

## 제9장 운영 및 유지관리 계획

### 1. 총설

- 관로시설, 펌프시설, 공공하수처리시설, 분뇨처리시설 등의 문제점 분석 및 개선대책 수립
  - ⇒ 하수도시설의 총체적 유지관리를 위한 통합유지관리시스템 구축계획 수립
- 공공하수도의 체계적(시설물 설치현황 등)인 관리 미흡
  - ⇒ 공공하수도 설치 및 관리 대장 구축 및 하수도종합정보시스템 연동, 정기적 보완 계획 수립
- 하수도시설의 효율적인 운영 및 유지관리를 위한 방향과 상하수도 정보화를 위한 기본방향 제시

### 2. 운영관리

#### 2.1 현황

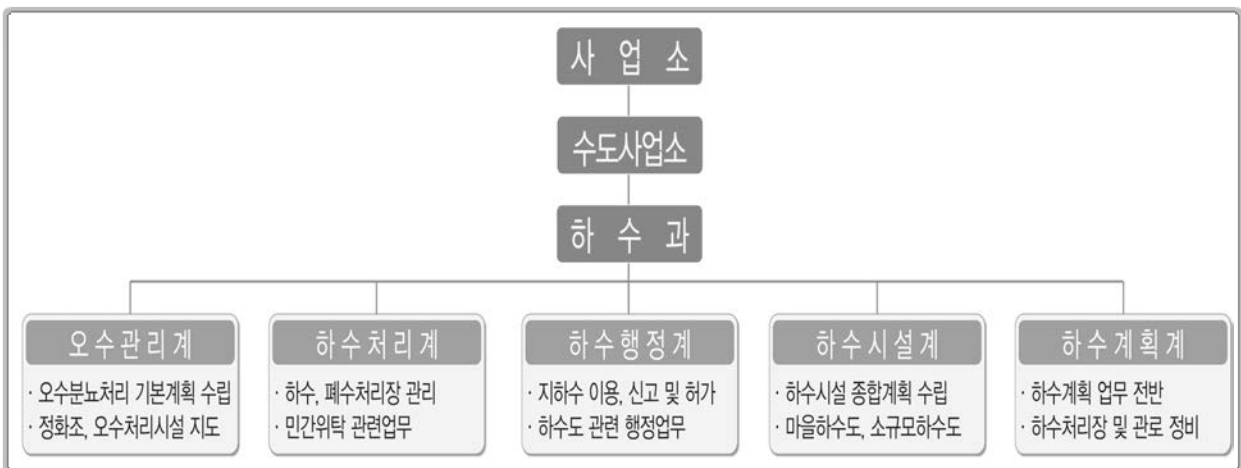
##### 2.1.1 하수도시설 운영체계 현황

- 관내 공공하수처리시설은 총 20개소로, 500m<sup>3</sup>/일 이상 6개소, 500m<sup>3</sup>/일 미만 14개소임
- 공공하수처리시설 총 시설용량은 206,707m<sup>3</sup>/일임
  - ⇒ 500m<sup>3</sup>/일 이상 205,550m<sup>3</sup>/일, 500m<sup>3</sup>/일 미만 1,157m<sup>3</sup>/일 (공사중 시설 미포함)
- 총 20개의 공공하수처리시설은 군산시 환경사업소에서 민간위탁(14개소) 및 자치단체 운영(6개소)

<표 9.2-1> 공공하수처리시설 현황

구분	시설수(개소)			시설용량(m <sup>3</sup> /일)			운영형태
	계	공공	소규모	계	공공	소규모	
시설현황	20	6	14	206,707	205,550	1,122	민간위탁 및 자치단체

주) 군산시 내부자료



<그림 9.2-1> 하수도시설 운영체계

## 가. 수도사업소 하수과 인력현황

○군산시 수도사업소 하수과는 군산시 전체하수도 행정관련업무 및 시설관리 수행  
 ⇨ 총인원은 82인으로 토목직 9인으로 구성

<표 9.2-2> 수도사업소 하수과 인원현황

(단위 : 인)

구분	계	행정직	기술직							기능직	기타
			소계	토목	기계	전기	화공	환경	기타		
하수과	82	4	71	9	2	1	1	1	57	1	6

## 나. 민간위탁 운영팀

○군산시는 현재 하수처리시설의 운영 및 유지관리의 효율성을 극대화하기 위해 전문적인 기술력과 인원을 확보하고 있는 민간업체에게 위탁  
 ⇨ 민간업체 위탁범위는 공공하수처리시설 6개소, 소규모 공공하수처리시설 14개소이며, 위탁범위는 하수처리장, 관로, 펌프장 등이다.  
 ⇨ 소규모 공공하수처리시설 14개소는 무인으로 운영중이며, 순회점검을 통한 운영 및 수질점검 수행

### 1) 일반현황

<표 9.2-3> 공공하수처리시설 인원현황

(단위 : 인)

구분	시설수 (개소)	운영인력				비고
		계	행정직	기술직	기타	
전국 <sup>1)</sup>	4,072	8,044	554	6,371	1,119	
<b>군산시</b>	<b>6</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>32</b>	

주) 1) 하수도통계(2016년)

<표 9.2-4> 민간위탁 현황

구분	소재지	용량(m <sup>3</sup> /일)	가동일	민간위탁	비고
공공 (6개)	군산	서해로 289	200,000	2010. 03	(주)하이엔텍
	대야	대야면 석화들길 178	1,900	2008. 06	(주)전북엔비텍
	옥서	옥서면 옥구저수지로 205-40	1,600	2008. 06	(주)전북엔비텍
	서수	임피면 탑천로 248-37	950	2008. 06	(주)전북엔비텍
	임피	임피면 수반들길 49-4	550	2008. 06	(주)전북엔비텍
	회현	회현면 회미로 196	550	2008. 06	(주)전북엔비텍

<표 9.2-4> 민간위탁 현황 <표 계속>

구분	소재지	용량(m <sup>3</sup> /일)	가동일	민간위탁	비고	
소규모 (14개)	어은	옥구읍 어은리 107-2	210	2013.08	-	
	옥산	옥산면 남내리 795-3	30	2007.10	(주)하이엔텍	1
	원우	회현면 남내로 238	90	2010.01	(주)하이엔텍	1
	대위	회현면 대위안길 31	30	2004.12	(주)하이엔텍	1
	용연	회현면 하포로 671-16	30	2006.12	(주)하이엔텍	1
	오봉	회현면 월연리 172-6	50	2016.06	(주)하이엔텍	1
	금암	서수면 금암초교길 11-43	92	2010.01	(주)하이엔텍	1
	창오	성산면 동군산로 403	92	2010.01	-	
	원서포	나포면 서포로 70	48	2007.12	(주)하이엔텍	1
	옥곤	나포면 철새로 712	150	2008.01	(주)하이엔텍	1
	신기	나포면 십자들로 332	40	2007.12	(주)하이엔텍	1
	뜰아름	나포면 주곡리 1131-9	30	2010.12	(주)하이엔텍	1
	남수라	옥서면 남수라1길 7-1	30	1991.11	-	
	열대자	금성길 172-3	200	2007.03	-	

2) 유지관리 인원검토

○ 「공공하수도시설 관리업무 대행지침(2015. 5. 환경부)」에 따라 하수도시설 운영인력을 산출하여 현재 운영인력과 비교검토

⇒ 10만 m<sup>3</sup>/일 미만의 시설에 대하여 적용

⇒ 산출공식 : 운영인력 = 0.1648 × 시설용량<sup>0.431</sup>

○ 목표연도인 2035년에 33인 산정되어 유지관리 인력이 더 필요 없는 것으로 검토

<표 9.2-5> 소요인력현황 및 단계별 운영인력 검토

구분	2017년		1단계 2020년	2단계 2025년	3단계 2030년	4단계 2035년	비고
	현황	산출식					
군산	시설용량(m <sup>3</sup> /일)	47	205,550	209,217	210,677	211,027	211,027
	운영인력(인)		32	32	32	32	32

## 2.1.2 예산현황

### 가. 하수도시설 예산집행현황

- 하수처리시설 신설로 2016년의 시설비는 증가하였으며 이후 운영유지비는 증가되는 추세
- ⇒ 하수처리시설 신설이 완료됨에 따라 시설비는 줄어드는 반면 기존 시설물의 운영유지비 증가
- 하수관로 분류식화 사업으로 시설비가 증가하며 하수관로의 연장이 늘어남에 따라 운영유지비 및 개보수비 증가예상

<표 9.2-6> 예산집행 현황

(단위 : 백만원)

구분	계	시설비	개보수비	운영유지비	기타	비고
처리 시설	2015년	19,535	-	218	4,648	14,669
	2016년	22,586	18,774	-	3,812	-
	2017년	15,826	11,397	-	4,429	-
	평균	19,316	15,086	73	4,296	4,890
하수 관로	2015년	71,886	44,193	1,744	8,543	17,406
	2016년	57,257	55,623	791	843	-
	2017년	44,362	43,528	514	320	-
	평균	57,835	47,781	1,016	3,235	5,802

자료) 하수도통계(2015~2017, 환경부)

### 나. 처리시설 유지관리비 현황

- 공공하수처리시설의 연간 유지관리 비용은 평균 1,363백만원으로 조사 (2014년 기준)
- 항목별 하수처리비용은 인건비(26.1%), 기타비용(25.8%), 전력비(23.1%)순으로 나타남
- ⇒ 이는 공공하수처리시설 효율 저하 및 소규모하수도시설의 운영관리를 병행하고 있어 인건비 비율이 높은 것으로 분석됨

<표 9.2-7> 처리시설별 운영비 현황

(단위 : 천원/년)

구분	계	인건비	전력비	약품비		찌꺼기 처리비	개보수비	기타
				총인	처리시설			
군산	7,057,839	1,621,099	1,728,726	-	640,499	872,592	391,788	1,803,135
대야	438,358	216,675	50,784	3,628	5,108	8,223	40,120	113,820
서수	174,890	74,373	33,517	1,746	2,681	5,312	8,704	48,557
옥서	207,219	77,929	43,588	1,999	3,466	4,717	25,856	49,664
임피	153,798	74,115	19,029	1,005	1,514	2,946	7,372	47,817
회현	145,643	72,311	16,981	1,109	1,155	2,141	5,084	46,862
평균	1,362,958	356,084	315,438	1,581	109,071	149,322	79,821	351,643

자료) 2014년도 공공하수도시설 운영관리실태 분석(2015, 환경부)

2.2 문제점 및 개선방안

○ 운영현황에 대한 문제점을 운영체계, 운영인원, 시설관리, 하수도예산 측면에서 검토하여 개선방안 수립

<표 9.2-8> 문제점 및 개선방안

구분	문제점	개선방안
운영체계	· 하수도시설 운영체계 분산으로 상호 소통 및 협조 어려움	· 군산시 하수와 주관으로 월 1~2회 회의를 통해 주요안건 및 협조사항 협의 ⇒ 하수도시설의 연관성을 고려하여 정기적 업무협의 의무화
운영인원	· 공무원 순환보직 체계로 인한 하수도 담당자 전문성 결여 · 민간위탁 단기간 계약으로 인한 시설 운영 효율성 감소	· 하수도 담당자 하수도시설 전문교육 이수 의무화 · 민간위탁운영자 변경시 인수인계 체계 구축 ⇒ 시설 관리대장 및 이력카드 작성 ⇒ 시설에 대한 기록관리 철저
시설관리	· 공공하수처리시설 분산으로 유지관리 어려움	· 통합관리시스템 보완 필요 ⇒ 소규모시설에 대한 자동제어 시스템 도입
하수도예산	· 시설노후화로 시설유지를 위한 하수도 예산 집행실적 증가	· 하수도시설 자산관리 도입으로 시설에 대한 체계적 관리 및 예산운영 효율성 확보

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

3. 하수도시설의 통합·운영관리체계 구축

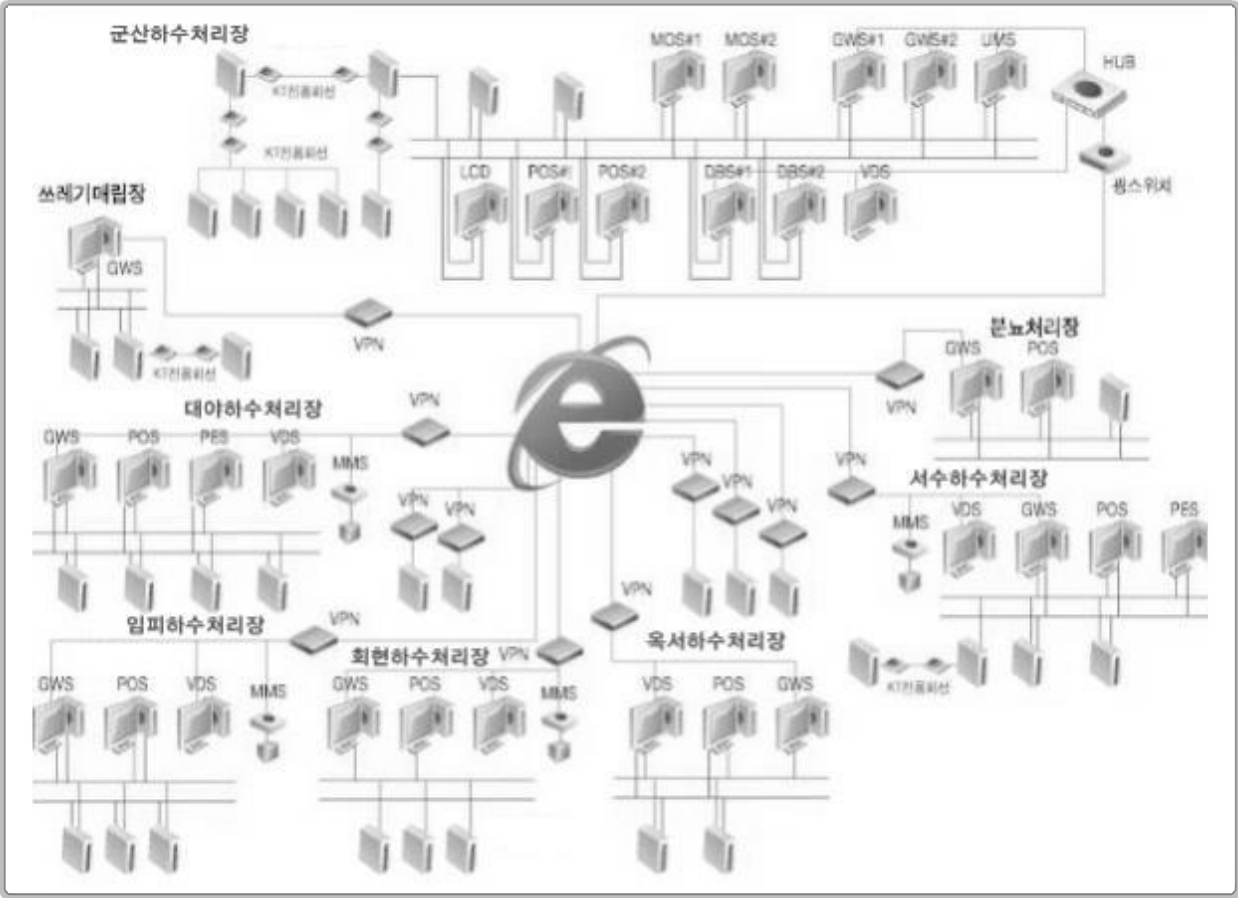
3.1 현황 및 계획

○ 군산시는 하수관거정비공사 민간투자사업(BTL)을 통해서 경포, 대야, 임피, 서수, 회현, 옥서, 옥구 분구에 고정 유량계 설치 및 통합유지관리시스템 설치를 계획하였으며, 주요 설비현황은 다음과 같다.

구분	수량	단위	기능	특기사항	
유지관리시스템	1	식	· 하수관거 모니터링 및 데이터 분석	· 군산하수처리장 중앙운영실	
유량계	고정식	10	개소	· 주요지점에 대한 유량 연속 측정	· 비만관 전자식 유량계 선정
	이동식	2	SET	· 세부조사지점의 유량 연속 측정	· 초음파식 유량계 선정
전기전도도계	1	SET	· 침입수/유입수 발생지점 진단용	· 교류2전극법	
강우설량계	1	개소	· 대상지역의 강우설량 연속 측정	· 하수처리장 옥상 설치	
시료채수장치	2	SET	· 대상지역의 수질 측정	· 자동시료 채수장치 구비	

○ 추후 군산 공공하수처리시설에 통합·운영관리시스템을 구축하여, 공공하수처리시설과 소규모 마을하수도 시설을 효율적으로 운영 할 계획임

3.1.1 통합·운영관리시스템 구축



<그림 9.3-1> 하수처리시설 통합운영센터 구성도

## 4. 재해대책

### 4.1 재해대책 기본방향

- 종합적인 재해예방대책 수립
  - ⇒ 특정관리대상시설 등 취약시설에 대한 점검 및 긴급안전조치
  - ⇒ 안전관리 저변확대를 위한 안전문화활동 및 안전관련 사업의 육성
  - ⇒ 재해관리연구의 활성화를 통한 과학적·실용적인 정책개발
  - ⇒ 재해예방사업 및 시설물 유지관리를 위한 종합대책 수립·운영
- 통합적인 재해대책의 구축
  - ⇒ 기상관측, 재난예측 및 경보시스템의 과학화·현대화 추진
  - ⇒ 국민의 자율방재의식 고취를 위한 교육·홍보·훈련 강화
  - ⇒ 재해대비 물자·자재의 비축 및 재난대응 표준매뉴얼 개발 보급
  - ⇒ 재해관리시스템 등의 정비·심사 평가를 통한 재난정책의 환류
- 신속한 재해대응대책 강화
  - ⇒ 신속·정확한 재난상황 파악과 초기대응을 위한 상황관리 강화
  - ⇒ 유관기관·단체 간 공조체제로 효율적 긴급구조태세 확립
  - ⇒ 재난사태 선포, 응원요청, 대피명령 등 상황별 대응 체계화
  - ⇒ 재해현장 출입통제, 사상자 관리 일사불란한 현장지휘·통제
- 항구적인 예방복구대책 강구
  - ⇒ 신속한 복구 의사결정과 개량중심 복구로 근본적 재발방지
  - ⇒ 과학적인 피해조사 및 수요자 중심의 복구체계 확립
  - ⇒ 대형 재난시 특별재난지역 선포 등 신속한 복구·재활지원
  - ⇒ 재난복구 사업의 사후평가를 통한 재난예방·대비 개선방안

### 4.2 재해관리 방안

#### 4.2.1 예방대책

##### 가. 시설 안전점검

##### 1) 시설현황

- 공공하수처리시설 6개소(군산, 대야, 옥서, 서수, 임피, 회현)
- 소규모공공하수처리시설 17개소(시공중인 3개소 포함)
  - ⇒ 어은, 옥산, 원우, 대위, 용연, 오봉, 금암, 창오, 원서포, 옥곤, 신기, 뜰아름, 남수라, 열대자, 가산(공사중), 여로(공사중), 선유2(공사중)

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

## 2) 기타주요시설

- 유입펌프장, 설비동, 각종기계 및 기구류 등

## 3) 점검시기 및 내용

- 정기점검(주 1회), 수시점검(우기시, 동절기 등)으로 나눠서 실시
- 하수처리시설의 지반침하·붕괴 또는 누수·균열, 기계작동상태 등 상하반기 실시

### 나. 교육훈련

- 장소 : 대회의실
- 내용 : 예방, 조사, 분석, 응급조치사항 등
- 재난대비 가상훈련 : 2회(반기별)
- ⇒ 장소 : 중앙통제실 및 각 현장
- ⇒ 각 팀별 상황 유지 및 현장복구, 유관기관협조 합동 훈련 등

### 다. 홍보활동

- 재난발생 상황 전파 : 유관기관 및 지역주민
- 수질관리 요령 및 응급복구 요령 홍보 : 유선방송, 마을앰프 방송 등

## 4.2.2 대비대책

### 가. 재난정보 상황실 운영

- 장소 : 중앙통제실
- 운영팀 : 총괄관리팀 4인(비상연락체제 운용)
- 운영사항 : 유관기관 협조체계, 상황보고 및 전파, 홍보 등

### 나. 재난관리 체제 구축

- 총괄관리팀(5인)
- ⇒ 상황실 운영, 유관기관 협조체제 유지, 응급환자 수송 등
- 재난조사 및 분석팀(11인)
- ⇒ 재난피해 조사 및 원인분석, 수질관리, 응급조치시설 운영 등
- 시설복구팀(4인)
- ⇒ 기계·전기·전자시스템 복구, 비상발전기 운영 등

**다. 자원동원대책**

- 재난발생시 전직원 비상소집 : 30분 이내
- 응급장비 확보 : 덤프트럭 3대, 굴삭기 2대, 비상발전기 1대
- 유관기관 장비 및 인원 협조 : 한국도로공사, 국토관리사무소 등
- 환자이송 및 응급조치 : 군산보건소, 군산의료원 등

**4.2.3 대응대책**

**가. 긴급구조·응급의료**

- 재난발생시 최우선으로 인명피해 조치
  - ⇒ 환자 수송 : 군산소방서 지원 협조, 군산보건소
  - ⇒ 환자 응급조치 : 군산의료원, 군산보건소
- 피해상황 파악 및 환경오염으로 인한 전염병 발생
  - ⇒ 자체 소독반 편성·운영 : 재난조사 및 분석팀
  - ⇒ 주변마을 앰프방송 및 지역 유선방송으로 홍보
- 긴급구조·의료기관과 반기별 합동훈련으로 대응 능력 배양

**4.2.4 복구대책**

**가. 주변환경피해 조사 : 수질 및 환경오염으로 인한 전염병 발생 억제**

- 수질분석 및 조사팀 운영(2명), 방역활동(2명)

**나. 시설복구 : 전기, 기계, 전자시스템, 도로복구**

- 전담팀 운영 : 시설복구 팀 4명
- 복구시설 우선순위
  - ① 하수 및 분뇨처리시설 관련 기계·기구류
  - ② 관련 통제시스템 및 각종 현장 센서
  - ③ 구조물, 도로 기타 등

**다. 재발 방지대책**

- 지속적인 사전 점검으로 예방행정 구현
  - ⇒ 사전점검 : 매주 1회 실시
- 교육 및 훈련으로 대비태세 확립
  - ⇒ 분기별 교육 및 훈련실시 : 자체 및 유관기관 합동

## 5. 하수도대장 정비 대책

### 5.1 하수도대장 관리실태 및 현황

- 군산시는 2000년 하수도정비기본계획 수립시 하수관망도가 전산화되어 작성되어 있으나, 관리하는 시스템이 구축되어 있지 않아 관망도내 신·증설시 관로수정 및 관로탐사와 같은 기본적 관망정보가 체계적으로 보완되고 있지 않음
- 군산시는 기존 하수도대장 구축사업의 공통적인 문제점으로 인해 오류가 많은 상황임
  - ↳ 기존 하수도대장의 보완수준으로 기존 시설에 대한 검증 미실시
  - ↳ 하수도대장 작성시 비전문가에 의한 조사시행으로 현장이해도 저하에 의한 오류 발생
  - ↳ 공공하수도 관리대장 성과검증 부재로 인한 성과품질 저하
- 금회 하수도시설 현황조사를 실시하여 문제점 파악 및 신설계획 등을 반영하여 재작성 하였음

<표 9.5-1> 하수도자료 관리현황

구분	하수도관리대장	준공도
관리부서	· 하수과 하수계획계	· 사업시행 부서
관리현황	· 기본계획 발주시 사업시행	· 사업 준공 후 하수도관리 업데이트 실시
문제점	· 최소 5년이상 경과 시행으로 현황 불일치	· 사업발주 시 하수도대장 구축비용 미반영
	· GIS 자료의 체계적인 하수도자료 관리 및 업데이트의 어려움 · 시스템 구축을 위한 대규모 투자 대비 활용도 저하	

### 5.2 하수도대장 구축

#### 5.2.1 하수도대장 정비방안

##### 가. 하수도 관리대장 작성용역 계획단계

- 기 구축된 하수도 대장에 대한 확인작업 시행
  - ↳ 기존 하수도대장 작성 지역도 대장작성 용역에 포함(신뢰도 제고)
  - ↳ 주요지역을 우선적으로 시행하고, 지역별로 단계별 계획 수립
- 품질을 확보할 수 있는 조사비 반영
  - ↳ 공공하수도 관리대장 용역대가 현실화와 표준화 마련
- 하수도정비 기본계획 수립 용역과 분리 시행
  - ↳ 하수도 대장 신뢰도 제고, 올바른 하수도 통계 산출을 목적으로 별도 용역으로 시행

나. 하수도 관리대장 작성용역 수행단계

- 하수도 전문가를 투입하여 활용단계를 고려한 용역 수행
  - ⇒ 하수도 전문가 투입으로 실제적인 문제점 파악 및 개선
  - ⇒ 조사에 대한 충분한 기간 확보로 조사에 대한 정확도 향상
- 속성인자 보완 및 개선을 통한 활용도 제고
  - ⇒ 하수도시설 자산관리, 노후관로 개량, 싱크홀 대책 등 다목적 자료 활용을 통한 투자대비 사업효과 제고
  - ⇒ 하수도통계 등 하수도정책 자료와 연계
- 공공하수도 관리대장 준공성과 검증 의무화
  - ⇒ 측량성과 심사 제도와 유사한 하수도 대장 심사제도 도입

다. 하수도 관리대장 활용단계

- 공공하수도 관리대장 관리시스템 도입
  - ⇒ 공공기관에서 심사가 완료된 성과를 지자체별로 유지, 갱신하여 최신의 자료 구축상태 유지
  - ⇒ 단위사업 준공시 반드시 하수도 관리대장 및 GIS자료 갱신
- 공공하수도 관리대장 정확도 향상
  - ⇒ “공공하수도 관리대장 정확도 개선사업” 단계별 시행
- 하수도업무와 연계한 공공하수도 관리대장 표준화
  - ⇒ 하수도 통계 등 하수도 종합계획 수립을 위한 업무와 호환 가능한 표준화 모델 마련
- 공공하수도 관리대장 활용 극대화
  - ⇒ GIS와 연계하여 타부서 사업 시행 시 활용이 용이한 시스템 마련(절차 간소화, 공람 기능 등)
  - ⇒ 하수도 업무 적용 메뉴얼 마련을 통한 하수도 부서 담당자 변경시에도 공공하수도 관리대장의 지속적인 관리 및 활용이 가능하도록 함

5.2.2 하수도대장과 연계한 자산관리 대책

가. 자산관리 개념

- 자산관리란 최적비용으로 효율적인 시설물을 운영, 유지·보수, 재무관리 하는 것

나. 자산관리 필요성

- 하수도시설을 자산으로 인식하고 가치평가
- 사후적 유지관리에서 벗어난 사전적 예방 개념으로 전환
- 자산관리를 통한 노후화 예측으로 예산절감
- 공공하수도 대장 전산화와 통합/연계
  - ⇒ 체계적인 자산관리 시스템 구축 필요

## 다. 자산관리 내용

- 시설물 상태판단
  - ⇒ 기존 시설의 자산 파악, 시설 노후화 진행사항 및 개보수 시기 예측
- 시설대장 Database 통합/연계
  - ⇒ GIS전문가 용역수행을 통한 공공하수도 관리대장 표준화
- 재정 건전성
  - ⇒ 시설 개보수 시점에 맞춘 재정확보 및 하수도시설의 중요도에 따른 재정 투입
- 유지관리 시스템
  - ⇒ 시설 위치 이력정보, 시기, 규모 등 현장 유지관리



<그림 9.5-1> 자산관리 내용

## 라. 자산관리 추진방향

- 하수도시설 자산관리 전담조직 구축 필요 (전문가 용역 수행)
  - ⇒ 하수도 대장 관리시스템 + 자산관리 시스템 도입을 통한 하수도시설의 효율적 관리
  - ⇒ 통합 인터페이스 환경 구축하수도시설을 자산으로 인식하고 가치평가