

제2차 인천광역시 물 재이용 관 리 계 획

〈요약보고서〉

2022. 07.



인 천 광 역 시

제 2 차 인 천 광 역 시 물 재 이 용 관 리 계 획 「요약보고서」

2022.7



인 천 광 역 시

목 차

제 1 장 사업의 개요

1.1 계획의 목적 및 범위	1
1.1.1 계획의 목적	1
1.1.2 계획의 범위	2
1.2 기본방침	4
1.2.1 정책 방향	4
1.2.2 물 재이용 관리계획의 기본방향	4

제 2 장 물 재이용 현황 및 목표설정

2.1 빗물이용시설	5
2.1.1 빗물이용시설 조사대상 현황	5
2.1.2 빗물이용 대상시설	7
2.1.3 빗물이용시설 설치 규모 산정	9
2.1.4 잠재적 빗물이용 가능량 산정	10
2.1.5 목표량 설정	14
2.2 중수도 설치	16
2.2.1 중수도 설치 조사대상 현황	16
2.2.2 중수도 설치 대상시설	18
2.2.3 중수도 설치 규모	22
2.2.4 중수도 이용 가능량 산정	23
2.2.5 목표량 설정	24
2.3 하수처리수 재이용 현황 및 목표	25
2.3.1 하수처리수 재이용 현황	25
2.3.2 하수처리수 재이용 수요계획	29

2.3.3 목표량 설정	30
2.4 폐수처리수 재이용 현황 및 목표	32
2.4.1 폐수종말처리시설 현황	32
2.4.2 목표량 설정	32
2.5 물 재이용 총 목표량	32

제 3 장 물 재이용 관리계획에 따른 하천영향 분석

3.1 하천의 물수지 현황	33
3.1.1 유입요소	33
3.1.2 유출요소	36
3.2 하천의 물수지 분석결과	39
3.2.1 기준갈수량 산정	39
3.2.2 하천 물수지 결과 분석	42

제 4 장 물 재이용 사업 계획 수립

4.1 정책방향 및 주요 지표	43
4.1.1 정책방향	43
4.1.2 주요지표	43
4.2 빗물이용시설 설치사업 추진 계획	44
4.2.1 빗물이용시설 추진계획	44
4.3 중수도 설치사업 추진계획	49
4.3.1 중수도 설치 확대방안 수립	49
4.4 하수처리수 재이용사업 추진계획	54
4.4.1 하수처리수 재이용사업 추진방향	54
4.4.2 하수처리수 재이용사업 추진계획	54
4.4.3 하수처리수 재이용사업 연차별 추진계획	55

제 5 장 물 재이용 사업시행 및 재정계획

5.1 소요 사업비	59
------------------	----

5.1.1 소요사업비의 산정	59
5.1.2 시설별 소요사업비 산정	61
5.2 재정계획	64
5.2.1 기본방향	64
5.2.2 자원 조달계획	65

제 6 장 물 재이용 교육 및 홍보

6.1 세부 실천계획 수립	66
6.1.1 교육·홍보 프로그램 개발 보급	66

제1장 사업의 개요

1.1 계획의 목적 및 범위

1.1.1 계획의 목적

세계적으로 기후 변화로 인한 가뭄빈발과 수질오염으로 사용가능한 깨끗한 물이 줄어들면서 향후 물 부족 문제가 심화될 가능성이 높은 반면, 수자원은 한정되어 있어 특별한 대책이 없을 경우 용수부족현상은 더욱 심화될 전망이다. 특히 우리나라는 1인당 강수량(연 2,591㎥)이 세계 평균의 약 1/8수준이고, 하천 취수율이 36%로 물에 관한 스트레스가 높은 국가군에 속하여 가뭄시 물이용에 취약한 실정이다.

이에 환경부는 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률(제정 2010.6.8. 법률 제10359호)」를 제정하고 동법 시행령 및 시행규칙을 2011년 6월 9일 공포됨에 따라 그동안 버려졌던 빗물과 하·폐수를 재이용할 수 있는 법적·제도적 기반을 마련하였으며, 상기법에 따른 법정계획으로 『물 재이용 기본계획(2011~2020)(2011.9 환경부)』을 수립하였다.

본 계획은 동법 제6조 제1항 및 동법시행령 제4조의 규정에 의한 인천광역시의 물 재이용을 종합적이고 효율적인 방법으로 관리하여 장기적인 물 재이용 관리 정책방향과 정책방안 등을 수립하는 지역 물 재이용 관리에 관한 최상위 행정계획이다.

물 재이용 관리계획은 단순한 사업계획이나 투자계획이 아닌 인천광역시의 물 재이용을 종합적·효율적으로 관리하기 위하여 상위계획인 물 재이용 기본계획 등의 내용을 수용하고, 지역적·환경적 특성을 고려하여 향후 장기적인 물이용 여건 변화를 전망하는 체계적이고 종합적인 계획을 수립하여야 한다.

본 계획은 기후변화로 인한 물수급 문제를 해소하기 위한 선제대응 수자원 확보방안으로서 빗물이용, 중수도, 하·폐수 처리수의 재이용을 촉진하므로 물 자원을 효율적으로 활용하고 이에 따른 하천수의 물 의존도를 줄이며, 또한 물재이용 활성화로 친환경 수자원을 확보하는 것을 목적으로 한다.



1.1.2 계획의 범위

「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 제 6조 제1항 및 동법 시행령 제3조 제 1항 규정에 의거 다음과 같은 사항을 계획수립의 범위로 하였다.

<표 1.1-1>

물재이용 계획의 범위

구 분	검 토 사 항
과업 내용	(1) 기초조사 (2) 물재이용현황 및 목표설정 (3) 물재이용에 따른 하천영향분석 (4) 물 재이용 사업계획 수립 (5) 물 재이용 사업시행 및 재정계획 (6) 물 재이용 교육 및 홍보 (7) 물 재이용 관리계획 추진성과 평가
계획수립 범위	(1) 관할지역 내 물 수급(需給) 현황 및 물 이용 전망 (2) 물 재이용시설 설치·운영 현황 (3) 물 재이용 수요량 전망 (4) 물의 재이용 관련 분야별 실행가능 목표량 및 용도별 보급계획 (5) 물의 재이용이 하류 하천의 하천유지유량 및 하천수 사용에 미치는 영향 및 대책 (6) 물의 재이용 촉진을 위한 단계별 대책 및 사업계획에 관한 사항 (7) 물의 재이용 사업에 드는 비용의 산정 및 재원조달 계획에 관한 사항 (8) 물 재이용 홍보에 관한 사항 (9) 그 밖에 물의 재이용과 관련하여 조례로 규정한 사항

가. 계획의 수립기준

- 『물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률』 제6조 물 재이용 관리계획의 수립,(최초시행 2011. 6. 9)의 『물 재이용 관리계획 수립 세부 지침(2019.10, 환경부)』에 의거 수립 하였다.

나. 시간적 범위(계획 목표연도)

- 과업기간 : 2020년 10월 ~ 2021년 10월(12개월)
- 시간적 범위는 상위계획인 물 재이용 기본계획(2021. 1)과의 정합성을 고려하여, 기준년도는 2020년, 목표연도는 10년 후로 하되 2년마다 구분하여 5단계로 하였다.

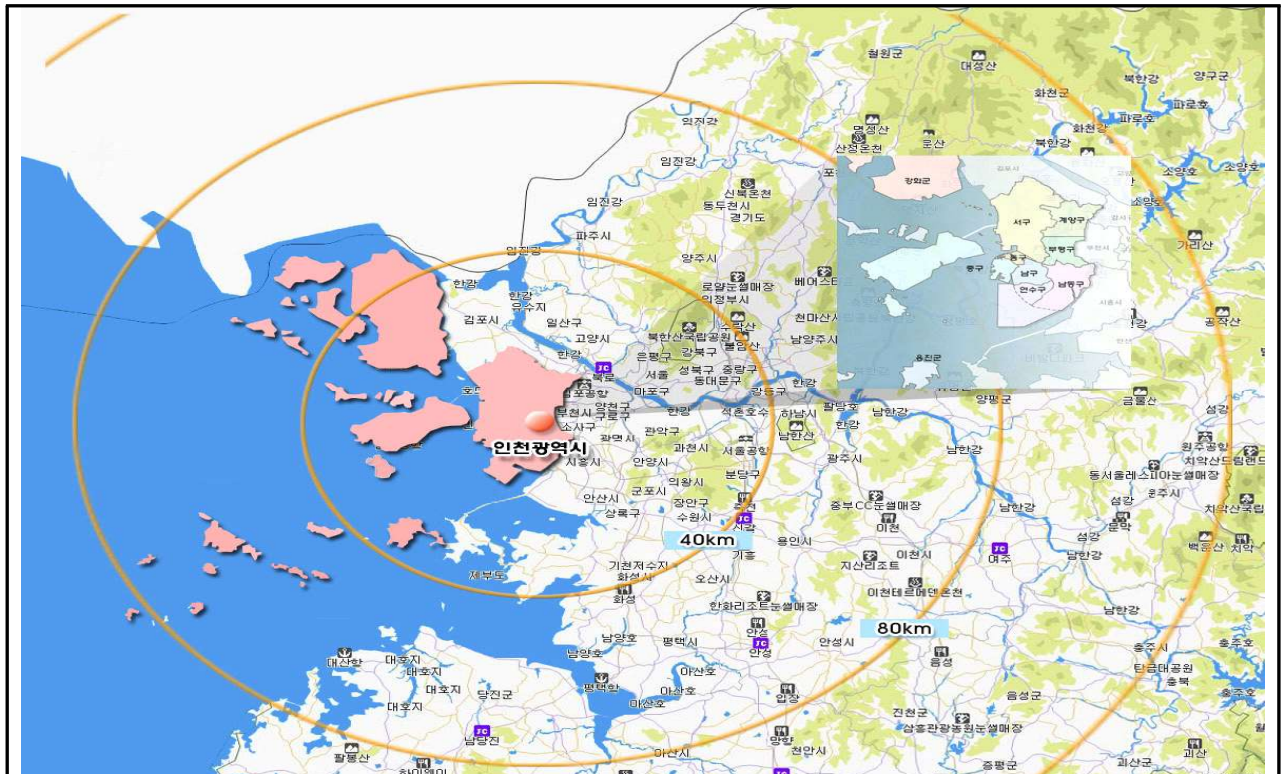
<표 1.1-2>

계획 목표연도

구 분						
단 계 (5단계)	현재	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
집행연도 (2개년)	2020년	2022년	2024년	2026년	2028년	2030년

다. 공간적 범위(계획 구역)

- 계획구역은 인천광역시 전체 행정구역을 기준으로 수립하였으며, 효율적인 『물 재이용 관리계획』이 될 수 있도록 지역적 범위를 설정하였다.
- 인천광역시 행정구역 총 면적 : 61,063.27km²(8개구 2개군)



<그림 1.1-1> 인천광역시 위치도



1.2 기본방침

1.2.1 정책 방향

물 재이용 기본계획의 주요 정책방향은 다음과 같다.

- 물 재이용 법·제도 개선 및 인센티브 확대
- 물 순환 체계 개선을 통한 재이용 보급 확대
- 민간에 새로운 투자기회 제공 및 국제 경쟁력 강화
- 적극적인 물 재이용 수요처 발굴 및 홍보

1.2.2 물 재이용 관리계획의 기본방향

『제2차 물 재이용 기본계획(2021~2030)』의 정책방향을 따라 물 재이용 활성화와 지속가능한 친환경 수자원을 확보를 목표로 기본 방향을 설정하였다.

가. 인천광역시의 물 재이용 목표를 위한 조사

1) 물 재이용 조사 범위

인천광역시 내 운동장 또는 체육관, 공공업무시설, 공공기관의 청사, 공동주택, 학교, 기타시설(공장, 숙박시설, 업무시설, 축사, 종교시설, 운수시설 등), 개발계획 등 인천광역시의 전반적인 시설에 대하여 조사하였다.

<표 1.2-1>

물재이용 계획의 범위

구 분	조사 범위	비 고
개발계획	관광단지개발사업 도시개발사업 산업단지개발사업 택지개발사업	• 인천광역시 웹사이트 고시문 및 관련실과 내부자료 활용
빗물이용, 중수도 시설 현장조사	운동장 또는 체육관	• 인천광역시 건축물관리대장기준 전부
	공공업무시설	
	공공기관의 청사	
	공동주택	
	학교	
중수도	공장시설, 숙박시설, 물류, 운수, 교정, 방송통신 등	• 건축물연면적 기준으로 현재, 계획시설 검토 • 폐수발생량 기준으로 공장시설 현황 검토
	기타시설	• 인천광역시 건축물관리대장 검토
하수처리시설	공공하수처리장	• 일하수처리량 기준(기존 및 계획시설)검토 (일 처리량 500m ³ /일 이상)
폐수처리시설	폐수종말처리장	• 일폐수처리량 기준(기존 및 계획시설)검토

주) 1. 건축물 면적·연면적 기준은 2013년 5월 건축물관리대장 등록 현황을 기준으로 검토 및 조사
주) 2. 빗물이용시설과 중수도설치의 검토개소는 중복될 수 있음.

제2장 물 재이용 현황 및 목표설정

2.1 빗물이용시설

▶ 법률 및 관련지침 검토

빗물이용시설 설치대상은 「수도법」, 「물 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 의한 법규에 따라 아래와 같이 조사하였다.

<표 2.1-1> 관련법규에 따른 의무 대상시설 기준

법 규	관련 법규에 따른 대상시설	건축물 허가일 (적용 기간)
「수도법」	<ul style="list-style-type: none"> 운동장 또는 체육관의 지붕면적 2,400㎡ 이상이고 관람수가 1,400석 이상 	2001. 9. 29. ~ 2011. 6. 8.
「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」	<ul style="list-style-type: none"> 운동장 또는 체육관, 공공업무시설 공공기관의 청사 지붕면적 1,000㎡ 이상 	2011. 6. 9. ~ 2014. 7.16
「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 개정	<ul style="list-style-type: none"> 운동장 또는 체육관, 공공업무시설, 공공기관의 청사 지붕면적 1,000㎡ 이상 대규모점포(매장면적 3,000㎡ 이상), 학교(건축면적 5,000㎡ 이상), 공동주택(건축면적 10,000㎡ 이상) 골프장(부지면적 10만㎡ 이상) 	2014. 7.17. 이후 적용

「물 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 의한 2011년 6월 9일 이후의 신축, 개축, 증축시설과 개발계획의 용도(공공업무시설, 체육시설, 골프장, 공동주택등)를 구분하여 위의 법규에 따라 법적 대상시설은 의무대상시설로 금회계획에 반영한다. 「수도법」에 의한 2001년 9월 29일 ~ 2011년 6월 8일에 허가받은 건축허가일 기준으로 건축물용도가 운동장 또는 체육관 시설은 위의 법규에 따라 의무대상시설로 금회계획에 반영한다.

2.1.1 빗물이용시설 조사대상 현황

가. 기존 빗물이용시설 현황 조사

빗물이용시설 조사대상 선정을 위해 기 조사되었던 빗물이용시설 설치 현황을 검토하였다. 「물 재이용 관리계획(2015, 인천광역시)」의 조사에서는 총 83개소에 빗물이용시설이 설치된 것으로 조사되었으며, 「인천광역시 군·구별 조사현황(2020년, 인천광역시 군·구)」에는 111개소가 설치된 것으로 조사되었다.



나. 빗물이용시설 조사대상 현황

1) 건축물 대장 검토

빗물이용 의무대상시설을 선정하기 위해 인천광역시의 건축물 대장(2020.12, 건축과) 자료를 입수하여, 용도·건축면적·건축허가일 등을 고려한 빗물이용시설 설치 의무대상시설을 검토하였다. 건축물의 용도는 ‘건축법 시행령 [별표 1] 용도별 건축물의 종류’에 명시된 기준에 따라 분류하였다. 금회 빗물이용시설(중수도시설) 시설 현황조사는 총 1,697개소를 대상으로 선정하였다.

<표 2.1-2> 현황조사 대상시설 집계

구 분	계	의무대상	비의무대상		비 고
			조례기준	추가대상	
건축물대장 검토	1,697	90	1,117	490	

조사결과 인천광역시 내 기존 빗물이용시설은 총 189개소이며, 설치현황은 다음과 같다.

<표 2.1-3> 인천광역시 빗물이용시설 집계

구 분	시설개소 (개)	지붕면적 (㎡)	시설용량 (㎡)	연간사용량 (㎥/년)	비 고
계	189	1,824,180	292,925	38,499	
종합운동장, 실내체육관	15	223,845	5,840	22,698	
공공청사	9	25,508	10,941	8,100	
공동주택	128	1,050,618	47,337	1,840	
학교	14	173,964	3,354	3,479	
골프장	1	4,964	214,633	-	
대규모점포	6	136,726	6,631	1,232	
기타시설	16	208,555	4,189	1,150	

2.1.2 빗물이용 대상시설

가. 의무대상시설

빗물이용시설 관련 법규에 따라 빗물이용시설 설치대상을 검토한 결과 설치의무대상 13개 시설이 선정되었다. 용도별로는 체육시설(6개소)과 대규모점포(4개소)가 가장 많은 것으로 나타났다.

<표 2.1-4>

설치 대상시설

순번	건축물 용도	시설명	주소	지붕면적 (㎡)	건축 허가년
1	종합운동장, 실내체육관	송도LNG종합스포츠타운	연수구 송도동 379	5,954	2008
2		강화리조트	강화군 길상면 선두리 281-1	2,241	2016
3		SK드림파크	강화군 길상면 장흥리 34-1	5,472	2013
4		영흥 게이트볼장	옹진군 영흥면 선재리 398-42	1,250	2020
5		효성체육문화센터	계양구 효성동 495-4	1,442	2015
6		스키하우스 및 부대시설	강화군 길상면 선두리 산281-1	2,200	2016
7	공공청사	검단1동 행정복지센터	서구 마전동 927-4	1,034	2015
8	공동주택	루원시티 대성베르힐	서구 신현동 304-1	10,355	2015
9	학교	계산공업고등학교	계양구 계산동 1084-6	5,069	2018
10	대규모 점포	송도아라플라자	연수구 송도동 98-2	3,408	2016
11		송도 캐슬 센트럴파크	연수구 송도동 8-20	4,744	2016
12		송도타임스페이스	연수구 송도동 8-21	8,426	2018
13		모다 아울렛 인천점	서구 원창동 381-69	10,712	2015



시공 중인 공동주택 설치 대상시설

순번	시설명	주소	지붕면적 (㎡)	건축 허가년
1	센트럴더샵	송도M1-1,2 (송도동311외1)	20,164	시공 중
2	더 샵 송도 마리나베이	송도A1 (송도동308-1)	22,188	
3	대우뉴스테이	영종A12 (운남동1778)	13,902	
4	송도 호반써밋	송도8공구M2 (송도동312-1,4)	16,488	
5	대방 디엠씨티	송도B1 (송도동 30-1)	10,048	
6	운서 SK View skycity	영종A8 (운서동917일원)	12,014	
7	청라 푸르지오 라피아노 1단지	청라FD5-2,3 (청라동105-146,145)	15,350	
8	힐스테이트 송도 더스카이	송도B2 (송도동30-2)	11,601	
9	공동주택 신축사업	송도B3 (송도동30-5)	12,328	
10	공동주택 신축사업	송도A10 (송도동396-7)	14,590	
11	공동주택 신축사업	영종A28 (중산동1871-1)	15,408	
12	뉴스테이, 주거환경개선사업	송림초교주변구역	11,043	
13	도화동 도화도시개발구역 8-7	도화동 도화도시개발구역 8-7	13,030	
14	힐스테이트푸르지오	주안동 1452-2번지 일원	16,240	
15	미추홀 꿈에그린	주안동 454-4번지 일원	13,816	
16	화성과크드림	부평동 663-22 일원	10,725	
17	산곡구역	산곡동 89-903번지 일원	23,164	
18	십정2구역	십정동 216번지 일원	32,540	
19	청천2구역	청천동 36-3번지 일원	24,908	
20	산곡2-1구역	산곡동 87-909번지 일원	40,438	
21	청천1구역	마장로417번길 일원	12,074	
22	부개서초교북측	부개동 145-10번지 일원	10,049	
23	산곡6구역	산곡동 10번지 일원	15,253	
24	십정5구역	십정동 460-22번지 일원	14,480	
25	서운구역	서운동 1-6번지 일원	10,428	
26	서구 루원시티 도시개발사업	가정동 루원시티 주상 1블록 외 1필지	21,001	
27	인천검단신도시 AB15-1BL	원당동 검단신도시 AB15-1블록	10,057	
28	인천 검단신도시공동주택	원당동 검단신도시 AB16블록	11,263	
29	인천검단 대방노블랜드	당하동 검단신도시 AB4블록	12,315	
30	인천 한들구역 1블럭 1로트	백석동 한들구역 1블록 1로트	13,818	
31	인천 한들구역 2블럭 1로트	백석동 한들구역 2블록 1로트	14,421	
32	인천검단 대방노블랜드	원당동 검단신도시 AA12-2블록	13,578	
33	인천 검단신도시 AA11블럭	원당동 검단신도시 AA11블록	10,101	
34	루원시티 주상3블록 신축공사	가정동 루원시티 주상3블록	13,298	
35	인천 검단3구역 9블록 1로트	왕길동 검단3구역 9블록 1로트	12,292	
36	인천 루원시티 주상4블록	가정동 루원시티 주상4블록	10,524	
37	인천광역시 검단신도시 AA2블럭	당하동 검단신도시 AA2블록	10,029	
38	서구 루원시티 주상5,6BL	가정동 루원시티 주상5,6블록	13,862	
39	인천 루원시티 공동2BL 공동주택	가정동 루원시티 공동2블록	11,186	
40	루원시티 도시개발사업 주상7BL	가정동 루원시티 주상7블록	14,397	

2.1.3 빗물이용시설 설치 규모 산정

지붕면적 1천 제곱미터 이상의 종합운동장, 실내체육관, 공공청사 및 공동주택(10,000㎡), 학교(5,000㎡), 골프장(부지면적 10만㎡), 대규모점포(3,000㎡)의 빗물이용시설 설치 주요 대상시설은 기설치시설 189개소, 설치대상시설 53개소로 총 설치가능 규모는 「물의 재이용 관리계획 수립 세부지침」에 따라 다음과 같다.

「물의 재이용 관리계획 수립 세부지침」

- 빗물이용시설 규모 산정 : “ $\text{빗물지붕집수면적(㎡)} \times 0.05(\text{m})$ ” 산술식 활용
- 골프장의 규모 산정 : 집수된 빗물로 연간 물 사용량의 40퍼센트 이상을 사용할 수 있는 용량
- 설치가능규모 : 총 빗물이용시설 설치가능규모 추가설치 가능 규모임.
(설치가능 규모 = 총 빗물이용시설 설치가능 규모 - 현재 빗물이용시설 설치규모)

<표 2.1-5>

설치 대상시설 규모산정(총괄)

구 분		개 소	지붕면적 (㎡)	설치가능 규모(㎡)	현재 설치 규모(㎡)	추가설치 규모(㎡)
계		242	2,490,897	334,214	292,925	41,289
기설치 시설	소계	189	1,824,180	300,880	292,925	7,955
	종합운동장, 실내체육관	15	223,845	11,566	5,840	5,726
	공공청사	9	25,508	11,206	10,941	265
	공동주택	128	1,050,618	49,301	47,337	1,964
	학교	14	173,964	3,354	3,354	-
	골프장	1	4,964	214,633	214,633	-
	대규모점포	6	136,726	6,631	6,631	-
	기타시설	16	208,555	4,189	4,189	-
설치 대상 시설	소계	53	666,717	33,334	-	33,334
	종합운동장, 실내체육관	6	18,558	928	-	928
	공공청사	1	1,034	52	-	52
	공동주택	41	614,767	30,737	-	30,737
	학교	1	5,069	253	-	253
	대규모점포	4	27,289	1,364	-	1,364



2.1.4 잠재적 빗물이용 가능량 산정

가. 유효강우 발생특성 분석

인천기상관측소의 5mm이상의 유효강우 발생 특성 분석결과 5mm이상 총강우량은 1,118.8mm로 조사 되었다. 빗물이용시설의 5mm이상의 강우현황은 1월에 9.6mm, 발생횟수는 1월에 0.7회/월로 가장 적게 발생되었으며, 이에 비해 7월의 5mm이상의 강우현황이 369.0mm, 발생횟수는 7월에 8.7회/월로 가장 많이 발생한 것으로 나타났다. 월 강우량 및 횟수 산정한 결과는 아래와 같다.

<표 2.1-6>

최근 20년간 월별 평균강우량

(단위 : mm, 회)

월별	평균강우량(mm)		평균강우발생횟수(횟수/월)		비 고
	전체	이용가능강우 (5mm초과)	전체	이용가능강우 (5mm초과)	
1월	16.2	9.6	5.5	0.7	
2월	27.2	23.0	5.2	1.6	
3월	32.1	25.5	6.0	1.9	
4월	65.6	58.6	8.1	3.5	
5월	90.7	84.0	8.1	3.8	
6월	105.1	97.7	9.4	4.0	
7월	379.6	369.0	15.7	8.7	
8월	235.3	226.3	12.7	7.4	
9월	130.8	125.4	8.1	3.8	
10월	47.8	42.7	5.7	2.5	
11월	51.6	42.6	8.7	2.8	
12월	22.4	14.3	8.2	1.4	
평균	100.4	93.2	8.4	3.5	
총계	1,204.4	1,118.8	101.1	41.9	

<표 2.1-7>

최근 20년간 강우분석 결과

구 분	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
이용가능 평균강우량(mm)	9.6	23.0	25.5	58.6	84.0	97.7	369.0	226.3	125.4	42.7	42.6	14.3
이용가능 강우발생횟수(회)	0.7	1.6	1.9	3.5	3.8	4.0	8.7	7.4	3.8	2.5	2.8	1.4
회당 이용가능 평균강우량(mm/회)	13.8	14.4	13.4	16.8	22.1	24.4	42.7	30.8	33.0	17.1	15.5	10.6

나. 빗물이용 시설 집수가능량 산정

1) 빗물지붕집수면

빗물이용시설은 용도별 목표효율에 적합하도록 오염물질이 많지 않은 면을 사용하여야 한다. 옥상녹화면에서 집수하는 경우 조성 공법과 비 녹화면적과의 유출특성의 차이를 고려하여 집수가능량을 산정한다.

$$\text{집수가능량(m}^3\text{)} = \text{유출계수} \times \text{강우량(mm)} \times \text{집수면적(m}^2\text{)} \times 10^{-3}$$

2) 유출계수 적용 기준

<표 2.1-8> 토지이용도별 기초유출계수의 표준 값

표면형태	유출계수	표면형태	유출계수
지 붕	0.85 ~ 0.95	공 지	0.10 ~ 0.30
도 로	0.80 ~ 0.90	잔디, 수목이 많은 공원	0.05 ~ 0.25
기타 불투수면	0.75 ~ 0.85	경사가 완만한 산지	0.20 ~ 0.40
수 면	1.00	경사가 급한 산지	0.40 ~ 0.60

자료 : 1. 환경부(2011), 하수도시설기준
2. 물 재이용시설 설치 관통합가이드북(2011)

<표 2.1-9> 옥상녹화 시 유출계수의 적용값

녹화유형	구성두께(cm)	연평균 유출계수
단순관리 경량화 녹화 (초본류와 화본류 식재)	2 ~ 4	0.6
	4 ~ 6 이상	0.55
	6 ~ 10 이상	0.5
	10 ~ 15 이상	0.45
	15 ~ 20 이상	0.4
관리 중량형 녹화 (관목이나 교목류 조성)	15 ~ 25	0.4
	25 ~ 50 이상	0.1 ~ 0.3

『 유출계수 적용 및 산정 기준 』

- 토지이용도별 기초 유출계수 : 0.85 ~ 0.95의 평균값 0.9 적용
- 인천광역시 빗물이용설치 현장조사시 옥상녹화시설에 대한 건축물별 데이터를 조사하였으나, 1,697개소의 조사대상 중 17개소만 조사되는 등 데이터가 미비하여 본 계획에서는 반영하지 않았음



다. 대상시설별 빗물이용 가능량 산정

1) 연평균 강우 발생횟수 산정

과거 20년간의 일강수량 발생횟수를 검토하여 물 재이용이 가능한 유효강우 발생횟수를 3.5회/월로 산정하였으며 강수량별 유효강우 발생횟수는 다음과 같다.

<표 2.1-10>

월평균 유효강우 발생횟수

(단위 : 회)

구분	계	5~15mm	15~25mm	25~35mm	35~45mm	45~55mm	55mm이상
월평균 일강수량 발생횟수	3.5	1.6	0.7	0.3	0.2	0.2	0.4

2) 평균저장률

과거 20년간의 평균 일강수량을 산출하여 초기강우 5mm를 제외한 저장률을 산출하였다. 산출된 저장률은 유효강우 발생횟수를 고려하였으며, 시설용량 산정시 설정한 저장가능량(집수면적×0.05m)에 대해 단계별 저장률을 고려하여 평균저장률을 산출하였다.

<표 2.1-11>

평균저장률

구분	5~15mm	15~25mm	25~35mm	35~45mm	45~55mm	55mm이상
월평균 일강수량 발생(회)	1.6	0.7	0.3	0.2	0.2	0.4
저장률(%)	8.4	28.7	50.4	70.6	89.8	100.0
평균저장률(%)	34.5%					

3) 빗물이용 가능량 산정

빗물이용시설 대상시설 201개소에 대한 빗물이용 가능량은 목표량, 저장률, 강우발생횟수를 적용하여 산정하였으며 유출계수는 토지이용도별 기초유출계수의 표준값 중 지붕의 유출계수 0.9를 적용하였다.

빗물이용 가능량 산정결과 연간 4,348천톤이 이용가능하며 산정결과는 다음과 같다.

$$\text{빗물이용 가능량(}\text{m}^3\text{)} = \text{빗물이용시설 설치목표량} \times \text{평균저장률} \times \text{강우발생횟수} \times \text{유출계수}$$

<표 2.1-12>

빗물이용 가능량

구분		대상시설 (개소)	빗물이용시설 설치목표량 (m³)	평균저장률 (%)	연평균 강우횟수 (회/년)	유출계수	빗물이용 가능량 (m³/년)
계		242	334,214	34.5	41.9	0.9	4,348,108
기설치 시설	소계	189	300,880	34.5	41.9	0.9	3,914,433
	운동장,체육관	15	11,566	34.5	41.9	0.9	150,474
	공공청사	9	11,206	34.5	41.9	0.9	145,789
	공동주택	128	49,301	34.5	41.9	0.9	641,404
	학교	14	3,354	34.5	41.9	0.9	43,635
	골프장	1	214,633	34.5	41.9	0.9	2,792,365
	대규모점포	6	6,631	34.5	41.9	0.9	86,269
	기타시설	16	4,189	34.5	41.9	0.9	54,497
설치대상 시설	소계	53	33,334	34.5	41.9	0.9	433,675
	운동장,체육관	6	928	34.5	41.9	0.9	12,073
	공공청사	1	52	34.5	41.9	0.9	677
	공동주택	41	30,737	34.5	41.9	0.9	399,887
	학교	1	253	34.5	41.9	0.9	3,292
	대규모점포	4	1,364	34.5	41.9	0.9	17,746



2.1.5 목표량 설정

가. 빗물이용시설 설치대상 우선순위 선정기준

인천광역시의 기존 빗물이용시설은 총 189개소가 설치되어 있으며, 빗물이용 가능량은 4,232,449m³/년으로 나타났다.

기존 빗물이용시설 중 가동되고 있는 시설은 27개소로 이용률이 14%에 불과한 것으로 나타났다. 따라서, 단계별 목표량 기준에 있어 2단계인 2024년까지 기설치 미가동시설을 가동하는 것을 계획하였으며, 3~5단계에 추가 설치대상으로 선정된 시설을 용도별로 순차적으로 적용하도록 계획하였다.

인천광역시의 빗물이용시설의 단계별 사업 우선순위 기준은 아래 표와 같다.

<표 2.1-13>

빗물이용시설 사업 우선순위 기준

구 분	빗물이용시설 설치 대상	사업 목표년도	비 고
1단계 (기준년도)	기설치 시설 재이용량	2022년	기설치
2단계	기설치 미가동시설 가동전환	2024년	기설치
3단계	설치 대상시설 (학교시설)	2026년	설치대상
4단계	설치 대상시설 (종합운동장, 실내체육관 및 공공청사시설)	2028년	설치대상
5단계 (목표년도)	설치 대상시설 (공동주택 및 대규모점포시설)	2030년	설치대상

나. 빗물이용 단계별 목표량 산정

2020년 10월 기준 인천광역시내 대상시설 242개소를 대상으로 지난 20년간의 강우 특성을 고려하여 최종목표년도의 빗물 목표량은 4,348천㎥/년이며 단계별로 구분할 경우 2022년 38천㎥/년, 2026년 4,285천㎥/년, 2030년 4,348천㎥/년으로 누적 증가하는 것으로 다음과 같이 산정되었다.

「제2차 물재이용 기본계획(2021~2030)(2021.1)」의 2030년 인천광역시 빗물이용 목표량은 304.8천㎥/년으로 환경부 목표량 이상 달성가능한 것으로 판단된다.

<표 2.1-14>

단계별 빗물이용 목표량

(단위 : 천㎥/년)

구분		빗물이용 가능량	기준년도 (2020년)	1단계 (2022년)	2단계 (2024년)	3단계 (2026년)	4단계 (2028년)	5단계 (2030년)
계		4,348	38	38	4,246	4,285	4,297	4,348
기설치 시설	소계	3,914	38	38	3,914	3,914	3,914	3,914
	운동장,체육관	150	23	23	150	150	150	150
	공공청사	146	8	8	146	146	146	146
	공동주택	641	2	2	641	641	641	641
	학교	44	3	3	44	44	44	44
	골프장	2,792	-	-	2,792	2,792	2,792	2,792
	대규모점포	86	1	1	86	86	86	86
	기타시설	54	1	1	54	54	54	54
설치 대상 시설	소계	434	-	-	332	370	383	434
	운동장,체육관	12	-	-	-	-	12	12
	공공청사	1	-	-	-	-	1	1
	공동주택	400	-	-	332	367	367	400
	학교	3	-	-	-	3	3	3
	대규모점포	18	-	-	-	-	-	18



2.2 중수도 설치

▶ 법률 및 관련지침 검토

<표 2.2-1> 용도 및 면적별 법적대상(중수도)

해당법령	설치대상	대상기준	비고
「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 제9조, 시행령 제11조	<ul style="list-style-type: none"> 숙박업, 목욕장업 시설, 대규모 점포, 물류시설, 운수시설, 업무시설, 교정시설, 방송국, 전신전화국 	신축, 증축, 개축, 연면적 6만㎡ 이상	-
	<ul style="list-style-type: none"> 관광단지 개발사업 도시개발사업 산업단지 개발사업 택지개발사업 	면적 기준 없음	시행자가 국가, 지자체, 공기업일 경우
	<ul style="list-style-type: none"> 공장 및 발전시설 	폐수배출량 1.5천㎥/일 이상	-

2.2.1 중수도 조사대상 현황

가. 기존 중수도 설치 현황 및 대상시설 조사

중수도시설 조사대상 선정을 위해 기 조사되었던 중수도시설 설치 현황을 검토하였다. 「물 재이용 관리계획(2015, 인천광역시)」의 조사에서는 총 16개소에 중수도시설이 설치된 것으로 조사되었으며, 「인천광역시 군·구별 조사현황(2020년, 인천광역시 군·구)」에는 26개소가 설치된 것으로 조사되었다.

나. 중수도 설치 조사대상

중수도 설치 대상시설 관련법령에 따라 용도·폐수배출량 자료를 검토하여, 설치의 무대상에 해당되는 시설 및 하수과 내부자료인 「인천광역시 군·구별 조사현황(2020)」 자료의 기설치 분류 시설을 대상으로 현황조사를 실시하였다. 기 설치된 중수도 시설은 총 33개소이며, 시설규모는 56,630㎡, 중수도이용량은 31,192㎥/일로 조사되었다.

<표 2.2-2>

인천광역시 기존 중수도시설 집계

구 분	시설개소 (개)	건축연면적 (㎡)	시설규모 (㎡)	중수도이용량 (㎥/일)	비 고
계	33	3,534,174	56,630	31,192	
대규모점포	1	169,074	321	-	
운수시설	6	730,771	32,559	6,079	
업무시설	7	959,041	649	434	
교육시설	3	330,283	62	9,035	
공장	9	480,858	15,293	8,444	
발전시설	3	57,881	7,296	3,173	
기타시설	4	806,266	450	4,027	

<표 2.2-3>

인천광역시 기존 중수도시설 가동/미가동 집계

구 분	시설개소 (개)	건축연면적 (㎡)	시설규모 (㎡)	중수도이용량 (㎥/일)	비 고
계	33	3,534,174	56,630	31,192	
가동시설	22	2,162,357	54,074	31,192	
미가동시설	11	1,371,817	2,556	-	



2.2.2 중수도 설치 대상시설

가. 의무대상시설

관련 법규에 따라 중수도시설 설치대상을 검토한 결과 설치의무대상 11개 시설이 선정되었다. 용도별로는 업무시설이 4개소로 가장 많은 것으로 나타났으며, 운수시설 1개소, 대규모점포 3개소, 숙박시설 2개소 및 공장, 발전소 1개소로 나타났다. 또한, 인천광역시 내 신규건설 계획을 검토한 결과, 2020년 11월 말 기준으로 중수도 설치 대상시설 선정 기준에 해당되는 건축물은 없는 것으로 나타났다. 인천광역시 중수도 시설 설치대상 집계는 다음과 같다.

<표 2.2-4> 인천광역시 중수도시설 설치대상 집계

구 분	시설개소 (개)	건축연면적 (㎡)	수도이용량 (㎥/일)	폐수배출량 (㎥/일)	중수도이용량 (㎥/일)	비 고
계	11	821,362	28,886	1,697	3,060	
대규모점포	3	283,928	355	-	36	
운수시설	1	65,715	27,300	-	2,730	
업무시설	4	305,967	871	-	88	
숙박시설	2	165,752	360	-	36	
공장, 발전소	1	-	-	1,697	170	

1) 도시개발사업

2020년 현재 인천광역시에서 추진중인 도시개발사업 16개소 중 사업시행자가 국가, 지방자치단체 및 공기업이 사업시행자인 중수도시설 설치 의무대상은 경서2구역, 경서3구역, 루원시티 3개소이며, 사업면적 1,335,983㎡, 계획인구는 25,004인, 계획급수량 22,516㎥/일으로 조사되었다.

<표 2.2-5>

도시개발사업 개발계획 현황

구 분	사 업 명	사업면적 (㎡)	계획인구 (인)	계획급수량 (㎡/일)	준공년도	사업 시행사	의무 대상 여부	비 고
도시개 발 사업	굴현구역	182,176	3,986	1,487	2021.8월	조 합	×	실시계획변경인가 ('20.08.24)
	계산 종합의료단지	21,926	-	-	2020.12월	토지소유자	×	개발계획 및 실시계획변경인가 ('20.12.21.)
	방축구역	84,144	1,743	648	2020.12월	조 합	×	개발계획 및 실시계획 변경인가 ('20. 12. 28.)
	용현 · 학익 1블록	1,546,747	33,530	12,641	2024.12월	(주)디씨알이	×	실시계획(변경)인가 ('20. 8. 3.)
	용현 · 학익 7블록	75,084	1,673	631	2021.6월	(주)삼정유엔디	×	준공예정 ('21. 6.30.)
	송도 대우자판	538,600	10,193	3,435	2020.12월	(주)부영주택	×	실시계획인가예정 ※ 급수원단위 : 인천광역시 2020년 수도정비기본계획 보고서(2009.2)
	송도역세권구역	291,725	7,299	3,795	2022.12월	조 합	×	실시계획(변경)인가 ('20. 8.31.)
	문학구역	81,250	2,500	705	2022.10월	조 합	×	실시계획(변경)인가 ('20.10.19.)
	동춘1구역	407,913	8,300	2,888	2020.12월	조 합	×	실시계획(변경)인가 ('20.12.14.)
	동춘2구역	228,945	6,134	2,132	2020.12월	조 합	×	환지처분예정 ('21. 6.30.)
	경서2구역	34,012	1,215	503	2020.12월	서구청장	○	준공 ('20.12.08)
	경서3구역	368,055	-	3,375	2022.12월	서구청장	○	실시계획(변경)인가 ('20.05.25)-공사중
	한들구역	567,567	12,274	5,069	2021.12월	조 합	×	실시계획(변경)인가 ('19.01.28)-공사중
	검단3구역	524,510	11,429	4,857	2019.12월	조 합	×	실시계획(변경)인가 ('19.12.30)-공사중
	루원시티	933,916	23,789	18,638	2020.12월	인천광역시, 한국토지주택공사	○	실시계획변경인가 ('20.12.21)
	효성구역	434,922	10,195	2,324	2021.12월	(주)제이케이 도시개발	×	실시계획변경인가 ('20.09.21)
	계 (의무대상시설)	1,335,983	25,004	22,516				

자료) 인천광역시 도시개발과 내부자료 및 고시문



인천광역시 물 재이용 관리계획 수립 요약보고서

2) 택지개발사업

2020년 현재 인천광역시에서 추진중인 택지개발사업은 4개소이며, 지구계획 승인이 완료되지 않은 2개 사업을 제외하였다. 대상 택지개발사업 중 국가, 지방자치단체 및 공기업이 사업시행자인 중수도시설 설치 의무대상은 검단신도시, 인천가정2공공주택지구 2개소로 총 사업면적 11,106천㎡, 계획인구는 192,333인, 계획급수량 77,240㎥/일이다.

<표 2.2-6> 택지개발사업 개발계획 현황

구 분	사 업 명	사업면적 (㎡)	계획인구 (인)	계획급수량 (㎥/일)	준공년도	사업 시행사	의무 대상 여부	금회 반영 여부	비 고
택지 개발 사업	검단신도시	11,105,739	187,081	74,938	2023.12월	인천광역시, 인천도시공사, LH	○	○	실시계획 변경 승인 ('20.12.29)
	인천가정2 공공주택지구	262,796	5,252	2,302	2023.12월	한국토지 주택공사	○	○	지구계획 승인 ('19.12.20)
	인천검암역세권 공공주택지구	793,232	15,864	6,203	-	인천도시공사	○	×	지구계획 승인예정 ('21.하반기)
	인천계양 테크노밸리 공공주택지구	3,331,714	38,976	19,186	-	LH, 인천시, 인천도시공사	○	×	지구계획 승인예정 ('21.06.)
	계	15,493,481	247,173	102,629					

자료) 인천광역시 도시개발과 내부자료 및 고시문

3) 관광단지 개발사업

2020년 현재 인천광역시에서 추진중인 관광단지 개발계획은 강화종합리조트 1개소이며, 이 중 국가, 지방자치단체 및 공기업이 사업시행자인 중수도시설 설치 의무대상은 없는 것으로 조사되었다.

<표 2.2-7> 관광단지 개발계획 현황

구 분	사 업 명	사업면적 (㎡)	계획인구 (인)	계획급수량 (㎥/일)	사업 시행사	의무 대상 여부	비 고
관광 단지	강화종합리조트 관광단지	652,369	3,585	700	해강개발(주)	×	실시계획 변경승인 ('20.01.13)

자료) 인천광역시 관광진흥과 내부자료 및 고시문

4) 산업단지 및 경제자유구역 개발사업

2020년 현재 인천광역시에서 추진중인 산업단지 및 경제자유구역 개발계획은 8개 소이며, 이 중 국가, 지방자치단체 및 공기업이 사업시행자인 중수도시설 설치 의무대상은 4개소이다. 의무대상시설의 총 사업면적은 20,547천㎡, 계획인구는 167,021인, 계획급수량 77,644㎥/일로 조사되었다.

<표 2.2-8> 산업단지 및 경제자유구역청 개발계획 현황

구 분	사 업 명	사업면적 (㎡)	계획인구 (인)	계획급수량 (㎥/일)	사업 시행사	의무 대상 여부	비 고
산업 단지	I-Food Park	281,471	1,392	2,100	인천식품단지 개발주식회사	×	실시계획 변경승인 (‘20.12.28)
	남촌일반산업단지	266,604	7,638	1,254	남동스마트 밸리개발(주)	×	실시계획 인가예정
	계양산업단지	243,294	1,090	1,751	인천시 계양구, 한국산업단지공 단	○	실시계획 승인예정 (‘22)
	검단2일반산업단 지	770,000	3,407	2,344	인천도시공사	○	특구지정 및 개발계획 승인예정 (‘22)
	인천남동도시 첨단산업단지	233,307	22,251	1,617	LH	○	실시계획 변경승인 (‘20.07.22)
경제 자유 구역	영종국제도시 (영종하늘도시)	19,300,049	140,273 (98,392)	71,932	LH, 인천도시공사	○	실시계획 변경승인 (‘20.11.)
계 (의무대상시설)		25,546,650	167,021	77,644			

자료) 인천광역시 산업진흥과, 경제자유구역청 개발계획총괄과 내부자료 및 고시문

주) ()는 입주인구이며, 입주를 반영하여 계획급수량 산정하였음 (경제자유구역청 홈페이지 인구자료 참1고)



2.2.3 중수도 설치 규모

가. 중수도 설치 규모 산정

중수도 설치 시 법적 의무대상시설은 다음과 같이 중수도 사용량 계획을 수립하여야 한다.

<표 2.2-9>

중수도 시설현황

구분	설치규모	비고
기존시설	• 물 사용량의 10%에 해당하는 규모로 산정	
개발사업	• 개발사업 시행 시 물 사용량의 10%를 적용하여 산정	
공장시설	• 1일 폐수배출량이 1,500㎥ 이상인 시설물을 대상으로 물 사용량의 10%에 해당하는 중수도 규모 산정	

1) 기존시설

2011년 6월9일 이후의 숙박업, 목욕장업, 대규모점포, 운수, 물류, 업무, 교정, 방송국 및 전신전화국 등 건축 연면적 60,000㎡/일 이상인 시설로서 수도를 통하여 공급받는 수량과 지하수 사용수량을 합산한 양의 10% 이상을 재이용할 수 있도록 중수도 시설계획을 수립하고 설치·운영하여야 한다.

2) 개발사업

국가 또는 지방자치단체, 공기업, 지방공기업에서 시행하는 관광단지의 개발사업, 도시개발사업, 산업단지개발사업, 택지개발사업의 경우 개발사업 시행 시 물 사용량의 10%를 적용하여 중수도 시설계획을 수립하고 설치·운영하여야 한다.

3) 공장시설

1일 폐수배출량이 1,500㎥/일 이상인 시설로서 위탁 처리하는 폐수배출량을 제외한 수량의 10% 이상을 재이용할 수 있도록 중수도 시설계획을 수립하고 설치·운영하여야 한다.

나. 중수도 설치 검토

중수도 확대방안의 하나로 경제적 이익이 발생하는 중수사용량 및 물사용량기준을 검토한 환경부자료에 의하면, 일일중수도량 150㎥이상이거나 물사용량 500㎥/일 이상일 경우 경제성이 확보되는 것으로 검토되었다.

2.2.4 중수도 이용 가능량 산정

가. 중수도 이용 가능량 산정

인천광역시 기존 중수도시설과 개발계획, 관련사업 반영을 고려한 중수도이용시설은 총 67개소이며, 시설용량 104,258㎥/일, 중수도 이용량 54,893㎥/일로 나타났다.

<표 2.2-10>

중수도 이용가능량 산정(인천광역시)

구분			설치 개소	용수사용량 (㎥/일)	시설용량 (㎥/일) (A)	중수도이용량 (㎥/일) (B)	비고
기설치 시설	가동시설		22	311,920	54,074	31,192	
	미가동시설(가동전환)		11	11,780	2,556	1,178	
	합계		33	323,700	56,630	32,370	
설치 대상 시설	기존건축물 대상시설	대규모점포, 운수·업무 · 숙박시설, 공장, 발전소	11	28,886	6,638	3,060	
	개발사업	도시개발	3	22,516	4,884	2,252	
		택지개발	4	102,629	22,262	10,263	
		산업단지 및 경제자유구역	4	77,644	12,794	5,898	
	합계		22	231,675	46,578	21,473	
관련 사업 반영	물수요관리 종합계획	수영장	12	10,500	1,050	1,050	
인천광역시 총계			67	565,875	104,258	54,893	

주) 중수도 이용량은 2019년 하수도 통계의 전국 가동률 46.1% 적용

경제자유구역은 인구유입을 반영하여 계획급수량 10%에 입주율 적용한 양을 중수도 이용량으로 산정하였음

주) (B) = (A) × 46.1%



2.2.5 목표량 설정

가. 중수도 설치 목표량 산정

인천광역시 기존 중수도시설의 미가동시설 가동전환, 개발계획의 준공년도를 고려하여 산정한 최종목표년도의 중수도 목표량은 2030년 19,112천 m^3 /년으로 나타났다.

「제2차 물재이용 기본계획(2021~2030)(2021.1)」의 2030년 인천광역시 중수도 목표량은 6,542천 m^3 /년으로 환경부 목표량 이상 달성 가능한 것으로 판단된다.

<표 2.2-11>

단계별 중수도이용 목표량

(단위 : 천 m^3 /년)

구분		중수도 이용량 (천 m^3 /년)	기준년도 (2020년)	1단계 (2022년)	2단계 (2024년)	3단계 (2026년)	4단계 (2028년)	5단계 (2030년)
기 설 치 시 설	가동시설	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385	11,385
	미가동시설 (가동전환)	431	-	-	-	431	431	431
설 치 대 상 시 설	기존건축물 대상시설	대규모점포, 운수·업무 · 숙박시설, 공장, 발전소	1,116	-	-	-	1,116	1,116
	개발사업	도시개발	822	-	822	822	822	822
		택지개발	3,745	-	-	2,819	3,745	3,745
		산업단지 및 경제자유구역	2,153	-	1,828	1,828	2,153	2,153
관 련 사 업 반 영	물수요관리 종합계획	수영장	387	-	54	276	387	387
인천광역시 총계		20,039	11,385	14,089	17,130	20,039	20,039	20,039

※ 택지개발사업 및 산업단지 사업중 실시계획 승인 예정사업은 타사업의 사업기간을 고려하여 2026년 사용 가능량으로 반영하였음.

2.3 하수처리수 재이용 현황 및 목표

▶ 법률 및 관련지침 검토

가. 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 제10조」

- 1) 「하수도법」 제18조에 따른 공공하수도관리청(이하 “공공하수도관리청”이라 한다)은 하·폐수처리수 재처리수(하수처리수를 처리한 것만 해당한다. 이하 이 조에서 같다)를 재이용하거나 이를 필요로 하는 자에게 공급하여야 한다. 다만, 하수처리수가 제14조에 따른 용도별 수질기준을 충족하는 경우에는 바로 재이용하거나 공급할 수 있다.
- 2) 하수처리수 재처리수를 재이용하거나 공급하여야 하는 대상시설은 1일 하수처리 용량이 5천세제곱미터 이상인 처리시설을 말하며, 2008. 9. 28일 이후 하수도법 제11조 또는 16조의 규정에 따라 최초로 공공하수처리시설의 설치를 위한 고시·인가 또는 허가를 하는 것부터 적용한다.(하수도법 부칙 <제8014호, 2006. 9. 27> 제3조(공공하수처리시설 처리수의 재이용에 관한 적용례 등))
- 3) 하수처리수 재처리수로 이용하거나 공급하여야 하는 하수처리수의 양은 1일 처리량의 100분의 10이상으로 한다.

2.3.1 하수처리수 재이용 현황

인천광역시 공공하수처리시설은 21개소이며, 공공하수처리수 재처리수를 재이용하거나 공급하여야 하는 대상 시설인 1일 하수처리 용량이 5천세제곱미터 이상인 처리시설은 12개소로 전체 시설용량은 2020년 기준 1,536,000㎥/일, 하수량은 1,112,001㎥/일인 것으로 조사되었다.

<표 2.3-1>

공공하수처리시설 현황

구분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	비고
합계	시설용량(㎥/일)	1,536,000	1,536,000	1,536,000	1,536,000	1,536,000	1,536,000	12개소
	하수량(㎥/일)	1,008,650	1,003,724	1,037,142	1,038,940	1,059,063	1,112,001	



<표 2.3-2> 공공하수처리시설 현황(12개소-5,000 m³/일 이상)

구 분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	비 고
1. 승기	시설용량(m ³ /일)	275,000	275,000	275,000	275,000	275,000	275,000	
	하수량(m ³ /일)	214,406	218,343	231,002	246,682	232,399	233,910	
2. 송도	시설용량(m ³ /일)	98,000	98,000	98,000	98,000	98,000	98,000	
	하수량(m ³ /일)	28,836	29,016	30,369	32,690	33,446	36,683	
3. 만수	시설용량(m ³ /일)	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000	
	하수량(m ³ /일)	70,052	70,369	66,239	67,392	65,224	72,153	
4. 남항	시설용량(m ³ /일)	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000	
	하수량(m ³ /일)	86,855	87,074	87,707	86,752	82,166	89,016	
5. 가좌	시설용량(m ³ /일)	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	
	하수량(m ³ /일)	246,529	223,655	231,784	203,049	233,337	261,852	
6. 공촌	시설용량(m ³ /일)	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000	
	하수량(m ³ /일)	44,401	44,084	48,611	50,247	52,611	51,465	

자료 : 2035 인천 하수도정비 기본계획

<표 계속>

구 분		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	비 고
7.검단	시설용량(㎥/일)	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	
	하수량(㎥/일)	33,329	36,075	38,103	39,999	41,149	36,983	
8.굴포	시설용량(㎥/일)	427,000 (900,000)	427,000 (900,000)	427,000 (900,000)	427,000 (900,000)	427,000 (900,000)	427,000 (900,000)	인천분 (부천시 운영)
	하수량(㎥/일)	267,629	273,649	279,805	286,055	290,222	298,556	
9.영종 (용유 포함)	시설용량(㎥/일)	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	24,000	
	하수량(㎥/일)	2,297	3,146	3,900	4,821	5,640	6,472	
10.송산	시설용량(㎥/일)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	
	하수량(㎥/일)	1,707	5,175	6,252	6,893	8,727	10,927	
11.운북	시설용량(㎥/일)	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	
	하수량(㎥/일)	5,428	5,658	6,178	6,857	6,681	6,573	
12.강화	시설용량(㎥/일)	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	
	하수량(㎥/일)	7,181	7,480	7,192	7,503	7,461	7,411	

자료 : 2035 인천 하수도정비 기본계획

다. 공공하수처리시설 하수처리수 재이용 대상 사용 현황

2015년부터 2020년까지 과거 6개년 간 인천광역시 하수처리수 재이용 현황을 검토함.

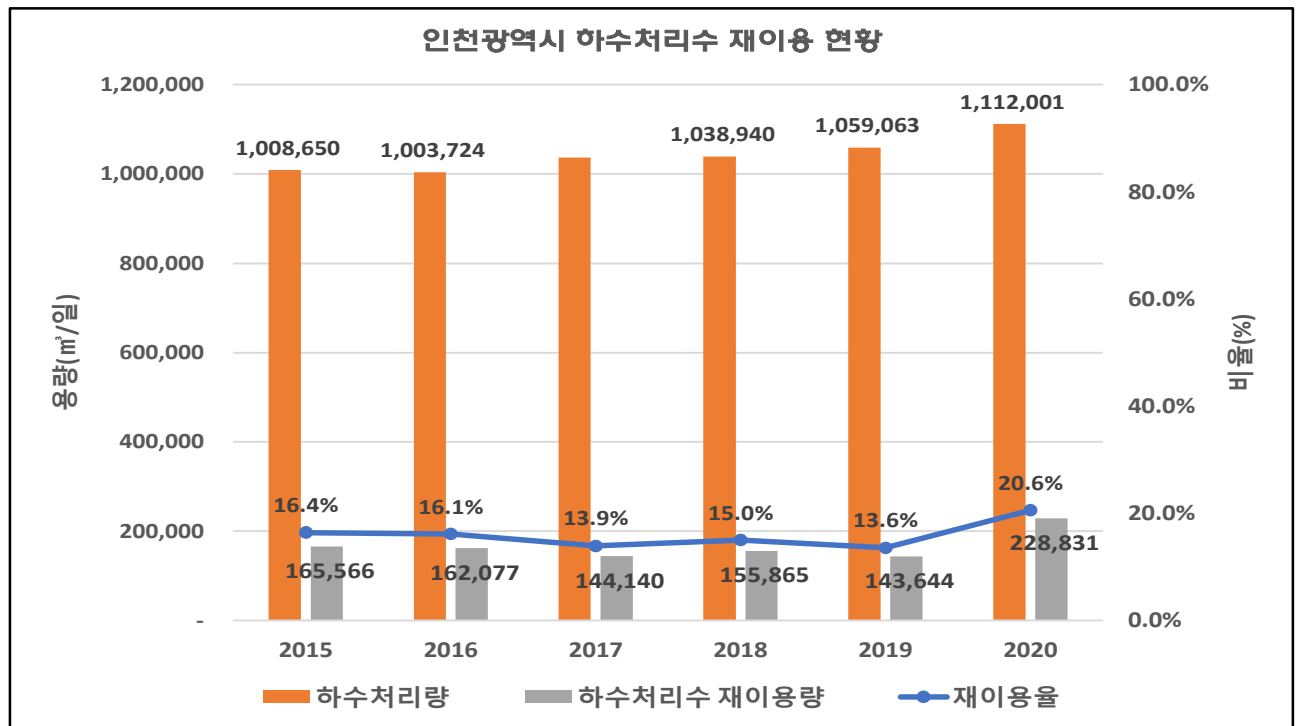
장내용수는 하수처리수를 처리시설내에서 다양한 용도의 잡용수로 활용이 가능하며, 이는 기존의 하수처리시설에서 이미 사용되고 있는 방법으로 대부분의 용수가 기자재 사용에 따른 공정수(세척수, 냉각수), 기타잡용수(청소수 등) 등으로 이용되고, 장외용수는 도시용수, 공업용수, 하천용수, 청소용수, 조경용수, 농업용수 등으로 이용되고 있으며 인천광역시 공공하수처리시설 재이용수 현황은 다음과 같다.



<표 2.3-3>

하수처리시설 용도별 하수처리수 재이용 사용 현황

구분		인천광역시 하수처리시설						비고
		현황						
		2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	2020년	
시설용량(㎥/일)		1,536,000	1,536,000	1,536,000	1,536,000	1,536,000	1,536,000	12개소
하수처리량(㎥/일)		1,008,650	1,003,724	1,037,142	1,038,940	1,059,063	1,112,001	
하수처리수 재이용량(㎥/일)		165,566	162,077	144,142	155,865	143,644	228,831	
하수처리수 재이용량(천㎥/년)		60,431	59,161	52,611	56,891	52,429	83,523	
장내 용수 (㎥/일)	계	88,735	86,051	71,721	50,496	39,685	40,244	
	공정용수	64,321	62,363	54,517	32,869	20,526	20,011	
	기타잡용수	24,414	23,688	17,204	17,627	19,159	20,233	
장외 용수 (㎥/일)	계	76,831	76,026	72,419	105,369	103,959	188,587	
	도시용수	19	22	61	144	114	153	
	공업용수	23,832	21,376	12,992	11,426	9,972	11,156	
	하천용수	31,574	37,499	45,086	78,648	79,389	165,006	
	청소용수	17,813	14,251	10,502	8,523	8,581	5,366	
	조경용수	711	818	2,271	5,254	4,157	5,590	
	농업용수	2,882	2,060	1,507	1,374	1,746	1,316	
재이용율(%)		16.4%	16.1%	13.9%	15.0%	13.6%	20.6%	



<그림 2.3-1> 인천광역시 하수처리수 재이용 현황

2.3.2 하수처리수 재이용 수요계획

가. 재이용시설 대상 공공하수처리시설 하수량 계획

인천광역시 공공하수처리시설은 21개소이며, 공공하수처리수 재처리수를 재이용하거나 공급하여야 하는 대상 시설인 1일 하수처리 용량이 5천세제곱미터 이상인 처리시설은 12개소로 전체 시설용량은 2030년 기준 1,762,000㎥/일, 하수량은 1,602,289㎥/일인 것으로 조사되었다.

<표 3.3-1>

공공하수처리시설 계획

구분		기정 (2020년)	2022년	2024년	2026년	2028년	2030년	비고
합계	시설용량(㎥/일)	1,536,000	1,695,000	1,745,000	1,762,000	1,762,000	1,762,000	12개소
	계획하수량(㎥/일)	1,112,001	1,248,833	1,395,975	1,569,716	1,586,005	1,602,289	

<표 3.3-2>

공공하수처리시설 계획(12개소-5,000㎥/일 이상)

구분		기정 (2020년)	2022년	2024년	2026년	2028년	2030년	비고
1.송기	시설용량(㎥/일)	275,000	275,000	275,000	250,000	250,000	250,000	
	계획하수량(㎥/일)	233,910	236,445	238,979	242,909	244,305	245,700	
2.송도	시설용량(㎥/일)	98,000	98,000	148,000	148,000	148,000	148,000	
	계획하수량(㎥/일)	36,683	73,789	110,894	148,000	148,000	148,000	
3.만수	시설용량(㎥/일)	70,000	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000	
	계획하수량(㎥/일)	72,153	82,854	93,555	104,852	105,448	106,044	
4.남향	시설용량(㎥/일)	125,000	125,000	125,000	140,000	140,000	140,000	
	계획하수량(㎥/일)	89,016	104,175	119,335	135,654	136,814	137,974	
5.가좌	시설용량(㎥/일)	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	
	계획하수량(㎥/일)	261,852	261,852	272,165	294,203	295,617	297,030	
6.공촌	시설용량(㎥/일)	65,000	87,000	87,000	87,000	87,000	87,000	
	계획하수량(㎥/일)	51,465	61,923	72,380	83,570	84,303	85,035	
7.검단	시설용량(㎥/일)	40,000	109,000	109,000	136,000	136,000	136,000	
	계획하수량(㎥/일)	36,983	68,078	99,172	132,200	134,133	136,066	
8.굴포	시설용량(㎥/일)	427,000	427,000	427,000	427,000	427,000	427,000	
	계획하수량(㎥/일)	298,556	303,489	308,422	322,296	331,237	340,178	
9.영종 (용유포함)	시설용량(㎥/일)	24,000	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000	
	계획하수량(㎥/일)	6,472	22,886	39,300	55,845	55,977	56,108	
10.송산	시설용량(㎥/일)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	
	계획하수량(㎥/일)	10,927	15,600	20,273	24,989	25,032	25,075	
11.운북	시설용량(㎥/일)	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000	
	계획하수량(㎥/일)	6,573	9,768	12,962	16,162	16,168	16,173	
12.강화	시설용량(㎥/일)	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	
	계획하수량(㎥/일)	7411	7,974	8,538	9,036	8,971	8,906	

자료 : 2035 인천 하수도정비 기본계획



2.3.3 목표량 설정

인천광역시 공공하수처리수 재처리수를 재이용하거나 공급하여야 하는 대상 처리시설은 12개소로 시설용량은 2030년 기준 1,762,000㎥/일, 재이용량은 357,628㎥/일인 것으로 조사되었다.

<표 2.3-3> 공공하수처리시설 용도별 하수처리수 재이용 계획

구분		하수처리시설						비고
		계획						
		기정 (2020년)	2022년	2024년	2026년	2028년	2030년	
시설용량 (㎥/일)		1,536,000	1,695,000	1,745,000	1,762,000	1,762,000	1,762,000	12개소
계획하수처리량 (㎥/일)		1,112,001	1,248,833	1,395,975	1,569,716	1,586,005	1,602,289	
계획하수처리수 재이용량(㎥/일)		228,831	289,250	313,140	345,984	397,954	405,628	
계획하수처리수 재이용량(천 ㎥/년)		85,523	105,577	114,298	126,287	145,256	148,057	
장내 용수 (㎥/일)	계	40,244	42,790	45,330	47,850	47,850	47,850	
	공정용수	20,011	20,920	21,810	22,700	22,700	22,700	
	기타잡용수	20,233	21,870	23,520	25,150	25,150	25,150	
장외 용수 (㎥/일)	계	188,587	246,460	267,810	298,134	350,104	357,778	
	도시용수	153	450	820	1,120	1,120	1,120	
	공업용수	11,156	45,670	45,670	49,170	49,170	49,670	
	하천용수	165,006	178,870	194,430	210,000	258,000	258,000	
	청소용수	5,366	9,600	13,860	22,388	24,218	26,035	
	조경용수	5,590	10,160	10,920	12,956	15,096	20,453	
	농업용수	1,316	1,710	2,110	2,500	2,500	2,500	
재이용율(%)		20.6	23.2	22.4	22.0	25.1	25.3	

- 금회 대상 12개 하수처리시설 운영 주체(인천환경공단, 베올리아 등) 및 주요수요처에 사용계획을 조사한 결과 2030년 기준 재이용수 사용목표량은 405,628㎥/일(148,057천㎥/년)로 하수처리량 대비 25.3%에 이를 것으로 예상됨.
- 재이용수의 용도 계획은 장내용수가 11.8%에 이르며 장외용수(도시, 공업, 하천, 청소, 조경, 농업)는 88.2%로 예상됨.

<표 3.3-3>

하수처리수 재이용 목표량 계획

(단위:㎥/일)

처리시설	시설용량	처리량	재이용수량								재이용율 (%)	비고
			소계	장내용수	도시용수	공업용수	청소용수	하천유지용수	조경용수	농업용수		
승기	250,000	245,700	38,750	7,660	-	-	1,090	30,000	-	-	15.8%	승기천
송도	148,000	147,258	39,060	6,520	1,120	4,000	10,767	-	16,653	-	26.5%	
만수	105,000	106,044	50,240	240	-	-	-	50,000	-	-	47.4%	승기천 (20천), 장수천 (30천)
남항	140,000	137,974	20,110	14,320	-	5,000	790	-	-	-	14.6%	
가좌	350,000	297,030	52,370	9,900	-	34,000	6,470	-	2,000	-	17.6%	
공촌	87,000	85,035	52,000	5,850	-	4,600	5,750	34,000	1,800	-	61.2%	공촌천, 심곡천
검단	136,000	136,066	20,778	270	-	2,070	438	18,000	-	-	15.3%	검단천
굴포	427,000	340,178	90,000	-	-	-	-	90,000	-	-	26.5%	굴포천, 계산천
영종	57,000	56,108	18,650	650	-	-	-	18,000	-	-	33.2%	실개천
송산	30,000	25,075	19,590	1,440	-	-	150	18,000	-	-	78.1%	실개천
운북	23,000	16,173	1,450	890	-	-	560	-	-	-	9.0%	
강화	9,000	8,906	2,630	110	-	-	20	-	-	2,500	29.5%	
계	1,762,000	1,601,547	405,628 (100%)	47,850 (11.8%)	1,120 (0.3%)	49,670 (12.2%)	26,035 (6.4%)	258,000 (63.6%)	20,453 (5.0%)	2,500 (0.6%)	25.3%	



2.4 폐수처리수 재이용 현황 및 목표

2.4.1 폐수종말처리시설 현황

- 인천광역시에는 검단산업단지 내 검단공공폐수처리시설, 강화일반산업단지 내 강화공공폐수처리시설 등 2개소를 운영하고 있으며 주요현황은 다음과 같다.

<표 2.4-1> 인천광역시 공공폐수처리시설 현황

시설명	위치	처리구역	처리용량 (톤/일)	운영	비고
검단공공폐수처리시설	서구 오류동	검단일반산업단지	3,000	검단일반산업단지 관리공단	
강화공공폐수처리시설	강화군 강화읍 월곶리	강화일반산업단지	950	강화일반산업단지 관리공단	

2.4.2 목표량 설정

- 2개소 모두 5,000톤/일 미만의 규모로 비의무대상 시설임.
- 폐수처리수는 현재도 재이용수는 사용하지 않고 있으며 폐수처리수 재이용 계획이 없는 것으로 조사되어 계획 미수립
- 온배수는 현재도 재이용수는 사용하지 않고 있으며 온배수 재이용 계획이 없는 것으로 조사되어 계획 미수립

2.5 물 재이용 총 목표량

인천광역시 물 재이용 목표량은 빗물이용시설, 중수도, 하수처리수 재이용에 대하여 설정하였으며 2030년 기준 물 재이용 목표량은 172,328천㎥/년이고 물 재이용 대상별 목표량은 다음과 같다.

<표 2.5-1> 인천광역시 물 재이용 총 목표량

(단위 : 천㎥/년)

구분	기준년도 (2020년)	1단계 (2022년)	2단계 (2024년)	3단계 (2026년)	4단계 (2028년)	5단계 (2030년)
총 계	94,946	119,704	135,674	150,611	169,592	172,444
빗물이용시설	38	38	4,246	4,285	4,297	4,348
중수도	11,385	14,089	17,130	20,039	20,039	20,039
하수처리수	83,523	105,577	114,298	126,287	145,256	148,057
장내용수	14,689	15,619	16,547	17,467	17,467	17,467
장외용수	도시용수	56	164	299	409	409
	공업용수	4,072	16,670	16,670	17,947	18,130
	하천용수	60,227	65,288	70,967	76,650	94,170
	청소용수	1,959	3,504	5,059	8,172	9,503
	조경용수	2,040	3,708	3,986	4,729	5,510
농업용수	480	624	770	913	913	913

제3장 물 재이용 관리계획에 따른 하천영향 분석

3.1 하천의 물수지 현황

3.1.1 유입요소

인천광역시의 2개 국가하천과 30개 지방하천에 대하여 하천수에 영향을 줄 수 있는 각 유입요소에 대하여 조사하였으며, 이를 물수지 분석에 활용하였다.

각 유입요소 항목 및 적용내용은 다음과 같다.

<표 3.1-1> 유입요소 항목 및 내용

구 분	항 목	적 용 내 용
유입 요소	댐 방류수	•인천광역시 내에 댐 0개소로 댐 방류수 관련 영향 없음
	하수처리시설 방류량	•인천광역시 하·폐수처리장 자료 활용
	하천유지용수	•인천광역시 하천유지용수 자료 활용
	기타 요소	•빗물이용시설, 중수도 이용시설, 하수처리수 재이용 등의 자료 활용

가. 댐 방류수

인천광역시 내에는 설치되어 운영중에 있는 댐이 없으므로 금회 검토에서는 유입 요소에서 제외하였다.

나. 하수처리시설 방류량

인천광역시 내에는 22개의 공공하수처리시설이 설치되어 운영중에 있으며, 방류수 역은 전 시설에서 서해 연안으로 방류된다. 공공하수처리시설의 시설별 시설용량 및 처리현황은 다음과 같다.



<표 3.1-2> 인천광역시 소재 공공하수처리시설 현황

군/구	시설명	소재지	시설용량 (m ³ /일)	방류량 (m ³ /일)	방류수역		
					지류	본류	수계
중구	남항	서해대로94	125,000	77,106	-	-	연안
	운북	영종해안북로 1204번길105	23,000	6,277	-	-	연안
	영종	영종해안남로797	24,000	4,219	-	-	연안
	송산	영종대로 842-57	30,000	8,039	-	-	연안
연수구	승기	능허대로484번지	275,000	189,509	-	-	연안
	송도1	송도국제대로372번길6	30,000	25,025	-	-	연안
	송도2	송도국제대로372번길6	42,500	7,869	-	-	연안
서구	공촌	장도로138	65,000	49,745	공촌천	-	연안
	검단	길무로24	40,000	40,841	-	서해	-
	가좌	중봉대로211	350,000	207,943	-	-	연안
남동구	만수	서창남순환로16번길78	70,000	65,222	-	-	연안
강화군	강화	고식이길177	9,000	6,979	동락천	서해	연안
옹진군	진두	영흥면 내리 1866번지	2,000.0	652.1	-	-	연안
	가을	백령면 백령로 921-115	750.0	416.8	-	-	연안
	진촌	백령면 진촌리 310-1	560.0	362.9	-	-	연안
	대연평	연평면 연평리 325-160	300.0	177.3	-	-	연안
	서포1	덕적면 서포리 569-20	300.0	136.6	-	-	연안
	선진1	대청면 대청2리 352	130.0	84.4	-	-	연안
	자월1	자월면 자월리 1089-7	130.0	81.6	-	-	연안
	장봉3	장봉리 909,909-1	110.0	74.0	-	-	연안
	소청	대청면 소청리 264	80.0	60.8	-	-	연안
	사탄1	대청리 산 280	50.0	24.9	-	-	연안

다. 하천유지용수

하천 유지유량은 하천 건천화 방지를 위하여 하·폐수처리장 방류수를 이송하는 하천유지용수와 유역 내 강우에 의해 발생하는 자연유량으로 구분하여 분석하였으며, 주요하천의 수자원부존량을 검토하였다. 인천광역시의 하천유지용수 공급은 현재 국가하천인 굴포천과 지방하천인 계산천, 심곡천, 공촌천, 승기천 5개 하천을 대상으로 이루어지고 있으며, 하천별 유지용수 공급 현황은 다음과 같다.

<표 3.1-3> 인천광역시 관내 하천 하천유지유량 공급 현황

하천명	1일 공급량(톤/일)		공급원	유지용수 공급 비용 (백만원)
	계획	현재		
계	180,000	133,000		1,469
승기천	50,000	38,000	만수하수처리장 처리수 (방류수)	276
공촌천, 심곡천	34,000	27,000	공촌하수처리장 처리수 (재이용수)	129
	6,000	3,000	한강원수(풍납)	200 (서구청)
굴포천	75,000	50,000	굴포하수처리장 처리수 (재이용수)	864
계산천	15,000	15,000	굴포하수처리장 처리수 (재이용수)	-

라. 하천수 유입에 영향을 줄 수 있는 기타요소

기타 하천수 유입에 영향을 줄 수 있는 요소는 빗물이용시설, 중수도 이용시설, 하수처리수 재이용시설, 농업용수 공급시설 등이 있다.



3.1.2 유출요소

인천광역시의 하천에 영향을 줄 수 있는 각 유출요소에 대하여 조사하였으며, 이를 물수지 분석에 이용하였다. 각 유출요소 항목 및 적용 내용은 다음과 같다.

<표 3.1-4> 유출요소 항목 및 내용

구 분	항 목	적 용 내 용
유출요소	생활용수	•인천광역시 내 하천 취수 생활용수 이용량 없음
	공업용수	•인천광역시 내 공업용수는 상수도를 중심으로 활용하므로 하천 취수 공업용수 이용량 없음
	농업용수	•국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS)의 자료를 활용
	기타요소	•해당요소 없음

가. 생활용수

인천광역시의 생활용수는 상수도 시설을 활용하고 있다. 상수도 공급을 위한 정수장은 총 7개소가 있으며, 대부분 한강본류로부터 취수하고 도서지역의 경우 지하수 또는 호소수를 취수원으로 사용하므로, 인천광역시 하천 취수는 없는 것으로 조사되었다. 따라서, 생활용수의 경우 하천 물수지 분석을 위한 유출요소에 해당사항이 없다.

<표 3.1-5> 인천광역시 생활용수 공급 현황

군/구	시설명	시설용량 (m ³ /일)	평균생산량 (m ³ /일)	취수장	급수지역	급수인구 (명)
부평구	부평	375,000	261,524	팔당1취수장, 풍납취수장	부평구, 계양구, 서구	805,547
남동구	남동	542,000	241,055	팔당2취수장	중구, 동구, 미추홀구, 남동구, 부평구	644,053
서구	공촌	413,000	276,878	풍납취수장	중구, 서구, 강화	605,978
남동구	수산	623,000	294,465	팔당3취수장	중구,미추홀구, 연수구,남동구	878,517
강화군	강화	800	589	강화취수장 (지하수)	강화군	44,655
강화군	길상	2,980	884	길상취수장 (지하수)	강화군	9,440
옹진군	백령	1,300	46	백령취수장 (호소수)	옹진군백령면 (군부대)	1,372

나. 공업용수

인천광역시의 공업용수는 생활용수 원단위에 포함하여 상수도를 통해 공급하고 있으며, 장래에도 추가적인 하천취수계획이 없으므로 공업용수 수요량은 하천의 유출요소에 해당하지 않는 것으로 나타났다.

다. 농업용수

인천광역시는 현재 수리시설물에 의해 약 18,376 ha의 농경지가 관개되고 있으며, 유역 내 저수지는 대부분 농업용수를 공급하는 소규모 저수지로서 인근 농경지에 관개용수로 이용되어지고 있는 바, 치수측면의 영향 및 효과는 미비한 상황이다. 유역 내 지구별 농업용수 이용현황은 국가수자원관리종합 시스템(WAMIS)에서 제시된 2018년 경지면적 및 농업용수 이용현황을 이수지역 구분현황에 맞게 편입면적비를 적용하여 농업용수를 산정하였다.

- 수리안전답, 관개전 : 수리시설물을 이용해 인위적인 관개가 가능한 논, 밭
- 수리불안전답, 비관개전 : 관개시설 없이 빗물에만 의존하는 논, 밭

<표 3.1-6>

연도별 경지면적 변화 현황

연 도	논 면적 (ha)			밭 면적 (ha)			비 고
	계	수리안전답	수리불안전답	계	관개전	비관개전	
2018	159	158	1	193	72	121	
2017	167	166	1	235	49	186	
2016	176	166	10	246	81	165	
2015	176	163	13	300	98	202	
2014	179	176	3	302	203	99	
2013	186	173	13	443	0	443	
2012	298	292	6	508	341	167	
2011	296	290	6	532	357	175	
2010	318	305	13	612	402	210	
2009	536	494	42	804	541	263	



<표 3.1-7> 인천광역시 관내 농업용수 취수 시설 현황

시설명	장소	하천등급	표준유역명	최대양수량 (m ³ /sec)
신정1	인천광역시 강화군 선원면 신정리	지방	삼동암천	0.027
덕성	인천광역시 강화군 불은면 덕성리	지방	삼동암천	0.009
여차	인천광역시 강화군 화도면 여차리	지방	삼흥천	0.036
홍왕	인천광역시 강화군 화도면 홍왕리	지방	삼흥천	0.527
삼흥	인천광역시 강화군 양도면 삼흥리	지방	삼흥천	0.01
삼흥	인천광역시 강화군 양도면 삼흥리	지방	삼흥천	0.054
당산	인천광역시 강화군 송해면 당산리	지방	삼동암천	0.01
고구	인천광역시 강화군 교동면 고구리	지방	강화도	4.9
서한1	인천광역시 강화군 교동면 서한리	지방	강화도	0.079
서한2	인천광역시 강화군 교동면 서한리	지방	강화도	0.079
읍내	인천광역시 강화군 교동면 읍내리	지방	강화도	0.215
석포	인천광역시 강화군 삼산면 석포리	지방	강화도	0.141
골말	인천광역시 서구 검암경서동	지방	공촌천	0.003
범머리	인천광역시 서구 검암경서동	지방	공촌천	0.004
오류	인천광역시 서구 오류동	지방	계양천합류 후	0.045
오류	인천광역시 서구 오류동	지방	계양천합류 후	0.045

최근 10년간 경지면적의 변화를 살펴보면 점차적으로 감소하고 있고, 주로 강화군을 비롯한 도서지역 위주로 구성되어 있다. 대부분의 경우 농업용 저수지와 지하수 양수를 통한 용수활용이 이루어지고 있으며, 하천에서 직접 취수되는 양의 경우 전체 농업용수 양 중 저수지 및 지하수를 제외하고 추산하였다.

3.2 하천의 물수지 분석결과

3.2.1 기준갈수량 산정

▶ 기준갈수량 산정

평균 갈수량이란 최근 10년간의 유량자료를 매년마다 크기순으로 나열하여 355일을 유지할 수 있는 유량계열을 평균한 값이며, 기준갈수량이란 최근 10년간의 갈수량 중에서 제1위 또는 제2위의 갈수량으로 정의한다. 인천광역시 관내 하천에 대하여 TANK 모형을 통하여 유출해석을 실시하고, 최근 30년간의 갈수량 중에서 두 번째로 작은 값을 기준갈수량으로 선정하여 분석하였으며, 결과는 다음과 같다.

<표 3.2-1> 하천별 유량 및 기준갈수량 분석

하천명	연강수량 (mm)	유량(m^3/s)									기준갈수량(m^3/s)
		Q1	Q20	Q40	Q60	Q95 (중수량)	Q185 (평수량)	Q275 (저수량)	Q355 (갈수량)	Q365	
아라천	1266.25	125.568	8.358	4.321	3.104	1.889	0.912	0.418	0.167	0.154	0.160
굴포천	1266.25	100.364	6.680	3.454	2.481	1.510	0.729	0.334	0.133	0.123	0.128
승기천	1207.52	25.539	1.700	0.881	0.635	0.385	0.186	0.085	0.034	0.031	0.033
장수천	1207.52	17.796	1.187	0.616	0.443	0.269	0.129	0.059	0.024	0.022	0.022
운연천	1207.52	1.534	0.104	0.053	0.038	0.023	0.011	0.005	0.002	0.002	0.002
만수천	1207.52	4.395	0.302	0.152	0.109	0.066	0.032	0.015	0.006	0.005	0.006
청천천	1207.52	4.994	0.341	0.173	0.124	0.075	0.036	0.017	0.007	0.006	0.007
갈산천	1207.52	1.815	0.124	0.063	0.045	0.027	0.013	0.006	0.002	0.002	0.002
계산천	1207.52	4.211	0.289	0.146	0.105	0.064	0.031	0.014	0.006	0.005	0.005
굴현천	1207.52	0.578	0.024	0.012	0.009	0.005	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001
계양천	1207.52	5.913	0.403	0.205	0.147	0.089	0.043	0.020	0.008	0.007	0.007
시천천	1207.52	1.242	0.083	0.042	0.030	0.018	0.009	0.004	0.002	0.001	0.001
공촌천	1207.52	7.264	0.491	0.252	0.181	0.110	0.053	0.024	0.010	0.009	0.009
심곡천	1207.52	12.873	0.864	0.446	0.321	0.194	0.094	0.043	0.017	0.016	0.017
나진포천	1207.52	14.887	0.996	0.515	0.371	0.225	0.108	0.050	0.020	0.018	0.019
검단천	1207.52	4.163	0.286	0.144	0.104	0.063	0.030	0.014	0.006	0.005	0.005
대포천	1207.52	2.261	0.155	0.078	0.056	0.034	0.017	0.008	0.003	0.003	0.003
대곡천	1207.52	2.477	0.170	0.086	0.062	0.037	0.018	0.008	0.003	0.003	0.003
동락천	1266.25	18.268	1.147	0.540	0.388	0.240	0.108	0.048	0.019	0.018	0.016
선행천	1266.25	6.755	0.441	0.200	0.143	0.089	0.040	0.018	0.007	0.007	0.006
삼동암천	1266.25	30.923	1.931	0.906	0.655	0.405	0.183	0.081	0.033	0.031	0.026
온수천	1266.25	12.636	0.803	0.373	0.268	0.166	0.075	0.033	0.013	0.013	0.011
길정천	1266.25	27.688	1.730	0.813	0.588	0.363	0.164	0.073	0.029	0.027	0.024
덕교천	1266.25	3.939	0.257	0.116	0.084	0.052	0.023	0.010	0.004	0.004	0.004
인산천	1266.25	4.729	0.309	0.140	0.100	0.062	0.028	0.013	0.005	0.005	0.004
삼흥천	1266.25	16.070	1.010	0.475	0.341	0.211	0.095	0.042	0.017	0.016	0.014
교산천	1266.25	8.278	0.532	0.245	0.176	0.109	0.049	0.022	0.009	0.008	0.007
덕하천	1266.25	6.632	0.433	0.196	0.141	0.087	0.039	0.018	0.007	0.007	0.006
다송천	1266.25	12.093	0.772	0.357	0.257	0.159	0.072	0.032	0.013	0.012	0.010
송릉천	1266.25	18.268	1.147	0.540	0.388	0.240	0.108	0.048	0.019	0.018	0.016
삼거천	1266.25	23.796	1.486	0.701	0.505	0.312	0.141	0.063	0.025	0.024	0.020
내가천	1266.25	24.339	1.520	0.717	0.516	0.319	0.144	0.064	0.026	0.024	0.021



▶ 물수지 분석

물수지는 장래 용수수요와 불규칙한 자연유량을 공급 시기별로 비교, 검토하여 물 부족 여부를 판단하는 것으로 다음과 같은 식을 통해 산정한다.

$$\text{물수지} = \text{기준년도 자연유량} - \text{목표년도 용수수요량} + \text{회귀수량} + \text{상류 유입량}$$

자연유량은 하천유역이 전혀 개발되지 않아 인위적 행위에 의한 유량 변화가 전혀 없는 상태에서의 하천유량을 말한다. 자연유량 산정방법은 크게 두 가지로 구분될 수 있는데, 실측자료를 이용하여 산정하는 방법과 장기유출모형을 이용한 방법이 있는데, 지방하천의 특성상 충분한 실측자료를 기대하기 어려워 본 계획에서는 장기유출모형을 이용한 평균유량을 활용하였다.

인천광역시의 각 하천별 유황분석 자료와 유입요소, 유출요소를 토대로 물수지 분석을 수행하였다. 물수지 분석결과 인천광역시 내의 모든 하천은 현상상태에서의 용수 수요량을 충족(유하량 > 0)할 정도의 수량은 충분히 유지하고 있는 것으로 나타났다, 유일한 유출요소인 농업용수의 경우 점차 경지면적의 감소추세를 보여 수요량 감소가 예상된다. 아래에 금회 물수지 분석 결과를 나타내었다.

농업용수의 경우 허가수리권이 아닌 관행수리권의 형태이고, 강화군 내에 위치한 소규모 농업용 저수지를 사용하는 경우가 많아 정확한 사용량 파악이 어려우므로 하천별 하천기본계획 보고서를 기반으로 유역별 농업용수 경지면적 정보와 저수지, 지하수 관정 이용량을 파악하고, 이를 토대로 하천으로부터의 농업용수 사용량을 추산하였다. 회수유량의 경우 농업용수 회귀율 35%를 적용하여 사용량 대비 회수유량을 산정하여 이수 총량을 산정하였다.

<표 3.2-2>

하천별 물수지 분석

하천명	기준갈수량 (m ³ /s)	자연유량 (m ³ /s)	생활용수 사용량 (m ³ /s)	공업용수 사용량 (m ³ /s)	농업용수 사용량 (m ³ /s)	외수유량 (m ³ /s)	이수총량 (m ³ /s)	유하량 (m ³ /s)
아라천	0.160	3.09	-	-	-	-	0.000	3.09
굴포천	0.128	2.47	-	-	-	-	0.000	2.47
승기천	0.033	0.63	-	-	-	-	0.000	0.63
장수천	0.022	0.44	-	-	-	-	0.000	0.44
운연천	0.002	0.04	-	-	0.015	0.005	0.010	0.03
만수천	0.006	0.11	-	-	-	-	0.000	0.11
청천천	0.007	0.12	-	-	-	-	0.000	0.12
갈산천	0.002	0.05	-	-	-	-	0.000	0.05
계산천	0.005	0.1	-	-	0.052	0.018	0.034	0.066
굴현천	0.001	0.01	-	-	-	-	0.000	0.01
계양천	0.007	0.15	-	-	-	-	0.000	0.15
시천천	0.001	0.03	-	-	-	-	0.000	0.03
공촌천	0.009	0.18	-	-	0.015	0.005	0.010	0.17
심곡천	0.017	0.32	-	-	-	-	0.000	0.32
나진포천	0.019	0.37	-	-	-	-	0.000	0.37
검단천	0.005	0.1	-	-	-	-	0.000	0.1
대포천	0.003	0.06	-	-	-	-	0.000	0.06
대곡천	0.003	0.06	-	-	-	-	0.000	0.06
동락천	0.016	0.4	-	-	0.027	0.009	0.018	0.382
선행천	0.006	0.15	-	-	0.006	0.002	0.004	0.146
삼동암천	0.026	0.68	-	-	-	-	0.000	0.68
온수천	0.011	0.28	-	-	-	-	0.000	0.28
길정천	0.024	0.61	-	-	-	-	0.000	0.61
덕교천	0.004	0.09	-	-	-	-	0.000	0.09
인산천	0.004	0.11	-	-	-	-	0.000	0.11
삼흥천	0.014	0.36	-	-	0.042	0.015	0.028	0.332
교산천	0.007	0.18	-	-	0.005	0.002	0.004	0.176
덕하천	0.006	0.15	-	-	-	-	0.000	0.15
다송천	0.010	0.27	-	-	0.182	0.064	0.118	0.152
송릉천	0.016	0.4	-	-	0.063	0.022	0.041	0.359
삼거천	0.020	0.53	-	-	0.236	0.083	0.153	0.377
내가천	0.021	0.54	-	-	0.066	0.023	0.043	0.497



3.2.2 하천 물수지 결과 분석

- 금회 물 재이용 관리계획은 인천광역시 관내의 하천 물수지 변화로 이어지지 않으나, 물 재이용은 관내 하천의 물수지 개선만이 아닌 전체적인 수자원 확보 측면으로 접근하여야 하며, 물 재이용이 상기 측면에서 긍정적인 효과가 있다.
- 승기천 유지용수의 경우 발생지역에서 처리 및 방류, 재이용 원칙과 승기하수처리시설의 재이용 제고를 위하여 승기처리시설의 재이용수를 승기천 상류로 공급하고 만수처리시설의 재이용수를 장수천 상류로 공급하는 것이 타당한 것으로 판단된다.
- 전체적으로 인천광역시 관내 수계는 기준갈수량이 작으나, 실제 하천수의 활용이 일부 하천에 대한 농업용수에 치중되어 있고, 해당 내용이 평수기에 해당하는 5월에 집중되어 평균유량 대비 유하량이 지속될 수 있는 정도의 수량을 유지할 수 있는 것으로 검토되었다. 단, 양호한 하천환경을 유지하기 위해서는 하천유량이 풍부하여야 하며, 유량의 감소시 그 자연성은 점점 상실될 것이다. 따라서 동 하천에 대한 자연성 유지를 위하여 장래 여유수량에 대한 취수 인·허가시 주의를 기울여야 하며, 가급적 여유수량이 하천유지유량으로 활용되도록 노력하여야 할 것이다.

제4장 물 재이용 사업 계획 수립

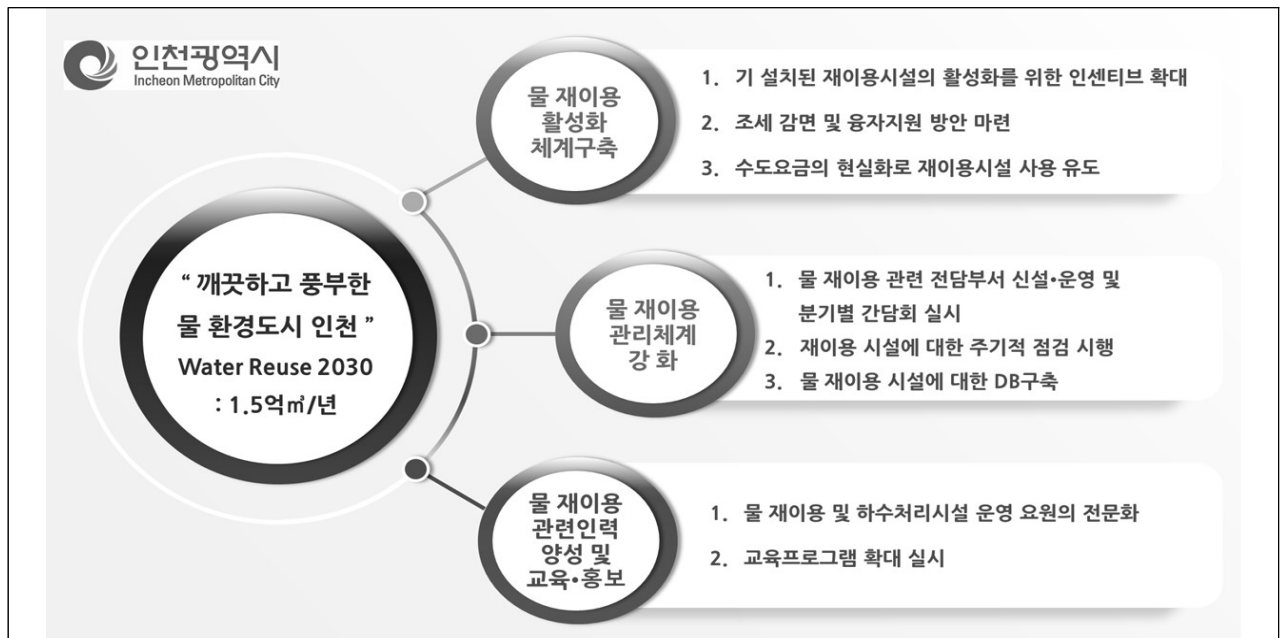
4.1 정책방향 및 주요 지표

4.1.1 정책방향

가. 주요 정책방향

- 물 재이용 제도 개선 및 인센티브 확대
- 지속 가능한 물 순환이용체계 구축
- 물 재이용 관련인력 양성 및 교육
- 적극적인 물 재이용 수요처 발굴 및 홍보

나. 인천광역시 물 재이용 관리계획의 비전 및 정책목표



4.1.2 주요지표

인천광역시의 물 재이용 사업 계획 수립을 위한 주요지표는 다음과 같다.

<표 4.1-1> 목표연도별 물 재이용 총 목표량 (단위 : 천m³/년)

구 분	2020년 (기준년도)	1단계 (2022년)	2단계 (2024년)	3단계 (2026년)	4단계 (2028년)	5단계 (2030년)
계	94,946	119,704	135,674	150,611	169,592	172,444
빗물이용시설	38	38	4,246	4,285	4,297	4,348
중수도	11,385	14,089	17,130	20,039	20,039	20,039
하·수처리수 재이용	83,523	105,577	114,298	126,287	145,256	148,057



4.2 빗물이용시설 설치사업 추진 계획

4.2.1 빗물이용시설 추진계획

가. 단계별 사업 추진대상

인천광역시의 기존 빗물이용시설은 총 189개소가 설치되어 있으며, 그 중 사용중인 빗물이용시설은 27개소로 이용률이 14%에 불과한 것으로 나타났다. 따라서, 단계별 목표량 기준에 있어 2단계인 2024년까지 기설치 미가동시설을 가동하는 것을 계획 하였으며, 3~5단계에 추가 설치대상으로 선정된 12개의 시설을 용도별로 순차적으로 적용하도록 계획하였다.

단계별 사업 추진대상 기준은 아래 표와 같다.

<표 4.2-1> 단계별 사업 추진대상

구 분	빗물이용시설 설치 대상	사업 목표년도	비 고
1단계 (기준년도)	기설치 시설 재이용량	2022년	기설치
2단계	기설치 미가동시설 가동전환	2024년	기설치
3단계	설치 대상시설 (학교시설)	2026년	설치대상
4단계	설치 대상시설 (종합운동장, 실내체육관 및 공공청사시설)	2028년	설치대상
5단계 (목표년도)	설치 대상시설 (공동주택 및 대규모점포시설)	2030년	설치대상

나. 빗물이용시설 설치 추진 및 확대방안

1) 빗물이용시설 이용에 따른 인센티브 확대

가) 빗물이용시설 의무화 확대 · 조정 및 관련조례 개정 필요

- 빗물이용시설의 설치의무대상시설 기준 재검토
- 비의무대상시설의 설치권고 항목 조례 및 관련법령에 추가

인천광역시 빗물관리에 관한 조례(안)

■ 인천광역시 빗물관리에 관한 조례

▶ 제5조(빗물관리시설의 설치권고)

- ① 시장은 다음 각호의 어느 하나에 해당하는 시설물 또는 건축물의 설치자 및 관리자에 대하여 빗물관리시설 또는 빗물관리시설과 연계한 시설(유출지하수, 중수도 등)의 설치를 권고할 수 있다.
 4. 대지면적이 2,000제곱미터 이상이고 연면적이 3,000제곱미터 이상인 건축물
 5. 그 밖에 빗물이용시설의 설치가 필요한 시설로서 시장이 정하는 시설
- ② 제1항에도 불구하고 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률 시행령」 별표1의 규정에 의한 운동장 또는 체육관에 설치하는 빗물이용시설에 대하여는 「수도법」 제16조 및 「수도법 시행령」 제26조에 따른다. <개정 2011-10-24>

나) 비의무대상 빗물이용시설 설치비 지원 계획(빗물저금통)

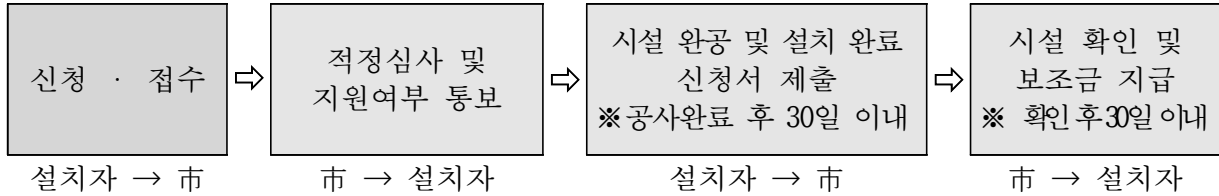
(1) 계획개요

- 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 제23조 및 관련 조례 「인천광역시 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 조례」 제4조에 따라 빗물이용시설을 신규로 설치하는 경우 예산의 범위 내에서 설치에 필요한 비용의 일부를 보조
- 사업기간 : 2021. 2. ~ 2021. 6.
- 사업비 : 100백만원(전액시비)
- 지원대상 : 설치 의무대상 미만 건축물에 빗물 이용시설을 설치하려는 건축주
- 지원내용 : 빗물이용시설 설치비 90% 지원(최대 1천만원)



(2) 세부사업내용

- 지원절차



※ 지원결과 통보 받은 후 30일 이내 빗물이용시설 설치

- 선정방법 : 물재이용관리위원회 심사로 대상 선정

- 선정기준 : 빗물의 활용도, 집수능력, 설치여건, 홍보효과 등

* 지원대상 선정 심사표(붙임1)

* 지원대상 심사 전 필요에 따라 현장 확인

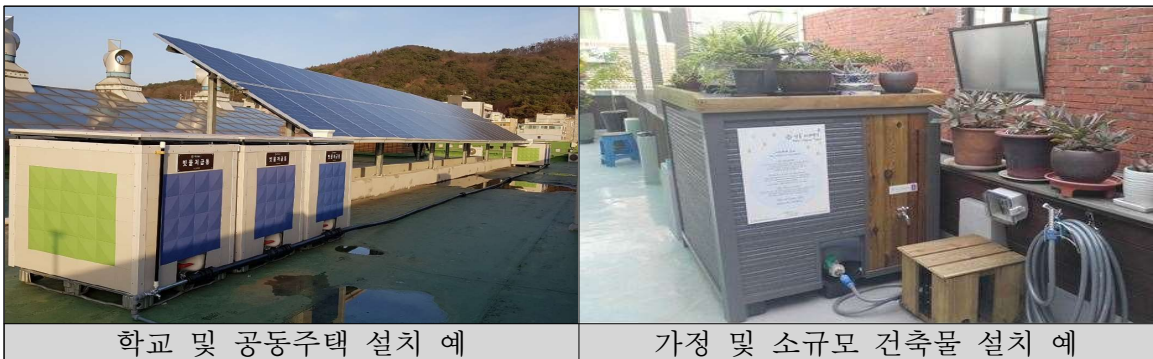
- 지원조건

- 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행규칙」 제4조 빗물이용시설의 시설 기준·관리기준을 따라야함

- 집수시설, 여과시설, 저류조, 송수시설 및 배수시설을 갖춰야함
- 기존 배관과 구분(배관의 색을 다르게 설치)되도록 분명히 표시
- 연2회 이상 주기적으로 위생·안전상태 점검, 이물질 제거 등 청소

※ 다음 사유발생시 보조금 미지급

- 해당시설을 본래 목적에 부적합하게 설치한 경우
- 허위, 부실공사임이 확인된 경우
- 당시설로 인한 분쟁이나 민원발생 시



학교 및 공동주택 설치 예

가정 및 소규모 건축물 설치 예

<그림 4.2-1> 빗물이용시설 설치 예

다) 기 설치 빗물이용시설의 활성화를 위한 인센티브 기준 마련 필요

- 현 인천광역시 조례에는 시설 설치시에만 비용지원 및 수도요금경감 규정이 마련되어 있음
- 빗물이용시설의 낮은 이용률을 제고하기 위해 연간 목표이용률 달성시 수도요금을 감면하는 등 시설운영에 따른 경제적 지원방안이 필요

예) 인천시의 목표빗물이용률 달성시 수도요금 20% 감면 등

2) 수도요금의 현실화

가) 인천시 상수도 요금 현황

- 2021년 현재 인천시 상수도 요금(일반용)은 약 870원/㎥
- 수도물의 요금이 낮기 때문에 빗물이용에 대한 필요성이 부족

나) 수도요금의 현실화 방안

- 누진세 축소 및 폐지에 따른 수도요금 조정
- 「2040 인천광역시 수도정비기본계획」의 누진요금제 폐지에 따르면 일반용 수도요금 870원/㎥ → 1,000원/㎥

상수도 일반용 누진요금제 폐지안

업종	사용량(㎥)	인상단가		업종	사용량(㎥)	개정안단가
일반용	1~300	870		가정용	톤당	1,000
	301~	1,120			“ 일반용 누진제폐지 ”	

- 다인가구에 높은 요금이 부과되고 있는 현행 누진체계의 문제점으로 인해 대구시(2012년), 안양시(2016년), 의왕시(2019년) 등의 지자체에서 누진세 폐지를 실시하였음

3) 물 재이용 관리체계 강화

가) 빗물이용시설에 대한 주기적 점검 시행

- 군·구 담당자가 빗물이용시설 실태조사 실시
- 군·구별 조사자료를 활용하여 인천광역시 전담인력이 운영, 평가 실시
- 성과가 낮은 군·구에 대해 합리적 지도점검 체계 구축

예) 각 군·구별 담당자가 분기별로 실태조사 후 이용률 낮은 시설에 담당자에 관리지도 실시

나) 물 재이용 시설에 대한 DB 구축



- 인천광역시 홈페이지에 물 재이용 DB 구축하여 담당자간 정보 공유
- 예) 물 재이용 DB를 인천광역시, 각 군·구 및 상수도 사업본부 홈페이지 등에 공유

다) 물 재이용 관련 전담인력 배치

- 인천광역시에 물 재이용 전담인력 배치하여 업무의 일원화
- 군·구별 물 재이용 담당자와 협업체계 구축

예) 인천시 물 재이용 담당자가 각 군·구별 실태조사 자료를 수집하여 운영현황 관리

4) 빗물이용 효과 홍보 및 교육

가) 교육프로그램 확대 실시

2019년부터 시행중인 ‘미추홀참물 과학교실 운영’과 같이 인천광역시 시민을 대상으로 한 교육프로그램을 확대

나) 물 재이용 홍보시설 체험

- 물 재이용 전담인력 및 주민들을 대상으로 홍보시설 견학을 통해 빗물 재이용에 대한 인식 전환

위치	경상남도 김해시 화목로 334 (화목장유 맑은 물 순환센터 내)
시설개요	<ul style="list-style-type: none"> - 1층 : 물 홍보관(250㎡) - 지하 : 기후변화 홍보 체험관(330㎡) - 야외 : 야외체험장(1,500㎡)
사진	

<그림4.2-2> 김해시 기후변화홍보체험관

4.3 중수도 설치사업 추진계획

4.3.1 중수도 설치 확대방안 수립

1) 중수도 보급·확대를 위한 법규·조례 개정(안)

가) 공공건축물, 중수도 설치 대상 확대 - 시 위임 대상(안)

- 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행령」에서 명시하고 있는 중수도 설치 의무 대상 이외에 시행령 11조 7항에 따라 공공에서 시행하는 도서관, 병원, 문화센터 등의 공공건축물을 시 위임대상으로 하여 중수도를 설치하는 방안 검토
- 공공·지자체에서 시행하는 시설·건축물에 대하여 중수도설치 의무대상에 해당되지 않는 연면적 6만㎡ 미만의 경우, 조례의 정비를 통하여 중수도 설치 위임대상으로 시행
- 위임대상으로 하여 중수도를 설치하도록 하는 공공건축물은 다음 표와 같다. 시설의 종류는 크게 문화· 및 집회시설, 교육연구시설, 노유자시설을 대상으로 하며, 6만㎡ 미만의 대상건축물에 대하여 용도별 연면적당 물사용량의 10%에 해당하는 중수도를 설치하도록 각종 사업 계획시 반영하도록 함

<표 4.3-1>

중수도 설치 자치구 위임 대상건축물

구 분	용도별 건축물의 종류
문화 및 집회시설	<ul style="list-style-type: none"> • 공연장으로써 제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것 • 집회장 [예식장, 공회당, 회의장, 마권(馬券) 장외 발매소, 마권 전화투표소, 그 밖에 이와 비슷한 것을 말한다]으로써 제2종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것 • 관람장 (경마장, 경륜장, 경정장, 자동차 경기장, 그 밖에 이와 비슷한 것과 체육관 및 운동장으로써 관람석의 바닥면적의 합계가 1천 제곱미터 이상인 것을 말한다) • 전시장(박물관, 미술관, 과학관, 문화관, 체험관, 기념관, 산업전시장, 박람회장, 그 밖에 이와 비슷한 것을 말한다) • 동·식물원(동물원, 식물원, 수족관, 그 밖에 이와 비슷한 것을 말한다)
교육 연구시설	<ul style="list-style-type: none"> (제2종 근린생활시설에 해당하는 것은 제외한다) • 학교(유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 전문대학, 대학, 대학교, 그 밖에 이에 준하는 각종 학교를 말한다) • 교육원(연수원, 그 밖에 이와 비슷한 것을 포함한다) • 직업훈련소(운전 및 정비 관련 직업훈련소는 제외한다) • 학원(자동차학원 및 무도학원은 제외한다) • 연구소(연구소에 준하는 시험소와 계측계량소를 포함한다), 도서관
노유자시설	<ul style="list-style-type: none"> • 아동 관련 시설(어린이집, 아동복지시설, 그 밖에 이와 비슷한 것으로써 단독주택, 공동주택 및 제1종 근린생활시설에 해당하지 아니하는 것을 말한다) • 노인복지시설(단독주택과 공동주택에 해당하지 아니하는 것을 말한다) • 그 밖에 다른 용도로 분류되지 아니한 사회복지시설 및 근로복지시설

자료 : 건축법 시행령 [별표1]



나) 중수도 보급·확대를 위한 인센티브

인천시의 중수도 시설관련 요금감면 조항은 「인천광역시 하수도 사용 조례」(시행 2021.04.09.)에 명시하고 있으며, 세부조항은 다음과 같다.

「인천광역시 하수도 사용 조례」(시행 2021.04.09.)

제21조(감면 등)

- ① 관리청은 다음 각 호에 해당하는 공공하수도 사용료, 공공하수도 점용료, 원인자부담금을 감면할 수 있다. <개정 2013-10-02, 2019.12.30., 2020.10.04.>
 3. 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 또는 「인천광역시 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 조례」에 따른 중수도를 설치하여 사용하는 자
 8. 그 밖에 관리청이 공익상 또는 특별한 사유가 있다고 인정하는 자
- ② 제1항제1호부터 제7호까지의 감면기준은 별표 4와 같다. <개정 2013-10-02> <개정 2020.10.07.>
- ③ 제1항에 따른 감면절차 등은 규칙으로 정한다. <개정 2013-10-02>

[별표 4] 하수도사용료 등 감면기준(제21조제1항 및 제2항 관련)

구 분	감면대상 및 감면기준	감면비율
하수도 사용료	1. 「국민기초생활 보장법」에 따른 보호대상자	가정용 10세제곱미터에 해당하는 요금
	2. 「재난 및 안전관리 기본법」에 따른 재난사태 선포지역 또는 특별재난지역의 대상자	100%
	3. 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따른 중수도를 설치하여 사용하는 자	20%
	4. 공공하수처리시설 재이용수를 공급받아 사용하는 자	20%
	5. 인천광역시에 주민등록을 둔 만 18세 미만의 자녀가 3명 이상인 다자녀가정	20%

하수도 관련한 요금 또는 원인자부담 감면과 관련하여서는 「인천광역시 하수도사용 조례」 내 별표 4.에 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따른 중수도를 설치하여 사용하는 자에 대해 하수도 사용료 20%감면을 하고 있다.

「인천시 물 재이용 관리계획」 수립 이후, 빗물이용·중수도·하·폐수처리수 재이용에 대한 통합 조례를 신설할 시 기존 조례의 요금 감면 등의 인센티브 범위에 대해 재검토하여 중수도시설 설치 보급 확대 및 활성화를 유도하는 방안을 검토할 필요성이 있다.

2) 중수도시설에 대한 관리체계 강화

가) 중수도시설에 대한 주기적 점검 시행

- 군·구 담당자가 중수도시설 실태조사 실시
- 인천시 담당자가 개발계획 관련실과와 연계하여 개발계획 고시 현황 확인
- 예) 분기별로 인천시의 물 재이용 담당자가 관광단지개발사업, 도시 및 택지 개발사업, 산업단지개발사업, 경제자유구역사업의 신규고시를 취합하여 중수도시설 대상여부 검토

나) 물 재이용 담당자간 정보 공유 및 교육 실시

- 분기별로 인천시 및 군·구별 담당자간 간담회 실시
- 시설 운영의 성공/실패 사례 공유를 통해 운영 Know/How 향상

다) 물 재이용 시설에 대한 DB 구축

- 인천광역시 홈페이지에 물 재이용 DB 구축하여 담당자간 정보 공유

예) 물 재이용 DB를 인천광역시, 각 군·구 및 상수도 사업본부 홈페이지 등에 공유



3) 조세 감면 및 용자지원

중수도 시설 설치에 따른 경제적 지원을 위해 조세 감면 및 용자지원에 대해 검토한 결과, 「환경정책자금 용자 운용요강(2021년, 환경부)」에 근거하여 환경정책자금 용자 지원이 가능한 것으로 나타났다.

가) 조세특례제한법 검토

중수도시설과 관련된 법의 개정으로 「조세특례제한법」(시행 2021.07.01.) 제25조의2항 및 「조세특례제한법 시행령」(시행 2021.07.01.) 제22조의2항이 폐지됨에 따라 조세감면의 법적 근거가 부족한 실정이다.

[당 초]

조세특례제한법 제25조의2(에너지절약시설 투자에 대한 세액공제)

- ① 내국인이 대통령령으로 정하는 에너지절약시설에 2016년 12월 31일까지 투자(중고품 및 대통령령으로 정하는 리스에 의한 투자는 제외한다)하는 경우에는 그 투자금액의 100분의 3(대통령령으로 정하는 중견기업의 경우에는 100분의 5, 중소기업의 경우에는 100분의 10)에 상당하는 금액을 소득세(사업소득에 대한 소득세만 해당한다) 또는 법인세에서 공제한다.
- ② 제1항을 적용할 때 세액공제의 방법에 관하여는 제11조제1항·제3항 및 제4항을 준용한다.
- ③ 제1항을 적용받으려는 내국인은 대통령령으로 정하는 바에 따라 세액공제신청을 하여야 한다.

조세특례제한법 시행령 제22조의2(에너지절약시설의 범위)

- ① 법 제25조의2제1항에서 “대통령령으로 정하는 에너지절약시설”이란 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설을 말한다.
 3. 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」에 따른 중수도와 「수도법」에 따른 절수설비 및 절수기기

[개 정]

조세특례제한법 제25조의2 삭제 <2018. 12. 24.>

조세특례제한법 시행령 제22조의2 삭제 <2021. 2. 17.>

나) 환경정책자금 융자 운용요강 검토

- 「환경정책자금 융자 운용요강(2021년, 환경부)」 자료의 [별표1] ‘융자사업 세부분야별 융자금 용도’에 중수도시설 지원 조항이 포함되어 있다.
- 환경정책자금지원시스템 융자사업 소개 자료상에, 물 재이용 관련 시설은 녹색전환분야 중 오염방지처리시설로 구분하며, 최대 80억원을 3년거치 7년상환 조건으로 지원 계획되어 있다.

환경정책자금 융자 운용요강(2021년)

▶ 융자지원대상 (미래환경산업육성융자 중 녹색전환분야)

세부분야	관련법률	대상시설
오염 방지 시설 자금	(물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률) ○ 제8조의 빗물이용시설 ○ 제9조의 중수도시설	<ul style="list-style-type: none"> • 동법 시행령 제10조 제1항 제1호에 따른 체육시설 : 「체육시설의 설치·이용에 관한 법률 시행령」 [별표 1] <ul style="list-style-type: none"> - 골프장, 수영장, 빙상장, 야구장, 축구장 등 지붕면적 1천㎡이상 동법 시행규칙 제4조에 따른 빗물이용시설 • 사업장의 중수도 시설 • 중수도 의무설치 대상시설 <ul style="list-style-type: none"> - 목욕장업, 숙박업: 건축연면적 6만㎡이상 시설물 - 제조업 공장: 1일 폐수배출 1,500㎡이상 - 관광단지·산업단지개발사업, 도시개발사업, 택지개발사업 - 연면적 6만㎡이상 기타시설: 대규모점포(유통산업발전법 제2조 제3호), 물류시설(물류정책기본법 제2조 제1항 제4호), 차량·철도·항만·공항여객시설과 업무시설 및 방송통신시설(동법 시행령 제11조)

▶ 지원분야 및 조건 (미래환경산업육성융자 중 녹색전환분야)

분야	융자지원 세부분야	지원도	구분	대출기간	대출금리
녹색전환	오염방지시설자금	80억 원	시설	3년거치 7년상환 (10년이내)	자금대출 분기의 고정금리
	화학물질시설자금				
	온실가스저감설비자금				
	녹색운전자금	20억 원	운전	2년거치 3년상환 (5년이내)	



4.4 하수처리수 재이용사업 추진계획

4.4.1 하수처리수 재이용사업 추진방향

수질이 양호하고 연중 발생량이 일정한 하수처리수를 각종 용수로 재이용할 경우 물 공급의 지역적인 불균형 완화에 기여할 수 있다. 또한, 상수 사용량 절감할 수 있으며 오염 배출부하량 감소 및 지자체의 개발수요 증대가 가능하며, 하수발생량을 감소시켜 수질보전 및 하천유지용수 확보를 통한 건전한 하천관리를 도모할 수 있다. 본 계획에서는 하수처리수 재이용 활성화를 위한 수량, 수질적인 측면을 고려하여 현실적인 확대 방안을 수립하였다.

4.4.2 하수처리수 재이용사업 추진계획

가. 하수처리수 재이용사업 추진기준

인천시의 기존 하수처리시설 재이용 현황을 참고하여 신규시설에 대한 재정적·현실적 여건을 고려하여 단기와 중장기로 나누어서 추진계획을 수립하였다.

<표 4.4-1> 하수처리수 재이용사업 추진기준

구 분	추진방향	비 고
대상시설	- 하·폐수처리수 재처리수로 재이용하거나 공급하여야 하는 하수처리수의 양은 1일 처리량의 100분의 10 이상으로 계획 ⇒ 2019년 12월 하·폐수처리수 재이용 수질기준 준수방안 수립	
사업추진	- 공공하수처리시설 신설 및 증설, 개량사업시행자(공공, 민간, 설계시공 일괄입찰자 등)의 적극적인 수요처 발굴을 통한 하수처리수 재이용수사용 확대 추진 - 공업용수 재이용은 실 수요처의 요청 및 검토를 통해 적극추진 - 특히 신규 공업단지조성 및 대규모 용수사용 업체 입주 시 재이용수 활용을 유도할수 있도록 인센티브등 제도마련 추진	

나. 기본방향

- 하수처리수 재이용 의무기준 준수
- 기존하수처리시설의 수요처 확대계획수립으로 하수처리수 재이용을 증대
- 하수처리수 재이용을 통한 공업용수 등 확보
- 하수처리수 재이용 수질기준 준수방안 수립

4.4.3 하수처리수 재이용사업 연차별 추진계획

가. 하수처리수 재이용사업 연차별 추진계획

<표 4.4-2> 인천시 하수처리수 재이용사업 추진계획 (단위 : m³/일)

처리시설	구 분	2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
승기	처리시설 시설용량(m ³ /일)	275,000	275,000	250,000	250,000	250,000
	하수처리량(m ³ /일)	236,445	238,979	242,909	244,305	245,700
	재이용 시설용량(m ³ /일)	-	-	-	-	-
	재이용수량(m ³ /일)	8,410	8,580	8,750	38,750	38,750
	재이용율(%)	3.6	3.6	3.6	15.9	15.8
	사업비(백만원)	-	-	4,400	4,400	-
송도	처리시설 시설용량(m ³ /일)	98,000	148,000	148,000	148,000	148,000
	하수처리량(m ³ /일)	73,789	110,894	148,000	148,000	148,000
	재이용 시설용량(m ³ /일)	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000
	재이용수량(m ³ /일)	11,300	15,020	27,416	31,386	39,060
	재이용율(%)	15.3	13.5	18.5	21.2	26.4
	사업비(백만원)	5,158	-	-	-	-
만수	처리시설 시설용량(m ³ /일)	105,000	105,000	105,000	105,000	105,000
	하수처리량(m ³ /일)	82,854	93,555	104,852	105,448	106,044
	재이용 시설용량(m ³ /일)	-	50,000	50,000	50,000	50,000
	재이용수량(m ³ /일)	43,070	46,650	50,240	50,240	50,240
	재이용율(%)	52.0	49.9	47.9	47.6	47.4
	사업비(백만원)	10,000	5,500	-	900	-
남항	처리시설 시설용량(m ³ /일)	125,000	125,000	140,000	140,000	140,000
	하수처리량(m ³ /일)	104,175	119,335	135,654	136,814	137,974
	재이용 시설용량(m ³ /일)	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
	재이용수량(m ³ /일)	20,110	20,110	20,110	20,110	20,110
	재이용율(%)	19.3	16.9	14.8	14.7	14.6
	사업비(백만원)	-	-	-	-	-
가좌	처리시설 시설용량(m ³ /일)	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000
	하수처리량(m ³ /일)	261,852	272,165	294,203	295,617	297,030
	재이용 시설용량(m ³ /일)	27,500	27,500	27,500	27,500	27,500
	재이용수량(m ³ /일)	49,240	50,810	52,370	52,370	52,370
	재이용율(%)	18.8	18.7	17.8	17.7	17.6
	사업비(백만원)	20,000	15,000	-	-	-
공촌	처리시설 시설용량(m ³ /일)	87,000	87,000	87,000	87,000	87,000
	하수처리량(m ³ /일)	61,923	72,380	83,570	84,303	85,035
	재이용 시설용량(m ³ /일)	39,000	39,000	39,000	39,000	39,000
	재이용수량(m ³ /일)	47,500	49,750	52,000	52,000	52,000
	재이용율(%)	76.7	68.7	62.2	61.7	61.2
	사업비(백만원)	-	3,000	-	-	-



인천광역시 물 재이용 관리계획 수립 요약보고서

<표 계속>

인천시 하수처리수 재이용사업 추진계획

(단위 : m³/일)

처리시설	구 분	2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
검단	처리시설 시설용량(m³/일)	109,000	109,000	136,000	136,000	136,000
	하수처리량(m³/일)	68,078	99,172	132,200	134,133	136,066
	재이용 시설용량(m³/일)	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
	재이용수량(m³/일)	2,300	2,380	2,778	20,778	20,778
	재이용율(%)	3.4	2.4	2.1	15.5	15.3
	사업비(백만원)	1,500	-	14,353	950	-
굴포	처리시설 시설용량(m³/일)	427,000	427,000	427,000	427,000	427,000
	하수처리량(m³/일)	303,489	308,422	322,296	331,237	340,178
	재이용 시설용량(m³/일)	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
	재이용수량(m³/일)	90,000	90,000	90,000	90,000	90,000
	재이용율(%)	29.7	29.2	27.9	27.2	26.5
	사업비(백만원)	-	-	-	-	-
영종	처리시설 시설용량(m³/일)	57,000	57,000	57,000	57,000	57,000
	하수처리량(m³/일)	22,886	39,300	55,845	55,977	56,108
	재이용 시설용량(m³/일)	-	-	18,000	18,000	18,000
	재이용수량(m³/일)	6,650	12,650	18,650	18,650	18,650
	재이용율(%)	29.1	32.2	33.4	33.3	33.2
	사업비(백만원)	-	-	-	-	-
송산	처리시설 시설용량(m³/일)	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
	하수처리량(m³/일)	15,600	20,273	24,989	25,032	25,075
	재이용 시설용량(m³/일)	-	-	18,000	18,000	18,000
	재이용수량(m³/일)	7,630	13,610	19,590	19,590	19,590
	재이용율(%)	48.9	67.1	78.4	78.3	78.1
	사업비(백만원)	-	-	-	-	-
운북	처리시설 시설용량(m³/일)	23,000	23,000	23,000	23,000	23,000
	하수처리량(m³/일)	9,768	12,962	16,162	16,168	16,173
	재이용 시설용량(m³/일)	-	-	-	-	-
	재이용수량(m³/일)	1,210	1,340	1,450	1,450	1,450
	재이용율(%)	12.4	10.3	9.0	9.0	9.0
	사업비(백만원)	-	-	-	-	-
강화	처리시설 시설용량(m³/일)	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000
	하수처리량(m³/일)	7,974	8,538	9,036	8,971	8,906
	재이용 시설용량(m³/일)	-	-	-	-	-
	재이용수량(m³/일)	1,830	2,240	2,630	2,630	2,630
	재이용율(%)	22.9	26.2	29.1	29.3	29.5
	사업비(백만원)	-	-	-	-	-
소계	처리시설 시설용량(m³/일)	1,695,000	1,745,000	1,762,000	1,762,000	1,762,000
	하수처리량(m³/일)	1,248,832	1,395,976	1,569,718	1,586,003	1,602,289
	재이용 시설용량(m³/일)	208,500	258,500	294,500	294,500	294,500
	재이용수량(m³/일)	289,250	313,140	345,984	397,954	405,628
	재이용율(%)	23.2	22.4	22.0	25.1	25.3
	사업비(백만원)	36,658	23,500	18,753	6,250	-

나. 하수처리수 재이용사업내용(2030기준)

- 재이용수 처리시설 확충을 위한 사업비는 5개소에 54,158백만원이 소요되는 것으로 산정되었음.

<표 4.4-3> 하천처리수 재이용 사업내용(2030년 기준)

구분	처리시설		재이용시설		사업계획	추진현황	사업비 (백만원)	비고
	시설용량	처리량	시설용량	재이용량				
승기	250,000	245,700	-	38,750	현대화사업 Q=30천 m ³ /일	현대화사업 추진중	-	-
송도	148,000	147,258	25,000	39,060	염분제거설비(R/O) Q=5,000m ³ /일	경제자유구역청 추진중	5,158	-
만수	105,000	106,044	50,000	50,240	만수증설사업 Q=35,000m ³ /일	공사중	15,500	민간투자
남항	140,000	137,974	20,000	20,110	-	-	-	-
가좌	350,000	297,030	27,500	51,650	공업용수시설(R/O) Q=20,000m ³ /일	공사중	32,000	민간 (코웨이엔텍)
공촌	87,000	85,035	39,000	52,720	-	-	-	-
검단	136,000	136,066	7,000	20,778	검단증설사업 Q=7,000m ³ /일	완료	1,500	민간투자
	-	-	-	-	-	-	-	-
굴포	427,000	340,178	90,000	90,000	-	-	-	-
영종	57,000	56,108	18,000	18,650	-	-	-	-
송산	30,000	25,075	18,000	19,590	-	-	-	-
운북	23,000	16,173	-	1,450	-	-	-	-
강화	9,000	8,906	-	2,630	-	-	-	-
계	1,762,000	1,601,547	294,500	405,628			54,158	



인천광역시 물 재이용 관리계획 수립 요약보고서

다. 하수처리수 재이용 확대공급 사업계획

- 재이용수 확대적용을 위한 사업비는 6개소에 31,003백만원이 소요되는 것으로 산정되었음.

<표 4.4-4>

하천처리수 재이용 확대공급 사업계획

구분	사업목적	시설개요	사업비(백만원)	비고
승기	친수환경 조성을 위한 하천 유지용수(승기천)	펌프시설: Q=30,000m ³ /일 관로시설: L=3.0km	8,800	현대화 사업에 포함 필요
송도	-	-	-	-
만수	친수환경 조성을 위한 하천 유지용수(장수천)	펌프시설: 기존시설 활용 관로시설: L=0.5km	900	민간투자 사업과 협의하여 추진 필요
남항	-	-	-	-
가좌	염화물 농도 저하로 조경용수 공급(250mg/l 이하)	염화물 제거 설비 Q=2,000m ³ /일	3,000	조경용수 공급을 위한 추진 필요
공촌	염화물 농도 저하로 조경용수 공급(250mg/l 이하)	염화물 제거 설비 Q=2,000m ³ /일	3,000	조경용수 공급을 위한 추진 필요
검단	주요도로 살수를 통한 대기질 개선 및 열섬현상 완화 (환경부 시범사업)	쿨링&클린로드 시스템 L=10.0km	13,403	서구청 사업 추진과정에서 중지중 환경부 권장 시범사업 도로와 사업내용 공유
	친수환경 조성을 위한 하천 유지용수(검단천)	펌프시설: Q=18,000m ³ /일 관로시설: L=3.0km	1,900	인천도시공사에서 검단중설사업 추진 중으로 협의하여 추진 필요
굴포	-	-	-	-
영종	-	-	-	-
송산	-	-	-	-
운북	-	-	-	-
강화	-	-	-	-
계			31,003	

- 총 사업비

계	처리시설 확충	확대공급시설
85,161백만원 (11개소)	54,158백만원 (5개소)	31,003백만원 (6개소)

제5장 물 재이용 사업시행 및 재정계획

5.1 소요 사업비

물 재이용 관리계획에 따라 신설되는 투자대상 시설에 대한 사업의 우선순위 및 년차별 투자계획은 투자효과, 수자원 확보 기여도, 수요처의 의지, 시 재정계획 등을 고려하여 수립하였다. 본 계획에서는 최종 목표연도를 2030년으로 2년 단위 5단계로 구분하여 각 사업 내용별 소요사업비를 산정하여 재원조달계획을 수반한 투자계획을 수립하였다.

5.1.1 소요사업비의 산정

가. 부문별 투자비 산정기준

금회 투자되는 빗물이용시설, 중수도시설, 하수처리수 재이용수 시설에 대해 별도로 공사비를 산출하였으며, 시설관련비용은 「물 재이용 관리계획 세부지침(2019. 01, 환경부)」을 참고하여 산출하였다.

1) 빗물이용시설 용량별 사업비 산정

빗물이용시설의 용도별 사업비 산정기준은 「물 재이용 관리계획 수립 세부지침(2019.01, 환경부)」의 [별첨 6-1]을 적용하였으며, 금회 산정된 빗물이용시설의 해당 용량에 직선보간법을 적용하여 산출하였다.

<표 5.1-1> 빗물이용시설 용량별 투자비 가중평균값

빗물이용시설용량 (m³)	설치비율 (%)	투자비(백만원)		비 고
		총 투자비	m³ 당 투자비	
50이하	39	47	0.94	
100	11	61	0.61	
150	14	70	0.47	
200	7	76	0.38	
250	11	80	0.32	
300	7	84	0.28	
350	4	87	0.25	
400이상	7	90	0.23	
가중평균값			0.60	

자료) 물 재이용 관리계획 수립 세부지침(2019.01, 환경부)

2) 중수도 용량별 사업비 산정

중수도의 경우 수질기준별로 시설설치비용 차가 큰 편으로 사업비 산정 기준은 「물 재이용 관리계획 수립 세부지침(2019.01, 환경부)」 내용[별첨 6-2]을 근거로 용량별 중수도설치 비용을 추세곡선 관계식을 적용하여 산출하였다.



인천광역시 물 재이용 관리계획 수립 요약보고서

<표 5.1-2> 중수도 용량별 투자비 및 가중평균값

중수도설치의 용량 (m ³ /일)	설치비율 (%)	사업비(백만원)		비고
		총 투자비	m ³ 당 투자비	
100이하	22	108	1.08	
250	38	206	0.82	
500	25	353	0.71	
1,000	11	626	0.63	
2,000	4	1,147	0.57	
가 중 평 균 값			0.82	

자료) 물 재이용 관리계획 수립 세부지침(2019.01, 환경부)

나. 총괄 소요사업비 산정

인천광역시 물 재이용 관리계획 수립에 소요되는 총 사업비는 128,247백만원으로 산정되었으며 빗물이용시설 8,273백만원(6.4%), 중수도 34,338백만원(26.8%), 하수처리수재이용시설 85,161백만원(66.4%), 교육 및 홍보비용 475백만원(0.4%)으로 산정되었다.

<표 5.1-3> 총괄 소요사업비 집계 (단위 : 백만원)

구 분	용 도	시설용량 (m ³)	사업비	비 고
총 계		206,585	128,247	
빗물이용 시설	설치 의무대상	33,066	8,273	6.4%
중수도 시설	합 계	39,191	34,338	26.8%
	점포 · 운수 · 업무 · 숙박, 공장, 발전소	6,635	4,264	
	개발사업	소 계	32,556	30,074
		도시개발사업	4,884	3,081
		관광단지개발사업	22,262	13,590
		산업단지개발사업	4,360	2,903
	관련사업	물수요관리 종합계획	1,050	10,500
하수처리수 재이용시설	합 계	134,328	85,161	66.4%
	장내용수	-	-	
	장외용수	공업용수	32,000	38,658
		하천유지용수	98,000	27,100
		청소용수	328	13,403
		조경용수	4,000	6,000
	교육 및 홍보	-	475	0.4%

5.1.2 시설별 소요사업비 산정

가. 단계별 사업비

본 사업에 대하여 소요되는 단계별 · 부문별 계획의 세부적인 투자비는 다음 표와 같다.

<표 5.1-4> 단계별 사업비 총괄 (단위 : 백만원)

구 분	계	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
		2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
총 계	128,247	43,603	45,845	30,962	6,745	1,092
빗 물	8,273	137	6,068	671	400	997
중수도	34,338	6,713	16,182	11,443	-	-
하수처리수 재이용수	85,161	36,658	23,500	18,753	6,250	-
교육 및 홍보	475	95	95	95	95	95

나. 빗물이용시설 사업비

<표 5.1-5> 빗물이용시설 단계별 사업비 (단위: 백만원)

구 분	합계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계	비 고
		2022년	2024년	2026년	2028년	2030년	
설치 대상 시설	계	8,273	137	6,068	671	400	997
	운동장,체육관	366	-	-	-	366	-
	공공청사	34	-	-	-	34	-
	공동주택	7,417	137	6,068	597	-	615
	학교	74	-	-	74	-	-
	대규모점포	382	-	-	-	-	382



인천광역시 물 재이용 관리계획 수립 요약보고서

다. 중수도설치 사업비

<표 5.1-6> 중수도 단계별 사업비 (단위: 백만원)

구 분		합계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
계		34,338	6,713	16,182	11,443	-	-
기존	점포, 운수·업무·숙박, 공장, 발전소	4,264	-	-	4,264	-	-
개발사업	도시개발	3,081	3,081	-	-	-	-
	택지개발	13,590	-	10,182	3,408	-	-
	산업단지 및 경제자유구역	2,903	2,132	-	772	-	-
관련사업	수영장	10,500	1,500	6,000	3,000	-	-

라. 하수처리수 재이용수 사업비

<표 5.1-7> 하수처리수 재이용수 단계별 사업비 (단위: 백만원)

구 분		합계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계	비 고
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년	
총 계	합계	85,161	36,658	23,500	18,753	6,250	-	
	국비	15,498	4,547	3,450	5,626	1,875	-	
	지방비	25,313	3,611	4,200	13,127	4,375	-	
	민간자본	44,350	28,500	15,850	-	-	-	
승기공공하수처리시설	소계	8,800	-	-	4,400	4,400	-	
	국비	2,640	-	-	1,320	1,320	-	
	지방비	6,160	-	-	3,080	3,080	-	
	민간자본	-	-	-	-	-	-	
송도공공하수처리시설	소계	5,158	5,158	-	-	-	-	
	국비	1,547	1,547	-	-	-	-	
	지방비	3,611	3,611	-	-	-	-	
	민간자본	-	-	-	-	-	-	
만수공공하수처리시설	소계	16,400	10,000	5,500	-	900	-	
	국비	4,920	3,000	1,650	-	270	-	
	지방비	630	-	-	-	630	-	

<표 계속>

구 분	합계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계	비 고
		2022년	2024년	2026년	2028년	2030년	
가좌공공하수처리시설	소계	35,000	20,000	15,000	-	-	
	국비	900	-	900	-	-	
	지방비	2,100	-	2,100	-	-	
	민간자본	32,000	20,000	12,000	-	-	
공촌공공하수처리시설	소계	3,000	-	3,000	-	-	
	국비	900	-	900	-	-	
	지방비	2,100	-	2,100	-	-	
	민간자본	-	-	-	-	-	
검단공공하수처리시설	소계	16,803	1,500	-	14,353	950	
	국비	4,591	-	-	4,306	285	
	지방비	10,712	-	-	10,047	665	
	민간자본	1,500	1,500	-	-	-	원인자부담 (인천도시공사)

마. 교육 및 홍보

<표 5.1-8>

교육 및 홍보 단계별 사업비

(단위: 백만원)

구 분	합계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계	비 고
		2022년	2024년	2026년	2028년	2030년	
총 계	475	95	95	95	95	95	
1. 공무원 및 운영자 교육	100	20	20	20	20	20	
2. 온라인 교육·홍보	125	25	25	25	25	25	
3. 언론매체 교육·홍보	45	9	9	9	9	9	
4. 대중교통매체 교육·홍보	45	9	9	9	9	9	
5. 홍보영상물 제작	90	18	18	18	18	18	
6. 인쇄매체물 교육·홍보	50	10	10	10	10	10	
7. 수처리시설 견학	20	4	4	4	4	4	



5.2 재정계획

5.2.1 기본방향

가. 국고보조금 검토

『하수도분야 보조금 편성 및 집행관리실무요령(2021.01, 환경부)』

보조사업 명	'08 까지	'09~'16	'17~	비 고
6) 하수찌꺼기처리시설, 하수처리수재이용 (빗물이용포함)				
○ 광역시	30%	30%(60%)	30%(60%)	()는 하수처리수 재이용 민투사업 정부부담분중 국고지원율
○ 도청 소재지	50%	50%(80%)	50%(80%)	
○ 일반 시·군	70%	70%(90%)	70%(90%)	

◆ 「물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률」 제8조 규정에 의한 빗물이용시설 설치 의무화 대상시설 중 지방자치단체에서 시행하는 사업을 대상으로 함

◆ 상시 이용가능한 용도(도시재이용수 등)로 활용하거나 빗물과 중수를 연계처리하여 상시 활용가능지역, 「물재이용관리계획」에 포함된 시설부터 예산 우선 지원 검토

<표 5.2-1>

물 재이용 부문별 투자비 할당율

구 분	국비	지방비	비고
빗물이용시설	공공	30%	70%
	민간	60%	40%
중수도 설치		30%	70%
하수처리수 재이용 시설	하천유지용수	30%	70%
	농업용수	30%	70%
	공업용수	30%	70%
	생활용수·도시재이용수	30%	70%

자료) 물 재이용 기본계획 수립을 위한 연구(2020.12, 환경부)
하수도분야 보조금 편성 및 집행관리실무요령(2021.01, 환경부)

5.2.2 자원 조달계획

가. 재원조달계획 총괄

인천광역시의 물 재이용 관리계획 수립에 따른 투자비에 대한 부문별 재원조달 계획은 국고보조금 28,042백만원(22%), 지방비 42,807백만원(33%), 민간자본 사업비는 57,398백만원(45%)으로 총 투자비 128,247백만원으로 산정되었다.

<표 5.2-2> 물 재이용 부문별 사업비 총괄 (단위 : 백만원)

구 분		계	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
합 계	계	128,247	43,603	45,845	30,962	6,745	1,092
	국 비	28,039	6,860	9,504	9,681	1,994	-
	지방비	42,813	7,357	11,424	19,185	4,751	96
	민간자본	57,395	29,386	24,917	2,096	-	996
빗물이용 시설	소 계	8,273	137	6,068	671	400	997
	국 비	141	-	-	22	119	-
	지방비	334	-	-	52	281	1
	민간자본	7,798	137	6,068	597	-	996
중수도	소 계	34,338	6,713	16,182	11,443	-	-
	국 비	12,400	2,313	6,054	4,033	-	-
	지방비	16,691	3,651	7,129	5,911	-	-
	민간자본	5,247	749	2,999	1,499	-	-
하수처리수 재이용시설	소 계	85,161	36,658	23,500	18,753	6,250	-
	국 비	15,498	4,547	3,450	5,626	1,875	-
	지방비	25,313	3,611	4,200	13,127	4,375	-
	민간자본	44,350	28,500	15,850	-	-	-
기타 (교육 및 홍보등)	소 계	475	95	95	95	95	95
	지방비	475	95	95	95	95	95



제6장 물 재이용 교육 및 홍보

6.1 세부 실천계획 수립

6.1.1 교육·홍보 프로그램 개발 보급

가. 공무원, 운영자 교육 및 순회홍보·교육 계획

- 환경부 등 정부주최 진행 지자체 담당자 교육 및 각종 세미나 참석 유도
- 공무원 및 운영자 교육은 물 재이용에 대하여 각 실과에 해당하는 업무를 인식할수 있도록 교육 실시

<표 6.1-1> 공무원 및 운영자 교육 계획

구 분	주 요 내 용
주요내용	정부주최 교육 및 세미나 프로그램 참가 공무원 교육과정 신설 및 교육 우수사례(대규모 사업장 중심) 대상 정기워크숍 개최

- 순회 홍보의 경우 주민의 참여가 활발하게 이루어 질수 있도록 주민 참여형 순회 홍보 계획을 수립함
- 주민의 참여가 활발하게 이루어 질수 있도록 주민 참여형 순회 홍보계획을 수립함
- 지역 대규모 축제 및 다중 집합장소를 직접 순회 방문하며 홍보활동 전개로 빗물이나 중수도 인지도 향상 및 절약 참여 분위기를 조성함

<표 6.1-2> 순회홍보계획

구 분	주 요 내 용
주요내용	홍보단 운영주체 : 직원(부서별 홍보담당자 지정) 시민단체 및 환경단체
주요홍보행사	인천광역시 문화행사 및 축제 행사
홍보방법	영상물 상영, 행사설명 및 홍보물 배부 각 단체 등의 홍보활동 참여로 주민 및 학생들의 관심과 참여 유도 물절약 공모전 물절약 전시회 세계 물의날 행사시 홍보 학술세미나 물절약 스티커 부착행사

<표 6.1-3> 상세 계획 및 사업비(공무원, 운영자 교육 및 순회홍보)

구 분	단위	합 계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
교육 프로그램	건	10	2	2	2	2	2
워크숍	건	5	1	1	1	1	1
순회홍보	건	5	1	1	1	1	1
사업비	백만원	100	20	20	20	20	20

주) 비용 기준 : 캠페인 6.5백만원/건, 인터넷 4백만원/건

나. 온라인 홍보 계획

- 온라인 홈페이지를 이용한 다양한 사이버 이벤트 개최 등 정보화 시대에 걸맞는 온라인 홍보 활성화를 통해 젊은 세대에 물 재이용 활동 참여 동기를 유발하도록 함

<표 6.1-4> 온라인 홍보계획

구 분	주 요 내 용
주요내용	빗물 이용 퀴즈대회 개최 물 절약 아이디어 공모
홍보방법	물 재이용 관련 기본현황 등 주민들이 꼭 알아야 할 기본 상식 게재 초·중·고·대학생 대상 온라인 물 재이용 퀴즈프로그램을 활용한 대회 퀴즈 당첨자 기념품 증정을 통한 온-오프라인 홍보 빗물 재이용을 위한 주민 실천방안 관련 아이디어 공모

<표 6.1-5> 상세 계획 및 사업비(온라인 홍보계획)

구 분	단위	합 계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
캠페인	건	10	2	2	2	2	2
인터넷	건	15	3	3	3	3	3
사업비	백만원	125	25	25	25	25	25

주) 비용 기준 : 캠페인 6.5백만원/건, 인터넷 4백만원/건



인천광역시 물 재이용 관리계획 수립 요약보고서

다. 언론매체를 활용한 홍보 계획

- 홍보내용을 지역방송사를 통하여 방영하는 것으로 계획을 수립. 또한 지역신문 등 언론매체를 통하여 물 재이용에 대한 주민들의 긍정적 인식을 확산토록 함

<표 6.1-6>

언론매체 홍보계획

구 분	주 요 내 용
주요내용	<p>공익광고 캠페인, 보도자료 제공, 기고, 칼럼, 인터뷰</p> <p>TV 및 라디오(환경부 및 인천광역시), 지역신문 등에 광고</p> <p>신문 배포 시 전단지 작성 배포</p> <p>CF제작, 방송사와 공동 캠페인 공익광고 방식(환경부 및 인천시)</p> <p>내용 : 과학적인 방법으로 활용되는 중수도와 빗물</p> <p>물자원의 소중함과 한정적인 수자원의 절약</p> <p>각종 시책과 사업에 대한 보도자료 제공</p> <p>물관련 저널 기고 등을 통해 물 재이용 사업의 노력 적극 홍보</p>

<표 6.1-7>

상세 계획 및 사업비

구 분	단위	합 계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
방송광고	건	10	2	2	2	2	2
신문광고	건	10	2	2	2	2	2
사업비	백만원	45	9	9	9	9	9

주) 비용 기준 : 방송광고 2.25백만원/건, 신문광고 2.25백만원/건

라. 대중교통매체 홍보 계획

- 시내버스 동영상 광고를 통해 불특정 다수를 대상으로 일정시간 시각적 자극을 줌으로써 홍보 효과를 극대화 함

<표 6.1-8>

대중교통매체 홍보계획

구 분	주 요 내 용
주요내용	시내버스 영상광고 및 홍보물 부착 광고
홍보방법	시내버스 LCD 동영상 광고 및 시내버스 내·외부 홍보물 부착 광고 광고협약 : 광역시 지역경제과 등 관련 부서 및 관내 버스운송조합 운수조합과 운영시간, 운영방법, 소요경비 등 협의

<표 6.1-9>

상세 계획 및 사업비

구 분	단위	합 계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
영상광고	건	10	2	2	2	2	2
홍보물광고	건	10	2	2	2	2	2
사업비	백만원	45	9	9	9	9	9

주) 비용 기준 : 영상광고 2.25백만원/건, 홍보물광고 2.25백만원/건

마. 홍보영상물 제작

- 물 재이용에 관한 내용을 현대적으로 연출하여 주 고객층인 일반인의 관심집중
공략 및 물 재이용 사업의 당위성과 주민참여에 대한 내용을 포함

<표 6.1-10>

홍보영상물 제작

구 분	주 요 내 용
주요내용	인천광역시 물 재이용 사업 방향과 의도 및 내용 부각 물 재이용에 대한 올바른 인식과 신뢰 구축 빗물이용에 대한 올바른 방법 및 실천방안을 통한 수자원의 효율적 이용과 환경보호
홍보방법	관내 소재 학교 및 주민 행사 시 홍보물 방영



인천광역시 물 재이용 관리계획 수립 요약보고서

<표 6.1-11>

상세 계획 및 사업비

구 분	단위	합 계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
홍보물제작	건	10	2	2	2	2	2
사업비	백만원	90	18	18	18	18	18

주) 비용 기준 : 영상물 제작 9백만원/건

바. 인쇄 매체물 홍보

- 물 재이용 홍보 및 실천사항에 필요한 다양한 홍보물을 제작 배포하여 행사홍보와 참여 분위기를 조성함

<표 6.1-12>

인쇄 매체물 홍보

구 분	주 요 내 용
주요내용	제작종류 : 팜플렛 및 메모수첩 인천광역시의 물 재이용 시설 관련 현황 및 수질정보, 빗물이용 운동, 시민 협조사항 등의 내용 수록

<표 6.1-13>

상세 계획 및 사업비

구 분	단위	합 계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
인쇄매체물	건	10	2	2	2	2	2
사업비	백만원	50	10	10	10	10	10

주) 비용 기준 : 인쇄매체물(팜플렛 및 메모수첩) 제작 5백만원/건

사. 수처리시설 견학을 통한 홍보계획

- 현재 운영 중인 정수장 시설에 대하여 맑은 물을 생산하는 과정을 학생들에게 보여줌으로써 홍보효과를 얻을 수 있다. 또한 정수장 견학을 하수처리시설과 연계하는 Water-Tour 코스 등으로 설정하여 물 절약 홍보용으로 활용할 계획임

<표 6.1-14> 수처리시설 견학을 통한 홍보계획

구 분	단위	합 계	1단계	2단계	3단계	4단계	5 단계
			2022년	2024년	2026년	2028년	2030년
건 수	건	50	10	10	10	10	10
인 원	명	2,500	500	500	500	500	500
사업비	백만원	20	4	4	4	4	4

주) 비용 기준 : 0.4백만원/건