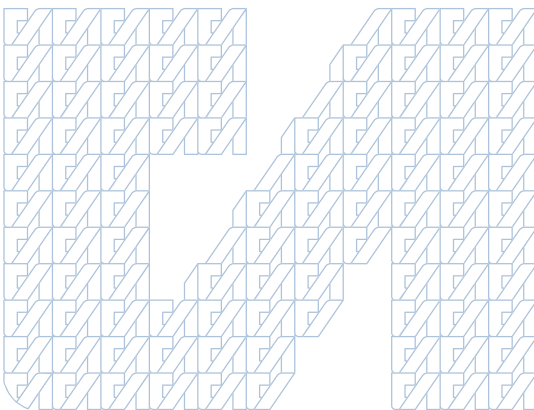


대전광역시 물 수요관리 수립을 위한 기준설정 연구

이재근



정책연구 2020-33

대전광역시 물 수요관리 수립을 위한 기준설정 연구

이재근

연구책임

• 이재근 / 도시기반연구실 책임연구위원

공동연구

• 이은재 / 도시기반연구실 책임연구위원

• 문충만 / 도시기반연구실 책임연구위원

정책연구 2020-33

대전광역시 물 수요관리 수립을 위한 기준설정 연구

발행인 박 재 목

발행일 2020년 09월

발행처 대전세종연구원

34863 대전광역시 중구 중앙로 85 (선화동)

전화 : 042-530-3500 팩스 : 042-530-3508

홈페이지 : <http://www.dsi.re.kr>

인 쇄 TEL. 042-256-5055 / FAX. 042-625-6882

이 보고서의 내용은 연구책임자의 견해로서 대전광역시와 세종특별자치시의 정책적 입장
과는 다를 수 있습니다.

출처를 밝히는 한 자유로이 인용할 수 있으나 무단 전재나 복제는 금합니다.

요약 및 정책건의

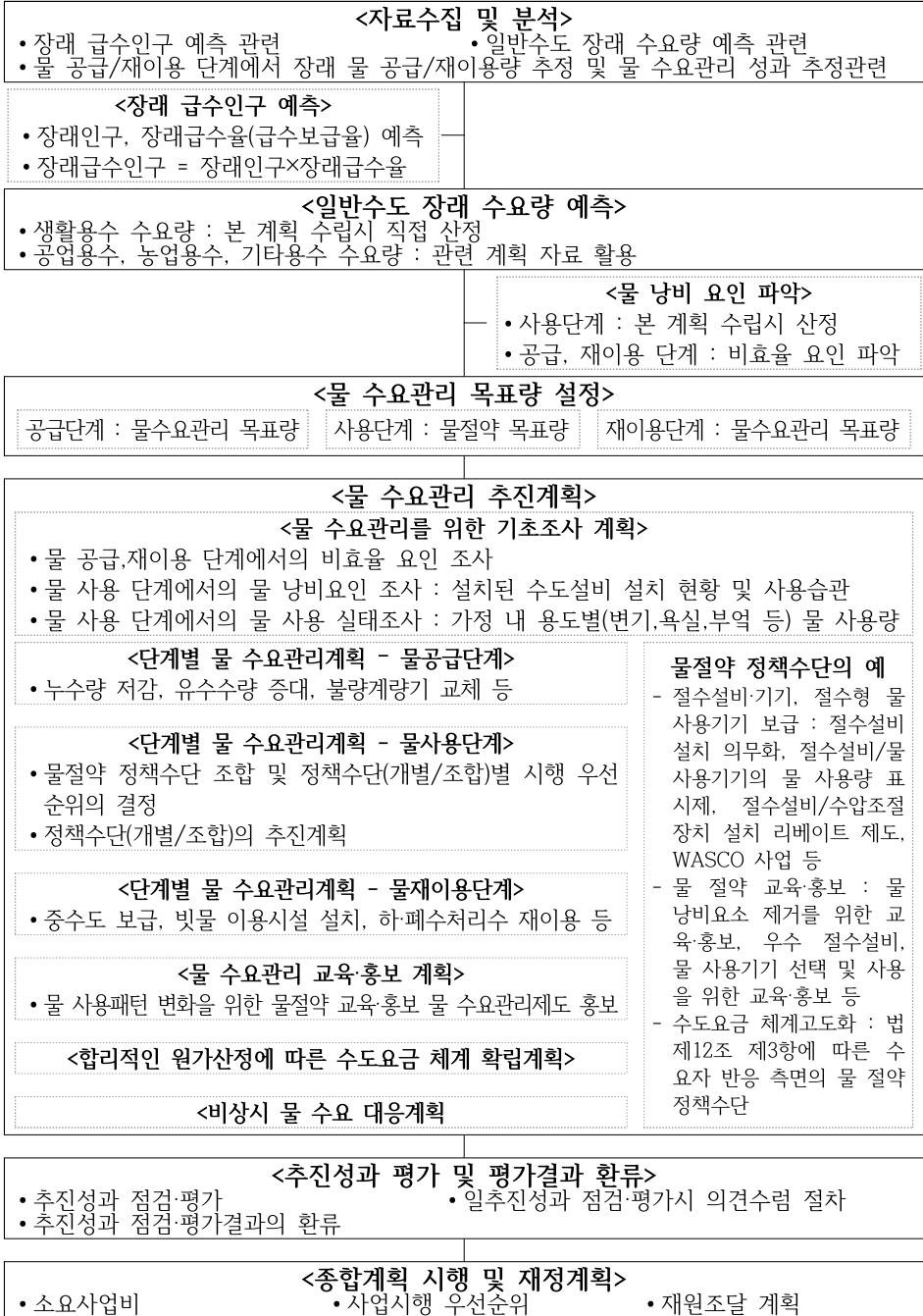
■ 수립목적 및 범위

- 수도법에 따라 사용자를 중심으로 한 ‘물 수요관리 종합계획’ 수립으로 물 수요관리 정책의 실효성 강화
 - 수도사업 효율성을 높이고 수돗물의 수요관리를 강화
 - : 적정 1인1일 물사용량 등을 고려하여 자치구별로 물 수요관리 목표를 정하고, 이를 달성하기 위한 종합적인 계획 수립
 - : 물의 낭비 요인을 제거하고 물 절약 관련 인프라를 확충하는 등 물 수요관리를 위한 정책시행을 통해 장래 물 부족 문제에 적극적 대비
 - 수도법에 따른 ‘물 수요관리 정책’의 시행 주체인 대전광역시 물 수요관리 정책을 체계적으로 수립·시행하는데 필요한 지침을 제시
- 대전광역시 특성을 고려하여 국가 물 수요관리 정책목표를 달성
 - ①지역 고유 물 수요관리 정책을 이행하는 방안을 마련(Plan)하고 ②이를 시행(Do)하며 ③시행성과를 점검(Check)하여 ④보다 나은 물 수요관리 정책 효과 도출(Act)
 - 수자원 정책 우선순위를 물 수요관리로 하여 장래 물 부족사태를 방지하고, 국가차원 물 수요관리정책에 부합하도록 대전광역시 물 수요관리를 강화
 - 운영기관에 설정된 물 수요 관리목표 달성을 위한 종합계획을 수립

■ 연구범위 및 방법

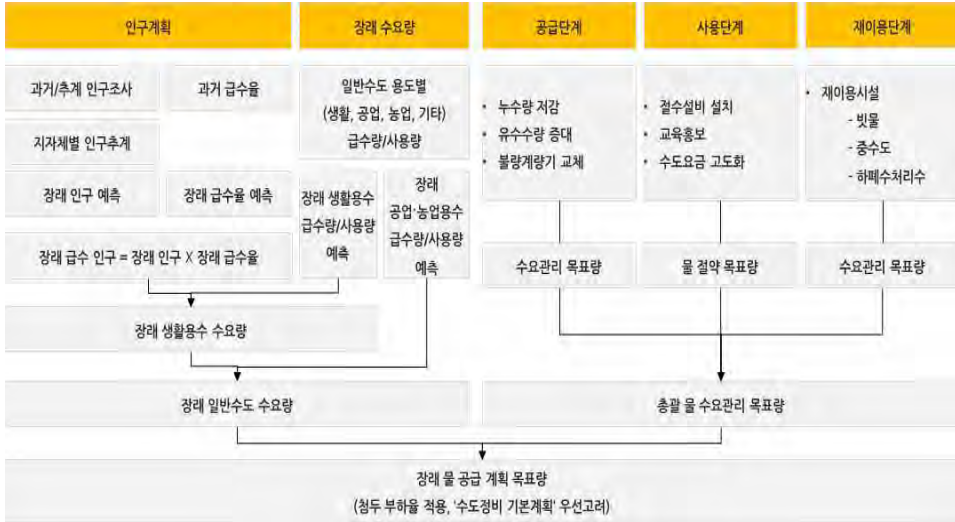
- 시간적·공간적 범위
 - 대전광역시 행정구역 전역에 대하여 2021~2025년의 계획을 수립

○ 물 수요관리 종합계획 추진절차 제시

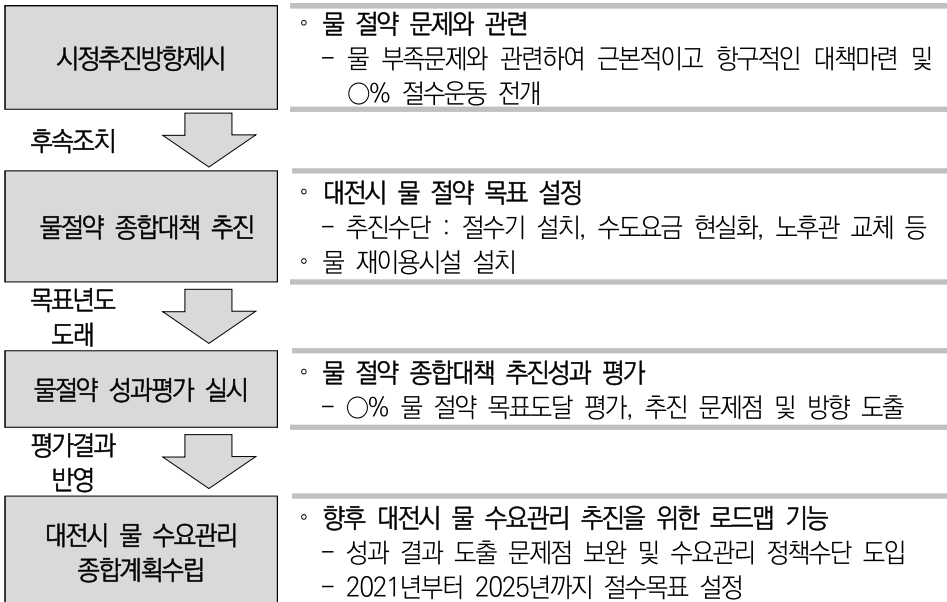


■ 연구결과

○ 물 공급 목표량 산정 흐름도 제시



○ 물 절약관리 목표설정 절차 수립



○ 물 절약 적용수단, 방법 및 자료목록 정리

수단	주요내용	자료목록
절수설비 설치·보급	<ul style="list-style-type: none"> • 절수설비 및 기기 설치/사용현황 조사분석 • 절수설비 보급/촉진 계획 수립 • 유지관리 및 사후점검계획 수립 • 물 낭비요인 및 사용량 실태조사 • 절수설비 설치에 따른 절약량 산정 	<ul style="list-style-type: none"> • 도시기본계획 • 시·도 개발계획 • 시·군·구 내부자료
물 절약 교육·홍보	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 교육·홍보에 따른 효과 분석 • 물 절약 교육 계획 수립 • 물 절약관련 홍보 계획 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 시·군·구 내부자료
감압밸브 설치	<ul style="list-style-type: none"> • 공급수압 실태 조사·분석(수도정비기본계획) • 수압조절밸브 지원계획 수립 - 공급수압이 과도한 구역의 감압밸브 설치계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 시·군·구 내부자료 • 상수도사업본부 • 수도정비기본계획
수도요금 체계 현실화	<ul style="list-style-type: none"> • 수도요금 체계 및 문제점 분석 - 수도요금 현황, 체계 문제점 제시 • 수도요금 체계 확립 계획 - 공급 총비용(필요 공급원가) 산정 - 수도요금 체계 현실화 계획, 누진제 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 상수도통계연보 • 시·군·구 내부자료 • 상수도사업본부
물 사용량 평가 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> • 물 사용량 자가평가 계획 수립 - 물 사용량 평가 패키지 프로젝트 - 실시간 사용량 확인을 위한 스마트검침기 설치 • 물 효율 점검 프로그램 등 	

○ 총괄 물 수요관리 목표량 산정 흐름도의 제안



■ 정책건의

- 물 수요관리에 필요한 다양한 자료의 모니터링체계의 상시 구축
 - 물 수요량 산정을 위한 총 인구, 급수인구
 - 총 인구 중 급수인구 비율을 나타내는 급수율
 - 관로의 상태를 알 수 있는 유수율 관리 현황조사
 - 물 수요량의 변화를 나타내는 침투부하율
- 물 수요관리에 필요한 자료의 통합 관리
 - 상수도통계연보, 대전시 통계연보, 5개구 통계연보 등
 - 대전시 개발사업, 5개구 개발사업, 상수도사업본부 등 내부자료
 - 대전 수도정비기본계획, 국가 수도정비기본계획, 전국 수도종합계획, 수자원장기종합계획, 급수체계 조정사업 타당성검토 및 기본계획, 도시기본계획 등 각종 개발계획, 대전광역시 물 재이용관리계획 등
 - 상수도설계기준, 상수도 수요량 예측 업무편람 등 참고자료
- 물 사용실태 및 절약을 위한 시민 의견 조사
 - 물 사용 및 절약 관련 : 주택 상수도용 설비 구축여부, 물 사용 패턴, 절수 의식, 물 절약 교육 및 홍보, 수도요금 등
 - 물 낭비요인 관련 : 절수설비 설치현황, 절수설비 설치유형, 변기, 세면대, 샤워기, 부엌, 청소 등
- 물 공급/재이용 단계에서의 물 수요관리 추진계획 수립
 - 5개 구에서 추진계획을 수립하여 대전광역시 종합계획 수립 시 반영할 수 있도록 추진
 - 물 공급/재이용 단계에서의 비효율 요인 조사
 - 누수량 저감, 유수량 증대, 불량계량디 교체 등 공급단계 세부계획 추진
 - 적정 공급수압 유지를 위한 감압밸브 설치 추진계획 등 추진
- 물 사용단계에서의 물 수요관리 추진계획 및 우선순위 결정

차 례

1장 추진 개요	1
1절. 종합계획의 수립 목적 및 범위	3
1. 계획의 목적	3
2. 계획의 범위	5
2절. 수립 방향	8
1. 기본방향 및 수립기준	8
2. 계획수립 방향	11
3절. 주요 추진내용	13
2장 기초 현황	15
1절. 자연현황 및 사회현황	17
1. 일반현황	17
2. 자연현황	21
3. 물, 토지이용 현황	28
2절. 기존 물 수요관리 추진실적	33
3절. 급수인구 등 종합계획에 필요한 기초자료	34
1. 장래 급수인구 계획에 필요한 자료	34
2. 일반수도 장래 수요량 산정에 필요한 자료	35
3. 물 공급, 재이용 단계에서의 용수사용량 산정에 필요한 자료	35
4. 물 사용단계에서 물 사용량 및 물 절약 목표량 산정에 필요한 자료	36
4절. 물 수요 추정에 필요한 관련계획	37
1. 2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도) 변경	37
2. 국가 물 수요관리 종합대책	45
3. 수자원 장기종합계획	47

4. 대전광역시 수도정비기본계획	51
5. 2030년 대전도시기본계획	54
6. 대전광역시 물 수요관리 종합계획 수립	57
7. 대전광역시 물 재이용 관리계획	63
8. 상수도 통계	65
9. 하수도정비기본계획	69
10. 기타 관련계획 및 현황	75
3장 물 수요관리 목표설정	81
1절. 장래 급수인구 및 물 사용량 산정	83
1. 물 수요 현황	83
2. 물 수요량 산정 기준	84
3. 물 수요량 및 사용량 산정	87
2절. 물 절약관리 목표설정	91
1. 시행계획 수립 방식	91
2. 물 절약 우선지역 적용	96
3절. 물 수요관리 목표량 및 절감량 산정	98
1. 물 수요관리 목표량 및 절감량 기준	98
2. 각종 절약 목표량 산정방법	100
4장 물 수요관리 추진 계획	105
1절. 물 수요관리 목표량 산정을 위한 조사	107
2절. 물 공급/재이용 단계에서의 물 수요관리 추진계획	112
1. 추진계획	112
3절. 물 사용단계에서의 물 수요관리 추진체계 및 우선순위 결정	114
1. 우선순위 결정	114

2. 추진계획	114
4절. 물 절약 교육·홍보	117
1. 추진계획	117
2. 물 절약을 위한 홍보 추진 사례	118
5절. 합리적인 수도요금 체계 확립	119
1. 추진계획	119
6절. 비상시 물 수요 대응계획	120
1. 추진계획	120
2. 대전광역시 대응방안	125
7절. 추진성과 평가 및 평가결과 환류	126
1. 추진계획	126
2. 추진성과 점검 및 평가	127
8절. 종합계획 시행 및 재정계획	128
1. 추진계획	128
2. 재원조달계획	129
참고문헌	131

표 차례

[표 1-1] 공간적, 시간적 범위	5
[표 1-2] 수도법의 물 수요관리 종합계획 수립 범위	5
[표 1-3] 물 수요관리 종합계획의 주요 구성	6
[표 1-4] 물 수요관리의 종류	10
[표 1-5] 목표 유수율 계획(지방상수도)	13
[표 1-6] 유수율 제고사업에 따른 절감 가능량 추정	14
[표 2-1] 대전광역시 행정구역 현황(2018년 기준)	17
[표 2-2] 대전광역시 경위도상 위치	18
[표 2-3] 대전광역시 연혁	19
[표 2-4] 물 수요관리를 위한 일반 기초자료 목록	20
[표 2-5] 대전광역시 국가하천 및 지방하천	22
[표 2-6] 대전광역시 월별 강수량	24
[표 2-7] 대전광역시 월별 평균기온	26
[표 2-8] 대전광역시 천기일수	27
[표 2-9] 대전광역시 취정수시설 현황	28
[표 2-10] 배수지 현황	29
[표 2-11] 대전광역시 용도별 토지이용 현황	30
[표 2-12] 대전광역시 지목별 토지현황(2018년 기준)	31
[표 2-13] 대전광역시 개발가능용지 현황	32
[표 2-14] 대전광역시 인구	34
[표 2-15] 금강 북부권 지자체 현황	38
[표 2-16] 수도정비기본계획 규모 결정	40
[표 2-17] 장래인구	41
[표 2-18] 급수보급율	41

[표 2-19] 계획유수율	42
[표 2-20] 침투부하율	42
[표 2-21] 계획 급수원단위	42
[표 2-22] 용수 수요량	43
[표 2-23] 상수도 수요관리계획 주요 사업내용	44
[표 2-24] 추진수단별 물 절약 목표	46
[표 2-25] 물 수요량 산정 시나리오	49
[표 2-26] 권역별 물 수요량	50
[표 2-27] 대전광역시 계획급수구역	51
[표 2-28] 수도정비계획의 주요내용	53
[표 2-29] 물 수요관리 관련계획의 장래인구 예측	54
[표 2-30] 목표 유수율 계획(지방상수도)	57
[표 2-31] 유수율 제고사업에 따른 절감 가능량 추정	58
[표 2-32] 절수기 보급계획	58
[표 2-33] 요금현실화율 계획	59
[표 2-34] 절수설비 보급에 따른 절감 목표량	59
[표 2-35] 빗물이용시설 총 목표량	60
[표 2-36] 하폐수처리장 처리수 재이용 계획	60
[표 2-37] 년도별 신규 목표 절감 가능량	61
[표 2-38] 물 수요관리 주요 기초자료	62
[표 2-39] 물 재이용 관리계획 과업의 범위	63
[표 2-40] 빗물이용 관련법 및 지침	63
[표 2-41] 중수도계획 관련법 및 지침	64
[표 2-42] 하수처리수 재이용 관련법 및 지침	64
[표 2-43] 급수계약현황 비교(2018년 기준)	65
[표 2-44] 대전광역시 수도급수현황(2018년 기준)	66
[표 2-45] 대전광역시 용도별 급수사용량	67
[표 2-46] 대전광역시 급수보급율 현황	68

[표 2-47] 대전광역시 공공하수처리시설 현황	69
[표 2-48] 위생처리장 주요 시설현황	73
[표 2-49] 대전광역시 분뇨발생량 및 처리현황	74
[표 2-50] 쓰레기 처리구역 인구 및 배출현황	75
[표 2-51] 금고동 위생매립장 처리현황	76
[표 2-52] 금고동 위생매립장 매립현황	77
[표 2-53] 금고동 위생매립장 침출수 처리현황	78
[표 2-54] 금고동 위생매립장 침출수 처리시설	78
[표 2-55] 지하수 개발·이용 현황(2017년 기준)	80
[표 2-56] 지하수 정기 수질검사 결과(2017년 기준)	80
[표 3-1] 장래인구 산정 주요내용 및 자료목록	84
[표 3-2] 장래 급수율 산정 주요내용 및 자료목록	86
[표 3-3] 급수량, 사용량 주요내용 및 자료목록	87
[표 3-4] 유수율 산정 주요내용 및 자료목록	89
[표 3-5] 침투부하율 산정 주요내용 및 자료목록	90
[표 3-6] 물 절약 수단별 주요내용 및 자료목록	95
[표 3-7] 공급 및 재이용 단계 수단별 주요내용 및 자료목록	98
[표 3-8] 물 절약 수단별 목표량 산정	100
[표 4-1] 물 사용 및 절약(설문조사) 항목 및 주요 내용	108
[표 4-2] 물 낭비요인 조사(설문조사) 항목 및 주요 내용	110
[표 4-3] 가뭄 등 위기 단계별 수요관리 수단	122
[표 4-4] 정책수단별 우선순위 지표와 평가항목	127

그림 차례

[그림 1-1] 물 수요관리 종합계획 추진절차	7
[그림 2-1] 대전광역시 산지 현황	21
[그림 2-2] 대전광역시 수계 현황	21
[그림 2-3] 대전광역시 하천 현황	23
[그림 2-4] 대전광역시 강수량 분석	25
[그림 2-5] 대전광역시 개발가능용지 분석	30
[그림 2-6] 월별 1인1일물사용량 분석 사례	36
[그림 2-7] 광역급수권역 설정도	39
[그림 2-8] 수자원 이용현황	48
[그림 2-9] 대전광역시 급수구역도	52
[그림 2-10] 대전하수처리장 현황도	70
[그림 2-11] 흑석하수처리장 현황도	71
[그림 2-12] 대전광역시 하수도시설 계획평면도	72
[그림 2-13] 대전 위생매립장 침출수 처리계통도	79
[그림 3-1] 장래 물 공급계획 목표량 산정 흐름도	83
[그림 3-2] 장래 급수인구 산정방법	84
[그림 3-3] 일반수도 장래 수요량 산정 흐름도	88
[그림 3-4] 대전광역시 물 절약관리 목표설정 방법	91
[그림 3-5] 물 절약관리 추진전략	92
[그림 3-6] 물 절약 우선지역 지정 흐름도	96
[그림 3-7] 총괄 물 수요관리 목표량 산정 흐름도	99

추진 개요

- 1절. 종합계획의 수립 목적 및 범위
- 2절. 수립 방향
- 3절. 주요 추진내용

1장

1장 추진 개요

1절. 종합계획의 수립 목적 및 범위

1. 계획의 목적

1) 물 수요관리 종합계획 수립의 목적

- 수도법에 의한 사용자 중심 ‘물 수요관리 종합계획’ 수립으로 물 수요관리 정책의 실효성 강화
 - 수도사업의 효율성을 높이고 수돗물의 수요관리를 강화(법 제6조제1항)
 - : 대전광역시 내 1인당 적정한 물 사용량 등을 고려하여 구별로 물 수요관리 목표를 산정하고, 이의 달성을 위하여 종합적인 계획을 수립
 - : 사용자 기준의 물 낭비 요인을 제거하면서 물 절약 인프라를 확충하는 등의 물 수요관리 정책시행을 통해 장래의 물 부족사태에 적극적 대비
 - 수도법에 따른 ‘물 수요관리 정책’의 시행 주체인 대전광역시가 물 수요관리 정책을 체계적으로 수립·시행하는데 필요한 지침을 제시하기 위함
- 대전광역시의 특성을 고려한 국가 물 수요관리 정책목표를 달성
 - 이를 위하여 ①지역 고유의 물 수요관리 정책을 이행하는 방안을 마련(Plan)하고 ②이를 시행(Do)하며 ③시행성과를 점검(Check)하여 ④더 나은 물 수요관리 정책 효과를 도출(Act)
 - 수자원에 대한 정책 우선순위를 물 수요관리로 하여 장래의 물 부족문제를 미리 방지하고, 국가 차원의 물 수요관리 정책에 부합시킴으로써 대전광역시 물 수요관리를 강화
 - 기관별로 설정된 물 수요 관리목표의 달성을 위한 종합계획을 수립

○ 근거

- 본 과업은 수도법¹⁾ 제6조, 동법 시행령²⁾ 제10조의 규정 및 물 수요관리 종합계획 작성지침³⁾에 의하여 수도사업의 효율성을 높이고 물의 수요 관리를 보다 강화하기 위하여 물 수요관리 목표를 정하고 이를 달성하기 위한 종합적인 계획을 수립함

2) 본 과제의 목적

○ 기준설정, 출처의 확인 및 적정 목차의 제시

- 대전광역시 물 수요관리 종합계획의 수립에 앞서 각종 기준에 대해 미리 살펴봄으로써 적정한 계획이 수립될 수 있도록 함
- 적정 목차 및 출처를 확인함으로써 원활한 물 수요관리 종합계획이 수립될 수 있도록 함

1) 환경부(2019), 수도법, 법률 제16607호, 2019.11.26., 일부개정
2) 환경부(2019), 수도법 시행령, 대통령령 제16607호, 2019.11.26.
3) 환경부(2019), 물 수요관리 4단계(2021~2025) 물 수요관리 종합계획 작성지침

2. 계획의 범위

1) 범위

○ 시간적·공간적 범위

- 물 수요관리 종합계획을 수립 및 이행하도록 시간적·공간적 범위 등을 아래의 [표 1-1]과 같이 두어 계획을 수립

[표 1-1] 공간적, 시간적 범위

구 분	개 요
공간적 범위	• 대전광역시 행정구역 전역 (A : 540.24 km ²)
시간적 범위	• 2021~2025년

○ 수도법 제6조에 규정된 사항

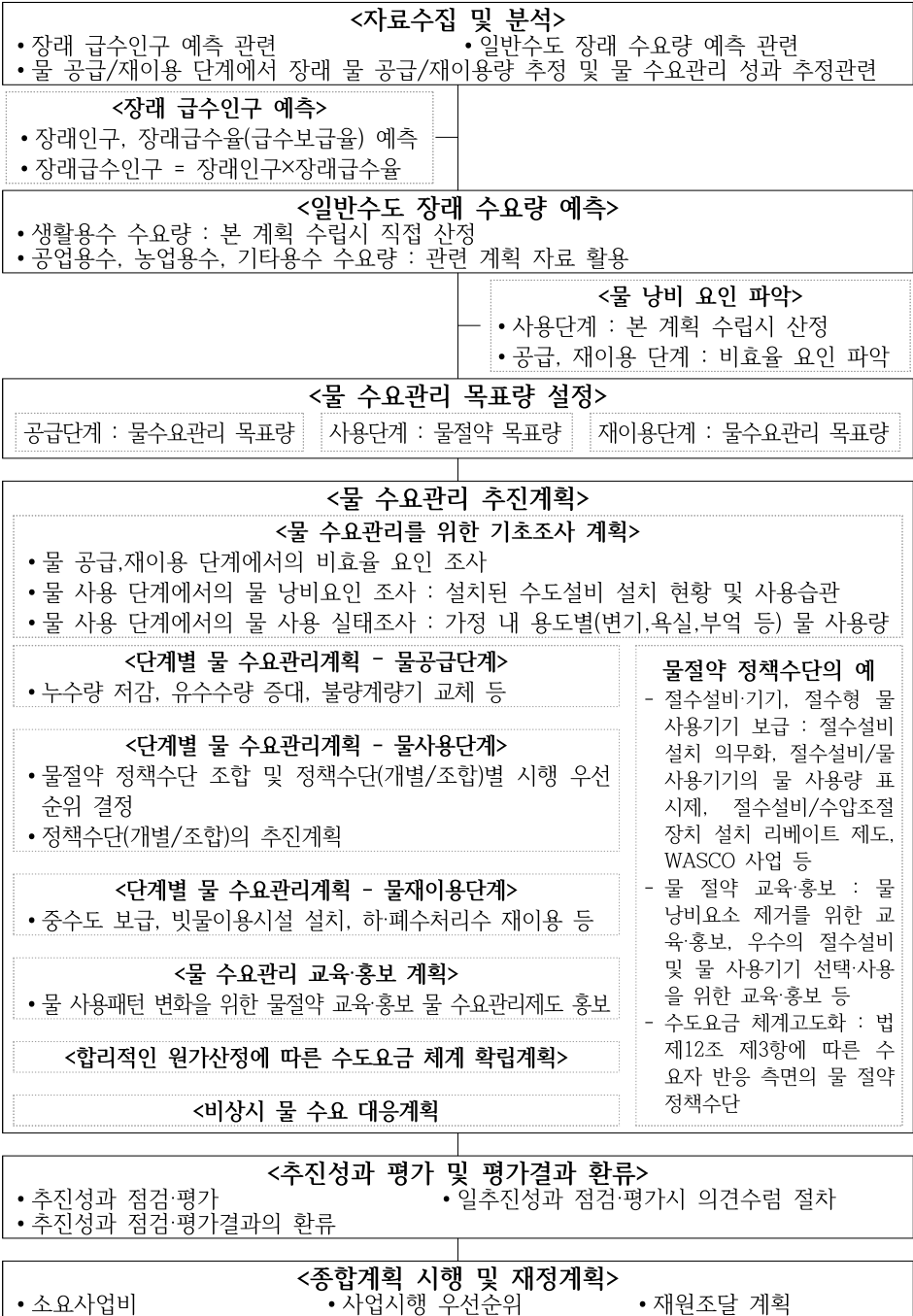
[표 1-2] 수도법의 물 수요관리 종합계획 수립 범위

구 분	비 고
1. 연차별 누수량(漏水量) 줄이기 목표 및 사업계획	관련계획 있음
2. 연차별 유수 수량 늘리기 목표 및 사업계획	관련계획 있음
3. 절수 설비 등 물 절약 시설의 연차별 보급목표 및 추진계획	
4. 그 밖에 대통령령으로 정하는 사항	법 제12조제2항에 따른 수도요금 체계의 확립계획 (시장·군수가 수립하는 확립계획) - 수도시설의 정비·확충 - 수도에 관한 기술 향상
	불량 계량기의 교체 및 보수·정비계획 (시장·군수가 수립하는 확립계획)

2) 종합계획의 주요 구성

[표 1-3] 물 수요관리 종합계획의 주요 구성

항목	세부항목 및 내용	비고
1. 추진개요	• 종합계획 수립목적 및 범위	
	• 기본방향	
2. 기초현황	• 수도정책 관련 대전광역시 개황	
	• 장래 급수인구 산정에 필요한 자료	
	• 일반수도 장래 수요량 산정에 필요한 자료	
	• 물 공급/재이용 단계에서 장래 물 공급/재이용량 또는 물 수요관리 성과의 추정에 필요한 자료	
	• 물 사용단계에서 물 사용량 및 물 절약 성과 추정에 필요한 자료	
3. 물 수요관리 목표설정	• 장래의 급수인구 산정	
	• 일반수도의 장래 수요량 산정 및 용도별 물 사용량 산정	
	• 사용단계에서 물 절약 목표량 설정방법 제시	
	• 물 수요관리 목표량(총괄/전과정단계별 목표량) 설정	
4. 물 수요관리 추진계획	• 물 수요관리 목표량의 산정을 위한 조사계획	
	• 물 공급/재이용단계에서의 물 수요관리 추진계획	
	• 물 사용단계에서의 물 수요관리 추진계획	
	• 물 수요관리의 교육·홍보 계획	
	• 합리적인 원가산정에 따른 수도요금체계 확립계획	
	• 비상시 물 수요의 대응계획	
5. 추진성과 평가 및 평가결과 환류	• 추진성과 점검·평가	
	• 추진성과 점검·평가 시 의견수렴 절차	
	• 추진성과 평가결과의 환류	
6. 종합계획 시행 및 재정계획	• 소요사업비	
	• 사업시행 우선순위	
	• 자원조달 계획	



[그림 1-1] 물 수요관리 종합계획 추진절차

2절. 수립 방향

1. 기본방향 및 수립기준

1) 기본방향

- 수요자의 물 절약을 유도할 수 있는 계획을 수립
 - ⇒ 기후변화 등에 의하여 강수량 패턴이 이전과 달라지면서, 가뭄 및 홍수의 발생이 증가하고 있음. 이러한 상황은 물 부족 문제를 증가시킬 수 있으며, 수돗물 생산에 의한 에너지도 많이 필요함. 이에, 수요자의 물 절약은 많은 문제점을 해결할 수 있는 가장 단순한 방법이라 할 수 있음
- 대전광역시 5개 구의 용도별 물 낭비요인 및 물 사용실태를 조사
 - 물의 사용 특성을 파악하고 합리적 수요관리계획을 수립하여 대전광역시 및 5개 구의 상수도 및 물관리 정책에 반영
 - ⇒ 물 절약을 실천하기 위해서는 모두에게 적용할 수 있는 방법도 있지만 지역 특성별 방법을 적용할 수 있음. 이에 대전광역시 동구, 중구, 서구, 유성구, 대덕구 특성을 적용할 수 있는 방법이 있는지 살펴볼 필요가 있음. 또한, Top-Down 및 Down-Top 방법 중 적절한 방법을 살펴본 후 적합한 방법을 종합계획에 적용할 수 있을 것임
- 물 수요관리에 대한 정책 성과의 검증이 가능하도록 추진계획 작성
 - ⇒ 물 사용량의 변화는 물 절약의 노력에 의하여 감소하는 물 사용량이 있는 반면, 새로이 증가하는 물 수요로 증가하는 물 사용량도 있음. 물 절약과 같은 물 수요관리 정책을 지속적으로 수행하기 위해서는 해당하는 정책이 물 절약의 성과가 있는지 판단할 수 있는 검증이 필요함. 논리적으로 인정받을 수 있도록 추진계획 및 이행평가를 실시함으로써 원활한 물 수요관리를 하여야 할 것임

- 홍보·교육 등과 같이 해당 지자체의 주민이 직접 참여하거나 유도할 수 있는 계획을 도출
 - ⇒ 물 절약을 위한 물 절약기기를 많이 보급하는 방법은 동일한 생활습관을 유지할 경우 물 수요량을 감소시킬 수 있는 방법임. 이러한 물 절약기기 사용을 홍보·교육에 의해서 보급률을 높일 수 있음. 또한 교육·홍보에 의한 수자원의 중요성 및 인식개선은 물 절약을 위한 생활습관을 변화시킬 수 있으므로 보다 원천적인 물 수요관리의 완성을 가져올 수 있음

2) 종합계획의 수립기준

- 범위 및 내용
 - 종합계획은 물의 수요관리에 대한 장기적이고 종합적인 계획이므로 물 수요관리 시행계획 수립에 있어 향후 방향 및 지침을 제시하여야 하며, 물 수요관리 시행계획에서는 이에 대한 세부적 결정 사항까지 수립함
 - 내용은 구체적인 목표를 제시하고 이를 달성하기 위한 합리적, 효율적인 수단을 개발함과 동시에 다른 분야의 계획과 상호 관련체계를 유지하도록 하고 산출근거와 자료 출처를 명확히 함
- 기초조사 및 현황자료
 - 계획수립을 위한 각종 현황자료를 포함한 기초조사는 가장 최근 수립된 수도정비기본계획의 기초조사 및 기존의 관련자료 등을 활용
 - 기존에 조사되지 못한 최종 용도별 물 사용량 및 사용행태, 물 사용 의식에 대한 데이터를 과학적 방법으로 조사하고 분석하여 계획수립의 기본자료로 활용
- ⇒ 종합계획 수립에 필요한 기존의 자료를 최대한 이용하여 심도 깊은 검토가 이루어질 수 있도록 하며, 실행 가능한 정책이 되도록 기준을 제시하여야 할 것임

3) 중점 고려사항

- 일반수도로 공급되는 생활용수의 수요관리에 중점을 두어 계획을 수립
- 기존 계획과의 정합성 확보
 - 국가 차원의 계획 : 환경부 ‘물 수요관리 종합대책’
 - 상위계획 : 제2차물환경관리기본계획, 전국수도종합계획, 유역물관리종합계획, 도시계획, 제4차 수자원장기종합계획, 지하수 수질보전종합대책 수립계획, 금강대권역 물환경관리계획 등
 - 하위계획 : 물 수요관리 시행계획 및 상수도 및 중수도 시설계획 등
 - 기타 관련계획 : 2025수도정비기본계획, 물 재이용 관리계획, 2030년 대전도시기본계획, 대전광역시 제4단계 수질오염총량관리 기본계획, 공단개발계획, 택지개발계획 등 관련 개발계획, 대전시 물 수요관리 종합계획 등
- 수돗물의 단계별 수요관리 및 절약 목표량 산정 시에는 사용단계에서 수요측면의 본질적 수요관리(DSM, DR)를 중점으로 하여 계획을 수립
 - ⇒ 그 외, 종합계획 수립에 필요한 내용은 상황에 맞게 추가 및 제외를 통하여 대처할 필요가 있음

[표 1-4] 물 수요관리의 종류

구분	설명	이행수단 사례
공급측면 관리	공급자가 공급자 측면에서 수요자의 물 수요를 조절하는 방식	<ul style="list-style-type: none"> • 노후수도관 개량 • 하폐수 재이용 • 불량계량기 교체 등
수요측면 관리	공급자가 수요자 물 사용 패턴변화를 유도하여 물 수요를 조절하는 방식	<ul style="list-style-type: none"> • 절수 기기 설치 • 물 사용량 표시제
수요자 반응	물 공급상황, 물 절약, 수도요금에 따른 인센티브 등에 따라서 수요자가 반응하여 스스로 물 소비패턴을 변화시키는 방식	<ul style="list-style-type: none"> • 제한급수 • WASCO 사업 • 수도요금 체계 고도화

2. 계획수립 방향

1) 대전광역시의 특성 고려

○ 특성을 고려한 종합계획의 수립

- 대전광역시 환경·사회적 현황과 장래 수요변화에 영향을 미치는 요소, 물 사용실태, 물수요 특성 등의 현황을 종합적으로 분석
- 대전광역시 수요관리 필요성과 수요관리 요소를 고려하여 수요관리 정책 및 전략을 수립
- 비용·효율성 등을 고려하여 지역 여건에 적합한 수요관리 수단을 수립하고, 수단 간 시행 우선순위를 차별화

⇒ 대전광역시는 대청호 단일 상수원에서 99% 이상의 상수도보급율을 가지고 있는 일반적인 도시의 특성을 가짐. 거의 대부분의 시민들이 비슷한 수도환경을 가지고 있어 5개 구별로 나뉘어지는 특성은 없을 것으로 보임.

○ 방향 및 목표의 제시

- 구 단위의 물 수요관리 시행계획에 필요한 방향 및 목표 등을 제시
- 구 단위 시행계획에서 결정하는 세부적 사항까지 수립하는 것은 지양

○ 비용 효율적 달성

- 계획한 물 수요관리를 위한 정책수단 적용으로 물 수요관리 목표를 비용대비 효율적으로 진행하여야 하므로 지자체 특성에 적합한 정책수단을 선택하고, 정책수단 간의 시행 우선순위를 차별화하여 시행

⇒ 대전광역시는 취수-정수-보급이 단순한 형태로 물 수요관리에 복잡한 상황은 없음. 이에, 물 절약 방법 등 물 수요관리 정책수단이 잘 이루어질 수 있는 방법을 효율화 할 수 있도록 하는 것이 중요할 것으로 판단됨

2) 물 수요관리 정책과 관련 정책과의 연계성 확보

- 5가지 측면의 정책에 대한 계획 수립
 - 다음의 물 수요관리 정책에 대한 계획을 수립하되, 대전광역시의 구별 특성에 따라 차별화된 중점 추진 정책을 제시
 - ① 절수설비 보급
 - ② 물 절약 교육·홍보
 - ③ 물 낭비 요인 및 물 사용량의 실태 조사
 - ④ 수도요금 체계 확립
 - ⑤ 비상시 물 수요 대응
- 관련 정책과에 연계성 확보
 - 효율적 물 수요관리 정책 시행을 위해서 관련 정책과의 연계성을 확보 하는 종합계획을 수립
 - ⇒ 대전광역시의 경우 비상시 물 수요 대응에 관련된 정책이 미흡한 것으로 판단됨. 또한 수도요금은 향후 유수율의 개선, 상수관로의 관리를 위해 예산을 증대시켜야 하는 사항이라 판단됨

3) 종합계획의 시행 가능성 및 재정 확보 가능성

- 적용 가능한 정책수단의 적용
 - 대전광역시 또는 구의 수준에서 적용 가능한 물 수요관리 수단을 효과 적으로 선택 및 조합
 - 구는 물 수요관리 종합계획에 의하여 시행계획을 세워 이를 이행할 의 무가 있음(법 제6조제2항)
- 예산의 확보 가능성 검토
 - 이러한 정책수단을 적용할 때 일어나는 예산의 조달 및 확보 가능성을 함께 검토하여 계획을 수립

3절. 주요 추진내용

1. 물 수요관리 수단별 목표량

대전광역시 물수요관리 정책 중 가장 많은 수량을 차지하는 공급단계의 「누수량 저감」 및 「유수수량 증대」 부분은 기본적으로 「수도정비 기본계획」을 검토하고, 자치구별 자체 계획을 우선적으로 수립하여 목표수량을 적용함

1) 유수율 제고사업 및 절감가능량

○ 현황

- 본 계획에서는 환경부 시책에 의하여 작성된 물 절약 종합대책과 권역별 급수체계구축에서 제시한 유수율을 고려하였으나 대전광역시의 경우 2019년을 기준 94.96%로, 목표 유수율을 달성한 상황임

○ 절감 가능량 검토

- 이에 목표연도 2025년까지 실현가능한 유수율 계획을 2019년의 유수율 94.96%에서 유수율 제고사업 등을 고려하여 특광역시 평균보다 높은 95.00%까지 도달하는 것으로 수립
- 절감 가능량은 목표 유수율에 따른 절감량을 산정한 것으로 장래 생활용수 수요량의 절감 가능량을 검토함

[표 1-5] 목표 유수율 계획 (지방상수도)

(단위 : %)

구 분	2013	2015	2020	2025	2030	비 고
전국 기준	84.2	86.7	89.1	89.7	89.8	
특광역시 기준	91.7	92.7	93.4	93.7	93.7	
대전광역시	90.0	89.0	91.0	92.0	92.0	

[표 1-6] 유수율 제고사업에 따른 절감 가능량 추정

(단위 : %, m³/일)

구 분	종합계획 3단계					장기계획년도	
	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
유수율	92.6	92.9	93.2	93.5	93.8	94.1	94.4
절감량	1,959.2	1,955.0	1,950.8	1,946.6	1,942.5	1,953.7	1,971.5
누적절감량	1,959.2	3,914.2	5,865.0	7,811.6	9,754.1	-	-

2) 절수설비 보급

○ 절수설비에 의한 절감효과⁴⁾

- 절수기기를 변기 1.5개, 수도꼭지 4개, 샤워기 1개, 세탁용수 1개 등 7.5개를 설치할 때 71.3 L/일 절수할 수 있음
- 대림 두레아파트 실측 결과에서는 세면대와 샤워기 등 2개 이상의 절수기를 설치한 경우 월 2.21 m³/월의 절감 효과를 내는 실측값과 근사함
- 기존건물에 대한 절수설비 설치를 통하여 사업기간(5년간) 동안 물 절감량이 목표연도 2025년의 목표량 및 총 누적절감량을 산정할 수 있도록 계획함

⇒ 절수설비에 대해서는 신규 절수설비에 대한 효능을 객관화하여 그에 맞는 절감량을 추정할 수 있도록 계획하여야 할 것임

4) 대전광역시(2018), 대전광역시 물 수요관리 종합계획

기초 현황

- 1절. 자연현황 및 사회현황
- 2절. 기존 물 수요관리 추진실적
- 3절. 급수인구 등 종합계획에 필요한 기초자료
- 4절. 물 수요 추정에 필요한 관련계획

2장

2장 기초 현황

1절. 자연현황 및 사회현황

1. 일반현황

1) 대전광역시 위치 및 면적

- 대전광역시 총면적은 540.24 km²로 79개의 행정동 및 177개 법정동으로 이루어져 있음⁵⁾
- 대전광역시 행정구역별 면적 및 현황은 [표 2-1]과 같음
- 대전광역시는 [표 2-2]와 같이 대한민국 중앙에서 금강수계에 포함되어 있음

[표 2-1] 대전광역시 행정구역 현황 (2018년 기준)

구분	면적 (km ²)	구성비 (%)	행정동수	법정동수	통	반	비고
합계	540.24	100.0	79	177	2,555	13,568	
동구	136.68	25.4	16	45	383	2,062	
중구	62.18	11.5	17	26	412	2,364	
서구	95.48	17.7	23	27	808	4,781	
유성구	176.50	32.7	11	53	595	3,314	
대덕구	68.69	12.7	12	26	357	1,874	

5) 대전광역시(2019), 제58회 대전통계연보 2019 (2018년 기준)

[표 2-2] 대전광역시 경위도상 위치

	지명	극점		연장거리
		북위	동경	
동단	동구 주촌동 산29-1	36°23'38"	127°33'21"	동서간 27.7 km 남북간 35.1 km
서단	유성구 송정동 624-1	36°17'25"	127°14'54"	
남단	서구 장안동 산24	36°10'50"	127°20'08"	
북단	유성구 금탄동 산1-1	36°29'47"	127°23'06"	

2) 대전광역시 연혁

○ 일반 현황

- 선사시대의 한밭지역은 대부분 구석기시대 이후 우리 조상들이 살아왔던 것으로 고증되고 있으며 청동기시대에는 부족국가인 마한의 변방에 속하였던 것으로 추정됨
- 3세기를 전후하여 한강 유역에 건국한 백제는 마한을 정복한 이후 그 세력이 남해에까지 뻗쳐 웅진에 천도 대전지역을 우술군이라 하여 삼국 전역중 군사요충지로 고대 삼국 중에 백제의 영향을 가장 많이 받았던 것으로 추측됨
- 신라시대에는 비술군을 비풍군이라 하였고 고려시대에는 회덕군과 진잠현으로 나눔
- 조선시대에는 들어섬에 왕권확립을 위하여 태종 13년(1413)전국을 팔도로 하여 회덕현과 진잠현으로 개칭 일명 태전「한밭」이라고도 하였음
- 1896년 8월4일 전국십삼도제 실시에 따라 회덕군, 진잠군으로 개칭하였으며, 이후 대전광역시의 요약된 연혁은 다음의 [표 2-3]과 같음

[표 2-3] 대전광역시 연혁

연 대	주 요 내 용
마한시대	• 신흠국 (위치: 유성구 계산동·대정동 부근)
백제시대	• 우술군 (우술군, 노사지현, 소비포현), 황등야군(진현현)
신라시대	• 비풍군 (유성현, 적오현), 황산군(진잠현)
고려시대	• 공주목공주목, 회덕군, 유성현, 진잠현, 덕진현, 충순현
조선시대	• 회덕군, 진잠군
1914.03.01	• 회덕군과 진잠군 일부를 통합하여 대전군 대전면으로 개편(면적 : 5.71km ²)
1931.04.01	• 대전면이 대전읍으로 승격(인구 : 23,284인)
1949.08.15	• 지방자치제 실시에 따라 대전부를 대전광역시로 개칭
1971.07.01	• 동부(11동), 중부(14동), 북부(9동), 서부(11동)의 4개 출장소 설치
1977.09.01	• 출장소제를 폐지하고 동구청 및 중구청 설치
1983.02.15	• 대덕군 유성읍과 회덕면 전역, 구죽면, 기성면, 탄동면, 진잠면 일부지역을 편입하여 행정구역을 확대
1983.10.01	• 중구 유성출장소 설치
1984.09.01	• 유성출장소를 시직할 출장소로 승격
1987.01.01	• 대덕구 진잠면 계산리 일원이 대전광역시에 편입
1988.01.01	• 서구청 신설(3구 1출장소 63개동)
1989.01.01	• 대덕군전역 편입(진잠면 남선리 제외)과 함께 대전직할시로 승격 (면적 : 540 km ² , 5개구, 75개 행정동, 176개 법정동)
1995.01.01	• 대전광역시로 명칭 변경
1999.12.31	• 대전광역시 시청의 위치변경 (중구 대흥동 499-1번지 → 서구 둔산동 1420번지)
2011.11.15	• 대통령령 제 23289호(2011)로 유성구 원내동 일부 → 서구 관저동에 편입, 유성구 용계동 일부와 원신흠동 일부 → 서구 도안동에 편입, 서구 관저동 일부 → 원내동 과 대정동에 편입, 서구 도안동 일부 → 용계동과 원신흠동에 편입

3) 기초자료의 파악

○ 물 수요관리에 필요한 자료

- 아래의 [표 2-4]와 같이 대전광역시 일반 기초자료를 파악하기 위해서 상수도 통계 및 통계청, 대전광역시 및 상수도사업본부의 자료과 필요함
- 항목별 기초자료는 대전광역시 수도정비기본계획을 기본으로 하여 전국 오염원조사, 수질오염총량제 등의 자료가 필요함

⇒ 장래 급수인구는 각종 계획의 특성에 따라 크게 변화될 수 있음. 물 수요관리에서는 인구가 과대산정될 경우 시설에의 과다투자의 문제가, 과소산정될 경우 물 부족의 어려움이 발생될 수 있으므로 최대한 정확한 인구를 예측할 수 있어야 할 것임

⇒ 대전광역시는 추가적인 취·정수장의 필요는 거의 없을 것으로 보임. 정수장에 제공할 수 있는 취수량은 여유가 있을 것으로 보이며, 정수장의 생산능력 또한 대전광역시, 계룡시, 세종시에 공급에 문제가 없는 것으로 보임

[표 2-4] 물 수요관리를 위한 일반 기초자료 목록

항목	주요내용	자료목록
시·도 개황	<ul style="list-style-type: none"> • 수도정책 관련 시·도 개황 <ul style="list-style-type: none"> - 공간적 영역의 인구, 면적 등 일반현황 • 취·정수 시설현황 및 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 시설규모, 사용빈도 및 사용여부(가동률 등) - 시설개량 및 확장, 폐쇄계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 상수도통계 • 통계청 • 지자체 내부자료 • 상수도사업본부 자료
항목별 기초자료	<ul style="list-style-type: none"> • 장래 급수인구 산정 • 일반수도 장래 수요량 산정 • 장래 물 공급,재이용량 및 물 수요관리 성과의 추정에 필요한 자료 • 물 사용단계에서 물 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.3절 참조

2. 자연현황

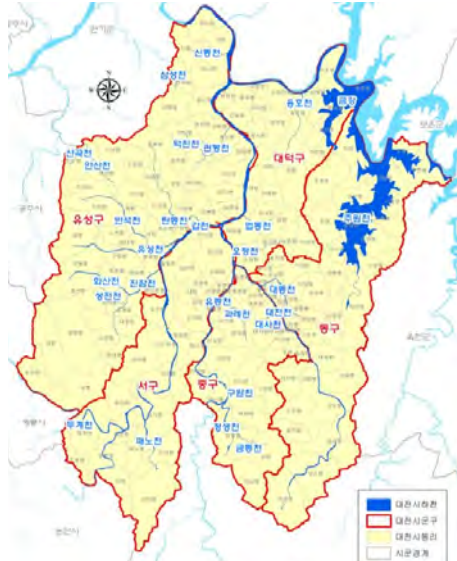
1) 지형 및 지세

○ 분지형 도시

- 대전광역시에는 바깥쪽의 분지를 둘러싸고 있는 동·서·남·북 방향에서 뚜렷
- 동쪽으로 동구 세천동으로부터 북쪽 계족산(398.7 m), 고봉산(304.3 m), 개머리산(365 m), 함각산(314.5 m) 등이 충청 옥천군으로 이어짐
- 서쪽으로 갑하산(469 m), 우산봉(573.8 m), 도덕봉(534 m), 빈계산(415 m), 조개봉(342 m) 등의 계룡산계가 논산군의 두마면까지 이어짐
- 대전분지 중앙의 갑천, 유등천, 대전천이 합류하는 연변에는 넓은 충적지가 있음. 충적지와 시가화 된대전을 둘러싸고 있는 산지 사이에는 완만한 구릉지가 발달함



[그림 2-1] 대전광역시 산지 현황



[그림 2-2] 대전광역시 수계 현황

2) 하천 현황

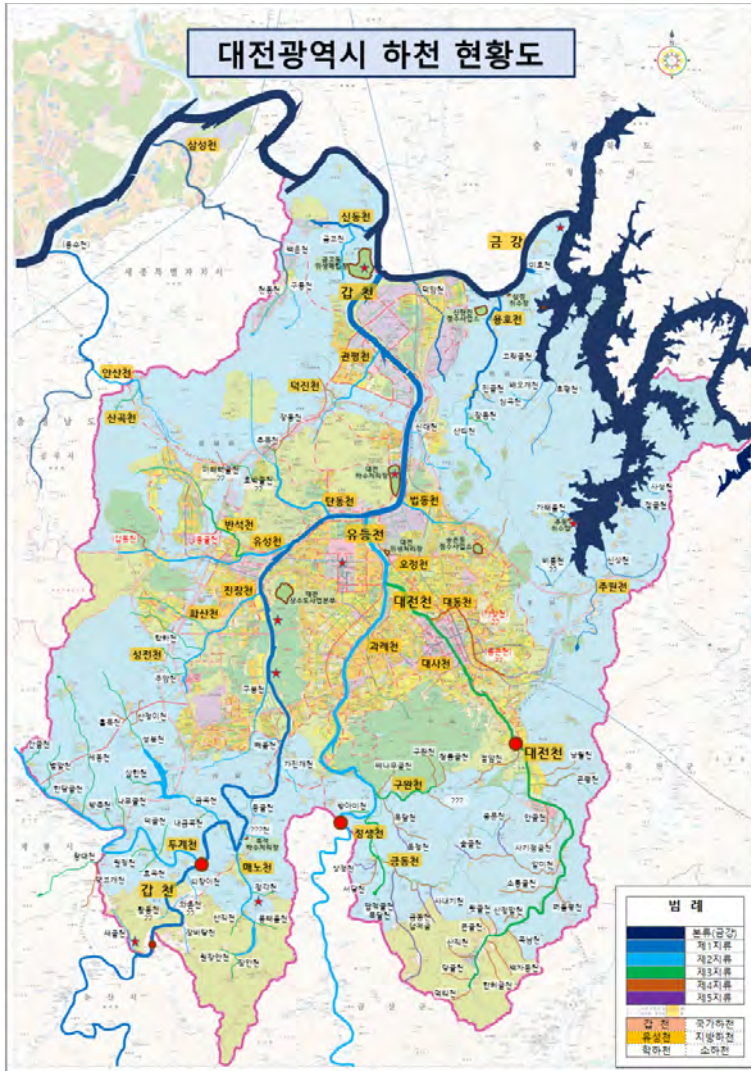
○ 대전광역시 국가하천 및 지방하천

[표 2-5] 대전광역시 국가하천 및 지방하천

번호	하천명	하천 등급	수계					하천구간	
			본류	제1	제2	제3	제4	기점	종점
1	금강	국가	금강					동구 주촌동	유성구 금탄동
2	갑천	국가	금강	갑천				서구 용촌동	유성구 봉산동
3	유등천	국가	금강	갑천	유등천			중구 침산동	서구 삼천동
4	대전천	국가	금강	갑천	유등천	대전천		중구 옥계동	대덕구 오정동
5	주원천	지방	금강	주원천				동구 세천동	동구 세천동
6	용호천	지방	금강	용호천				대덕구 장동	대덕구 용호동
7	갑천	지방	금강	갑천				서구 우명동	서구 용촌동
8	두계천	지방	금강	갑천	두계천			유성구 송정동	서구 용촌동
9	매노천	지방	금강	갑천	매노천			서구 장안동	서구 흑석동
10	진잠천	지방	금강	갑천	진잠천			유성구 교촌동	유성구 원신흥동
11	성전천	지방	금강	갑천	진잠천	성전천		유성구 계산동	유성구 용계동
12	화산천	지방	금강	갑천	진잠천	화산천		유성구 덕명동	유성구 용계동
13	유성천	지방	금강	갑천	유성천			유성구 갑동	유성구 장대동
14	반석천	지방	금강	갑천	유성천	반석천		유성구 지족동	유성구 어은동
15	탄동천	지방	금강	갑천	탄동천			유성구 추목동	유성구 구성동
16	정생천	지방	금강	갑천	유등천	정생천		중구 정생동	중구 침산동
17	금동천	지방	금강	갑천	유등천	정생천	금동천	중구 금동	중구 정생동
18	구완천	지방	금강	갑천	유등천	구완천		중구 무수동	중구 침산동
19	과례천	지방	금강	갑천	유등천	과례천		중구 문화동	중구 태평동
22	대전천	지방	금강	갑천	유등천	대전천		동구 하소동	중구 옥계동
21	대사천	지방	금강	갑천	유등천	대전천	대사천	중구 대사동	중구 문창동
22	대동천	지방	금강	갑천	유등천	대전천	대동천	동구 판암동	동구 삼성동
23	오정천	지방	금강	갑천	유등천	오정천		대덕구 송촌동	대덕구 오정동
24	법동천	지방	금강	갑천	법동천			대덕구 읍내동	대덕구 대화동
25	관평천	지방	금강	갑천	관평천			유성구 화암동	유성구 관평동
26	덕진천	지방	금강	갑천	관평천	덕진천		유성구 덕진동	유성구 관평동
27	신동천	지방	금강	신동천				유성구 신동	유성구 대동
28	삼성천	지방	금강	삼성천				유성구 구룡동	유성구 둔곡동
29	안산천	지방	금강	용수천	안산천			유성구 외삼동	유성구 안산동
30	산곡천	지방	금강	용수천	안산천	산곡천		유성구 안산동	유성구 안산동

○ 대전광역시 하천 현황

- 하천은 크게 국가하천, 지방하천, 소하천으로 나뉘며, 대전광역시에는 국가하천 4개소, 지방하천 26개소, 소하천 85개소 그리고 수많은 도랑이 위치해 있음



[그림 2-3] 대전광역시 하천 현황

3) 기상 현황

○ 강수량

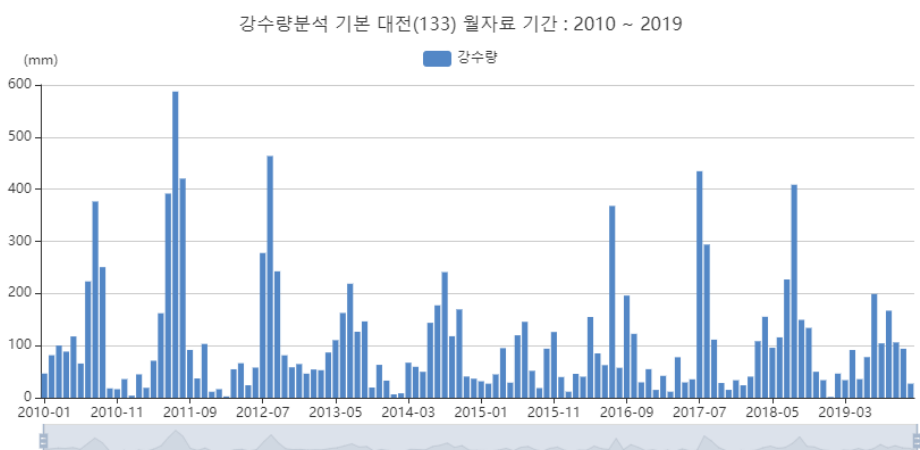
- 강수량을 비롯해서 각종 현황은 2019년을 기준으로 10년간의 자료를 제시하는 것으로 함
- 월별 강수량을 보면 7월 및 8월에 약 42.5%를 차지할 정도로 여름철 비율이 높음
- 822.7~1943.4 mm의 범위로 넓게 분포하고 있으며, 이는 가뭄과 홍수의 발생 가능성이 언제나 있음을 보여주고 있음

[표 2-6] 대전광역시 월별 강수량

(단위 : mm)

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	합계
2010	46.4	81.5	100.1	88.5	117.6	65.6	223.1	376.4	250.5	17.9	16.4	35.7	1419.7
2011	4.0	44.8	19.0	71.0	162.0	391.6	587.3	420.3	91.7	37.0	103.2	11.5	1943.4
2012	16.4	2.5	54.6	66.2	24.0	57.8	277.6	463.6	242.5	81.3	58.4	64.6	1409.5
2013	46.2	54.2	52.8	86.8	110.4	162.6	218.7	126.6	146.4	19.6	63.1	32.8	1120.2
2014	6.5	8.5	67.2	59.4	49.7	143.7	177.2	240.9	118.0	169.4	40.7	36.5	1117.7
2015	31.5	27.0	44.7	95.2	28.9	119.8	145.6	51.6	18.5	94.1	126.1	39.7	822.7
2016	11.6	45.8	40.3	154.9	85.1	62.5	367.9	57.4	196.0	122.6	29.5	54.8	1228.4
2017	15.0	42.0	11.6	77.7	29.3	35.3	434.5	293.8	111.4	28.3	15.1	33.5	1127.5
2018	23.9	40.5	108.4	155.3	95.9	115.8	226.9	408.6	149.4	133.9	49.8	33.7	1542.1
2019	1.7	46.3	33.7	91.6	35.6	77.9	199.0	104.3	167.0	106.1	94.0	27.0	984.2
월평균	20.3	39.3	53.2	94.7	73.9	123.3	285.8	254.4	149.1	81.0	59.6	37.0	1271.5

※ 출처 : 대전광역시 기상청 / 기상청 기상자료개방포털, <http://data.kma.go.kr>



[그림 2-4] 대전광역시 강수량 분석

⇒ 과거에 비해 연간 강수량은 줄어드는 것으로 나타남. 또한 여름철 강수량도 감소하고 있음. 하지만 강수일수도 감소하여 강수 event별 강수량은 약간 증가하는 것으로 보임. 이러한 경향은 전체적인 수자원은 감소하지만 강우강도가 높아 빗물을 저장할 수 있는 시기가 감소한다는 것을 의미함. 이는 수자원의 문제가 앞으로 더욱 심각해 질 것이며, 물 수요관리로 문제를 해결해야 함을 보여주는 것임

○ 기온

- 과거 10년간의 기온은 12.6~14.0℃의 분포를 보이며 점차 높아지는 경향을 보이고 있음
 - 특히 1월 및 12월의 평균기온이 상승하여 뚜렷한 4계절의 특성이 감소하고 있음
- ⇒ 10년간 기온변화에 대한 추세선 검토 결과 'Y=0.1533X+12.487'의 경향을 보임. 이러한 추세를 따를 경우 연평균 기온이 2025년 14.9℃, 2030년 15.7℃에 달할 것으로 예측이 됨

[표 2-7] 대전광역시 월별 평균기온

(단위 : ℃)

	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	평균
2010	-2.7	2.1	5.3	10.0	17.8	23.4	25.7	27.1	21.9	14.2	6.9	0.1	12.7
2011	-5.7	1.8	4.5	11.6	18.1	22.7	25.7	25.8	21.2	13.5	11.2	0.4	12.6
2012	-1.5	-1.0	5.7	13.2	19.8	23.8	26.3	27.1	20.6	14.3	6.0	-3.0	12.6
2013	-2.6	0.0	6.6	10.6	18.8	23.9	26.8	27.8	21.4	15.5	6.7	1.3	13.1
2014	-0.1	2.7	8.3	14.3	19.4	22.9	25.9	24.2	21.6	14.9	8.5	-1.3	13.4
2015	0.0	1.9	7.2	13.3	19.5	23.4	25.4	26.4	21.7	15.5	10.1	3.1	14.0
2016	-1.3	1.5	7.5	14.8	19.8	23.7	26.6	27.9	22.4	15.7	7.2	2.5	14.0
2017	-0.4	1.2	6.8	14.5	19.6	23.3	27.1	26.0	21.1	15.4	6.4	-0.4	13.4
2018	-2.5	-0.4	8.7	13.9	19.2	23.6	27.9	29.0	21.2	13.0	8.0	0.6	13.5
2019	0.0	2.0	7.7	12.9	19.7	22.6	25.8	27.2	22.5	16.2	8.7	2.6	14.0
월평균	-1.7	1.2	6.8	12.9	19.2	23.3	26.3	26.9	21.6	14.8	8.0	0.6	13.3

※ 출처 : 대전광역시 기상청 / 기상청 기상자료개방포털, <http://data.kma.go.kr>

○ 천기일수

- 우리나라에서 기상과 관련하여 자주 언급되는 요소로 맑음, 흐림, 강수, 열지수, 황사 등에 대한 일수를 제시하였음
- 맑음, 흐림, 강수일수는 연평균으로 각각 88.0, 62.4, 113.2일로 감소하는 경향을 보이는 반면, 폭염일수는 증가하는 경향이 나타남
- 미세먼지 문제가 높아지는 것과는 반대로 황사일수는 10년 평균 6.4일로 나타났으며 지속적으로 감소하는 경향을 나타냄

[표 2-8] 대전광역시 천기일수

	맑음	흐림	강수	강수2	폭염	열대야	황사	(열지수)
2010	90	70	136.4	15	9.8	9.8	15	27.8
2011	87	83	118.8	19	5.0	4.0	9	26.8
2012	80	58	120.4	12	14.0	7.0	3	28.7
2013	81	61	119.6	12	10.4	13.6	2	30.2
2014	99	61	117.8	12	4.0	1.4	8	26.0
2015	88	69	117.4	6	5.6	2.2	10	27.3
2016	75	55	101.8	8	20.6	5.6	3	30.0
2017	104	45	108.0	15	8.4	7.0	7	29.0
2018	98	64	94.6	17	32.0	7.4	4	32.3
2019	78	58	97.0	7	11.2	6.2	3	28.7
연평균	88.0	62.4	113.2	12.3	12.1	6.4	6.4	28.7

※ 출처 : 대전광역시 기상청 / 기상청 기상자료개방포털, <http://data.kma.go.kr>

- 맑음(전운량 2.4 이하), 흐림(전운량 8.5 이상)
- 강수2(30 mm이상 강수일수)
- 열지수(Heat Index, HI) : 기온과 상대습도를 음영영역으로 결합한 지수, 해당년도의 7~8월 평균 열지수를 표현함

3. 물, 토지이용 현황

1) 상수도 시설현황

○ 취·정수 시설현황

- 대전광역시는 추동취수탑(시설용량 1,050,000 m³/일)에서 취수하여 송촌정수장 300,000 m³/일, 월평정수장(시설용량 600,000 m³/일), 회덕정수장(시설용량 150,000 m³/일) 등으로 원수를 공급함
- 신탄진 대청호 조정지댐의 삼정취수장(시설용량 300,000 m³/일)을 취수하여 신탄진정수장(시설용량 300,000 m³/일)에 원수를 공급하고 있음

[표 2-9] 대전광역시 취·정수시설 현황

구 분		위 치	시설용량 (m ³ /일)	일평균취수원수량 (m ³ /일)	평균이용율 (%)
취수장	중리취수장	대덕구 중리동	1,050,000	574,409	42.5
	삼정취수장	대덕구 삼정동	300,000		
정수장	월평정수장	서구 월평동	600,000	354,844	59.1
	송촌정수장	대덕구 송촌동	300,000	97,130	32.4
	회덕정수장	대덕구 연축동	60,000	29,996	50.0
	신탄진정수장	대덕구 용호동	300,000	92,439	30.8

※ 출처 : 대전광역시 상수도사업본부, <http://www.waterworks.daejeon.kr> / 대전광역시(2020), 상수도통계 2020

○ 배수지 시설현황

- 배수지는 생활용수를 위한 것이 대부분으로 공업용수 배수지는 1개소가 있음

[표 2-10] 배수지 현황

수종	정수장	1차 배수지	2차 배수지	지수	용량 (m ³)	수위(m)		비고
						LWL	HWL	
생활 용수	송촌	송촌	계	5	76,000	101.5	106.5	
			산내	2	900	111.0	114.0	
			용운	2	2,000	130.4	134.3	
			가양	1	950	136.1	139.5	
			부사	1	400	112.0	115.0	
			호동	2	1,200	134.5	137.0	
			대흥	2	3,000	101.6	106.0	
			동부	2	300	116.0	120.0	
			보문	2	1,200	169.2	172.7	
			문화	2	1,200	163.4	167.4	
			대동	1	50	111.0	115.0	
			장동1	2	600	160.0	165.0	
			장동2	1	30	198.0	202.0	
			비룡(판암1)	2	1,200	160.5	163.7	
			송촌	2	6,000	121.0	125.0	
			마산(비룡)	2	300	200.3	203.8	
			오동	1	30	162.0	165.0	
			산내4	2	300	290.0	294.8	
			대사	1	200	136.0	140.0	가동중지
			옥계	2	600	142.5	145.0	가동중지
	서남부(판암)	4	7,500	94.3	98.3	가동중지		
	회덕	회덕	-	4	14,300	99.6	103.8	
	월평	월평	계	14	174,770	107.5	109.7	
			도마	2	700	140.0	145.0	
			변동	1	450	123.5	126.0	
			자운대2	2	1,800	136.0	140.0	
			중부	2	2,160	96.8	101.3	
			관저	2	2,000	123.0	126.5	
			갑동	2	1,200	147.6	150.9	
			자운대1	2	1,800	127.0	131.0	가동중지
			서남부(신성)	2	4,000	85.6	90.0	가동중지
			유성동부(문지)	2	4,500	81.0	85.0	가동중지
	신탄진	신탄진	계	4	64,820			
구죽			2	100	132.0	135.0		
신탄			2	3,000	87.0	91.5	가동중지	
공업 용수	회덕	회덕	-	2	7,800	100.8	105.5	

※ 출처 : 대전광역시, 수도정비기본계획

2) 토지이용 현황

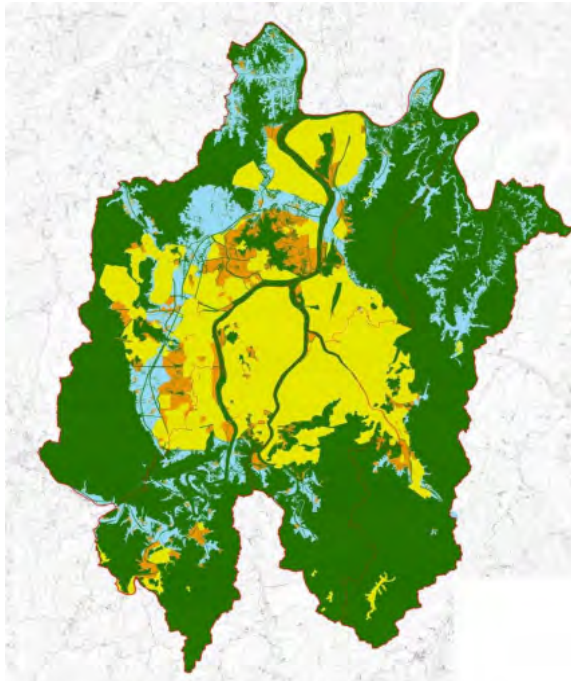
○ 용도별 토지이용현황

- 대전광역시 총 면적은 약 539.9 km²이며 3대하천 주위의 평야에 집중하여 시가화용지가 구성되어 있음

[표 2-11] 대전광역시 용도별 토지이용 현황

구 분	합계	시가화용지				시가화 예정지	보전용지
		계	주거지역	상업지역	공업지역		
면적 (km ²)	539.90	99.86	75.32	9.85	14.69	5.07	434.97
구성비 (%)	100.0	18.5	14.0	1.8	2.7	0.9	80.6

※ 출처 : 대전광역시(2030), 2030년 대전도시기본계획



[그림 2-5] 대전광역시 개발가능용지 분석

○ 지목별 토지면적

- 대전광역시 면적 539.9 km²에 대한 주요 지목으로 전, 답, 임야, 대지, 공장, 도로 및 기타로 분류하여 다음의 [표 2-12]와 같이 나타냄
- 가장 넓은 면적을 차지하는 지목은 대전광역시 도심의 외곽을 구성하는 임야로써 277,631,428 m²이며 비율로는 51.46%임
- 두 번째로 넓은 면적으로 보이는 대지는 주거지역 및 상업지역이 포함될 수 있으며 65,658,113 m²의 면적으로 12.17%의 비율을 보임
- 세 번째 면적을 차지하는 도로는 39,551,420 m²의 면적으로 7.33%의 비율을 보임
- 전, 답은 대전광역시의 특성상 큰 비율을 차지하지 않아 5.69% 및 0.41%를 차지하는 것에 머무름

[표 2-12] 대전광역시 지목별 토지현황 (2018년 기준)

(단위 : %, m²)

구 분	합계	전	답	임야	대지	공장	도로	기타
구성비	5.10	5.69	0.41	51.46	12.17	1.62	7.33	16.22
합 계	27,491,319	30,690,347	2,221,448	277,631,428	65,658,113	8,750,265	39,551,420	87,538,067
동 구	3,141,097	2,233,869	102,704	27,652,300	7,901,987	5,276,520	6,402,198	15,981,056
중 구	7,526,878	4,573,677	415,927	81,943,698	10,447,191	287,336	7,844,280	23,640,199
서 구	4,120,422	6,436,532	107,834	47,236,084	15,332,356	229,827	8,095,841	13,918,218
유성구	9,906,723	14,820,270	1,345,762	85,081,987	22,392,790	2,813,068	12,560,821	27,583,018
대덕구	2,796,199	2,625,999	249,221	35,717,359	9,583,790	143,514	4,648,280	6,415,575

※ 출처 : 환경부(2019), 전국오염원조사 (2018년 기준)

○ 개발 가능용지

- 향후 개발가능성을 위해 필요한 개발가능용지 분석결과는 다음의 [표 2-13]과 같음. 면적으로는 유성구가 177.28 km²으로 32.84%, 동구가 136.61 km²으로 25.30%를 차지함
- 이미 개발되어 있는 면적은 122.51 km²으로 서구 및 유성구에 집중되어 있음
- 향후 개발이 어려운 개발억제지 및 개발불능지는 동구(118.48 km²) 및 유성구(125.38 km²)에 주로 분포하고 있음
- 개발 가능성이 있는 미개발지는 26.96 km²이며 유성구가 16.96 km²으로 대부분을 차지하고 있음

[표 2-13] 대전광역시 개발가능용지 현황

(단위 : km², %)

구 분	기개발지	미개발지	개발억제지	개발불능지	총면적
합 계	122.51 (22.69)	26.96 (4.99)	57.99 (10.74)	332.44 (61.57)	539.90 (100.0)
동 구	16.65 (3.08)	1.48 (0.27)	8.83 (1.64)	109.65 (20.31)	136.61 (25.30)
중 구	19.63 (3.64)	1.45 (0.27)	2.40 (0.44)	38.66 (7.16)	62.14 (11.51)
서 구	31.57 (5.85)	4.74 (0.88)	8.49 (1.57)	50.63 (9.38)	95.43 (17.68)
유성구	34.94 (6.47)	16.96 (3.14)	30.14 (5.58)	95.24 (17.64)	177.28 (32.84)
대덕구	19.72 (3.65)	2.33 (0.43)	8.13 (1.51)	38.26 (7.09)	68.44 (12.68)

※ 출처 : 대전광역시(2013), 2030년 대전도시기본계획

2절. 기존 물 수요관리 추진실적

- 대전광역시 물 수요관리 추진실적
 - 제3차 물수요관리 종합계획(2016~2020년)의 분야별, 연도별 추진실적 및 목표량과 비교한 달성정도를 제시
 - 제3차 물수요관리 기간에는 물 절감율 5%, 물 절감목표(122,466 m³/일, 5년 누계) 대비 93%를 달성함
- 물 수요관리 추진실적에 포함되어야 할 내용
 - 사용량 원단위 저감 : 기준년도 및 전년도 사이의 사용량 원단위 차이로 저감실적 활용
 - 유수율 제고 : 기준년도 및 전년도 사이의 유수율 차이로 사용량 저감실적 활용
 - 물 절감 실적 : 기준년도 및 전년도 사이의 물 절감량 차이로 저감실적 활용. 물 절감량 구분은 유수율 제고, 절수설비 보급, 중수도 보급, 하·폐수 재이용을 적용
 - 절수 수단별 추진실적 (사업량 기준) : 기준년도 목표 및 실적의 목표달성 비율로 목표달성 비율을 산정. 여기에서는 노후 수도과 교체(km)를 대상으로 함
 - 노후계량기, 유량기 교체 및 기타 실적 : 교체 개수 및 사업비 기술
 - 절수기 설치 실적, 홍보 실적, 중수도 설치 실적, 하·폐수 재이용 실적, 빗물이용시설 설치 실적 : 기준년도 목표 대비 실적으로 목표달성비율 기술
 - 재원조달 및 집행 실적 : 기준년도 목표 대비 실적으로 목표달성비율 기술
 - 기타 : 물 수요관리 우수사례, 수도요금 현실화, 절수설비 관리실적 등

3절. 급수인구 등 종합계획에 필요한 기초자료

1. 장래 급수인구 계획에 필요한 자료

1) 과거 인구자료

○ 인구

- 대전광역시 인구는 지속적으로 증가하다 2013년을 기준으로 감소하기 시작하였음. 유성구를 제외하고 모두 감소하였으며 증감율은 10년 평균 -0.2%에 해당함
- 세종시는 2012년 이후 연평균 28.7%의 높은 증가율로 성장하고 있음

[표 2-14] 대전광역시 인구

	합계	동구	중구	서구	유성구	대덕구	세종시 (참고사항)
2010	1,503,664	248,835	265,846	499,742	281,692	207,549	-
2011	1,515,603	251,285	265,502	499,124	294,353	205,339	-
2012	1,524,583	251,945	264,125	496,513	306,312	205,688	113,117
2013	1,532,811	250,653	264,913	498,917	313,968	204,360	122,153
2014	1,531,809	245,493	261,165	496,132	327,461	201,558	156,125
2015	1,518,775	239,579	256,186	490,859	335,312	196,839	210,884
2016	1,514,370	234,959	252,490	491,011	343,222	192,688	243,048
2017	1,502,227	230,516	248,933	487,448	348,428	186,902	280,100
2018	1,489,936	229,071	244,421	484,663	349,790	181,991	314,126
2019	1,474,870	226,771	240,473	481,222	349,373	177,031	340,575
인구 증가율	-0.2	-1.0	-1.1	-0.4	2.7	-1.6	28.7

※ 출처 : 통계청, 국가통계포털, <http://kosis.kr>, 주제별통계 > 인구 > 주민등록인구현황 > 행정구역별 인구수

○ 급수인구

- 총인구, 급수구역 내 인구 및 급수인구를 5개 구별로 표현
- 대전광역시 총 인구의 대부분이 급수인구로 변환되기 때문에 대도시에서는 이를 최종 확인하여 수도정비기본계획 및 물 수요관리 종합계획을 수립하게 됨

2. 일반수도 장래 수요량 산정에 필요한 자료

1) 과거 급수량, 사용량, 침투부하율 자료

- 일반수도 장래 수요량 산정에 필요한 자료로 수도정비기본계획을 기준으로 장래 수요량을 유추할 수 있음

2) 도시 건설계획 등

- 장래 수요량은 자연증감에 의한 인구증가가 있지만, 도시 건설계획 등 각종 개발사업에 의한 외부 유입인구를 적용하여야 함
- 각종 도시개발, 수질오염총량제 등의 자료를 감안하여 최종 장래 물수요량을 적용할 수 있음

3. 물 공급, 재이용 단계에서의 용수사용량 산정에 필요한 자료

- 과거 유수출, 중수 사용량, 하폐수처리수 사용량, 물 재이용 관리계획, 수도정비기본계획, 공단 조성계획 등 물 공급 및 재이용 단계에서 용수 사용량 산정에 필요한 관련 자료를 획득할 수 있음

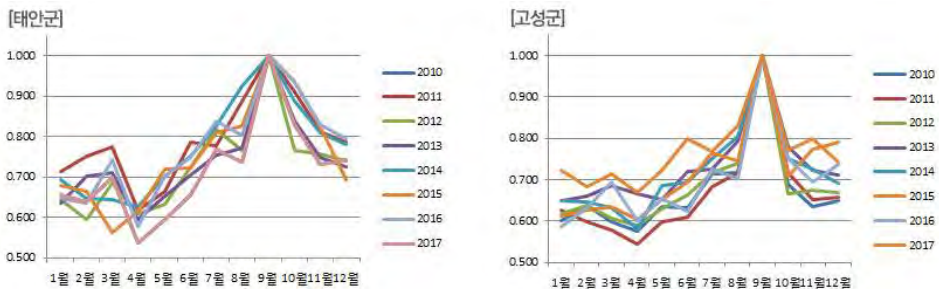
4. 물 사용단계에서 물 사용량 및 물 절약 목표량 산정에 필요한 자료

1) 과거 1인1일물사용량(LPCD)

- 1인1일물사용량은 인구를 기준으로 대전광역시에서 필요한 물 수요량을 결정하는데 가장 중요한 요소라 할 수 있음

2) 계절별·용도별 물 수요 특성

- 계절별 물 수요 패턴 분석
 - 계절에 따른 최대 물수요 변화 여부 및 주요 원인을 분석
- 업종별 월별 물 사용량 자료 구축.
 - 업종에 따라 격월로 검침이 이루어지는 경우, 월 단위로 나누어 자료를 구축
- 용도별 물 수요 특징 분석
 - 계절별 최대 물수요 변화에 영향을 미치는 물사용 용도 및 사용자 분석



[그림 2-6] 월별 1인1일물사용량 분석 사례

4절. 물 수요 추정에 필요한 관련계획

1. 2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도) 변경

1) 개요

- 주요 내용
 - 광역상수도 및 공업용수도에 관련한 최상위 계획
 - 기후변화 및 물부족 시대에 대비한 정책방향 제시
 - 국민에 대한 삶의 질 향상 및 산업기반시설 지원

2) 범위

- 과업의 개요
 - 2025 수도정비기본계획(2009)을 수립한 이후 변화된 여건을 반영하여 광역상수도와 공업용수도의 합리적 개발계획과 효율적인 운영과 관리를 위한 장기적인 비전 제시와 종합적인 계획을 수립
- 계획 기간
 - 계획기간 : 2015~2025년(기준연도 : 2012년)
 - 목표연도 : 2025년
 - 5년 단위, 2단계로 계획 수립(1단계 : 2015~2020년, 2단계(2021~2025년))
- 과업대상지역 : 전국 161개 지자체
- 주요내용
 - 기초조사
 - 기본사항 결정(장래 인구, 용수수요량 산정 등)

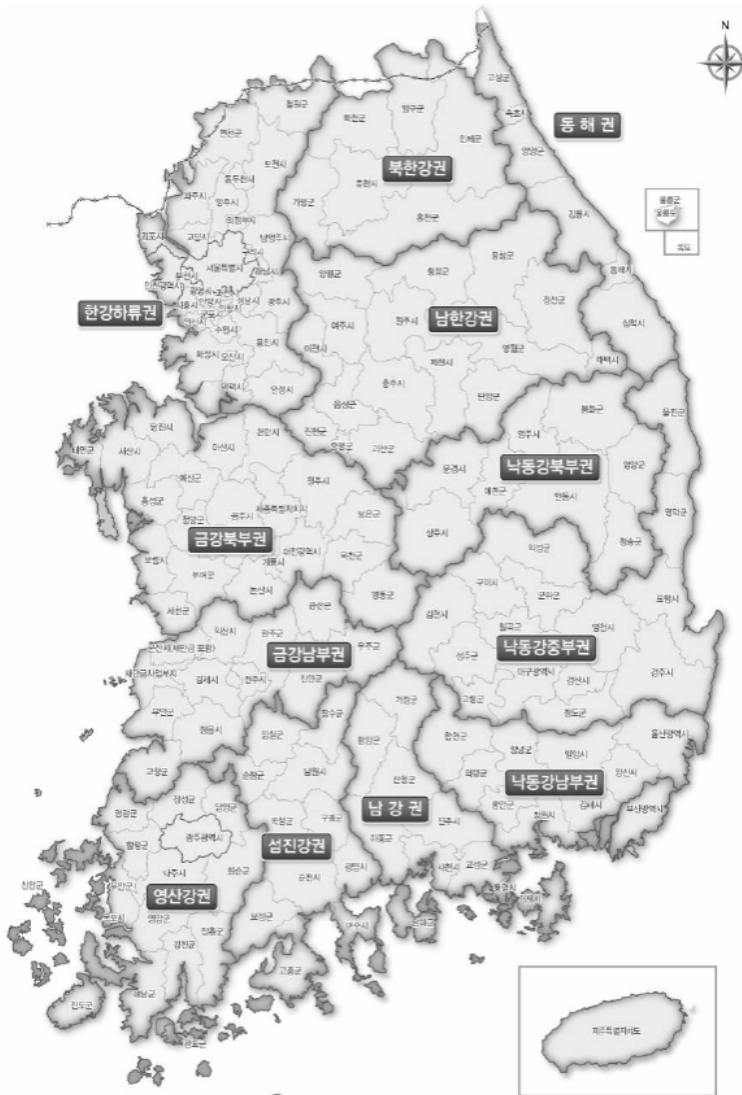
- 시설확충계획
- 생산시설 개량 및 안정화
- 관로시설 안정화
- 운영 및 정보관리 계획
- 상수도 수질관리계획
- 상수도 수요관리계획
- 연구개발 및 제도개선
- 재해대책
- 사업시행계획

3) 추진경위

- 1998.05. : 수도정비기본계획 최초 수립
- 2002.01. : 수도정비기본계획 부분 변경
- 2001.07.~2003.12. : 권역별 급수체계구축 기본계획 수립
- 2004.07. : 수도정비기본계획 보완 수립
- 2009.12 : 「2025 수도정비기본계획(광역상수도 및 공업용수도)」수립

[표 2-15] 금강 북부권 지자체 현황

권역명	특광역시	도	시	군	비고
금강북부권	대전				광역시 1 자치시 1 시 9 군 9
		충청북도	청주	보은,영동,옥천	
		충청남도	천안,공주,아산,보령 논산,서산,계룡,당진	부여,청양,서천, 홍성,태안,예산	
	세종				



[그림 2-7] 광역급수권역 설정도

4) 용수수요 및 공급계획

○ 기본계획 규모 결정

- 광역상수도 및 공업용수도 수도정비기본계획에서는 우리나라 전체의 경향을 알 수 있는 원단위를 제시하고 있음
 - 2025년을 기준으로 급수보급율은 98.3%, 1인1일급수량은 일평균 311 Lpcd를 계획함
- ⇒ 대전광역시의 경우 급수보급율 100%, 1인1일급수량은 300 Lpcd 내외가 예상됨

[표 2-16] 수도정비기본계획 규모 결정

구 분	2012년	광역상수도 및 공업용수도 수도정비기본계획			비고
		2015년	2020년	2025년	
계획인구(천인)	51,881	50,749	51,436	51,972	
급수보급율(%)	95.1	96.7	97.7	98.3	
급수인구(천인)	49,345	49,092	50,277	51,071	
1인1일급수량(Lpcd)	324	316	312	311	일평균
용수수요량(천m ³ /일)	23,802	25,162	27,917	29,360	일최대
생활용수	20,082	20,505	22,189	23,000	
공업용수	3,720	4,657	5,728	6,360	

○ 장래용수 수요량 계획

- 대전광역시 인구는 2012년 1,539,154인에서 2025년 1,597,090인, 2030년에 1,601,520인으로 소폭 증가하는 것으로 예측함
- 급수보급율은 2012년 99.7%, 2015년 99.8%, 2020년 99.9%에서 2025년 이후에는 100%를 계획함. 대전광역시 급수보급에는 대부분 정수장에서 생산한 수돗물을 공급하지만 수도관거를 매설하기 어려운 일

- 부 지역에는 마을상수도를 설치하여 보급하게 됨
- 침투부하율은 도시의 규모가 거의 일정함을 고려하여 2012년 이후 1.19의 동일한 수치를 보이고 있음
 - 일평균 급수원단위는 2015년 308 Lpcd에서 2030년 302 Lpcd로 소폭 감소하였는데, 이는 물 절약 등을 고려한 것임. 일최대 급수원단위는 일평균 급수원단위에 침투부하율 1.19를 곱하여 산정되면, 2030년 일최대 급수원단위는 359 Lpcd가 됨
- ⇒ 계획 1인1일급수량 원단위에 대한 결정은 각 지자체의 20년 이상 원단위의 자료분석 추정값에 지자체별로 계획 유수율을 고려하여 1인1일 평균 급수량원단위를 산정하함. 1인1일 평균급수량 원단위에 침투부하율을 곱하여 1인1일 최대급수량 원단위를 결정하게 됨

[표 2-17] 장래인구

(단위 : 인)

구 분	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
전 국	51,881,255	51,843,540	54,736,230	55,979,220	56,402,240	
금강북부권	4,643,489	4,651,110	4,782,970	4,894,380	4,976,790	
대전광역시	1,539,154	1,557,650	1,581,260	1,597,090	1,601,520	

[표 2-18] 급수보급율

(단위 : %)

구 분	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
전 국	95.1	96.7	97.7	98.3	98.4	
금강북부권	88.3	92.6	95.3	96.8	97.0	
대전광역시	99.7	99.8	99.9	100.0	100.0	

[표 2-19] 계획유수율

(단위 : %)

구 분	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
전 국	95.1	96.7	97.7	98.3	98.4	
금강북부권	88.3	92.6	95.3	96.8	97.0	
대전광역시	99.7	99.8	99.9	100.0	100.0	

[표 2-20] 침투부하율

구 분	2012년	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
전 국	1.23	1.23	1.23	1.22	1.22	
금강북부권	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	
대전광역시	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	

[표 2-21] 계획 급수원단위

(단위 : Lpcd)

구 분	일 평 균				일 최 대				비 고
	2015년	2020년	2025년	2030년	2015년	2020년	2025년	2030년	
전 국	316	312	311	313	388	383	382	383	
금강북부권	324	323	324	328	406	404	406	410	
대전광역시	308	302	301	302	367	359	358	359	

[표 2-22] 용수 수요량

(단위 : m³/일)

구 분		용수 수요량				비 고
		2015년	2020년	2025년	2030년	
전 국	계	21,514,770	24,076,170	25,441,040	25,970,990	
	생활용수	16,858,200	18,348,010	19,080,500	19,349,730	
	공업용수	4,656,570	5,728,160	6,360,540	6,621,250	
금 강 북부권	계	2,852,430	3,566,690	3,830,670	3,931,360	
	생활용수	2,008,520	2,307,700	2,492,460	2,588,230	
	공업용수	843,910	1,258,990	1,338,210	1,343,130	
대전 광역시	계	63,540	640,310	649,050	652,710	
	생활용수	579,850	585,970	591,570	594,780	
	공업용수	50,890	54,340	57,480	57,930	

5) 상수도 수요관리계획

○ 목적 및 필요성

- 수도사업의 효율성 증대와 수요관리 강화를 통해 한정된 기존 수자원의 활용도 제고
- 열악해지는 물환경을 고려하여 절수등 수자원 이용 효율화 필요

○ 기본방향

- 국가 물수요관리 종합대책 및 중수도 이용계획, 하수처리수 재이용계획 검토, 빗물이용시설 확대 방안, 광역상수도 유수율 향상계획 등 수립

○ 추진계획

- 상수도 수요관리계획의 주요계획은 유수율 향상, 중수도 이용, 하수처리수 재이용, 빗물이용시설 활용, 수도요금 현실화, 해수담수화, 맞춤형 산업용수가 있으며, 이를 다음의 [표 2-23]에 나타냄

[표 2-23] 상수도 수요관리계획 주요 사업내용

구분	사업내용																				
<p>유수율 향상계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 광역/공업 시설별 장래 목표 유수율 : 99.78% • 현재 유수율이 99.8% 이상인 시설은 현재 유수율을 유지하도록 하고 이하인 시설에 대해서는 단계별 향상계획 제시 • 현재 유수율은 양호하나, 20년 이상의 노후관 비율이 높아(24.9%) 노후관 개량계획 제시 <p style="text-align: center;">〈광역 및 공업용수도 노후관로 개량계획〉</p> <table border="1" data-bbox="387 574 1127 746"> <thead> <tr> <th>구분</th> <th>사업기간</th> <th>개량연장(km)</th> <th>사업비(억원)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>계</td> <td></td> <td>1,050.5</td> <td>15,752.3</td> </tr> <tr> <td>기집행</td> <td>~2014년</td> <td>24.4</td> <td>472.7</td> </tr> <tr> <td>1단계</td> <td>2015~2020년</td> <td>511.2</td> <td>8,887.7</td> </tr> <tr> <td>2단계</td> <td>2025~2025년</td> <td>514.9</td> <td>6,391.9</td> </tr> </tbody> </table>	구분	사업기간	개량연장(km)	사업비(억원)	계		1,050.5	15,752.3	기집행	~2014년	24.4	472.7	1단계	2015~2020년	511.2	8,887.7	2단계	2025~2025년	514.9	6,391.9
구분	사업기간	개량연장(km)	사업비(억원)																		
계		1,050.5	15,752.3																		
기집행	~2014년	24.4	472.7																		
1단계	2015~2020년	511.2	8,887.7																		
2단계	2025~2025년	514.9	6,391.9																		
<p>중수도 이용계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2020년 까지 중수도 시설 목표량(489백만^m³/년) 설정 • 중수도의 설치를 유도하기 위하여 중수도 수요자에게 수도물 요금을 감면하도록 “수도물 공급규정”에 반영 시행 																				
<p>하수처리수 재이용계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 국가정책으로 추진하는 하수처리수 재이용사업의 적성성 검토 후 용수 공급 전망 시 반영 • 포항 10만 ^m³/일, 구미 9만 ^m³/일, 포천 2.2만 ^m³/일 																				
<p>빗물이용시설 활용계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2020년 빗물이용시설 목표량 : 460천 ^m³(환경부 2011) • 빗물이용시설 설치 확대를 위하여 관련법 제정,개정을 통한 사용 의무화, 목표량 등 계획지침 개발, 요금감면 등 경제적 지원등 필요 																				
<p>수도요금 현실화</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 광역상수도 요금 현실화율 : 84.8%(2014년) • 수도요금 현실화로 안정적 용수공급을 위한 재투자 재원 확보 필요 																				
<p>해수담수화 계획</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 해수담수화 시설 : 2012년 기준 101개소, 7,816 ^m³/일 • 해수담수화 시장의 선점을 위하여 글로벌 기업과의 네트워크 강화, 정부, 학계, 산업과 협력관계 구축, 관련기술 개발을 통한 핵심기술의 확보 필요 																				
<p>맞춤형 산업용수</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 산업용수 시장은 2011년 1조1천억원에서 2020년에는 1조 8천억원 규모로 성장을 전망 • 산업용수의 경쟁력 강화를 위해 원수, 침전수 등의 범용적 공업용수를 수요자 요구에 맞게 재처리, 공급하는 산업용수 사업을 적극적으로 추진 필요 																				

2. 국가 물 수요관리 종합대책

1) 개요

○ 종합관리대책의 목적

- 수도물의 단계별(공급, 사용, 재이용)로 유기적인 수요관리 체계를 확립하여 지자체의 물 수요관리의 효율적 추진을 위한 정책방향을 제시
- 물의 낭비요소의 해결 및 물 절약 인프라 확충 그리고 절수형 기기 보급 등을 시행하는 기능을 담당함

2) 주요내용

- 종합대책의 주요내용은 2007~2016년까지 총 10억톤의 절수목표를 설정하고 공급, 사용, 재이용의 각 단계별 대책을 제시하며 그 내용은 다음과 같음

절수목표 설정		• 총 1,021백만 m ³ (2007-2016년) 절수
단계별	공 급	• 유수율 제고사업의 통합 추진 • 체계적 관망 관리시스템 구축
	사 용	• 수요자 중심의 절수형 기기 보급 • 수도요금의 합리적 개선
	재이용	• 빗물이용시설의 관리체계 개선 • 하폐수처리수의 재이용 확대

3) 물 절약 목표

- 2006년 기준으로 절수기기의 보급의 확대 등으로 수돗물 생산량(1998년 기준 58억4천만톤)의 13.5%인 790백만 m³을 국가차원의 절약목표로 설정

[표 2-24] 추진수단별 물 절약 목표

구 분		사 업 물 량	절수목표 (백만 m ³ /년)	비 율
총 계		-	790	100.0
절수기기 설 치	소 계	-	290	36.7
	주 택	1,163만 가구	250	31.6
	영업용 등	11,500 개소	40	5.1
수도요금 현실화		2011년까지 현실화	200	25.3
노후수도관 교체		27,000 km	240	30.4
중수도 설치		300개	30	3.8
산업체 물 재이용		공업용수 10% 절약	30	3.8

3. 수자원 장기종합계획⁶⁾

1) 수자원 장기종합계획의 의의 및 이용현황

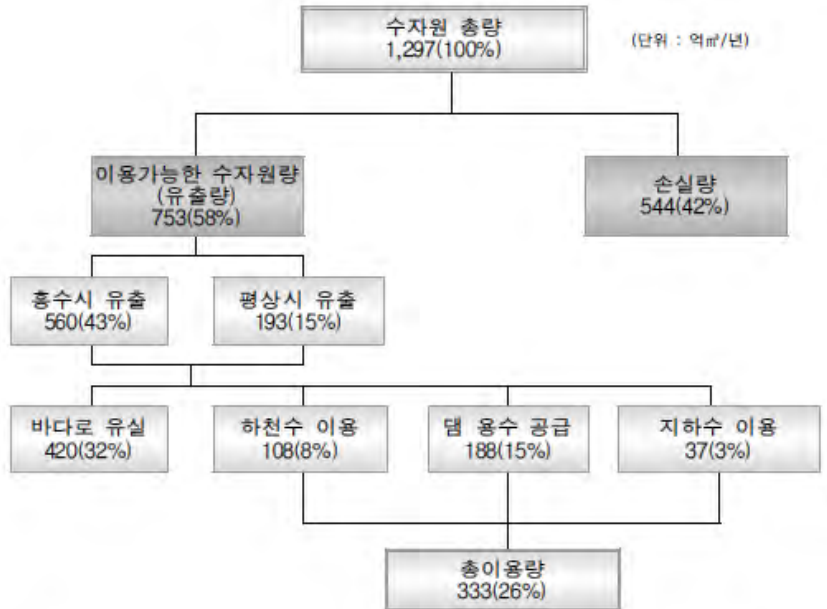
- 미래의 수자원 비전·전략 제시 계획
 - 1995년 수자원종합개발계획을 수립한 이후 미래 수자원 목표 및 추진전략을 제시하여 국가 경제발전과 국민복지 향상에 이바지한 국가 최상위 수자원계획
 - 통합된 수자원 관리의 실현을 위하여 국민과 함께하는 계획
 - 수자원의 여건변화를 반영한 수자원에 대한 미래상을 제시하는 계획
- 안정적인 물 공급과 홍수재해의 최소화를 실현하는 안전한 국토기반의 실현 계획
 - 맑은 물의 안정적인 확보, 물과 관련한 재해로부터 국민의 생명과 재산을 안전하게 보호하는 것과 같이 수자원과 관련된 국가의 의무를 체계적, 종합적으로 이행하는 계획
 - 제한되어 있는 수자원과 자연환경을 다음의 세대들과 지속적으로 이용할 수 있도록 수자원을 효율적으로 배분·이용하고 수질개선을 계획
- 다목적 친수공간 조성으로 국민에게 꿈과 기쁨을 주는 계획
 - 지역별로 나타나는 특성을 감안한 하천환경 개선, 각 하천유역의 문화, 레저, 관광 기반조성 등으로 질 높은 하천의 활용에 대한 국민의 욕구를 충족
 - 다양한 생태하천의 조성을 위한 사업으로 하천 생태계 보전과 더불어 물 문화 회복, 레크리에이션 환경의 조성 등 다목적 활용 촉진을 계획
- 기후변화 대응 및 녹색성장 실현을 위한 계획
 - 기후변화에 의한 불확실성을 대비한 종합 물 관리 대응계획

6) 국토교통부(2011), 수자원 장기종합계획

- 체계적이고 효율적인 물 관리에 필요한 기술의 개발과 이를 활용한 해외로의 물 시장 진출 등을 통해 저탄소 녹색성장을 활성화하는 계획

○ 국제협력과 제도개선의 기틀을 마련하는 계획

- 수자원 분야에 대한 국제협력으로부터 수자원 관리에 대한 선진국의 위상 확립 및 효율적 물 관리를 위한 법제도의 개선방향을 계획



- ※ 수자원총량은 연평균강수량 × 국토면적이며, 북한지역에서의 유입량 23억m³/년이 포함된 수량임
- ※ 이용가능한 수자원량은 강수량을 이용하여 산정한 유출량이며, 손실량은 수자원총량에서 이용가능한 수자원량을 뺀 값으로 증발산 등의 손실을 간접적으로 나타낸다고 할 수 있음
- ※ 홍수시 유출량은 6~9월의 유출이고, 나머지 기간이 평상시 유출량임
- ※ 댐용수는 댐의 계획공급량, 지하수는 연간 지하수이용량(지하수조사연보기준), 하천수는 농업용수, 생활용수의 재이용량 등이 포함되어 경량적 산정이 어려우므로 생활용수, 공업용수, 농업용수, 유지용수 이용량의 합에서 댐용수와 지하수이용량의 차로 산정
- ※ 바다로 유실은 이용가능한 수자원량에서 총이용량을 뺀 값으로 간접적으로 산정
- ※ 총이용량 333억m³/년은 생활공업농업용수 이용량과 하천유지용수 이용량을 합산한 수치이나, 하천유지용수는 하천에서 인위적으로 취수하지 않는 하천에 흘러가는 비소모성 이용량

[그림 2-8] 수자원 이용현황

2) 물 수요 전망

○ 추정방법

- 장래 사회·경제 전망에 대한 불확실성과 수요 추정에 이용되는 자료의 한계를 고려하며 고수요, 기준수요, 저수요에 대한 시나리오 설정 후에 장래 물 수요량 추정
- 수요가 가장 많은 생활용수는 고수요의 경우 누수량 저감 등 유수율 제고 절감량의 50%를 반영하여 예측하게 됨. 공업용수는 경제성장을 고려하여 예측하게 되며, 농업용수는 경지면적 전망을 기준으로 수요량을 예측하게 됨

[표 2-25] 물 수요량 산정 시나리오

용수	수요구분	시나리오
생활용수	고수요	• 누수량 저감 등 유수율 제고 절감량의 50% 반영 수요량
	기준수요	• 누수량 저감 등 유수율 제고 절감량의 100% 반영 수요량
	저수요	• 누수량 저감 등 유수율 제고 절감량의 150% 반영 수요량 → 절수형 기기 설치보급 등에 따른 수요처 절감량 추가
공업용수	고수요	• 연평균 4.5% 경제성장에 따른 수요량
	기준수요	• 연평균 4.0% 경제성장에 따른 수요량
	저수요	• 연평균 3.5% 경제성장에 따른 수요량
농업용수	고수요	• 농업전망(KREI)에서 전망한 경지면적+3.5%를 적용한 수요량 → 2020년 경지면적 1,695천ha 유지(논:997천ha, 밭:698천ha)
	기준수요	• 농업전망(KREI)에서 전망한 경지면적에 따른 수요량 → 2020년 경지면적 1,638천ha 유지(논:963천ha, 밭:675천ha)
	저수요	• 농업전망(KREI)에서 전망한 경지면적-3.5%를 적용한 수요량 → 2020년 경지면적 1,580천ha 유지(논:929천ha, 밭:651천ha)

○ 권역별 물 수요량

- 대전광역시 물 수요량은 고수요에서 2007년 346백만 m³/년, 2011년 272백만 m³/년에서 2020년 288백만 m³/년으로 나타남
- 2007년 이후 물 수요량이 크게 낮아졌는데, 이 기간에는 물 절약의 효과가 컸으며 우수율도 크게 상승하였음

[표 2-26] 권역별 물 수요량

(단위 : 백만 m³/년)

시군	구분	2007년	2011년	2016년	2020년
전국	고수요	25,476	26,057	26,664	27,382
	기준수요	25,476	25,685	25,926	26,390
	저수요	25,476	25,351	25,216	25,415
금강권	고수요	6,050	6,159	2,682	2,668
	기준수요	6,050	6,059	6,106	6,347
	저수요	6,050	5,972	5,926	6,101
대전	고수요	346	272	281	288
	기준수요	346	266	272	279
	저수요	346	261	265	269

4. 대전광역시 수도정비기본계획

1) 급수구역 현황 및 계획

○ 계획급수구역⁷⁾

- 수도정비기본계획에서 결정한 계획급수구역은 대전광역시 행정구역 전체, 행정중심복합도시 예정지역 및 주변지역, 계룡시 행정구역 전체, 청원군 현도지구, 천안시 일부지역으로 673.42 km²이며 다음과 같음
- ⇒ 대전광역시는 관내의 모든 구역이 계획급수구역이며, 비교적 풍부한 취수량 및 여유있는 정수시설 설계용량으로 계룡시, 세종시에 수돗물을 공급하고 있으며, 천안시를 비롯한 타 지역의 공급계획을 가지고 있음

[표 2-27] 대전광역시 계획급수구역

구 분	행정구역면적 (km ²)	계획구역 (km ²)	구성비 (%)	비 고
계	673.42	673.42	100.0	
대전광역시	539.78	539.78	100.0	
행정중심복합도시	72.91	72.91	100.0	
계룡시	60.73	60.73	100.00	
청원군(현도지구)	-	-	-	택지개발지구
천 안 시	-	-	-	과부족량

7) 대전광역시(2011), 대광역시 수도정비기본계획 변경



[그림 2-9] 대전광역시 급수구역도

2) 주요내용

[표 2-28] 수도정비계획의 주요내용

구 분	당초계획(본계획					비고		
	2011	2016	현재 (2007)	1단계 (2010)	2단계 (2015)	3단계 (2020)	4단계 (2025)			
총 인 구(천인)	1,950	2,100	1,487	1,536	1,629	1,657	1,674			
급수보급률(%)	98.0	99.0	99.2	99.4	99.6	99.8	100.0			
급수인구(천인)	1,911	2,079	1,475	1,527	1,623	1,654	1,674			
급 수 사용량 원단위 (Lpcd)	대전광역시	333	347	274	277	280	282	285	요금 수량	
	동구	-	-	243	245	248	251	254		
	중구	-	-	263	264	267	270	273		
	서구	-	-	266	268	271	274	277		
	유성구	-	-	316	319	320	321	322		
	대덕구	-	-	293	294	297	300	303		
유수율(%)	78.0	81.1	86.2	87.0	89.0	91.0	92.0			
일평균 급수량 원단위 (Lpcd)	대전광역시	427	430	318	318	315	311	310	일평균	
	동구	-	-	282	282	279	276	277		
	중구	-	-	306	304	300	297	297		
	서구	-	-	309	309	305	302	302		
	유성구	-	-	367	367	360	353	350		
대덕구	-	-	340	338	334	330	330			
첨두부하율	1.25	1.23	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20			
일최대 급수량 원단위 (Lpcd)	대전광역시	534	529	382	382	378	373	373	일최대	
	동구	-	-	339	339	335	332	333		
	중구	-	-	368	365	360	357	357		
	서구	-	-	371	371	366	363	363		
	유성구	-	-	441	441	432	424	420		
대덕구	-	-	408	406	401	396	396			
일최대 수요량 (m ³ /일)	계	예비수량포함	1,315	1,395	623	672	863	1,000	1,122	
		예비수량제외	-	-	623	672	826	906	961	
	대전 광역시	소계	1,240	1,320	612	644	704	709	715	
		생활	1,020	1,100	565	584	613	618	624	
		공업(침전수)	90	90	47	60	91	91	91	
		공업(정수)	130	130	-	-	-	-	-	
	계룡시	75	75	11	19	31	34	35		
	행복도시 (세종시)	-	-	-	9	75	75	75	75	1단계
		-	-	-	-	6	78	126	126	2단계
	청원군 현도지구	-	-	-	-	10	10	10		
예비수량	-	-	-	-	37	94	161	천안시		

5. 2030년 대전도시기본계획⁸⁾

1) 관련계획 인구지표 검토

○ 장래인구 예측

- 대전광역시의 도시계획 및 비전을 나타내는 관련계획에서는 2020년을 기준으로 200~210만인으로 높게 예측되어있음
- 통계청에서 2013년에 예측한 2020년 대전광역시 인구는 158.1만인으로 현재의 상황과 제일 근접하게 예측하였음
- 2030년 대전도시기본계획에서 2030년 인구예측은 185만인으로, 자연증감인구 160만인과 사회적 증가인구 25만이 합산되어 산정되었음
- 사회적 증가로는 세종시 건설, 도안신도시, 친수구역, 도기개발사업, 정비사업, 대덕연구개발특구 등은 증가의 원인이었고, 충청남도청 이전은 감소의 요인이 되었음

[표 2-29] 물 수요관리 관련계획의 장래인구 예측

(단위 : 만인)

구 분	기준 년도	목표 년도	장래 인구계획				
			2010	2015	2020	2025	2030
2020년 대전도시기본계획	2001	2020	151.9	188.0	200.0	-	-
위대한 대전비전 2020	1999	2020	151.9	210.0	220.0	-	-
대전권 광역도시계획(변경)	1993	2020	151.9	193.8	210.1	-	-
통계청	-	2030	151.9	155.8	158.1	159.7	160.2
2030년 대전도시기본계획	2013	2030	151.9	162.0	175.0	1800	185.0

8) 대전광역시(2030), 2030년 대전도시기본계획

2) 상하수도 현황 및 문제점

○ 단일계통의 취수원 보유

- 대전광역시와 우리나라 중부권의 주요 상수원인 대청호와 접하고 있어 타 도시에 비하여 안정적인 급수원을 보유하고 있음
- 취수원수 전량을 대청호에 의존하여 각종 수질오염 사고와 가뭄 등에 구조적으로 취약하게 되므로, 취수원의 다변화를 제시하는 물 수요관리 정책이 필요함

○ 7대 도시 평균에 못 미치는 하수도 보급률 및 유수율

- 하수도 정비실적을 나타내는 일반적인 지표인 하수도 보급률이 전국 평균보다는 높으나, 7대 도시 평균(97.5%)에는 못 미치고 있음
- 누수의 원인인 노후관은 적합한 조치가 이루어져야 하며 노후도, 경제성 등을 고려하여 교체와 갱생일 방법을 선택하는 것이 필요

○ 하수발생 및 입지를 고려한 하수처리장 이전 및 확장 필요

- 대전광역시 도시구역의 입지 및 개발면적 증가 등이 변화하여 하수처리장의 입지는 과거와는 다른 상황이 됨
- 기존 하수처리장이 주거지역에 인접하고 있어, 악취 등 부정적 영향을 미치고 있어 내구연한 및 쾌적성을 고려하여 이전계획이 진행 중임

3) 상하수도 여건변화

○ 수돗물의 수질에 대한 요구와 기대 증가

- 경제성장, 상수도 보급 확대, 도시화 확대 등에 따라 물 수요량은 지속적으로 증가하고 있음
- 상수원의 오염과 더불어 과거 상수관로에 대한 사고 등으로 수돗물에 대한 불신이 내재되어 있음. 더불어, 새로운 화학물질의 출현과 상수원 인근의 미처리 오염원으로 발생한 수돗물에 대한 인식의 전환 필요

○ 하수도 시설의 개선 필요성 증대

- 인구 증가 및 새로운 도시 개발로 인한 하수 발생량 증가가 예상됨
- 도시화에 따른 불투수면 증가로 집중호우 발생시 도시지역 침수 방지를 위한 하수관거 기능의 보강이 필요함

4) 계획방향

○ 안정적인 수자원 이용

- 물 재이용, 상수 공급체계, 하수 처리체계 등과 같은 도시 내 수자원 순환구조를 개선함으로써 안정적인 수자원 이용을 도모
- 시민이 누릴 수 있는 친수환경의 조성 및 확대

○ 깨끗하고 안전한 수돗물 공급

- 시민에게 깨끗하고 안전한 수돗물 공급을 위하여 최적의 인프라 구축
- 상수도 관련 기반시설의 확충 및 효율적 운영을 통한 보급률 및 우수율의 향상

○ 세부 추진계획

- 수질기준의 엄격한 적용과 수질환경의 개선, 수질오염총량제의 완벽한 추진, 정수장 시설개선 및 추가 확충, 하천 및 호수 주변의 공원화 사업 추진, 자연현 하천으로의 복원 및 관리, 우수율 제고를 통한 경제성 증대, 효율적인 상수도 관리대책 수립, 하수처리장 이전 사업 시행, 하수 시설 및 하수관거 정비사업 추진, 하수관거의 유지·관리 철저, 중수도 보급 및 설치 확대

6. 대전광역시 물 수요관리 종합계획 수립⁹⁾

1) 기본방향

○ 개요

- 합리적 수요관리 목표를 통해 실현 가능하며 현실성 있는 전략추진 체계와 정책수단이 확보될 수 있도록 함

○ 지역적 여건과 특색을 고려한 합리적, 현실적인 계획 수립

- 종합계획의 목표를 달성하기 위한 시행계획의 평가는 대전광역시에서 주관하며, 물 수요관리를 위한 정책별 사업의 시행은 5개 자치구의 주관사업임
- 대전광역시 및 각 구별 목표 수단이 변경됨으로써 물 수요관리 종합계획의 목표가 변경되면 환경부의 승인이상이므로 검토 후 수정하여야 함

2) 물 수요관리 수단별 목표량

○ 목표 유수율

- 2020년 목표유수율 93.8%로 1,942.5 m³/일 절감 및 5년 누적 물절감량은 29,304.1 m³/일임

[표 2-30] 목표 유수율 계획 (지방상수도)

(단위 : %)

구 분	2013	2015	2020	2025	2030	비 고
전국 기준	84.2	86.7	89.1	89.7	89.8	
특광역시 기준	91.7	92.7	93.4	93.7	93.7	
대전광역시	90.0	89.0	91.0	92.0	92.0	

9) 대전광역시(2018), 대전광역시 물 수요관리 종합계획 수립 - 물 수요관리 3단계

[표 2-31] 유수율 제고사업에 따른 절감 가능량 추정

(단위 : %, m³/일)

구 분	종합계획 3단계					장기계획년도	
	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
유수율	92.6	92.9	93.2	93.5	93.8	94.1	94.4
절감량	1,959.2	1,955.0	1,950.8	1,946.6	1,942.5	1,953.7	1,971.5
누적절감량	1,959.2	3,914.2	5,865.0	7,811.6	9,754.1	-	-

○ 절수기 보급 및 절감가능량

- 기존건물에 대한 절수설비 설치(5년간 24,090개, 연평균 4,818개)를 통하여 사업기간(5년간) 동안 물절감량이 목표연도 2020년에 245.38 m³/일, 총 누적절감량 731.2 m³/일에 도달할 수 있도록 계획함

[표 2-32] 절수기 보급계획

(단위 : 개)

구 분	종합계획 3단계					장기계획년도	
	2016	2017	2018	2019	2020	2025	2030
동 구	500	500	600	600	750	1,000	1,000
중 구	-	-	-	-	-	-	-
서 구	1,900	2,000	2,000	2,000	2,200	3,500	3,500
유성구	2,300	2,100	2,000	2,000	2,000	10,000	10,000
대덕구	125	140	125	125	125	125	125
계	4,825	4,740	4,725	4,725	5,075	14,625	14,625
사업비(백만원)	94	92	92	92	99	290	290

○ 수도요금 현실화

- 2015년 현재 이미 충분히 상승한 97.5%의 현실화율을 기준으로 꾸준한 원가상승 추세를 감안하여 금 사업기간 중 97.5% 수준(2020년 97.3%)을 유지할 수 있도록 요금인상안을 조정·제시

[표 2-33] 요금현실화율 계획

구분	평균단가(원/m ³)	총괄원가(원/m ³)	요금현실화율(%)
2016	529.88	558.74	94.8
2017	557.75	562.43	99.2
2018	557.75	566.12	98.5
2019	557.75	569.81	97.9
2020	557.75	573.50	97.3

○ 중수도시설 보급

- 5년간 총 누적 시설용량 2,890 m³/일 설치목표를 수립하여, 목표년도인 2020년까지 누적 물 절감량은 719.7 m³/일로 수립함

[표 2-34] 절수설비 보급에 따른 절감 목표량

(단위 : m³/일)

구분		2015	2018	2020	
의무 대상 시설	숙박 및 목욕장업 등	505.1	-	-	
	공 장	737.0	-	-	
	판매시설	44.8	-	-	
	개발 사업	관광단지개발사업	-	-	-
		도시개발사업	-	161.8	54.8
		산업단지개발사업	-	37.4	62.3
		택지개발사업	-	-	403.4
		개발사업 소계	-	199.2	520.5
	합 계	1,286.9	199.2	520.5	

○ 빗물이용시설 보급

- 5년간 총 누적 31,701.1 m³ 시설용량 설치목표를 수립하여, 목표년도인 2020년까지 누적 물 절감량은 918.78 m³/일로 수립함

[표 2-35] 빗물이용시설 총 목표량

(단위 : m³/일)

구 분		2015	2016	2017	2018	2020
의무 대상 시설	운동장 또는 체육관	18.29	-	-	-	5.50
	공공업무시설	3.4	-	-	-	-
	공공기관의 청사	5.7	-	-	29.6	-
	공동주택	21.9	-	-	-	40.20
	학 교	27.84	0.2	7.5	5.5	-
	골프장	0.62	-	-	-	-
	대규모점포	7.2	8.5	-	-	-
	기 타	1.3	1.4	1.48	-	818.9
	연도별 계	87.61	10.1	8.98	35.1	864.6

○ 하폐수처리수 재이용

- 현재는 하수처리장 장내용수로만 이용이 되고 있으며 2020년 이후에 공업용수, 도시재이용수 및 장외용수로 이용할 계획임

[표 2-36] 하폐수처리장 처리수 재이용 계획

(단위 : m³/일)

구 분		2012	2014	2016	2018	2020	2020 이후	
하수 처리 수 재이 용	장내용수	16,438.4	-	-	-	-	-	
	장외 용수	하천유지용수	-	-	-	-	-	-
		공업용수	-	-	-	-	-	6,800.0
		도시재이용수	-	-	-	-	-	1,800.0
		장외용수 소계	-	-	-	-	-	73,564.4
	계	16,438.4	-	-	-	-	73,564.4	

3) 물 수요관리 목표 절감량

○ 년도별 목표 절감 가능량

- 물 수요관리를 위한 절감목표를 2016~2020년의 5개년간 수립하여 완료할 경우 총 1,995~3,379 m³/일이 년도별로 삭감될 것으로 나타남
- 적감을 위해서는 유수율 제고, 절수기 보급, 중수도 시설, 빗물이용시설, 수도요금 현실화, 하폐수처리수 재이용을 적용함
- 5년 누계를 산정하면 총 13,117 m³/일이 절감될 것으로 보임
- 이는 2020년 물 수요량 원단위가 303 Lpcd로 고려하면 43,290인이 사용할 수 있는 효과를 나타내는 것임

[표 2-37] 년도별 신규 목표 절감 가능량

(단위 : m³/일)

구 분	종합계획 3단계				
	2016	2017	2018	2019	2020
일평균 생활용수 수요량 (m ³ /일)	511,892	512,544	513,196	513,848	514,500
1. 유수율 제고	1,959.2	1,955.0	1,950.8	1,946.6	1,942.5
2. 절수기 보급	49.15	48.28	48.13	48.13	51.69
3. 중수도 시설		-	199.2	-	520.5
4. 빗물이용시설	10.1	8.98	35.1	-	864.6
5. 수도요금 현실화	915.5	563.5	-	-	-
6. 하/폐수처리수 재이용	-	-	-	-	-
계	2,933.95	2,575.76	2,233.23	1,994.73	3,379.29
수요량대비 절감율 (%)	0.57	0.50	0.44	0.39	0.66

○ 물 수요관리 주요 기초자료

- 물 수요관리에 있어서 가장 기초가 되는 자료를 다음의 [표 2-38]에 종합하여 정리함
- 인구는 2020년까지 1,654,640인으로 예측하였으나 현재 상황과 비교해 보면 과다 산정된 것으로 보임
- 급수보급율과 유수율은 각각 99.8%와 93.8%를 보이며, 2020년에 최종 만족할 것으로 보임
- 물 수요 원단위는 2020년을 기준으로 절감을 위한 수요관리를 하기 전에는 311 Lpcd를, 수요관리 후에는 303 Lpcd로 7 Lpcd가 감소할 것으로 예측됨

[표 2-38] 물 수요관리 주요 기초자료

행정구역	목표연도					
	2016	2017	2018	2019	2020	
급수인구(명)	1,641,612	1,648,257	1,663,978	1,660,697	1,654,640	
일평균생활용수수요량 (m ³ /일)	511,892	512,544	513,196	513,848	514,500	
급수보급율(%)	99.6	99.6	99.7	99.7	99.8	
유수율(%)	92.6	92.9	93.2	93.5	93.8	
일평균 원단위 (수요관리 전 Lpcd)	314	313	312	311	311	
절감량(m ³ /일)	매년	2,933.95	2,575.76	2,233.23	1,994.73	3,379.29
	누적	2,933.95	5,509.81	7,743.04	9,737.77	13,117.06
원단위 (수요관리 후 Lpcd)	310.0	307.6	303.6	303.3	303.0	

3) 중수도계획

- 의무대상시설 : 관련법 및 지침에 해당하는 건축물 + 개발계획 적용
- 비의무대상시설 : 중수도 기설치 건축물 중 법적 의무대상에 포함되지 않는 건축물

[표 2-41] 중수도계획 관련법 및 지침

구 분	의무대상시설
수도법 (2001.9~2007.9)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 숙박업이나 목욕장업 중 건축 연면적 6만 m² 이상 ◦ 1일 폐수 배출량이 1천500 m³ 이상인 공장
하수도법 (2007.9~2011.6)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 건축 연면적이 6만 m² 이상 → 대규모점포, 운수, 업무, 교정, 방송국 및 전신전화국 ◦ 1일 폐수 배출량이 1천500 m³ 이상인 공장
물재이용 촉진법 (2011.6~)	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 건축연면적 6만 m² 이상인 다음 시설물 → 숙박업, 목욕장업, 대규모점포, 운수, 물류, 업무, 교정, 방송국 및 전신전화국 ◦ 1일 폐수배출량이 1,500 m³/일 이상인 공장 ◦ 국가, 지방자치단체, 공기업에서 시행하는 관광단지의 개발사업, 택지개발사업, 도시개발사업, 산업단지개발사업 ◦ 그 밖에 조례로 정한 시설 ◦ 폐수배출량이 1,500 m³/일 이상인 발전시설

4) 하수처리수 재이용계획

[표 2-42] 하수처리수 재이용 관련법 및 지침

구 분	의무대상시설
하수처리수 재이용 기준	<ul style="list-style-type: none"> ◦ 시설용량 5천톤 이상의 시설로 재이용 10% 이상 - 2008.09.29.~2011.06.08. : 재이용량 5% - 2011.06.09. 이후 : 재이용량 10%

8. 상수도 통계

1) 수도급수현황

○ 급수인구

- 상수도 통계(2018년 기준)상의 대전광역시 급수인구는 1,533,553명으로 총 인구대비 상수도 보급률이 99.9%로 나타남
- 용수공급 계약체결 현황은 상수도 통계 상, 대전광역시 총 급수계약건수는 134,929건으로 전국의 1.44%를 차지함
- 지방상수도 상수업종별 급수계약건수는 가정용 85,276건, 영업용(일반용) 49,321건, 옥탕1종 92건, 공업용 115건으로 나타남

[표 2-43] 급수계약현황 비교 (2018년 기준)

		전 국	대전광역시
총 급수계약건수		8,368,383	134,929
지방상수도 급수계약건수		8,055,491	134,804
지방상수도 상수업종별 급수계약건수	가정용	6,274,586	85,276
	업무용	107,094	-
	영업용(일반용)	1,635,373	49,321
	옥탕1종	5,312	92
	옥탕2종	6	-
	공업용	14,537	115
	기타업종	18,583	-
마을 상수도		312,892	125

[표 2-44] 대전광역시 수도급수현황 (2018년 기준)

구 분		단위	계	시가지	읍	면	
총 인구		(명)	1,508,120	1,508,120	-	-	
급수인구		(명)	1,506,903	1,506,903	-	-	
미급수인구 소계		(명)	0	0	-	-	
미급수인구	마을상수도 급수인구	(명)	451	451	-	-	
	소규모급수시설인구	(명)	1,187	1,187	-	-	
	전용상수도인구	(명)	-	-	-	-	
	기타 미급수인구	(명)	-	-	-	-	
광역,지방상수도		(m ³ /일)	-	-	-	-	
마을, 소규모 전용 상수도 시설 현황	마을 상수도 개 소	상수도보급율 산정기준 적합	(개)	-	-	-	-
			(m ³ /일)	-	-	-	-
		상수도보급율 산정기준 부적합	(개)	115	115	-	-
			(m ³ /일)	200	200	-	-
	소규모 급수시설		(개소)	30	30	-	-
			(m ³ /일)	648	648	-	-
	전용상수도		(개소)	-	-	-	-
			(m ³ /일)	-	-	-	-
행정구역 기준 보급률지표	일반상수도보급율		(%)	99.9	99.9	-	-
	지방 및 광역상수도 보급율		(%)	99.9	99.9	-	-
	급수보급율(마을상수도, 소규모급수시설인구포함)		(%)	100.0	100.0	-	-

2) 급수사용량

○ 대전광역시 급수사용량 현황..

- 상수도 통계상의 대전광역시 급수인구는 1,533,553명으로 총 인구대비 상수도 보급률이 99.89%로 나타남
- 용수공급 계약체결 현황은 상수도 통계에서 총 급수계약건수는 126,905건으로 전국의 1.6%를 차지하며, 지방상수도 상수업종별 급수 계약건수는 가정용 83,081건(64%), 영업용(일반용) 46,602건(35.9%), 욕탕1종 104건(0.1%), 공업용 118건(0.1%) 순으로 나타남

[표 2-45] 대전광역시 용도별 급수사용량

구분	급수인구 (인)	급수량 (m ³ /일)	급수사용량 (m ³ /일)					비고
			계	가정용	일반용	욕탕용	기타	
2010	1,511,936	524,001	425,011	278,100	131,960	4,601	10,350	
2011	1,526,532	513,790	431,562	280,962	134,910	4,367	11,322	
2012	1,535,095	523,679	437,682	283,740	136,993	3,897	13,051	
2013	1,544,418	481,879	449,798	286,891	138,713	3,375	20,819	
2014	1,545,626	476,703	455,987	287,545	137,565	3,711	27,166	
2015	1,533,553	473,964	464,524	288,897	139,864	3,809	31,954	
2016	1,529,882	472,875	472,205	290,688	141,958	3,584	35,975	
2017	1,518,400	472,214	483,550	303,244	141,958	3,730	34,617	
2018	1,506,903	474,414	471,322	291,464	143,221	3,546	33,091	
2019	1,492,844	-	-	-	-	-	-	

※ 출처 : 대전광역시(2019), 제58회 대전광역시 통계연보 2019 (2018년 기준)

3) 급수보급율

○ 대전광역시 급수보급율 현황

- 최근 10년간 대전광역시 급수보급율은 현황은 다음과 같음
- 급수보급율 계획은 대전광역시 수도정비기본계획변경(2020) 기준, 목표 연도 및 장기 계획년도별 급수보급율을 적용하여 산정함

[표 2-46] 대전광역시 급수보급율 현황

년도	총인구 (인)	급수인구 (인)	보급률(%)		급수량 (m ³ /일)	소비량 (m ³ /일)	1인 1일 급수량원단위 (Lpcd)	
			일반 상수도	지방 및 광역상수도			급수량	소비량
2010	1,518,540	1,511,936	-	99.56	524,001	425,011	350	299
2011	1,530,650	1,526,532	-	99.73	513,790	431,562	340	301
2012	1,539,154	1,535,095	-	99.74	523,679	437,682	313	304
2013	1,547,609	1,544,418	-	99.79	481,879	449,798	312	311
2014	1,547,467	1,545,626	-	99.88	476,703	428,821	308	277
2015	1,535,467	1,533,553	-	99.89	473,964	432,570	309	282
2016	1,531,405	1,529,882	-	99.90	472,875		309	
2017	1,519,658	1,518,400	-	99.92	472,214		310	
2018	1,508,120	1,506,903	-	99.92	474,414		315	
2019	1,493,979	1,492,844	-	99.92				

※ 출처 : 대전광역시(2019), 제58회 대전광역시 통계연보 2019 (2018년 기준)

9. 하수도정비기본계획¹¹⁾

1) 공공하수처리시설 현황

○ 하수처리시설

- 대전광역시에는 시설용량 900,000 m³/일의 대전하수처리장 및 흑석하수처리장(Q=1,000 m³/일)이 가동 중임
- 대전하수처리장은 2012년부터 강화된 법적 방류수 수질기준의 달성을 위해 총인 처리시설 개선 공사를 2011년 상반기에 완공함
- 현재 고도처리개량사업이 완료된 대전하수처리장 1~4처리시설 및 흑석하수처리장의 시설 현황은 아래의 [표 2-47]과 같음

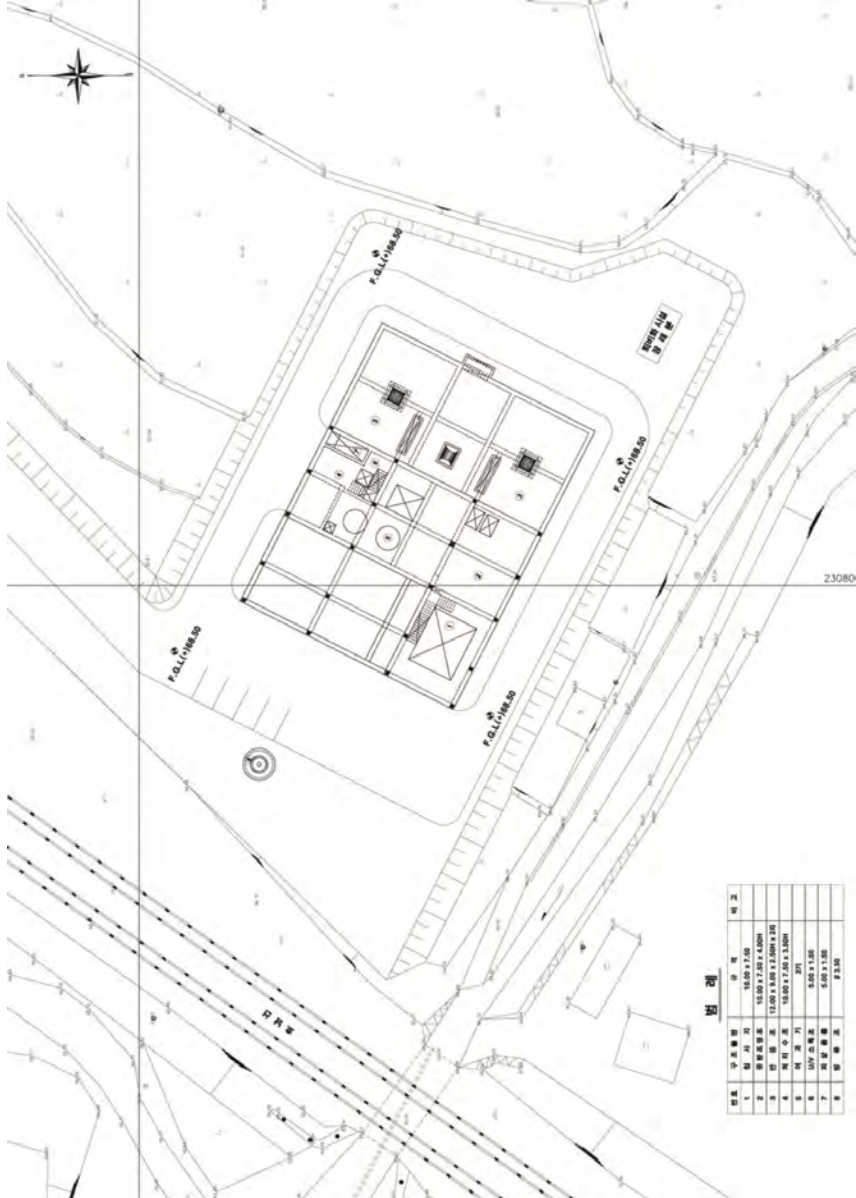
[표 2-47] 대전광역시 공공하수처리시설 현황

구 분		대전하수처리장 (1)	대전하수처리장 (2)	대전하수처리장 (3)
시설용량		150,000 m ³ /일	150,000 m ³ /일	300,000 m ³ /일
시설준공년도		1989년	1994년	1997년
수처리방식		고도처리공법(NPR)		고도처리공법(Bio-SAC)
슬러지 처리시설	생슬러지	중력농축 → 혐기성소화 → 탈수		
	잉여슬러지	기계식농축 → 탈수		

구 분		대전하수처리장 (4)	흑석하수처리장
시설용량		300,000 m ³ /일	1,000 m ³ /일
시설준공년도		2000년	2005년
수처리방식		표준활성슬러지법(편축저압심층포기식)	연속회분식 활성슬러지법(SBR)
슬러지 처리시설	생슬러지	중력농축 → 혐기성소화 → 탈수	기계농축 → 탈수
	잉여슬러지	중력농축 → 혐기성소화 → 탈수	
기 타		상부를 복개하여 체육공원으로 활용중	완전 분류식 지역

11) 대전광역시(2013), 대전광역시 하수도정비기본계획

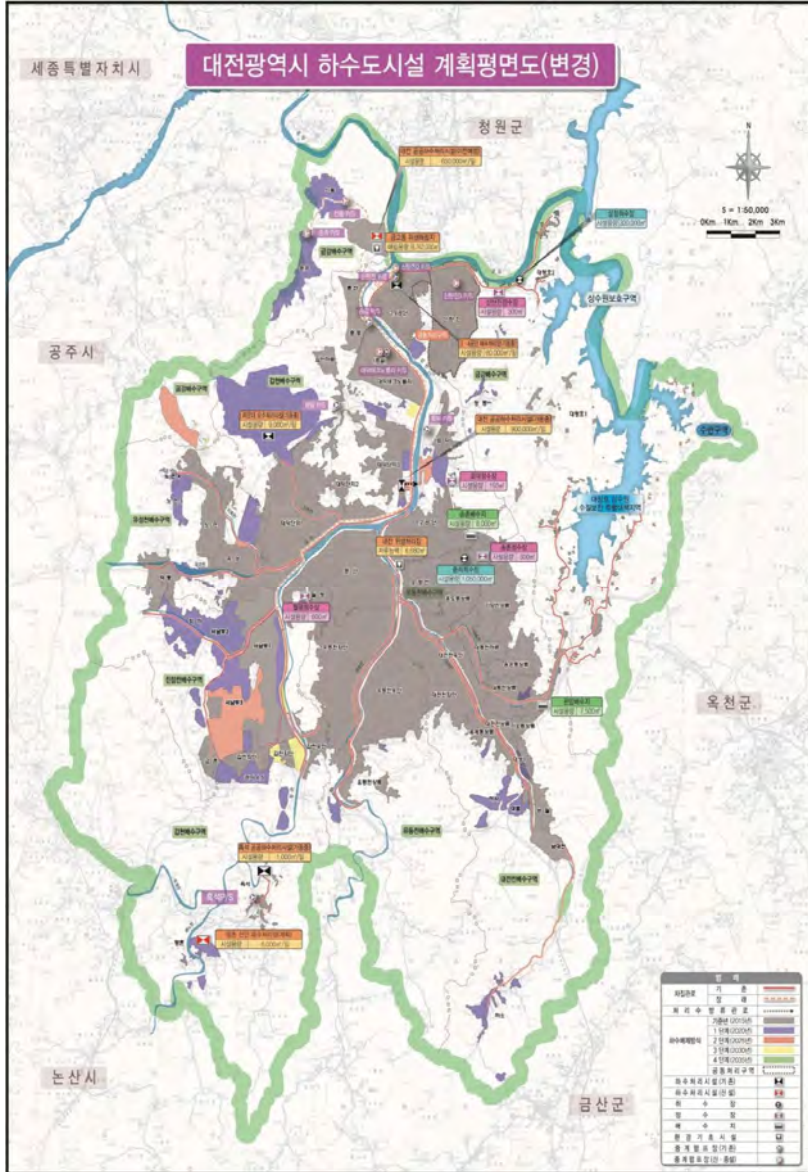
○ 공공하수처리시설 현황도



[그림 2-11] 흑석하수처리장 현황도

2) 하수처리구역

○ 대전광역시 하수도시설 계획평면도



[그림 2-12] 대전광역시 하수도시설 계획평면도

3) 위생처리장

○ 위생처리장 현황

- 위치 : 대전광역시 대덕구 한밭대로 1003번길 155
- 처리용량 : 1500 m³/일
- 부지면적 : 15,510 m²
- 처리계통 : 투입 → 협잡물처리 → 지하저류조 → 소화(저장조) → 송부
→ 대전하수처리장(농축조)

○ 위생처리장 주요 시설현황

[표 2-48] 위생처리장 주요 시설현황

구 분	시설명	용 량	수 량
전처리시설	투입동	2개동	6개(투입구)
	협잡물처리기	50 m ³ /h×2대, 100 m ³ /h×2대	4대
	호퍼	15 m ³	2조
	송분펌프	75HP	2대(1대예비)
	저류조	6,680m ³ (3000m ³ ×2조, 500 m ³ ×1조, 180 m ³ ×1조)	4조
탈취설비	탈취탑	바이오필터 180 m ³ /min	1조
전기설비	변압기	300 KVA, 50 KVA	2대

※ 출처 : 대전광역시시설관리공단, <http://www.djsiseol.or.kr>

[표 2-49] 대전광역시 분뇨발생량 및 처리현황

구분	분뇨발생인구 (인)	분뇨발생량 (m ³ /일)			처리대상량 (m ³ /일)			처리율 (%)
		계	수거 분뇨	정화조 오니	계	수거 분뇨	정화조 오니	
2010	1,518,540	634	26	608	634	26	608	100
2011	1,530,650	1,491	48	1,442	1491	48	1442	100
2012	1,539,154	1,741	20	1,721	1,741	20	1,721	100
2013	1,547,609	950	2	948	950	2	948	100
2014	1,547,467	867	44.2	822.6	867	44.2	822.6	100
2015	1,535,191	1,096	2.4	1,093.6	1,096	2.4	1,093.6	100
2016	-	-	-	-	-	-	-	-
2017	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-	-	-	-

10. 기타 관련계획 및 현황

1) 위생매립장

○ 생활쓰레기 발생 및 처리현황

- 생활쓰레기를 발생시키는 청소구역 내 인구는 150만대 초반으로 2010년 이후 거의 일정하게 유지되고 있음
- 발생량 및 배출량은 2014년 이후 인구가 감소함에도 불구하고 미세하게 증가하고 있음
- 대전광역시 내 수거율은 지속적으로 100%를 유지하고 있음

[표 2-50] 쓰레기 처리구역 인구 및 배출현황

구분	행정구역		청소구역		배출량 (톤/일)	처리량 (톤/일)	수거율 (%)
	면적	인구	면적	인구			
2010	539.86	1,518,540	475.16	1,516,175	1,296.0	1,296.0	100
2011	539.85	1,515,603	475.15	1,513,514	1,234.8	1,234.8	100
2012	540.14	1,524,583	475.44	1,522,527	1,322.5	1,322.5	100
2013	540.21	1,532,811	475.51	1,530,755	1,301.7	1,301.7	100
2014	539.95	1,545,951	475.25	1,543,890	1,257.2	1,257.2	100
2015	538.99	1,542,076	473.99	1,535,940	1,356.0	1,356.0	100
2016	539.35	1,530,964	487.85	1,530,375	1,406.7	1,406.7	100
2017	539.46	1,528,545	488.46	1,524,595	1,440.4	1,440.7	100
2018	539.53	1,528,120	539.53	1,508,120	1,396.0	1,396.0	100
2019	-	-	-	-	-	-	-

※ 출처 : 대전광역시(2019), 제58회 대전광역시 통계연보 2019 (2018년 기준)

○ 위생매립장 처리현황

- 대전광역시에서 운영 중인 생활쓰레기 매립장은 유성구 금고동에 소재하며, 개량형 위생매립 방식으로 반입 쓰레기를 압상하여 경사로 쌓으며 수평과 경사의 복토층 사이에 폐기물 층이 형성되도록 쌓고 있음
- 이는 단순 투기방식이나 샌드위치방식보다 비용이 많이 소요되나 고밀도의 매립효과가 있고, 악취·병해충 등의 발생방지에 효과적임
- 매립지에서는 메탄(CH₄), 이산화탄소(CO₂) 등 가스가 배출되고 있어 이를 이용한 LFG발전소를 설치·운영함으로써 매립가스를 자원으로 활용함은 물론 악취발생을 저감시키고 있음

[표 2-51] 금고동 위생매립장 처리현황

구분	처리량	생활 폐기물 (m ³ /일)				매립비율(%)
		계	매립	소각	재활용	
2010	1,295.5	1,295.5	191.6	254.8	849.1	14.8
2011	1,234.8	1,234.8	190.0	243.1	801.7	15.4
2012	1,322.5	1,322.5	193.7	245.3	883.5	14.6
2013	1,301.7	1,301.7	204.6	255.1	842.0	15.7
2014	1,257.2	1,257.2	183.4	276.7	797.1	14.6
2015	1,356.0	1,356.0	235.4	224.5	896.1	17.4
2016	1,406.7	1,406.7	244.1	245.3	917.3	17.4
2017	1,440.4	1,440.4	343.6	201.8	895.0	23.9
2018	1,396.0	1,396.0	192.6	205.7	997.7	13.8
2019	-	-	-	-	-	-

※ 출처 : 대전광역시(2019), 제58회 대전광역시 통계연보 2019 (2018년 기준)

○ 위생매립장 매립량

- 금고동 위생매립장은 695,788 m²의 면적으로 구성되어 있으며 총매립량은 8,762,000 m³이며 2018년을 기준으로 6,929,103 m³이 매립되어 있어 잔여매립가능량은 1,823,897 m³임

[표 2-52] 금고동 위생매립장 매립현황

구분	면적 (m ²)	매립고 (m)	총매립량 (m ³)	기매립량 (m ³)	잔여매립가능량 (m ³)
2010	608,256	80	8,762,000	6,509,868	2,252,132
2011	608,256	85	8,762,063	6,841,495	1,920,568
2012	608,256	85	8,762,000	7,087,807	1,674,193
2013	707,515	90	8,762,000	7,369,247	1,392,753
2014	707,515	90	8,762,000	7,650,683	1,111,317
2015	695,788	90	8,762,000	5,715,602	3,046,398
2016	695,877	90	8,762,000	6,387,069	2,374,931
2017	695,877	90	8,762,000	6,692,071	2,069,929
2018	695,788	90	8,762,000	6,929,103	1,823,897
2019	-	-	-	-	-

※ 출처 : 대전광역시(2019), 제58회 대전광역시 통계연보 2019 (2018년 기준)

○ 위생매립장 침출수 현황

- 금고동 위생매립장의 발생 침출수를 안정적으로 처리하기 위하여 450톤/일 규모의 전처리 시설을 운영 중임
- 처리방법은 생물학적 처리, 화학적 처리, 물리적 처리를 병행하는 1차처리 후 하수처리장으로 이송함
- 금강으로 방류되는 점을 감안하여 월1회 이상 수질검사를 진행하여 배출허용기준 이내로 배출되도록 유지·관리하고 있음

- 여름철 폭우 및 비상시에 대비하여 16,000 톤 규모를 저장할 수 있는 침출수 비상저류조가 설치되어 있음

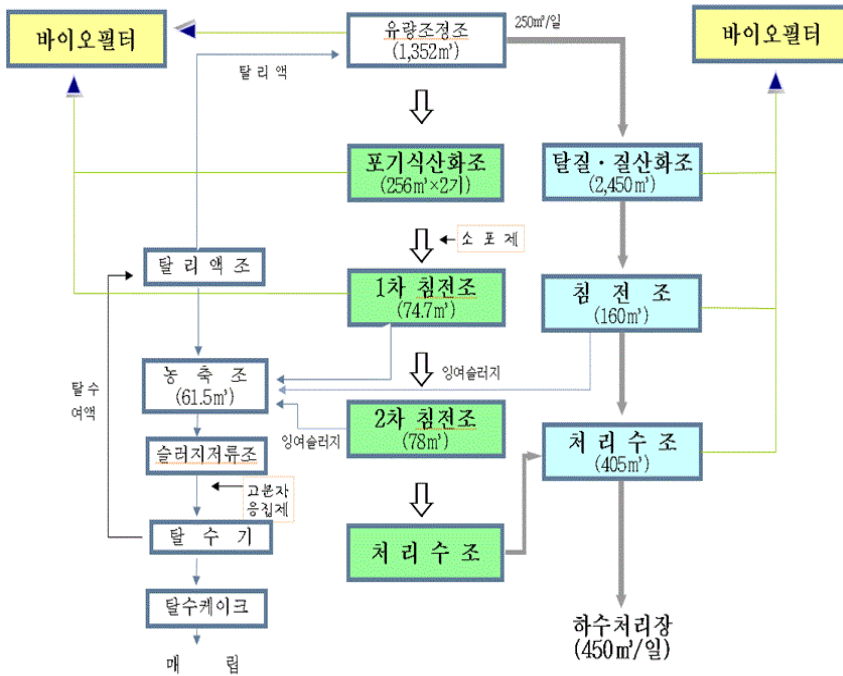
[표 2-53] 금고동 위생매립장 침출수 처리현황

구분 \ 항목	pH (mg/L)	BOD (mg/L)	CODcr (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)
처 리 전	7.99	442	2,728	374	1,246
처 리 후	7.89	62	1,406	46	504
연계처리 기준	-	400	10,000	300	2,500 (T-N 기준)

[표 2-54] 금고동 위생매립장 침출수 처리시설

구 분	시 설 제 원(m)	용적(m ³)	비 고
비상저류조	▶ W40 × L50 × H5 × 1조	10,000	
	▶ W40 × L30 × H5 × 1조	6,000	
유량조정조	▶ W8 × L19 × H4.45 × 2조	1352.8	
폭기식 산화조	▶ W8 × L8 × H4 × 2조	512	
1단계 1차침전조	▶ Ø4.6 × H4.5 × 1조	74.7	
1단계 2차침전조	▶ Ø4.6 × H4.75 × 1조	78.1	
탈질조	▶ W6.8 × L6.8 × H5.3 × 4조	980	
질산화조	▶ W6.8 × L6.8 × H5.2 × 6조	1442	
2단계침전조	▶ Ø5.4 × H3.5 × 2조	160.2	
슬러지농축조	▶ Ø4.6 × H3.7 × 1조	61.46	
슬러지저류조	▶ W5 × L6 × H4 × 1조	120	
탈리액조	▶ W4.6 × L7.3 × H4.1 × 1조	138	
처리수조	▶ W11.0 × L8.0 × H4.5 × 1조	396	

※ 출처 : 대전도시공사, <http://www.dcco.kr>



[그림 2-13] 대전 위생매립장 침출수 처리계통도

2) 지하수

○ 지하수 개발 및 이용 현황

- 대전광역시에는 총 21,256개소에서 지하수를 개발하여 이용하고 있으며, 이 중 78.1%에 해당하는 16,593개소의 용도가 생활용임. 그 다음으로 농업용이 4,639개소, 공업용으로 236개소가 있음

○ 지하수 수질검사 결과

- 지하수 정기 수질검사 대상 564개소에 대한 측정 결과 560개소가 적합하였으며 4개소는 부적합하였음

[표 2-55] 지하수 개발이용 현황 (2017년 기준)

용도별		계	생활용	공업용	농업용	기타
시설 수	공수(공)	21,256	16,593	236	4,639	17
	비율(%)	100.0	78.1	1.1	21.8	0.1

※ 출처 : 국가지하수정보센터, <http://www.gims.go.kr>

[표 2-56] 지하수 정기 수질검사 결과 (2017년 기준)

용도별		계	적합	부적합	미기재	기타
시설 수	공수(공)	564	560	4	0	
	비율(%)	100.0	99.3	0.7	0.0	

※ 출처 : SGIS, <http://sgis.nier.go.kr>

물 수요관리 목표설정

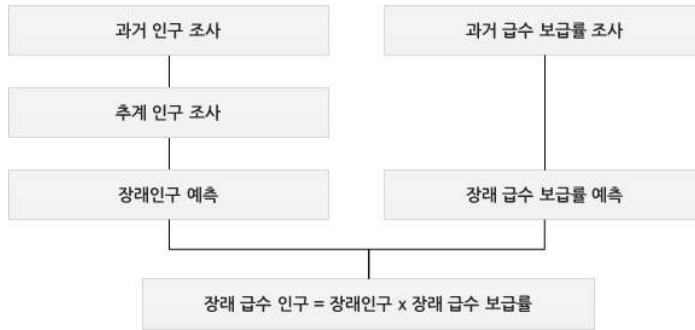
- 1절. 장래 급수인구 및 물 사용량 산정
- 2절. 물 절약관리 목표설정
- 3절. 물 수요관리 목표량 및 절감량 산정

2. 물 수요량 산정 기준

1) 장래 급수인구 산정방법

○ 산정 기준

- 장래 급수인구는 장래인구에 장래 급수율(수도보급율)을 적용하여 산정
- [표 3-1]에 제시된 활용자료의 목록을 참고하여 연도별 급수율 조사. 구에서는 대전광역시에서 정한 자료에 사용



[그림 3-2] 장래 급수인구 산정방법

○ 산정 방법

- 아래의 [표 3-1]의 내용 및 목록을 기준으로 산정

[표 3-1] 장래인구 산정 주요내용 및 자료목록

항목	주요내용	자료목록
장래인구 산정	<ul style="list-style-type: none"> • 과거 인구 조사 • 추계 인구 조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 통계청 • 상수도통계연보 • 상수도사업본부 • 대전시, 구 통계연보 • 대전시, 구 개발계획

○ 통계청의 추계인구 자료를 사용하는 경우

- 추계인구를 해당 대전광역시의 통계청 추계인구로 보정하여 결정할 때에는 해당 구의 추계인구에 통계청 대전광역시 추계인구 비율을 적용

$$\text{시·군·구 추계인구(보정)} = \text{시·군·구의 추계인구} \times \frac{\text{통계청 시·도별 추계인구}}{\text{시·도의 추계인구}}$$

- 구에서는 동일 자료, 동일 년도의 추계인구자료를 사용

○ 조성법 및 시계열 모형법을 적용하여 추계인구를 산정하는 경우

- 추계인구 산정 시 조성법을 적용한 경우 : 전출입을 고려한 경우에는 사회적 증가인구를 별도로 적용하지 않도록 하며, 전출입을 고려하지 않고 출생·사망에 의한 자연증가 인구를 산정하는 경우에는 사회적 증가인구를 고려

- 추계인구 산정 시 시계열모형을 적용한 경우 : 과거의 총 인구(자연적 + 사회적 변화)에는 사회적 증가인구를 추가로 적용하지 않음. 지자체에 따라 사회적 증가인구의 고려가 필요한 경우에는 다른 인구의 증가와 비교하여 중복 산정되지 않아야 함

- 개발에 의한 인구증가는 계획이 확정된 이후 인구 유입의 소요기간을 감안할 수 있도록 개발계획이 공식적으로 인정된 경우에 한해서만 해당하는 인구를 산정하게 됨

: 대단위 도시개발을 추진과정에서 도시개발에 따른 인구증가분을 별도로 산정한 경우에는 급수구역 내 기존 거주인구를 제외한 순수 외부 유입 인구를 적용

: 도시개발 성격이나 지역 특성이 유사한 도시의 계획을 비교·분석하여 예측할 수 있으며, 그대로의 적용이 곤란하면 도시특성이 유사한 다른 도시의 개발계획에 대한 유입인구를 비교·검토함으로써 외부유입률 및 간접유입율을 적용할 수 있음

: 계획수립 시점에 확정되지 않은 개발계획 중에 도시기본계획에 포함된 경우에는 향후 실현 가능성 등을 고려하여 수요량을 별도 제시

- 지자체의 수도정비 기본계획, 전국 수도종합계획, 2025 수도정비기본계획 등을 그대로 반영하는 것은 지양
- ⇒ 장래 급수인구는 향후 대전광역시 인구에 많은 영향을 받음. 관련된 여러 계획을 참조할 수 있지만 증가를 바라보는 개발계획의 장래인구 인 용은 자제할 필요가 있음

2) 장래 급수율 산정방법

○ 산정 기준

- 대전광역시는 상위계획인 정부의 목표를 감안하여 급수율을 결정
- 상위계획에서의 급수율 전망이 대전광역시 및 구의 실정과 맞지 않으면 과거의 급수율 추세와 장래 급수율 확대를 위한 대전광역시 및 구의 계획 등을 반영하여 결정
- ⇒ 대전광역시 급수율은 100%에 근접한 상황으로, 향후 목표는 100%를 달성하는 것으로 진행할 필요가 있음

[표 3-2] 장래 급수율 산정 주요내용 및 자료목록

항목	주요내용	자료목록
장래급수 보급율 산정	<ul style="list-style-type: none"> • 과거 인구 조사 - 급수 현황 조사 	<ul style="list-style-type: none"> • 수도정비기본계획 • 2025수도정비기본계획 • 수자원장기종합계획 • 상수도통계연보 • 대전시, 구 개발계획 • 통계청

3) 장래 급수인구, 4) 장래 급수율 산정

- 산정기준에 제시된 방법으로 급수인구 및 급수율을 산정

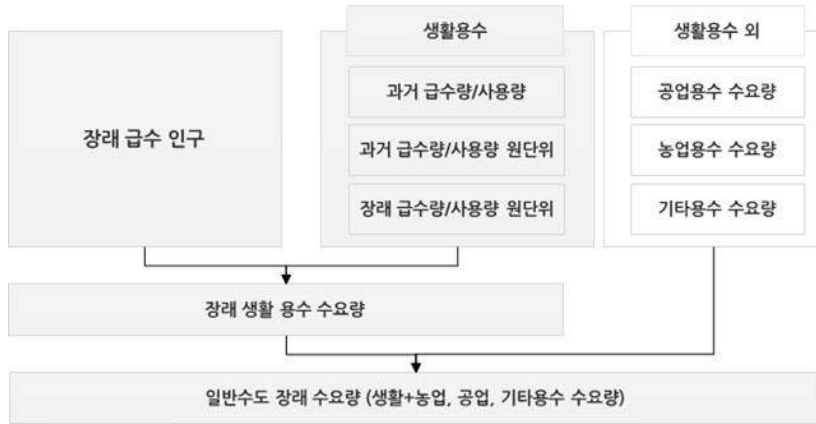
3. 물 수요량 및 물 사용량 산정

1) 일반수도

- 일반수도로 공급되는 생활용수, 농업용수, 공업용수, 기타용수의 수요량 산정
 - 대전광역시 및 구에서는 제시된 자료목록의 동일한 자료(동일연도)의 데이터를 사용
 - 20년 이상의 자료를 사용하여 짧은 특정기간 동안의 추이에 따라 수요량이 잘못 산정될 가능성을 최소화
 - 과거 자료 적용 기간은 중요한 변수 중 하나이며 짧은 기간의 자료를 활용할 경우 적용 기간에 따라 장래 산정결과가 달라질 수 있음
 - 대전광역시 수도정비기본계획에 있는 공업용수, 농업용수, 기타용수 등의 장래 급수량 및 사용량 활용(종합계획에서 직접 산정하면 용도별 상수도 사용량에 유수율을 적용하여 급수량을 산정)
 - 장래 생활용수의 수요량은 물 수요관리 종합계획에서 직접 산정
 - 전용공업용수의 수요량 및 절감목표를 종합계획에 포함하여 수립할 수 있음

[표 3-3] 급수량, 사용량 주요내용 및 자료목록

항목	주요내용	자료목록
일반수도 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 일반수도의 용도별 급수량 및 사용량 조사 - 생활용수, 공업용수, 농업용수, 기타용수 - 일평균/최대 급수량, 사용량 - 유수량, 무수량, 무효수량 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 상수도 통계 • 수도정비기본계획
사용량 원단위 및 수요량 산정	<ul style="list-style-type: none"> • 장래 일평균/최대 급수량 및 사용량 산정 • 장래 급수량 및 사용량 원단위 산정 	<ul style="list-style-type: none"> • 수도정비기본계획 • 전국수도종합계획



[그림 3-3] 일반수도 장래 수요량 산정 흐름도

2) 과거 급수량 및 사용량 조사

○ 급수량 관련 자료의 조사

- 지자체의 상수도통계연보의 급수량, 생활용수 용도별 유수량, 생활용수 사용량, 무수량, 무효수량 등 조사
- 일반수도에서의 용도별 사용량 및 급수량 조사
- 일반수도에서의 용도별 유수량, 무수량, 무효수량 등을 조사

○ 급수량 산정

- 급수량은 용도별 상수도 사용량에 유수율을 적용하여 산정

$$\text{급수량} = \frac{\text{통계청 시·도별추계인구}}{\text{시·도의 추계인구}} \times 100$$

○ 급수량 및 사용량 원단위 산정

- 1인1일 급수량의 원단위는 생활용수에서의 1일평균 급수량에 급수인구를 적용하여 산정

$$1\text{인}1\text{일사용량} = 1\text{인}1\text{일급수량} \times \text{유수율}$$

※ 공업용수, 농업용수 및 기타용수는 원단위를 산정할 필요 없음

3) 유수율

○ 자료의 적용

- 유수율은 기존 수도시설 현황 및 노후정도와 재정자립도 등을 고려하여 적용함. 상수도통계가 작성되었으면 해당 자료를 적용
- 구에서는 제시된 자료목록에서 동일 자료를 사용

[표 3-4] 유수율 산정 주요내용 및 자료목록

항목	주요내용	자료목록
유수율 조사	<ul style="list-style-type: none"> • 유수율 관리 현황조사 - 목표 유수율 산정 	<ul style="list-style-type: none"> • 상수도사업본부 자료 • 수도정비기본계획 • 상수도통계연보 • 급수체계 조정사업 타당성 검토 및 기본계획

4) 침투부하율

○ 자료의 적용

- 구에서는 제시된 자료목록에서 동일 자료를 사용
- 관련된 상위계획의 대표적인 도시 인구규모별 표본조사 분석 자료를 사용할 수도 있음
- 상수도 수요량의 변동을 부하율로 나타냄. 침투부하율은 도시의 규모(인구)가 클수록 작아지고, 중소도시일수록 높게 나타남
- 유사 인구규모의 도시 침투부하율을 적용하여 배수지, 배수분관, 수도시설 등의 설계에 사용
- ※ 침투부하율은 환경부 상수도 수요량 예측 업무편람을 활용하여 산정할 수 있음

○ 산정 기준

- 구의 과거 3년 이상의 일 공급량을 분석하여 산정
- 시설기준 상 계획 일평균 급수량은 일최대 급수량의 70~80%를 기준으로 산정

$$\text{첨두부하율} = \frac{\text{일최대급수량}}{\text{일평균급수량} \times 70 - 80\%}$$

[표 3-5] 첨두부하율 산정 주요내용 및 자료목록

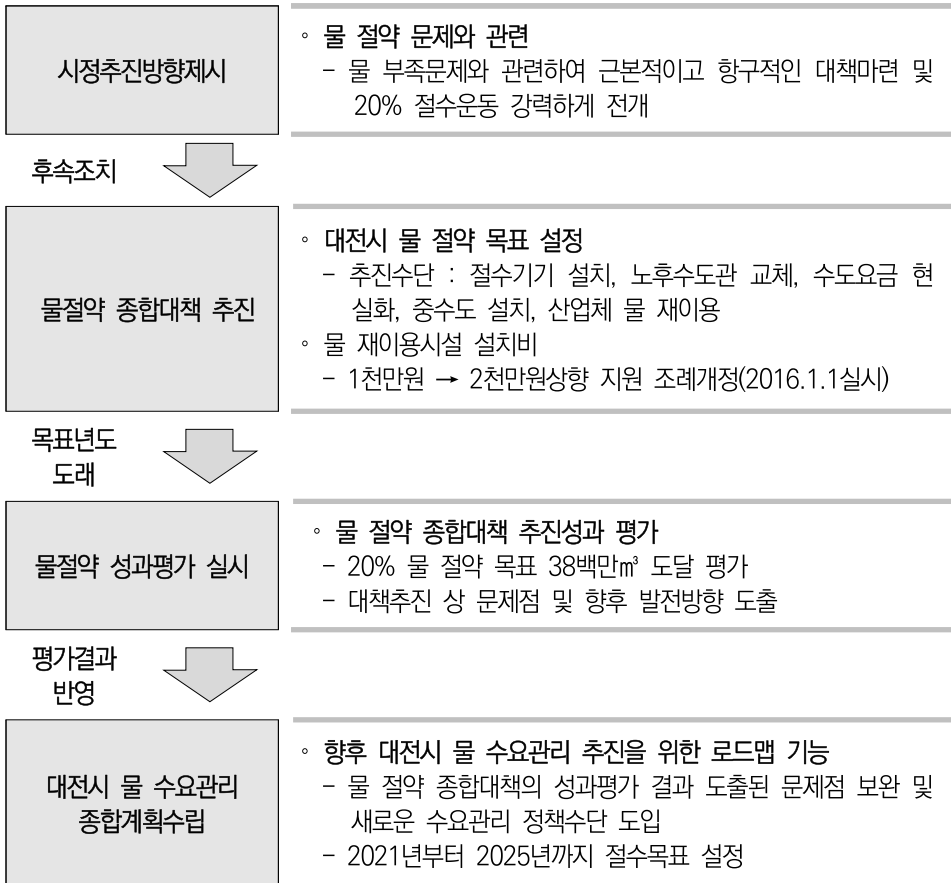
항목	주요내용	자료목록
첨두부하율 조사	<ul style="list-style-type: none"> • 첨두부하율 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 유사도시 및 과거 첨두부하율 	<ul style="list-style-type: none"> • 상수도설계기준 • 전국수도정비기본계획 • 수도권광역상수도 • 상수도 수요량 예측 업무편람

2절. 물 절약관리 목표설정

1. 시행계획 수립 방식

1) 목표설정 방향의 제시 및 수립 방식의 선택

- 대전광역시에는 제시된 방식(Top-Down, Bottom-Up) 중 하나의 방식을 선정하며, 구에서는 선정된 방식에 맞추어 시행계획을 수립



[그림 3-4] 대전광역시 물 절약관리 목표설정 방법

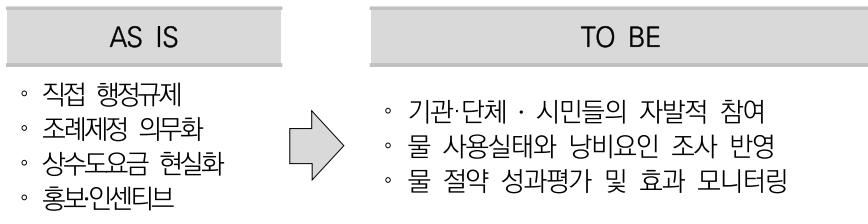
○ 정책실현 방안

- 목적 및 기능

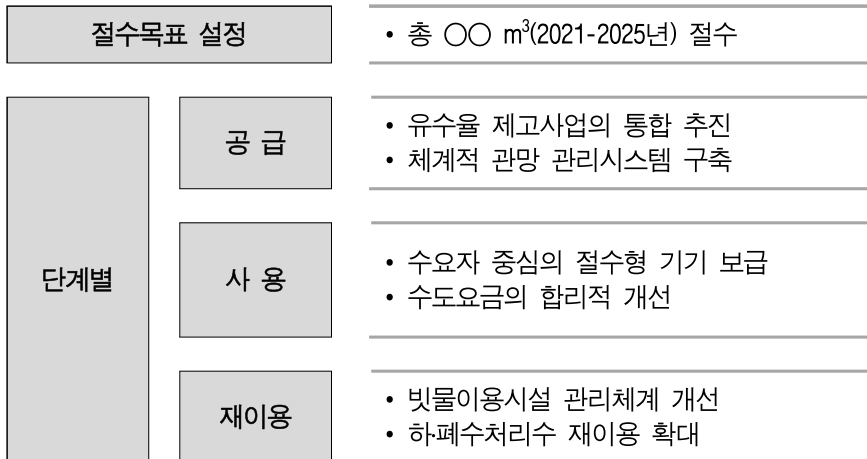
: 수돗물의 단계별(공급, 사용, 재이용)로 유기적 수요관리체계 확립

: 대전광역시 물 수요관리의 효율적 추진을 위한 정책방향 제시 → 물 낭비요소 해결 및 물 절약 인프라 확충, 절수형 기기 보급 등

- 추진전략



- 대책의 주요내용



[그림 3-5] 물 절약관리 추진전략

2) Top-Down 방식

○ 기본 원칙

- Top-down 방식은 대전광역시에서 물 절약 목표를 설정 후 구별로 배

분하고, 구는 물 절약목표 이행방안을 마련하는 방식임

- 대전광역시에서 절약 목표량을 정하여 5개 구에 분배하는 방식
 - 대전광역시의 총 목표율 및 구별 목표율을 결정해야 하며, 대전광역시는 구와 협의하여 이행 가능한 목표를 결정
 - 적용수단은 구에서 정하며, 재정 및 사업추진을 위한 여건 등을 종합적으로 고려하여 실천 가능한 계획으로 수립할 수 있도록 대전광역시와 협의
- 5개 구에서는 절약 목표량 달성을 위한 세부 추진계획을 작성
 - 수단별 물 절약량 산정을 위해 필요한 요소는 “물 낭비요인 조사”에 포함하여 조사
 - 물 절약 수단별 추진계획은 연도별로 작성
 - 구에서는 대전광역시에서 정한 자료와 동일한 자료 사용
 - 계획과 추진실적은 물 수요관리 종합계획 부록 등으로 수록
- 물 절약 목표량 변경시
 - 물 수요관리 추진기간 중에 본 계획에 따른 물 절약 목표량 변경시 동일하게 환경부장관에게 변경 승인을 요청

3) Bottom-Up 방식

- 기본원칙
 - Bottom-up 방식은 구에서 적용 가능한 물 절약수단으로부터의 물 절약 가능량을 추산하여 이를 합산하는 방식
- 5개 구별로 산정된 절약 목표량을 대전광역시에서 합산하여 절약 목표량을 제시하는 방식
 - 구별 절약 목표량에 따라 대전광역시의 절약 목표량이 결정되는 방식으로 구에서는 목표량 산정을 위한 수단을 선택할 때 대전광역시와 사전 협의가 필요할 수 있음

- 적용의 수단은 구에서 정하며, 재정 및 사업추진을 위한 여건 등을 종합 고려하여 실천 가능한 계획으로 수립할 수 있도록 대전광역시와 협의
- 5개 구는 절약 목표량 달성을 위한 세부 추진계획을 작성
 - 수단별 절약량 산정을 위한 필요 요소는 “물 낭비요인 조사”에 포함하여 조사
 - 수단별 추진계획은 연도별로 구분하여 작성
 - 구에서는 대전광역시에서 정한 자료목록의 동일 자료를 사용
 - 계획과 추진실적은 물 수요관리 종합계획에 부록 등으로 수록
- 물 절약 목표량 변경 시
 - 물 수요관리 추진기간 중에 본 계획에 따른 목표량 변경 시에도 동일하게 환경부장관에게 변경 승인 요청해야 함

4) 적용수단

○ 적용방법

- 사용단계 물 절약 목표량 산정을 위한 필수 수단이며, 대전광역시 및 구에서 추가로 수단을 개발하여 적용 가능
- 구에서는 수단별 수요관리 추진계획을 수립하여 대전광역시에 제출

[표 3-6] 물 절약 수단별 주요내용 및 자료목록

수단	주요내용	자료목록
절수설비 설치·보급	<ul style="list-style-type: none"> • 절수설비 및 기기 설치/사용현황 조사분석 • 절수설비 보급/촉진 계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 2001년 이전/이후 건축물 보급 계획 - 절수설비 표준설치 운영절차서의 마련 • 유지관리 및 사후점검계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 설치 의무시설의 점검계획 등 • 물 낭비요인 및 사용량의 실태조사 • 절수설비 설치에 따른 절약량 산정 	<ul style="list-style-type: none"> • 시·도 개발계획 • 도시기본계획 • 시·군·구 내부자료
물 절약 교육·홍보	<ul style="list-style-type: none"> • 기존 교육·홍보에 따른 효과 분석 • 물 절약 교육 계획의 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 교육 및 참여 프로그램 개발 등 실천계획 - 절수생활 아이템개발 등 • 물 절약관련 홍보계획의 수립 	<ul style="list-style-type: none"> • 시·군·구 내부자료
감압밸브 설치	<ul style="list-style-type: none"> • 공급수압 실태 조사·분석(수도정비기본계획) • 수압조절밸브 지원계획 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 공급수압이 과도한 구역의 감압밸브 설치계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 시·군·구 내부자료 • 상수도사업본부 • 수도정비기본계획
수도요금 체계 현실화	<ul style="list-style-type: none"> • 수도요금 체계 및 문제점 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 수도요금 현황 및 원가분석 - 수도요금 체계 문제점 제시 • 수도요금 체계 확립 계획 <ul style="list-style-type: none"> - 공급 총비용(필요 공급원가) 산정 - 수도요금 체계 현실화 계획 - 수도요금 누진제, 계절별 요금제, 절수카드제 등 도입방안 검토 - 절약량 산정(수단 적용시) 	<ul style="list-style-type: none"> • 상수도통계연보 • 시·군·구 내부자료 • 상수도사업본부
물 사용량 평가 프로그램	<ul style="list-style-type: none"> • 물 사용량 자가평가 계획의 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 물 사용량 평가 패키지 프로젝트 - 실시간 사용량 확인을 위한 스마트검침기 설치 • 물 효율 점검 프로그램 등 	

2. 물 절약 우선지역 적용

○ 우선지역 지정의 방법

- 물 수요관리 종합계획 수립 대상지역에서 물 절약 우선지역을 선정하고 지정하여야 함
- 대전광역시 관할지역 내 물 절약 정책 및 수단을 적용할 지역을 선정해야 하며, 5개 구와 협의하여 선정된 지역에 대한 이행 가능한 목표 결정함
- 물 절약 우선지역은 과거 다량 사용지역을 우선으로 하며, 가정용수 사용량과 1인1일사용량의 비교하거나 물 사용 패턴분석, 타 지역과의 비교분석 등을 통하여 선정
- 물 절약 적용수단은 5개 구에서 정하며, 재정 및 사업추진을 위한 여건 등을 종합적으로 고려하여 실천 가능한 계획으로 수립할 수 있도록 대전광역시와 협의



[그림 3-6] 물 절약 우선지역 지정 흐름도

○ 물 절약 우선지역의 분석 범위 지정

- 구는 물 절약 정책과 수단의 적용을 위한 최소단위로 동 단위 이상의 우선지역을 선정함으로써 물 절약 계획 및 물 절약 목표량을 산정
- 상위기관인 대전광역시는 물 절약 우선지역에 대한 절약 계획을 종합하여 물 절약계획을 수립

○ 물 절약계획의 수립

- 선정된 물 절약 우선지역은 지역 내 개발계획 및 도시계획을 고려한 물 절약 정책 및 수단을 선정하여, 물 절약 계획을 수립
- 이를 종합하여 물 수요관리 종합계획 수립

3절. 물 수요관리 목표량 및 절감량 산정

1. 물 수요관리 목표량 및 절감량 기준

1) 수요관리 목표량 및 절감량 목표

[표 3-7] 공급 및 재이용 단계 수단별 주요내용 및 자료목록

수단		주요내용	자료목록
공급 단계	유수율 제고	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 유수율 결정 - 목표 유수율에 따른 물 수요관리 목표량 	<ul style="list-style-type: none"> • 수도정기본계획 등
재이용 단계	중수도 시설	<ul style="list-style-type: none"> • 중수도 설치현황 및 관리실적 조사 • 중수도 설치에 따른 물 수요관리 목표량 	<ul style="list-style-type: none"> • 대전광역시 물재이용관리계획 등
	빗물이용 시설	<ul style="list-style-type: none"> • 빗물이용시설 설치현황 및 용도별 사용량 조사 • 빗물이용시설 설치에 따른 물 수요관리 목표량 	
	하폐수 처리수	<ul style="list-style-type: none"> • 하폐수처리 재이용시설 설치현황 및 용도별 사용량 조사 • 하폐수처리 재이용시설 설치에 따른 수요관리 목표량 	

○ 공급단계 목표량 설정

- 물 수요관리 목표량은 대전광역시 수도정비기본계획을 우선적으로 활용함. 단, 계획의 변경 추진에 있어서는 변경된 계획을 활용하여 목표량 설정함
- 물 절감량은 유수율 또는 누수율 개선목표 등을 토대로 산정하며, 객관적인 자료를 활용하여 산정

○ 재이용단계 목표량 설정

- 물의 재이용단계에서 물 수요관리 목표량은 대전광역시 물재이용 관리

계획을 우선 활용함. 단, 계획을 변경하여 추진하는 것이 정해진 경우 변경된 계획을 활용하여 목표량 설정함

- 물 절감량은 시설용량 및 실제 가동율 등을 적용하여 과다 산정되지 않도록 유의함
- 재이용에 따른 물 절감량은 수돗물 대체 절감량 부분에 한해서 산정하고, 재이용의 용도가 농업용수 혹은 하천유지용수 등인 경우에는 물 절감량에서 제외함

○ 사용단계 목표량 설정

- 사용단계에서의 물 절약 목표량은 본 종합계획에서 직접 산정함

2) 총괄 물 수요관리 목표량 산정의 흐름

○ 총괄 물 수요관리 목표량 설정

- 총괄 물 수요관리 목표량은 단계별(공급단계, 사용단계, 재이용단계)로 물 수요관리 절약 목표량을 합하여 산정



[그림 3-7] 총괄 물 수요관리 목표량 산정 흐름도

2. 각종 절약 목표량 산정방법

1) 물 절약 목표량 산정의 비교

○ 사용단계에서 물 절약 목표량 산정

- 기존의 물 절약 목표량 산정 방식과 신규 물 절약 목표량 산정 방식의 비교하면 다음의 [표 3-8]과 같음

[표 3-8] 물 절약 수단별 목표량 산정

구분	기존 물 절약 목표량 산정	신규 물 절약 목표량 산정
절약량 산정 개요	<ul style="list-style-type: none"> • 공급단계, 사용단계 재이용단계의 절감량을 각각 산정 후 합산 • 사용단계 절약량 산정 시에는 장래 신축 주택에 대한 절수기기 보급을 가정하여 절약량을 산정 	<ul style="list-style-type: none"> • 공급단계, 재이용단계의 절감량은 관련 상위계획의 목표량을 우선 활용 • 공급수압 조절에 의한 블록/급수구역/가정 내 절수효과 산정 ※ 사용단계 절약량 산정시 신축주택 절약량은 수도법 개정에 따라 절수설비(기기)의 설치 의무화되었기에 중복하여 산정하지 않음 <ul style="list-style-type: none"> - 기축주택과 신축주택의 공급수압 조절에 의한 절감효과 산정 - 기축주택에 대한 절수기기 절수효과 산정
절약량 산정 방법	<ul style="list-style-type: none"> • 절수기기 중에 수도꼭지와 양변기에 의한 절수량을 적용하여 산정 • 통계값 활용에 의한 단순계산으로 절감량 산정 	<ul style="list-style-type: none"> • 수도꼭지, 샤워헤드, 양변기에 대한 각각의 절수효과 산정 ※ 산정을 위한 설문조사 및 현장조사를 실시하여 가계부문의 실제 토수유량, 사용횟수, 사용시간 등을 결정하여 적용
적용 계획	<ul style="list-style-type: none"> • 서울특별시 물수요관리 종합계획 • 충청남도 물수요관리 종합계획 	<ul style="list-style-type: none"> • 과거 통계값 활용을 최소화하며, 최근 현황 및 실제 지역별 물사용 패턴을 조사하여 적용 • 수도법 개정에 대한 의무 절감량을 제외한 새로운 절감량을 제시

○ 공급수압에 따른 절약 목표량

$$\text{공급수압에 따른 절약목표량} = \text{공급수압 조절 절약목표량} \times \text{절수기기 절약목표량}$$

- 공급수압 조절 절약목표량 : 수압조절에 의한 기축주택 절약목표량 + 수압조절에 의한 신축주택 절약 목표량

2) 사용단계 물 절약 목표량 계산

○ 산정방법

- 사용단계에서의 물 절약 목표량은 기준년도 이전에 완공되어 절수설비(기기) 설치가 미흡한 기축주택에서의 절수설비(기기) 교체에 따른 절수효과를 적용하여 목표량을 산정
 - 기준년도 이후의 신축주택은 수도법에 의한 절수설비 의무화로 이미 절수효과가 반영되었으므로 절수설비 설치에 의한 추가 절감량은 없음
 - 기준년도 이전의 기축주택은 절수설비의 설치율이 낮은 수준이므로 기축주택의 절수설비 확대 및 교체에 따른 절수효과를 산정
- ⇒ 기축주택은 수도법 개정(2001년) 주요 내용인 절수설비 의무화 이전에 완공된 주택으로 건축 당시 절수설비가 없는 주택을 말함

○ 절수기기 보급 및 교체에 의한 절수효과 산정

- 절수기기 보급과 교체에 의한 절수효과는 실측된 토수유량에 절수기기 설치로 따른 유량변화를 적용하여 산정

$$\text{절수기기 절수효과} = \frac{\text{현재토수유량} - \text{절수시시설치후토수유량}}{\text{현재토수유량}}$$

$$= 1 - \frac{\text{절수기기설치 후 토수유량}}{\text{현재토수유량}}$$

3) 기축주택의 절수설비(기기) 확대 및 교체

- 보급사업의 진행 현황
 - 전국적으로 2001년 절수기기 보급 이후에는 절수기기 보급사업을 축소하거나 중단
- 물 수요관리 종합계획 수립 시에 기축주택에 대한 연차별 절수기기 보급 계획을 수립
 - 절수기기 보급계획에 따른 기준년도 이후 기축주택의 절수기기 교체 수 조사
 - 기축주택 물 절약 목표량 산정 시 기축주택에 대한 절수기기 교체 수의 조사가 어려울 경우, 지자체의 연도별 절수기기 보급 계획 적용

4) 공급수압의 조절

- 공급수압의 조절에 의한 절수효과를 고려한 물 절약 목표량 산정방법
 - 물 수요관리 종합계획의 대상 절약 목표량 산정 및 기축주택 대상의 절수기기 교체에 따른 절약 목표량의 합
 - 가구의 절약 목표량 산정 시에는 수도기기 사용량은 절수설비가 설치된 신축주택에서의 사용량과 절수기기가 설치되지 않은 기축주택의 사용량을 각각 고려하여 산정
 - 공급수압 조절 시에 절감되는 물 사용기기(수도꼭지, 양변기, 샤워헤드기)의 유량 변화에 따른 물 절약 목표량을 산정
 - 공급수압의 조절에 의한 절수효과와 함께 기축주택의 절수기기 보급에 따른 절수효과를 산정
 - 수도꼭지의 물 사용량은 가정용수 중에 주방용수와 세면용수이며, 샤워헤드의 물 사용은 욕실의 샤워용수로 한정됨. 양변기는 가구당 한 개만 설치됨을 가정

- 절수기기 교체율은 기준년도 이후 매년 지자체에서 계획한 절수기기 보급계획을 적용하여 산정

$$\text{수립연도 절약 목표량} = \text{공급수압 조절 절약목표량}(A) + \text{절수기기 절약목표량}(B)$$

$$A = \text{기축주택 절약목표량}(\alpha) + \text{신축주택 절약목표량}(\beta)$$

$$\alpha = [\text{기축주택수} - (\text{기축주택수} \times \text{절수기기교체율})] \times \text{기축주택 공급수압조절 절수효과} \times \text{기축주택사용량} \times 365\text{일/년}$$

$$\beta = [\text{신축주택수} - (\text{기축주택수} \times \text{절수기기교체율})] \times \text{신축주택 공급수압조절 절수효과} \times \text{신축주택사용량} \times 365\text{일/년}$$

$$B = (\text{기축주택} \times \text{절수기기 교체율}) \times \text{절수기기 절수효과} \times \text{수도시설 사용량} \times 365\text{일/년}$$

5) 공급수압의 조절이 없는 경우

○ 공급수압 조절을 고려하지 않은 물 절약 목표량 산정

- 수립연도 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

$$\text{수립연도 절약 목표량} = \text{절수기기 절약목표량}(A)$$

$$A = (\text{기축주택 절수기기 교체율}) \times \text{절수기기 절수효과} \times \text{수도시설 사용량} \times 365\text{일/년}$$

6) 장래 생활용수 급수량사용량 원단위 산정 방법

○ 수단에 의한 절감 방법 선정 시

- 장래의 물 수요관리를 위한 목표설정으로 절수기기 설치와 공급수압 조절과 같은 정책적 수단에 의한 절감 방법을 선정된 후에 절감량 산정
- 앞에서 산정한 장래 인구에 대한 장래 생활용수 사용량에서 절약 목표량을 제외한 값을 장래 생활용수 목표량으로 산정

$$\text{장래 생활용수 목표량} = (\text{장래 가정용수 사용량} - \text{절약목표량}) + \text{장래비(非)가정용수}$$

$$\text{장래 생활용수 목표량 원단위} = \frac{\text{장래생활용수 목표량}}{(\text{장래급수인구} \times 365\text{일/년})}$$

물 수요관리 추진 계획

- 1절. 물 수요관리 목표량 산정을 위한 조사
- 2절. 물 공급/재이용 단계에서의 물 수요관리 추진계획
- 3절. 물 사용단계에서의 물 수요관리 추진체계 및 우선순위 결정
- 4절. 물 절약 교육 · 홍보
- 5절. 합리적인 수도요금 체계 확립
- 6절. 비상시 물 수요 대응계획
- 7절. 추진성과 평가 및 평가결과 환류
- 8절. 종합계획 시행 및 재정계획

4장 물 수요관리 추진 계획

1절. 물 수요관리 목표량 산정을 위한 조사

1) 사용단계에서 물 낭비요인 및 의식조사(설문조사)

○ 구별 조사계획 수립

- 구 전체 또는 표본으로 선정한 지역을 대상으로 조사 계획을 수립
- 우선 시행은 일부지역에 한하더라도 추진계획에는 시·군·구 전체 계획 포함
- 계획에는 조사 범위, 연차별 조사 목표 및 세부 조사 항목 포함
- 조사는 3차 물 수요관리 종합계획에서 시행되며, 결과를 반영한 변경 물 수요관리 종합계획은 환경부장관의 재승인 필요
- 재정 및 사업추진을 위한 여건 등을 종합적으로 고려하여 실천 가능한 계획으로 수립

○ 조사개요

- 대상은 해당 지역 특성을 대표할 수 있어야 함
 - ※ 남/녀, 나이, 직업, 연령특성, 지역 등 사회적 변화에 맞게 다양한 집단으로 구성할 수 있도록 함
- 조사내용에 수도설비 설치 여부 및 사용 습관 등을 포함할 수 있도록 함
- 대전광역시에서 요구하는 유형 및 세부 내용을 구에서 반영하여 계획 수립

[표 4-1] 물 사용 및 절약(설문조사) 항목 및 주요 내용

항 목	주요 내용
주택 상수도용 설비	<ul style="list-style-type: none"> • 수도꼭지, 수세식 양변기 (대소변기 일체형/분리형 구분) / 욕조 / 샤워기 / 비데 / 정수기 설치 수 • 비데 / 정수기 설치·사용현황
물 사용 패턴	<ul style="list-style-type: none"> • 일 평균 식수의 양 • 물 사용 현황의 분석을 위한 조사(샤워 빈도/시간, 세면 빈도/시간, 양치질 빈도/시간, 양변기 사용 빈도(분리형인 경우 대소변기를 구분하여 조사), 세탁기 사용빈도, 설거지 빈도/시간, 물청소 빈도/시간 등) • 샤워 시 수도꼭지 밸브 잠금 여부 • 세면 시 수도꼭지 밸브 잠금 여부 • 양치질 시 수도꼭지 밸브 잠금 여부/양치컵 사용 여부 • 수세식 양변기 사양 및 사용 횟수 • 설거지 시 수도꼭지 밸브 잠금 여부, 절수패달 설치 시 사용여부, 설거지용 물받이 용기의 사용 여부
절수의식	<ul style="list-style-type: none"> • 물 절약의 필요성에 대한 의견 • 수돗물을 아껴 쓰는지의 여부 • 수돗물을 아껴 쓰지 않는 이유 • 절수기기의 사용 여부/용도, 수량 등 • 절수기기 사용 시 물 절약 도움 정도 • 절수기기를 보편화하기 위해서 우선적으로 필요한 점 • 가구에서 실천하고 있는 물의 절약 방법
물 절약 교육 및 홍보	<ul style="list-style-type: none"> • 물 절약 교육이나 홍보물 받은 경험의 여부 • 물 절약 교육이나 홍보활동 경험의 경로 • 경험한 교육/홍보활동이 실제 물 절약 인식 향상에 미친 효과 • 정부의 물 절약 교육이나 홍보 활동 시 효과적인 방법
수도요금	<ul style="list-style-type: none"> • 수도요금에 대한 생각 • 수도요금에 물이용부담금이 포함된 사실을 아는지의 여부 • 현재 수도요금이 낮아 물 낭비를 조장한다는 주장에 대한 생각 • 최근 3개월간 납부한 상수도 요금 • 절수기기 활용 고려 여부(요금 인상 시) • 물 사용량 변화 여부(1년 전 대비)

2) 사용단계에서 물 사용량 실태조사(현장조사)

○ 조사계획 수립

- 전체 또는 표본으로 선정한 지역을 대상으로 조사계획을 수립
- 현장방문을 통한 조사를 위해 계획 수립 시에 인력, 기간 및 예산 등의 검토 필요
- 계획에는 실태 조사 범위, 연차별 조사 목표 및 세부 조사 항목 포함
- 물 사용실태 조사 대전광역시 물 수요관리 종합계획 기간 내에 시행되어야 하며, 상황에 따라 환경부장관의 재승인 요청될 수 있음
- 재정 및 사업추진을 위한 여건 등을 종합적으로 고려하여 실천 가능한 계획으로 수립에 적용될 수 있도록 징행

○ 조사 개요 및 방법

- 주요 조사내용은 용도별(변기/욕실/부엌 등)로 물 사용량을 실측할 수 있도록 추진
- 대전광역시에서 요구하는 항목 및 주요 내용을 구에서 반영하여 계획을 수립
- 실제 건물에서의 용도별 사용량 측정
 - ※ 감압밸브 및 가압밸브가 미설치된 건물에서 측정하여 비교할 수 있도록 함
- 절수설비의 물 사용량 측정방법은 환경부 물 수요관리 종합계획 작성지침 개정(안)의 참고5 참조

[표 4-2] 물 낭비요인 조사(설문조사) 항목 및 주요 내용

조사대상		<ul style="list-style-type: none"> • 사정, 상업시설, 공공시설, 학교 등
조사방법		<ul style="list-style-type: none"> • 조사원의 방문조사(실측조사)를 통한 물 사용량 측정
조사 내용	절수설비(기기) 설치현황	<ul style="list-style-type: none"> • 양변기, 세면대, 수도꼭지,샤워기 등의 절수기기의 설치 현황
	절수설비(기기) 설치유형	<ul style="list-style-type: none"> • 일반형, 절수형, 초절수형로 구분한 설치 현황
	변기	<ul style="list-style-type: none"> • 변기사용 횟수, 에티켓을 위한 사용 횟수, 1회 레버 사용 시 물 사용량 (세척수량+보충수량) 측정
	세면대 수도꼭지	<ul style="list-style-type: none"> • 세면 횟수, 시간, 수도꼭지 밸브 잠금 여부에 따른 물 사용량 • 양치질 횟수 및 양치컵 사용 여부, 수도꼭지 밸브 잠금 여부에 따른 물 사용량
	샤워기	<ul style="list-style-type: none"> • 샤워 횟수 및 시간, 수도꼭지 잠금 여부에 따른 유량 측정
	부엌	<ul style="list-style-type: none"> • 조리 시 및 식수로 사용하는 1인1일 사용량 • 설거지 횟수, 시간, 수도꼭지 밸브 잠금 여부에 따른 물 사용량 측정
	청소	<ul style="list-style-type: none"> • 화장실 물청소 횟수, 시간에 따른 물 사용량 • 발코니 등 물청소 횟수, 시간에 따른 물 사용량
	기타	<ul style="list-style-type: none"> • 화분, 마당에 물주기/손세차 횟수 및 시간에 따른 물 사용량 • 애완동물 목욕 및 용변처리에 따른 물 사용량

3) 설문지 작성

- 상수도용 설비의 보유 여부
 - 수도꼭지, 욕조, 화장실, 샤워기, 비데
- 물 사용실태에 관련된 사항
 - 샤워 횟수 및 시간 등
 - 세면 횟수 및 시간 등
 - 양변기 사용 횟수
 - 세탁 횟수
 - 설거지 횟수
- 집에서 느끼는 물 낭비를 느끼는 경우
 - 샤워, 목욕, 세탁, 화장실, 요리, 설거지, 세면, 기타
- 절수의식 및 물절약 관련
 - 수도물 절약의 실천 여부
- 절수기기 설치 여부
 - 화장실 변기, 화장실 세면기 및 샤워기, 주방 수도꼭지, 외부 감압밸브
- 절수기기 보편화에 필요한 것
 - 절약, 경제적 도움, 절수기 설치, 홍보내용일 도움, 습관의 변화
- 물 절약 실천에 어려운 점
 - 실천방법의 어려움, 경제적 효과 미미, 일상행황에 불편, 익숙치 않음
- 물 절약 교육이나 홍보물예의 경험
 - 접촉 경로, 교육 및 홍보의 효과 체감도, 효율적인 교육 및 홍보방법

2절. 물 공급/재이용 단계에서의 물 수요관리 추진계획

1. 추진계획

1) 구의 추진계획 반영

- 구에서 추진계획을 수립하여 대전광역시 종합계획 수립 시 반영
 - 공급단계에서 유수율 제고 및 적정 공급수압의 유지를 위한 세부 사업에 대한 계획 작성
 - 재이용 단계에서의 수단별 운영 및 시설의 추가에 대한 사업계획 활용

2) 물 공급/재이용 단계에서의 비효율 요인 조사

- 공급단계
 - 누수탐지 시스템 구축여부 또는 부적정 운영으로 인한 유수율 제고의 어려움 등
- 재이용단계
 - 재이용 가능한 하폐수처리수의 수질과 재이용수의 수질 요구수준의 부조화
 - 재이용수 요구량이 재이용 가능한 하폐수처리수의 생산량에 비해 부족

3) 공급단계 세부계획

- 유수량 증대, 누수량 저감, 불량계량기 교체 등의 추진계획
 - 상수관로 정비사업을 통하여 유수율 제고 계획을 작성
- 불량계량기 교체 및 스마트 계량기 보급 등의 추진계획

4) 적절한 공급수압 유지를 위한 감압밸브 설치 추진계획

- 대전광역시 및 구의 적절한 공급수압 유지를 위한 사업 추진계획
 - 지자체별 공급수압 현황에 따른 감압밸브 및 가압밸브 계획은 수도정비 기본계획을 우선 활용
 - 본 계획에서는 감압/가압 밸브 설치에 따른 절약량을 산정
 - ※ 지하수 및 하천수 등을 생활용수로 사용하는 가구 및 지역은 제외
- 재정 및 사업추진을 위한 여건 등을 종합적으로 고려하여 실천 가능한 계획으로 수립

3절. 물 사용단계에서의 물 수요관리 추진계획 및 우선순위 결정

1. 우선순위 결정

1) 물 절약 정책수단 조합 및 시행 우선순위 결정

- 그에서 계획을 수립하여 시행
 - 사용단계 적용 수단별 우선순위 제시
 - ⇒ 물 절약의 조사 결과를 분석하여 시행 우선순위를 결정. 적용 정책 수단별 조합여부 관련 내용을 계획에 포함
 - ⇒ 절수설비 보급 및 절수설비 보급 + 교육·홍보와 같이 개별적인 수단 및 조합 수단을 활용

2. 추진계획

1) 지자체의 절수기기 설치현황 조사계획

- 기존의 물수요관리 종합계획에 대한 대전광역시 및 구의 절수기기 보급 계획 검토 및 과거 절수기기 보급사업을 검토
- 구별 절수기기 설치현황 조사계획 수립
 - 구 전체에 대한 조사계획 수립
 - 조사목표, 조사범위, 조사지역, 조사일정, 조사항목 등 상세 조사계획 수

립·보고

- 재정 및 인력, 사업추진 사항 등을 종합적으로 고려하여 실천 가능한 계획으로 수립

○ 구별 절수기기 설치현황 보고 및 활용

- 조사·보고된 시·군·구 절수기기 설치현황을 평가하여 3차 물수요관리 종합계획 절수기기 보급계획 수립에 반영
- 장래 물수요 절약 목표량 산정 시 건축건물에 대한 절수기기 보급률 활용

2) 절수설비 보급 및 촉진계획 수립

- 수요자 중심의 사용성은 편리하되 효과가 우수한 절수설비, 절수기기 등을 보급하도록 계획
- 기존에 있는 일반형 및 절수형 설비(6L 이하/회)를 초절수형 설비(5L 이하/회)로 변환하기 위한 리베이트 제도를 지자체의 차원에서 도입하여 시행할 수도 있으며, 연차별로 보급목표를 정하여 체계적으로 계획
- 기존에 설치된 일반형 및 절수형 기기를 초절수형 기기로 무상보급 제도를 도입할 수도 있으며, 무상보급 대상 및 연차별 보급목표 등은 일정 기준을 정하여 체계적으로 수립
- 재정 및 사업추진을 위한 여건 등을 종합적으로 고려하여 실천 가능한 계획을 수립
- 절수기기 보급계획 수립 시 물절약전문업(WASCO) 사업을 활용해 소요 예산을 절감할 수 있는 방안을 고려

3) 정책수단 도출

○ 정책수단 우선순위의 결정

- 정책수단 도출은 환경부에서 제시한 「물 수요관리 종합계획 수립지침」에 따라 유수율의 제고(누수량 저감, 유수량 증대), 절수설비보급, 중수도 설치, 빗물이용시설 설치, 하폐수처리수 재이용으로 목표 절감량을 산정하여야 할 것임
- 이 외에 수도요금 현실화, 교육 및 홍보로 정책수단 별로 우선순위 및 사업추진방법 등으로 나누어서 결정함

4) 우선순위 결정

○ 사업우선 등급 결정

- 계획되는 물 수요관리 종합계획에서 사업을 시행하는데 중요한 사업과 단기적 효과는 미미하지만 장기적 연속성을 가지고 시행해야 할 사업 등으로 나눌 수 있음
- 이의 내용에 대한 효율적 시행을 위해서 사업 우선순위 등급을 설정하여 우선순위 결정 시 판단하는 항목으로 이용할 수 있음
- 이에, 대전광역시의 사업 우선 등급은 아래와 같이 결정할 수 있음
: 유수율 제고 > 절수기 보급 > 수도요금현실화 > 교육 및 홍보 > 중수도 > 빗물이용 > 하폐수처리수 재이용

4절. 물 절약 교육·홍보

1. 추진계획

1) 물 절약 교육·홍보

- 구에서 세부계획을 수립하여 시행
 - 조사된 물 사용 실태조사에서 파악된 낭비성으로 분류되는 물 사용 패턴의 변화를 제시하기 위한 교육·홍보가 주요 목적이 되도록 수립
 - 지자체에서 지역 특성을 반영하는 물 절약 교육 및 홍보계획을 발굴하여 계획에 포함
 - 종합계획에서 적용한 물 절약의 정책수단 관련 교육·홍보 계획을 포함
 - 물 절약기기 및 물 사용기기 제품에 대한 정보를 포함할 수 있음
- ⇒ 수요자 중심의 올바른 물 사용 습관 교육을 통한 인식변화가 가능하도록 계획하여야 할 것임
- ⇒ 관할지역 내의 유아·초·중·고, 기업체, 단체, 군부대 등에 대한 교육을 포함하여 계획하여야 할 것임

2) 물 수요관리제도 홍보

- 대전광역시 및 구에서 계획을 수립하여 시행
 - 정부 및 시·군·구의 물 절약 관련 정책, 제도 등의 내용 포함
 - 지자체에서 시행하는 물 관련 제도 및 교육 등에 관한 정보를 포함
 - 물 관련 뉴스레터 발간 및 웹사이트 생성에 관한 정보를 포함
 - 그 밖에 물 절약을 위한 지역행사 및 전시/홍보관 등의 정보를 포함

2. 물 절약을 위한 홍보 추진 사례

- 물 절약 홍보 추진
 - 물 절약 관련 캐릭터를 개발하여 물 절약을 위한 홍보사업 효과를 높이고, 여러 가지 기념품을 제작보급하여 물 절약 실천의 확산을 도모
 - 물 수요관리 강화 및 물 재이용 시범사업 추진
 - TV 광고물 제작 및 방영
 - 물 살림 홈페이지 개편
 - 광고탑, 육교현판 및 플래카드 설치
 - 자료집 및 홍보물 제작 및 배포
 - 물탱크, 배수지, 약수터, 정화조 등의 일제 청소 시행
 - 공모전 및 전시회 개최
 - 물과 관련한 환경시설에의 Tour 실시
 - 시민참여 역할 강화를 위한 수돗물평가위원회 운영의 활성화
 - 정수장의 운영실태 견학 및 수돗물 시민평가단 운영 등 수돗물 불신해소를 위한 각종 프로그램 개발·시행
 - 물 관련 주민의식조사 실시
 - 수돗물 수질검사결과에서 수질기준초과 시 주민공지 실시
 - 주요 행사 및 회의 시 PET병 수돗물의 사용 활성화
- ⇒ 위의 홍보추진 사례 중에서 대전광역시에서 추진 가능하고 효율이 높은 방안을 선택하여 추진

5절. 합리적인 수도요금 체계 확립

1. 추진계획

1) 수도요금 체계 확립 계획

○ 지역별 요금격차

- 행정구역별 상수도 요금격차는 대체로 면, 읍, 시, 특광역시의 순서로 그 격차가 크게 발생함, 이는 원수의 취수 용이도와 더불어 상수도 시설의 설치에 규모가 작을수록 불리하기 때문임. 이와 같이 지역별 요금격차가 크면 지역 간의 균형성장 측면에서 저해요인이 될 수 있음

⇒ 대전광역시에는 가까운 상수원에서 취수하고 충분한 상수도시설을 구축하고 있어 저렴한 상수도 요금을 제공하는 동시에 요금 현실화율도 높은 상황임

○ 대전광역시에서 계획을 수립하여 시행

- 계획에는 요금 현황조사를 통한 문제점 분석 및 개선방향을 포함
- ⇒ 일반수도의 용도별 톤당 생산원가 구성비 고려하여야 할 것임
- 공급단계 유수율 제고사업에 따른 노후관 개량 예산 등을 고려
- 수도요금에 따른 물 절약 탄력도가 낮은 경우, 수도사업 경영개선계획 등을 종합적으로 검토하여 계획
- 대전광역시 재정 및 사업추진을 위한 여건 등을 종합적으로 고려하여 실천 가능한 계획으로 수립

⇒ 종합계획 5년의 기간 동안 연차별 요금 인상 등 실천 가능성이 불투명한 계획은 지양하는 것이 현실적임. 이미 확정된 인상계획을 반영하거나 수도요금 체계의 확립을 위한 10년 이상 장기계획을 수립하여 반영하여야 함

6절. 비상시 물 수요 대응계획

1. 추진계획

1) 대전광역시 주도 계획수립

- 지역의 특성(지형, 기후 등)을 고려하여 가뭄 혹은 폭염 시에 있을 수 있는 급수대책을 우선적으로 반영
- 비상급수의 공급 대응계획은 단계별, 상황별로 마련
- 가뭄계획에 따른 조치상황은 대전광역시 및 구의 관련 부서별로 분류하여 추진

2) 가뭄 시 급수대책

- 수자원 장기종합계획에서의 유역별 방류량을 참고
 - 지역별로 취수댐의 수돗물 생산량을 기준으로 한 가뭄 시 취수 가능량을 고려
 - 가뭄이 지속되는 경우에 따른 취수댐 방류량 감소 시 급수대책을 검토
⇒ 댐 관할 기관인 한국수자원공사, 한국수력원자력, 한국농어촌공사에서 관리하는 비상급수대책을 검토하여 종합계획에 반영
- 과거 제한급수 관련 현황조사 및 검토
 - 가뭄에 인한 제한급수 지역, 일시, 제한급수 기간 등
 - 가뭄에 인한 정수장별 비상급수체계 시행 등
- 가뭄 대응 계획 마련
 - 대전광역시와 5개 구가 협의하여 마련하며, 관련 부서 협조체계 구축
 - 대전광역시에서는 해당 부서별로 담당 업무를 정하여 가뭄 시에 신속한 대응을 준비

3) 폭염 발생 시 급수대책

- 비상급수 운영계획 마련
 - 폭염경보 발령과 동시에 정수장, 배수지 등 수돗물 공급과 관련하여 사고 및 공사 시 대응을 계획
 - 단수를 수반하는 공사는 물을 많이 사용하는 폭염 발생 이후로 시행할 수 있도록 사전에 공지
 - 수돗물 공급과 관련된 사고 및 단수를 수반하는 중·대규모 공사 시 대응 내용
 - 비상급수 공급 계획 (급수차, 생수보급 및 안내·홍보 등) 제시

4) 위기 단계별 수요관리 수단 구성

- 가뭄 등 비상시 급수대책
 - 가뭄 재난 위기대응 매뉴얼 등 기존 매뉴얼을 토대로 구성하며, 수요관리 종합계획에서는 가뭄 단계에 따른 사용단계의 수요관리 계획을 중심으로 구성
 - <관심>, <주의>, <경계>, <심각> 단계에 따라 지역 여건을 고려하여 수요관리 수단을 구성

[표 4-3] 가뭄 등 위기 단계별 수요관리 수단

위기 단계	기존 수요관리 수단		활동 가능한 수요관리 수단
	부처 조치사항	국민 행동요령	
관심 (Blue)	징후관심활동 (가뭄상황 파악 등)	물 낭비 점검	가뭄취약지역의 가뭄대책 장비 점검, 정비
주의 (Yellow)	비상/대체급수 점검	물 낭비 점검 가정, 학교 등 물절약 실천	물 이용 제한
경계 (Orange)	[주의] 단계대책 + 물절약 운동 등 대국민 홍보	절수용품 설치 빗물, 재활용수 이용	절수기기·설비 보급 확대 낭비성 물이용 조사 물 다량 사용자 보고
심각 (Red)	[심함] 단계 대책 + 물절약 운동 등 대국민 홍보, 생활/공업용수 감량	제한급수 등 대응요령의 적극 동참	자율강제 급수조정 물 다량 영업장 영업시간 단축 및 조업정지 제한급수 요금할증제 우선순위 유급제

5) 주의 단계의 수요 대응

- 위기 단계 중 <주의> 단계에서는 중요성·시급성이 낮은 물 이용을 제한하는 수요관리 조치를 시행
 - 조경용수, 친수용수, 수영장 등 시급성이 낮은 용도의 물이용을 제한하여 물 사용량을 절감
 - 주민 생활 및 지역경제에 미치는 영향이 적은 공공 부문의 물이용 용도를 우선 제한
 - 물 사용자의 상황 인식도를 높이고, 다음 위기 단계에서 시행하는 절수 기기·설비 보급 등 다른 수요관리 대책에도 긍정적으로 기여하도록 계획을 구성

6) 심함 단계의 수요 대응

- 〈경계〉 단계에 돌입 시 공공 주도로 절수기기·설비 보급을 확대 시행
 - 평상시와 달리 비상시에는 지자체와 수도사업자가 주도하여 절수기기·설비 보급을 추진하여 물절약을 유도
 - 다음과 같이 절수기기·설비 보급 방법 다양화하고, 인력과 예산을 투입하여 절수설비 설치를 유도
 - : 자가 교체 도구 무상 배포
 - : 가격 할인 또는 리베이트 제공
 - : 기건축물 대상 보급사업 추진
- 물을 많이 사용하는 다량 소비자의 낭비성 물 이용 여부를 조사하여 물 절약 방안을 마련
 - 가정용 고객의 경우, 물 사용량이 상위 10%에 해당하는 가구를 대상으로 물 이용 실태 조사 서비스를 제공하여, 옥내 누수관리, 물 사용 기기/설비 교체 등 개선방안을 제안
 - 업무용 및 공업용수 고객의 경우, 물 다량 사용 업체 및 사업장이 용도별 물 이용량을 조사하여 보고하는 제도를 시행

7) 심각 단계의 수요 대응

- 수요관리 수단
 - 가뭄대책에 제시된 자율·강제 급수조정, 물다량 영업장 영업시간 단축 및 조업 정지, 제한급수 등 〈매우심함〉 단계의 수요관리 수단은 현행대로 유지
- 추가로 〈매우심함〉 단계에 돌입할 경우
 - 요금 할증제(Drought Surcharge), 우선순위 요금제(priority price) 등의 도입방안 검토

- 요금 할증제는 일반적 계절 요금제와 달리 극심한 가뭄이 있을 경우에 시행하며, 수도사업자가 비상급수를 수행하는 데 필요한 비용을 조달하는 데 적용할 수 있음
 - : 요금 할증제 도입에 따른 사회적 거부·반발을 고려하여, <매우심각> 단계의 가뭄이 발생할 때 한시적으로 시행하고, 할증 요금으로 마련된 재원은 가뭄대책에만 사용
- 우선순위 요금제도는 가뭄 등 위기상황이 발생할 때 공급여건을 감안하여 물 공급을 중단하거나 제한급수 우선순위에 따라 차등화하여 설정
 - : 비상시에 평상시 우선순위가 낮은 용도의 물 사용량을 줄이는 조건으로 평상시 할인된 요금을 적용하며, 비상시 사용량의 절감여부에 따라 추가할인 또는 페널티를 부과할 수 있음

2. 대전광역시 대응방안

1) 대청호 가뭄대비 생활, 공업용수 공급 대책 수립

- 대청호 일반현황의 파악
 - 대청댐 현황, 용담댐 현황, 댐 수문현황
- 대청호 용수공급 전망
- 가뭄대책 추진방향 및 가뭄대책 추진계획 정리
 - 단계 및 상황별 제한급수 대책 수립
- 대청호 취수원 무효수량 취수대책
- 급수 취약지역 및 고지대 비상급수 대책
- 시민 대상 절수운동 홍보계획 수립

2) 위기대응 매뉴얼 수립

- 매뉴얼의 구성
 - 도수관 및 기타관로 파손 시 긴급복구 매뉴얼
 - (정수장 등)수질오염 사고 발생 시 긴급복구 매뉴얼
 - 염소가스 누출(파괴) 발생 시 긴급복구 매뉴얼
 - 중리취수장 침수 및 정전사고 발생 시 긴급복구 매뉴얼
 - 가압장 및 배수지 침수·화재 발생 시 긴급복구 매뉴얼

7절. 추진성과 평가 및 평가결과 환류

1. 추진계획

1) 추진성과 점검·평가 계획

- 추진성과 점검·평가 추진계획
 - 대전광역시에서는 구에서 제출하는 실적에 대한 평가를 실시
 - 정책수단의 시행상황을 연도별로 평가할 수 있는 체계적 방법을 제시
 - 평가체계 및 평가기준은 대전광역시에서 정하여 실시(평가 단계, 평가 기준, 평가자 등)
 - 대전광역시에서 정한 평가항목에 맞추어 평가지표 산정식을 마련
- 대전광역시장은 평가항목 및 평가지표와 관련하여 시행계획 수립 전에 구에 공지

2) 추진성과 평가결과의 환류

- 추진성과 점검·평가결과를 대상으로 인센티브 및 패널티 방안을 포함
- 대전광역시의 시행계획 평가 이후의 예산지원 및 결과 조치방안 마련
 - 미흡한 사항에 대해서는 시행계획을 보완하여 추진할 수 있도록 개선계획을 수립
 - 시행계획 보완 시 해당 사항을 종합계획에 반영하여 변경승인을 받음
 - 구에서 제출한 시행계획 내의 예산 집행 실적을 참고하여 지원 예산 규모 결정

3) 추진성과 점검·평가시 의견수렴 절차

- 자문위원회 구성 및 운영계획 포함
- 공청회 개최 등 시민참여 방법 및 의견수렴 절차 제시

2. 추진성과 점검 및 평가

1) 추진성과 점검

- 우수율 제고사업, 절수기 보급사업, 수도요금 체계 확립 및 수도요금 현실화, 교육 및 홍보계획, 재난대응계획

2) 평가체계 제시

[표 4-4] 정책수단별 우선순위 지표와 평가항목

구 분	정책수단	우선순위	평가요소	단위	비고
공 급 단 계	우수율 제고사업	최상	목표 우수율 달성율	%	사업소 평 가
			누수탐사 연장	km	
			노후관 교체연장	km	
			블록시스템구축	개소	
			계량기 교체	개소	
	절수기 보급	상	절수기 보급	개소	자치구 평가
재이용 단 계	중수도 보급	하	중수도 보급	개소	자치구 평가
	빗물이용시설		빗물이용시설	개소	
	하폐수처리수 재이용		하폐수처리수 재이용	%	제 외
	수도요금 현실화	상	수도요금 합리화	%	제 외
	1인1일 급수량	상	1인1일 급수량	%	제 외
	홍보 및 교육	중	홍보 및 교육	회	공통사항

8절. 종합계획 시행 및 재정계획

1. 추진계획

1) 소요사업비 및 재원조달 계획

- 수요관리 추진계획(사업)별 소요사업비 명시
- 구에서는 소요사업비와 관련하여 대전광역시와 충분한 협의 필요
- 사업별로 투자가 원활히 진행될 수 있도록 재정 확보 방안 포함

2) 사업시행 우선순위 제시

- 지역별로 물 낭비요인의 조사결과 분석을 통해 사용단계 우선 시행사업 결정
- 구에서는 사용단계별로 결정수단에 대한 세부 사업시행 계획을 작성
- 세부 사업시행을 계획·작성하는 경우 소요사업비에 첨부
- 구별로 재정능력, 경제성 등을 고려하여 사업 우선순위를 결정

3) 시행 사업별 선택근거 제시

- 공급단계 및 재이용단계 관련 사업은 본 종합계획 수립에 참고자료로 활용이 가능하지만, 본 종합계획 시행사업으로 고려하지 않음
- 공급단계 및 재이용단계 관련 사업의 재정계획은 고려하지 않음
⇒ 타 계획에서의 시행사업과 중복하여 다루지 않아야 할 것임

2. 자원조달계획

○ 시행방안

- 자원조달은 기본적으로 국비와 지방비로 구분할 수 있으며, 시행계획 시 물 절약투자대행업(WASCO) 등 민자유치를 검토하여 물 수요관리수단별 재정부담을 완화시키는 방안을 시행

○ 자원조달계획 구성

- 기준년도 중심으로 2021~2025년 기간을 국비, 지방비, 민간자본으로 분류하여 제시
- 물 수요 관리에 필요한 항목은 다음의 항목을 제시
 - : 유수율 제고, 절수기 보급, 중수도시설, 빗물이용시설, 하폐수처리수 재이용, 교육/홍보 등

참고문헌

SGIS, <http://sgis.nier.go.kr>

국토교통부(2011), 수자원 장기종합계획

기상청 기상자료개방포털, <http://data.kma.go.kr>

대전광역시(2013), 2030년 대전도시기본계획

대전광역시(2019), 제58회 대전광역시 통계연보 2019(2018년 기준)

대전광역시(2018), 대전광역시 물 수요관리 종합계획 수립

대전광역시(2015), 대전광역시 물재이용 관리계획

대전광역시 상수도사업본부, <http://www.waterworks.daejeon.kr>

대전광역시(2020), 상수도통계 2020

대전광역시(2013), 대전광역시 하수도정비기본계획

대전광역시시설관리공단, <http://www.djsiseol.or.kr>

대전도시공사, <http://www.dcco.kr>

통계청, 국가통계포털, <http://kosis.kr>

환경부(2019), 물 수요관리 4단계(2021~2025) 물 수요관리 종합계획 작성지침

환경부(2019), 수도법, 법률 제16607호, 2019.11.26., 일부개정

환경부(2019), 수도법 시행령, 대통령령 제16607호, 2019.11.26.

환경부(2019), 전국오염원조사(2018년 기준)



대전세종연구원
DAEJEON SEJONG RESEARCH INSTITUTE

34863 대전광역시 중구 중앙로 85 (선화동)
TEL. 042-530-3500 FAX. 042-530-3508
www.dsi.re.kr