

X

운영관리 개선계획

1.0 경영체제 개선

2.0 연구 및 기술개발

3.0 수도인력확보 및 교육훈련

4.0 정보화 관리

5.0 기구정비

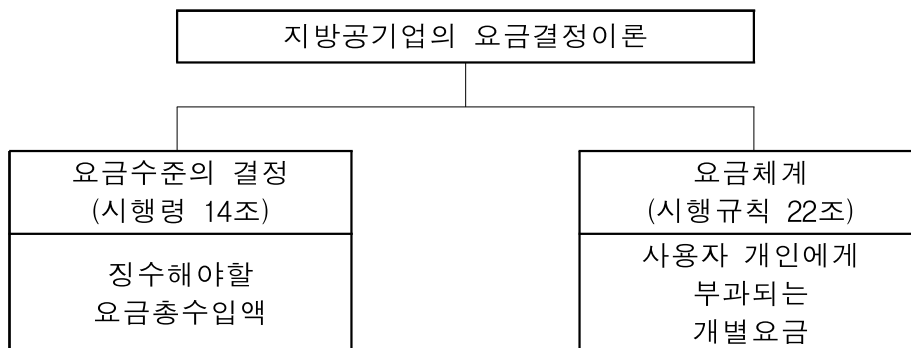
제 10 장 운영관리 개선계획

1.0 경영체계 개선

1.1 수도요금제도의 개선

급수서비스는 시민들이 언제든지 이용할 수 있도록 적정한 수량, 수압 및 수질을 갖춘 물을 공급하는 형태의 서비스를 의미한다. 수도는 대체재가 없으므로 수요의 가격탄력성이 낮고 상수공급자체가 그 성격상 독점적인 성격을 띠고 있는 특성이 있어 수도요금이 적정하게 관리되지 않는다면 요금인상이 용이해지고, 독점이윤을 획득할 우려가 있다. 사용자 입장에서 급수서비스는 필수적이기 때문에 수도요금 인상시 사용자가 취할 수 있는 유일한 선택은 가능한 한 소비량을 줄이는 것이다. 그러나 현실적으로 수도요금 등의 생필품은 물가와 밀접한 관련이 있으므로 수도요금 인상 등은 제한적일 수밖에 없다.

적절한 수도요금수준의 설정은 상수공급자에게 사업의 지속성과 재정의 건전성을 유지할 수 있게 한다. 수도요금을 포함한 지방공기업의 요금이 결정되는 단계는 크게 요금수준과 요금체계의 결정으로 나눌 수 있다. 요금수준의 결정은 지방공기업법 시행령 제14조에 의해 서비스의 사용자로부터 받아들여야 할 요금 총수입액을 결정하는 것이며, 요금체계의 결정은 요금 총수입액을 서비스 사용자에게 각각 부과하는 개별요금을 결정하는 것이다. 수도요금은 지방공기업법 시행규칙 제 22조를 근거로 하며 구체적인 수도요금 수준과 체계는 지자체의 조례에 규정되어 있다.



<그림 10.1-1> 지방공기업의 요금 결정단계

<표 10.1-1>

안산시 상수도 요금체계

구 분	수 도 요 금	비 고
모 법	○ 수도법	
조 례	○ 안산시 수도조례	
요 금 제 도	○ 기본요금과 사용요금의 2부요금제	
기본요금 부과기준	○ 구경별 개별원가	
사 용 요 금	○ 단계별 사용량 누진제	
업 종 구 분	○ 3개 업종 - 가정용, 업무용, 대중욕탕용	
주 관 부 서	○ 안산시 상하수도사업소	
회 계 처 리	○ 공기업특별회계	

1.1.1 안산시 수도요금 현실화 현황

최근 5년간 전국 및 경기도 주요시의 수도요금 및 생산원가를 조사한 결과 2007년 현재 전국평균 수도요금은 603.9원/㎥이며, 지자체 별로는 강원도 정선군이 1,426.2원/㎥으로 가장 높고, 경상북도 청송군이 357.0원/㎥으로 가장 낮은 것으로 나타났다. 수도요금이 가장 높은 강원도 정선군은 강원랜드가 들어서면서 인근에 스키장, 골프장 및 리조트 등의 레저시설이 늘어나 이로 인한 물 사용량의 증가로 인해 평균요금이 증가하였고, 수도요금이 가장 낮은 경상북도 청송군의 경우 지역 주민들의 가계재정 부담에 대한 경감요구 및 정부의 공공요금 동결 방침에 따라 요금을 현실화하지 못한 것이 원인으로 나타났다.

경기도 평균 수도요금이 605.4원/㎥ 인데 반해 안산시는 488.3원/㎥으로 경기도 내 도시들 중 과천, 하남, 성남 다음으로 수도요금이 낮은 것으로 조사되었다. 전국평균 603.9원/㎥, 광역시가 400~600원/㎥ 정도임을 감안하면 시·군 규모에서는 안산시의 수도요금이 매우 낮은 수준이다. 이와 같이 수도요금 수준이 차이 나는 이유는 광역상수도에서 물을 공급받는지의 여부, 취수원 개발의 용이성, 취수원과 물 공급지역과의 거리, 수돗물 생산시설의 규모, 정수처리비용, 수도사업 경영능력 및

재정상태 등의 차이에서 비롯된다.

안산시의 생산원가 및 수도요금이 타 지자체에 비해 낮은 이유는 안산시 전체가 이미 개발 수준이 상당히 진행된 상태이고, 이에 따른 상수도 시설 확충에 자금 투입이 다른 지자체 비해 적었기 때문으로 판단된다.

<표 10.1-2> 최근 5년간 주요시 수도요금 평균단가 (단위 : 원/㎥)

구 분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
전 국	532.9	550.7	563.2	577.3	603.9
서 울	507.0	510.6	514.5	515.9	517.5
경 기 도	496.8	519.2	548.3	578.7	605.4
안 산 시	355.7	381.0	407.3	489.1	488.3
수 원 시	518.3	535.8	546.4	543.7	610.4
안 양 시	526.8	542.3	583.7	612.8	612.3
화 성 시	594.4	675.9	697.6	749.3	758.0
평 택 시	667.0	691.5	685.1	688.1	848.8
시 흥 시	516.0	524.2	525.3	566.5	630.0

주) 상수도통계연보(2003~2007년)

<표 10.1-3> 최근 5년간 주요시 상수도 생산원가 (단위 : 원/㎥)

구 분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
전 국	596.6	638.9	680.0	704.4	715.4
서 울	484.4	513.2	529.4	537.2	554.2
경 기 도	575.9	593.9	647.1	670.0	662.2
안 산 시	392.8	411.1	459.6	456.6	453.0
수 원 시	537.9	559.3	597.2	622.6	620.6
안 양 시	579.2	563	599.1	626.0	618.3
화 성 시	778.5	824.5	782.6	803.5	838.9
평 택 시	713.2	757	757.0	799.7	843.0
시 흥 시	577.1	586.5	589.1	596.6	583.0

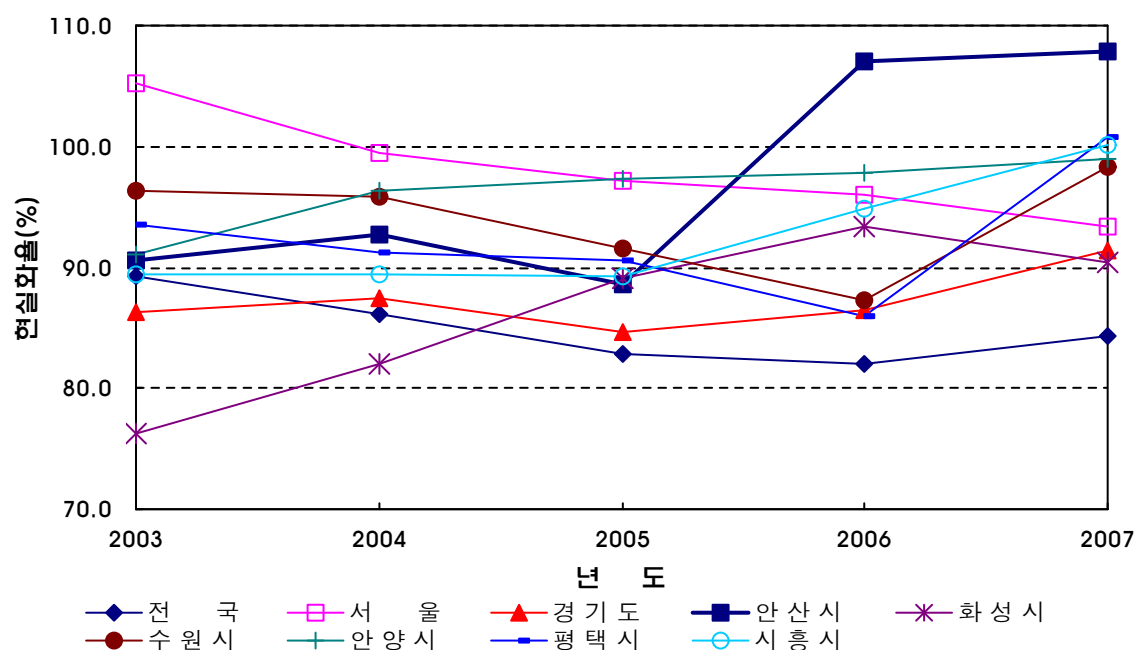
주) 상수도통계연보(2003~2007년)

제10장 | 운영관리 개선계획

수도요금과 생산원가의 비를 나타내는 수도요금 현실화율은 상수도 운영의 효율성을 평가하는 중요한 인자가 될 수 있다. 수도요금 현실화율을 조사한 결과 2007년 현재 전국평균 84.4%, 경기도내 비교도시들이 대부분 90%를 넘는 현실화율을 보이고 있는데, 특히 안산시는 수도요금이 수도권의 타 지자체에 비해 낮게 책정되어 있음에도 불구하고 안산시는 현실화율이 107.8%로 비교적 높은 수준을 나타내고 있다.

<표 10.1-4> 최근 5년간 주요시 수도요금 현실화율 (단위 : %)

구 분	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
전 국	89.3	86.2	82.8	82.0	84.4
서 울	105.3	99.5	97.2	96.0	93.4
경 기 도	86.3	87.4	84.7	86.4	91.4
안 산 시	90.6	92.7	88.6	107.1	107.8
수 원 시	96.4	95.8	91.5	87.3	98.3
안 양 시	91.0	96.3	97.4	97.9	99.0
화 성 시	76.3	82.0	89.1	93.3	90.4
평 택 시	93.5	91.3	90.5	86.0	100.7
시 흥 시	89.4	89.4	89.2	94.9	100.1



<그림 10.1-2> 수도요금 현실화율

1.1.2 요금제도의 개선 방향

상수도의 요금의 원가주의에 입각하여 사용자부담의 공평성이 충실히 확보되어야 하고, 상수도 사업경영의 효율화가 촉진될 수 있는 투명하고 합리적인 요금제도의 확보가 필요하다.

가. 현행 요금제도의 문제점

1) 용도별 요금수준의 비형평성

안산시는 가정용, 일반용, 욕탕용 세 가지로 구분된 요금체계를 운영하고 있다. 현재 수도요금은 업종별로 차등요율을 적용하고 있으나 생산과정에서는 업종별 생산원가가 동일함에도 불구하고 사용용도에 따른 요금의 차등 부과는 부담의 형평에 어긋나는 것으로 지적되고 있다. 이와 같이 업종 간 요금수준의 비형평성으로 인해 업종간 용도유용으로 부정급수를 유발시킬 우려도 있으며 또한, 수용가들의 업종분류에 따른 민원이 다발하고 지자체의 임의적인 개입여지도 있기 때문에 실무상 마찰이 발생하고 있다.

<표 10.1-5>

안산시 업종구분표

업 종	구 분 내 용
가정용	○ 전용 또는 공용 급수전에 의한 가사용급수 ○ 양로시설(「노인복지법」 제32조제1항제1호에 의함) ○ 아동양육시설(「아동복지법」 제16조제1항제1호에 의함) ○ 기숙사 ○ 단, 3자녀(미성년자)이상 가구, 국가유공자, 장애인, 기초생활수급자는 신청에 의하여 요금을 1단계로 적용한다.
일반용	○ 타 업종에 속하지 않는 모든 급수 [단, 제빙업, 냉동업, 냉장업, 청량음료제조업, 식품가공제조업, 양조업(주정제조업), 벽돌제조업, 의약품제조업, 화공약품제조업, 화장품제조업의 101세제곱미터 이상은 3단계 요금을 적용하고, 학교(초·중·고), 유치원 및 보육시설의 경우에는 1단계 요금을 적용한다] ○ 단기급수를 목적으로 임시 개설한 급수전(건축허가를 받아 시공중인 건물 : 건축물 준공검사 전까지)
대중탕용	○ 목욕장업(「공중위생관리법」 상의 목욕장업) ○ 호텔 내 목욕장업(호텔과 별도의 급수관 사용시)
전용공업용	○ 별도의 배·급수관에 의하여 공업용으로 공급되는 것

주) 안산시 수도 급수 조례 제24조제1항 별표3 (2009. 1)



2) 감가상각비에도 미달하는 구경별 요금제도

상수사용에는 사용자가 언제든지 물을 사용할 수 있도록 수도꼭지까지 항상 대기시켜야하는데 이에 소요되는 비용이 매우 커서 이러한 급수 준비비용을 충당하기 위해 구경별 기본요금 제도가 도입되었으나 급수 준비비용을 충당하기에는 미흡한 수준으로 기본요금이 결정되어 있다.

<표 10.1-6> 안산시 구경별 기본요금

계량기구경별	기본요금(원)	비고
13m/m	570	
20m/m	1,350	
25m/m	2,130	
32m/m	3,460	
40m/m	4,140	
50m/m	6,700	
75m/m	11,120	
100m/m	18,470	
150m/m	38,900	
200m/m	55,390	
250m/m	82,660	

주) 안산시 수도 급수 조례 제24조제1항 별표2 (2009. 1)

3) 공평성이 결여된 사용구간 및 요율격차

현재 안산시는 구경별 기본요금제를 가미한 요율제에 의해 요금이 부과되고 있으나 업종별 최고요율을 어떻게 정할 것인가에 대한 근거가 없다. 이론적으로 최고요율은 단기한계비용 이하에서 정하는 것이 바람직한 것으로 되어 있으나 현실적으로 한계비용을 추정하는 것이 어려울 뿐만 아니라 생산원가의 업종별 구분이 불가능하기 때문에 업종별로 최고요율을 차별화시킨다는 것은 논리적 타당성이 결여되어 있다. 따라서 요율의 수준의 결정은 정책입안자의 판단에 크게 좌우되는 것이 현실이다.

<표 10.1-7>

안산시 업종별 기본요금

구 분	사 용 요 금		비 고
	사용구분(㎡)	㎡ 단가 (원)	
가 정 용	0 ~ 20	345	
	21 ~ 40	505	
	41 이상	735	
일 반 용	0 ~ 50	555	
	51 ~ 100	665	
	101 ~ 300	735	
	301 ~ 1000	835	
	1001 이상	885	
대 중 탕 용	0 ~ 1000	535	
	1001 ~ 1500	635	
	1501 ~ 2000	715	
	2001 이상	755	
전용공업용	톤당	330	

주) 안산시 수도 급수 조례 제24조제1항 별표1 (2009. 1)

나. 요금제도 개선의 기본 방향

우리나라의 수도요금부과는 총괄원가주의를 원칙으로 하는데 이 총괄원가란 물을 공급하는데 소요되는 적정원가와 물공급을 위해 투자된 자산의 적정투자보수를 가산한 금액을 뜻한다. 적정원가에는 노무비, 전력비, 일반경비 등의 영업비용이 포함되며 투자보수에는 수도사업에 투자된 자산에 대한 보수로서 지급이자, 원금상환, 신규투자재원 등 안전경영을 위한 준비금이 포함된다.

우리나라 수도요금은 급수서비스의 상업적 가치보다는 공공성에 중점을 두었기 때문에 사용자의 부담능력을 고려하여 여러 가지 업종으로 분류하고 특히 가정용수는 비교적 저렴한 요금이 적용하였다. 그러나 절수의식을 높여야 한다는 점과 소득수준의 향상에 따라 수도요금이 가계에 미치는 영향이 줄어들고 있는 점 등을 감안하여 적절한 수준으로 조정하여야 할 것으로 판단된다. 수도요금제도의 개선을 위한 기본 전제로는 다음과 같은 사항을 제시할 수 있다.

- 상수도사업의 급수서비스는 요금을 지불하는 서비스이기 때문에 현재 및

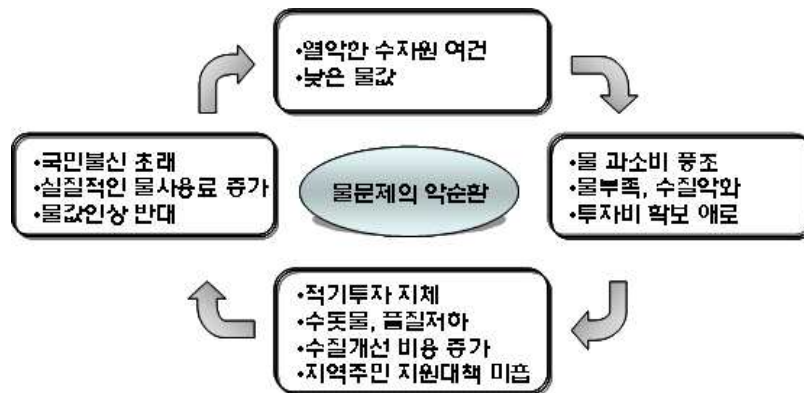
장래에도 물소비자의 요구수준을 충족할 수 있어야 한다.

- 요금제도에 대한 충분한 홍보와 투명한 경영을 통해 타 지자체보다 손해를 보고 있다는 인식을 갖지 않도록 해야 한다.
- 요금제도의 개선을 통하여 개별원가주의에 의거한 사용자부담의 형평성이 확보되어야 한다.
- 요금제도의 개선을 통한 재원은 상수도 서비스 개선을 위해 활용되어야 한다.
- 절수로 인한 혜택이 주어질 수 있는 제도이어야 한다.

다. 요금제도의 단계적 개선과제

낮은 수도요금은 중수도, 절수기기 도입 등이 지연되는 여러 원인 중 하나로 지적되고 있다. 물의 과소비는 수자원의 지역 편중, 상수도 시설의 추가수요 발생 등 물 관리의 저해요인으로 작용하고 있다.

효율적인 물관리를 위해 경제적 유인책을 도입하는 것은 주민들의 합리적 물소비를 유도하는 효과적인 방안이 될 수 있으나 수도요금의 부적절한 인상은 수요와 공급 모두에 큰 영향을 미치게 된다. 수도요금은 물관리 정책의 가장 중요한 요소이므로 재화의 특성, 지역적 특성, 사회경제적 특성 등을 종합적으로 고려하여야 하며 제도적으로 이를 뒷받침하여 공급자와 수요자 측면에서 타당한 수준으로 결정하여야 한다.



<그림 10.1-3> 물 문제의 악순환

<표 10.1-8>

업종별 상수도 요금(2007년)

(단위 : 원/㎥)

구 분	가 정 용	업 무 용	영 업 용	욕탕1종
전 국	432.4	852.8	1034.1	630.3
서 울	357.9	656.4	987.9	370.2
경 기 도	429.0	975.6	993.5	797.3
안 산 시	339.7	730.6		662.7
화 성 시	597.6	937.7		909.9
수 원 시	439.3	1060.3	1050.7	-
안 양 시	363.3	1282.8	1241.0	1067.0
평 택 시	554.9	1088.0	1421.7	899.9
시 흥 시	489.7	976.2		994.1

주) 상수도통계연보(2007년)

2007년도 전국 및 경기도 주요도시의 업종별 상수도 요금을 조사한 결과 가정용 수도요금은 전국평균 432.4원/㎥인데 비해 업무용과 영업용 수도요금은 852.8원/㎥, 1034.1원/㎥으로 가정용 수도요금이 기타 수도요금과 비교할 때 현격한 차이가 있는 것으로 나타났다. 안산시 또한 전국평균 보다는 다소 작긴 하나 가정용 수도요금이 339.7원/㎥으로 일반용 730.6원/㎥에 비해 훨씬 저렴한 것으로 나타났다.

1) 누진체계의 개선방안

현재 우리나라의 수도요금에 대한 누진체계는 업종별로 5~6개 사용구간으로 구분하여 요금이 부과되고 있다. 누진요율제의 실시 목적은 다량사용에 대하여 높은 요율을 적용함으로써 절수효과를 기대하기 위한 것이다.

그러나 현재의 절대적으로 낮은 수도요율 체제하에서는 누진요율제에 의한 절수효과는 크게 기대할 수 없고 소득수준향상으로 인해 누진요율제에 따른 소득재분배 효과도 크게 기대하지 못하게 되었다. 또한 누진요율제는 수도요금의 조정시 사용구간의 설정이나 구간별 요금인상을 결정시 정책당국자의 자의성이 개입될 여지가 크다.

따라서 업종별 누진요율을 일률적으로 적용하는 현행시스템은 사용목적에 따라 적용요율제를 선택하는 방향으로 개선되어야 할 것이다.



즉, 업종별 사용량분포 및 성격을 분석하여 누진요율제의 적용이 반드시 바람직한 지를 재검토하여 업종별로 적합한 요율체제를 모색하여야 할 것이다. 업종별 요금체계를 유지하는 선에서 현행요금체계의 개선방안으로 고려할 수 있는 것은 다음과 같다.

- 업종별, 구간별 구분없이 단일요율제를 채택하는 방안
- 업종별로 사용구간별 구분체계를 유지하되 업종별로 단일요율제 또는 누진요율제의 선택등 적용요율체계를 개편하는 방안
- 업종별, 사용구간별 구분체계를 현행처럼 유지하되 구간별 누진율만 재조정하는 방안

2) 계절요금제의 도입 검토

계절요금제는 계절적으로 상수도의 수요가 집중되는 시기와 그렇지 않은 시기에 차별가격을 적용하는 요금체계이다. 현행 요금체계는 계절적 상수요를 고려하지 않고 언제나 동일한 수준의 요금을 부과하고 있어서 상수낭비를 조장하고 자원의 효율적인 배분을 왜곡할 우려가 있다. 예를 들어 상수수요가 급증하는 하절기에 할증요금을 부과한다면 최대수요를 억제하고 불필요한 시설용량 확충에 대한 부담이 감소하는 등 자원의 효율적인 배분을 도모할 수 있을 것으로 판단되므로 계절별 차등요율제 도입 방안도 검토해 볼 수 있다.

3) 경영정보의 공개

수도사업자는 요금개정시에 요금제도 및 요금설정방식, 산정방식 및 구체적인 경영효율화계획 등에 대하여 수용가가 이해할 수 있는 평이한 내용을 담아 적극적으로 정보를 제공함으로써 상수도사업 경영과 수도요금에 대한 투명성을 확보하여 수용가가 공개된 정보의 내용을 이해하고 평가할 수 있는 장치가 마련되어야 한다.

4) 요금조정기간의 장기화

수도요금 조정기간은 사용자의 일상생활과 밀착되어 있으므로 가능한 한 장기적으로 안정하게 유지하는 것이 바람직하다. 그러나 너무 장기화하면

경제의 추이, 수요의 동향 등 불확정한 요소를 많이 포함하게 되어 기간구분에 따른 공평성을 잃게 되므로 요금조정기간은 3~5년을 기준으로 함으로써 요금의 장기안정화를 확보하고 상수도사업자에게는 경영효율화에 대한 인센티브를 제공하는 것이 적당할 것으로 판단된다.

5) 다양한 절수프로그램의 확충

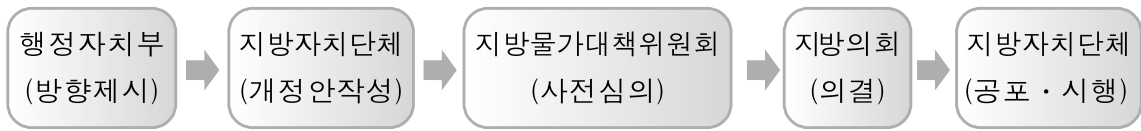
경제적 측면에서 절수는 원수확보, 정수의 생산, 공급 및 저장시설에 소요되는 비용을 경감하고 추가적인 시설투자시기를 늦출 수 있으며, 유지관리비 절감할 수 있다. 수용가 입장에서는 수도요금을 절감할 수 있다는 점에서 다양한 절수프로그램이 필요하다.

6) 최소한의 재정지원 조치

지방공기업은 독립채산제를 원칙으로 하고 있다. 그러나 경비의 성격상 해당 지방공기업의 수입으로 총당하는 것이 적당하지 않은 경비나 해당 지방공기업의 성격상 그 경영에 수반한 수입만으로 총당하는 것이 객관적으로 곤란하다고 인정되는 경비(재해, 복구 등)는 지방자치단체의 일반회계나 다른 특별회계에서 부담하도록 지방공기업법 제 14조에 규정되어 있다. 따라서 수도사업 성격상 독립채산제 원칙을 근거로 하되 서비스내용 중 수익자 부담원칙이 적용되지 않는 공공재부문이나 사회적으로 필요한 최저서비스의 수준유지를 위해서는 최소한의 재정지원이 필요하다.

라. 지방 자치단체의 자율적 요금결정 보장

상수도 요금은 지방자치단체의 자체 결정사항으로써 지방자치단체의 조례로 자율적으로 정하게 되어 있으며, 행정자치부에서는 대략적인 방향만을 제시하고 있다. 지방자치단체에서는 지방물가 대책위원회에서 개정안에 대해 사전 심의를 하며, 의회에서 의결을 거쳐 지방자치단체 조례로 공포·시행하고 있다. 현행 상수도요금 설정 및 개정절차는 다음과 같다.



<그림 10.1-4> 상수도요금 개정 절차

그러나 현실적으로 수도요금이 물가에 미치는 영향 등을 고려하여 중앙정부에서는 물가대책의 일환으로 개입하기도 하는데 지방자치단체의 자율적 요금 결정을 최대한 보장하되 중앙정부와의 협의를 통해 결정하는 제도를 확립해야 한다.

마. 수요관리 정책을 위한 장기한계비용의 도입

장기 한계비용에 근거한 가격결정은 소비자들에게 적절한 경제적 비용을 반영하여 수자원을 효율적으로 이용하므로 물 절약 혹은 수요관리라는 정책 목표에 부합한다.

특히 급증하는 용수수요로 거대투자가 발생하면서 큰 가격변동이 허용되지 않는 곳에 사용하도록 고안된 것으로 우리나라의 상황에 적합하며 대부분의 OECD 국가들도 물 절약을 위해 장기한계비용 가격설정을 하고 있고 세계은행에서도 이를 추천하고 있다.

따라서 여러 가지 준비를 통해 장기한계 비용을 새로운 요금제도로 받아들이는 것이 바람직하다.

바. 수익증대

1) 경비부담 구분 원칙의 철저한 이행

일반회계 등에서 부담하여야 할 경우의 예는 다음과 같다.

- 채산에 맞지 않는 급수결과 발생한 급수손실
- 소방용수에 대한 급수원가
- 중수도시설 및 사회정책적 차원에서 상수도요금을 감면해 주고 있는 경우의 감면액

2) 유수율 제고

- 유수율은 상수도 사업의 운영방향을 제시하는 지표이므로 유량계를 설치 운영한다.
- 상수도 관망도 작성을 의무화하고 일정기간 (예 : 5년)마다 정기적으로 재정비토록 한다.
- 누수량 저감을 통해 유수수량의 증대와 함께 수량부족 문제를 해결할 수 있다.
- 계량기를 관리하여 각 계량기별로 정보를 체계적으로 유지함으로써 계량기 불감수량을 감소시킨다.

3) 효율적인 자금관리

- 합리적인 자금수급계획을 수립하고 상황변화에 따라 수시로 조정한다.
- 유희자금을 고수익 금융상품에 예치함으로써 이자수익을 증대시킨다.

사. 합리적인 예산관리에 의한 비용의 절감

- 투자 우선순위 및 전년도 결산결과를 고려하여 예산을 편성한다.
- 예산집행시 예산편성지침을 단순화, 포괄화 함으로써 관리자에게 재량권을 부여한다.
- 결산결과를 차기의 예산편성 자료로 활용한다.

아. 책임 경영체제의 확립

- 경영의 자율권 부여
- 자율권을 부여한 후 경영결과에 대하여 신상필벌을 시행한다.
- 경영평가의 정례화 : 달성해야 할 목표나 나아가야 할 방향을 미리 설정해 주고, 사후에 이 기준과 실적으로 비교, 분석하여 보상을 실시하거나 책임을 추궁함으로써 경영 개선을 도모한다.

1.2 민간위탁 방안 연구

최근 정부는 공기업 민영화를 적극적으로 추진하고 있으며, 민간에 경영권을 이양함으로써 경쟁원리 도입에 의한 공기업의 경영효율화를 기하고 또한 공기업에 민간자본을 참여시킴으로써 재원조달을 용이하게 하기 위한 것이다. 상수도 사업의 완전 민영화는 여러 가지 형식으로 이루어질 수 있으며, 민간위탁의 방안을 검토하고 최적의 민간위탁 방안을 제시하기로 한다.

1.2.1 수도사업의 특징 및 문제점

현재 우리나라의 수도사업은 한국수자원공사와 각 지방자치단체간에 이원화되어 있다. 한국수자원공사는 주로 광역상수도 원·정수의 판매사업을 하고 있으며 판매대상은 각 지방자치단체이다. 지방자치단체는 한국수자원공사로부터 원수, 정수, 침전수를 구매하거나 자체수원에서 취·정수하여 최종 소비자인 주민 및 공장에 판매하고 있다. 지방자치단체 수도사업의 특성을 살펴보면 다음과 같다.

가. 유통상의 특성

1) 조달부문

지방자치단체는 물을 한국수자원공사로부터 공급받거나, 일부는 각 지방자치단체의 자체수원에서 조달하고 있다. 한국수자원공사는 주로 광역상수도 수원을 개발하여 지방자치단체에 독점적으로 원수를 공급하고 있는 독점적 공기업이다.

2) 생산부문

각 지방자치단체는 물을 독점적으로 생산하고 있다.

3) 판매부문

각 지방자치단체는 각 세대에 독점적으로 공급하고 있다.

나. 사업의 특성

1) 자연적 독점성

지방자치단체는 지방자치 단체내의 시민에게 물의 생산, 수송, 분배의 일관체제를 유지하여 독점적으로 공급한다.

2) 공급의 안정성

물은 생활의 중요한 요소로서 공급을 계절적으로 변화하는 수요와 일치시켜 안정적으로 공급하여야 하며 이를 위하여 갈수기를 대비한 최대용량을 확보하여야 한다.

3) 요금의 경직성

수도요금은 원칙적으로 각 지방자치단체의 조례에 의하여 결정하나 수도요금은 정부의 물가정책 때문에 적기에 인상되지 않으므로 요금의 경직성을 갖는다.

다. 사업의 특성상 문제점

1) 독점에 따른 경영의 비효율성 존재

여타의 독점적 공기업과 같이 수도사업도 독점에 따른 다음과 같은 비효율성이 존재한다.

- 시설운영 및 유지관리의 전문인력 부족
- 관리체계 및 인력수급의 불합리
- 이로 인한 불합리한 급·배수시스템 및 급·배수관의 노후화

2) 투자자원 부족

인구증가에 따른 지속적인 물 수요 증가에 기인한 시설 확장사업, 노후관 개량을 통한 유수율 제고 등을 위하여 지속적인 시설투자가 필요하나, 정부의 한정된 재정용자를 지원받아 사업을 추진하고 있으나 재원이 부족한 현실이다.

1.2.2 민간위탁의 효율성

사업의 효율성이란 최적자원 배분의 달성, 즉 내부적 효율성과 배분적 효율성을 말한다.

소유권 형태에 따라 효율성을 비교하면 공기업은 배분적 효율성에, 사기업은 내

부적 효율성에 비교 우위를 갖는다. 내부적 효율성은 최소의 비용으로 최대의 효과 획득, 자금조달 원천의 원활한 이용, 관리 운영개선으로 최고의 품질서비스 제공, 효율적 조직 및 인력관리에 의한 원가절감 등이 있다.

배분적 효율성이 부각되는 사업으로는 가스, 전기, 물, 통신 등의 공익산업이나 비영리 목적달성 산업이며 자연 독점성이 존재하여 이를 사기업화 하는 경우에는 독점이윤의 추구로 배분적 효율성 달성이 불가능해질 우려가 있으므로 일반적으로 공기업 형태로 하여 요금을 규제하는 방식을 채택하고 있다.

1.2.3 민간참여의 법적 규제

수도사업 민간위탁은 수도법 제12조, 제23조, 제78조 등으로 규정하고 있으며 사회간접자본시설에 대한 민간투자법 제2조, 제3조, 제19조에 규정하고 있다.

1.2.4 민간참여 방법의 검토

가. 민간참여시 위탁범위

수도사업은 수원으로부터 물을 취수하여 정수장에서 수돗물을 생산, 급·배수관을 통하여 수요자에게 공급하는 일련의 공정시스템이며, 이를 관리 운영하는 제조공장과 같다. 따라서 수도사업의 일부 또는 전체를 민간인에게 위탁하는 경우 위탁범위를 설정하면 다음과 같다.

- 1) 주요 기본시설의 운영
 - 정수장, 급·배수관로, 배수지의 전부 또는 각각
 - 1개 정수장과 연결된 관로, 배수지의 일관시스템을 관리
- 2) 지원업무
 - 요금업무(검침, 수납)
 - 부분적 유지보수(관로)
 - 전문기술

나. 민간참여 방법

민간참여방식은 서비스계약, 위탁관리계약, 양여권 계약, 기부채납 계약, 민영화 방식 등이 있으며 각 방법별 특징은 다음과 같다.

<표 10.1-9> 민간위탁 방법 비교

민간참여 방법	소유권	투자비 조달	운영자금 조달	요금 징수	계약범위	계약방식	계약 기간
서비스 계약	공공	공공	공공	공공	지원업무부분	서비스계약 기술지원계약 장비대여계약	1년
위탁관리 계약	공공	공공	공공 또는 민간	공공	주요시설 운영업무의 일부	위탁관리계약	3~5년
양여권 계약	공공	민간, 공공	민간	민간	주요시설 운영업무의 일부	시설임대계약	3~5년
기부채납 계약	공공	민간	민간	민간	신규투자 시설건설 및 운영	기부채납 및 무상사용 수익 계약	최장30년
민영화	민간	민간	민간	민간	사업전체	시설 및 사업권 포괄양도계약	

<표 10.1-10> 민간위탁 방안별 효과비교

민간참여 방법	효 과	고 려 사 항
서비스 계약	○ 현재도 일부 적용하고 있음 ○ 행정지원 및 기술지원등 지원부서업무에 효과적으로 적용가능 ○ 민간자본 유입이 매우 한정적이고 미약함	
위탁관리 계약	○ 사업의 주도권을 유지하면서 민간참여를 극대화 ○ 운영비를 민간이 투자 ○ 시설관리로 운영의 효율성 제고 가능	○ 공공부문이 부담하므로 여전히 투자재원 확보문제가 있음 ○ 민간인원으로 하는 경우 기존 공무원 흡수 또는 활용방안 강구 필요
양여권 계약	○ 운영권을 민간이 가지므로 공공부문은 임대 계약에 의해 수익효과를 극대화 할 수 있음 ○ 정책부서를 제외하고는 대폭적 조직감축 가능 ○ 민간부문 조달가능	○ 민간이 하므로 대민마찰 우려가 있는 바 공공부문의 요금 통제방안 강구 필요 ○ 노조문제로 인한 안정적 공급방안 강구 ○ 민간부문의 기술력 부족을 기존 공무원 흡수로 해결하는 방안강구
기부채납 계약	○ 막대한 투자재원 확보가 용이	○ 경제성 정도에 따라 요금수준이 현격히 차이나는 경우 공공부문이 차이를 보상해 주거나 매입해 주는 방안 강구 ○ 평가에 의한 무상사용기간 결정문제 ○ 노조문제로 인한 안정적 공급방안 강구
민영화	○ 조직 및 운영관리로 서비스질의 향상 극대화 ○ 조달이 용이하여 투자재원 확보가 용이	○ 자율화로 대폭인상 가능성 민간부문의 노조문제로 인한 안정적 공급방안 강구

<표 10.1-11>

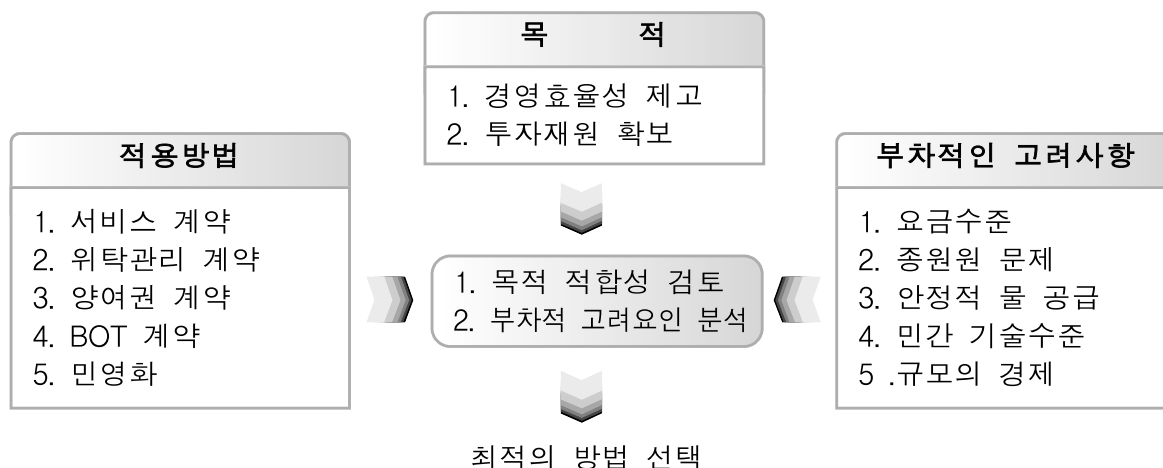
민간위탁 방안의 모델

민간참여방법	정수시설	급배수 시설	관리분야
서비스 계약	고도정수처리 오니처리 취수장 수질감시 및 원격 제어 상수원 보호순찰, 단속 수질검사 및 수질보전업무	급수관망 긴급보수공사 급수상황 모니터링 및 원 격제어 관망, 계량기관련 장비대여	검침, 고지서발부, 요금징수 통합전산망 운영
위탁관리 계약	기존 정수장 1개 단위 신규 정수장 1개 단위	기존배수지, 양수장 유지관 리 기존관망 유지보수	검침, 고지서발부, 요금징수 복합청사 관리
양여권 계약	정수장 1개 단위 (규모의 경제성 고려)	정수장 연결 급수시설, 배 수지, 양수장, 일체	
기부채납계약	신규 정수장 건설 노후 기존정수장 재건설	정수장 관련 급수관망 체계 급수시설 전반의 재정비 정수장 관련 배수지 건설 급수모니터, 원격제어 시설 건설	

1.2.5 최적 적용모델

가. 추진방향

수도사업에 민간을 참여시키는 기본목표는 경영효율화를 도모하고 계속적으로 소요되는 자원조달 문제를 해결하는 것이므로 민간참여방법의 결정흐름을 도식화하면 다음과 같다.



<그림 10.1-5> 민간참여방법의 결정흐름도

나. 단계별 민간참여 방안

민간참여를 확대하기 위하여 단계별로 위탁범위를 확대해 나아감이 필요하며 위탁범위를 3단계로 나누어 확대해 나가는 것이 바람직하다. 3단계로 구분된 단계별 민간참여 범위를 제시하면 다음과 같다.

1) <1단계> 현 운영체제의 부분적 보강

- 취수, 정수, 급수 및 관리분야에 서비스계약 강화
 - 정수장 고도정수처리 기술지원
 - 정수장 슬러지처리 기술지원/위탁관리
 - 수질검사 및 수질보전 연구조사
 - 급수관망 긴급보수공사 대행
 - 관망 및 계량기관관 장비 장비대여
 - 검침, 고지서 발부 및 요금징수
 - 통합전산망 운영
- 부분적으로 위탁관리 건설 및 기부채납계약 시행
 - 상수도 복합청사와 위탁관리
 - 전용 또는 비상급수시설 건설 및 기부채납계약

2) <2단계> 현 운영체제의 획기적 개선

- 정수 및 급수시설 위탁관리
 - 기존 정수장의 위탁관리(일부에서 전체로 확대)
 - 기존배수지, 가압장의 위탁관리
- 정수장 및 이와 관련시설의 기부채납계약
 - 기존 노후정수장의 전면적 개보수

3) <3단계> 수도사업의 민간주도로 전환

- 수도사업 일부 또는 전부의 양여권 계약
 - 1개 정수장 및 관련시설의 일괄 양여권 계약
 - 전체 정수장 및 관련시설의 일괄 양여권 계약

○ 수도사업 공사화/민영화

- 민·관 공동출자에 의한 수도사업의 공사화
- 민간출자에 의한 순수한 민영화

다. 결론

1단계 범위는 현재도 부분적으로 시행중이거나 이를 보강하는 차원이며 민간자본 유치측면에서는 매우 제한적이나 현행 정책기조 및 조직 내에서 즉각 시행 가능하다.

2단계 범위는 적극적인 민간자본 유치로 단기간에 제 시설의 합리적 개량이 가능하나 대폭적인 조직개편과 인력감축 등의 문제가 발생한다.

3단계 범위는 획기적인 운영개선은 가능하나 도입을 위해서는 공공성 문제 등에 대한 사회적 합의가 필요하다. 따라서 민간위탁의 추진은 우선적으로 지방자치단체별로 1단계 범위는 기본적으로 시행하고 2단계 범위는 부분적으로 추진한 후 결과를 평가한 후 확대해 나감이 바람직하다.

1.2.6 민간참여시 예상되는 문제점

가. 경영관리적 측면

민간위탁 방법을 양여권계약이나 기부 채납계약으로 하는 경우 민간부문은 투자 및 요금징수를 하게 되는데 이때 일반 사기업 정도의 수익성이 확보되는 것이 전제되어야 한다. 그러나 수도요금의 공공요금의 특성상 요금의 경직성이 있으므로 민간자본 투자회수기간의 장기화에 따라 금리 부담을 가지게 되며 수익 예측의 불확실성으로 수익성에 대한 보장이 어려운 점이 있다. 이에 따라 양여권 참여시에는 임대료 책정시 요금과의 연동이 필요하고, 기부채납 계약시에는 사업시행자가 요구하는 효율과 지방자치단체 효율과 현격한 차이가 예상되어 요금제도의 재정립이 필요하다.

나. 제도적인 측면

민간사업자가 신규로 수도사업을 하는 경우 토지수용 및 용지보상시 그 집

행이 쉽지 않다. 현재는 지방자치단체가 토지수용법에 의하여 어느 정도 집행이 용이하나 민간사업자의 경우 토지수용의 집행과정에 민원마찰이 빈번하여 어려움이 예상되어 사업집행이 지연될 수 있다. 이에 따라 보상비가 현행보다 높아 투자비의 증가요인이 될 것이다. 또한 민간사업자가 토지를 개발할 경우 개발이익의 50%에 해당하는 개발 부담금을 부담해야 하는 문제도 예상된다.

다. 행정책임 및 시민 정서적인 측면

민간위탁의 범위가 확립됨에 따라 지방자치단체의 직접책임이 감소하고 간접적인 책임이 증가하게 되는바 수도사업에 대한 행정 포기라는 사회적 비난이 우려된다.

또한 기부채납 계약의 경우 부대사업을 허용하게 됨에 따라 수도사업 전문영역과의 마찰이 예상된다. 또한 위탁관리, 양여권 계약, 기부채납 계약시 건설업체간의 담합 가능성, 사업자 선정시 특혜 시비가 예상된다.

라. 수돗물의 안정적인 공급측면

민간기업의 이윤추구로 인한 요금의 급격한 인상에 따른 시민과의 마찰이 예상되며 향후 수질 악화 등으로 인해 시설 개량이 필요한 상황에서 수익성 등으로 인해 시설투자를 미루는 경우 양질의 수돗물 공급에 차질이 발생할 수 있다. 또한 시설개량에 막대한 투자가 시행되면 직접적인 요금인상으로 이어지며 물가인상 등 경제적 문제를 유발한다. 이 경우 현행과 같은 공익우선에 따른 요금의 안정성이 유지되기 어렵고 민간위탁의 범위가 확대될수록 수도 서비스가 약화될 수 있다.

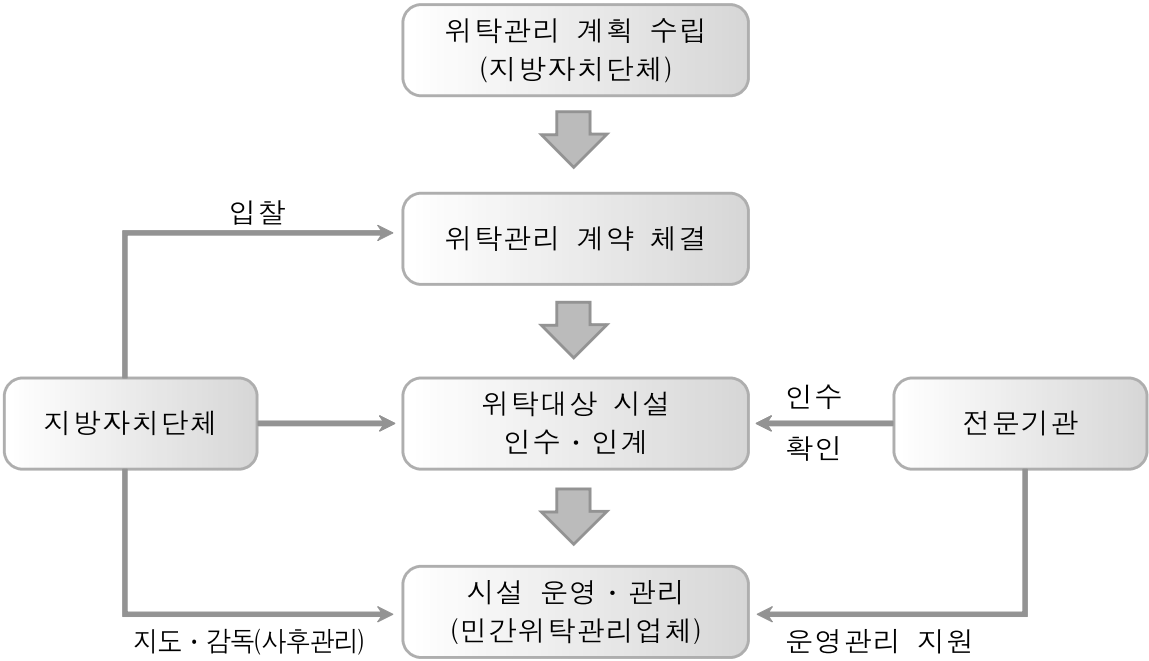
마. 대처방안

1) 재난발생 예상 분야의 민간이전 및 민·관간의 적절한 분담

투자사업에 대한 위험은 지방자치단체가 직접 하는 경우에도 상존하는 것이며 민간기업의 위험 관리능력이 효율적일 수 있다. 수도사업에서 발생할 수 있는 모든 위험을 사전에 파악하고 민간위탁에 따른 위험부담의 책임소재를 분명히 함으로써 분쟁을 예방해야 할 것이다.

- 2) 참여기업의 안정적인 사업추진 보장
수도사업에 대한 투자자본 회수가 장기간임을 고려하여 법규 및 제도정비 등을 통해 불확실성을 제거하고 장래 예측 가능한 일관성 있는 수도사업 정책기조를 유지해야 한다.
- 3) 전반적인 행정의 신뢰성 제고 및 서비스수준의 향상
민간위탁 시에도 궁극적인 책임이 지방자치단체에 있음을 인지하고 수도 정책의 강화를 통한 급수서비스의 향상으로 수도사업에 대한 시민 신뢰를 향상시켜야 한다.
- 4) 제도적 보강 및 감시·감독의 강화
비상급수원의 상시보유로 유사시의 급수난에 대처하고 민간위탁에 따른 특혜시비 해소를 위한 감시·감독을 강화해야 한다.

1.2.7 위탁관리 추진체계 및 절차



<그림 10.1-6> 위탁관리 추진절차

가. 위탁관리 계획수립

위탁관리를 시행하는 경우 지자체는 전반적인 계획을 수립하여야 한다. 위탁 관리의 범위, 계약형식, 민간기업의 자격기준, 민간기업 선정기준 및 절차, 세부추진 일정 등을 구체적으로 수립한다.

나. 위탁관리 계약체결

지방자치단체와 민간기업간에 위탁업무의 범위, 위탁관리 비용 산정방법 및 지급조건, 위탁기간 등을 확정한다.

다. 위탁관리 대상시설의 인수·인계

위탁관리 대상시설의 내역을 작성하여 인수·인계하며 결함발생시 책임소재 등을 명확히 하게 하기 위해 지방자치단체와 민간기업간에 인수·인계시 책임한계를 정확하게 설정하여야 한다.

라. 위탁업무 사후관리

지방자치단체는 민간기업의 계약이행여부를 확인하고 지도·감독을 강화해야 한다.

1.2.8 위탁관리비용 산정방식

가. 서비스계약

서비스계약은 현재 지방자치단체가 시행할 수 있는 분야이지만 효율성을 고려하여 외부 전문기관에 서비스를 요청하는 것이므로 지자체가 운영할 경우를 예정가격으로 하여 서비스업체로부터 입찰을 받아 서비스 비용을 결정한다.

나. 위탁관리계약

실적운영비에서 민간회사가 운영함으로써 절감될 수 있는 비용을 차감하고 차감한 금액에서 민간회사의 이윤을 가산하여 예정원가를 산출한다. 이 예정가격을 기준으로 민간업체로부터 입찰을 받아 계약금액을 결정한다. 따라서 입찰을 위한 예정가액을 산출하는 것이 가장 중요하며 예정가격 산출 방법을

설명하면 다음과 같다.

1) 지방자치단체가 운영시의 실적운영비용 산출

위탁대상인 기존 정수장을 지자체가 운영하는 최근의 운영비용을 원가항목별로 산출한다. 이는 현재 정수장별로 직접운영비 예산이 별도로 편성되므로 산출이 가능하다. 운영비용 항목은 위탁대상 정수장에서 발생한 연간 인건비, 동력비, 약품비, 원수구입비, 수선비 및 직접경비로 구성되며 이의 합계액을 산출한다. 위탁관리비용은 민간업체가 운영함에 따라 지출하는 비용만을 대상으로 하므로 감가상각비나 지급이자 등은 운영비용에서 제외된다.

2) 민간운영으로 인한 원가절감액 예상

위탁관리는 민간이 운영함으로써 운영비용이 절감된다는 가정 하에 이루어지므로 예정원가 산출시 이 부분을 차감해야 한다. 원가절감액은 실적운영비를 기준으로 일정비율을 곱하여 산출한다. 이때 민간위탁으로 지방자치단체의 원가절감부분을 예정원가에 가산해주는 것이 원칙이나 그 측정이 어려운 문제가 있다.

3) 민간회사 이윤의 예상

위탁운영에 따른 적정이윤을 보장해 주어야 하기 때문에 예정원가 산출시 이 부분을 감안해야 한다. 이윤은 예상운영비에서 원가절감액을 차감한 금액을 기준으로 일정 비율을 곱하여 산출한다.

4) 예정원가의 산출

산출된 예상운영비용에서 민간회사 원가절감액을 차감하고 여기서 민간회사 이윤을 가산하여 예정가격을 산출한다. 이 예정 가격은 적정 위탁관리비용이 된다.

5) 계약이후 연도의 위탁관리비의 조정

계약 해당 연도에 정해진 위탁관리비는 해당 연도에 해당하는 것이며 따라서 그 이후 연도에 위탁 관리비 조정을 어떻게 할 것인지 문제이다. 일반적으로 위탁관리비 조정은 연간 물가상승률 범위 내에서 지방자치단체와 협의하여 결정하는 것으로 계약서에 명시하여야 한다.

다. 양여권 계약

이는 위탁관리 대상시설을 민간사업자에게 임대하는 것으로 적정 임대료를 산정하는 것이다. 양여권계약을 민간사업자는 요금징수까지 포함한 전체의 시설을 운영하게 되므로 지방자치단체는 원가분석 뿐 아니라 손익분석까지 하여 지방자치단체가 운영할 경우의 예상이익에 일정 이윤을 가산하여 임대료 예정가격을 산출하고 이를 기준으로 입찰을 받아 계약금액을 결정한다. 따라서 예정가격 산출이 중요하며 예정가격 산출방법을 설명하면 다음과 같다.

1) 예상 계약기간 동안의 수익 추정

지방자치단체는 계약기간 동안의 수익을 추정해야 하는데 이를 위하여 급수판매량 추정이 중요하다. 급수판매량에 평균요금을 곱하여 급수수익이 결정되며 급수수익 이외에 용구손료 등의 수수료는 판매량에 비례하여 추정한다.

2) 예상 계약기간 동안의 운영비용 추정

적정임대료 산정을 위한 운영비용에는 직접적인 비용 즉 임대대상 정수장에서 발생한 연간 인건비, 동력비, 약품비, 원수구입비, 수선비 및 직접 경비의 합계액 뿐 아니라 이때 임대정수장 시설물에 대한 감가상각비가 포함되어야 하다. 또한 이상의 직접 운영비용 외에 지급이자 등 영업외비용도 포함된다. 이상의 직접 운영비, 감가상각비 및 지급이자 등을 합산하여 계약기간 동안의 매년의 총비용을 산정한다.

3) 계약기간 동안의 영업외수익 추정

영업외 수익은 주로 수입이자로 적정임대료 산정에서 차감할 항목이다.

4) 계약기간동안의 추정손익계산서 작성

이상의 추정된 수익에서 운영비용을 차감하고 영업외 수익을 가산하면 매년의 당기순이익이 산출된다.

5) 적정임대표 예정가격 산출

상기의 추정손익계산서상의 매년의 이익이 임대료 산출의 기본이 되며, 여

기에 민간 회사가 운영함으로써 절감되는 원가를 가산하여 산출하고 민간 회사의 적정이윤을 차감하여 산출한 금액이 임대료 예정금액이 된다.

라. 기부채납계약

이는 민간사업자가 건설 후 지방자치단체에 기부채납하고 일정기간 무상 사용하는 것이므로 위탁관리비용 산출은 의미가 없고 무상사용기간의 적절한 책정이 중요하다. 무상 사용기간은 민간사업자가 투자한 투자비(이윤포함)에 일정 할인율을 적용한 현재가치가 무상 사용기간 동안에 예상되는 순자금의 입금액의 현재 가치가 일치하게 되는 기간으로 결정된다. 그러나 투자비 규모, 이윤, 할인율, 향후 운영에 따른 자금의 흐름 등의 변수는 지방자치단체가 결정하는 것이 아니며 참여하는 민간업체가 결정하여 사업계획서를 제출하게 된다. 따라서 지방자치단체는 2개 이상의 민간업체로부터 사업계획서를 제출받아 평가하여 업체를 선정하게 되는 것이다. 이러한 절차는 지방자치단체별로 구성되어 있는 민자 유치 심의위원회에서 추진하게 될 것이며 사업계획서를 적절히 평가하기 위해서 추진사업에 대한 충분한 사전 검토가 이루어져야 한다.

1.2.9 안산시 상수도 민간위탁 추진현황

가. 대부동 및 공단지역 상수도 검침업무 위탁운영

구분 \ 업종별	계	가정용	일반용	대중탕용	전용공업용	검침원수
안산시	58,946	44,507	13,839	61	536	34
대부동 및 공단지역	3,902	1,149	2,219	-	534	6

○ 대상지역 : 대부동 및 공단지역

○ 효과 : 효율적 인력운영을 통한 인건비 절감 및 정년퇴직 등으로 감소되는 검침업무의 적정한 배분으로 검침원의 사기양양 및 근무의욕 고취로 검침업무의 안정성 추구

나. 배수지 방호업무 위탁

- 대상시설 : 배수지(13개소), 가압장 2개소
- 기간 : 2003년 1월 부터
- 효과 : 원거리에 위치하여 여러 개소에 분산되어 있어, 외부인 침입시 적극적인 대처가 어려운 시설물에 대한 식수원 안정화 대책수립

다. 연성정수장 및 수계배수지 원격제어 시스템 유지관리 용역 위탁

- 대상시설 : 연성정수장 1개소, 가압장 1개소, 배수지 5개소
- 기간 : 2007년부터
- 효과 : 99년도에 분산제어시스템으로 도입되어 현재 단종된 시설물로 시설물 예방점검 및 고장 시 즉각적인 대처 체계 확립으로 수돗물 생산 공급 안정화 추진

1.3 안산시 예산절감 방안

1.3.1 간이가압장 전기 요금 계약종별 변경

주민 급수불편을 최소화하기 위하여 설치한 간이가압장 4개소중 장기간 운영이 중단되었거나 일시 중지된 가압장에 대한 전기 요금 계약종별을 변경하여 예산절감에 기여

가. 시설현황

구 분 \ 가압장	공단 가압장	화정동 가압장	비 고
위 치	성곡동 692번지	선부동 1107-8번지	
용 량	15kw×3대	3.7kw×2대	
형 식	수중모터펌프	수중모터펌프	
관 경	D300	D150	
계약전력	50kw	5kw	
종 별	산업용(갑)저압	산업용(갑)저압	



나. 추진실적

○ 계약종별 변경을 통한 예산절감

- 공단가압장 : 계약전력 산업용(갑)저압 50kw → 해지
- 화정동가압장 : 계약전력 산업용(갑)저 5kw → 주택용 3kw로 변경

다. 예산절감액

○ 예산절감액 : 1,569천 원/년

(단위 : 원)

구 분	공단 가압장			화정동 가압장			합 계
	변경전	변경전	절감액	변경전	변경전	절감액	
전기요금/월	119,090	0	119,090	11,900	200	11,700	130,790
전기요금/년	1,429,080	0	1,429,080	142,800	2,400	140,400	1,569,480

1.3.2 광역상수도 사용계약 변경

한국수자원공사로부터 공급받고 있는 원·정수 수돗물 사용계약을 단기에서 장기 계약으로 변경하여 요금중 설비요금이 할인되어 예산절감에 기여

가. 요금제 비교

구분	사용량	현행 요금제	장기계약
설비 요금	배분량 이내	설비요금단가×월간배분량	$\frac{\text{설비요금단가} \times 365 \times \text{기준물량}}{12}$ ※ 기준물량 : 계약기간(5년)중 고정 ※ 할인율 적용
	110% 이내	설비요금단가×월간사용량	
	배분량 110% 이상	설비요금단가×월간배분량 110%	
사용 요금	110% 이내	사용요금단가×월간사용량	사용요금단가×월간사용량 ※ 현 요금제와 사용요금 동일 초과요금 없음
	110% 초과 ~ 120% 이내	사용요금단가×(월간사용량+초과량)	
	120% 초과	사용요금단가×(월간사용량+계약량 10%+150%×초과량)	

나. 추진사항

- 장기계약기간 : 2005년 ~ 2009년(5년간)
- 설비요금 할인율 : 3% ~ 12% (2007년 6%, 2008년 9% 적용)

○ 절감금액 : 2,835,603,604원

구분	계	설비요금 할인액	배분량 고정 절감
합계	2,835,603,604	1,807,007,088	1,028,596,516
2007년	1,275,535,716	722,802,840	552,732,876
2008년	1,560,067,888	1,804,204,248	475,863,640

1.3.3 자율절전 약정 활용

정수생산 및 공급시설물의 효율적인 전력부하관리를 위해 한국전력공사에서 지원하고 있는 “자율절전지원제도”에 참여함으로써 예산절감 창출

가. 시설현황

구분 \ 시설물	연성 정수장	대부 가압장	비고
위 치	시흥시 광석동 146-1	대부북동 1848-6	
시설용량	383,000톤/일	25,000톤/일	
일평균 생산량	220,000톤/일	2,800톤/일	
펌프현황	230kw×13대	190kw×4대	
계약전력	5,000kw	900kw	
종 별	산업용(병)고압	산업용(을)고압	

나. 추진실적

- 지원기관 : 한국전력공사
- 추진내용 : 정수생산량 증감 및 펌프가동시간 변동으로 자율절전 실시
 - 저렴한 심야전력을 최대한 활용
 - 펌프가동시간 : 최대(23:00~09:00) / 최소(11:00~17:00)
- 2007년도 세외수입액(절감액) : 8,040천원/년
 - 연성정수장 : 46,302kw×140원=6,482,280원
 - 대부가압장 : 11,133kw×140원=1,558,620원

다. 기대효과

- 정수생산 경영합리화로 고유가시대 에너지절감 적극 참여
- 효율적인 송수펌프 운영을 통한 예산절감

2.0 연구 및 기술개발

2.1 개요

국내 상수도분야 연구 및 기술개발은 기술축적의 중요성에 대한 인식부족, 전문 연구인력 및 조직의 부족, 연구개발비 부족 등으로 인해 아직 부족한 편이다. 특히, 최근 악화되고 있는 원수수질과 정수의 수질에 대한 요구수준이 높아지고 있는 현실에서 기술개발을 위한 대책은 시급하다. 과학적이고 구체적이며 정확한 상수 수질오염 실태파악, 수질분석 기술, 정수처리 공정개선, 관부식 방지 및 새로운 소재 등에 대한 연구 및 기술개발을 위해서는 장기적인 계획 수립을 통해 체계적으로 수행해 나가야 한다.

2.2 정수처리 공정개선 분야

2.2.1 개요

상수원의 오염문제 등으로 인해 수질이 좋지 않은 원수를 처리하여 정수를 생산하기 위해서는 정수처리 공정 중 기존의 비효율적인 설비 또는 비효율적인 운영을 개선하는 정수처리시설 운영최적화 방안에 대한 국내·외 연구가 활발하다.

국내 원수수질에 적합한 공정 및 운전조건에 관한 기존 정수처리시스템과 고도정수처리공정의 체계적인 연구로 국내 원수수질에 적합한 공정 및 운전조건에 관한 정수처리 기술을 축적하도록 하여야 한다.

2.2.2 기존 정수처리 공정의 개선분야

가. 응집효율 증대를 위한 혼화·응집 개선방향 연구

나. 여과효율 증대를 위한 기술개발

- 여과법에 관한 연구
- 역세공정개선

다. 정수장 슬러지의 효과적이며, 경제적인 처리, 처분방법 연구

- 정수장 슬러지의 기계적 탈수 효율증대를 위한 시험방법 개발

- 응집제 회수 및 모래이용 건조에 관한 연구
- 미처리 정수장 슬러지 방류에 따른 영향에 관한 연구

2.2.3 신공정 개발 및 응용분야

가. 고도정수기술 개발 및 실용화

미량의 유·무기물질 등에 의하여 수질오염이 가중되어 기존 정수처리공정으로는 처리가 불가능한 물질을 처리하기 위해 고도정수처리 공정을 도입하고 있다. 국내 실정에 맞는 고도정수기술의 개발과 함께 현장에 적용할 수 있는 실용화 기술의 개발이 필요하다.

- 개발된 고도정수시스템의 현장 적용성 평가연구
- 현장적용을 위한 최적설계 및 운전인자 도출연구
- 고도정수 실용화 기술개발
- 고도정수 단위공정개발 및 실용화

나. 고도정수기술의 표준화 및 상품화

- 원수특성에 따른 고도정수실용화 공정의 표준화
- 고도정수자동화 기술개발

2.3 상수관로 관리 개선분야

2.3.1 개요

매설기간이 경과됨에 따라 관내부의 부식문제가 심각하여 녹물 또는 이물질에 대한 소비자의 불평이 증가할 것이다. 또한 누수는 경제적 손실뿐만 아니라 수압의 저하로 인한 급수불량 지역의 발생을 야기 시킬 수 있고, 누수지점에서는 부압시 외부로부터 오수 또는 지하수가 유입될 가능성이 있기 때문에 중요하며, 관부식은 누수의 원인이 될 뿐만 아니라 녹물 문제, 통수불량 문제 등을 유발시키는 바 이의 개선을 위한 대책이 시급하며, 이에 따른 관련 기술의 연구 문제도 우선적으로 수행되어야 한다.



2.3.2 상수도관로의 유지관리 시스템 개발

상수도관로의 통수단면적의 축소와 적수문제, 교차연결, 역류 그리고 관로파손 등에 따른 용수공급의 불균형과 수돗물에 대한 국민적인 불신감은 사회 전반적인 위기의식의 초래와 공공서비스의 목적인 상수도시설의 의미를 상실하게 된다.

가. 지역별, 인자별로 관로 파손특성 분석

나. 관로의 상태진단 및 평가방법 개발

- 관로파손, 누수 등 상태조사 및 평가
- 상태진단 및 평가방법 개발

다. 관로의 진단시 경제성 평가방법 및 모델 개발

- 시설악화 진단방법, 개량방법(교체 또는 갱생방법 등)

라. 각종 관종에 따른 노후도 예측모델의 개발 및 현장작용

2.3.3 상수도관로의 정보관리 시스템 개발

수돗물의 안전 및 안정급수의 확보 측면에서 상수도관로 시설의 최적 유지관리 시스템의 도입이 불가피하며, 이를 위해서는 관로정보의 수집정리 및 분석, 이를 위한 유지관리 효율화 측면에서 D/B화 및 Computer Mapping System도입, 각종 관종별 노후도의 진단 평가방법 확립과 현장조사방법, 그리고 국내 관로 파손사고의 특성분석, 종합적이고 체계적인 관로개량계획 등 다양한 고도기술을 도입한 관로 시설의 최적 유지관리기법 및 정보관리시스템의 도입을 위한 여러 가지 연구개발이 필요하다.

가. 데이터베이스 구축, 표준화, 유지관리

데이터베이스는 일반적으로 데이터를 정리 통합해 컴퓨터에 의한 처리가 가능한 형태의 정보파일 또는 그 집합체를 말하며, 정보처리기술과 통신기술의 진보에 의해 통신회선 네트워크가 진행되고 있는 현재 산업, 경제, 기술 등의 각 분야에서 외부의 정보를 정확하고 신속하게 수집해 활용하는 방향으로 발전하고 있다.

나. 데이터베이스의 운용

데이터베이스를 합리적으로 활용, 운용하는 데이터베이스의 활용에 대한 응용 방법에 대한 연구가 필요하다.

다. GIS를 이용한 정보관리시스템 개발

- GIS등 정보관리시스템 도입 현황 및 문제점 파악
- 매설관 탐색 및 도면 관리시스템
- 유지관리측면의 자동화방법 비교 검증

2.3.4 수돗물의 2차오염 방지기술

안전한 수돗물을 안정되게 공급할 수 있는 상수도관로의 2차오염 방지기술을 개발·적용함으로써 수돗물의 신뢰성을 향상시킨다.

2.3.5 수도관로의 특성해석

관로의 특성해석으로서는 관망에서의 유량, 수압의 최적운용을 목표로 할 수리해석, 관망에서의 수질유지를 위한 수질해석 및 해석결과에 기초한 관망의 최적개선 방법 등의 연구개발이 필요하다.

2.4 기타 관련 분야

2.4.1 물 소비 절약에 관한 연구

- 물 소비 절약을 위한 효율 체계를 포함한 제도적 측면에서의 연구
- 갈수기에 있어서의 물 소비 절약 특별 프로그램 개발
- 물 소비 절약에 관한 소비자교육 방안 및 홍보 방안 연구

2.4.2 에너지 절약에 관한 연구 개발

- 상수도 시설 설계 및 운영측면에서의 에너지 절약방안 연구
- 에너지 절약을 위한 프로그램 개발 및 효과적 적용 방안 연구

2.4.3 전문인력 확보를 위한 교육에 관한 연구 및 기술개발

- 상수도 관련 전문인력 교육 프로그램 개발
- 기계분석을 포함한 수질분석 기술 교육방안 연구

2.4.4 상수도 관련 시설의 국산화 및 표준화에 관한 연구 및 기술개발

- 상수도 계량기의 효율적 유지보수 기술개발
- 주요장비의 품질향상에 관한 연구현장적용 연구

2.5 안산시 시행 고도정수처리시스템 최적화 연구사업

2.5.1 사업개요

- 연구기간 : 2008. 1 ~ 2009. 12 (24개월)
- 연구내용 : Pilot Plant 운영 및 최적인자 도출
- 사업비 : 755백만원
- 참여기관 : 산·학·연(안산시, 금호건설기술연구소, 성균관대) 공동연구

2.5.2 필요성

- 관내 공급되는 수돗물 품질차이로 민원발생 우려
(반월정수장 : 09년부터 고도처리수돗물 관내 일부지역(50%) 공급예정)
- 고도정수처리공정 도입검토 대상에 안산시 정수장 해당
- 공정도입시 최소 1년 이상 Pilot Plant 수행 실시

2.5.3 추진계획

- 막여과 공정에 대한 수질평가 : 안산시상하수도사업소 정수과
- Pilot Plant 설치/운영 및 설계인자 도출
- Pilot Plant 운영 및 운전인자 도출
- 2008년(1차년도) : 막여과 공정 운전 조건 도출
- 2009년(2차년도) : 막여과 공정 설계 및 운전의 최적화

2.5.4 기대효과

- 고도정수처리 대상물질, 도입기준, 도입과정의 체계화
- 수질변화에 효과적인 대처 및 정수처리에 대한 전반적 기술향상
- 최적의 고도정수처리시스템 도입으로 수돗물 불신감 해소

3.0 수도인력확보 및 교육훈련

3.1 수도관리 인원현황

3.1.1 안산시 인원현황

2009년 현재 안산시 상수도는 수도행정과, 수도시설과, 정수과 등 총 3과 10담당으로 구성되어 관리되고 있으며 인원 현황은 일반직 41명, 별정직 1명, 기능직 68명, 청경 12명, 일용직 13명이다. 안산시 상하수도 사업소의 조직과 인원현황은 다음과 같다.



<그림 10.3-1> 안산시 상하수도 사업소 조직도

<표 10.3-1>

상하수도 사업소 인원현황 (2008년말)

(정원/현원)

구 분	정원/현원	4급	5급	6급	7급	8급	9급	별정	기능
계	133/130	1/1	4/4	13/13	25/27	13/11	0/1	1/1	76/72
수도행정과	47/44	1/1	1/1	2/2	3/4	3/2	0/0	1/1	36/33
수도시설과	22/21	-	1/1	4/4	4/5	2/1	0/0	-	11/10
정 수 과	45/45	-	1/1	3/3	10/10	6/5	0/1	-	25/25
하 수 과	19/20	-	1/1	4/4	8/8	2/3	0/0	-	4/4

주) 1. 기 타 직(청원경찰) - 12명 (정수과)

2. 무기계약직(상 용 직) - 상수도 : 13명 (수도행정 3, 수도시설 8, 정수과 2)
하수도 : 28명 (준설원 26명, 환경미화원 2명)

3.2 수도관리자 교육훈련계획

상수도 업무의 전문화와 시민 서비스의 고급화를 위하여 수도관리자들에 대한 전문적인 교육훈련이 필요하다. 교육훈련은 자체교육 및 외부교육으로 나누어지며 그 내용은 다음과 같다.

3.2.1 환경부 교육훈련

환경부 교육훈련은 공무원의 직급별로 기본교육과정, 전문교육과정, 사이버교육과정으로 구성되어 있으며 환경보전 관련법규, 준수사항 및 실무분야별 환경전문기술을 교육훈련하고 있으며 교육훈련과정 현황은 다음과 같다.

<표 10.3-2> 환경부 상수도관련 교육훈련과정

분야	과정명	교육내용	교육대상	교육기간	교육방법
물환경	물환경실무	○ 유역관리시스템의 이해 ○ 수계관리위원회의 역할 ○ 오염총량관리제도 ○ 유역분석과 보고서작성	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	5일	집합교육
	물환경시설탐방	○ 물관리 정책방향 및 법령해설 ○ 상수원보호구역, 정수·중수도 시설 현장학습 ○ 위생·축산폐수처리장 현장 학습 ○ 현장학습 보고서 작성	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	5일	집합교육
상하수도	먹는물관리	○ 먹는물 법규 해설 및 정책 ○ 먹는물 수질기준과 위해성 ○ 정수처리공정 및 신기술 ○ 수질오염 사고 대응대책	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	3일	집합교육
	토양및지하수관리	○ 토양법령의 해석 ○ 지하수법령의 해석 ○ 토양오염개론 및 보전관리 ○ 오염토양·지하수 정화방법 및 기술	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	5일	집합교육
	하수·분뇨 및가축분뇨관리	○ 하수도 관련 법규 및 정책 ○ 가축분뇨의 관리법 ○ 하수관거 기본계획 및 종합정비 ○ 공공하수도 운영 및 유지 관리	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	5일	집합교육
환경관리	환경행정실무 (대기+물)	○ 환경법령해설 ○ 먹는 물의 수질특성과 처리공법 ○ 수질보전정책 ○ 대기보전정책	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	5일	집합교육



<표 10.3-2>

환경부 상수도관련 교육훈련과정 (계속)

분야	과정명	교육 내용	교육 대상	교육 기간	교육 방법
사이버 교육	수질및 먹는물 측정검사	○미량유기물질 측정 (농약류, VOCs 등) ○중금속류 측정 ○영양염류 측정	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	입교전 사이버교육 + 집합교육 3일	혼합 교육
	수질분석 이론	○pH, 수온, DO ○SS, 산소요구량 ○영양염류, 금속류 ○N-H추출물질, ABS ○시안, 페놀, 불소	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	2주	사이버 교육
	환경행정 기초	○환경법령해설 ○대기, 수질, 상.하수도 및 폐기물관리 ○토양오염 관리 ○환경분쟁조정제도 및 사례	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	3주	사이버 교육
	환경행정 기초	○환경법령해설 ○대기, 수질, 상.하수도 및 폐기물관리 ○토양오염 관리 ○환경분쟁조정제도 및 사례	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	3주	사이버 교육
능력 개발	Auto CAD	○AUTO CAD 개요 ○수치지도와 GIS-DB ○2D 기본명령어 ○Object Snap Mode	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	5일	집합 교육
	GIS기초	○원격탐사 개요 ○지리정보체계론 ○수치지도와 GIS-DB ○GIS 실습	5급이하·연구직 공무원 및 정부투자기관 직원	5일	집합 교육

3.3.2 한국 수자원공사 교육훈련

한국수자원공사 연수원의 교육은 수도운영 종사자들에게 필요한 맑은 물 공급의 사명감 고취 및 수도의 기본체제와 관련 분야의 이해, 관련업무내용에 대한 전문 지식 습득을 목표로 교육하고 있으며, 이들 교육과정은 교과목별 강의 및 실습 등 실무자들에게 전문 지식 습득의 좋은 기회를 제공하여 주며, 자질향상에 상당한 도움을 줄 것으로 판단된다.

수도법에 근거한 수도법정교육 (집합교육 22과정, 사이버교육 13과정, 집합교육+사이버교육 2과정) 실시하며, 전임교수, 전문연구원, 하계, 관계 공무원으로 강사진을 구성하여 이론과 실습을 병행한 현장감 있는 교육을 실시한다.

<표 10.3-3>

한국수자원공사 상수도관련 교육훈련과정

구분				교육기간	비고
수도	법정	급배수 관리중급	(관망유수율관리)	5일	집합교육
			(관망누수탐사)	5일	
		시설 운영 중급	(선진수도기술)	5일	
			(수도시설계획및건설)	5일	
			(수도기계설비)	5일	
			(펌프설계 및 운영)	5일	
			(관 및 밸브)	5일	
			(수도전기설비)	5일	
			(수도제어설비)	5일	
			(계측제어설비)	5일	
			(정수설비운영관리)	5일	
			(수도수질)	5일	
			(소규모정수장운영)	5일	
		연구 분석 중급	(무기물분석)	5일	
			(유기물분석)	5일	
	(미생물분석)		5일		
	유량계 관리중급			5일	
자격증	정수시설운영관리자자격증(1·2급)		5일		
	정수시설운영관리자자격증(3급)		5일		
행정	수도공기업 관리		5일		
해외 연수	정수처리기술전문		11일		
	수도고급관리자		12일		
하수도		하수설비운영		5일	
		하수처리		5일	
지하수		지하수일반		5일	
하천		도시하천복원계획		5일	
수도	법정	시설 운영 초급	(상수도 건설관리)	35일	사이버교육
			(관 및 밸브)	35일	
			(정수시설운영관리)	35일	
			(정수설비운영)	35일	
			(수도제어설비[PLC])	35일	
			(수도계측기기)	35일	
			(펌프설계 및 운영)	35일	
			(자동화)	35일	
			(정수원리 및 시스템)	35일	
			(수환경)	35일	
			(정수장수질관리)	35일	
			유량계 관리초급		
		전기실무기초			
	정수설비운영기초			21일	

3.3.3 안산시 교육훈련과 자체 연찬활동 실적

구 분	교육기관	교육과정	비 고
교육훈련	한국수자원공사 국립환경인력개발원 한국상하수도협회 건설교통인재개발원 경기도지방공무원교육원	상수도건설과정 고도정수처리과정 정수시설운영관리자과정 급배수관리과정 수도제어설비과정 수도경영기술과정 펌프전문 중급과정 유량계전문과정 상수도행정과정 환경실험 이론과정 무기물분석전문과정 지리정보시스템 교육 지하수일반과정 측량실무과정 유수율제고과정	167명 (2007.3 ~2008.12)
연 찬 회	환경부	물종합기술연찬회	
	한국상하수도협회	워터코리아 세미나 및 학술 발표회	4명 (2007.11)
	환경관리공단	상수도정보화연찬회	4명 (2007.12)
	환경부	먹는물수질검사기관측정관 리 워크숍	6명 (2008.3)
	먹는물수질검사기관협회의 회	수돗물품질고급화를 위한 워크숍	16명 (2008.4)
	제주시	상수도업무 민간합동연찬회	3명 (2008.11)
	한국상하수도협회	상하수도업무연찬회	7명 (2008.1)
	환경부	상수도정보화연찬회	2명 (2007.12)
	상하수도협회	상하수도업무연찬회	4명 (2008.2)
	환경부	토양지하담당공무원 및 전문기관 합동연찬회	1명 (2008.6)
	환경부	상수도업무 민관합동연찬회	3명 (2008.10)

3.3.4 지방상수도 기술지원단 기술지원

가. 운영목적

지방상수도 기술 지원의 목적은 정부의 ‘맑은 물 공급 종합 대책’(1989. 9) 추진 및 ‘수돗물 수질 관리 강화 종합 대책’(2001. 5)과 관련해 원수 수질 여건에 비해 정수 처리 시설이 열악하고 전문 인력 부족으로 정수 처리에 곤란을 겪고 있는 지방 중소도시 상수도에 대한 기술 지원에 있다. 더불어 시설 종사자들에게 현지 실정에 맞는 실무 교육을 통해 관리능력 및 기술 수준을 향상시켜 국민에게 맑고 깨끗한 물을 생산·공급하도록 하는데 그 목적이 있다.

나. 기술지원 개요

1) 기술지원 대상시설

기술지원은 일반기술지원과 특별기술지원을 나뉘고, 대상시설은 다음 사항을 고려하여 선정한다.

① 일반기술지원

지방자치단체에서 정수처리에 어려움이 있어 환경부에 기술지원을 요청한 시설.
수질검사 결과 “먹는물수질기준”을 초과하여 기술지원이 필요한 시설.
“수도법 제2조”의 규정에 의해 유역·지방환경청장이 실시한 지방상수도 시설 점검결과 운영관리 개선 등 기술지원이 필요하다고 인정하는 시설.

② 특별기술지원

당초 계획된 시설과는 별도로 환경부장관이 특별히 기술지원이 필요하다고 지정한 시설 및 재해·수해 발생지역의 상수도 시설.

2) 기술지원 내용

① 일반기술지원

일반기술지원에서는 대상시설의 실태조사와 공정별·시설별 기능진단 및 개선방안 제시하기 위해 다음 사항들을 분석한다.

○ 시설 및 운영관리 현황조사

○ 공정별·시설별 기능진단 및 기능저하 요인분석



- 공정별·시설별 상호연계 기능 검토
- 공정별·시설별 진단 결과에 따른 개선방안 제시
- 상수도 종사자에 대한 운영관리 현장실무 교육

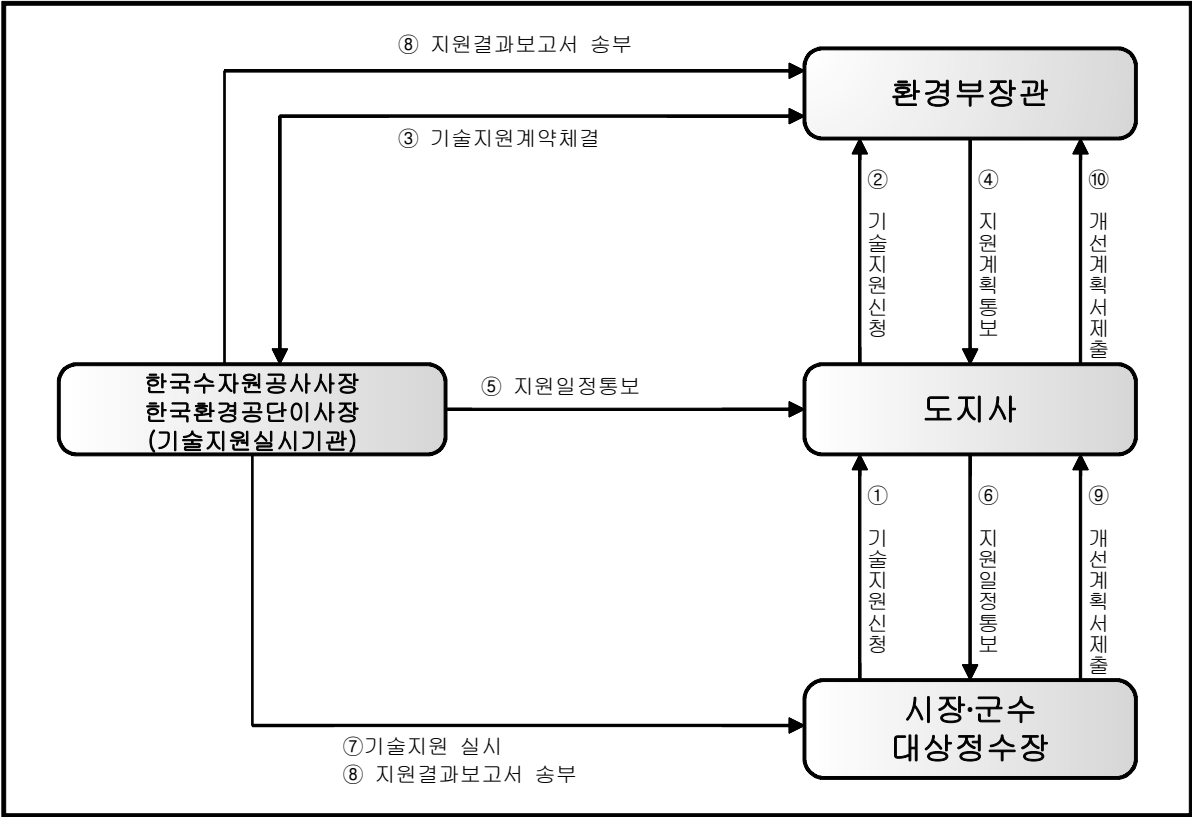
② 특별기술지원

특별기술지원은 현장방문, 공문, 전화 또는 인터넷 등으로 특정 지원 요청사항에 대한 원인 분석 및 대책 제시한다.

3) 기술지원 결과 보고

기술지원 결과에 대해서는 시설현황, 공정별 운영관리 및 기술지원 사항, 종합의견 등이 수록된 기술지원 보고서를 작성하여 환경부, 유역·지방환경청 및 기술지원 해당 시·군에 기술지원 결과보고서 송부하고, 이들을 종합 요약한 기술지원 백서 발간·배포한다. 또 지자체에서는 이 결과를 근거로 지방상수도 시설 운영개선과 중·장기 투자계획 수립 시 활용한다.

다. 기술지원 실시절차



<그림 10.3-2> 지방상수도 기술지원 업무 흐름도

라. 기술지원 내용

1) 현황조사

- 시설물의 설계인자, 수리적 조건, 각종설비 현황
- 수리적 운전조건, 운전현황, 가동실태 및 운전관리의 문제점
- 시설별, 수처리 공정별 문제점

2) 기술진단 및 성능평가

- 공정별, 시설별, 기능별로 기능저하요인 진단
- 유지관리를 포함한 문제점 종합 진단

■ 착수정

- 구조물 실측 및 시설확인
- 유량계측여부 확인
- 운영실태 면담조사 및 원수 탁도 조사

■ 응집약품 투입공정

- 약품투입시설 조사
- 약품 투입량 정량성 조사

■ 혼화지

- 혼화지 구조 및 혼화기 시설 조사
- 혼화응집지 유량배분 적정성 조사

■ 응집지

- 응집지 구조 및 응집지 시설 조사
- 응집지 단별 정류벽 조사

■ 약품침전지

- 유입정류벽 및 침전슬러지 처리구조 조사
- 슬러지수집기 형식 및 운영상태 면담 조사
- 유출위어 실측

■ 급속여과지



- 여과방식 및 구조물 조사
- 여과지 운영상태 면담조사
- 여과지 역세척 전후 모래입경 조사
- 역세척 전후 역세척 효율조사
- 역세척 강도조사

■ 고도처리시설(오존주입 및 활성탄 흡착 설비)

- 원수수질에 대한 고도처리시설의 적합성
- 활성탄의 입도분포, 탄층두께, 공간속도, 공상접촉시간
- 오존주입율, 제어방법 등
- 배오존설비 적합성 및 효율 평가

■ 완속여과지

- 구조물 실측 및 시설확인
- 구조 확인(유입배분상태, 유입부, 월류관, 조절정 등)
- 여과사 깊이 및 여과사 샘플링
- 운영실태 면담조사
- 여과수 탁도 조사

■ 정수지 및 소독공정

- 정수지 구조 면담조사
- 소독시설 조사 및 소독제 투입지점, 투입율 및 정량성 등 조사
- 정수유량계측 여부 확인
- 정수 탁도 조사 및 정수지 운영실태 면담조사

3) 시설진단결과 및 개선방안 제시

○ 기능저하 요인 분석 및 개선방안 제시(개선 우선순위 포함)

- 기본기능 및 System에 대한 기술진단 결과를 분석하고 이를 종합
- 기술진단 결과에 따라 기능저하 요인을 분석
- 기능유지 및 향상을 위한 개량계획의 기본구상
- 기능저하요인 분석결과에 따라 기능회복 계획안 작성

- 시설관리자에 대한 현장 교육
- 기술지원 대상 시설의 시설현황 및 운영현황 자료 전산화

마. 정수처리공정 효율평가 기준

정수장 공정의 효율을 평가하고 시급하게 개선해야할 사항들을 찾기 위해서는 정수장 진단을 통해 얻어진 현황자료들을 비교할 기준을 설정하여야 한다. 다음과 같은 자료를 참고하여 수도시설에 대한 성능지수 평가 및 진단기준으로 설정하였다.

- (1) 상하수도 시설기준(2004, 한국상하수도협회)
- (2) 정수처리에 관한 기준(환경부고시 제2005-57호)
- (3) USEPA, CCP Handbook(1998)
- (4) 수도시설 설계지침 및 해설(2000, 일본)
- (6) Water Treatment Plant Design(1998, AWWA, ASCE)
- (7) Integrated Design of Water Treatment Facilities(2000, Kawamura)
- (8) 기타 외국자료와 국내문헌

3.3.5 향후 교육훈련계획

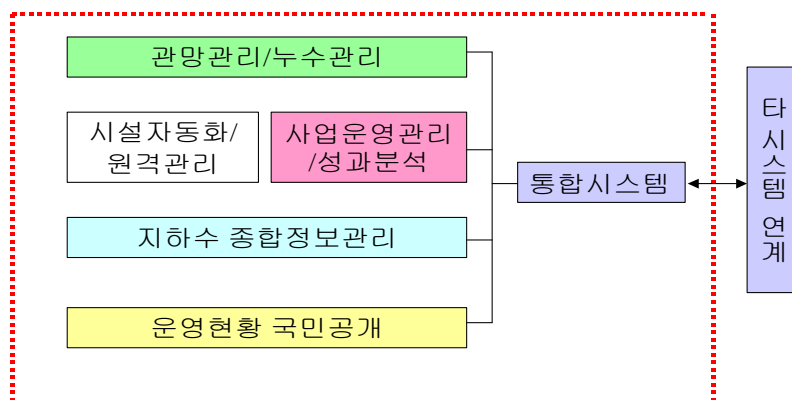
현재 안산시의 여건상 자체 교육을 실시하기에는 어려움이 많으므로 외부교육기관인 환경부, 수자원공사 및 지방상수도 기술지원단의 기술지원을 통하여 최소한 년 1회 이상 교육계획을 수립하여 실시하는 것이 바람직하다.

4.0 정보화 관리

4.1 상수도 정보화계획

4.1.1 추진목표

- 상수도 관련정보의 실시간 공개로 국민의 수도물에 대한 신뢰도 제고 및 상하수도 행정에 주민의 이해와 협력 확대 유도
- 상수도시설 운영·관리의 정보화로 업무의 효율성 향상
- 관련산업의 기술개발촉진 및 해외시장에서 국내산업의 대외 경쟁력 제고



<그림 10.4-1> 상수도정보화 단위시스템

<표 10.4-1>

각 단위시스템별 목표

관리매체	단위시스템	추진목표
상수도/ 하수도	관망관리/ 누수관리	○ 현재 설치되어 운영되고 있는 상하수도 관망도에 GIS 시스템을 도입하여 기존 상하수도 관리체계 개선 ○ 누수방지형 Network 및 누수경보시스템을 도입하여 누수 탐지, 유지보수체계 구축
	시설자동화/ 원격관리	○ 환경기초시설에 원격·자동화 시스템을 도입하여 인력절감, 운영관리비용 절감, 처리시설 효율개선 ○ 전국망(IWASIS) 및 지역망(개별시설)을 구성하여 자료공개 시스템과 연계운영
	사업운영관리/ 성과분석	○ 상수도 및 하수도시설의 운영관리 성과를 체계적으로 분석·평가하여 시설개선 및 운영관리 기술향상을 도모하고 ○ 지속적인 자료축적을 통한 국내현실에 부합하는 운영관리 모델을 개발 할 수 있는 지원시스템과 정책적 대안 및 방향을 제시할 수 있는 시스템 구현

4.1.2 관련 상위계획

가. 상수도 정보화시스템 장래계획

지하시설물도 수치지도화 사업대상은 전국 79개 도시지역을 대상으로 재정여건과 사업의 중요성을 감안하여 단계별로 추진해나가고 있다. 상하수도의 경우 우선 19개 도시를 선정하여 시범적으로 사업을 추진한 후 나머지 도시에 대해 전국적으로 사업을 추진키로 하였고, 다른 시설물의 경우 해당시설물의 관련기관에서 투자여건을 감안하여 순차적으로 시행해 나갈 것이다.

나. 국가수자원관리 종합정보화시스템

물 관련 기관에 산재해 있는 수량, 수질, 기상 등 각종 관련 정보를 연계하여 하나의 접점을 통해 제공함으로써 수자원정보의 공동활용을 도모하고 수자원관련 정책수립을 위한 기초자료를 제공하기 위한 사업으로서 기상, 유량, 댐운영, 용수이용, 지하수, 수질 등 7개 분야의 수자원정보를 인터넷에 의해 서비스 중이다.

다. 광역상수도 종합관리시스템

정부에서 추진중인 국가지리정보체계(NGIS)기본계획과 연계하여 한국수자원공사에서 건설·관리중인 전국의 광역 및 공업용수도 지하시설물에 대한 현황탐사, 현황도 작성, 속성자료의 정비 및 수치지도화를 하고, 지리정보시스템(GIS) 정보 및 도면정보, 각종 관리정보의 통합관리로 정보관리를 일원화함으로써 수도시설의 효율적이고 과학적인 운영관리를 도모하고 각종 지하시설물의 자연적 또는 인위적 파손에 의한 재해에 능동적으로 대처할 수 있는 정보시스템을 구축하는 사업이다.

라. 물관리정보화 현황

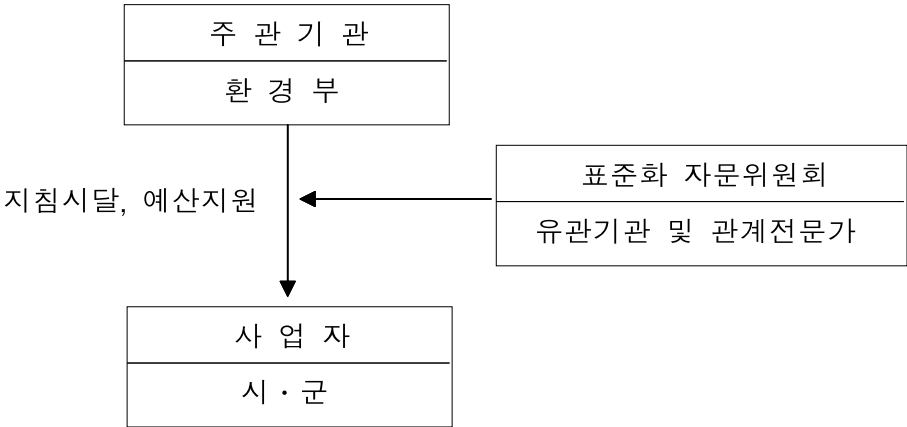
현재의 물관리정보화 수준을 살펴보면 환경부, 국토해양부, 농어촌진흥공사, 수자원공사 등 10개 기관에서 21개 주요항목에 대한 정보시스템을 구축하여 활용중이다.

<표 10.4-2> 물 관리정보공동활용시스템 연계 현황

공동자료명	주요내용	주기	입수기관	제 공 기 관	비고
홍수정보	우량 · 수위DB	수시	행정안전부	기상청, 홍수통제소	온라인
수량정보	강우량,수위댐자료	수시	한강홍수 통제소	행자부, 환경부, 기상청, 수공, 농진공, 한국전력	온라인
수질정보	수질DB	수시	환경부	한국전력, 수자원공사	온라인
기상정보	기상DB	수시	기상청	행자부, 수공	온라인
수리시설정보	수리시설	수시	농촌진흥 공사	기상청, 수공, 한전, 홍수통제소	온라인
한강수계정보	한강수계 자료	수시	한국전력	홍수통제소	온라인
수량정보	TM 자료 댐운영자료	수시	수자원공사	환경부, 기상청, 농진공 홍수통제소, 한국전력	온라인

4.1.3 정보화 추진방향

향후 10년간 추진될 전국단위의 상하수도 정보화 사업은 사업주체인 시·군이 정보화사업을 시행하고 주관기관인 환경부가 지침 및 예산을 지원하는 체계로 시행된다.



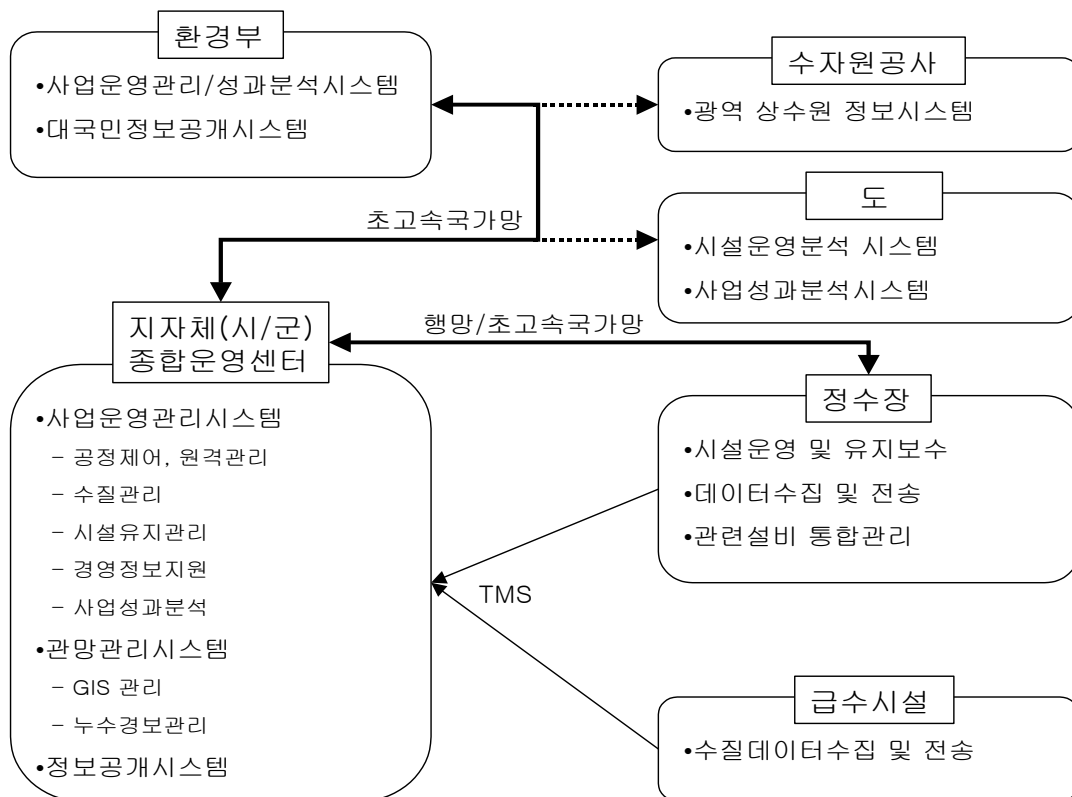
<그림 10.4-2> 사업추진체계도

4.2 상수도 시설의 유지관리

4.2.1 개요

제어계측 및 정보통신의 발달된 기술로 새로운 운영기법 및 합리적인 수도시설 운영체계를 수립하여 수도운영의 신뢰성 향상, 운전의 효율성 및 유용성 개선, 생산성의 향상, 생산품질의 향상을 도모하고 나아가서 대국민 정보 제공을 위한 기반을 구축 하고자 한다. 이에 따라 안산시는 통합시스템을 구축하여 수도시설의 효과적인 운영체계를 확립한다.

가. 정보화시스템의 계통구성



<그림 10.4-3> 정보화 시스템 계통별 흐름도

- 취수장, 가압장 등 각 단위시설의 취득데이터는 정수장에 위치한 중앙운영실에서 1차 수집되고, 수집된 데이터는 지자체(시/군)별로 구성된 종합운영센터에 전송된다. 이때 초고속국가망을 이용하여 데이터를 전송하되 국가망이 아직 설치되지 않은 경우에는 유무선의 TMS를 이용한다.

- 종합운영센터에서 수집된 데이터는 각 개별시스템으로 입력되어 사업운영 관리시스템을 지원하게 되고, 분석 처리된 데이터는 다시 중앙정부와 도 및 광역시로 전송되어 행정업무 및 정책을 지원하게 된다.
- 각 계통별로 수집된 데이터는 대국민공개 시스템을 통하여 국민이나 지역민에게 공개된다.

나. 정보화시스템의 계통별 역할분담 및 주요기능

각 계통별 역할분담 및 주요기능은 다음과 같다.

<표 10.4-3>

계통별 역할 및 주요기능

지 역	역 할 및 주 요 기 능
중앙정부	○ 수집된 자료의 종합분석, 관리에 의한 운영방침 설정 및 정책 판단 ○ 지역별 수돗물의 수질상태 및 상수도설비 운영상태 파악 ○ 대국민 자료공개 시스템 운영 ○ 수집데이터 및 통계, 분석 데이터의 보관, 관리 ○ 관련 기관과 연계하여 상수도자료의 종합관리
도	○ 수집된 자료를 분석하여 지역의 특성을 고려한 운영지침 설정 및 정책 판단 ○ 해당지역 수돗물의 수질상태 및 상수도설비 운영상태 파악 ○ 수집데이터 및 통계, 분석 데이터의 보관, 관리 ○ 주요지점, 취약지점의 수량 및 생산량 감시
지자체 (시/군) 종합운영센터	○ 수집된 자료를 분석하여 사업장별 운영지침 수립 ○ 비상시의 운전방안 지시 및 방침 전달(전화, FAX 등) ○ 관할 정수장 설비 가동상태 감시 ○ 현장설비에 대한 원격 운전 수행 ○ 상황실에 운영요원을 상주하여 관할 정수장을 통합관리 ○ 관련지역의 수도 자료를 분석하여 사업장 운전요원에게 방침 전달 ○ 관할 사업장 설비관리 및 운영계획 수립 ○ 각 사업장의 가동상태 실시간 관리 ○ 해당지역 및 관련지역 취수원, 취·송수량 실시간 관리 ○ 사업장 정비 및 가동계획 관리 ○ 운영데이터의 환경부 전송 ○ 관망/누수관리 시스템의 운영 및 유지보수팀 운영
정수장	○ 상수도 시설의 자동, 수동운전 ○ 취수, 가압장 등 관련 설비의 원격운전 ○ 설비 가동데이터 및 수질데이터의 취득 및 관리 ○ 시설의 관리 및 유지보수

4.2.2 통합시스템의 구축

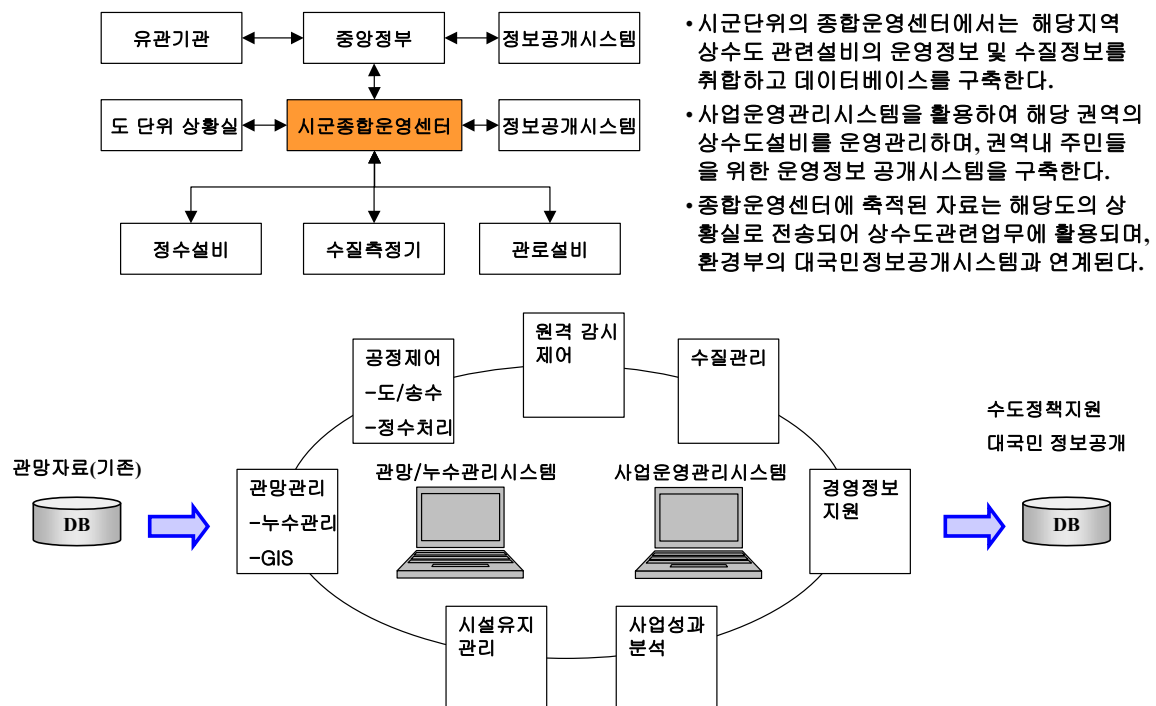
가. 기본방향

- 경제성 : 기존 시설을 최대한 활용하여 투자대비 성과를 최대화 함
- 유지관리 : 상수도 시설의 효율적이고 경제적인 유지관리를 위한 시스템 구축
업그레이드 및 시설 개보수가 용이하도록 구성
- 기술개발 : 국내 기술수준을 감안하여 단계별로 시설계획을 수립
기술축진을 도모하여 시스템 구축에 따른 국내외 경쟁력 확보
- 활용성 : 구축된 정보화 시스템을 상수도 업무에 실용적으로 활용토록 함
- 호환성 : 기존 시스템과 연계가 용이하게 이루어지도록 구성

나. 계층별 운영시스템 및 업무내용

통합시스템의 구축 및 계층별 업무내용은 다음과 같다

통합시스템 구축도 및 업무범위



<그림 10.4-4> 통합시스템 구축도

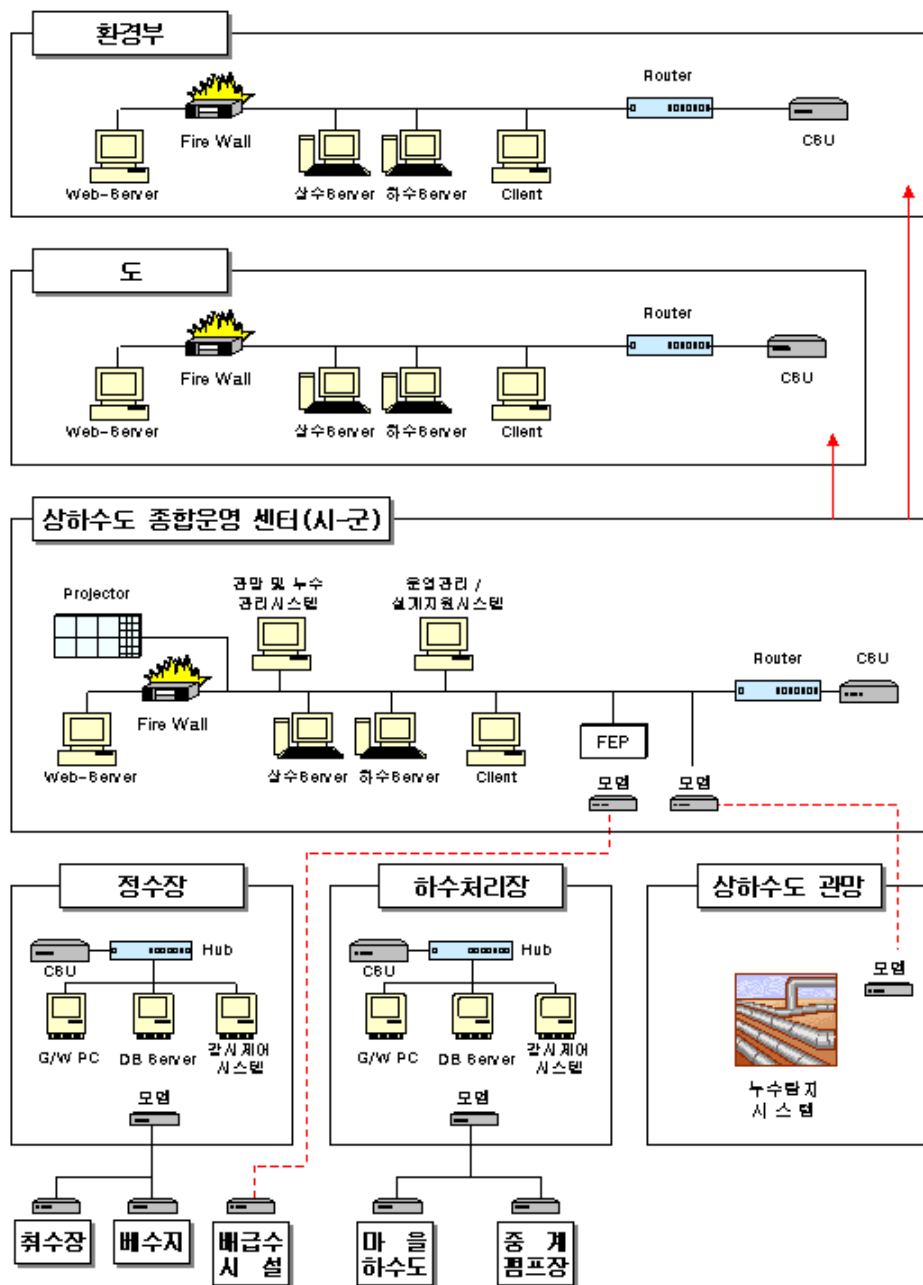
<표 10.4-4>

계통별 운영시스템

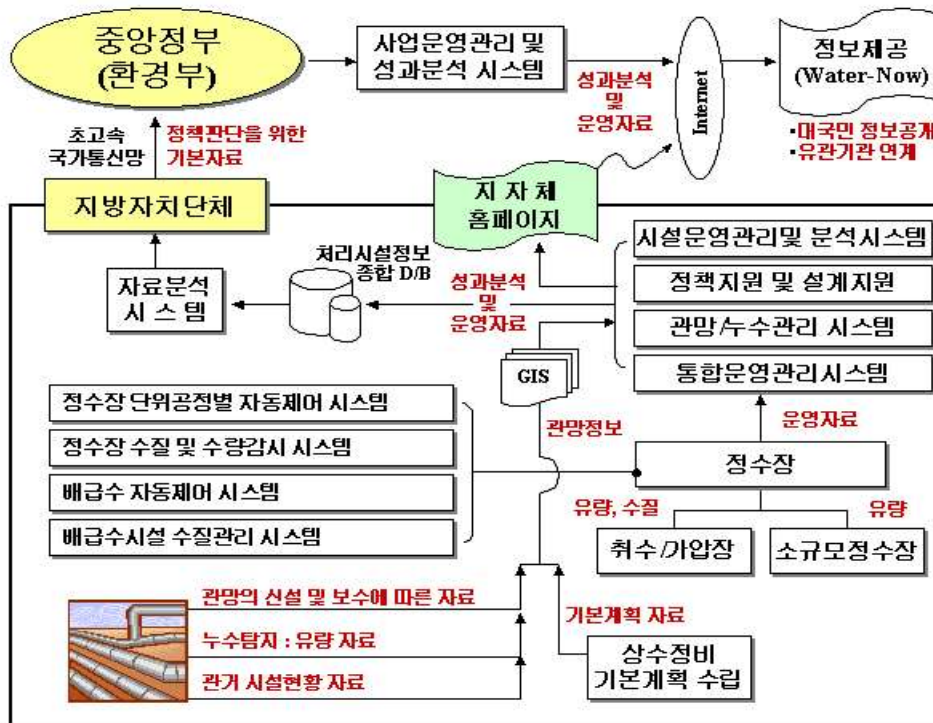
지 역	운영시스템	주요업무	업무내용
중앙정부	사업운영 관리 시스템	정책지원	○ 상수도시설 운영성과분석 ○ 지역별 수돗물 수질상태 파악 ○ 데이터의 통계분석 및 보관관리 ○ 상수도계획 수립
	대국민정보 공개시스템	대국민상수도 정보공개	○ 대국민 수돗물 수질데이터 공개 ○ 관련기관 정책자료 연계
도, 광역시	사업운영 관리 시스템	상수도사업 수행지원	○ 상수도시설 운영성과분석 ○ 지역 수돗물 수질상태 파악 ○ 데이터의 통계분석 및 보관관리 ○ 지역상수도사업계획 및 운영 방침 수립
지자체 (시/군) 종합운영 센터	사업운영 관리 시스템	공정관리/원격관리	○ 수도설비 가동상태 및 운영현황 파악 ○ 주요지점 및 취약지점의 집중관리 ○ 단위시설의 원격감시 ○ 자동화운전계획 및 지침 수립 ○ 비상시 운전방안 및 방침수립
		수질관리	○ 수질측정망 관리 ○ 수질데이터 취득 및 분석 ○ 수질측정기 유지보수
		시설운영관리	○ 사업장 정비 및 가동계획수립 ○ 취·송수량 및 생산량 관리 ○ 운영데이터분석 및 인력계획
		유지보수	○ 시설정비보수계획 수립 ○ 유지보수지침 수립 ○ 유지보수자재 관리
		사업성과분석	○ 단위시설별 효율성 평가분석
	관망관리 시스템	관망도관리	○ 상수관로 현황정보관리 ○ 시설물정보 ○ 이력 및 속성정보
		공사관리	○ 사업계획 ○ 공사관리 ○ 장비계획
		운영관리	○ 구역계량관리 ○ 누수정보관리 ○ 설비현황분석
		매설물관리	○ 매설물도면정보 ○ 매설물조서관리 ○ 매설물이력 및 보수정보
	누수경보 시스템	누수경보	○ 누수탐지 및 예방 ○ 사고조사 및 복구
	정보공개 시스템	지역민상수도 정보공개	○ 상수도운영정보 공개 ○ 권내 수질정보 공개

다. 시스템 구성도 및 자료전송체계

안산시는 종합운영센터를 구축하고 지역 내의 각 단위시설들로부터 데이터를 수집하여 통합운영시스템 체계를 갖추고 있다. 또한, 종합운영센터에서는 향후 민영화운영에 대비하여 단위시설별 연계운전 체계 및 원격운전을 위한 자동화 운전체계를 갖추고 있다.



<그림 10.4-5> 시스템 구성도



<그림 10.4-6> 자료전송 흐름도

4.2.3 안산시 전산화 등 경영정보화 추진

가. 추진실적

사업명	전산화 내용	추진 시기	이용실적
상하수도요금 관리 웹 시스템 구축	인터넷을 통해 요금납부현황 조회·출력 이사정산 및 각종 수도 민원신청	2005. 8 ~ 2007. 6	2007년 : 139건 2008년 : 959건
상하수도요금 가상계좌 납부시행	상하수도 요금을 전용가상계좌 로 계좌 이체함으로써 납부편 리성을 도모하고 체납요금 방 지	2007. 5	2007년 : 28,027건 2008년 : 76,417건
민원전화 콜백 시스템 구축	모든 상담원이 통화중인 경우 민원인이 수신가능 전화번호를 남긴 후 상담원이 통화하여 민 원처리	2008. 6	9,102건

나. 추진계획

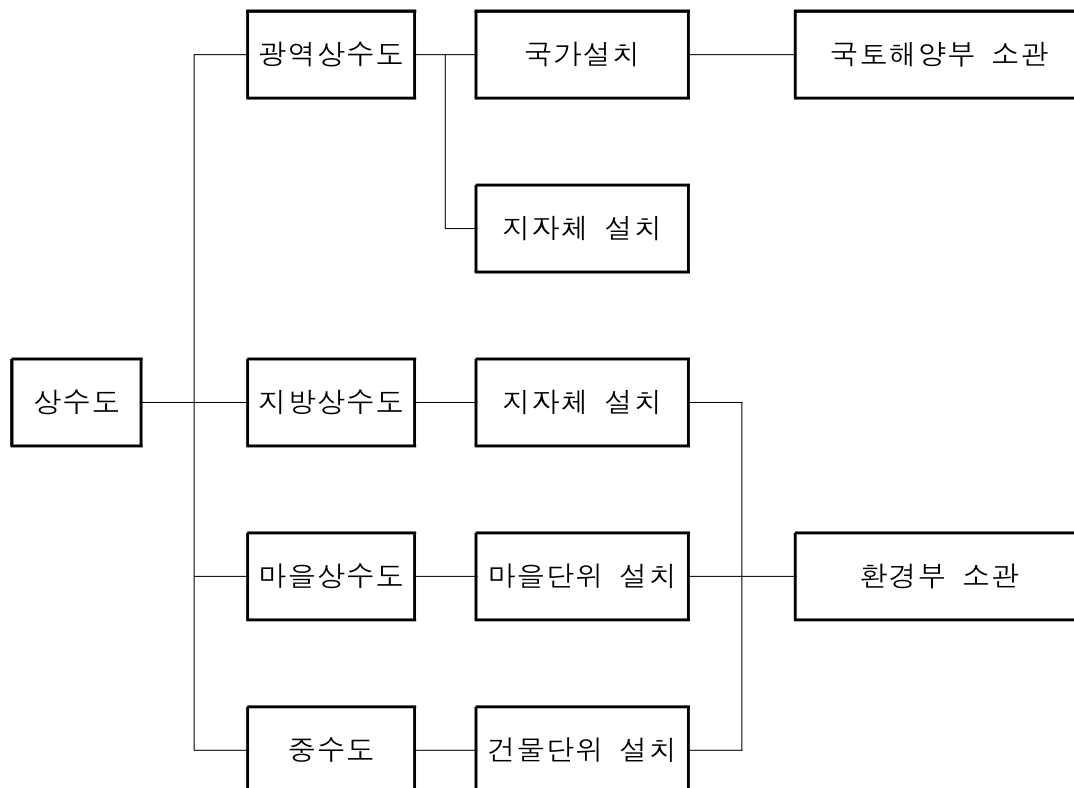
사업명	전산화 내용	비고
옥괴자동검침시스템	기존 계량기에 옥괴자동검침기 설치로 PDA기로 수도계량기 검침	설치전수 : 1,950전 PDA구입 : 5대

5.0 기구정비

5.1 상수도 업무분장체계

상수도는 필요한 지역에 필요한 양을 필요한 수질로 공급하는 기반시설이므로 양적 공급가능과 질적 관리기능을 동시에 갖는다. 따라서 상수도는 양적 공급시설로 분류되기도 하고 질적 관리기능에 속하기도 하는데 원천적으로 분리 불가능한 물 행정을 양적 관리와 질적 관리로 이원화한 정부 방침에 따라 상수도 업무도 그 주된 기능이 무엇인가에 따라 국토해양부와 환경부가 나누어 관장하고 있다.

국토해양부는 상수도 행정가운데 국가가 직접 설치하는 광역상수도 업무를 관장하고 그 외의 일반적인 상수도 행정은 환경부 소관이다. 상수도 업무 분장 체계는 아래와 같으며, 각 사업의 상수도 업무 분담은 다음과 같다.



<그림 10.5-1> 상수도 업무 분장체계

제10장 | 운영관리 개선계획

<표 10.5-1>

상수도 업무의 분담

사 업 명		국가사무	지방위임 사무	지방사무	근거법령	비 고
일반 수 도	수도정비 기본계획	수도정비 기본계획 수립(국토해양부)			수도법 제4조 제1항	
		수도정비 기본계획 수립 (변경)			수도법 제4조 제2항	국토해양부 장관이 협의
					수도법 제4조 제3항	
		수도정비 기본계획 고시(국토해양부)			수도법 제4조 제5항	
	일반수도 사업의 인가	일반수도 사업 인가고시(환경부 장관, 국토해양부 장관)			수도법 제12조 제3항	
	광역 상수도	국가가 설치하는 광역상수도 사업인가 (국토해양부 장관)			수도법 제12조 제1항	
	지방 상수도	광역상수도 사업인가 (국가 설치 정수시설 지자체 설치 1만 및 10m³/일 이상) (환경부 장관)	광역상수도 사인가 (국가 설치 정수시설 지자체 설치 1만 및 10m³/일 이상) (시, 도지사)		수도법 제12조 제1항/ 시행령 제37조 제2항	
		지방상수도 사업인가 (1만 및 10만m³/일 이상) (환경부 장관)	지방상수도 사업인가 (1만 및 10만m³/일 이상) (시, 도지사)		수도법 제8조 제1항/ 시행령 제37조 제2항	
	마을 상수도			마을상수도 사업인가 (시,도지사)	수도법 제12조 제1항	

<표 10.5-1>

상수도 업무의 분담 (계속)

사 업 명		국가사무	지방위임 사무	지방사무	근거법령	비 고
일 반 수 도	수도시설 의 설치· 관리			수도공사 기술자 의 배치	수도법 제14조	
		수도시설의 준공검사 (국가설치 광역상수도)	수도시설 준공검사 (지차체 설치 광역상수도, 지방상수도)	수도시설 준공검사 (마을상수도)	수도법 제15조/ 시행령 제37조 제2항	국토해양부 장관, 환경부 장관, 시,도지사가 수행
				수도시설의 준공시 수질검사	수도법 제17조 제1항	시,도지사가 수행
		수도시설의 관리 (광역상수도)		수도시설의 관리 (지방, 마을상수도)	수도법 제17조 제2항	
		수도시설 관리자 임명 (관리상수도)		수도시설관리자 임명(지방상수도, 마을상수도)	수도법 제19조 제1항	
		수도의 수질검사 (광역상수도)		수도의 수질검사 (지방, 마을상수도)	수도법 제19조 제1항	시,도지사가 수행
				수돗물 안정성 진단위원회 구성, 운영	수도법 제20조 제1항	
		수도종사자 건강진단 (광역상수도)		수도종사자 건강진단(지방, 마을상수도)	수도법 제21조 제1항	
		수도의 위생상 조치 (광역상수도)		수도의 위생상조치(지방, 마을상수도)	수도법 제21조 제1항	
				저수조 청소업신고 수리 및 관리	수도법 제21조의 2~4	
		저수조 청소업 및 건축물 관리자 교육			수도법 제21조의 5	한국수도 협회에 위탁
		급수의 긴급 정지등 (광역상수도)		급수의 긴급정지등(지방, 마을상수도)	수도법 제22조	일반수도사 업자: 시장, 군수
				수돗물 공급규정 제정, 운영	수도법 제23조	
				긴급 급수지원	수도법 제26조	

<표 10.5-1>

상수도 업무의 분담 (계속)

사 업 명		국가사무	지방위임 사무	지방사무	근거법령	비 고
일반 사항	국가설치 수도	수도시설 설치			수도법 제 28조 제1항	
	수도사업 의 경영			수도사업경영 (지방자치 단체)	수도법 제8조	
	수도시설 비용부담			요금등의 강제징수	수도법 제51조	
	수도사업 의 폐지· 휴지	일반수도사업의 폐·휴지허가(국가설 치 광역상수도 1만 및 10만㎥/일 이상)(공업 용수도 1㎥/일 이상)	일반수도사업의 폐·휴지허가(지 자체 설치 광역상수도 1만 및 10만㎥/일 이하) 지방상수도 1만 및 10만㎥/일 이하) (공업용수도 1만㎥/일 이하)	일반수도사업의 폐지, 휴지허가 (마을상수도)	수도법 제27조 제1항	
				일반수도사업의 폐지, 휴지허가시 원수수질 협의	수도법 제27조 제2항	환경부 장관과 협의
공업용수도		공업단지의 공업용수도 시설 설치·공급(국가 설치)		공업단지 공업용수도 시설 설치, 공급(지자체설치)	수도법 제33조 제1항	
		공업용수도사업 인가 (1만㎥/일 이상)	공업용수도 사업 인가 (1만㎥/일 이하)		수도법 제33조 시행령 37조 1항	건교부장관이 인가
		공업용수사업 인가고시(1만㎥/일 이상)	공업용수도 사업 인가고시 (1만㎥/일 이하)		수도법 제34조	
		공업용수도 사업준공검사 (1만㎥/일 이상)	공업용수도 사업 준공검사 (1만㎥/일 이하)		수도법 제34조	건교부장관이 수행
		공업용수도 시설관리(국가설치)				
		공업용수도사업의 폐·휴지허가 (1만㎥/일 이상)	공업용수도 사업의 폐·휴지허가(1만 ㎥/일이하)		수도법 제34조 시행령 37조 1항	

<표 10.5-1>

상수도 업무의 분담 (계속)

사 업 명		국가사무	지방위임 사무	지방사무	근거법령	비 고
공업 용수도		국가의 전용 수도설치			수도법 제35조	
				전용상수도 인가	수도법 제36조 제1항	시·도지사 가 인가
		전용상수도 인가시 원수수질 협의			수도법 제34조	환경관리청 장에게 위임
				전용상수도 준공검사 및 수질검사	수도법 제34조	
				전용공업용수도 인가	수도법 제38조	시·도지사 가 인가
				전용공업용수도 준공검사	수도법 제38조	
수도 시설 감독 및 지원	수도 시설의 감독	수도사업자에 대한 수돗물 개선을 위한 필요한 조치명령			수도법 제45조의 2/ 시행령 제37조 제3항	환경관리청 장에게 위임
		법령위반자에 대한 인가 취소등의 조치(국가에 설치하는 광역상수도) (지자체가 설치하는 1만 및 10만 ^m ³ /일 이상의 광역, 지방상수도)(1만 ^m ³ /일 이상 공업용수도)	법령위반자에 대한 인가취소등의 조치(지자체가 설치하는 1만 및 10만 ^m ³ /일 이하의 광역,지방상수도) (1만 ^m ³ /일 이상 공업용수도)	법령위반자에 대한 인가 취소등의 조치 (마을상수도) (전용수도)	수도법 제46조 및 수도법시행령 제37조 제2항	인가관청이 권한 행사
		수도시설에 대한 개선명령 (국가가 설치하는 광역상수도) (지자체가 설치하는 1만 및 10만 ^m ³ /일 이상의 광역, 지방상수도)(1만 ^m ³ /일 이상 공업용수도)	수도시설에 대한 개선명령 (자자체가 설치하는 1만 및 10만 ^m ³ /일 이하의 광역, 지방상수도)(1만 ^m ³ /일 이하 공업용수도)	수도시설에 대한 개선명령 (마을상수도) (전용수도)		인가관청이 권한행사
		수도공급 규정 변경 명령 (국가가 설치하는 광역상수도) (1만 ^m ³ /일 이상 공업용수도)		수도공급 규정 변경명령(마을상수도)	수도법 제48조	



<표 10.5-1>

상수도 업무의 분담 (계속)

사 업 명			국 가 사 무	지방위임 사무	지방사무	근거법령	비 고
수 도 시 설 의 감 독 및 지 원	수도시설 설치자금 용 자		정수시설설치 자금용자			수도법 제52조의 2제 4항	
	국가보조		수도사업 비용 국고보조 또는 용자			수도법 제56조	
	기술연구, 개발등		수도기술 연구개발 추진 및 지원			수도법 제55조 제1항	
			수도분야 종사자 교육훈련 실시 및 지원			수도법 제55조 제2항	
	마을 상수도		마을상수도 기술 및 재정지원		마을상수도 기술 및 재정지원	수도법 제32조 제1항	
상 수 원 관 리	수도시설의 감독			상수원 보호구역의 지정, 변경 및 공고		수도법 제5조 제1항 및 제2항	시, 도지사에게 위임.
					상수원 보호구역내 행위허가 및 신고수리(시장, 군수)	수도법 제46조 및 수도법시행령 제37조 제2항	
					상수원보호구역 관리(시장, 군수, 도지사)	수도법 제6조 제1항 및 제2항	시장, 군수가 관리
			상수원 보호구역 관리상태 평가(환경부장관)			수도법 제6조 제3항	환경관리청 장에게 위임.
상 수 원 관 리	상수원 보호구역내 주민 지원 사업				주민 지원사업계획 수립시행(시장, 군수, 도지사)	수도법 제6조의 2 제1항	도지사 또는 시장, 군수가 수행
						수도법 제6조의 3 제1항	
			주민지원사업 소요재원 국가보조 (국가)			수도법 제6조의 3 제3항	
	상 수 보호구역 비용부담				상수원 보호구역 비용부담협의 (시장, 군수, 도지사)	수도법 제7조 제1항	
기 타	지하수	지 하 수 제 한			지하수취수제한 등 조치	수도법 제10조	
	중수도	중 수 도 설 치	중수도 설치권장(국가)		중수도설치권장 (지방자치단체)	수도법 제11조	
			중수도 설치기술지원 (국가)		중수도 설치기술 지원 (지방자치단체)	수도법시행령 제15조 제 2 항	

5.2 안산시 관리조직

5.2.1 현행기구에 대한 검토

안산시 상수도 업무 조직은 3과 10담당으로 구성되어 있으며 주요 업무는 다음과 같다.

<표 10.5-2> 상수도 업무 조직별 담당업무

부서별	담 당	주 요 업 무
수 도 행정과	수도행정담당	1. 상하수도사업소 행정의 종합, 기획 및 조정 2. 사업소 조직 및 인사관리 3. 공사 및 용역 및 물품계약, 조달 4. 비축자재 및 공사물품 창고관리
	기업회계담당	1. 상수도특별회계 예산 및 결산 2. 상수도특별회계 자금운영 3. 국도비 보조금관리 및 세입세출외 현금관리 4. 상수도공기업 특별회계 자금지출
	요금 담당	1. 수도요금 부과 및 징수 2. 요금제도 개선 및 시책추진 3. 체납수용가 관리 4. 수도계량기 검침 5. 홈페이지 및 요금전산관리
수 도 시설과	수도시설담당	1. 상수도중장기 종합계획수립 2. 상수도시설의 증설 및 확장사업 3. 지하수관리 업무
	급 수 담 당	1. 단수 및 급수불편 민원사항 처리 2. 건축협의 급수공사 추진 3. 원·정수 수량결정 변경 4. 마을상수도, 먹는물 공동시설 관리 5. 약수터, 저수조 청소업 신고 및 관리
	누수방지담당	1. 상수도 유수율 자료 분석 관리 2. 상수도 배관망 작성 관리 3. 누수탐사 추진
	시설물관리담당	1. 누수복구 공사 2. 계량기 관리등 상수도 시설물 관리 3. 상수도 시설 불법 단속 4. 계량기(고장·경과등) 관련 업무 5. 누수관련 민원처리
정수과	정수 1담당	1. 안산정수장 시설물 유지관리 2. 안산정수장 수계 배수지관리 3. 와동가압장 운영관리 4. PET병 입수 생산 5. 안산정수장 수질관리

<표 10.5-2>

상수도 업무 조직별 담당업무 (계속)

부서별	담 당	주 요 업 무
정수과	정수 2담당	1. 연성정수장 시설물 관리 2. 연성정수장 수계 배수지 관리 3. 시흥시 용수공급 관련업무 4. 연성정수장 수질관리
	수질관리담당	1. 모형정수고도정수처리 관련연구 업무 2. 먹는물 수질검사기관 운영 3. 정도관리 및 검사항목 관련업무 4. 수도꼭지 품질인증제, 수돗물평가위원회 및 모니터링 업무, 수질검사 자료처리

각종 도시개발계획 등으로 인해 발전 속도가 빠르게 진행되고 있는 안산시의 경우 상수도 또한 시설 및 사업규모가 점차 커지고 있는 상황임을 고려할 때 현행기구의 조직 및 구성원 또한 지속적인 보강이 필요하며 상수도규모의 확대에 따라 발생할 수 있는 문제점들을 살펴보면 다음과 같다.

- 상수도 시설확장에 따른 전문 인력의 증가 없이는 전문화 되어야 할 상수도 업무의 연속성 및 업무의 인수·인계가 원활하지 않다.
- 따라서 조직의 기능이 약화되고 기능약화는 기획업무 및 기술발전의 저해요인이 되며 책임한계의 불분명, 전문직의 부재, 서비스의 부재 등 비효율적인 운영으로 인하여 상수도의 종합 경영기능을 약화시킨다.
- 수도종사자 및 기능직에 대한 교육기회가 적으면 직원의 자질향상을 도모하기 어려우며 인력전문화를 통한 기술개발 기능이 없다.
- 장래 시설물 현대화에 따른 전문 전산인력 확보가 수행 되어야 한다.

이상과 같은 문제점을 극복하기 위해서는 상수도 관리 조직의 강화는 물론 상수도 관련 종사자의 전문화에 보다 적극적인 노력이 필요하다.

5.2.2 기구정비에 대한 제안

안산시는 행정구역이 타 지자체에 비해 넓으며 여러 가지 개발들로 인해 가압장 및 배수지의 수가 과다하기 때문에 현재 각 가압장 및 배수지에 대한 시설 현대화 및 자동화 시스템을 도입하고 있는 추세를 감안할 때 가압장, 배수지 관리에 있어서 가능한 한 관리인원의 증가를 억제하면서 전산요원 등 전문직종의 이용을 활성화하여 보다 효율적인 유지관리 체제를 이행해 나가는 것이 바람직하다. 따라서 직원 개개인의 자질향상을 도모하고 우수한 인재집단에 의한 고도의 시설관리를 할 수 있는 태세를 갖추도록 하는 것이 필요하다. 이를 위해서는 상수도 시설의 자동화는 물론, 정보관리의 충실화, 생산의 안정성, 응급시의 대처능력 등을 향상시킬 수 있는 전문인력의 확보와 주기적인 직능별 교육이 필수적인 요소라 할 수 있으며 상수도 시설이 자동화됨에 따라 그 기능이 날로 복잡해지게 되므로 새로운 기능에 대응할 수 있는 유지관리 조직을 향후에 지속적으로 보완, 개편해 나가는 것이 바람직하다.

<표 10.5-3> 상하수도사업소 조직개편 제시(안)

실과소별	07.10.30 기준			부서요구사항		조직부서 검토사항		산출인력
	기구	정원	현원	기구	인력	기구	인력	
상수도	10	120	120				△4	116
수도행정과	3	47	47	-	-	현행유지	△1	46
수도시설과	2	14	13	-	-	수도시설과+ 누수방지과(통합)	△3	24
누수방지과	2	13	14	-	-			
정수과	3	46	46	-	-	현행유지		46

주) 하수과 제외 (2009년 상수도 지방공기업 경영평가 보고서(안산시))