

Ⅳ

상수도 수요관리계획

1.0 총 론

2.0 물 수요관리 목표설정

3.0 물 수요관리 추진계획

4.0 교육·홍보 및 기술개발계획

5.0 물 수요관리 추진성과 평가계획

6.0 사업시행 및 재정계획

제 9 장 상수도 수요관리계획

1.0 총 론

1.1 계획의 목적 및 범위

1.1.1 계획의 목적

물수요관리 종합계획은 수도사업의 효율성을 높이고 물의 수요관리를 강화하기 위하여 1인당 적정 물사용량을 고려하여 관할 지자체별로 물수요관리 목표를 정하고 이를 달성하기 위한 종합적인 계획으로서 생산량을 구성하는 각각의 수량에 타당성 있는 저감계획을 수립하는 것이라고 할 수 있다. 현재 안산시는 경기도 물수요관리 종합계획을 기초로 하여 안산시의 여건에 맞도록 수립하고자 한다.

안산시의 상수도 수요관리 계획은 「경기도 물수요관리 종합계획(2012. 8, 경기도)」(이하 종합계획)을 반영하였다.

1.1.2 계획수립의 범위

가. 시간적 범위

2012년 ~ 2015년 (목표년도 2015년)

나. 공간적 범위

안산시 행정구역 전역

1.2 계획수립의 개요

○ 기초조사

대상지역의 자연적, 사회적 여건을 조사하고 물 사용에 대한 기초자료 및 물 수요관리 정책수단의 추진현황을 파악한다. 관련공급 계획에 대한 검토와 수요전망을 실시하고 주거용 및 비주거용 설문조사, 그리고 해외지자체의 물 수요관리 운영현황 등을 검토하여 물 수요관리 목표를 설정하기 위한 기초조사를 수행한다.

제9장 | 상수도 수요관리계획

○ 물 수요관리 목표설정

상위계획, 기존의 추진성과 등을 고려하고 지역의 현황을 분석하여 물 수요관리 사업목표를 수립하고 각 정책수단별로 사업우선 순위를 결정한다.

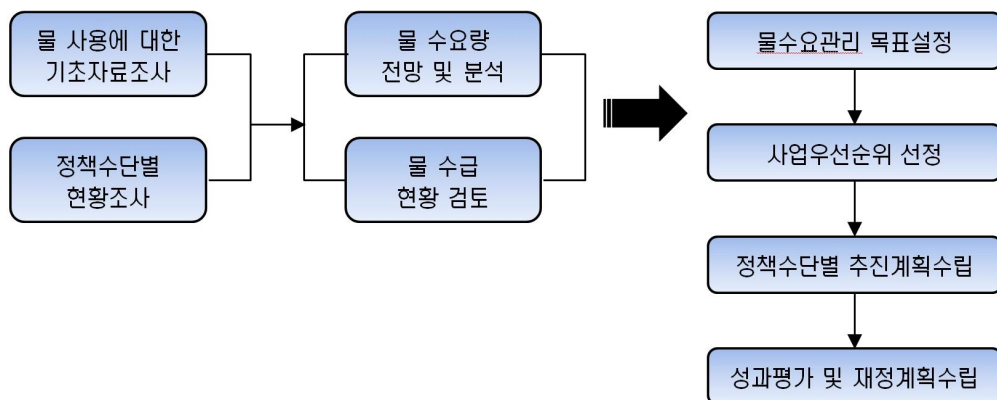
○ 물 수요관리 추진계획

물 수요관리 목표를 달성하기 위해 정책수단별 추진계획 및 일정을 수립하고 해당 정책수단을 활성화하기 위한 방안을 제시한다.

○ 추진성과 평가 및 재정계획

물 수요관리 정책의 추진성과를 체계적으로 평가하기 위한 성과관리 체계를 구축하고 사업별로 구분하여 개략적인 사업비를 제시한다.

○ 각 계획단계별 수립 흐름도를 나타내면 아래와 같다.



<그림 9.1-1> 계획수립의 개요

2.0 물 수요관리 목표설정

2.1 수돗물의 용도별 사용량 계획

2.1.1 상수도 급수 현황

2010년 기준 안산시 상수도 급수보급율은 99.6%이며, 1인 1일 평균급수량원단위는 347.1lpcd, 1인 1일 평균사용량 원단위는 328.5lpcd이다.

<표 9.2-1> 안산시 상수도 급수현황(2010년)

구 분	총인구 (인)	급수인구 (인)	급수보급율 (%)	1인1일 평균급수량 (lpcd)	1인1일 평균사용량 (lpcd)	비 고
경 기 도	12,071,884	11,549,000	95.7	316.4	276.6	
안 산 시	753,862	751,200	99.6	347.1	328.5	

자료 : 2010 상수도 통계(2011년, 환경부)

2.1.2 상수도 생산량 분석

안산시는 94.6%의 유수율을 나타내고 있으며, 경기도내 의왕시, 의정부시, 고양시, 과천시, 하남시 등 서울시 인근의 도시들은 90%이상의 높은 유수율을 나타내는 반면, 산세가 많고 지형이 험한 연천군과 가평군 등은 70%이하의 낮은 유수율을 나타내고 있다.

<표 9.2-2> 안산시 상수도 생산량 분석(2010년) (단위 : 천 m³/년)

시 · 군	총급수량	유효수량			무효수량	유수율 (%)	비 고
			유수수량	유효무수수량			
경 기 도	1,335,294	1,234,986	1,167,499	67,488	100,299	87.4	
안 산 시	95,167	92,733	90,059	2,674	2,434	94.6	

자료 : 2010 상수도 통계(2011년, 환경부)

2.1.3 급수사용량 분석

<표 9.2-3> 안산시 급수사용량(2010년) (단위 : 천 m³/일)

구 분	계	가정용	업무용	영업용	육탕용	공업용	기 타
경 기 도	1,167,498	771,429	68,136	279,896	17,061	21,635	9,341
안 산 시	90,059	54,050	-	34,530	1,479	-	-

2.2 물 수요관리 목표설정

2.2.1 장래 계획인구

시계열 모형에 의한 수학적방법에 의한 인구 추정과 통계청 추계인구, 상위계획상의 계획인구, 수도정비 기본계획 등을 비교·검토하여 계획인구를 결정하였다.

<표 9.2-4> 안산시 장래인구 예측결과 (단위 : 인)

구 분	2010년 (현재)	2012년	2013년	2014년	2015년	비 고
경 기 도	12,071,884	12,637,098	12,919,703	13,202,312	13,484,917	
안 산 시	753,862	770,262	778,463	786,663	794,863	

2.2.2 급수보급률 및 급수인구

급수보급률은 도시의 성격, 시민 생활수준, 상공업의 발전도 등을 고려하여 추정하여야 하며, 과거에는 급수실적을 이용하여 장래 보급률 추정하였으나, 수도시설의 공급을 통한 일시적인 보급률 증가 등으로 과다하게 추정되는 경우가 많아 본 계획에서는 과거실적자료는 비교검토 자료로 이용하였으며, 상위계획 및 수도정비기본계획을 비교·검토하여 급수보급률 및 급수인구를 산정하였다.

<표 9.2-5> 계획 급수보급률 (단위 : %)

구 분	2010년 (현재)	2012년	2013년	2014년	2015년	적 용 근 거
경 기 도	95.7	96.0	96.3	96.7	97.1	
안 산 시	99.6	99.7	99.8	99.8	99.9	한강권 급수체계

<표 9.2-6> 연차별 장래 급수인구 (단위 : 인)

구 분	2010년 (현재)	2012년	2013년	2014년	2015년	비 고
경 기 도	11,493,948	12,126,505	12,445,648	12,767,505	13,092,071	
안 산 시	751,200	768,105	776,750	785,404	794,068	

2.2.3 계획 급수량 원단위

가. 계획 1인1일 평균사용량 산정

본 계획의 계획 1인1일 평균사용량은 과거 10년 자료를 이용하여 수학적 방법으로 추정 한 값과 상위계획인 “한강권 급수체계 조정방안 구축사업 기본계획” 그리고 수도정비기본계획을 비교·검토하여 산정하였다.

<표 9.2-7> 계획 1인1일 평균 사용량 (단위 : Lpcd)

구 분	2010년 (현재)	2012년	2013년	2014년	2015년	적 용 기 준
경기도	277	278	279	279	280	
안산시	328	328	328	328	328	최근 4년 변동 미미, 수학적 추정 감소, 2010년 원단위를 정체로 적용

나. 계획 1인1일 급수량 산정

1) 계획 유수율

금회 목표 유수율은 수도정비 기본계획 및 상위계획, 통계자료 등을 검토하여 산정하였다.

<표 9.2-8> 계획 유수율 (단위 : %)

구 분	2010년(현재)	2012년	2013년	2014년	2015년	비 고
경 기 도	87.4	88.1	88.4	88.6	88.9	
안 산 시	94.6	94.6	94.6	94.6	94.6	

2) 계획 1인1일 평균급수량 산정

계획 1인1일 평균급수량은 상기에서 검토한 1인1일 평균사용량에 유수율을 적용하여 산정하였으며, 그 내용은 다음과 같다.

<표 9.2-9> 계획 1인1일 평균급수량 (단위 : Lpcd)

구 분	2010년(현재) 1인1일 평균급수량	2015년			비 고
		1인1일 평균사용량	유수율(%)	1인1일 평균급수량	
경 기 도	316	280	88.9	315	
안 산 시	347	328	94.6	347	

2.2.4 물 수요관리 목표량

가. 물 수요관리 목표

안산시 물 수요관리 목표는 물 절감량 599㎥/일, 급수량원단위 및 소비량원단위는 각각 345.9Lpcd, 327.2Lpcd로 설정하였다.

<표 9.2-10> 정책수단별 물 수요관리 목표

구 분	물 수요관리 목표				
	2010년 (기준년도)	2012년	2013년	2014년	2015년
급수량원단위(Lpcd)	347	346.5	346.3	346.1	345.9
사용량원단위(Lpcd)	328	327.8	327.6	327.4	327.2
목표유수율(%)	94.6	94.6	94.6	94.6	94.6
물 절감계획(㎥/일)		150	300	449	599
유수율제고		-	-	-	-
절수기기		150	300	449	599
하수처리수재이용		-	-	-	-
수도요금현실화율(%)	114.5	114.5	114.5	114.5	114.5
재원조달계획(백만원)		29,877	29,977	40,167	227

나. 용수수급 전망

1) 공급량 전망

본 계획은 물 수요관리계획으로 별도의 용수공급에 대한 계획을 수립하지 않았으며, 최근 경기도 전체 지방상수도 및 광역상수도의 공급계획을 전망한 “한강권 급수체계 조정방안 구축사업 기본계획”상의 공급량 전망을 적용하였다.

2) 용수수급 전망

본 계획의 목표설정에 따른 절감가능량을 고려한 장래 용수수요량과 상위계획상 공급량을 비교 검토한 결과, 안산시는 여유가 있으나 지역별로 향후 용수 부족량이 발생하는 것으로 나타났다.

<표 9.2-11> 안산시 용수수급 전망(2015년) (단위 : ㎥/일, 일최대 기준)

구 분	2015년				공 급 방 안
	수요량	공급량	수요량/공급량 비율(%)	과부족량	
경 기 도	5,032,361	6,379,600	78.9%	1,347,239	
안 산 시	337,867	367,200	92.0%	29,333	-

주) 공급량은 “한강권 급수체계 조정방안 구축사업 기본계획(2009.12, 환경부)”상의 내용임.

2.3 정책수단 도출 및 우선순위 결정

가. 고려인자별 평가점수

정책수단별로 5가지의 고려인자 평가점수를 산출한 결과는 다음과 같다. 절감가능성 부분에서는 유수율 제고수단을 가장 높이 평가하였으며, 비용대비효과, 소비자수용, 수단간 정합 측면에서도 유수율 제고수단이 상당히 우수하게 평가되었다. 추진용이성 측면에서는 절수기기 보급이 가장 추진하기 용이할 것으로 평가되었으며 수도요금체계확립 수단도 비교적 우수한 정책수단으로 평가되고 있다.

<표 9.2-12> 정책수단별 평가점수 결과 (단위 : 점(5점 만점))

구 분	절감가능	비용효과	추진용이	소비자수용	수단간정합
유수율 제고	3.68	3.53	3.28	3.60	3.53
중수도 보급	2.70	2.80	2.70	2.60	2.73
절수기기 보급	2.98	3.13	3.35	3.28	3.18
빗물이용시설 설치	2.65	2.85	2.60	2.55	2.45
하폐수처리수 이용	2.93	2.78	2.63	2.70	2.73
수도요금체계 확립	3.40	3.40	3.28	2.90	3.30

나. 고려인자별 가중치 산출

AHP 방법을 이용하여 고려인자별 가중치를 산출한 결과 다음과 같다.

<표 9.2-13> 고려인자의 가중치 산출결과

구 분	절감가능	비용효과	추진용이	소비자수용	수단간정합	계
가중치	0.22	0.19	0.20	0.20	0.18	1

조사결과 물 수요관리 정책수단의 중요도를 평가함에 있어 비용효과성, 즉 투자비용 대 얻을 수 있는 편익이 큰 정책수단을 선호하는 경향이 높았다. 그 다음으로 정책수단을 추진함으로써 예상되는 상수사용량 절감을 중요한 요소로 파악하고 있었으며, 그 밖에 추진용이성, 정책수단을 이행함에 따른 소비

자의 수용도, 정책수단간 정합성(상승효과) 등은 비슷한 수치를 나타내고 있다. 따라서, 각 정책수단별 평가점수에 가중치를 고려, 가중평균한 값이 해당 정책수단의 중요도가 된다.

다. 사업간 우선순위 결정

앞서 살펴본 우선순위 결정방법론에 의거하여 각 정책수단별로 가중 평균하여 산출한 중요지수 및 우선순위를 결정하면 다음과 같다.

<표 9.2-14> 사업우선순위 결정

단 계	정책수단	정책수단	중요도지수
공급 단계	수돗물의 효과적 공급	유수율 제고	3.5
재이용 단계	대체수원의 개발 및 활용	중수도 보급	2.7
		빗물이용시설 설치	2.6
		하폐수처리수 재이용	2.8
사용 단계	수돗물의 효과적 이용	절수기기 보급	3.2
		수도요금체계 확립	3.3

우선순위를 결정하기 위한 정책수단별 중요도 지수 산출결과, 유수율 제고계획이 3.5점으로 가장 높은 중요도를 나타내었으며, 그 다음으로 수도요금체계 확립과 절수기기 보급이 각각 3.3점, 3.2점을 나타내었다. 그 외 하폐수처리수 재이용, 빗물이용시설 설치 중수도 보급 순으로 나타났다.

물수요관리 정책수단은 특성에 따라 크게 공급수의 효율적 이용, 대체수원의 개발 및 활용, 수돗물의 효과적 공급의 세 가지로 구분이 가능하다. 수돗물의 효과적 공급이란 노후수도관 교체 등을 포함한 유수율 제고를 뜻하며 공급수의 효율적 이용은 절수기기 보급, 절수형 수도요금체계, 물 절약을 위한 교육 및 홍보 등을 포함한다. 마지막으로 대체수원의 개발 및 활용은 중수도시설 보급, 하·폐수처리수 재이용 증대, 빗물이용시설 보급 등을 의미한다.

세 가지 범주는 서로 대체가능한 관계에 있다고 보기 어려우므로 독립적 병행 추진한다는 전제 하에 범주간 비교 및 범주 내 우선순위를 검토하였다(단, 교육 및 홍보는 정량적 평가점수 산출 대상에서 잠정적으로 제외)

따라서 가장 높은 중요지수를 보인 유수율 제고수단에 가장 높은 우선순위를 두었으며 유수율을 제고하기 위한 누수율저감, 블록화시스템 구축 등은 계획기간동안 지속적으로 추진하는 것이 타당하다. 절수기기 보급 및 수도요금 체계 확립과 같은 수단의 경우도 비교적 중요도가 있기 때문에 계획년도 초기에 사업목표를 달성하기 위한 일정을 추진하는 것으로 계획하였다. 비교적 낮은 중요지수를 보인 중수도 보급, 빗물이용시설 설치, 하·폐수처리수 재이용 등 3개 수단은 계획년도에 꾸준히 추진하되, 초기에는 권장사업 성격에 초점을 두어 사업을 이행하고 연차별로 확대 보급하는 방향으로 추진하는 것으로 한다. 이와 같은 우선순위를 바탕으로 물 수요관리 사업의 전체 일정을 구성하면 다음과 같다. “3.0 물 수요관리 추진계획”에서는 이러한 전반적인 일정을 바탕으로 각 정책수단별 특성에 맞는 세부적 사업목표 및 추진일정, 그리고 각각의 수단을 활성화하기 위한 방안을 제시하게 된다.

구 분	내 용
	목표추진
	유지/지속

<표 9.2-15> 물 수요관리 사업의 개괄적 추진일정

정 책 수 단	순 위	2012년	2013년	2014년	2015년
유수율제고	상				
중수도보급	하				
절수기기보급	중				
빗물이용시설	하				
하폐수처리수	하				
수도요금체계	상				

3.0 물 수요관리 추진계획

3.1 유수율 제고계획

3.1.1 유수율 제고방안

유수율 증대방안은 크게 생산량 절감 및 부과량 증대로 구분되며, 생산량 절감은 누수량을 감소시키는 방법과 절수를 유도하는 방법으로 구분된다. 절수방법은 수용가에 지속적인 협조가 요구되므로 가시적인 효과가 적다. 따라서 일시에 많은 효과를 볼 수 있는 누수량을 감소시키는 방법이 가장 유용한 방법이다.

부과량 증대방안은 부적합계량기의 검정 및 교체, 계량기 선정시 사용량에 따른 적정구경계량기 설치 등이 있으며, 이를 통해 계량기의 미감 및 검침오차를 최소화하여 부과량을 증대시킬 수 있다.

누수량은 완전히 줄일 수는 없지만, 지속적인 유수율 제고 사업을 통하여 누수량을 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다.

3.1.2 유수율 제고계획

안산시는 유수율을 2010년이후 정체로 계획하여 계획사업 및 절감량은 없음.

<표 9.3-1>

목표 유수율 산정

구 분	2010년 (현재)	2012년	2013년	2014년	2015년	산 정 근 거
경 기 도	87.4	88.1	88.4	88.6	88.9	경기도 시·군 값 취함
안 산 시	94.6	94.6	94.6	94.6	94.6	2010년 유수율을 적용하여 정체로 계획

3.2 중수도 보급계획

3.2.1 중수도 시설현황

2010년 말 안산시에 설치되어 있는 중수도 시설은 4개이며, 그 시설용량은 4,280㎥/일 이다.

<표 9.3-2>

2010년 안산시 중수도 시설현황

지역	건축물명	건축연면적 (㎡)	처리용량 (㎥/일)	이용량 (㎥/일)	설치 완료일	가동 개시일	중수도용도
경기도	68개소	8,761,125	100,297	64,557			
안산시	계	109,917	4,280	2,600			4개소
	대덕GDS	19,853	1,400	900	2002.06.04	2002.07.08	생산라인 세척수
	STX에너지	32,333	960	250	2007.11.15	2007.11.29	보일러 공정수
	코리아써키트	38,796	1,200	1,100	2009.01.09	2009.01.19	공업용수
	대덕GDS	18,935	720	350	2009.01.06	2009.01.09	공업용수

자료 : 2010 하수도통계(2011년, 환경부)

3.2.2 중수도 보급에 따른 물 절감량

가. 중수도시설 설치 대상

- 안산시에서 계획하고 있는 택지개발계획, 도시개발사업, 산업단지 개발사업 중에서 2015년까지 준공예정인 개발계획에 대하여 검토하였다.
- 금회 계획에서는 지역여건 등을 고려할 때 전체적으로 약 30%의 사업추진이 이루어지는 점을 감안하여 아래와 같이 개발사업계획 개수에 별도의 추진율을 적용하였다.
 - 개발계획이 1개인 경우 : 100% 계획 추진
 - 개발계획이 2개인 경우 : 50% 계획 추진
 - 개발계획이 3개 이상인 경우 : 33% 계획 추진
- 안산시의 도시개발사업, 택지개발사업, 산업단지개발사업 계획은 다음과 같다.

<표 9.3-3>

안산시 개발사업 추진 현황

구 분	개소	지 구 명	준공예정일	비 고
택지개발사업	2	안산 신길	2011.09	
		안산 신길·온천	2012.12	

자료 : 통계청(2011년 3월 기준)



제9장 | 상수도 수요관리계획

- 검토한 안산시의 개발사업 계획은 상기의 표와 같고 추진중인 개발사업별 계획수에 대하여 사업추진율을 적용하여 중수도시설 설치 개소를 선정하였으며, 2015년까지 안산시에 설치되는 중수도 시설을 1개로 계획하였다.

<표 9.3-4> 안산시 개발계획 및 중수도시설 대상

구 분	개발 계획(개소)				중수도시설 설치 대상(개소)				
	계	택지개발	도시개발	산업단지	계	2012년	2013년	2014년	2015년
경 기 도	90	61	9	20	38	-	11	15	12
안 산 시	2	2	-	-	1	-	-	1	-

나. 물 절감량 산정

- 2010년을 기준으로 계획연도 2012년~2015년까지 안산시의 중수도시설 설치에 따른 물 절감량은 다음과 같다.
- 안산시의 중수도시설 설치를 통한 계획연도 2012년~2015년의 물 절감량의 범위는 0~129m³/일이며, 목표연도 2015년까지 중수도시설은 1개소 설치 계획이며, 2015년 물 절감량은 129m³/일, 절감량원단위는 0.162Lpcd이다.

<표 9.3-5> 중수도시설 설치에 따른 안산시 물 절감량

구 분	급수인구 (명)	중수도시설 (개소)	중수도시설 설치용량(m ³)	절감량 (m ³ /일)	절감량원단위 (Lpcd)	비 고
2012년	768,105	-	-	-	-	
2013년	776,750	-	-	-	-	
2014년	785,404	1	200	129	0.164	
2015년	794,068	1	200	129	0.162	

주) 년도별 물절감량은 증가누적량

다. 금회 적용

목표연도 2015년까지 중수도시설 설치에 따른 물 절감량은 상기와 같이 산정하였으나, 개발계획의 구체적인 추진계획이 수립되지 않아 중수도시설의 설치대상이 불명확하므로 금회 목표 물 절감량에서는 제외하는 것으로 계획하였다.

3.3 절수설비 보급계획

3.3.1 절수설비 보급 현황

경기도의 경우 2004년 이후의 사업계획을 무상보급 사업예산을 활용하여 추진할 계획을 수립하였으나, 2005년부터는 지원예산에 대한 재정범위 및 세부내용 등 정부방침이 서지 않은 상태이며, 현재 신축하는 모든 건물에 절수설비 설치 의무화를 통한 절수설비의 보급이 일어나고 있는 실정이다.

안산시의 절수기 보급 현황은 다음과 같다.

<표 9.3-6> 안산시 절수기 보급 현황

구 분	2008년					2009년					2010년(8월말기준)				
	설치 대상 건물	절수기 설치현황				설치 대상 건물	절수기 설치현황				설치 대상 건물	절수기 설치현황			
		계	양변기	수도꼭지	샤워기		계	양변기	수도꼭지	샤워기		계	양변기	수도꼭지	샤워기
경 기 도	12,628	116,325	34,955	56,579	29,272	12,739	191,823	59,840	106,397	53,106	6,389	80,219	29,153	48,232	25,797
안 산 시	1,029	5,144	1,543	2,058	1,543	3,360	16,800	5,040	6,720	5,040	416	2,080	624	832	624

자료 : 경기도 내부자료

3.3.2 절수설비 보급에 따른 물 절감량

가. 신축건물수 추정

1) 거주율 및 가구당 거주인구

2010년 주민등록인구와 실제 거주인구를 토대로 거주율과 가구당 거주인구를 조사하였으며, 다음과 같다.

<표 9.3-7> 거주율 및 가구당 거주인구

구 분	2010년				
	주민등록인구(인)	가구수	거주인구	거주율	거주인구/가구
경 기 도	12,071,884	3,908,059	11,379,459	94%	2.9
안 산 시	753,862	264,961	728,775	97%	2.8

2) 신축건물수 산정

2010년 주민등록인구 및 거주율, 가구당 거주인구를 기준으로 금회 산정한 계획인구에 대하여 증가하는 인구에 따른 신축건물수를 추정하였으며, 그 산정식은 다음과 같다.

○ 신축건물수(가구)

= 장래 연차별 증가인구수 × 거주율(%) / 100 × 가구당 가구원 수(인/가구)

○ 장래 연차별 증가인구수 = 당해연도 계획인구 - 전년도 계획인구

3) 신축건물수 산정치 보정

산정식에 의한 경기도 전체 물 절감량과 시군별 물 절감량의 합계는 거주율 및 가구당 가구원수 등의 차이로 서로 다른 값을 나타내며, 안산시 물 절감량을 경기도 전체 물 절감량으로 보정하였다.

<표 9.3-8> 절수설비 설치 신축건물수(가구)

행정구역별	신축 건물수(산정식)				신축 건물수(보정)			
	2012년	2013년	2014년	2015년	2012년	2013년	2014년	2015년
경 기 도	91,489	182,977	274,467	365,955	91,489	182,977	274,467	365,955
안 산 시	2,882	5,764	8,647	11,529	2,882	5,764	8,647	11,529

나. 절수설비 설치에 따른 물 절감량

2010년을 기준으로 계획연도 2012년~2015년까지 안산시의 절수설비 설치에 따른 물 절감량은 다음과 같다.

안산시의 절수설비 설치를 통한 계획연도 2012년~2015년의 물 절감량 범위는 150m³/일~599m³/일이며, 목표연도 2015년까지 신축건물수 11,529개소에 절수설비를 설치할 계획이며, 2015년 물 절감량은 599m³/일, 절감량원단위는 0.755Lpcd이다.

<표 9.3-9> 절수설비 설치에 따른 안산시 물 절감량

구 분	신축건물수(가구)	절감량(m³/일)	절감량원단위(Lpcd)	비 고
2012년	2,882	150	0.195	
2013년	5,764	300	0.386	
2014년	8,647	449	0.572	
2015년	11,529	599	0.755	

주) 년도별 물절감량은 증가누적량

3.4 빗물 이용시설 설치계획

3.4.1 빗물 이용시설 현황

안산시는 2010년 현재 운영중인 빗물이용시설이 없는 것으로 나타났다.

<표 9.3-10> 2010년 안산시 빗물이용시설 상세현황

구 분	시설명	집수면적 (㎡)	저류조용량 (㎡)	연간사용량 (㎡/년)	빗물 활용도
경기도	28개소	738,473	20,238	33,070	
안산시	-	-	-	-	

주) 2010 하수도통계(2011년, 환경부)

3.4.2 빗물이용시설 설치에 따른 절감량

가. 시설 설치 대상

- 2015년까지의 빗물이용시설 설치는 기존시설물이나 공동건물의 경우 설치 권고를 통한 설치는 어려움이 있음.
- 금회 계획에서는 안산시에서 도시기본계획상에서 계획하고 있는 초·중·고·대학교 및 공공시설의 사업계획 중 재정여건 및 현 실정을 고려하여 전체 계획의 10%를 적용하였다.
- 안산시의 사업계획 및 빗물이용시설 설치 대상수는 다음과 같다.

<표 9.3-11> 안산시 학교 건설 계획에 대한 빗물이용시설 설치 대상수

구 분	설치 계획					적 용	비 고
	계	초등학교	중학교	고등학교	대 학교		
경 기 도	334	125	103	90	16	34	
안 산 시	15	7	5	3	*	2	

자료 : 경기도 지자체별 시군 도시정비기본계획

<표 9.3-12> 안산시 공공기관 건설 계획에 대한 빗물이용시설 설치 대상수

구 분	계	구청	동사무소	경찰서	소방서	전화국	우체국	공연 시설	공공 도서관	실내 체육관	종합문 예회관	청소년 수련시설	박물관	미술관	종합 운동장	적용
경기도	314	7	73	10	20	12	94	18	43	8	7	5	8	3	6	33
안산시	10	1	2	1	1	-	2	-	2	-	1	-	-	-	-	1

제9장 | 상수도 수요관리계획

- 안산시는 목표연도 2015년까지 신설되는 공공기관 및 학교시설에 총 3개소의 빗물이용시설을 설치하는 것으로 계획하였으며, 년차별 시설계획은 다음과 같다.

<표 9.3-13> 안산시 빗물이용시설 설치 계획

구 분	계			2012년			2013년			2014년			2015년		
	계	공공청사	학교	계	공공청사	학교	계	공공청사	학교	계	공공청사	학교	계	공공청사	학교
경 기 도	67	33	34	-	-	-	8	4	4	31	14	17	28	15	13
안 산 시	3	1	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	2	1	1

나. 물 절감량 산정

- 계획연도 2012년~2015년까지 안산시의 빗물이용시설 설치에 따른 물 절감량은 다음과 같다.
- 안산시의 빗물이용시설 설치 개소수는 3개소이며 목표연도인 2015년 물 절감량은 3.3^{m³}/일이며 절감량원단위는 0.0041Lpcd이다.

<표 9.3-14> 빗물이용시설 설치에 따른 안산시 물 절감량

구 분	빗물이용시설(개소)	절감량(^{m³} /일)	절감량원단위(Lpcd)	비 고
2012년	-	-	-	
2013년	1	0.8	0.0011	
2014년	1	1.6	0.0021	
2015년	3	3.3	0.0041	

주) 물절감량은 증가누적량

3.5 하·폐수 처리수 재이용계획

3.5.1 하·폐수 재이용 현황

- 안산시는 안산, 대부 공공하수처리시설에서 처리수 재이용을 시행중에 있으며, 처리수 재이용 비율은 다음과 같음.

<표 9.3-15> 안산시 하수처리수 재이용 현황 및 이용률(2010년)

구 분	시설명	시설 용량 (천㎥/일)	하수처리수 재이용현황(천㎥/년)												처리수 재이용 률 (%)	
			총계	장내용수							장외용수					
				세척수	냉각수	청소수	식수대	회석 용수	장내 중수도	장내 기타 용수	장외 중수도	공업 용수	농업 용수	하천 유지 용수		장외 기타 용수
경기도	110개소	5,746	191,745	47,932	13,072	8,693	2	2,940	25	26,765	76	8,818	14,612	59,370	9,440	12
안산시	안산	534	6,175	-	2,934	-	-	-	-	3241	-	-	-	-	-	4
	대부	3	15	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3

자료 : 2010 하수도통계(2011년, 환경부)

3.5.2 하·폐수 재이용 계획

- 안산시 하수도정비 기본계획을 조사한 결과 총 2개소(기존 2개소)의 공공하수처리시설에서 처리수 재이용을 계획하고 있으며 그 현황 및 재이용 계획은 다음과 같다.

<표 9.3-16> 안산시 하수도정비 기본계획상 공공하수처리시설 현황 및 재이용 계획

구 분	시설명	시설 용량 (천㎥/일)	2015년 하수처리수 재이용 계획(천㎥/년)										처리수 재이용 률 (%)	수립 년도	비고
			총계	장내 용수	장외용수										
					계	도로 용수	하천 유지 용수	농업 용수	공원 용수	공업 용수	기타 용수				
경기도	172개소	6,668.3	545,793	36,089	506,621	736	414,052	29,838	3,865	55,425	2,706				
안산시	안산	534.0	36,500	-	36,500	-	-	-	-	36,500	-	18.7	2011.09	기존	
	대부	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		기존	

3.5.3 하·폐수처리수 이용에 따른 물 절감량

- 계획연도 2012년 ~ 2015년까지의 안산시 하·폐수처리수 재이용에 따른 물 절감량은 다음과 같다.

제9장 | 상수도 수요관리계획

○ 안산시의 공공하수처리시설 중 물 절감을 위한 처리수 재이용을 하는 공공하수처리시설은 없다.

<표 9.3-17> 하폐수처리수 재이용에 따른 안산시 물 절감량

구 분	공공하수처리시설(개소)	절감량(㎥/일)	절감량원 단위(Lpcd)	비 고
2012년	-	-	-	
2013년	-	-	-	
2014년	-	-	-	
2015년	-	-	-	

주) 물절감량은 증가누적량

3.6 수도요금체제 확립

3.6.1 수도요금 현황

가. 부과금액 및 현실화율 현황

안산시는 평균단가 520.8원/㎥, 생산원가는 455.0원/㎥으로 114.5%의 현실화율을 보였다.

<표 9.3-18> 안산시 부과금액, 생산원가 및 현실화율 현황

구 분	연간생산량(㎥)	연간부과량(㎥)	연간부과액(천원)	유수율(%)	평균단가(원/㎥)	총괄원가(원/㎥)	현실화율(%)
경 기 도	1,335,284,184	1,167,497,635	722,092,072	87.4	618.5	694.5	89.1
안 산 시	95,166,851	90,058,800	46,904,513	94.6	520.8	455.0	114.5

자료 : 2010 상수도통계(2011년, 환경부)

나. 업종별 요금 수준

2010년말 기준 안산시의 업종별 상수도요금은 가정용 368.5원/㎥, 영업용 751.6원/㎥, 옥탕1종 699.5원/㎥으로 조사되었다.

<표 9.3-19> 안산시 업종별 상수도 요금

구 분	가정용	업무용	영업용	옥탕1종	공업용	기타업종	분수량	기타부과량
경 기 도	442.1	963.9	1,013.9	845.9	466.6	771.6	681.8	706.3
안 산 시	368.5	-	751.6	699.5	-	-	-	-

다. 물 이용 부담금

2000년 이후 한강수계법 제 11조에 따른 한강수계 관리기금으로 물이용부담금을 부과하고 있으며 경기도에서는 2011년 1월 1일부터 170원/㎥이 부과되고 있다. 이러한 물 이용 부담금은 경기도 내 상수원보호구역, 수변구역, 특별대책지역인 총 8개 시·군에 지원되고 있다.(경기환경백서, 2010)

3.6.2 목표 수도요금 현실화율

안산시는 2010년 현재 114.5%의 현실화율을 나타내고 있으며, 목표연도 2015년까지 현실화율을 현재 상태로 유지하는 것을 목표로 계획하였다.

<표 9.3-20> 안산시 목표 수도요금 현실화율

구 분	2010년	2012년	2013년	2014년	2015년	비 고
경 기 도	89.1	90.8	92.5	94.3	96.0	
안 산 시	114.5	114.5	114.5	114.5	114.5	100%

주) 2010년 수도요금 현실화율은 2010 상수도통계(2011년, 환경부) 자료임.

3.6.3 수도요금 합리화에 따른 목표 절감량

- 수도요금 합리화에 따른 절감량을 산출함에 있어 가격 탄력성은 있으나 여건 변화에 따라 수도요금과 물 사용량간 상관관계가 유동적이고 불확실함.
- 이러한 이유로 본 계획에서는 수도요금 현실화는 추진하되 물 절감량에서는 제외하는 것으로 계획하였다.

4.0 교육 · 홍보 및 기술개발계획

4.1 교육 및 홍보 현황

안산시는 물홍보관, 수돗물 품질보고서, 견학 등으로 교육 및 홍보를 하고 있다.

<표 9.4-1> 경기도 지자체별 물 절약관련 교육 및 홍보 현황

구 분	현수막	물 홍보관	물절약실 천수기	요 금 고지서	상수도 시민 만족도조사	물절약 기념품	물절약 홍보물	수돗물 품질보고서 제작	인터넷	물포럼 행사	언론 매체	견학
안 산 시	-	○	-	-	-	-	-	○	-	-	-	○

5.0 물 수요관리 추진성과 평가계획

5.1 평가체계 제시

물 수요관리 추진성과 평가는 관련 실무자들에게 실질적이고 과학적인 원리에 입각한 평가절차를 제시하고 설정 목표에 대한 효과 분석, 현재 진행 중인 상황을 평가하여 계속 수행 여부 결정, 장기적인 영향 예측 등에 대하여 활용하는데 목적이 있다. 평가는 자율성과 객관성을 유지하고 단계별로 진행하며 무엇보다도 공정성에 만전을 기해야 한다. 물 수요관리를 위한 주요 평가항목은 물수요관리 기본항목, 수도요금 및 비용합리화, 물 사용 및 재이용 효율화, 유수율 제고, 기타 제도 등에 대한 각각의 배점 결과와 부가점수를 바탕으로 평가함을 원칙으로 한다.

5.1.1 점검, 평가 지표

점검 및 평가 지표는 「경기도 물 수요관리 종합계획(2012. 8, 경기도)」에서 수립한 물수요 목표와 수단별 물 절감 목표로 나누어 세부항목별로 지표화 하였으며 자체평가는 안산시에서 매년 말에 실시하도록 계획한다.

5.1.2 평가등급 및 기준 설정

가. 평가요소

평가요소는 유수율 제고, 수도요금체계, 교육 및 홍보 등 주요 물 수요관리 정책수단 및 물 재이용관련 중수도시설 보급, 빗물이용시설 설치, 하폐수처리수 재이용을 포함하여 크게 6개 분야로 나누어져 있으며, 최근 교육 홍보의 중요성을 감안하여 별도로 포함하였다. 총점 100점 중 1인1일당 급수량의 감소항목에 20점을 배분하였으며, 나머지 80점을 배분함에 있어 사업우선순위 평가결과를 활용하여 평가요소별로 배분하였다. 경기도 물 수요관리 정책수단별 중요도 지수 및 우선순위는 다음과 같다.

<표 9.5-1> 물 수요관리 정책수단별 중요도지수 및 우선순위

정책수단	중요도지수(5점 만점)	우선순위
유수율 제고	3.5	상(上)
수도요금체계 확립	3.3	중(中)
절수설비 보급	3.2	중(中)
교육 홍보	3.0	중(中)
하폐수처리수 재이용	2.8	하(下)
중수도 보급	2.7	하(下)
빗물이용시설 설치	2.6	하(下)

물 수요관리 정책수단별로 나타난 중요도지수의 상대적 비율을 고려하여 평가요소별로 총점을 배분하였으며, 수도요금현실화의 경우 시·군 및 사업소별 평가 대상이 아니므로 수도요금체계 확립은 배분에서 제외하였다.

<표 9.5-2> 평가요소별 배분결과

평가 요소	점수 배분	평가 요소	점수 배분
유수율 제고	16	수도요금 합리화	12
중수도 보급	8	교육 및 홍보	12
절수설비 보급	12	기 타	4
빗물이용시설 설치	8	1인1일당 급수량 감소비율	20
하·폐수처리수 재이용	8	계	100

나. 배점 구성 및 평가 방법

평가방법은 주관부처에 대한 평가가 이루어 질 수 있도록 사업소평가 및 시·군별 평가로 나누어 평가지침을 작성하였다. 평가요소별로 평가척도를 1~3개로 구분하였으며 중요한 평가척도에 가중치를 부여하여 세부적인 배점을 결정하였다. 평가점수는 총100점이며, 지표점수는 평가항목별 추진실적을 5등급(A,B,C,D,E)로 구분하여 배점을 부여하게 된다.

종합평가시 제시된 목표가 없는 지자체는 해당항목을 A등급으로 평가한다.

<표 9.5-3>

물 수요관리 성과평가지침

평가항목	배점			배 점 기 준	비 고
1. 유수율제고	16점				
1-1 유수율	8점	A	8	해당년도 목표 100%이상 달성한 경우	
		B	6	해당년도 목표 80%이상 달성한 경우	
		C	4	해당년도 목표 60%이상 달성한 경우	
		D	2	해당년도 목표 40%이상 달성한 경우	
		E	0	해당년도 목표 40%이하 달성한 경우	
1-2 노후관교체	4점	A	4	해당년도 목표 100%이상 달성한 경우	
		B	3	해당년도 목표 80%이상 달성한 경우	
		C	2	해당년도 목표 60%이상 달성한 경우	
		D	1	해당년도 목표 40%이상 달성한 경우	
		E	0	해당년도 목표 40%이하 달성한 경우	
1-3 블록화시스템 구축	4점	A	4	해당년도 목표 100%이상 달성한 경우	
		B	3	해당년도 목표 80%이상 달성한 경우	
		C	2	해당년도 목표 60%이상 달성한 경우	
		D	1	해당년도 목표 40%이상 달성한 경우	
		E	0	해당년도 목표 40%이하 달성한 경우	
2. 중수도 보급	8점				
2-1 중수도 사용량	6점	A	6	해당년도 목표 100%이상 달성한 경우	
		B	4.5	해당년도 목표 80%이상 달성한 경우	
		C	3	해당년도 목표 60%이상 달성한 경우	
		D	1.5	해당년도 목표 40%이상 달성한 경우	
		E	0	해당년도 목표 40%이하 달성한 경우	
2-2 중수도 관련 조례	2점	A	2	조례 제정	
		B	1	조례 미제정	
		C	0	-	
3. 절수설비	12점				
3-1 절수설비 보급	8점	A	8	해당년도 목표 100%이상 달성한 경우	
		B	6	해당년도 목표 80%이상 달성한 경우	
		C	4	해당년도 목표 60%이상 달성한 경우	
		D	2	해당년도 목표 40%이상 달성한 경우	
		E	0	해당년도 목표 40%이하 달성한 경우	
3-2 의무화 대상 확대	4점	A	4	해당년도 목표 100%이상 달성한 경우	
		B	3	해당년도 목표 80%이상 달성한 경우	
		C	2	해당년도 목표 60%이상 달성한 경우	
		D	1	해당년도 목표 40%이상 달성한 경우	
		E	0	해당년도 목표 40%이하 달성한 경우	



제9장 | 상수도 수요관리계획

<표 9.5-4>

물 수요관리 성과평가지침 (표 계속)

평가항목	배점		배 점 기 준	비 고
4. 빗물이용	8점			
4-1 빗물이용량	6점	A	6	해당년도 목표 100%이상 달성한 경우
		B	4.5	해당년도 목표 80%이상 달성한 경우
		C	3	해당년도 목표 60%이상 달성한 경우
		D	1.5	해당년도 목표 40%이상 달성한 경우
		E	0	해당년도 목표 40%이하 달성한 경우
4-2 빗물이용 관련 조례	2점	A	2	조례제정
		B	1	조례 미제정
		C	0	-
5. 하·폐수	8점			
5-1 하·폐수 처리수 이용량	8점	A	8	해당년도 목표 100%이상 달성한 경우
		B	6	해당년도 목표 80%이상 달성한 경우
		C	4	해당년도 목표 60%이상 달성한 경우
		D	2	해당년도 목표 40%이상 달성한 경우
		E	0	해당년도 목표 40%이하 달성한 경우
6. 수도요금	12점			
6-1 수도요금 현실화율	12점	A	12	해당년도 목표 100%이상 달성한 경우
		B	9	해당년도 목표 80%이상 달성한 경우
		C	6	해당년도 목표 60%이상 달성한 경우
		D	3	해당년도 목표 40%이상 달성한 경우
		E	0	해당년도 목표 40%이하 달성한 경우
7. 교육 홍보	12점			
7-1 교육 및 홍보 활동	12점	A	12	홍보 수단별로 홍보를 연4회 이상
		B	9	홍보 수단별로 홍보를 연3회 이상
		C	6	홍보 수단별로 홍보를 연2회 이상
		D	3	홍보 수단별로 홍보를 연1회 이상
		E	0	홍보를 실시하지 않은 경우
8. 기 타	4점			
8-1 행정체계 정비	4점	A	4	물 수요관리 독립조직, 정책별 담당인력 확보
		B	3	물 수요관리 정책별 담당인력 확보
		C	2	물수요관리 주요정책(유수율, 절수기, 교육/홍보) 담당인력 확보
		D	1	물 수요관리 담당인력 확보
		E	0	물 수요관리 담당인력 미확보
9. 1인1일당 급수량	12점			
9-1 1인1일당 급수 량 감소비율	20점	A	20	연간 1.2%이상 감소
		B	16	연간 0.8%이상 감소
		C	12	연간 0.4%이상 감소
		D	8	연간 0.0%이상 감소
		E	4	증가한 경우

다. 초과달성가점 사항

사업시행의 효율성 강화를 위해 목표를 초과 달성한 경우에는 가점을 부여함.

<표 9.5-5> 초과달성 인정항목 및 기준

구분	평가척도 및 배점		초과달성기준
유수율 제고	유수율	+1.5	해당연도 목표의 20%초과 달성
	노후수도관개량	+0.6	해당연도 목표의 20%초과 달성
	계량기교체	+0.4	해당연도 목표의 20%초과 달성
1인1일당 급수량	1인 1일당 급수량 감소	+1.0	4% 이상 감소율 달성
계		+3.5	

5.2 시민참여방안

물 수요관리 목표에 대한 년차별 평가는 해당지자체의 사업수행정도를 점검하고 독려하기위한 좋은 방안으로서 여기에 시민참여 방안은 공정성을 유지할 수 있다는 측면에서 매우 바람직하다. 그러나 상수도과 관련하여 전문성을 갖춘 적정한 시민단체의 선정은 매우 어려운 실정으로 본 계획에서는 수도법 제 30조의 2에 명시된 <수돗물 수질평가 위원회>와 연계시키는 것이 타당할 것으로 판단된다.

수돗물 수질평가 위원회의 임무 중 수질관리기술의 자문을 할 수 있고, 구성에서도 전문분야의 교수, 시민단체의 장, 수자원공사 관련부서장들로 되어 있어 물 수요관리 사업의 평가단으로는 매우 적절하다고 판단된다.

<수돗물 수질평가 위원회>는 지자체별로 구성되어 있어 지자체별 세부사업 평가에 있어서도 매우 적절한 임무를 수행할 수 있을 것으로 사료된다.

6.0 사업시행 및 재정계획

6.1 소요사업비

안산시의 물 수요관리 사업에 소요되는 총 사업비는 100,248백만원으로 추정되어 다음과 같으며 투자비용 측면에서 하폐수처리수 재이용 사업에 소요되는 비용규모가 전체 규모의 약 99.3%를 차지하고 있다. 교육 및 홍보의 경우 직접적으로 절수 효과를 산정하기는 어려우나, 장래 수요관리 측면에서 그 효과는 상당히 크다고 할 수 있다.

<표 9.6-1> 소요사업비 총괄 (단위 : 백만원, %)

구 분	사업비	비 율	비 고
총 계	100,248	100.0	목표연도 2015년 절감량 599m³/일
유수율 제고	-	-	2015년까지 94.6%
노후관 개량	-	-	-
계량기 교체	-	-	-
블록시스템	-	-	-
중수도 시설 보급	340	0.3	2015년까지 1개소
절수설비 보급	-	-	신축 건물에 대한 절수설비 설치 의무화
빗물이용시설 설치	300	0.3	2015년까지 3개소
하폐수처리수 재이용	99,500	99.3	지자체 처리수 재이용 계획
수도요금 현실화	-	-	2015년까지 114.5%
교육·홍보	108	0.1	시민참여, 온라인홍보, 각종언론매체, 기타

주) 중수도 보급, 빗물이용시설 설치 사업비는 경기도의 시설별 단위 비용을 적용

안산시 물 수요관리를 통한 물 절감량 산정에서는 설치대상 시설이 불명확한 빗물 이용시설과 중수도시설에 따른 절감량이 제외되었으나, 물 수요관리를 위한 수단별 사업계획은 지속적으로 추진하도록 소요사업비에 반영하였다.

6.2 연차별 소요사업비

안산시의 연차별 소요사업비는 다음과 같다.

<표 9.6-2>

소요사업비

(단위 : 백만원)

구 분		계	2012년	2013년	2014년	2015년
총사업비		100,248	29,877	29,977	40,167	227
유수 율 제 고	소 계	-	-	-	-	-
	노후관 개량	-	-	-	-	-
	계량기 교체	-	-	-	-	-
	블록시스템	-	-	-	-	-
중수도 보급		340	-	-	340	-
절수기기 보급		-	-	-	-	-
빗물이용시설 설치		300	-	100	-	200
하·폐수처리수 재이용		99,500	29,850	29,850	39,800	-
수도요금 체계		-	-	-	-	-
교육 및 홍보		108	27	27	27	27

6.3 자원 조달 계획

6.3.1 사업 계획

재원의 조달은 기본적으로 국비와 지방비로 구분되어 계획되었으나 시행계획시 물 절약투자대행업(WASCO) 등 민자유치를 검토하여 물 수요관리 수단별 재정부담을 완화시키는 방안을 시행할 수 있음

가. 유수율

투입비용 규모가 크고, 국가의 재정지원 규모에 따라 사업의 달성여부가 크게 좌우되는 만큼 중요한 수단이라 할 수 있다.

나. 중수도 시설 보급

- 지자체는 설치비 세액공제, 당해업종 수도요금 감면을 통한 지원
- 중수도 시설 활성화 측면에서 재정지원은 필수적이라 할 수 있으며, 초기투자비에 대한 세액 공제 이외에 지원금 조례화가 필요할 것이며, 연간 운영비의 경우 수도요금 감면 등의 형태로 지원 필요

다. 절수설비 및 절수기기 보급

신축 건물에 대한 절수설비 설치 의무화에 따라 신축 건물을 추정하여 계획하였으며, 별도의 사업비는 미반영

라. 빗물이용시설 보급

빗물이용시설의 경우 계절적 영향으로 인하여 실질적인 효과가 적으며, 신설 예정인 시설물(공공시설, 문화체육시설 및 학교)에 대하여 계획하였으며 설치비용을 고려하여 재정지원 필요

마. 하·폐수 재이용 계획

하·폐수 재이용 계획의 경우 관련계획 및 하수도정비 기본계획상에서 세운 사업계획을 바탕으로 사업물량을 선정하였으며 이에 근거하여 사업비를 산출함

바. 교육 및 홍보

교육 및 홍보의 경우 2009년~2010년 경기도 실적자료를 기준으로 산정하였음

6.3.2 자원조달계획

안산시 물 수요관리 사업의 자원조달계획은 다음과 같다.

<표 9.6-3>

재원조달계획

(단위 : 백만원)

구 분	사 업 비					비고
	계	국비	도비	시·군비	민간	
총사업비	100,248	44,775	45	5,338	50,090	
유수율 제고	-	-	-	-	-	
중수도 보급	340	-	-	-	340	중수도는 시행주체인 민간에서 비용부담
절수설비 보급	-	-	-	-	-	
빗물이용시설 설치	300	-	-	300	-	
하·폐수 재이용	99,500	44,775	-	4,975	49,750	
수도요금 합리화	-	-	-	-	-	
교육 및 홍보	108	-	45	63	-	

주) 하·폐수 재이용 재원조달계획은 “하수처리수 재이용 민간투자사업 추진계획(2009.01,환경부)”상에서 세운 계획 반영