는 절수형 요금체계의 구축이 필요하다.

나. 수도요금 현실화의 필요성 인식공유

- 수도요금 현실화는 단순히 고품질의 수돗물 공급을 위해 필요하지만, 일방적으로 실행하기는 어렵다. 수도요금은 공공요금으로 시민들의 공감대 형성, 요금인상 타당성 검토, 여론수렴절차 등 사전에 물 절약 홍보와 더불어 고품질의 수돗물 공급을 위한 수도요금 현실화 홍보 활동 등이 필요하다.

2장 수요관리 사업계획

2.7.3 수도요금 현실화 계획

가. 수도요금 현황

당진시는 수도요금 인상을 위해 「당진시 상수도 및 하수도 기본요금 연구용역(2017.9, 당진시)」을 수행하였으며, 당진시 상수도 급수조례 일부개정을 통하여 2020년부터 수도요금을 인상하여 2020년 최근 수도요금 현실화율은 95.7%로 상승한 것으로 조사되었다.

〈표 2.7-1〉 당진시 수도요금 현황

구 분	연간부과액 (백만원)	연간부과량 (천 ㎥)	평균단가 (원/㎥)	생산원가 (원/㎥)	현실화율 (%)	비 고
2016년	14,878	17,888	831.7	1,317.0	63.2	
2017년	13,285	14,387	923.4	1,381.0	66.9	
2018년	13,849	15,125	915.7	1,305.3	70.2	
2019년	17,097	17,097	1,000.0	1,313.7	76.1	
2020년	22,913	18,584	1,232.9	1,287.9	95.7	

자료) 2016~2020 상수도통계(2017~2021년)

나. 수도요금 현실화 계획

본 계획에서는 「당진시 물 수요관리 시행계획(안)」 및 당진시의 수도요금 현실화율을 고려하여 현재 수도요금 현실화율 85.3%를 지속적으로 유지하는 것으로 계획하였다.

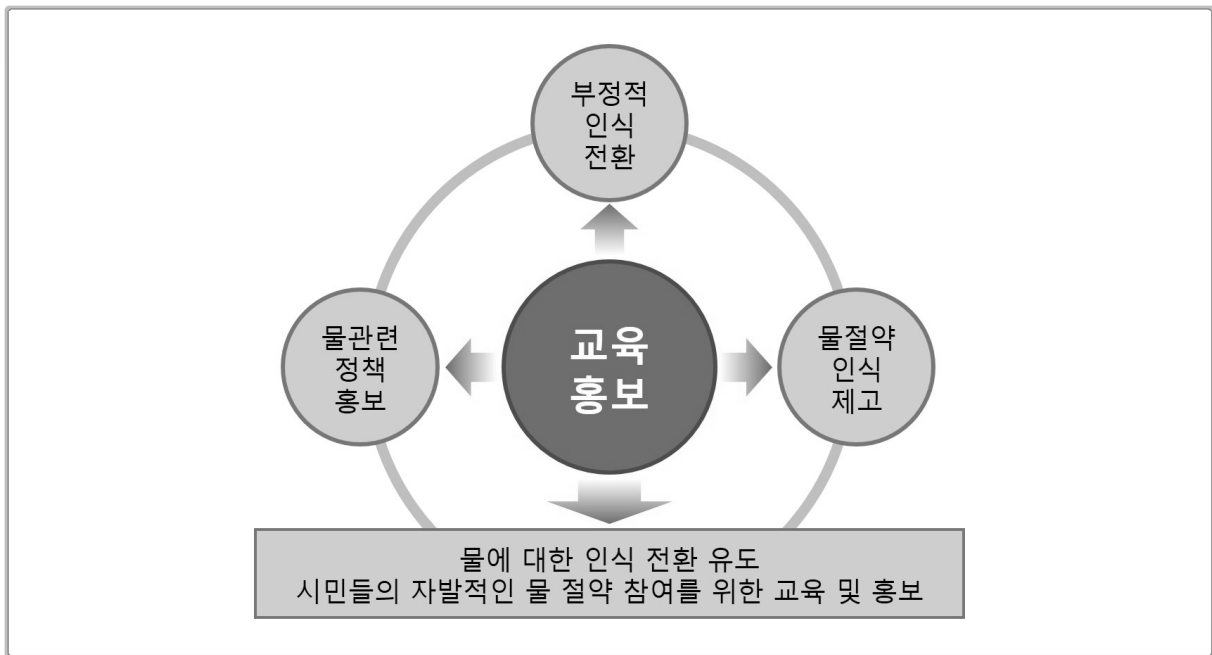
〈표 2.7-2〉 당진시 수도요금 현실화 계획

구분	2025년	2030년	2035년	2040년	비 고
요금현실화율(%)	85.3%	85.3%	85.3%	85.3%	85.3%

2.8 물 절약 교육·홍보 계획

2.8.1 개요

- 물 수요관리는 시설의 확충 및 개량으로만 해결될 문제가 아니라, 국민의 물 사용에 대한 인식 전환이 필수적이다. 시민들과 소통하는 쌍방향 감성홍보와 물 절약 및 효율적인 물 사용을 위한 교육, 물 사용에 대한 올바른 정보를 공유하기 위한 시민들에게 지속적인 교육 및 홍보가 필요하다.
- 또한, 현재 국내 물 자원 실정 및 향후 예상되는 물 부족량, 물 부족시 발생하는 문제점 등에 대한 교육·홍보 강화를 통해 물 사용자의 인식 변화를 유도하며, 다양한 절수수단에 관한 정보 제공으로 손쉽게 물 절약습관을 갖도록 유도해야 한다.



〈그림 2.8-1〉 물 절약 교육 및 홍보의 필요성

4.8.2 물 절약 교육·홍보 대책

앞서 나타낸 바와 같이 그동안 물 절약 교육·홍보사업은 체계적이지 못한 사업으로 인해 예산 배정, 사업진행에서 부족한 부분이 많이 발생한 것이 현실이다. 하지만, 물 절약 교육·홍보는 단기적인 효과가 나타나지는 않지만, 꾸준한 사업진행을 통해 장기적인 관점에서 바라볼 필요가 있다.

가. 단기대책

1) 물 자원 가치 인식 변화 유도

- 인간 활동에 필요한 물 자원 순환과정의 홍보를 통한 물 자원의 흐름 이해
- 물 자원 부족이 표면화 시 일어날 수 있는 시나리오에 대한 홍보로 물 자원 가치 인식
- 가정주부를 대상으로 일일 최다 물 사용 시간에 적정 매체를 통한 집중적인 절수 홍보 (TV 및 라디오 등) 실시
- 수도물 가격의 현실화를 통해 물의 경제적 가치를 올바르게 인식시킴
- 물 절약 운동을 체계적·종합적으로 추진하기 위해 「물절약 운동 추진본부」를 설치하여 환경단체 등 민간단체와의 네트워크 구축
- 각 매체를 접하는 대상이 시간대별로 상이한 것과 사용 특성 및 형태가 다름을 활용하여 특성화된 교육 및 홍보실시

2) 물 사용 습관 변화 유도

- 학생들의 탐구 학습 방법 도입을 통한 가정 내 물 사용량 자가 측정 및 물 가치에 대한 정보 제공(방학숙제를 통해 가정의 물 사용량 및 사용요금에 관한 인식을 제고 하며, 절수를 통해 얻을 수 있는 사용량 및 사용 요금에 관한 과제 제공)
- 적정 물 사용량 비교 지표를 통한 자발적 의식 변화(상수 고지서에 현재 자신이 사용한 사용량의 위치 표시(분포도를 이용한 표시 등))
- 물 절약 실천 선언 등과 같이 절수 캠페인 참여를 통한 물 사용 습관의 자발적인 변화 유도(캠페인 내용의 스티커 제작 및 발부)
- 물의 과소비를 억제하기 위한 수도요금 누진제 확대 실시
- 물 절약 습관을 배양하기 위한 절수카드제와 계절적 특성을 고려한 계절 요율제 실시
- 이동상담차로 동네나 학교를 방문하여 물 절약에 대한 자료 배포 및 절수방법 상담
- 물 사용량 및 사용비용의 증감을 계산하여 절수계획에 도움을 주는 소프트웨어 개발 및 보급

나. 중기대책

1) 지역 특성 및 상황을 고려한 차별적 교육 및 홍보 실시

- 물 부족지역(상습가뭄지역)과 물 풍요지역(도심지역)의 물 절약 실천 선언의 차별화
 - － 물 풍요지역의 경우 물 사용 습관 변화(취사, 설거지, 세면 및 목욕 등의 사용습관)에 초점을 맞춘 실천 선언이며, 상습 가뭄지역의 경우 물 자원의 저장방법에 초점을 맞춤.

2) 절수형 물 관리 시스템에 대한 교육 및 홍보 강화

- 기존의 물 관리 시스템을 절수형 물 관리 시스템으로 교체하여 경제적 이익이 발생한 사례 소개
- 중수도시설의 설치에 따른 경제적 이익에 대한 홍보 및 중수도 설치자에 대한 인센티브 강화
- 옥내 급수시설 누수탐사, 응급보수 서비스 실시 및 누수제보자에 대한포상 실시
- 빗물이용시설 설치 의무화 및 인센티브 도입
 - － 실내체육관 등에 빗물이용시설의 설치를 의무화하고, 설치자금 융자 및 수도요금 감면 근거 마련

3) 절수기기에 대한 교육 및 홍보 강화

- 사용처에 맞는 효율적인 절수기기 설치에 대한 정보 제공을 위한 절수기기 등급 마크 및 설치 방법에 대한 교육 및 홍보
- 절수기기 설치 여부의 쉬운 파악을 위해 절수기기 설치 장소에 절수기기 스티커 부착 및 절수기기 성능에 대한 표시
- 건물(공장, 영업용 및 업무용 건물)에 절수 컨설턴트 제도(Auditor)를 제공하여 절수 기기 설치 외에 물 절약이 가능한 방법에 대한 홍보
- 합리적인 절수기기 설치를 통해 경제적 이익이 발생한 사례 소개

4) 교육 및 홍보의 효과에 대한 주기적 측정

- 물 절약 시범 지역을 지정하여 교육 및 홍보를 강화하고 그에 따른 절수 효과 측정
- 초·중·고 별로 물 절약 시범학교를 지정하여 절수교육이 각 연령대별 미치는 영향 파악
- 지역별로 다른 절수 수단을 선택하여 각 수단별 절수 효율 산정

5) 정수장 현장 견학을 통한 교육

- 정수장 현장 견학을 통해서 수돗물이 만들어 지는 과정 이해
- 수돗물의 중요성과 안정성에 대한 인식
- 수돗물의 원료가 되고 있는 우리 주위의 댐과 하천의 중요성 인식
- 수돗물이 정수장에서 만들어져 우리 가정에 도달하기까지의 관망 체계의 이해

6) 홍보 및 교육 강화

- 언론, 광고매체를 통해 지속적, 체계적인 홍보 추진
 - － TV, 신문 등 언론 매체, 전광판, 포스터, 홍보 책자 등을 통한 홍보

- 네티즌에 대한 인터넷 광고 강화
 - 물 절약 web site에 새로운 내용을 지속적으로 추가, 보완
- 여성 특별위원회와 물 절약 프로그램 공동 추진
 - 물 절약을 위한 주부의 역할을 주제로 공동 세미나 개최 추진

4.8.3 물 절약 교육·홍보 계획

- 「당진시 물 수도관리 시행계획(안)」상의 물 절약 교육·홍보 계획을 반영하여, 2025년까지 총 450건의 물 절약 교육·홍보정책을 시행하는 것으로 계획하였다.

〈표 2.8-1〉 물 절약 교육·홍보 계획 (단위 : 건)

구 분		계	목표년도				비 고
			1단계 (2025)	2단계 (2030)	3단계 (2035)	4단계 (2040)	
물 절약 교육·홍보	합 계	450	75	125	125	125	
	교육정책	54	9	15	15	15	
	홍보정책	396	66	110	110	110	

- 교육방식은 크게 현장견학, 학교·업체교육, 체험교육으로 구분하였고, 홍보방식은 절수설비 행정지도, 각종행사, 홍보물, 대중매체, 기타로 구분하여 계획하였다.

〈표 2.8-2〉 물 절약 교육정책 (단위 : 건)

구 분	교육 정책수	시설물 현장견학	학교·업체 교육	체험교육 및 캠프	비 고
교육정책	3	1	1	1	

〈표 2.8-3〉 물 절약 홍보정책 (단위 : 건)

구 분	홍보 정책수	절수설비 행정지도	각종행사		홍보물			대중매체		기타	
			물의날	지역 행사	수돗물 품질 보고서	요금 고지서	유인물, 플랜 카드 등	TV, 영상물	인터넷 SNS, 신문	공모전	간담회
홍보정책	22	1	1	1	1	12	3	1	1	0	1



제 3 장

수요관리 재정계획

3.1 소요사업비

3.2 재정계획

제 3 장 수요관리 재정계획

3.1 소요 사업비

3.1.1 사업비 총괄

당진시 물 수요관리 사업에 소요되는 사업비는 총 6,371백만원으로 유수율 제고 3,287백만원, 절수기 보급 414백만원, 교육-홍보비 2,070백만원, 물 수요관리 시행계획 600백만원으로 계획하였다.

〈표 3.1-1〉 사업비 총괄

구 분		사업비(백만원)	비 율	비 고
총 사 업 비		6,371	100.0%	
유수율 제고 ^{주1)}	소 계	3,287	51.6%	
	노후관 개량	-	-	노후관로 개량사업과 중복 제외
	누수탐사	1,350	21.2%	
	블록시스템 구축	-	-	시설확충계획과 중복 제외
	수도계량기 교체	1,937	30.4%	
물 재이용 ^{주2)}	소 계		-	별도사업(하수도) 제외
	빗물이용시설		-	별도사업(하수도) 제외
	하폐수처리수 재이용		-	별도사업(하수도) 제외
절수기 보급 ^{주3)}		414	6.5%	
교육 및 홍보 ^{주3)}		2,070	32.5%	
물 수요관리 시행계획		600	9.4%	

주) 1. 현대화사업 재원조달비율은 「당진시 지방상수도 현대화사업」 환경부 협의 자료 적용

2. 「당진시 물재이용 기본계획(안)」 기준 적용

3. 「충청남도 제4차 물 수요관리 종합계획(2021.12, 충청남도) 기준 적용

3.1.2 연차별 소요사업비

당진시 물 수요관리 사업에 소요되는 사업비는 총 6,371백만원으로 연차별 사업비는 다음과 같다.

〈표 3.1-2〉

연차별 소요사업비

(단위 : 백만원)

구분		합계	목표년도				비고
			1단계 (2025년)	2단계 (2030년)	3단계 (2035년)	4단계 (2040년)	
총사업비		6,371	992	1,793	1,793	1,793	100.0%
유수율 제고	소계	3,287	548	913	913	913	51.6%
	누수탐사	1,350	225	375	375	375	21.2%
	수도계량기 교체	1,937	323	538	538	538	30.4%
절수기 보급		414	99	105	105	105	6.5%
교육 및 홍보		2,070	345	575	575	575	32.5%
물 수요관리 시행계획		600	-	200	200	200	9.4%

3.2 재정계획

3.2.1 재원조달방안 검토

가. 관련법규 검토

- 과거 물 재이용 시설의 설치는 주로 사업자(시설의 설치자)의 자원에 의하여 시행되었으나, 2013년 개정된 『하수도법』과 2011년 시행된 『물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률』에 의하여 보완강화되고 벌칙 및 과태료 항목 등이 추가되었다.
- 특히 물 재이용시설 설치 시 재정지원에 대한 항목이 강화되어 시설설치에 대한 재정적 부담을 완화하였고, 물 재이용시설을 설치한 대상시설에 대해서는 수도 및 하수도요금 감면 등의 혜택을 법제화하여 설치를 적극 유도하고 있다. 또한 물 재이용 시설에 대한 설치 및 운영에 대한 이행을 따르지 않는 경우 과태료 부과 등의 강제적 조항도 포함되었다.

〈표 3.2-1〉

관련 법규

구분	관련법규조항	법규내용 요약	비고
일반사항	수도법 제75조 (국고 보조 등)	국가는 수도사업자에게 수도사업에 필요한 비용을 보조하거나 융자할 수 있다. 다만, 지방자치단체인 수도사업자가 수도시설을 설치하거나 낡은 수도시설을 개량하는 경우 또는 해수담수화시설을 운영하는 경우에는 그 지방자치단체의 재정자립도 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 그 비용의 전부 또는 일부를 보조할 수 있다.	재정지원
빗물이용 시설	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제8조 (빗물이용시설의 설치·관리)	① 대통령령으로 정하는 종합운동장, 실내체육관, 공공청사, 공동주택, 학교, 골프장 및 「유통산업발전법」 제2조제3호에 따른 대규모점포를 신축(대통령령으로 정하는 규모 이상으로 증축·개축 또는 재축하는 경우를 포함한다)하려는 자는 빗물이용시설을 설치·운영하여야 하며, 환경부령으로 정하는 바에 따라 설치 결과를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장(자치구의 구청장을 말한다. 이하 같다)에게 신고하여야 한다.	법적의무 대상 및 개별기준 강화로
중수도	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제9조 (중수도의 설치·관리)	① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설물을 신축(대통령령으로 정하는 규모 이상으로 증축·개축 또는 재축하는 경우를 포함한다. 이하 이 조에서 같다)하거나 개발사업을 시행하려는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 단독 또는 공동으로 물 사용량의 10퍼센트 이상을 재이용할 수 있도록 중수도를 설치·운영하여야 하며, 중수도의 설치 결과를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 신고하여야 한다. 다만, 물 사용량의 10퍼센트 이상을 하·폐수처리수 재처리수로 공급받거나 빗물을 이용하는 자의 경우에는 그러하지 아니하다.	신축, 증축, 개축 건축물 시설물 적용

〈표 계속〉

구분	관련법규조항	법규내용 요약	비고
물의 재이용 재정지원	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제23조 (재정지원 등)	① 국가 및 지방자치단체는 빗물이용시설, 중수도, 하·폐수 처리수 재이용시설을 설치하는 자에게 설치에 필요한 비용 의 일부를 보조하거나 융자할 수 있다. ② 지방자치단체는 빗물이용시설 또는 중수도를 설치한 시설 물의 소유자 또는 관리자나 하·폐수처리수 재처리수를 공 급받는 자에 대하여 조례로 정하는 바에 따라 수도요금 또 는 하수도사용료를 경감할 수 있다.	재정지원 및 요금감면
	한국수자원공사 규정 (수돗물 공급규정)	●2중 수돗물을 수공으로부터 수수시, ●고객이 직접 중수도 설치시 ●재처리사용 중수도량×상수도 기본요금단가의 30% (수도요금단가의 30%한도)	요금감면
	환경개선자금 융자운용요강	●대출기간 : 10년 이내(거치기간 3년 포함) ●상환방법 : 거치기간 경과 후 3개월마다 균등분할상환	설치지원
	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제23조 (재정지원 등)	① 국가 및 지방자치단체는 빗물이용시설, 중수도, 하·폐 수처리수 재이용시설을 설치하는 자에게 설치에 필요한 비 용의 일부를 보조하거나 융자할 수 있다. ② 지방자치단체는 빗물이용시설 또는 중수도를 설치한 시설 물의 소유자 또는 관리자나 하·폐수처리수 재처리수를 공 급받는 자에 대하여 조례로 정하는 바에 따라 수도요금 또 는 하수도사용료를 경감할 수 있다.	요금감면
물의 재이용 벌칙 및 과태료	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제28조 (과태료 등)	① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 1천만원 이 하의 과태료를 부과한다. 1. 제8조제4항을 위반하여 빗물이용시설 설치·운영에 관 한 이행명령을 따르지 아니한 자 2. 제9조제7항을 위반하여 중수도 설치·운영에 관한 이행 명령을 따르지 아니한 자 3. 제13조에 따른 설치기준 등을 위반하여 하·폐수처리수 재이용시설을 설치한 공공하수도관리청 또는 하·폐수 처리수 재이용사업자 4. 제24조제1항에 따른 보고 또는 자료 제출을 하지 아니 한 자 또는 거짓으로 보고하거나 거짓 자료를 제출한 자 5. 제24조제1항에 따른 출입·검사를 거부·방해 또는 기 피한 자 ② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 500만원 이하의 과태료를 부과한다. 1. 제8조제1항을 위반하여 빗물이용시설을 설치하지 아니 한 자 2. 제9조제1항을 위반하여 중수도를 설치하지 아니한 자 3. 제14조제2항에 따른 하·폐수처리수 재처리수의 용도 별 수질기준 및 수질관리 등에 관한 사항을 위반한 자	

<표 계속>

구분	관련법규조항	법규내용 요약	비고
물의 재이용 별칙 및 과태료	물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제28조 (과태료 등)	③ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 300만원 이하의 과태료를 부과한다. 1. 제8조제1항에 따른 빗물이용시설을 운영하지 아니한 자 2. 제8조제2항에 따른 빗물이용시설의 시설기준 등을 위반한 자 3. 제8조제4항을 위반하여 빗물이용시설의 관리에 관한 조치명령을 이행하지 아니한 자 4. 제9조제1항을 위반하여 중수도를 운영하지 아니한 자 5. 제9조제3항에 따른 시설·관리기준 등을 위반한 자 6. 제9조제6항에 따른 중수도의 안전성 및 수질 등의 검사 결과를 통보하지 아니하거나 거짓으로 통보한 자 7. 제9조제8항에 따른 조치명령을 이행하지 아니한 자 8. 제14조제1항에 따른 수질검사 결과를 보고하지 아니한 공공하수도관리청 또는 하·폐수처리수 재이용사업자 ④ 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 100만원 이하의 과태료를 부과한다. 1. 제8조제1항을 위반하여 빗물이용시설의 설치 결과를 신고하지 아니한 자 2. 제9조제1항을 위반하여 중수도의 설치 결과를 신고하지 아니한 자 3. 제15조제1항을 위반하여 기술관리인을 두지 아니한 자 ⑤ 제1항부터 제4항까지의 규정에 따른 과태료는 대통령령으로 정하는 바에 따라 환경부장관, 특별자치도지사·시장·군수·구청장이 부과·징수한다.	
절수설비	수도법 15조 (절수설비 등의 설치)	① 건축주는 「건축법」 제2조제1항제2호에 따른 건축물이나 지방자치단체의 조례로 정하는 시설을 건축하려는 경우에 수도물의 절약과 효율적 이용을 위하여 절수설비를 설치하여야 한다. ② 「공중위생관리법」 제2조제1항제2호 및 제3호에 따른 숙박업(객실이 10실 이하인 경우는 제외한다) 및 목욕장업 또는 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률」 제10조제1항에 따른 체육시설업을 영위하는 자 또는 「공중화장실 등에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 공중화장실을 설치하는 자는 절수설비 및 절수기기를 설치하여야 한다. ③ 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수 또는 구청장은 제2항에 따른 숙박업 및 목욕장업 또는 체육시설업을 영위하는 자나 공중화장실을 설치하는 자가 절수설비 및 절수기기를 설치하지 아니하면 그 이행을 명할 수 있다. ④ 제1항부터 제3항까지의 절수설비를 국내에 판매하기 위하여 제조하거나 수입하려는 자는 해당 절수설비에 절수등급을 표시할 수 있다. ⑤ 제4항에 따른 절수설비 등급표시에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.	법적 의무대상 및 개별기준 강화

〈표 3.2-2〉

국고보조(응자)율

구분	사업명	형태	보조율(%)	비고
상수도	<환경개선특별회계>			
	○ 상수원보호구역주민지원	-	30~50	지자체 30%, 평택시 50%(주한미군 이전특별법)
	○ 스마트 지방상수도 지원사업	보조	70	시범사업
	- 지방상수도 AI정수장 구축지원	보조	30~60	광역시 30%, 시·군 60%
	- 노후옥내급수관 개선지원			
	<국가균형발전특별회계>			
	○ 상수도시설 확충 및 관리(자율·제주)	보조	70	
	- 도서지역식수원개발			
	○ 노후상수도 정비(지역지원, 제주)	보조	50+20	
	- 상수관망 정비	보조	50	
하수도	- 정수장 정비	보조	50	
	○ 고도정수처리시설 설치	보조	50	시범사업
	- 정수장 활성탄 재생시설 설치	보조	50	시범사업
	- 폐활성탄 처리시설 구축사업			
	<환경개선특별회계>			
	○ 하수찌꺼기처리, 하수처리수재이용	보조	30(60)	* ()는 하수처리수 재이용 민투사업 정부부담분 중 국고지원율
	- 광역시	보조	60(80)	
	- 도청 소재지	보조	60(90)	
	- 일반 시, 군			

자료) 1. '23년 상수도분야 예산편성 및 집행관리 요령(2022.4, 환경부)

2. '23년 하수도분야 보조금 편성 및 집행관리 실무요령(2023.1, 환경부)

나. 자원조달 적용 기준

〈표 3.2-3〉

자원조달 비율 적용

(단위 : %)

구분		국비	도비	시비	민간	비고
유수율 제고 ^{주1)}	누수탐사	60	14	26	-	
	노후계량기교체	60	14	26	-	
절수기 보급		-	-	100	-	
교육 및 홍보		-	-	100	-	

주) 1. 현대화사업 자원조달비율은 「당진시 지방상수도 현대화사업」 환경부 협의 자료 적용

3.2.2 자원조달계획

당진시 물 수요관리 사업에 소요되는 사업비는 총 6,371.0백만원으로 자원조달은 국비 1,972.2백만원, 도비 460.1백만원, 시비 3,938.7백만원으로 계획하였다.

〈표 3.2-4〉

연차별 자원조달계획

(단위 : 백만원)

구 분		계	목 표 년 도				비율
			1단계 (2025년)	2단계 (2030년)	3단계 (2035년)	4단계 (2040년)	
총괄	계	6,371.0	992.0	1,793.0	1,793.0	1,793.0	100.0%
	국비	1,972.2	328.8	547.8	547.8	547.8	31.0%
	도비	460.1	76.7	127.8	127.8	127.8	7.2%
	시비	3,938.7	586.5	1,117.4	1,117.4	1,117.4	61.8%
누수탐사	계	1,350.0	225.0	375.0	375.0	375.0	100.0%
	국비	810.0	135.0	225.0	225.0	225.0	0.0%
	도비	189.0	31.5	52.5	52.5	52.5	85.0%
	시비	351.0	58.5	97.5	97.5	97.5	15.0%
수도계량기 교체	계	1,937.0	323.0	538.0	538.0	538.0	100.0%
	국비	1,162.2	193.8	322.8	322.8	322.8	70.0%
	도비	271.1	45.2	75.3	75.3	75.3	15.0%
	시비	503.7	84.0	139.9	139.9	139.9	14.9%
절수기기	계	414.0	99.0	105.0	105.0	105.0	100.0%
	국비	-	-	-	-	-	0.0%
	도비	-	-	-	-	-	0.0%
	시비	414.0	99.0	105.0	105.0	105.0	100.0%
교육 및 홍보	계	2,070.0	345.0	575.0	575.0	575.0	100.0%
	국비	-	-	-	-	-	0.0%
	도비	-	-	-	-	-	0.0%
	시비	2,070.0	345.0	575.0	575.0	575.0	100.0%
물 수요관리 시행계획	계	-	-	200.0	200.0	200.0	100.0%
	국비	-	-	-	-	-	70.0%
	도비	-	-	-	-	-	0.0%
	시비	600.0	-	200.0	200.0	200.0	30.0%