

## 6. 하수관로의 현황 및 문제점

### 6.1 개요

#### 6.1.1 시설 및 운영현황

- 하수관로의 시설현황 및 제원은 기존 공공하수도관리대장과 통계연보(2018년)를 기초하여 조사  
⇒ 시설현황의 적용은 통계연보(2018년) 기준으로 함
- 인천시의 하수처리구역은 내륙지역이 11개, 강화군 지역 16개소, 옹진군 지역 28개소로 구분됨  
⇒ 강화군과 옹진군은 소규모처리구역 포함
- 인천시 전체 하수도시설 현황은 하수관로 5,843km(차집관로 총140km포함), 우수토실 114개, 중계펌프장 53개, 배수설비는 177,480개소 등임

처리 구역	하수관(km, 차집관로 제외)						차집관 (km)	우수토실 (개소)	오수중계 펌프장 (개소)	배수설비 (개소)
	계	D300 미만	~ D500	~ D1000	~ D1500	BOX				
송기	972.87	59.19	462.80	321.36	—	129.52	22.29	28	6	30,522
송도	428.66	17.41	218.20	138.59	—	54.46	—	—	5	430
만수	296.52	2.52	146.85	97.23	—	49.92	17.95	7	5	10,443
남항	447.40	3.96	168.06	203.25	—	72.13	11.25	21	1	16,546
가좌	1,395.43	6.69	522.81	594.52	81.57	189.84	22.87	25	3	50,683
공촌	387.46	0.17	230.65	115.39	29.60	11.65	12.70	4	4	5,447
검단	404.04	0.22	23.42	42.97	8.56	328.87	28.30	1	9	8,419
영종	358.17	—	243.38	50.17	—	64.62	4.00	—	10	4,772
굴포	847.02	1.69	328.96	345.88	63.29	107.20	17.43	27	—	39,016
강화	119.31	73.93	45.38	—	—	—	3.82	1	10	6,390
옹진	45.99	15.80	30.19	—	—	—	—	—	—	4,812
합계	5,702.87	181.58	2,420.7	1,909.36	183.02	1,008.21	140.61	114	53	177,480

주)영종은 운북, 송산, 영종처리구역으로 구분됨

#### 6.1.2 시설물의 문제점 및 개선방향

- 인천은 해안과 접하여 시가지가 확장된 지역으로 지형이 완만하고 저지대가 많아 관로의 적정 유속확보가 어려우며, 도시개발 등에 따른 불투수면적 증가와 국지적 호우 등으로 하수관로시설의 통수기능 강화가 필요한 실정임으로 인천시의 방재성능목표 90mm/hr와 부합하는 강우강도(금회 재산정) 50년을 적용하여 개량계획 수립
- 차집관로 실태조사에 따라 통수능확보를 위한 시설개량계획과 개발계획 및 인구증가, 하수원단위 변경에 따른 오수중계펌프장 등의 이송시설 용량검토
- 해안과 인접한 우수토실의 해수유입방지 및 운영관리를 위한 조사와 시설개량 계획수립
- 도심지역의 내수침수 해소를 위한 “풍수해저감 종합계획” 상의 내수침수지역과 상습침수지역에 대한 침수위험지역에 대한 조사 및 분석
- 인천광역시시는 지속적인 도시 재정비 및 확장으로 인하여 “공공하수도관리대장” 과 “통계연보(2018)”의 시설현황이 상이한 실정으로 하수도대장도의 보완 및 조사에 대한 지속적인 관리가 요구됨
- 본 계획에서는 “인천광역시 통계연보(2018)”의 하수도 시설현황을 기준으로 계획 수립

## 6.2 승기처리구역

### 6.2.1 시설현황 및 운영현황

#### 가. 시설현황

- 승기처리구역은 옥련, 연수, 승기, 남동처리분구로 구분됨
- 옥련, 승기, 남동처리분구의 원도심 지역은 지하매설물 및 지형적인 여건상 완전한 분류식화 사업을 실시하기 어려우므로 2035년까지 불완전분류식을 유지하고, 장래 부분적으로 도시개발 사업이 진행되는 구역에 대하여 분류식 하수로 전환될 수 있도록 유도하는 것으로 계획  
⇒ 연수처리분구는 개발사업 등에 의하여 분류식화 하수도정비가 시행되었음
- 인천광역시는 지속적인 도시 재정비 및 확장으로 인하여 “공공하수도관리대장” 상의 시설물량은 지속적으로 관리되는 “인천광역시 통계연보(2018)” 보다 매우 부족한 실정으로 하수도 대장도 및 조사에 대한 지속적 관리 필요
- 따라서 “인천광역시 통계연보”를 기준으로 하수도 시설현황을 구분함

#### <하수도 시설현황>

처리구역	하수관로(m)					우수토실 (개소)	중계펌프장 (개소)	배수설비 (개소)
	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관			
승 기	995,157	281,683	377,527	313,656	22,291	28	6	35,022

주) 승기(현재) 현황은 통계연보(2018, 인천광역시)상의 관로 현황임

#### 나. 운영현황

- 승기처리구역은 하수관로 995.2km, 우수토실 28개소, 오수중계펌프장 6개소가 설치 운영 중
- 대부분 구도심 혼재지역이며, 합류식 배제방식으로 하수를 수잡·이송 처리하고 있음  
⇒ 이에 대한 각 시설의 현황은 “하수배제방식 현황 및 문제점” 과 “펌프장 계획” 등에 수록하였음

### 6.2.2 하수배제방식 현황 및 문제점

#### 가. 하수도시설 문제점

##### 1) 주요시설의 현황

- 승기처리구역은 합류식과 분류식이 혼재된 불완전분류식 구역임
- 각 지역에서 수집된 하수는 승기천변 차집관로를 통해 승기공공하수처리시설로 이송됨  
⇒ 이 과정에서 문제점으로는 크게 하수관로, 우수토실 및 펌프장 등에서 발생

#### <하수설비 문제점>

하수(차집)관로	우수토실	오수중계펌프장
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 차집관로 노후, 불명수 유입</li> <li>· 하천변 관로, 맨홀 노출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1~3Q유입 조절 제한</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 불명수 유입으로 펌프 과부하 발생</li> <li>· 펌프 미작동시 저지대 침수 발생</li> </ul>

##### 2) 하수배제방식 현황

- 승기처리구역은 전체적으로 불완전분류식 처리구역으로 볼 수 있으며, 기존 원도심 지역은 합류식으로 배제되고 개발사업이 진행된 지역(연수처리분구)은 분류식으로 전환되어 운영되고 있음

## 04 처리구역별 하수도계획

### <처리분구별 하수배제 방식>

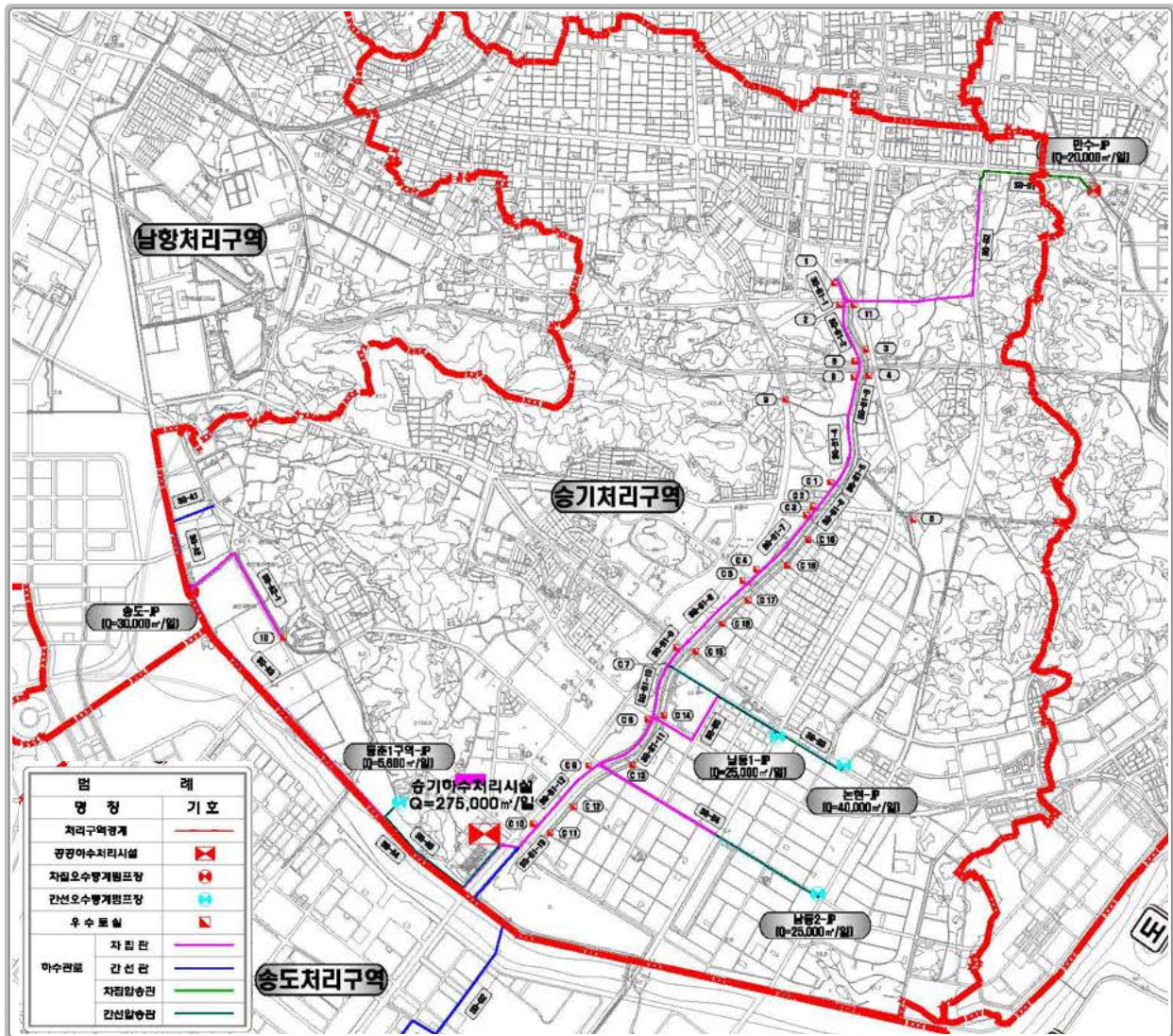
구 분		당초	금회	지역특성
승기 처리 구역	옥련	합류식	합류식	구 시가지 및 도시정비지역 혼재
	연수	분류식	분류식	구도심 시가화 및 재개발
	승기	합류식	합류식	구 시가지 및 도시정비지역 혼재
	남동	합류식	합류식	구 시가화 및 공업지역 혼재

주) 처리분구별 배제방식, 면적 및 인구의 변화는 “하수배제방식의 선정” 편 참조

### 3) 원인분석 및 개선방안

#### <원인분석 및 개선방안>

구 분	원인분석	개선방안
하수(차집)관로	<ul style="list-style-type: none"> <li>강우시 1/의 지속적인 유입</li> <li>맨홀의 노출높이 높아 지속적인 민원발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 금회 수질유량조사를 통한 불명수량 파악</li> <li>⇒ 맨홀 재설치 등 필요</li> </ul>
우수토실	<ul style="list-style-type: none"> <li>우천시 하천수위 상승으로 침수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 침수시 우수유입 방지 장치 설치 또는 조절 가능 여부 확인 필요</li> </ul>
오수중계펌프장	<ul style="list-style-type: none"> <li>강우시 1/의 지속적인 유입으로 펌프용량 초과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 금회 수질유량조사를 통한 불명수량 파악</li> <li>⇒ 펌프용량 증대 및 유입량 계측장치 설치</li> </ul>



<승기처리구역 현황>

## 나. 관로현황

### 1) 일반현황

- 승기처리구역의 기 부설된 하수관로 총 연장은 995km (합류식, 분류식 우수, 차집관로 포함)
- 하수배제방식별 현황을 분석한 결과 분류식관로 659km, 합류식관로 314km, 차집관로 22km로 하수관로 부설 기준 분류식화율은 66.2%인 것으로 분석됨

#### <승기처리구역 관로현황>

(단위: m)

처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
승 기	불완전분류식	995,157	281,683	377,527	313,656	22,291

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

### 2) 문제점

#### <하수배제방식별 문제점 분석>

합류식	분류식
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 부분 분류식화로 우수토실 존치</li> <li>⇒ 합류식지역 상류일부(택지개발, 재개발 등)를 분류식으로 정비함에 따라 사업효과 저하 및 우수토실 폐쇄 불가</li> <li>⇒ 강우시 우수토실 월류 우려</li> <li>⇒ 강우시 하수차집량 증가, 저농도하수, 해수 등 불명수의 공공하수처리시설 이송</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 타사업으로 시행된 오수관로 활용 불가</li> <li>⇒ 도시계획도로 공사시 장래 분류식을 고려하여 신설관로를 기부설하였지만, 일부구간 활용 불가</li> <li>⇒ GIS 및 하수도대장 전산화는 구축되어있으나, 지속적인 업데이트 미흡으로 실제 현황과 불일치</li> </ul>

### 3) 원인분석 및 개선방안

#### <원인분석 및 개선방안>

원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 합류식 하수관로 내 불명수 유입</li> <li>⇒ 1995년 이전 부설로 시설 노후화 및 구조적 결함 예상</li> <li>○ 분류식 오수관로 내 불명수 유입</li> <li>⇒ 타사업 시행시 우수관 오점 등</li> <li>○ 분류식 사업효과 저하</li> <li>⇒ 합류식지역 하류부터 분류식화 진행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 침입수 과다 소구역에 대한 사업 우선순위 부여</li> <li>⇒ 관로정밀진단(CCTV조사), 유량 및 수질조사 결과 반영</li> <li>○ 하수관로 기술진단을 통한 우·오수관로 분리사업 시행</li> <li>○ 필요시 오수간선관로 부설</li> <li>⇒ 분류식지역 우수배제 관리 필요</li> </ul>

## 다. 우수토실

### 1) 일반현황

- 승기처리구역에는 28개소의 우수토실이 설치되어 운영중에 있음
- ⇒ 일부 분류식화 사업이 진행된 유역은 우수토실 폐쇄 후 차집관로 직유입

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



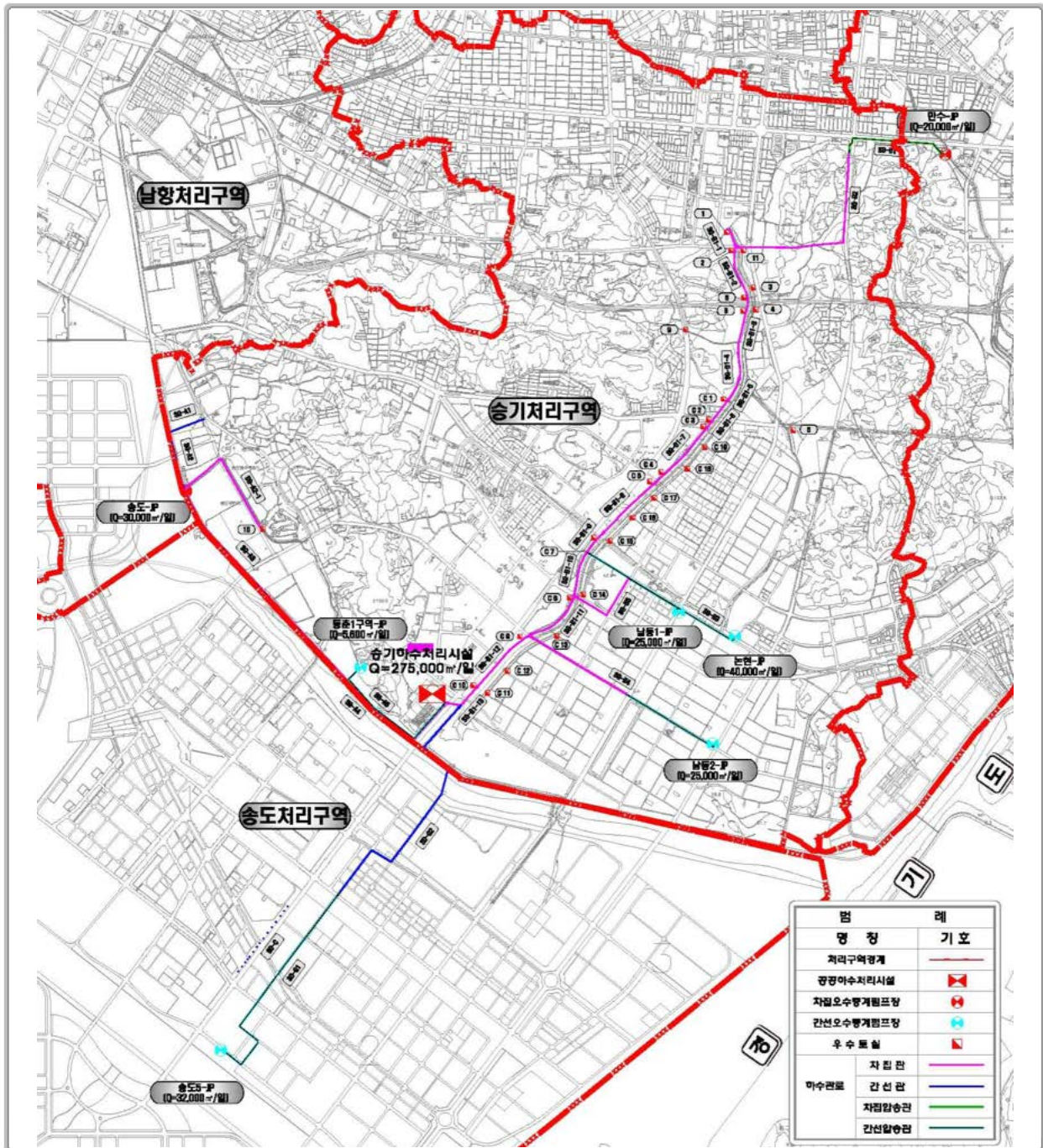
# 04 처리구역별 하수도계획

<우수토실 현황>

(단위 : 개소)

처 리 분 구	우수토실	비 고
옥 련	1	승기천 유역
연 수	10	승기천 유역
승 기	7	승기천 유역
남 동	10	승기천 유역
계	28	

주) 우수토실 현황자료(인천광역시 하수과)



<승기처리구역 우수토실 위치도>

2) 시설현황

가) 우수토실 상세현황

- 2018년 현재 승기처리구역은 28개소의 우수토실이 설치되어 운영중인 것으로 조사됨
- 우수토실의 차집형태는 대부분 기존BOX 하단에 U형 수로를 맨홀에 접속시켜 차집하는 형태로 우수토실은 BOX 토구측에 설치되어 있음

<승기처리구역 우수토실 현황 및 재원>

우수토실명	위 치	유입하수관	토출관(mm)	비 고
C 1	연수구선학동355-9인근(대동아파트201동아래)	BOX 2.5x2.0@1	300	
C 2	연수구선학동341-2인근(선학교앞유치원아래)	BOX 3.5x2.0@2	300	
C 3	연수구선학동341-1인근(선학주민자치센터아래)	BOX 1.5x1.5@1	300	
C 4	연수구선학동349인근(연수교아래좌측20m)	BOX 1.5x1.5@1	300	
C 5	연수구연수동583인근(연수교아래우측10m)	BOX 3.0x2.0@1	300	
C 7	연수구연수동636인근(우리가본집아래우측20m)	BOX 3.0x2.0@1	300	
C 8	연수구동춘동926인근(연수홈플러스아래)	BOX 3.0x2.5@3	300	
C 9	연수구동춘동927인근(동춘교아래우측10m)	BOX 3.0x2.5@2	300	
C 10	연수구동춘동930-3인근(동막교아래좌측20m)	BOX 2.0x2.0@2	300	
C 11	남동구고잔동701-12인근(디에치테크아래)	BOX 1.5x1.5@1	300	
C 12	남동구고잔동685-12인근(주정우아래)	BOX 1.5x1.5@1	300	
C 13	남동구고잔동682인근(덕신양행아래)	BOX 1.5x1.5@1	300	
C 14	남동구고잔동626-8인근(남동대교좌측계단아래)	BOX 2.0x1.5@1	300	
C 15	남동구논현동471-10인근(산업인력관리공단아래)	BOX 3.0x3.0@1	300	
C 16	남동구논현동453인근(일성초음파아래)	BOX 2.5x2.5@1	300	
C 17	남동구논현동423-6인근(한돌펌프송전탑아래)	BOX 2.5x2.0@1	300	
C 18	남동구남촌동619-7인근(다벨악기송전탑아래)	BOX 3.0x2.5@1	300	
C 19	남동구남촌동618-3인근(주록키아래)	BOX 3.0x2.5@1	300	
1	남동구구월동838-6인근(벽천폭포)	BOX 3.5x3.0@5	300	
2	남동구선학동2-8인근(승기교아래)	BOX 3.5x3.0@4	300	
3	남동구 구월동 808-6 인근	BOX 2.0x1.5@1	300	
4	남동구 남촌동 510-4 인근	BOX 1.5x2.0@2	300	
5	남동구남촌동510-79인근(남동구재활용센터앞)	BOX 1.5x3.0@2	300	
6	연수구 선학동 68-32 인근	BOX 2.1x2.1@4	300	
8	연수구 선학동 68-35 인근	BOX 2.1x2.1@3	300	
9	연수구 선학동 143-4 인근	BOX 2.0x2.5@1	300	
10	연수구동춘동907-1인근(송도골프장뒤)	D500	250	
11	남동구구월동827-9인근(매소홀로)	BOX 2.0x2.5@3	300	

주) C6 우수토실 폐쇄(2015년), 7번 우수토실 폐쇄(2017년)

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

## 나) 문제점 및 개선방안

## &lt;우수토실 문제점 및 개선방안&gt;

문 제 점	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 하수관로 우수토실 문제점 <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 주기적인 준설 및 청소를 소홀</li> <li>⇒ 우천시 적정 차집량을 확보하지 못하여 하수처리 시설 부담 가중</li> <li>⇒ 하천에 설치된 우수토실의 경우 우천시 하천 수위 상승에 따라 하천수가 우수토실로 역류</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우수토실의 준설과 청소</li> <li>○ 우수토실 관리대장을 이용한 유지관리 철저</li> </ul>

## 라. 오수관로

## 1) 현황

- 승기처리구역은 합류식 및 분류식 혼재지역으로 오수관로 부설현황 조사결과 총 281,683m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 부설된 오수관로는 HP관이 약 89.7%로 가장 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)

## &lt;승기처리구역 오수관로 현황&gt;

(단위: m)

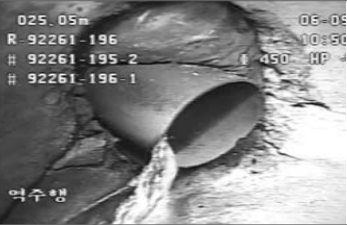

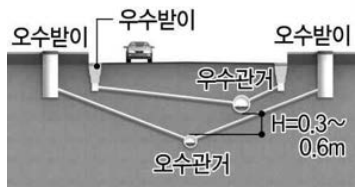
처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
승 기	불완전분류식	995,157	281,683	377,527	313,656	22,291

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

## 2) 원인분석 및 개선방안

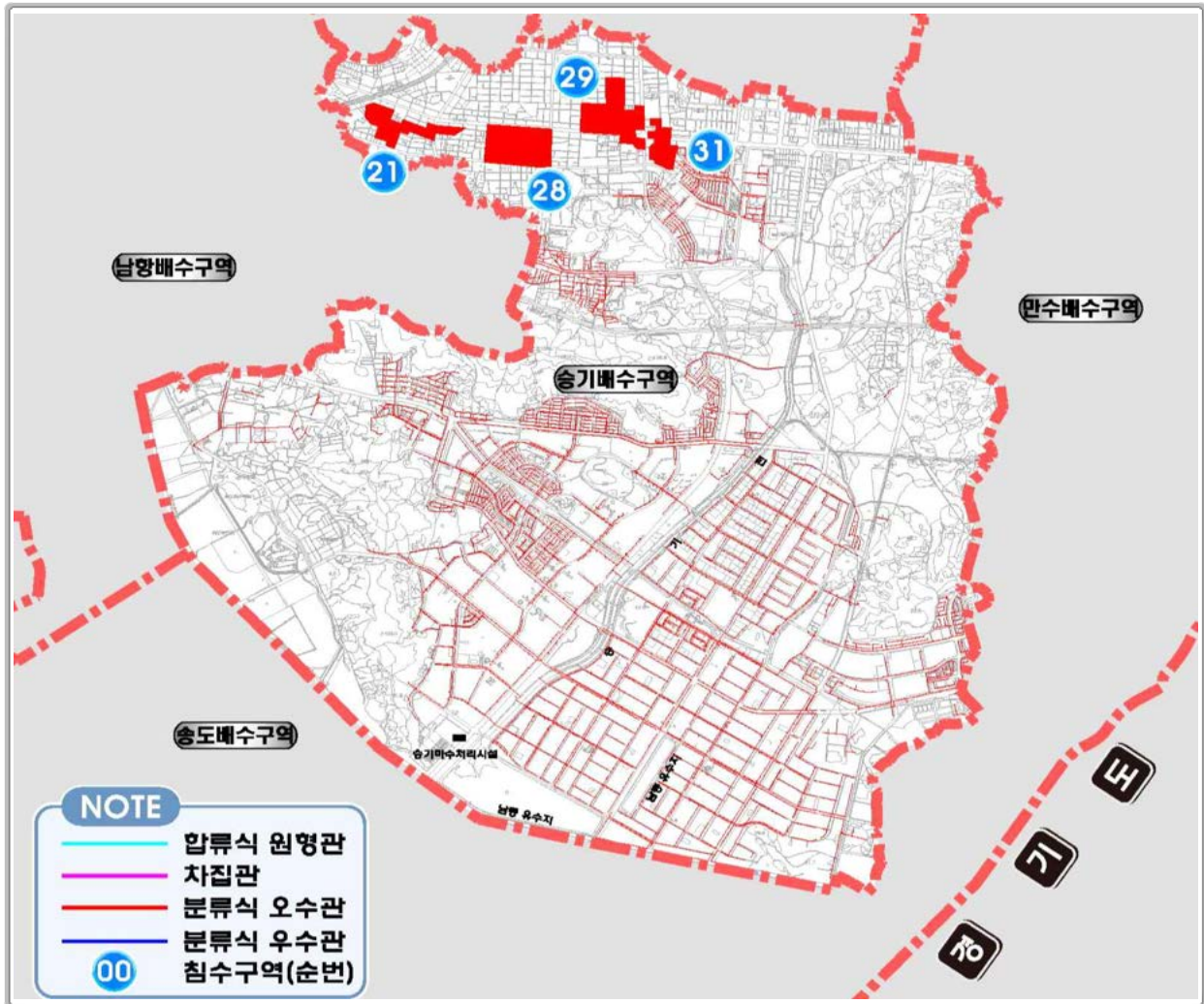
- 공동주택단지 등 신규로 건설되는 오수발생원에서의 오·우수관 오접 빈번
- 공공하수처리시설 유입수질 저하로 처리효율 저하

## &lt;원인분석 및 개선방안&gt;

문제점	원인분석	개선방안
 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 오수관로 오접합 <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 우수관을 통한 오수배출발생</li> </ul> </li> <li>○ 유입수질 저하 <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 분뇨직투입이 이루어지지 않아 수질부하 저하</li> </ul> </li> <li>○ 정화조 설치 부담 등 <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 분류식 지역에 개인오수처리설비 운영에 따른 비용 부담</li> </ul> </li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대단위 택지개발지구에서 발생하는 오수관은 우수관에 오접</li> <li>○ 하수처리시설 건설이전의 분뇨정화조와 공동주택단지의 오수정화시설 운전에 따른 이송량 저감</li> <li>○ 분류식지역의 정화조사용료와 정화조시설비와 정화조청소비 발생으로 주민에게 이중부담</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로내부조사후 개량 및 우·오수를 분리하여 유입수 오수관 유입 차단</li> <li>○ 최저유속 미달관로 지속적 유지관리</li> </ul>



## 3) 오수관로 현황도



&lt;오수관로 현황도&gt;

## 마. 우수관로

## 1) 현황

- 송기처리구역의 우수관로 부설현황은 조사결과 총 377,527m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 우수관로는 HP관이 73.9%, RCBOX가 16.0%로 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)

## &lt;송기처리구역 우수관로 현황&gt;

(단위: m)

처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
송 기	불완전분류식	995,157	281,683	377,527	313,656	22,291

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

## 2) 원인분석 및 개선방안

- 우수유출량 증가와 국지적호우 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 저지대 침수 빈번

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

제 8 장


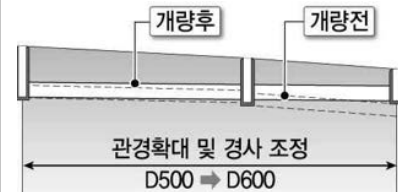
제 9 장

제 10 장

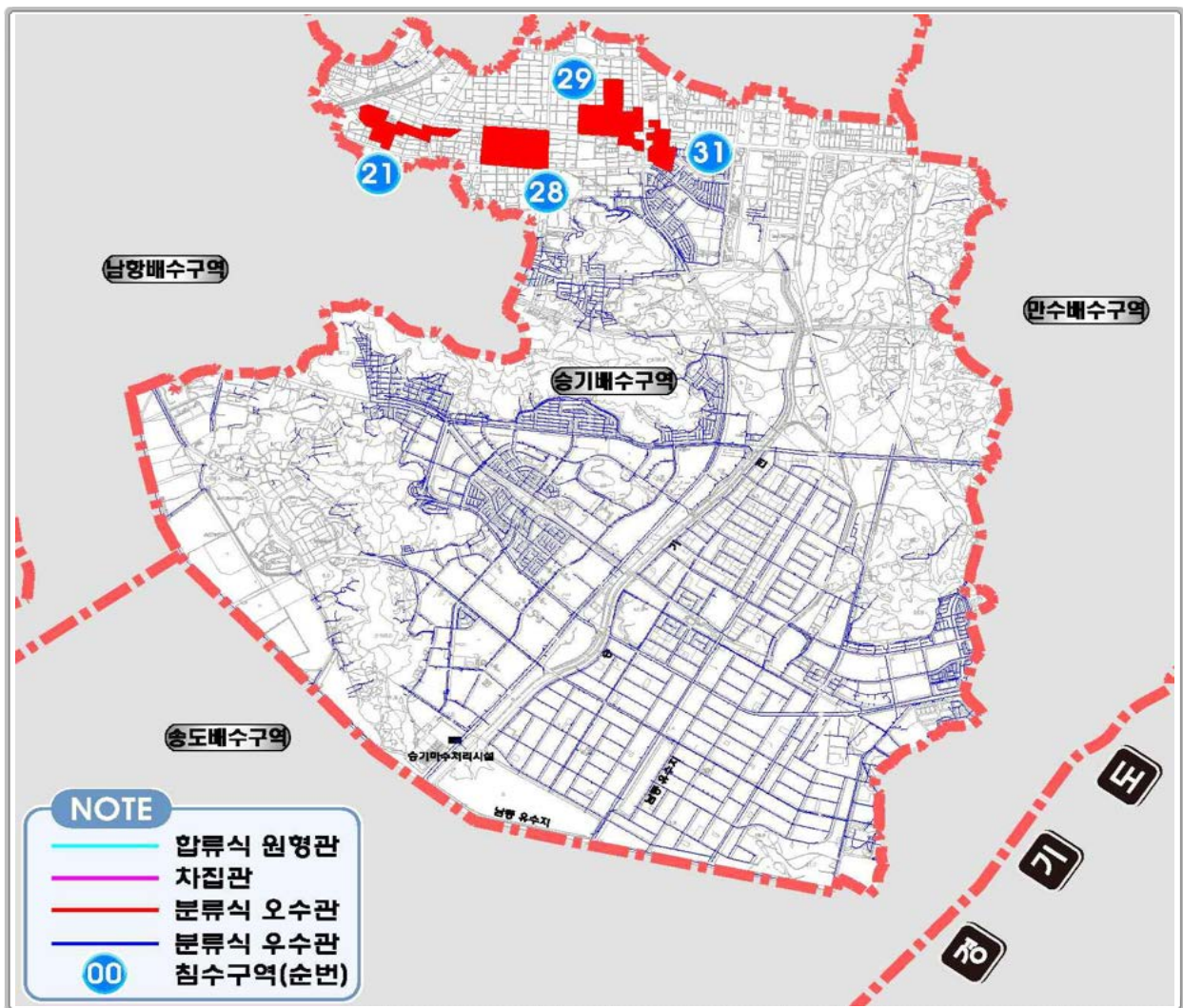


# 04 처리구역별 하수도계획

## <원인분석 및 개선방안>

문제점	원인분석	개선방안
 <p>우천시맨홀역류</p>	-	 <p>개량후      개량전</p> <p>관경확대 및 경사 조정 D500 → D600</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로 용량부족 ⇒ 기 설치된 우수관로의 용량부족 현상 발생</li> <li>○ 불명수 및 침투수(I/I) 과다유입</li> <li>○ 집수시설 미비 ⇒ 도로 등의 물받이, 연결관에서 집수 능력 저하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도시개발 등에 따른 불투수면적 증가에 따른 우수유출량 증가와 국지적 호우에 유하능력 부족</li> <li>○ 노후관로의 부분파손과 상류부의 계곡수 유입에 따른 용량부족</li> <li>○ 도로의 각종 집수시설의 미비로 인한 표면수의 집수불량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용량부족관로 관경확대 등 개량</li> <li>○ 노후관로 정비</li> <li>○ 집수시설 추가설치 및 정기적인 청소와 준설 등 유지관리 철저</li> </ul>

### 3) 우수관로 현황도



<우수관로 현황도>

## 바. 합류관로

### 1) 현황

- 승기처리구역의 합류관로 부설현황 조사결과 총 313,656m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 합류관로는 HP관이 약83.5%, RCBOX가 10.4%로 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)

### <승기처리구역 합류관로 현황>


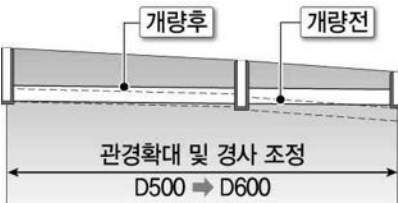
(단위: m)

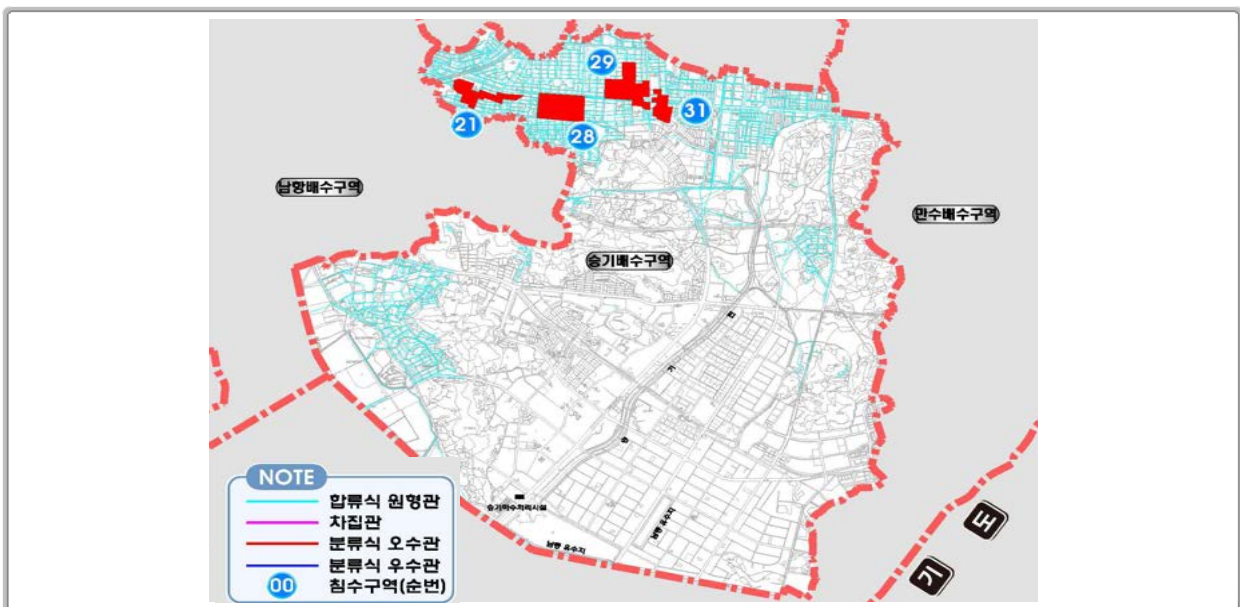
처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
승 기	불완전분류식	995,157	281,683	377,527	313,656	22,291

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

### 2) 원인분석 및 개선방안

- 강우강도 상향 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 저지대 침수 빈번(용현2, 주안2, 주안3, 구월지구)

문제점	원인분석	개선방안												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>빈도 (년)</th><th>강우강도</th><th>강우량 (m/hr)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30년</td><td><math>I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}</math></td><td>82.33</td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">↓ (상향)</td></tr> <tr> <td>50년</td><td><math>I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}</math></td><td>88.63</td></tr> </tbody> </table>	빈도 (년)	강우강도	강우량 (m/hr)	30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33	↓ (상향)			50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63	
빈도 (년)	강우강도	강우량 (m/hr)												
30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33												
↓ (상향)														
50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63												
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로 용량부족</li> <li>⇒ 기 설치된 우수관로의 용량부족</li> <li>○ 불명수 및 침투수(I/I) 과다유입</li> <li>○ 집수시설 미비</li> <li>⇒ 물받이, 연결관 등의 침수부족</li> <li>○ 우수토실의 우·오수분리기능 저하</li> <li>○ 악취발생: 유기물퇴적 및 부패발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도시개발 등에 따른 불투수면적 증가와 국지적 호우로 통수능력 부족</li> <li>○ 도로 집수시설의 미비로 침수불량</li> <li>○ 퇴적으로 인해 청천시 오수월류 발생 및 우천시 적정 차집기능 저하</li> <li>○ 관로내 적정유속 유지 불량</li> <li>○ 강우강도 상향(50년 빈도)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용량부족관로 관경확대 등 정비</li> <li>○ 노후관로 정비</li> <li>○ 집수시설 추가설치 및 정기적인 청소, 준설 등 유지관리 철저</li> <li>○ 정기적인 청소, 준설 등 유지관리 철저</li> <li>○ 악취차단장치 설치계획</li> </ul>												



<합류관로 현황도>

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

## 사. 차집(간선)관로

## 1) 현황

- “차집관로”는 합류식지역에서 청천시의 하수나 우천시 일정량의 하수를 우수토실에서 차집하여 공공하수처리시설로 이송하기 위한 관로
- “오수간선관로”는 분류식 처리구역내 오수를 수집하는 오수지선관로에서 하수를 유입받아 공공하수처리시설까지 이송하는 관로
- 승기처리구역의 차집(간선)관로는 기존 하수도대장 검토 및 현장조사 결과 약 22,291m로 조사됨  
⇒ 차집(간선)관로 22,291m 중 자연유하관로 14,391m(64.6%), 압송관로 7,900m(35.4%)

## &lt;차집(간선)관로 시설현황&gt;

처리구역	관로명	관종	관경(mm)	연장(m)	설치년도	배제방식	비 고
승기	SG-A1	HP	800	385.24	1993	간선	자연
	SG-A2	HP	600	628.57	1993	간선	자연
	SG-A2-1	HP	500	1,318.82	1993	차집	자연
	SG-A3	주철관	450*2	2,398.23	1993	차집	압송
	SG-A4	HP	450*2	518.91	1993	차집	자연
		PC	700	1,124.21	1993	차집	자연
		-	소계	1,643.12			
	SG-A5	주철관	300	849.15	-	간선	압송
	SG-B1-1	RCBOX	1.9*1.9	221.64	1993	차집	자연
	SG-B1-2	RCBOX	1.9*1.9	568.22	1994	차집	자연
	SG-B1-3	RCBOX	1.9*1.9	592.71	1994	차집	자연
	SG-B1-4	RCBOX	1.9*1.9	268.87	1994	차집	자연
	SG-B1-5	RCBOX	1.9*1.9	241.39	1994	차집	자연
	SG-B1-6	RCBOX	1.9*1.9	372.25	1994	차집	자연
	SG-B1-7	RCBOX	1.9*1.9	795.52	1994	차집	자연
	SG-B1-8	RCBOX	1.9*1.9	737.17	1994	차집	자연
	SG-B1-9	RCBOX	1.9*1.9	277.42	1994	차집	자연
	SG-B1-10	RCBOX	2.2*2.2	460.06	1994	차집	자연
	SG-B1-11	RCBOX	2.2*2.2	540.93	1994	차집	자연
		RCBOX	2.4*2.4	102.24	1994	차집	자연
		-	소계	643.17			
	SG-B1-12	RCBOX	2.4*2.4	786.26	1994	차집	자연
	SG-B1-13	RCBOX	2.4*2.4	392.19	1994	차집	자연
	SG-B1	주철관	400~500	1,071.00	-	차집	압송
	SG-B2	주철관	600	2,021.00	-	차집	자연
	SG-B3	주철관	600	1,830.00	-	차집	압송
	SG-B4	주철관	600	1,094.00	-	차집	압송
		HP	1000	1,192.00	-	차집	자연
	SG-B5	주철관	600	658.00	-	차집	압송
		HP	1000	845.00	-	차집	자연
합계	차집관로	자연		13,376.81		차집	자연
		압송		3,469.23		차집	압송
	간선관로	자연		1,013.81		간선	자연
		압송		4,431.15		간선	압송
	계			22,291.00			

주) 인천환경공단 자료 및 하수도대장 참조

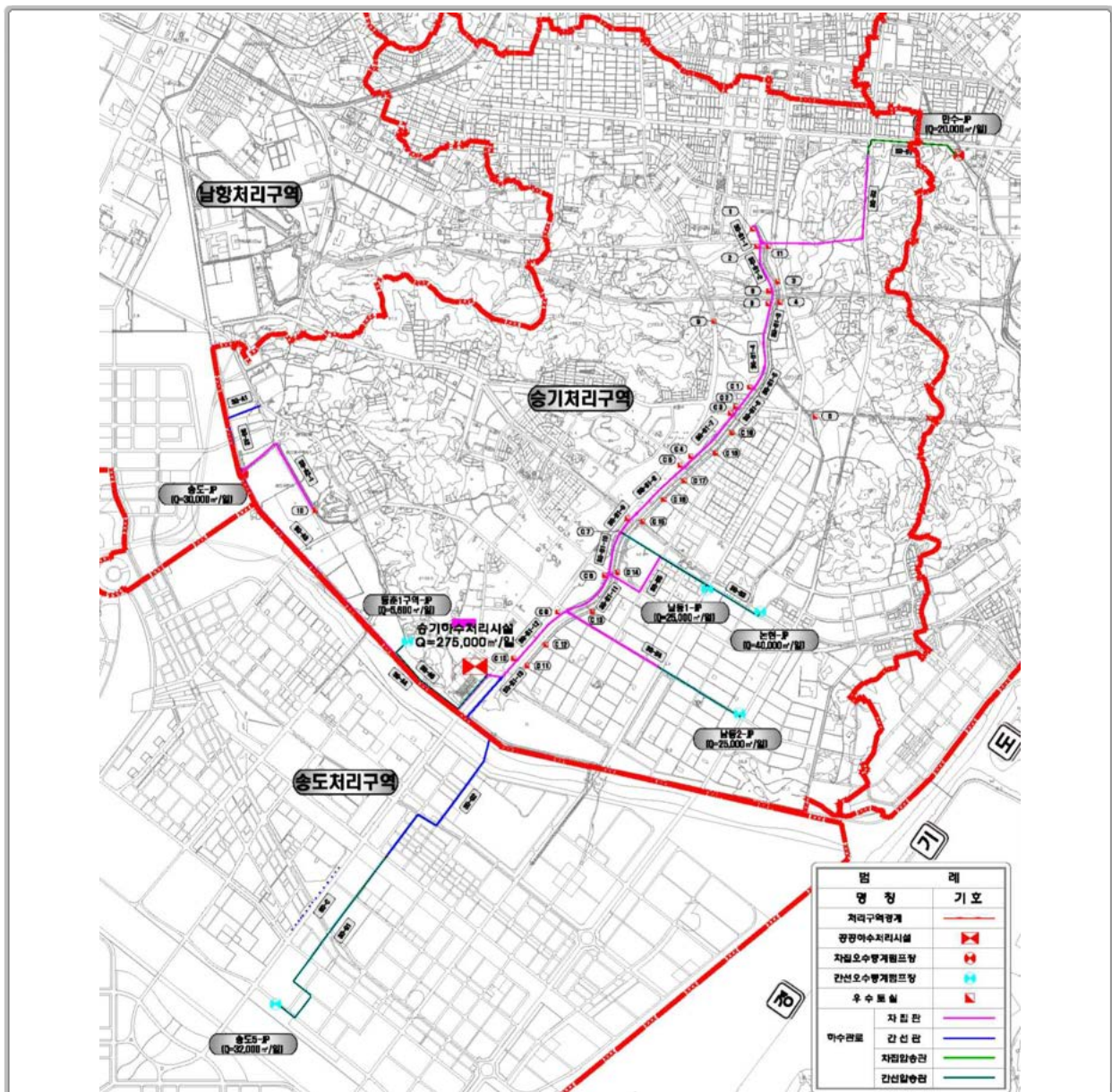


## 2) 원인분석 및 개선방안

## &lt;원인분석 및 개선방안&gt;

문제점	원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>관로 용량부족</li> <li>⇒ 기존 차집관로 용량부족 현상 발생</li> <li>청천시 하천의 건천화 발생</li> <li>⇒ 하천유입수의 저하</li> <li>관로내 토사퇴적</li> <li>⇒ 하천차집시설 및 복개하천 등에서 토사퇴적 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>택지개발에 따른 인구증가 및 불명수 유입</li> <li>하수의 전량 차집에 따른 하천유입수 흐름 차단</li> <li>강우시 다량의 토사 유입 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>용량부족관로 관경확대 등 개량</li> <li>우수토실 정비 및 차집 유량제어장치의 설치</li> <li>하천차집시설에 토사유입 방지를 위한 차단장치 설치</li> </ul>

## 3) 차집관로 현황도



&lt; 차집관로 현황도 &gt;

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



## 6.3 송도처리구역

### 6.3.1 시설현황 및 운영현황

#### 가. 시설현황

- 송도처리구역은 신도시지역(송도1~11공구)이며, 이 중 6공구, 8~11공구는 개발사업 진행중
- 송도처리구역은 신도시 도시개발사업으로 형성된 지역으로 전체 분류식화 지역임
  - ⇒ 송도6,8공구의 하수 수집·이송을 위하여 중계펌프장 건설중: 인천시 경제자유구역청
  - ⇒ 송기공공하수처리시설 처리(5, 7공구) → 송도공공하수처리시설로 편입(이송) 처리계획
- 인천광역시시는 지속적인 도시 재정비 및 확장으로 인하여 “공공하수도관리대장” 상의 시설물량은 지속적으로 관리 되는 “인천광역시 통계연보(2018)” 보다 매우 부족한 실정으로 하수도 대장도 및 조사에 대한 지속적 관리 필요
- 따라서 “인천광역시 통계연보” 를 기준으로 하수도 시설현황을 구분함.

#### <하수도 시설현황>

처리구역	하수관로(m)			중계펌프장 (개소)	배수설비 (개소)
	합 계	오수관	우수관		
송 도	428,652	161,038	267,613	5	430

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황이며, 오수관에는 오수간선관이 포함됨

#### 나. 운영현황

- 송도처리구역은 하수관로 428.7km, 오수중계펌프장 5개소가 설치 운영 중
- 신도시 개발지역으로 분류식 배제방식으로 하수를 수집·이송 처리하고 있음
  - ⇒ 이에 대한 각 시설의 현황은 “하수배제방식 현황 및 문제점” 과 “펌프장 계획” 등에 수록하였음

### 6.3.2 하수배제방식 현황 및 문제점

#### 가. 하수도시설 문제점

##### 1) 주요시설의 현황

- 송도처리구역은 전체 분류식화 처리구역임
- 송도처리구역에서 수집된 하수는 오수관을 통해 송도공공하수처리시설로 이송됨
  - ⇒ 이 과정에서 오·우수관로 오접으로 인한 하수관로내 해수 유입 등 문제 발생

#### <하수도시설 문제점>

하수관로	오수중계펌프장	비 고
	 <p>~흡수정 체류시간 5min(8min적정)~</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 배수설비와 공공하수도의 오접</li> <li>· 지하수 배출수관의 오접으로 송도공공하수처리시설 운영상 부하량 문제로 처리효율 저하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 불명수 유입으로 펌프 과부하 발생</li> <li>· 펌프 미작동시 펌프장 침수우려</li> </ul>	

## 2) 하수배제방식 현황

○ 송도처리구역은 신도시 지역으로 전체 분류식배방식으로 처리되고 있으며, 장래 분류식계획 지역임

### <처리분구별 하수배제 방식>

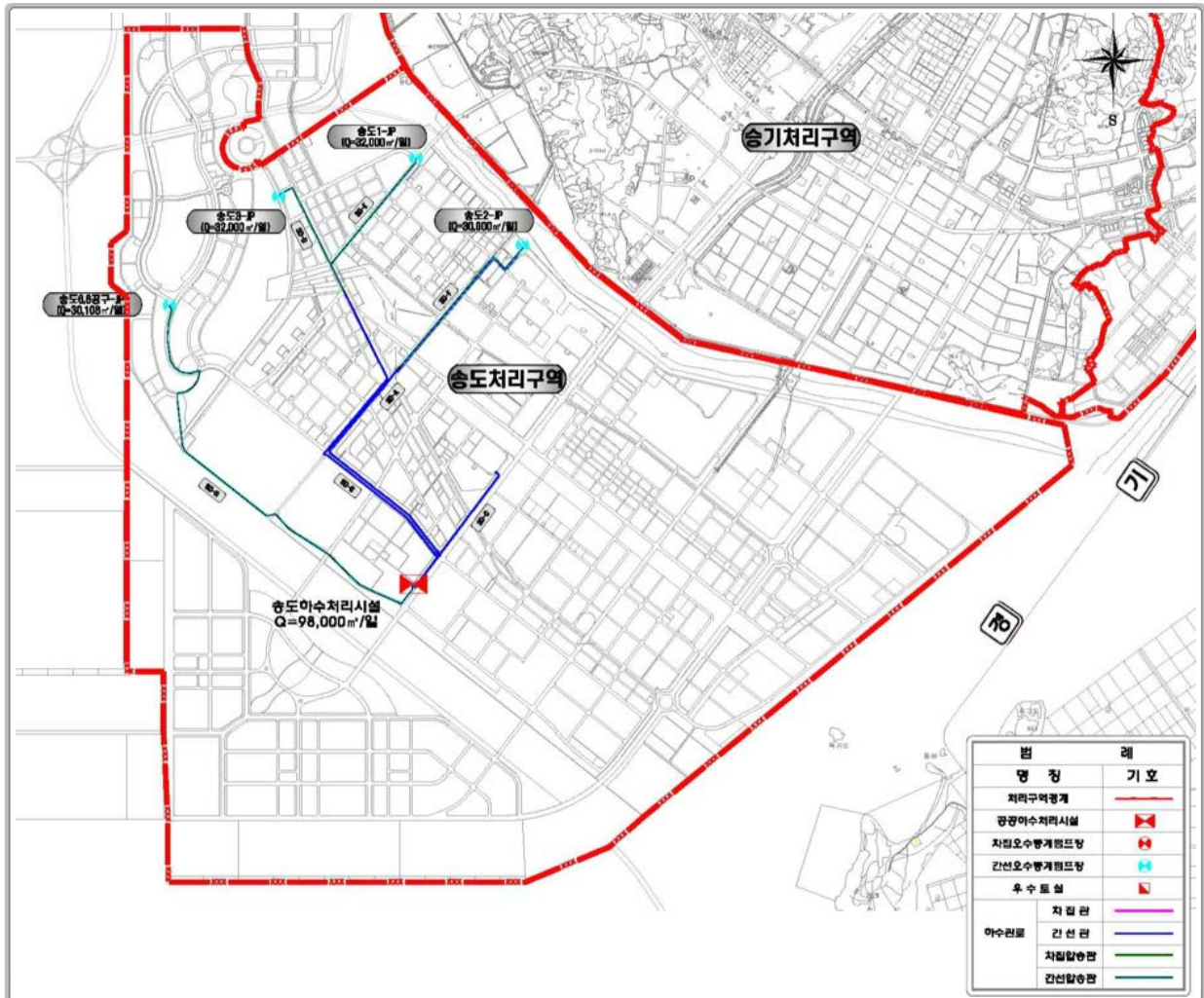
처리구역	당초	금회	지역특성
송도	분류식	분류식	신시가지 및 도시정비지역

주) 처리분구별 배제방식, 면적 및 인구의 변화는 “하수배제방식의 선정” 편 참조

## 3) 원인분석 및 개선방안

### <원인분석 및 개선방안>

구 분	원인분석	개선방안
하수관로	○ 건물내부 지하수 배출수관의 오접으로 송도 공공하수처리시설 운영상 부하량 문제로 처리효율 저하	⇒ 송도처리구역내 하수관로 오접조사시행 (인천경제자유구역청, 2018) ⇒ 관로정밀진단(CCTV조사) 및 수질유량 조사결과 반영
오수중계펌프장	○ 강우시 1/1의 지속적인 유입으로 펌프용량 초과	⇒ 금회 수질유량조사를 통한 불명수량 파악 ⇒ 펌프용량증대 및 유입량 계측장치 설치



<송도처리구역 현황>

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

## 나. 관로현황

## 1) 일반현황

- 송도처리구역의 기 부설된 하수관로 총 연장은 429km (분류식 오·우수 및 간선관로)
- 하수배제방식별 현황을 분석한 결과 오수관로 161.0km, 우수관로 267.6km로 분류식배제방식으로 하수가 수잡·이송 처리되고 있음

## &lt;송도처리구역 관로현황&gt;

(단위 : m)

처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	비 고
송 도	분류식	428,652	161,038	267,613	

주) 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황이며, 오수관에는 오수간선관이 포함됨

## 2) 문제점

## &lt;하수배제방식별 문제점 분석&gt;

합 류 식	분 류 식
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분류식화 배제방식으로 처리</li> <li>⇒ 신도시 개발사업에 의한 기반시설 설치로 송도지역 전체는 분류식 배제방식으로 처리중임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 배수설비와 공공하수도의 오점</li> <li>⇒ 송도지역은 해양매립지역에 형성된 신도시로 건물 지하의 배출수 처리 불가피</li> <li>⇒ 지하수 배출수관의 오점으로 송도공공하수처리시설 운영상 부하량 문제로 처리효율 저하</li> <li>⇒ 특히, 강우시 및 만조시 하수차집량 증가(저농도하수, 해수 등 불명수의 유입)</li> </ul>

## 3) 원인분석 및 개선방안

## &lt;원인분석 및 개선방안&gt;

원 인 분 석	개 선 방 안
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 분류식 오수관로 내 불명수 유입</li> <li>⇒ 타사업 시행시 우수관 오점 등</li> <li>⇒ 건물내부 지하수 배출수관의 오점에 의한 송도공공하수처리시설 운영상 부하량문제로 처리효율 저하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 침입수 과다 관로에 대한 하수관로 정비사업 시행</li> <li>⇒ 송도처리구역내 하수관로 오점조사 시행(인천경제자유구역청, 2018)</li> <li>⇒ 관로정밀진단(CCTV조사), 유량 및 수질조사 결과 반영</li> </ul>

## 다. 오수관로

## 1) 현황

- 송도처리구역은 분류식 지역으로 오수관로는 부설현황 조사결과 총 161,038m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 부설된 오수관로는 지리적특성(해양매립지)이 고려되어 PE관이 약52.0%, GRP관이 36.7%로 대부분을 차지하고 있음(부록참조)

## &lt;송도처리구역 오수관로 현황&gt;

(단위 : m)

처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	비 고
송 도	분류식	428,65	161,038	267,613	

주) 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황이며, 오수관에는 오수간선관이 포함됨

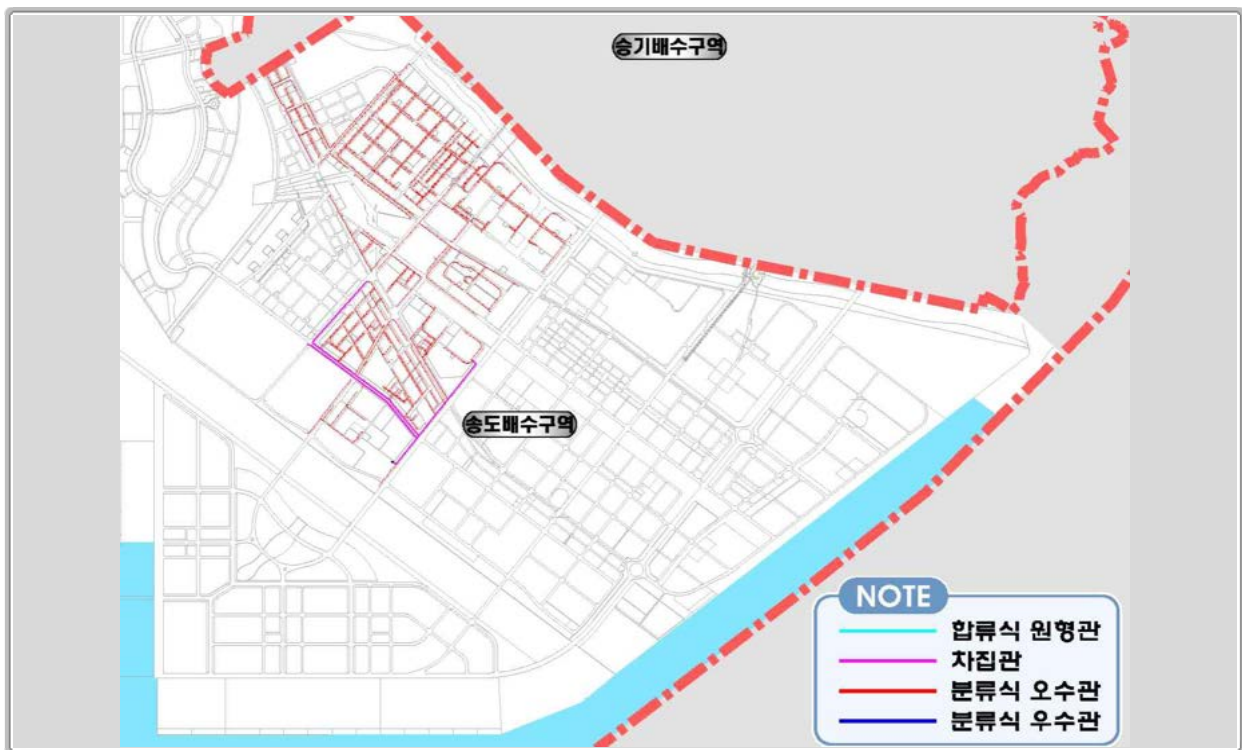
## 2) 원인분석 및 개선방안

- 공동주택단지 및 도시개발사업 등 신규로 건설되는 오수발생원에서의 오·우수관 오접 빈번
- 공공하수처리시설 유입수질 저하로 처리효율 저하

### <원인분석 및 개선방안>

문제점	원인분석	개선방안
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우수관로내 해수유입</li> <li>⇒ 분류식하수배제 방식으로 설치되었으나, 건물지하에서의 배수관이 우수관에 오접</li> <li>○ 해수(염분)가 처리시설로 유입</li> <li>⇒ 하수처리 능력 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신도시개발지구내 배수설비와 우수관 및 우수관 오접 접합</li> <li>⇒ 매립지에 건설된 신도시로 지하수에 해수(염분)가 포함</li> <li>○ 하수의 유입수질</li> <li>⇒ 처리시설 설계기준 초과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 배수설비 오접 개선</li> <li>⇒ 경제청에서 시행하는 오접조사용역 결과에 따른 개보수사업 시행</li> </ul>

## 3) 우수관로 현황도



<우수관로 현황도>

### 라. 우수관로

#### 1) 현황

- 송도처리구역의 우수관로 현황은 총 267,613m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 우수관로는 HP관이 약35.2%, THP관이 23.2%로 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)



# 04 처리구역별 하수도계획

## <송도처리구역 우수관로 현황>

(단위 : m)


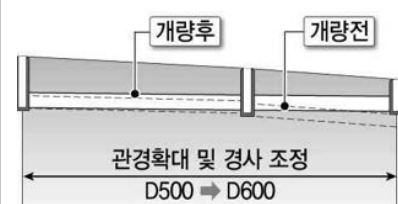
처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	비 고
송 도	분류식	428,652	161,038	267,613	

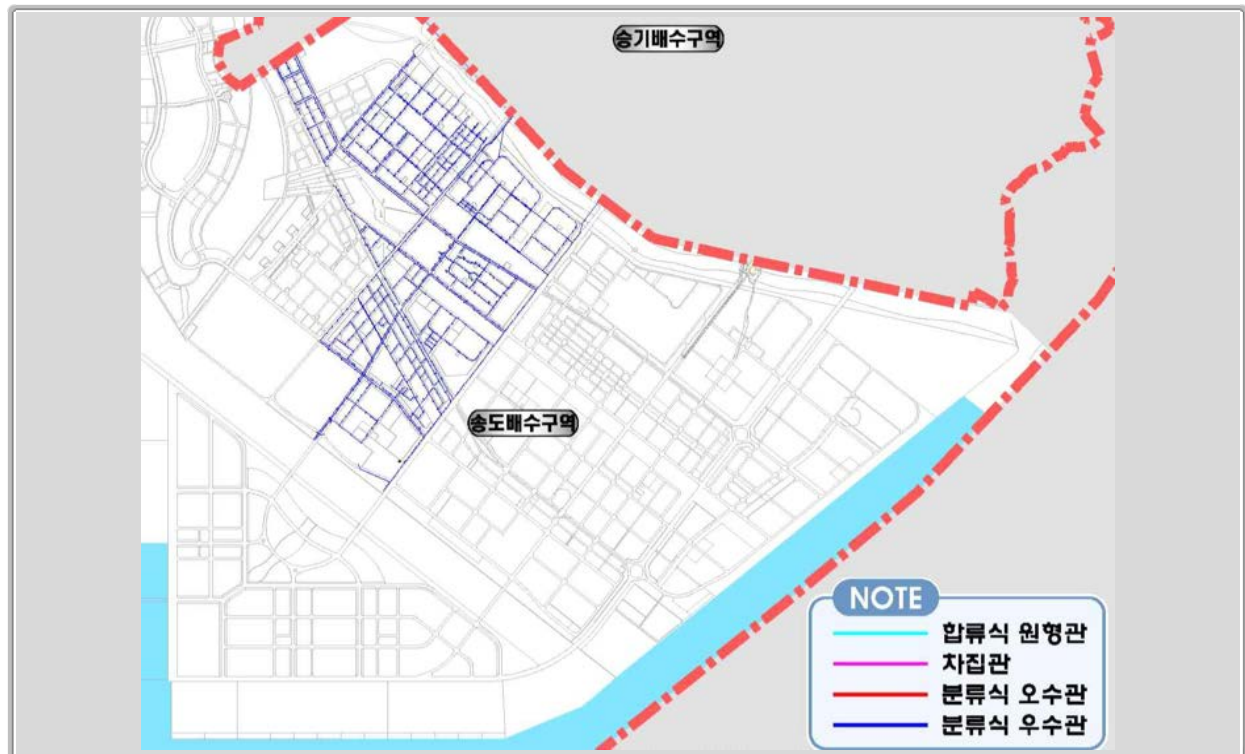
주) 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황이며, 오수관에는 오수간선관이 포함됨

### 2) 원인분석 및 개선방안

- 우수유출량 증가와 국지적호우 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 우수관로 통수단면 부족 → 확률강우빈도 상향 필요

## <원인분석 및 개선방안>

문제점	원인분석	개선방안												
 <p>우천시맨홀역류</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>빈도(년)</th><th>강우강도</th><th>강우량 (m/hr)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30년</td><td><math>I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}</math></td><td>82.33</td></tr> <tr> <td colspan="3">↓ (상향)</td></tr> <tr> <td>50년</td><td><math>I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}</math></td><td>88.63</td></tr> </tbody> </table>	빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)	30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33	↓ (상향)			50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63	 <p>관경확대 및 경사 조정 D500 → D600</p>
빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)												
30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33												
↓ (상향)														
50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63												
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로 용량부족</li> <li>⇒ 강우빈도 상향 검토, 기 설치된 우수관로의 용량부족 현상 발생</li> <li>○ 불명수 및 침투수(I/I) 과다유입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도시개발 등에 따른 불투수면적 증가에 따른 우수유출량 증가와 국지적 호우에 유하능력 부족</li> <li>○ 우수관로의 부분파손 등에 따른 지하수 및 해수 유입에 따른 용량부족</li> <li>○ 강우강도 상향</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우수관의 통수단면 확대</li> <li>⇒ 방재성능목표(50년빈도)를 고려하여 우수관로 개량</li> <li>○ 불량관로 개보수</li> <li>⇒ 관로내부조사를 통한 하수관로 개보수사업 시행</li> </ul>												



## <우수관로 현황도>

## 6.4 만수처리구역

### 6.4.1 시설현황 및 운영현황

#### 가. 시설현황

- 만수처리구역은 만수1, 만수2, 소래, 장수처리분구로 구분됨
- 만수처리분구는 부분적으로 도시개발이 이루어진 지역은 분류식하수도 사업이 진행되었으나, 기존 원도심 지역은 지형여건 등 완전한 분류식화가 어려운 실정으므로 2035년까지 불완전분류식 유지 계획
- 만수오수중계펌프장에서 승기공공하수처리시설로 연계처리되고 있는 하수(10,000m³/일)는 금회 만수공공하수처리시설에서 처리하는 것으로 계획변경

#### <하수도 시설현황>

처리구역	하수관로(m)					우수토실 (개소)	중계펌프장 (개소)	배수설비 (개소)
	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관			
만 수	314,474	59,432	102,747	134,345	17,950	7	5	10,443

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

#### 나. 운영현황

- 만수처리구역은 하수관로 314.5km, 우수토실 7개소, 오수중계펌프장 5개소가 설치 운영 중
- 구도심과 도시개발 혼재지역이며, 불완전분류식 배제방식으로 하수를 수집·이송 처리하고 있음
- ⇒ 이에 대한 각 시설의 현황은 “하수배제방식 현황 및 문제점” 과 “펌프장 계획” 등에 수록하였음

### 6.4.2 하수배제방식 현황 및 문제점

#### 가. 하수도시설 문제점

##### 1) 주요시설의 현황

- 만수처리구역은 합류식과 분류식이 혼재된 불완전분류식 구역임
- 각 지역에서 수집된 하수는 만수천과 장수천변을 통해 만수공공하수처리시설로 이송됨
- 이 과정에서 문제점으로는 크게 하수관로, 우수토실 및 펌프장 등에서 발생함

#### <하수설비 문제점>

하수(차집)관로	우수토실	오수중계펌프장
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 차집관로 노후, 불명수 유입</li> <li>· 하천변 관로, 맨홀 노출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1~3Q유입 조절 제한</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 불명수 유입으로 펌프 과부하 발생</li> <li>· 펌프 미작동시 저지대 침수 발생</li> </ul>

## 2) 하수배제방식 현황

○ 승기처리구역은 전체적으로 불완전분류식 배제방식 처리구역으로 볼 수 있으며, 기존 원도심 지역은 합류식으로 배제되고 개발사업이 진행된 지역(연수처리분구)은 분류식으로 전환되어 운영되고 있음

## &lt;처리분구별 하수배제 방식&gt;

구 분		당초	금회	지역특성
만수 처리 구역	만수1	합류식	합류식	구도심 시가화 및 재개발
	만수2	분류식	분류식	시가화 / 도시개발(정비)지역
	소래	분류식	분류식	시가화 / 도시개발(정비)지역
	장수	분류식	분류식	시가화 / 도시개발(정비)지역

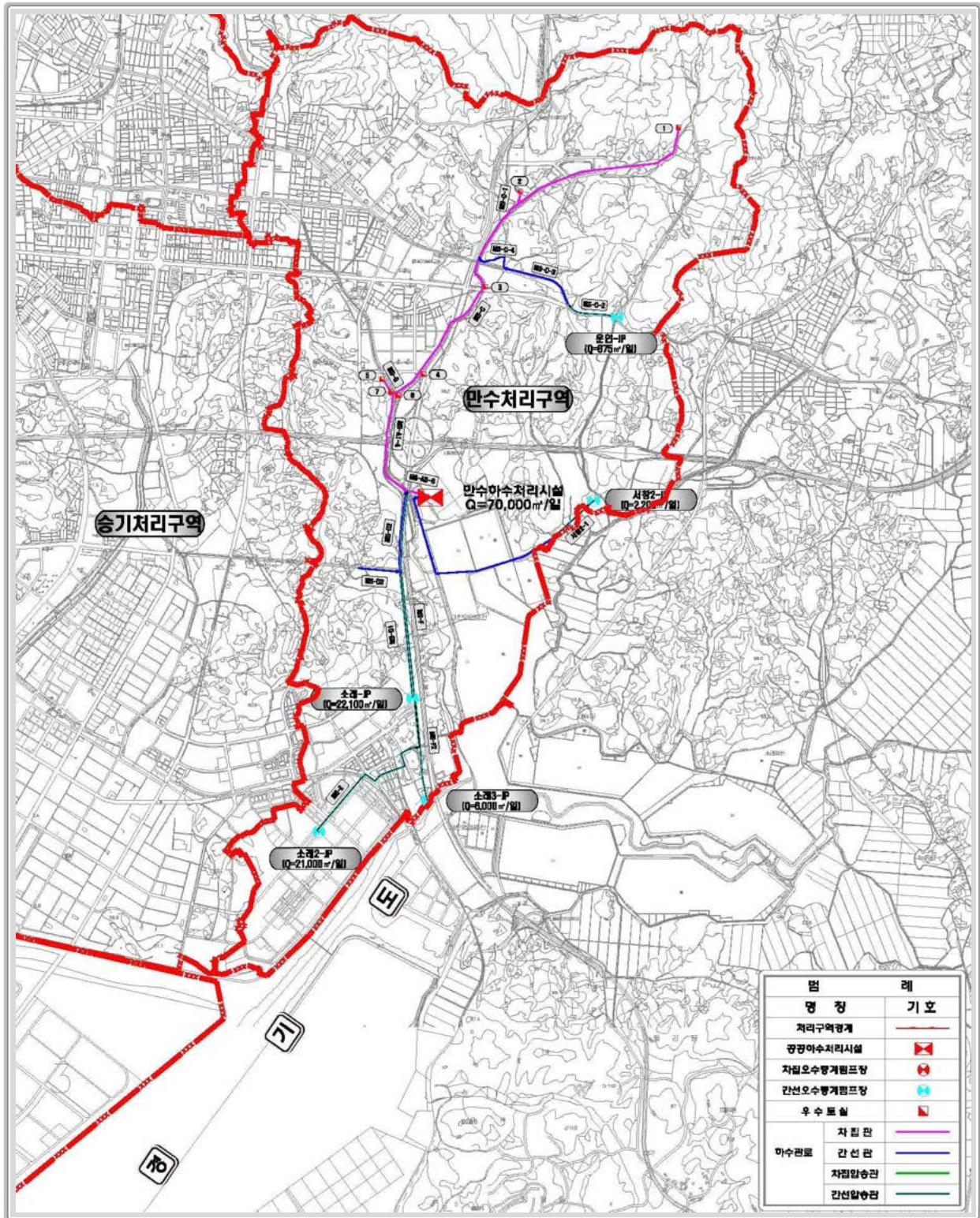
주) 처리분구별 배제방식, 면적 및 인구의 변화는 “하수배제방식의 선정” 편 참조

## 3) 원인분석 및 개선방안

## &lt;원인분석 및 개선방안&gt;

구 분	원인분석	개선방안
하수(차집)관로	<ul style="list-style-type: none"> <li>강우시 1/1의 지속적인 유입</li> <li>맨홀의 노출높이 높아 지속적인 민원발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 금회 수질유량조사를 통한 불명수량 파악</li> <li>⇒ 맨홀 재설치 등 필요</li> </ul>
우수토실	<ul style="list-style-type: none"> <li>우천시 하천수위 상승으로 침수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 침수시 우수유입 방지 장치 설치 또는 조절 가능 여부 확인 필요</li> </ul>
오수중계펌프장	<ul style="list-style-type: none"> <li>강우시 1/1의 지속적인 유입으로 펌프용량 초과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 금회 수질유량조사를 통한 불명수량 파악</li> <li>⇒ 펌프용량 증대 및 유입량 계측장치 설치</li> </ul>





<만수처리구역 현황>

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



## 나. 관로현황

## 1) 일반현황

- 만수처리구역의 기 부설된 하수관로 총 연장은 314km (합류식, 분류식 오우수, 차집관로 포함)
- 하수배제방식별 현황을 분석한 결과 분류식관로 162km, 합류식관로 134km, 차집관로 18km로 하수관로 부설 기준 분류식화율은 51.6%인 것으로 분석됨

## &lt;만수처리구역 관로현황&gt;

(단위 : m)

처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
만 수	불완전분류식	314,474	59,432	102,747	134,345	17,950

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

## 2) 문제점

## &lt;하수배제방식별 문제점 분석&gt;

합류식	분류식
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 부분 분류식화로 우수토실 존치</li> <li>⇒ 합류식지역 상류일부(택지개발, 재개발 등)를 분류식으로 정비함에 따라 사업효과 저하 및 우수토실 폐쇄 불가</li> <li>⇒ 강우시 우수토실 월류 우려</li> <li>⇒ 강우시 하수차집량 증가, 저농도하수, 해수 등 불명수의 공공하수처리시설 이송</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 타사업으로 시행된 오수관로 활용 불가</li> <li>⇒ 도시계획도로 공사시 장래 분류식을 고려하여 신설관로를 기부설하였지만, 일부구간 활용 불가</li> <li>⇒ GIS 및 하수도대장 전산화는 구축되어있으나, 지속적인 업데이트 미흡으로 실제 현황과 불일치</li> </ul>

## 3) 원인분석 및 개선방안

## &lt;원인분석 및 개선방안&gt;

원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 합류식 하수관로 내 불명수 유입</li> <li>⇒ 1995년 이전 시설 노후화 및 구조적 결함 예상</li> <li>○ 분류식 오수관로 내 불명수 유입</li> <li>⇒ 타사업 시행시 우수관 오점 등</li> <li>○ 분류식 사업효과 저하</li> <li>⇒ 합류식지역 하류부터 분류식화 진행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 침입수 과다 소구역에 대한 사업 우선순위 부여</li> <li>⇒ 관로정밀진단(CCTV조사), 유량 및 수질조사 결과 반영</li> <li>○ 하수관로 기술진단을 통한 우·오수관로 분리사업 시행</li> <li>○ 필요시 우수간선관로 부설</li> <li>⇒ 분류식지역 우수배제 관리 필요</li> </ul>

## 다. 우수토실

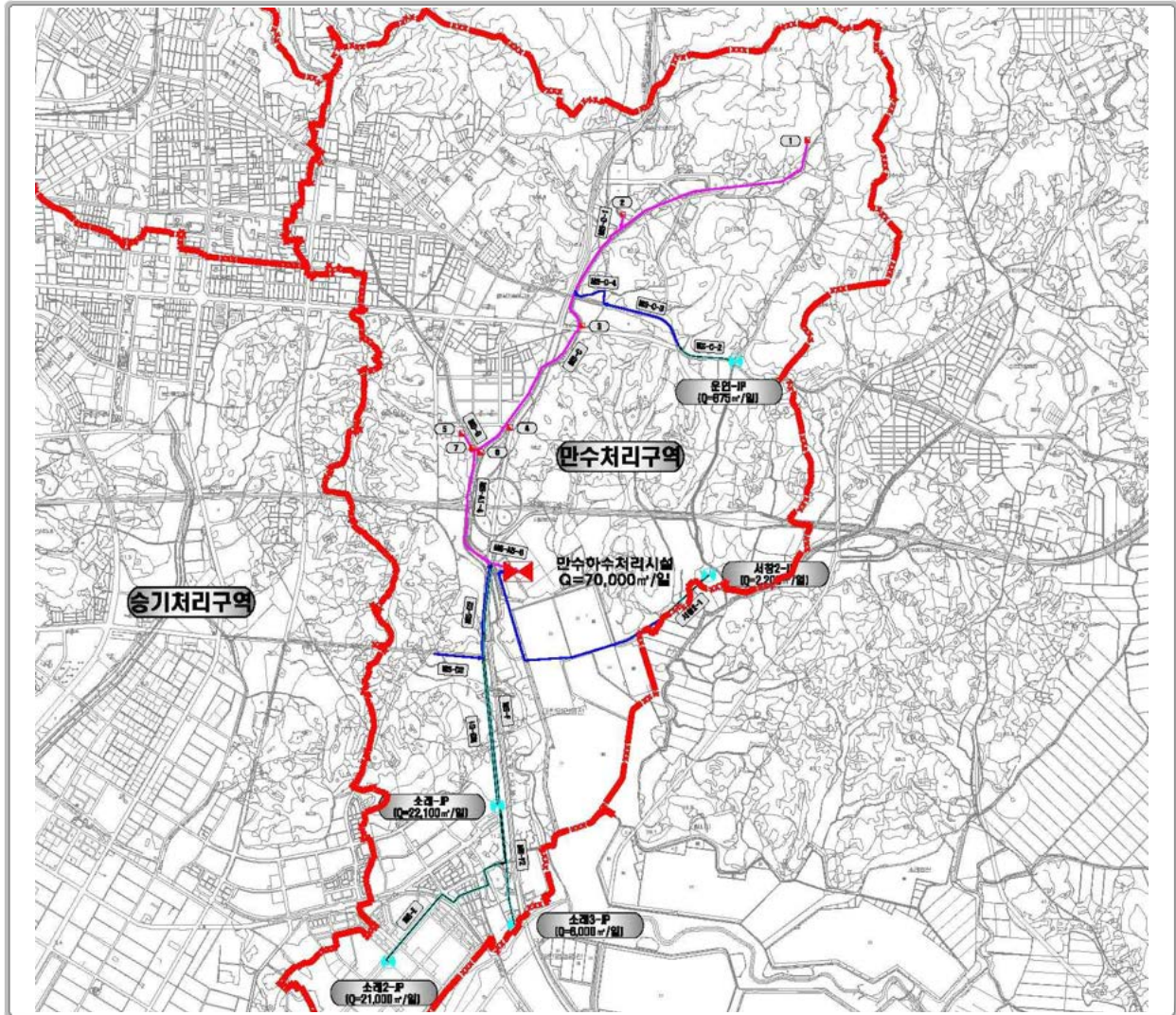
## 1) 일반현황

- 만수처리구역에는 7개소의 우수토실이 설치되어 운영중에 있음
- ⇒ 개발사업 등으로 분류식화 사업이 진행된 일부 구역은 우수토실 폐쇄 후 차집관로에 직유입

## &lt;우수토실 현황&gt;

(단위 : 개소)

처 리 분 구	우수토실	비 고
만수1	-	장수천 유역
만수2	-	장수천 유역
소 래	3	만수천 유역
장 수	4	장수천 유역
계	7	



<만수처리구역 우수토실 위치도>

## 2) 시설현황

### 가) 우수토실 상세현황

- 만수처리구역은 7개소의 우수토실이 설치되어 운영중임
- 우수토실의 차집형태는 기존 BOX 하단에 U형 수로를 맨홀에 접속시켜 차집하는 형태로 대부분 우수토실은 BOX 토구측에 설치되어 있음

#### <만수처리구역 우수토실 현황 및 제원>

우수토실명	위 치	유입하수관	토출관(mm)	비 고
1	남동구 장수동 60-1 인근	BOX 1.5x1.5@1	250	
2	남동구 장수동 456 인근	BOX 2.0x1.5@1	250	
3	남동구 장수동 637-5 인근	BOX 1.5x1.5@1	250	
4	남동구 만수동 산103-5 인근	BOX 1.5x1.5@1	250	
5	남동구 수산동 398-9 인근	BOX 1.5x1.5@1	250	
6	남동구 만수동 520-2 인근	BOX 2.0x2.0@2	300	
7	남동구 만수동 520-2 인근	BOX 3.0x3.0@2	300	

## 나) 문제점 및 개선방안

## &lt;우수토실 문제점 및 개선방안&gt;

문 제 점	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 하수관로 우수토실 문제점</li> <li>⇒ 주기적인 준설 및 청소를 소홀</li> <li>⇒ 우천시 적정차집량을 확보하지 못하여 하수처리시설 부담 가중</li> <li>⇒ 하천에 설치된 우수토실의 경우 우천시 하천 수위 상승에 따라 하천수가 우수토실로 역류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우수토실의 준설과 청소</li> <li>○ 우수토실 관리대장을 이용한 유지관리 철저</li> </ul>

## 라. 오수관로

## 1) 현황

- 만수처리구역은 합류식 및 분류식 혼재지역으로 오수관로 부설현황 조사결과 총 59,432m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 부설된 오수관로는 HP관이 약 75.8%로 가장 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)

## &lt;만수처리구역 오수관로 현황&gt;

(단위 : m)

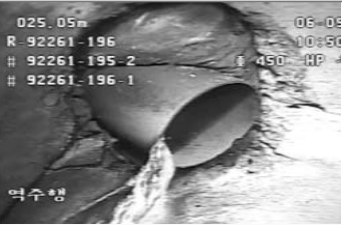
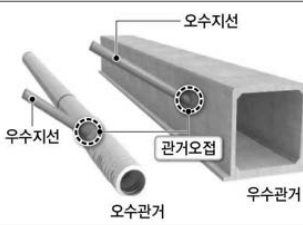
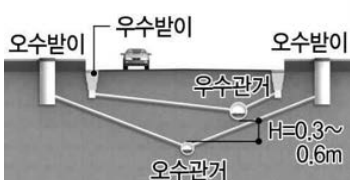
처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
만 수	불완전분류식	314,474	59,432	102,747	134,345	17,950

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

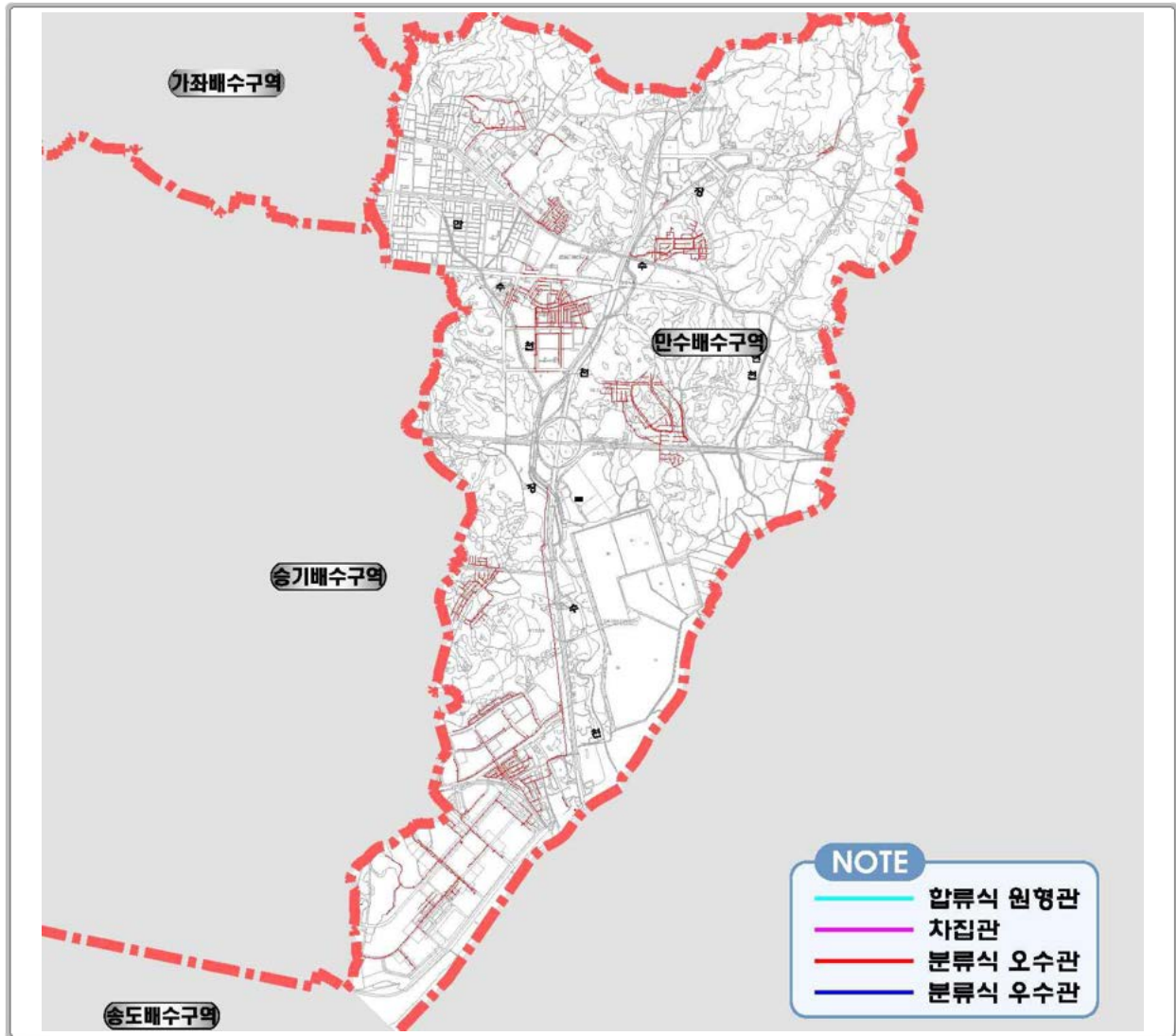
## 2) 원인분석 및 개선방안

- 공동주택단지 등 신규로 건설되는 오수발생원에서의 오·우수관 오접 빈번
- 공공하수처리시설 유입수질 저하로 처리효율 저하

## &lt;원인분석 및 개선방안&gt;

문제점	원인분석	개선방안
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 오수관로 오접합</li> <li>⇒ 분류식지역의 배수설비가 우수관에 오접</li> <li>○ 유입수질 저하</li> <li>⇒ 분뇨직투입이 이루어지지 않아 수질부하 저하</li> <li>○ 정화조 설치 부담 등</li> <li>⇒ 분류식 지역에 개인오수처리설비 운영에 따른 비용 부담</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대단위 택지개발지구에서 발생하는 오수관이 우수관에 오접과 분류식 지역의 최종방류가 합류식관에 접합</li> <li>○ 하수처리시설 건설이전의 분뇨정화조와 공동주택단지의 오수정화시설 운전에 따른 이송량 저감</li> <li>○ 분류식지역의 정화조사용료와 정화조시설비와 정화조청소비 발생으로 주민에게 이중부담</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로내부조사 후 개량 및 우·오수를 분리하여 유입수 오수관 유입 차단</li> <li>○ 최저유속 미달관로 지속적 유지관리</li> </ul>





&lt;오수관로 현황도&gt;

### 마. 우수관로

#### 1) 현황

- 만수처리구역의 우수관로 부설현황은 조사결과 총 102,747m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 우수관로는 HP관이 약58.2%, PS콘크리트가 16.3%로 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)

#### <만수처리구역 우수관로 현황>

(단위 : m)

처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
만 수	불완전분류식	314,474	59,432	102,747	134,345	17,950

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

#### 2) 원인분석 및 개선방안

- 우수유출량 증가와 국지적호우 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 저지대 침수 빈번

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장


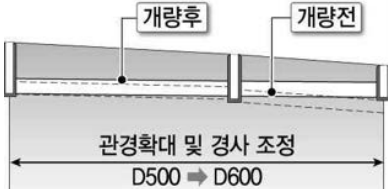
제 8 장

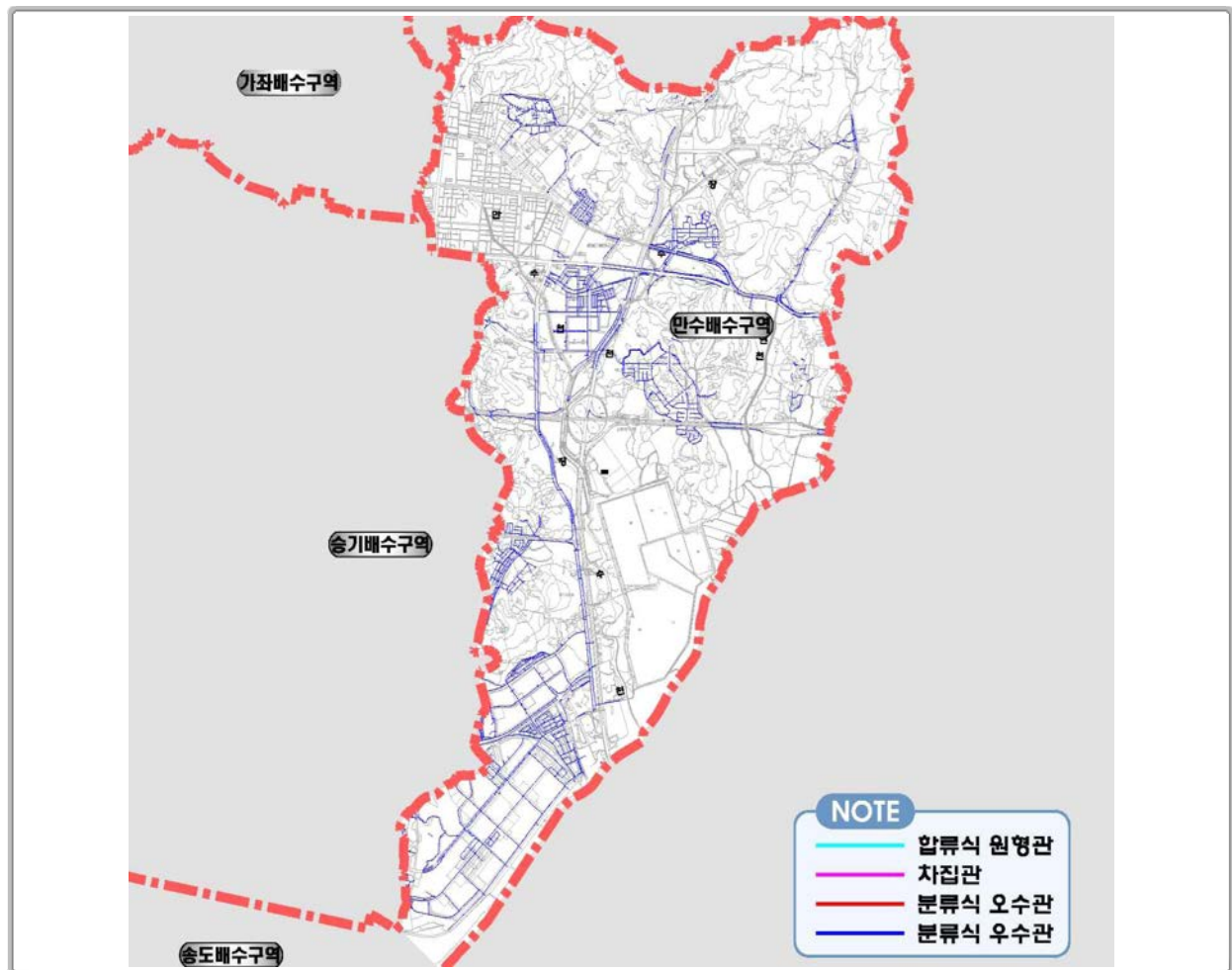
제 9 장

제 10 장

## 04 처리구역별 하수도계획

### <원인분석 및 개선방안>

문제점	원인분석	개선방안												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>빈도(년)</th><th>강우강도</th><th>강우량 (m/hr)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30년</td><td><math>I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}</math></td><td>82.33</td></tr> <tr> <td colspan="3">↓ (상향)</td></tr> <tr> <td>50년</td><td><math>I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}</math></td><td>88.63</td></tr> </tbody> </table>	빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)	30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33	↓ (상향)			50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63	
빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)												
30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33												
↓ (상향)														
50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63												
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로 용량부족</li> <li>⇒ 우수관로의 용량부족 현상 발생</li> <li>○ 불명수 및 침투수(I/I) 과다유입</li> <li>○ 집수시설 미비</li> <li>⇒ 물받이, 연결관에서 집수 능력 저하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 불투수면적 증가에 따른 우수유출량 증가와 국지적 호우에 유하능력 부족</li> <li>○ 노후관로의 부분파손과 상류부의 계곡수 유입에 따른 용량부족</li> <li>○ 도로의 집수불량으로 표면수 정체</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용량부족관로 관경확대 등 개량</li> <li>○ 노후관로 정비</li> <li>○ 집수시설 추가설치 및 정기적인 청소와 준설 등 유지관리 철저</li> </ul>												



<우수관로 현황도>

#### 바. 합류관로

##### 1) 현황

- 만수처리구역의 합류관로 부설현황 조사결과 총 134,345m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 합류관로는 HP관이 약 86.1%, RCBOX가 11.6%로 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)

## &lt;만수처리구역 합류관로 현황&gt;


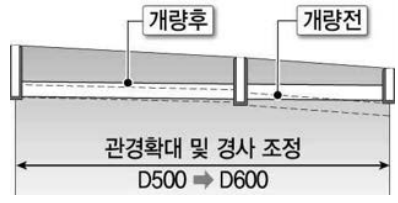
(단위 : m)

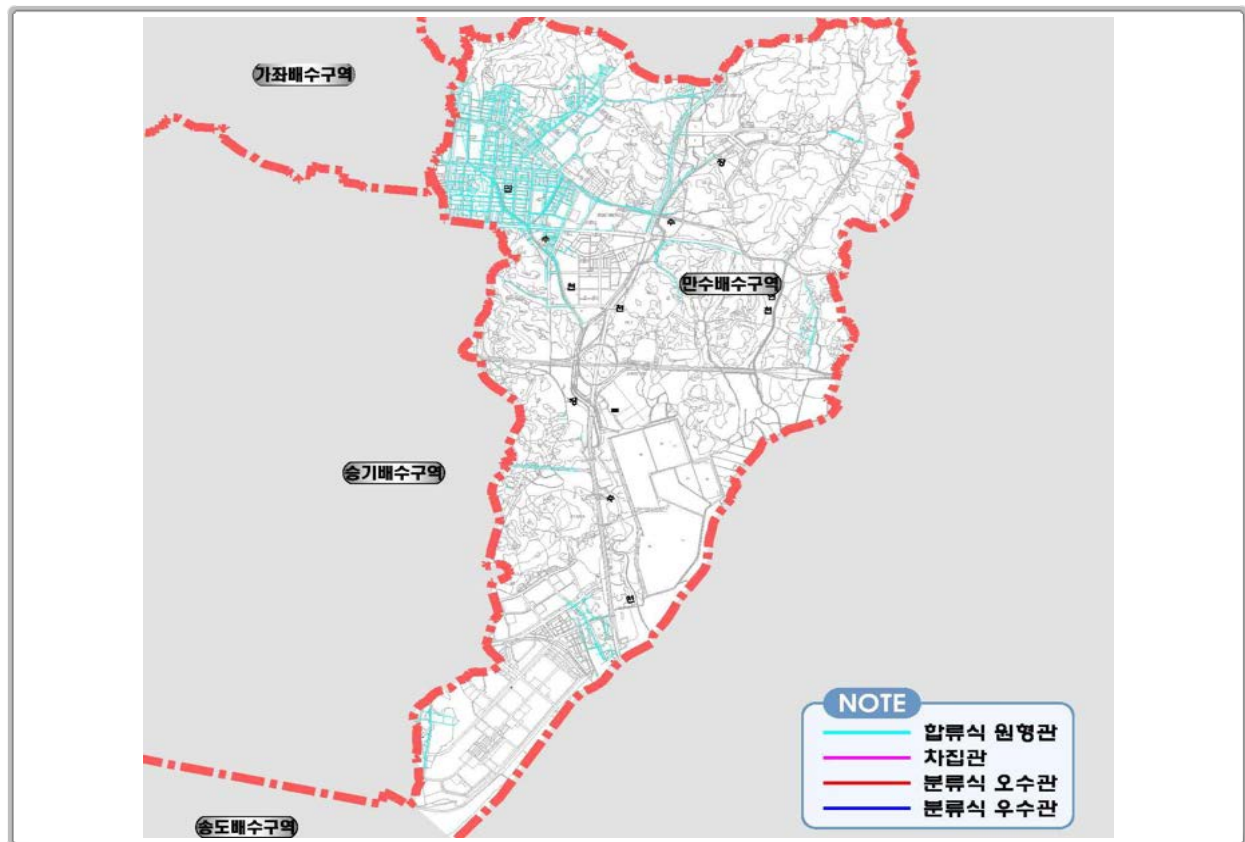
처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
만 수	불완전분류식	314,474	59,432	102,747	134,345	17,950

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

## 2) 원인분석 및 개선방안

- 강우강도 상향 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 저지대 침수 빈번(용현2, 주안2, 주안3, 구월지구)

문제점	원인분석	개선방안												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>빈도(년)</th><th>강우강도</th><th>강우량 (m/hr)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30년</td><td><math>I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}</math></td><td>82.33</td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">↓ (상향)</td></tr> <tr> <td>50년</td><td><math>I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}</math></td><td>88.63</td></tr> </tbody> </table>	빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)	30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33	↓ (상향)			50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63	
빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)												
30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33												
↓ (상향)														
50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63												
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로 용량부족</li> <li>○ 불명수 및 침투수(I/I) 과다유입</li> <li>○ 집수시설 미비 : 물받이, 연결관에서 집수 능력 저하</li> <li>○ 우수토실의 기능 저하</li> <li>○ 악취발생 : 유기물 퇴적에 따른 부패</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 불투수면적, 국지성폭우에 통수능부족</li> <li>○ 도로의 각종 집수시설의 미비로 인한 표면수의 침수불량</li> <li>○ 오수월류, 우천시 차집기능 저하</li> <li>○ 관로내 적정유속 유지 불량</li> <li>○ 강우강도 상향(50년 빈도)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용량부족관로 관경확대 등 정비</li> <li>○ 노후관로 정비</li> <li>○ 집수시설 추가설치 및 정기적인 청소, 준설 등 유지관리 철저</li> <li>○ 정기적인 청소, 준설 등 유지관리</li> <li>○ 악취차단장치 설치계획</li> </ul>												



&lt;합류관로 현황도&gt;

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



## 04 처리구역별 하수도계획

### 사. 차집(간선)관로

#### 1) 현황

- “차집관로”는 합류식지역에서 청천시의 하수나 우천시 일정량의 하수를 우수토실에서 차집하여 공공 하수처리시설로 이송하기 위한 관로
- “오수간선관로”는 분류식 처리구역내 오수를 수집하는 오수지선관로에서 하수를 유입받아 공공하수 처리시설까지 이송하는 관로
- 만수처리구역의 차집(간선)관로 부설현황 조사결과 총 17,950m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 차집(간선)관로 17,950m 중 자연유하관로 8,991m(50.1%), 압송관로 8,658m(49.9%)

#### <차집(간선)관로 시설현황>

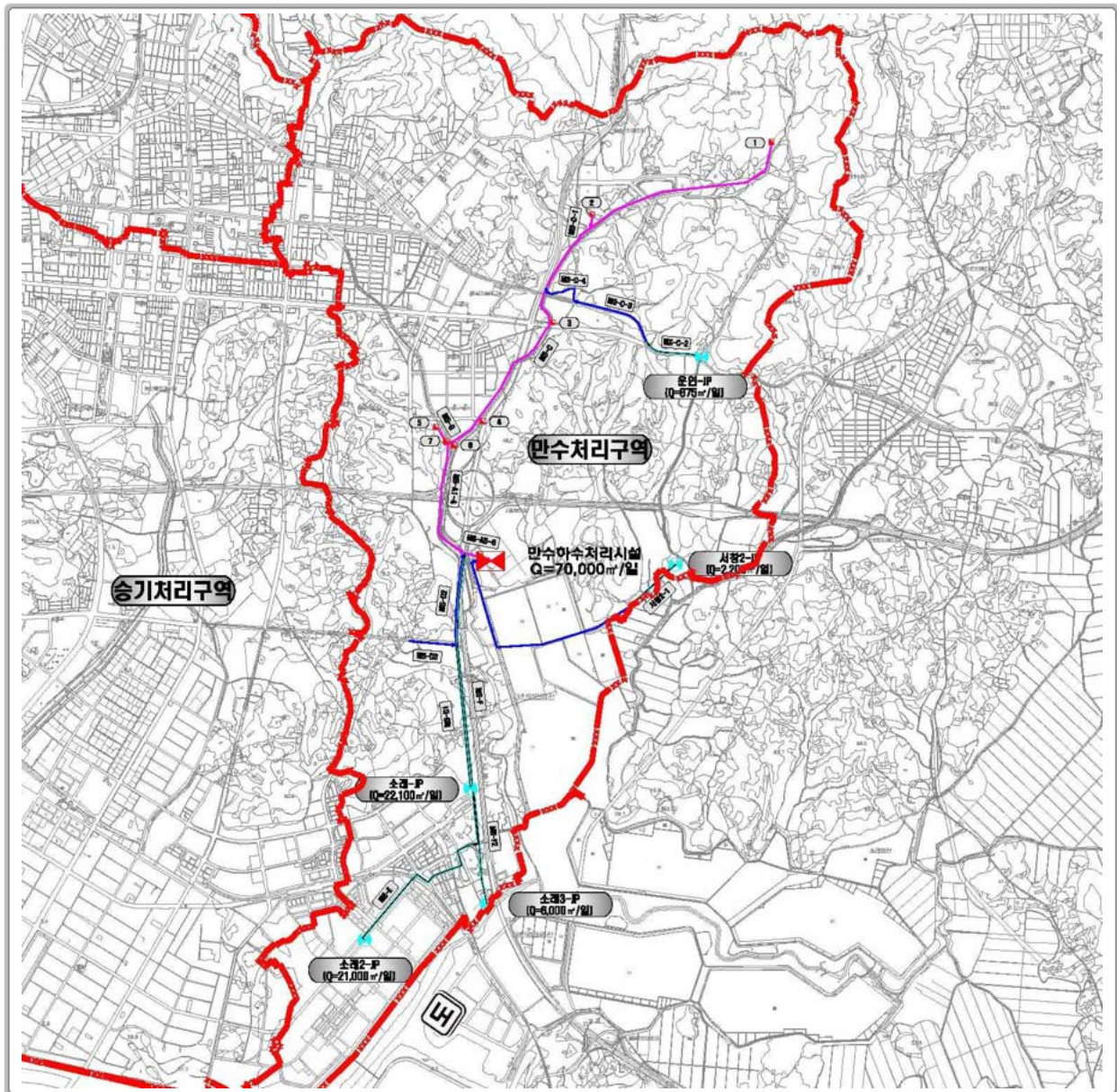
처리구역	관로명	관종	관경(mm)	연장(m)	설치년도	배제방식	비 고
만수	MS-A1~4	BOX	1.7*1.7	1,137.68	—	차집	자연
	MS-A5~6	BOX	2.0*1.7	272.66	—	차집	자연
	MS-C	HP	450	2,857.27	—	차집	자연
		HP	600	1,719.70	—	차집	자연
		HP	900	61.37	—	차집	자연
		—	소계	4,638.34			
	MS-C-1	HP	250	110.00	2005	차집	자연
	MS-C-2	주철관	200	540.00	2018	간선	압송
	MS-C-3	PE	300	905.00	2018	간선	자연
	MS-C-4	HP	500	380.00	2005	간선	자연
	MS-D1	주철관	600	1,329.71	—	간선	압송
	MS-D2	HP	900	858.57	—	간선	자연
	MS-D3	HP	500	509.00	—	간선	자연
	MS-E	주철관	600	1,655.43	—	간선	압송
	MS-F	주철관	600	2,733.00	—	간선	압송
	MS-F1	(폐쇄)	—	—	—		
	MS-F2	주철관	600	1,100.27	—	간선	압송
	MS-G	HP	300	180.00	—	차집	자연
	서창2-1	—	서창2지구	1,600.34	—	간선	압송
합계	차집관로	자연		6,338.68		차집	자연
		압송		—		차집	압송
	간선관로	자연		2,652.57		간선	자연
		압송		8,958.75		간선	압송
	계			17,950.00			

## 2) 원인분석 및 개선방안

## &lt;원인분석 및 개선방안&gt;

문제점	원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>관로 용량부족</li> <li>⇒ 기존 차집관로 용량부족 현상 발생</li> <li>청천시 하천의 건천화 발생</li> <li>⇒ 하천유입수의 저하</li> <li>관로내 토사퇴적</li> <li>⇒ 하천차집시설 및 복개하천 등에서 토사퇴적 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>택지개발에 따른 인구증가 및 불명수 유입</li> <li>하수의 전량 차집에 따른 하천유입수 흐름 차단</li> <li>강우시 다량의 토사 유입 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>용량부족관로 관경확대 등 개량</li> <li>우수토실 정비 및 차집 유량제어장치의 설치</li> <li>하천차집시설에 토사유입 방지를 위한 차단장치 설치</li> </ul>

## 3) 차집관로 현황도



&lt; 차집관로 현황도 &gt;

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

## 6.5 남향처리구역

## 6.5.1 시설현황 및 운영현황

## 가. 시설현황

- 남향처리구역은 남향, 중앙 처리분구로 구분되며, 송도4구역의 하수가 유입되어 연계처리
- 남향처리구역은 원도심이 대부분으로 전체적인 분류식화 사업을 실시하기 어려우므로 2035년까지 불완전분류식을 유지하고, 장래 부분적으로 도시개발 사업이 진행되는 구역에 대하여 분류식 하수로로 전환될 수 있도록 유도하는 것으로 계획
- ⇒ 기존 지하매설물 현황에 따른 시공성 및 경제성 결여로 분류식화 사업이 어려움
- 인천광역시시는 지속적인 도시 재정비 및 확장으로 인하여 “공공하수도관리대장” 상의 시설물량은 지속적으로 관리되는 “인천광역시 통계연보(2018)” 보다 매우 부족한 실정으로 하수도 대장도 및 조사에 대한 지속적 관리 필요
- 따라서 “인천광역시 통계연보” 를 기준으로 하수도 시설현황을 구분함.

## &lt;하수도 시설현황&gt;

처리구역	하수관로(m)					우수토실 (개소)	중계펌프장 (개소)	배수설비 (개소)
	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관			
남 향	458,646	12,064	68,726	366,604	11,252	21	1	16,546

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

## 나. 운영현황

- 남향처리구역은 하수관로 458.6km, 우수토실 21개소, 오수중계펌프장 1개소가 설치 운영 중
- 대부분 구도심과 부분적인 개발지역이 혼재되어 합류식 배제방식으로 수집·이송 처리되고 있음
- ⇒ 이에 대한 각 시설의 현황은 “하수배제방식 현황 및 문제점” 과 “펌프장 계획” 등에 수록하였음

## 6.5.2 하수배제방식 현황 및 문제점

## 가. 하수도시설 문제점

## 1) 주요시설의 현황

- 남향처리구역은 합류식과 분류식이 혼재된 불완전분류식 구역임
- 각 지역에서 수집된 하수는 차집관로를 통해 남향공공하수처리시설로 이송되어 처리되고 있음
- 이 과정에서 문제점으로는 크게 하수관로, 우수토실 및 펌프장에서 발생함

## &lt;하수설비 문제점&gt;

하수(차집)관로	우수토실	오수중계펌프장
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 차집관로 노후</li> <li>· 불명수 유입</li> <li>· 하천변 관로, 맨홀 노출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1~3Q유입 조절 제한</li> </ul>	<p>~흡수정 체류시간 5min(8min적정)~</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 불명수 유입으로 펌프 과부하 발생</li> <li>· 펌프 미작동시 저지대 침수 발생</li> </ul>



## 2) 하수배제방식 현황

- 남향처리구역은 전체적으로 불완전분류식 배제방식 처리구역으로 볼 수 있으며, 기존 원도심 지역은 합류식으로 배제되고 부분적으로 개발사업이 진행된 지역은 분류식으로 전환되어 운영되고 있음

### <처리분구별 하수배제 방식>

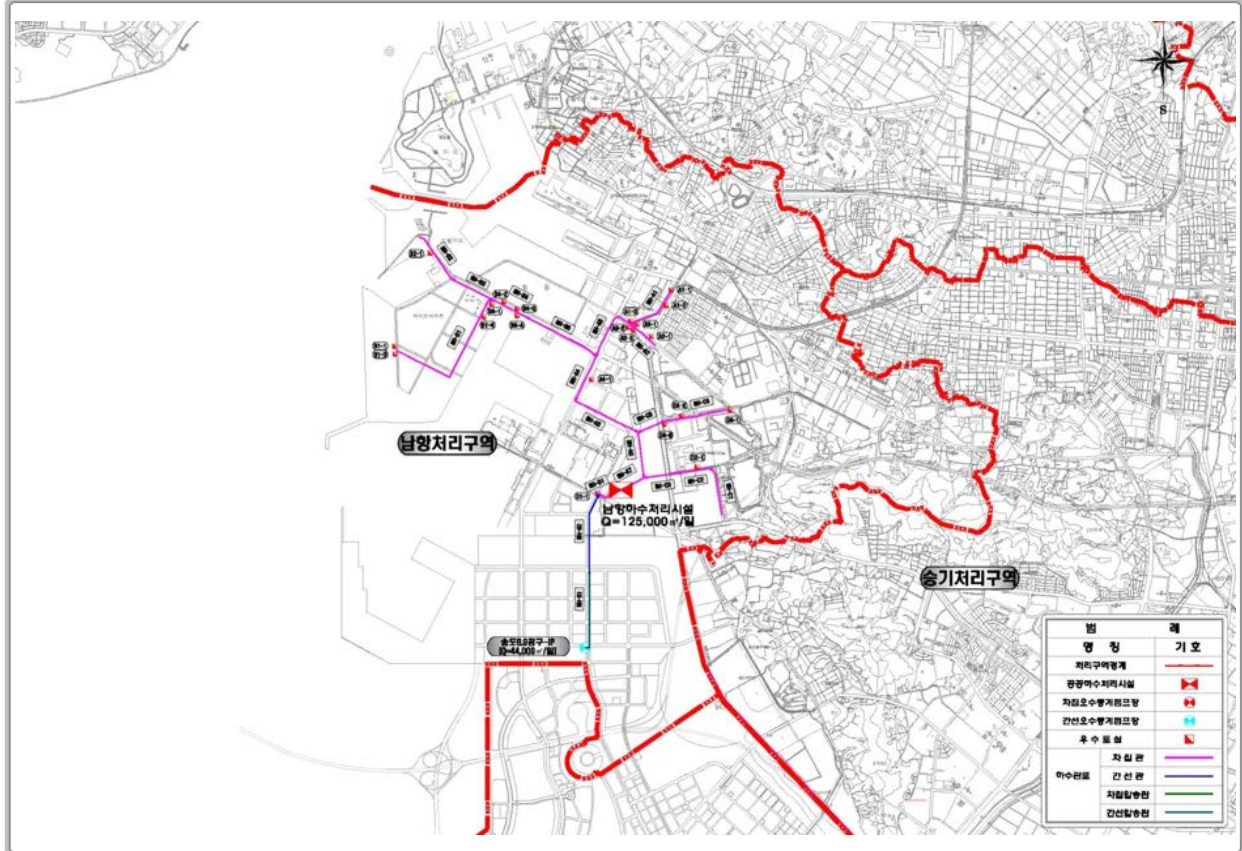
구 분		당초	금회	지역특성
남향 처리 구역	남향	불완전분류식	불완전분류식	구 시가지 및 도시정비지역 혼재
	중앙	불완전분류식	불완전분류식	구 시가지 및 도시정비지역 혼재

주) 처리분구별 배제방식, 면적 및 인구의 변화는 “하수배제방식의 선정” 참조

## 3) 원인분석 및 개선방안

### <원인분석 및 개선방안>

구 분	원인분석	개선방안
하수(차집)관로	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 강우시 I/I의 지속적인 유입</li> <li>◦ 맨홀의 노출높이 높아 지속적인 민원발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 금회 수질·유량조사를 통한 불명수량 파악</li> <li>⇒ 맨홀 재설치 등 필요</li> </ul>
우수토실	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 우천시 하천수위 상승으로 침수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 침수시 우수유입 방지 장치 설치 또는 조절 가능 여부 확인 필요</li> </ul>
오수중계펌프장	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 강우시 I/I의 지속적인 유입으로 펌프용량 초과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 수질·유량조사를 통한 불명수량 파악</li> <li>⇒ 펌프용량 증대 및 유입량 계측장치 설치</li> </ul>



<남향처리구역 현황>

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

## 나. 관로 현황

## 1) 일반현황

- 남항처리구역의 기 부설된 하수관로 총 연장은 458.6km (합류식, 분류식 오·우수, 차집관로 포함)
- 하수배제방식별 현황을 분석한 결과 분류식관로 80.8km, 합류식관로 366.6km, 차집관로 11.3km로 하수관로 부설 기준 분류식화율은 17.6%인 것으로 분석됨

## &lt;남항처리구역 관로현황&gt;

(단위 : m)

처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
남 항	불완전분류식	458,646	12,064	68,726	366,604	11,252

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

## 2) 문제점

## &lt;하수배제방식별 문제점 분석&gt;

합류식	분류식
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 부분 분류식화로 우수토실 존치</li> <li>⇨ 합류식지역 상류일부(택지개발, 재개발 등)를 분류식으로 정비함에 따라 사업효과 저하 및 우수토실 폐쇄 불가</li> <li>⇨ 강우시 우수토실 월류 우려</li> <li>⇨ 강우시 하수차집량 증가, 저농도하수, 해수 등 불명수의 공공하수처리시설 이송</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 타사업으로 시행된 오수관로 활용 불가</li> <li>⇨ 도시계획도로 공사시 장래 분류식을 고려하여 신설 관로를 기부설하였지만, 일부구간 활용 불가</li> <li>⇨ GIS 및 하수도대장 전산화는 구축되어있으나, 지속적인 업데이트 미흡으로 실제 현황과 불일치</li> </ul>

## 3) 원인분석 및 개선방안

## &lt;원인분석 및 개선방안&gt;

원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 합류식 하수관로 내 불명수 유입</li> <li>⇨ 1995년 이전 부설로 시설 노후화 및 구조적 결함 예상</li> <li>◦ 분류식 오수관로 내 불명수 유입</li> <li>⇨ 타사업 시행시 우수관 오접 등</li> <li>◦ 분류식 사업효과 저하</li> <li>⇨ 합류식지역 하류부터 분류식화 진행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 침입수 과다 소구역에 대한 사업 우선순위 부여</li> <li>⇨ 기존사업의 관로정밀진단(CCTV조사, 육안조사)과 금회의 유량 및 수질조사 결과 반영</li> <li>◦ 하수관로 기술진단을 통한 우·오수관로 분리사업 시행</li> <li>◦ 필요시 우수간선관로 부설</li> <li>⇨ 분류식지역 우수배제 관리 필요</li> </ul>

## 다. 우수토실

## 1) 일반현황

- 남항처리구역에는 21개소의 우수토실이 설치되어 운영중에 있음
- ⇒ 일부 우수토실의 경우 해수유비 방지를 위한 역류 차단장치 설치 필요(차집관로 정밀진단 결과)

## &lt;우수토실 현황&gt;

(단위 : 개소)

처 리 분 구	우수토실	비 고
남 항	4	해역
중 앙	17	해역
계	21	

자료) “2018년 남항차집관로 기술진단용역(인천환경공단, 2018.11)



&lt;우수토실 위치도&gt;

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) 시설현황

## 가) 우수토실 상세현황

- 남항처리구역은 총 21개소의 우수토실이 설치 운영중
- 우수토실 유입관로별로 원형관, 암거, 하천으로 구분
  - ⇒ 일부 우수토실은 하천변에 설치되어 있어 우천시에는 많은 양의 우수를 포함한 하수가 유입되어 과대 차집되는 경우가 많음 : 우수토실 웨어 정비
  - ⇒ 해안에 인접한 대규모 하수를 배출하는 암거는 플랫밸브 설치

## &lt;우수토실 현황 및 제원&gt;

우수토실명	위 치	유입하수관	토출관(mm)	비 고
A1-1	중구 신흥동3가 7-236 (한국전력공사 제물포지사 인근)	BOX 4.5x3.0@5	-	
A1-2	중구 신흥동3가 7-236 (한국전력공사 제물포지사 인근)	BOX 1.2x1.2@1	D300	스크린신설
A1-3	미추홀구 용현동 627-85 (낙성교 인근)	D500	D200	
A2-1	미추홀구 용현동 647 용현동금호어울림 아파트 정문 인근)	BOX 2.0x2.0@2	D500	
A3-1	미추홀구 용현동 627-85 (낙성교 인근)	D600	D200	
A3-2	미추홀구 용현동 627-85 (낙성교 인근)	D1500	D200	연결관개량
A3-3	미추홀구 용현동 627-85 (낙성교 인근)	D600	D200	웨어정비
A4-1	중구 신흥동3가 52 (향운아파트 인근)	D1100	D200	
B1-1	중구 향동7가 65-18 (오륙도 수산물 맞은편)	BOX 2.5x2.5@1	D500	해수유입차단 시설설치
B1-3	중구 향동7가 65-18 (십억조 씨푸드 맞은편)	D1000	D200	
B1-4	중구 향동7가 27-174 (남항유선 승선장 정문)	D1000	D200	
B2-1	중구 북성동1가 105-42 (원앙물산 인근)	D600	D200	
B4-1	중구 향동7가 27-47 (남항유어선부두 인근)	D1350	D300	
B4-2	중구 향동7가 27-171 (남항유어선부두 인근)	D1500	D400	
B4-3	중구 향동7가 27-171 (남항유어선부두 인근)	BOX 3.0x1.5@1	D500	
B4-4	중구 향동7가 27-171 (남항유어선부두 인근)	D1700	D300	
C4-1	미추홀구 용현동 627-534 (신창비바 패밀리아파트 정문 인근)	BOX 8.2x2.0@3	D1000	상부세목스크린 설치
C4-2	학익동587-67 (새인천 렌트카 인근)	D1000	D200	
C4-3	학익동587-67 (새인천 렌트카 인근)	D600	D200	
C2-1	미추홀구 학익동 587-26 (광림자동차 공업사 인근)	D700(하천)	D500	우수토실 (폐쇄)
D1-1	중구 신흥동3가 69-2 (두산산업차량 인근)	암거	-	원형게이트

나) 문제점 및 개선방안

<우수토실 문제점 및 개선방안>

관리번호	문제점	개선방안
A1-1	◦차집 Channel상부스크린 이물질 소량 적체	◦상부스크린 이물질 청소필요
A1-2	◦차집연결관 스크린 미설치	◦스크린 신설필요
A3-2	◦차집연결관 통수단면부족으로 인한 하수정체 발생	◦차집연결관로 굴착개량 필요
A3-3	◦위어벽 설치방향 불량으로 미차집 하수 발생	◦기존 구조물 위어벽 철거 후 재설치 필요
B1-4	◦플랫밸브 유실로인한 만조시 해수유입 발생	◦해수유입 차단을 위한 플랫밸브 신설필요
B2-1	◦차집연결관 유출부 차집본관 맨홀뚜껑 매몰	◦맨홀뚜껑 보수필요(맨홀인상)
B4-1	◦해수사용관로 시설물 내부에 설치되어 있어 하수량 적정 차집이 어려움 발생	◦해수사용관로 철거필요
C2-1	· 하천변 차집으로 인한 계곡수 및 불명수 유입으로 BOD수질 11.3mg/L 저농도 수질이 유입 되고 있음	· 상위계획에서 배수체계변경을 통한 관로정비 계획이 필요 · 배수체계 변경 완료 후 우수토실 폐쇄
C4-1	◦차집 Channel상부스크린 이물질 소량 적체	◦상부스크린 이물질 청소필요
C4-3	◦차집연결관 이음부 불량으로 인한 누수 및 침입수 발생	◦차집연결관 이음부 불량 부분보수 필요

라. 오수관로

1) 현황

- 남향처리구역은 합류식 및 분류식 혼재지역으로 오수관로 부설현황 조사결과 총 12,064m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 부설된 오수관로는 HP관이 약 84.0%로 가장 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)

<오수관로 현황>

(단위 : m)						
처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
남 향	불완전분류식	458,646	12,064	68,726	366,604	11,252

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

2) 원인분석 및 개선방안

- 공동주택단지 등 신규로 건설되는 오수발생원에서의 오·우수관 오접 빈번
- 공공하수처리시설 유입수질 저하로 처리효율 저하

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

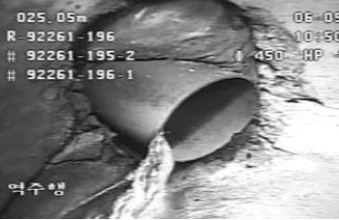
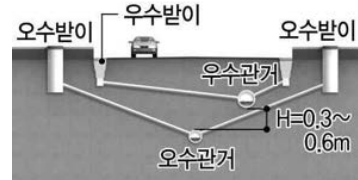
제 8 장

제 9 장

제 10 장

# 04 처리구역별 하수도계획

## <원인분석 및 개선방안>

문제점	원인분석	개선방안
 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 오수관로 오접합 <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 분류식지역의 배수설비가 우수관에 오접</li> </ul> </li> <li>○ 유입수질 저하 <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 분뇨직투입이 이루어지지 않아 수질부하 저하</li> </ul> </li> <li>○ 정화조 설치 부담 등 <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 분류식 지역에 개인오수처리설비 운영에 따른 비용 부담</li> </ul> </li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 대단위 택지개발지구에서 발생하는 우수관이 우수관에 오접과 분류식 지역의 최종방류가 합류식관에 접함</li> <li>○ 공공하수처리시설 건설이전의 분뇨정화조와 공동주택단지의 오수정화시설 운전에 따른 이송량 저감</li> <li>○ 분류식지역의 정화조사용료와 정화조 시설비와 정화조청소비 발생으로주민에게 이중부담</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로내부조사 후 개량 및 우·오수를 분리하여 유입수 오수관 유입 차단</li> <li>○ 최저유속 미달관로 지속적 유지관리</li> </ul>



<오수관로 현황도>



## 마. 우수관로

### 1) 현황

- 남항처리구역의 우수관로 부설현황은 조사결과 총 68,726m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 우수관로는 HP관이 약60.3%, PS콘크리트가 약11.5%로 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)

#### <우수관로 현황>

(단위 : m)


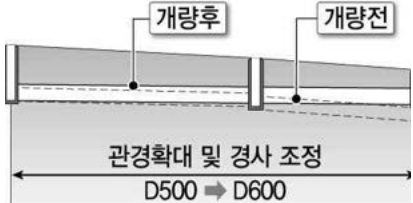
처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
남 항	불완전분류식	458,646	12,064	68,726	366,604	11,252

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

### 2) 원인분석 및 개선방안

- 우수유출량 증가와 국지적호우 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 저지대 침수 빈번

#### <원인분석 및 개선방안>

문제점	원인분석	개선방안
	-	
<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 관로 용량부족</li> <li>⇒ 기 설치된 우수관로의 용량부족 현상 발생</li> <li>◦ 불명수 및 침투수(I/I) 과다유입</li> <li>◦ 집수시설 미비</li> <li>⇒ 도로 등의 물받이, 연결관에서 집수능력 저하</li> <li>◦ 해안 저지대 국지성 폭우수 우수정체</li> <li>⇒ 배출기능 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 도시개발 등에 따른 불투수면적 증가에 따른 우수유출량 증가와 국지적호우에 유하능력 부족</li> <li>◦ 노후관로의 부분파손과 상류부의 계곡수 유입에 따른 용량부족</li> <li>◦ 도로의 각종 집수시설의 미비로 인한 표면수의 침수불량</li> <li>◦ 해수면상승에 따른 배제기능 부족</li> <li>⇒ 배수문 기능부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 용량부족관로 관경확대 등 개량</li> <li>◦ 노후관로 정비</li> <li>◦ 집수시설 추가설치 및 정기적인 청소와 준설 등 유지관리 철저</li> <li>◦ 파고 등에 대한 파손시 지속적 관리를 통한 내수의 배제기능 강화</li> </ul>

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

제 7 장

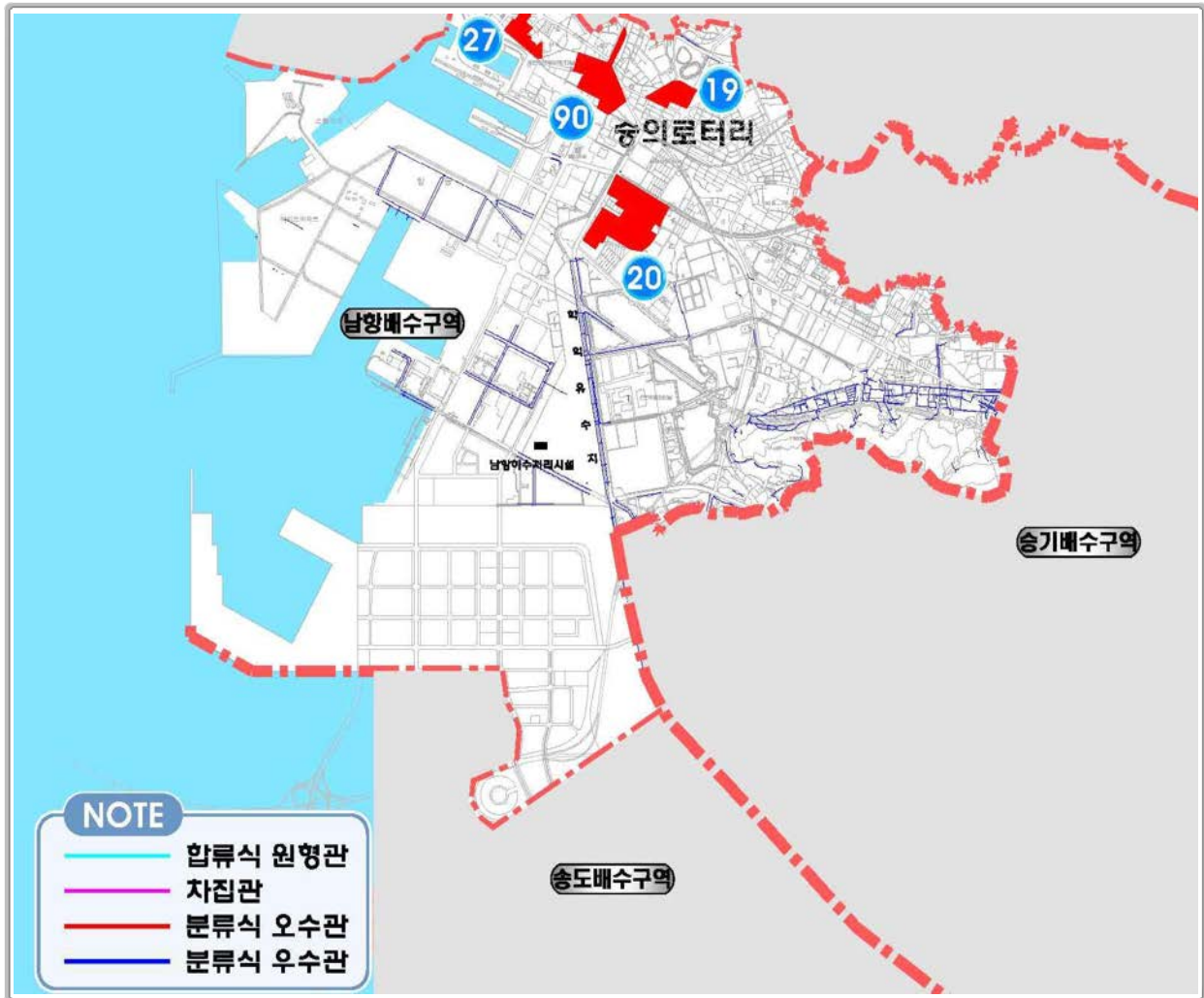
제 8 장

제 9 장

제 10 장

## 04 처리구역별 하수도계획

### 3) 우수관로 현황도



<우수관로 현황도>

#### 바. 합류관로

##### 1) 현황

- 남향처리구역의 합류관로 부설현황 조사결과 총 366,604m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 합류관로는 HP관이 약79.4%, RCBOX가 약10.6%로 많은 비중을 차지하고 있음(부록참조)

#### <합류관로 현황>


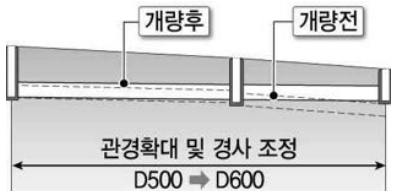
(단위 : m)

처리구역	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
남 향	불완전분류식	458,646	12,064	68,726	366,604	11,252

주) 하수관로는 통계연보(2018, 인천광역시)의 하수도시설현황

##### 2) 원인분석 및 개선방안

- 강우강도 상향 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 저지대 침수 빈번(사동, 운남, 송의5, 용현1지구)

문제점	원인분석	개선방안												
	<table><tr><th>빈도 (년)</th><th>강우강도</th><th>강우량 (m/hr)</th></tr><tr><td>30년</td><td><math>I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}</math></td><td>82.33</td></tr><tr><td colspan="3">↓ (상향)</td></tr><tr><td>50년</td><td><math>I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}</math></td><td>88.63</td></tr></table>	빈도 (년)	강우강도	강우량 (m/hr)	30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33	↓ (상향)			50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63	
빈도 (년)	강우강도	강우량 (m/hr)												
30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33												
↓ (상향)														
50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63												
<ul style="list-style-type: none"><li>○ 관로 용량부족<ul style="list-style-type: none"><li>⇒ 기 설치된 우수관로의 용량부족 현상 발생</li></ul></li><li>○ 불명수 및 침투수(I/I) 과다유입</li><li>○ 집수시설 미비<ul style="list-style-type: none"><li>⇒ 도로 등의 물받이, 연결관에서 집수 능력 저하</li></ul></li><li>○ 우수토실의 기능 저하<ul style="list-style-type: none"><li>⇒ 오·우수 분리기능 저하</li></ul></li><li>○ 악취발생<ul style="list-style-type: none"><li>⇒ 유기물 퇴적에 따른 부패로 인한 악취</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 도시개발 등에 따른 불투수면적 증가에 따른 우수유출량 증가와 국지적 호우에 유하능력 부족</li><li>○ 노후관로의 부분파손과 상류부의 계곡수 유입에 따른 용량부족</li><li>○ 도로의 각종 집수시설의 미비로 인한 표면수의 집수불량</li><li>○ 퇴적으로 인해 청천시 오수월류 발생 및 우천시 적정 차집기능 저하</li><li>○ 관로내 적정유속 유지 불량</li><li>○ 강우강도 상향(50년 빈도)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ 용량부족관로 관경확대 등 정비</li><li>○ 노후관로 정비</li><li>○ 집수시설 추가설치 및 정기적인 청소, 준설 등 유지관리 철저</li><li>○ 정기적인 청소, 준설 등 유지관리 철저</li><li>○ 악취차단장치 설치계획</li></ul>												

### 3) 합류관로 현황도



<합류관로 현황도>

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



## 04 처리구역별 하수도계획

### 사. 차집(간선)관로

#### 1) 현황

- “차집관로”는 합류식지역에서 청천시의 하수나 우천시 일정량의 하수를 우수토실에서 차집하여 공공 하수처리시설로 이송하기 위한 관로
- “오수간선관로”는 분류식 처리구역내 오수를 수집하는 오수지선관로에서 하수를 유입받아 공공하수처리시설까지 이송하는 관로
- 남향처리구역의 차집관로 및 간선관로는 총 11,152m가 부설되어 있는 것으로 조사됨

#### <차집(간선)관로 현황>

(단위 : m)

처리구역	관로명	관종	관경(mm)	연장(m)	설치년도	배제방식	비 고
남향	NH-A1	RCBOX	1.35*0.85	17.30	—	차집	자연
		PC	1200	647.70	—	차집	자연
		—	소계	665.00			
	NH-A2	PC	1350	364.20	—	차집	자연
	NH-A3	PC	1350	750.10	—	차집	자연
	NH-A4	PC	1800	588.20	—	차집	자연
	NH-A5	PC	2000	839.70	—	차집	자연
	NH-A6	PC	2200	542.90	—	차집	자연
	NH-A7	PC	2200	309.00	—	차집	자연
	NH-B1	PC	500	1,579.50	—	차집	자연
		PC	900	210.70	—	차집	자연
		—	소계	1,790.20			
	NH-B2	GRP	400	694.00	—	차집	자연
	NH-B3	GRP	400	501.60	—	차집	자연
	NH-B4	PC	900	499.00	—	차집	자연
	NH-B5	PC	900	898.90	—	차집	자연
	NH-C1	GRP	300	590.20	—	차집	자연
	NH-C2	PC	700	381.50	—	차집	자연
	NH-C3	PC	700	75.00	—	차집	자연
		PC	1000	327.50	—	차집	자연
		—	소계	402.50			
	NH-C4	PE	800	23.70	—	차집	자연
		PC	1200	789.70	—	차집	자연
		—	소계	813.40			
	NH-C5	PC	1200	295.30	—	차집	자연
	NH-D1	PC	800	326.00	—	차집	자연
합계	차집관로	자연	—	11,251.70		차집	자연
		압송	—	—		차집	압송
	간선관로	자연	—	—		간선	자연
		압송	—	—		간선	압송
	계	—	—	11,252.70			

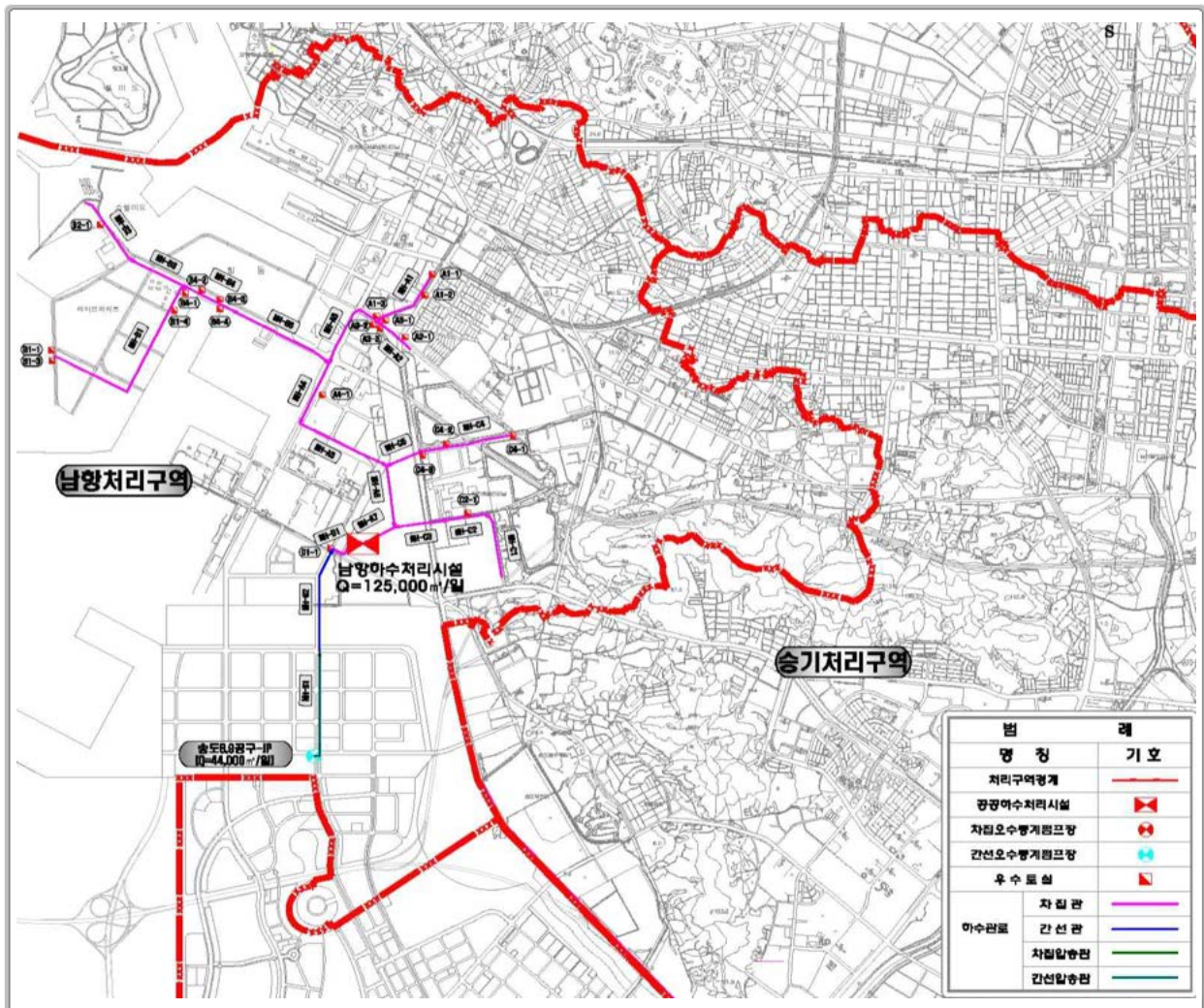
주) 물량 반영에는 공사중(송도4연계처리)의 추가 간선(압송)관로 제외

## 2) 원인분석 및 개선방안

### <원인분석 및 개선방안>

문제점	원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>관로 용량부족</li> <li>⇒ 기 설치된 차집관로 용량부족 현상 발생</li> <li>미처리수 해역방류</li> <li>⇒ 하수의 해양 무단유출에 의한 오염</li> <li>차집시설(우수토실 등)에서 해수 역류 유입</li> <li>⇒ 조위차에 의한 역류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>택지개발 등에 따른 인구증가 및 불명수 유입</li> <li>연안부두 일부지역 하수 미처리</li> <li>만조위시 해수가 차집시설을 통해 하수관으로 유입되어 하수처리를 저하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>용량부족관로 관경확대 등 개량</li> <li>미처리구역 하수관로 설치</li> <li>⇒ 설계 진행중(인천광역시 중구)</li> <li>하천차집시설에 해수유입 방지를 위한 차단장치 설치</li> </ul>

## 3) 차집관로 현황도



< 차집관로 현황도 >

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

## 6.6 가좌처리구역

### 6.6.1 시설현황 및 운영현황

#### 가. 시설현황

- 가좌처리구역은 월미처리분구~율도처리분구까지 총 12개구역으로 구분되어 있으며 가장 많은 구역을 차지하는 지역은 율도와 석남처리분구이며, 두지역의 합은 전체의 28.8%를 차지하고 있음
- 현 인천광역시시는 지속적인 도시 재정비 및 확장으로 인하여 “공공하수도관리대장” 상의 시설물량은 지속적으로 관리되는 “인천광역시 통계연보(2018)” 보다 매우 부족한 실정으로 하수도 대장도 및 조사에 대한 지속적 관리 필요
- 따라서 “인천광역시 통계연보” 를 기준으로 하수도 시설현황을 구분함.

#### <하수도 시설현황>

처리분구	하수관로(m)					우수토실 (개소)	펌프장 (개소)	배수설비 (개소)
	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관			
가좌	1,418,302	92,348	136,936	1,166,148	22,870	25	3	50,683

주) 인천광역시 통계연보(2018) 상 하수도시설 인용

#### 나. 운영현황

- 가좌처리구역은 하수관로 1,418.3km, 우수토실 25개소, 오수중계펌프장 3개소가 설치 운영 중
- 그러나 인천지역은 대부분 구도심 혼재지역의 합류식으로 하수저류시설과 초기빗물처리를 위한 공공시설은 없음  
⇒ 이에 대한 각 시설(오수관, 우수토실 등)현황도는 “하수배제방식 현황 및 문제점” 에 일괄적으로 현황과 특이사항을 제시하고, 오수중계펌프장의 현황은 “펌프장 계획” 에 통합제시하여 현황분석 및 관리계획을 수립함.

### 6.6.2 하수배제방식 현황 및 문제점

#### 가. 하수배제방식 현황

##### 1) 주요시설의 현황

- 가좌처리구역은 합류식이 대부분이며, 신현 및 율도처리분구는 불완전분류식 구역임
- 각 지역에서 수집된 하수는 도로에 매설된 차집관로(KJ A~G Line)를 통해 가좌하수처리시설로 이송됨
- 이 과정에서 문제점이 발생하는 것은 크게 하수관, 우수토실 및 펌프장에서 발생함

#### <하수설비 현안>

하수(차집)관	우수토실	오수중계펌프장
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 오점 등으로 인한 미처리 방류 발생</li> <li>· 해수위 상승에 따른 해수 유입</li> <li>· 고농도 공장폐수 유입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 1~3Q유입 조절 불가(ex. A-7)</li> <li>· 처리시설 하수과다유입 시 제어불가</li> </ul>	<p>~흡수정 체류시간 5min(8min적정)~</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 불명수 유입으로 펌프 과부하 발생</li> <li>· 펌프 미 작동시 저지대 침수 발생</li> <li>· 체류시간 부족으로 펌프의 과부하</li> </ul>



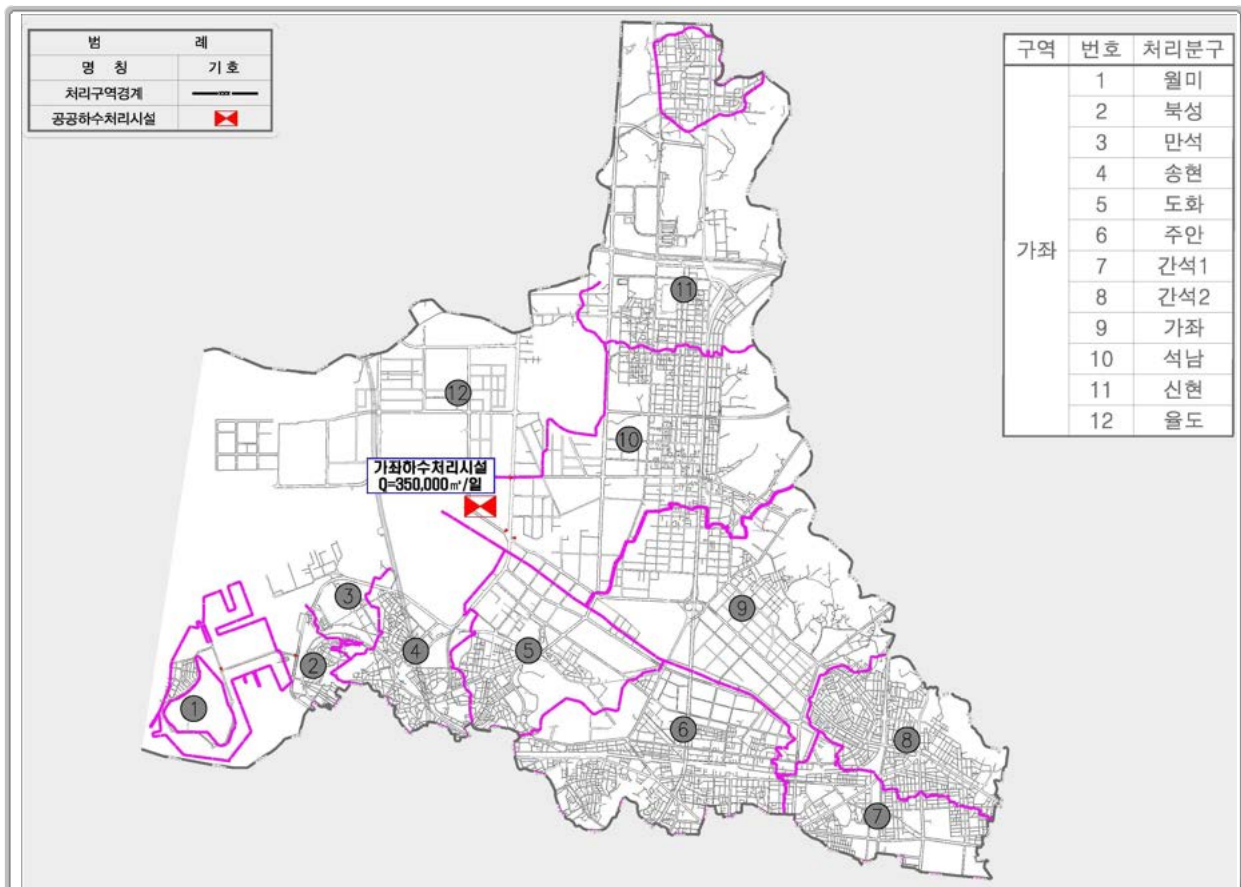
## 2) 하수배제방식 현황

- 가좌처리구역은 대부분 합류식지역이나 심곡천 인근의 신현처리분구는 구 시가지와 신시가지로 구분되며, 전반적으로 합류식 지역이나 가정지구 주변은 분류식으로 운영됨

## &lt;처리분구별 하수배제 방식&gt;

구 분		당초	금회	지역특성
가좌 처리 구역	월미	합류식	합류식	구 시가지/해안지역, 도심확장 없음
	북성	합류식	합류식	구 시가지/공업지역 혼재/구도심 재개발
	만석	합류식	합류식	구 시가지/해안지역, 공업지역 혼재
	송현	합류식	합류식	구 시가지/ 미정비 도심지역
	도화	합류식	합류식	구 시가지/구도심 재개발
	주안	합류식	합류식	구 시가지 및 도시정비지역 혼재
	간석1	합류식	합류식	구 시가지 및 도시정비지역 혼재
	간석2	합류식	합류식	구 시가지 및 도시정비지역 혼재
	가좌	합류식	합류식	구 시가화 및 공업지역 혼재
	석남	합류식	합류식	구 시가화/저지대의 고저차가 크지 않은 지역
	신현	불완전분류식	불완전분류식	주 개발지역(가정지구 등)과 분류식배제 존치
	율도	불완전분류식	불완전분류식	신도시 지역 및 공업지역 혼재, 도심확장 지역

주) 처리분구별 배제방식, 면적 및 인구의 변화는 “8.6.1 하수배제방식의 선정”에 세부적인 계획참조

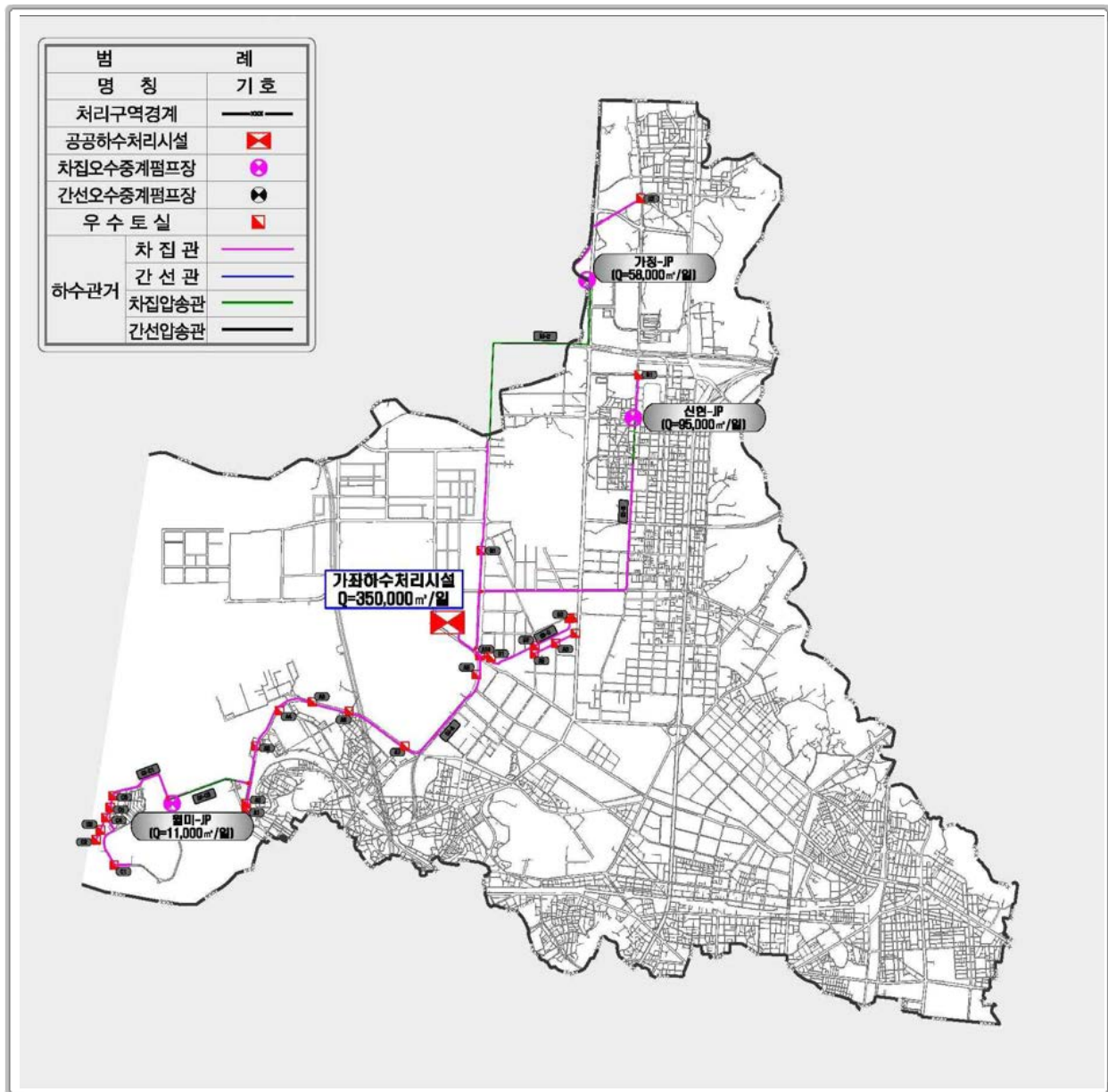


&lt;가좌처리구역 현황&gt;

## 3) 원인분석 및 개선방안

## &lt;원인분석 및 개선방안&gt;

구 분	원인분석	개선방안
하수(차집)관	<ul style="list-style-type: none"> <li>강우시 I/I의 지속적인 유입</li> <li>노출높이 높아 지속적인 민원발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 금회 I/I 조사를 통한 불명수량 파악</li> <li>⇒ 맨홀 재설치 등 필요</li> </ul>
우수토실	<ul style="list-style-type: none"> <li>우천시 하천수위 상승으로 침수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 침수시 우수유입 방지 장치 설치 또는 조절 가능 여부 확인 필요</li> </ul>
오수중계펌프장	<ul style="list-style-type: none"> <li>강우시 I/I의 지속적인 유입으로 펌프용량 초과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 금회 I/I 조사를 통한 불명수 유입량 파악</li> <li>⇒ 펌프용량 증대 및 유입량 계측장치 설치</li> </ul>



&lt;가좌처리구역 현황&gt;

## 나. 일반현황 및 문제점

## 1) 일반현황

- 가좌처리구역은 기 부설된 하수관로 총 연장은 1,418.3km(합류관로와 차집관로로 구분)임.
- 하수배제 방식별 현황으로는 합류식관로 1,166km, 분류식관로 229.2km로 전체관로의 16.1%에 해당하고 이는 가정지구 일원이 분류식지역임.
- 최근 도시정비 및 도시개발지역 등 따른 GIS구축 및 하수도 대장도의 전산화자료 부족한 실정임.

## &lt; 가좌하수처리구역 관로현황 &gt;

(단위 : m, 개소)

처리구역	하수배제방식	계	오수관	우수관	합류식	차집관	배수설비
가좌	불완전분류식	1,418,302	92,348	136,936	1,166,148	22,870	50,683

※가좌처리구역 중 분류식지역은 현 개발계획 중인 가정동(루원시티 및 가정지구 일원)

## 2) 문제점

## &lt; 하수배제방식별 문제점 분석 &gt;

합류식	분류식
<ul style="list-style-type: none"> <li>○우수시 용량 부족</li> <li>⇒ 강우시 우수토실 월류 우려</li> <li>⇒ 강우시 하수차집량 증가, 저농도하수, 해수 등 불명수의 공공하수처리시설 이송</li> <li>○생태하천 등 3Q이상의 최소유량 월류시 하천오염</li> <li>○도시재정비 등 분류식화에 우수토실 개량 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○가정지구 개발계획에 따른 가정오수중계펌프장 부하</li> <li>○가정오수중계펌프장과 인접한 주거지역으로 배출하수의 유하거리가 짧아 조대협잡물이 직접유입으로 스크린설비 등에 과부하 발생</li> <li>○오수관에 오점 등으로 불명수 유입발생</li> <li>○분류식과 합류식의 혼재구역은 강우시 하천오염 심화</li> </ul>

## 3) 원인분석 및 개선방안

## &lt; 문제점 및 개선방안 &gt;

원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>○배수설비 관리대장 부족(가옥 및 배수관 제원 등)</li> <li>⇒ 이송관에 오점, 불명수 유입 등 판정 불가</li> <li>○합류식 하수관로 내 불명수 유입</li> <li>⇒ 1995년 이전 부설로 시설 노후화 및 구조적 결함 예상</li> <li>○분류식 오수관로 내 불명수 유입 (I/I)</li> <li>⇒ 타사업 시행시 우수관 오점 등</li> <li>○분류식 사업효과 저하</li> <li>⇒ 합류식지역 상류부터 분류식화 진행</li> <li>○급격한 인구유입에 따른 처리시설용량 초과</li> <li>⇒ 지속적인 개발호재에 따른 개발지역 확대</li> <li>⇒ 기존관의 노후화 심화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○관리대장 작성 및 관리주체 계획 수립</li> <li>⇒ 신규가옥 및 정비가옥 관리계획 수립필요</li> <li>○침입수 과다 소구역에 대한 사업 우선순위 부여</li> <li>⇒ 기존사업의 관로정밀진단(CCTV조사, 육안조사)과 금회의 유량 및 수질조사 결과 확대적용</li> <li>○하수관로 기술진단을 통한 우·오수관로 분리사업 시행</li> <li>○필요시 오수관로 부설</li> <li>⇒ 분류식지역 우수배제 관리 필요</li> <li>○분류식화를 통한 처리시설 용량 저감</li> <li>⇒ 개발지역 인근 공동주택 등을 분류화 계획</li> <li>○기술진단(노후화조사)의 불량관은 우선정비 계획반영</li> </ul>

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



## 04 처리구역별 하수도계획

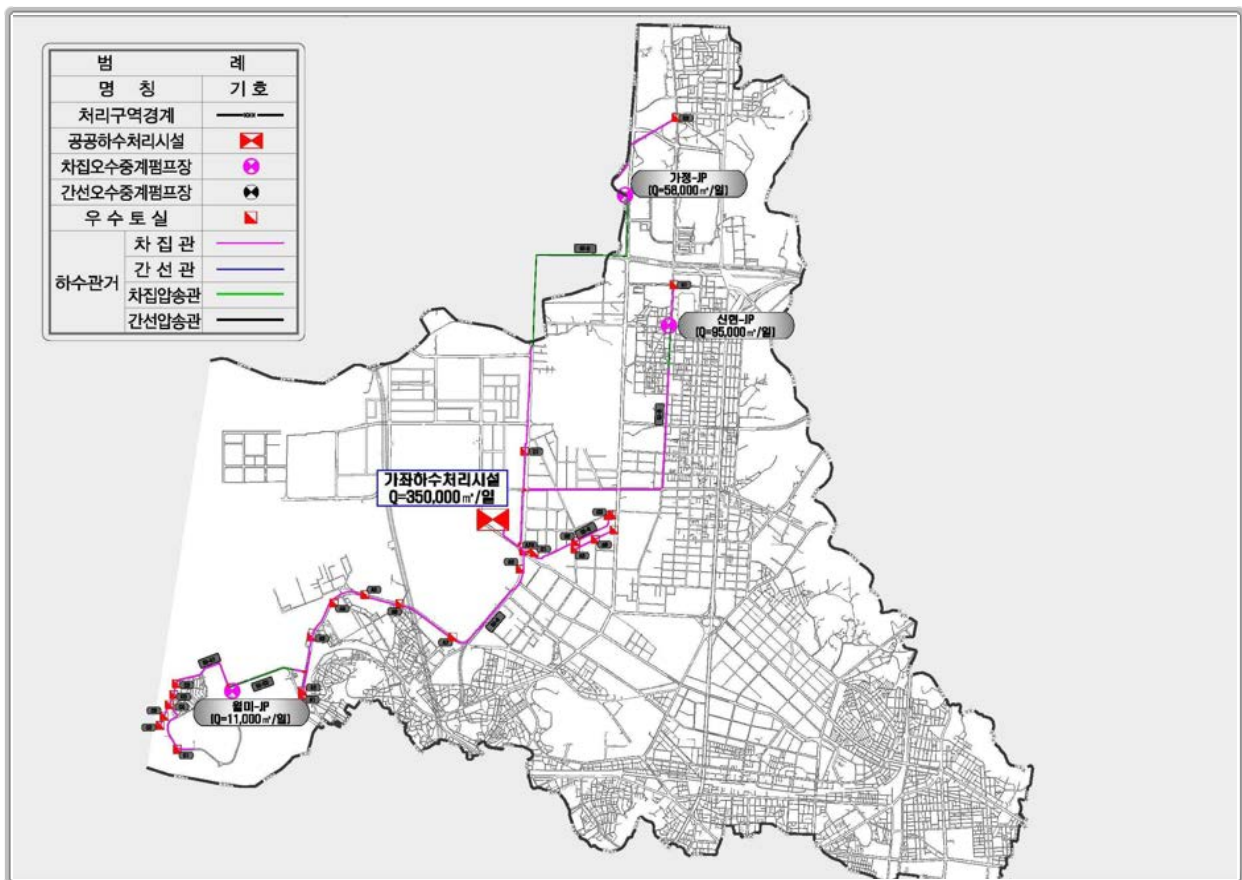
### 다. 우수토실

- 가좌처리구역에는 25개소의 우수토실이 운영 및 설치 중에 있음
- 합류식지역으로 우수토실에 의한 차집이며, 우수토실 A-6 인근지역 등 일부구역의 미 차집이 존치되어 이에 대한 정비계획은 “6.6.2 하수배제방식 현황 및 문제점”의 “사”항에 차집관로와 연계하여 검토함
- 해안지역의 우수토실(차집관로 A, C-LINE구간)은 외수위에 의한 유속확보가 불가로 이토가 다소 많음

#### <우수토실 현황>

(단위 : 개소)

처 리 분 구	우수토실	비 고	처 리 분 구	우수토실	비 고
월미	6		간석2	—	
북성	3		가좌	—	
만석	2		석남	9	7개소 공사 중
송현	2		신현	2(가정 1)	분류식지역
도화	—		율도	1	
주안	—		계	25	



< 가좌처리구역 우수토실 위치도 >

#### < 원인분석 및 개선방안 >

원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존 하수관로 우수토실 문제점</li> <li>⇒ 주기적인 준설 및 청소미흡, 미차집에 의한 해안오염</li> <li>⇒ 우천시 적정차집량을 확보하지 못하여 방류천으로 월류됨은 물론 건기시에도 일부 우수토실이 월류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 우수토실의 준설과 청소, 미 차집구역 차집계획</li> <li>○ 우수토실 관리대장을 이용한 유지관리 철저</li> <li>○ 하천 등 외수유입방지</li> <li>⇒ 수문 등 역류방지시설 설치</li> </ul>

## 라. 오수관로

### 1) 오수관로 현황

- 가좌처리구역은 불완전분류식 지역이나 청라지역과 인근한 가정동 및 신현동 일원이 신규개발 등은 분류식으로 이루어지고 있으며, 오수관 부설현황 조사결과 총 92,348m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 부설된 오수관로는 전체관로 1,418,302m중 92,348m로 6.5%를 차지하고 있음

#### <오수관로 현황>

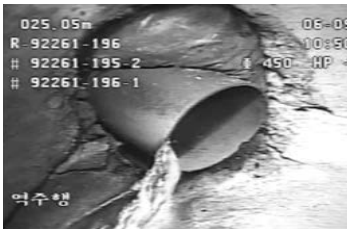

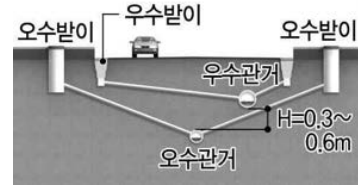
(단위 : m)

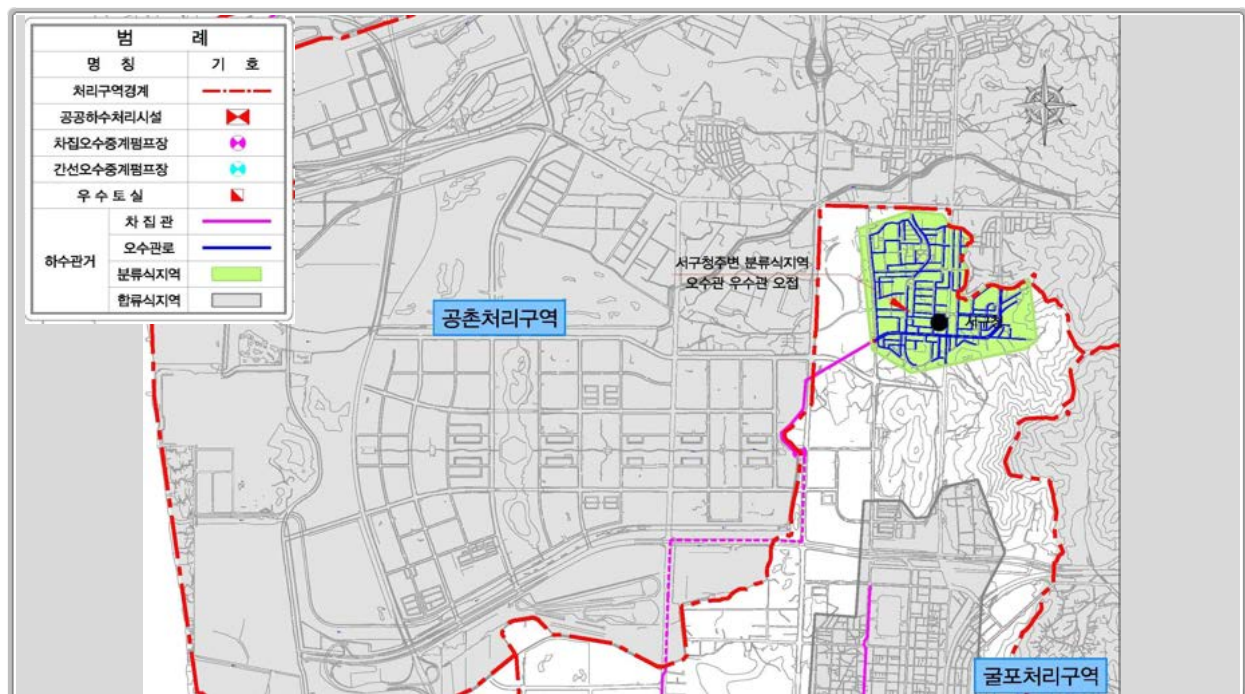
처리구역	하수배제방식	계	합류식	오수관	우수관	차집관
가좌	불완전분류식	1,418,302	1,166,148	92,348	136,936	22,870

※가좌처리구역 중 분류식지역은 현 개발계획 중인 가정동(루원시티 및 가정지구 일원)이 대부분임.

### 2) 원인분석 및 개선방안

- 공동주택단지 시공시 오수관의 우수관 오접 빈번
- 하수처리시설로 유입수질 저하 및 방류천의 오염부하량 증가

문제점	원인분석	개선방안
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 오수관로 오접합에 따른 하수처리시설의 유입수질 저하</li> <li>○ 초기관 유속미달</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공동주택단지 오수관로 시공시 공공 하수도와 연결하는 부분 오접</li> <li>○ 관로경사 완만</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로내부조사후 개량 및 우·오수를 분리하여 유입수 오수관 유입 차단</li> <li>○ 최저유속 미달관로 지속적 유지관리</li> </ul>



< 오수관로 현황도 >

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

# 04 처리구역별 하수도계획

## 마. 우수관로

### 1) 우수관로 현황

- 가좌처리구역은 불완전분류식 지역이나 청라지역과 인근한 가정동 및 신현동 일원은 신규개발 등으로 분류식으로 이루어 지고 있으며, 우수관 부설현황 조사결과 총 136,936m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 부설된 우수관로는 전체관로 1,418,302m중 136,936m로 9.6%를 차지하고 있음

### <우수관로 현황>


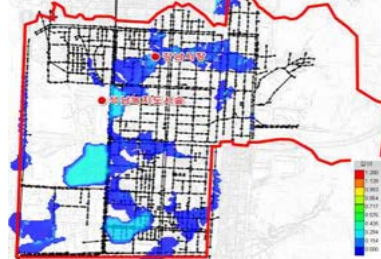
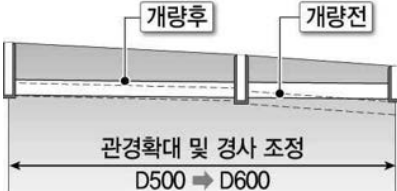
(단위 : m)

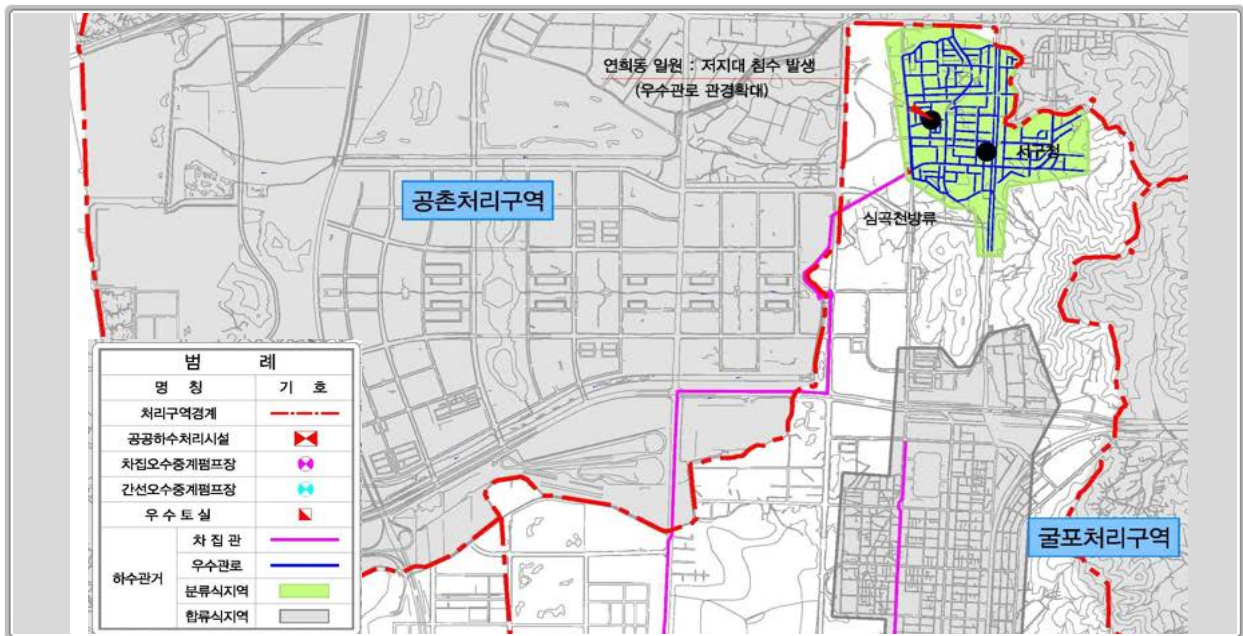
처리구역	하수배제방식	계	오수관	우수관	합류식	차집관
가좌	불완전분류식	1,418,302	92,348	136,936	1,166,148	22,870

※가좌처리구역 중 분류식지역은 현 개발계획 중인 가정동(루원시티 및 가정지구 일원)

### 2) 원인분석 및 개선방안

- 강우강도 상향 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 저지대 침수 빈번

문제점	원인분석	개선방안
 <p>우천시맨홀역류</p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존관로 용량부족</li> <li>○ 불명수 및 침투수(ⅰ) 과다유입</li> <li>○ 집중호우시 저지대 침수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강우강도 상향(50년 빈도)</li> <li>○ 관로 노후화에 따른 파손 등</li> <li>○ 저지대부 관로용량 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용량부족관로 관경확대 및 경사조정</li> <li>○ 노후관로 정비</li> <li>○ 관로 병행 신설 및 저류조 신설 등</li> </ul>



< 우수관로 현황도 >



## 바. 합류관로

### 1) 합류관로 현황

- 가좌처리구역에는 토실이 18개소가 운영 중이며, 가좌천에 7개소가 공사 중에 있음
- 가좌처리구역은 합류식과 분류식 지역이 혼재되어 있으며, 25개소의 우수토실 설치


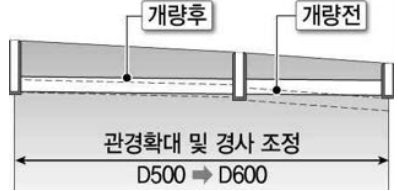
#### <합류관로 시설현황>

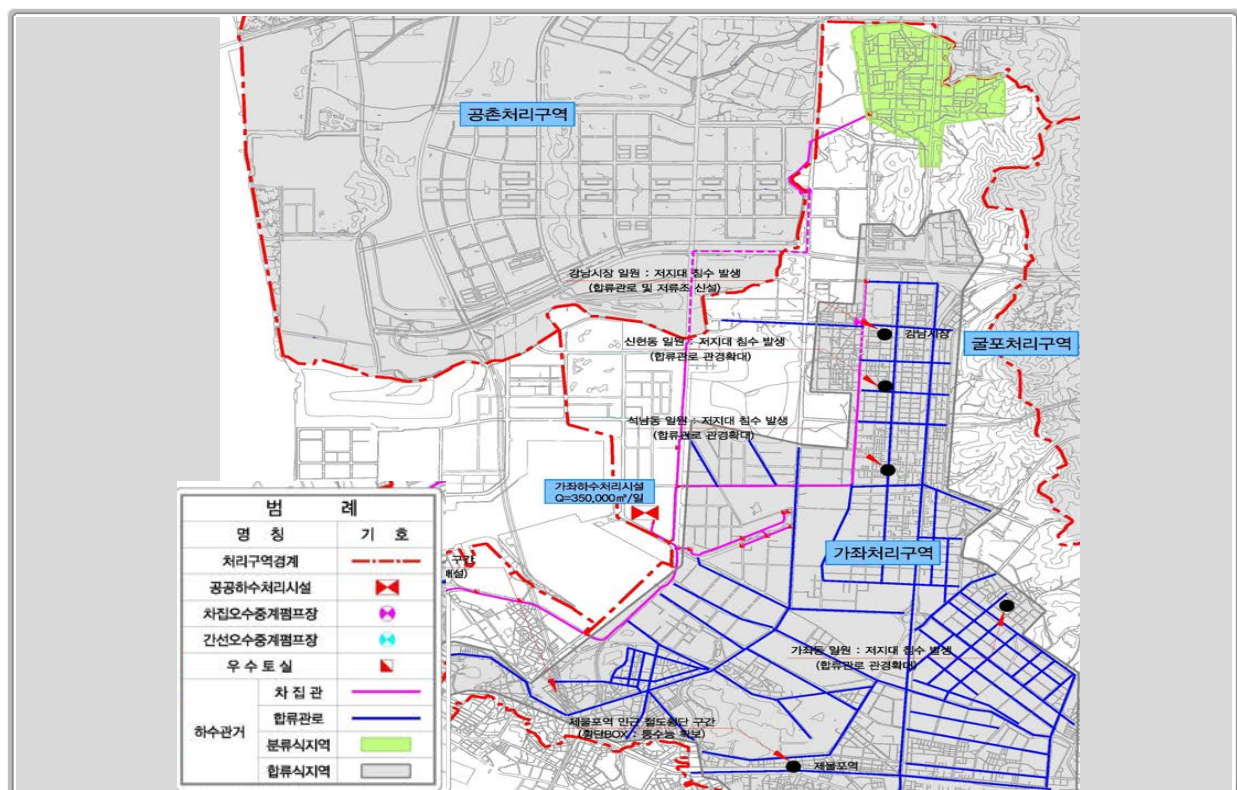
(단위 : m)

처리분구	합 계	합류관	오수관	우수관	차집관	우수토실
가좌	1,418,302	1,166,148	92,348	136,936	22,870	25

### 2) 원인분석 및 개선방안

- 강우강도 상향 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 저지대 침수 빈번(신현동, 석남동, 가좌동 일원)

문제점	원인분석	개선방안												
	<table border="1"> <tr> <th>빈도(년)</th><th>강우강도</th><th>강우량 (m/hr)</th></tr> <tr> <td>30년</td><td><math>I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}</math></td><td>82.33</td></tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">↓ (상향)</td></tr> <tr> <td>50년</td><td><math>I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}</math></td><td>88.63</td></tr> </table>	빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)	30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33	↓ (상향)			50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63	
빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)												
30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33												
↓ (상향)														
50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63												
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존관로 용량부족 및 역경사</li> <li>○ 불명수 및 침투수(I/I) 과다유입</li> <li>○ 집중호우시 저지대 침수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강우강도 상향(50년 빈도)</li> <li>○ 관로 노후화에 따른 파손 등</li> <li>○ 저지대부 관로용량 부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용량부족관로 관경확대 및 경사조정</li> <li>○ 노후관로 정비</li> <li>○ 관로 병행 신설 및 저류조 신설 등</li> </ul>												



< 합류관로 현황도 >



## 사. 차집(간선)관로

## 1) 용어정의

- “차집관로”는 합류식지역에서 청천시의 하수나 우천시 일정량의 하수를 우수토실에서 차집하여 공공하수처리시설로 이송하기 위한 관로
- “오수간선관로”는 분류식처리분구 내 오수를 수집하는 오수지선관로에서 하수를 유입받아 공공하수처리시설까지 이송하는 관로

## 2) 차집관로 현황

- 가좌 차집관로는 북성, 만석, 송현처리분구 등의 하수를 차집하는 KJ-A, G LINE과 신현, 석남처리분구의 하수를 차집하는 KJ-B LINE, 그리고 월미처리분구의 하수를 차집하는 KJ-C LINE, 신현처리분구의 하수를 차집하는 KJ-D LINE 으로 구분됨.
- 차집관로 시설은 “인천환경공단 위탁관리시설(사업소별 차집관로 현황)(2018. 10, 인천환경공단)”의 운영자료와 “2018년 가좌공공하수관거(차집관거) 기술진단 용역(2018.11, 인천환경공단)”의 시설현황을 기준으로 하여 가정지구의 차집관로시설을 반영함

## &lt;차집관로 시설현황&gt;

노선명		규격	연장(m)	설치년도	위치
가좌 A LINE	GJ-A1-1	D700	280.0	1993	올림포스호텔→인항운수
	GJ-A1-2	D700	313.0	1993	만석우회고가→올림포스호텔
	GJ-A1-3	D800	362.0	1993	올림포스호텔→엘지정유
	GJ-A2	D800	712.0	1993	인항운수→만석아파트
	GJ-A3	BOX 1.4x1.3@1	1,188.0	1993	만석아파트→인천전기공업
	GJ-A4	BOX 1.7x1.5@1	2,015.0	1993	인천전기공업→중앙조선
	GJ-A5	BOX 2.5x3.0@2	390.0	1993	중앙조선→처리시설
	GJ-A6	BOX 2.3x1.8@2	70.0	1993	
	GJ-A7	BOX 2.3x2.3@2	157.0	1993	
	소계	원형관	1,667		
		BOX	3,820		
		계	5,487		

<표 계속-차집관로 시설현황>

노선명		규격	연장(m)	설치년도	위치
가좌 B LINE	GJ-B1	D1000	700.8	1995	중앙아파트→신현오수중계펌프장
	GJ-B2	D700@2	579.2	1993	신현오수중계펌프장→석남아파트/압송관
	GJ-B3	D900	120.0	1993	석남아파트→청솔빌라
	GJ-B4	D1200	220.0	1993	석남아파트→청솔빌라
	GJ-B5	BOX 2.0x2.0@1	780.0	1993	청솔빌라→초원아파트
	GJ-B6	BOX 3.5x2.0@1	430.0	1993	초원아파트→세일화학
	GJ-B7	D500	545.0	1993	경남아너스빌APE→해수아놀자앞
	GJ-B8	D1200	1,205.2	1993	해수아놀자앞→북항사거리고가 밑
	GJ-B9	BOX 2.0x2.0@1	539.8	1993	북항사거리고가 밑→기존 유입동
	소계	원형관	3,370.2		
		BOX	1,749.8		
		계	5,120.0		
가좌 C LINE	GJ-C1-1	D300	565.0	2011	이민사박물관→월미로262번지 부근
	GJ-C1-2	D350	233.6	2011	월미로262번지 부근→월미도선착장
	GJ-C1-3	D400	259.4	2011	월미도선착장→월미파출소앞
	GJ-C1-4	D450	513.0	2011	월미파출소앞→북성부두입구
	GJ-C1-5	D500	379.0	2011	북성부두입구→월미펌프장
	GJ-C2	D400	1,095.0	2011	월미펌프장→올림포스호텔/압송관
	소계	원형관	3,045.0		
		BOX	-		
		계	3,045.0		
가좌 D LINE	GJ-D1	D700	1,477.0	2014	광명아파트→가정오수중계펌프장
	GJ-D2	D800	3,160.0	2014	가정오수중계펌프장→흙씨씨인테리어 인근/압송관
	GJ-D3	D900	2,546.0	2014	흙씨씨인테리어 인근→북항사거리 고가우측
	소계	원형관	7,183.0		
		BOX	-		
		계	7,183.0		
가좌 G LINE	GJ-G	D500~D1500	2,035.0		강남부동산인근→인천교 상류측 인근
	소계	원형관	2,035.0		
		BOX	-		
합계		원형관	17,300.2		
		BOX	5,569.8		
		계	22,870.0		

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

## 04 처리구역별 하수도계획

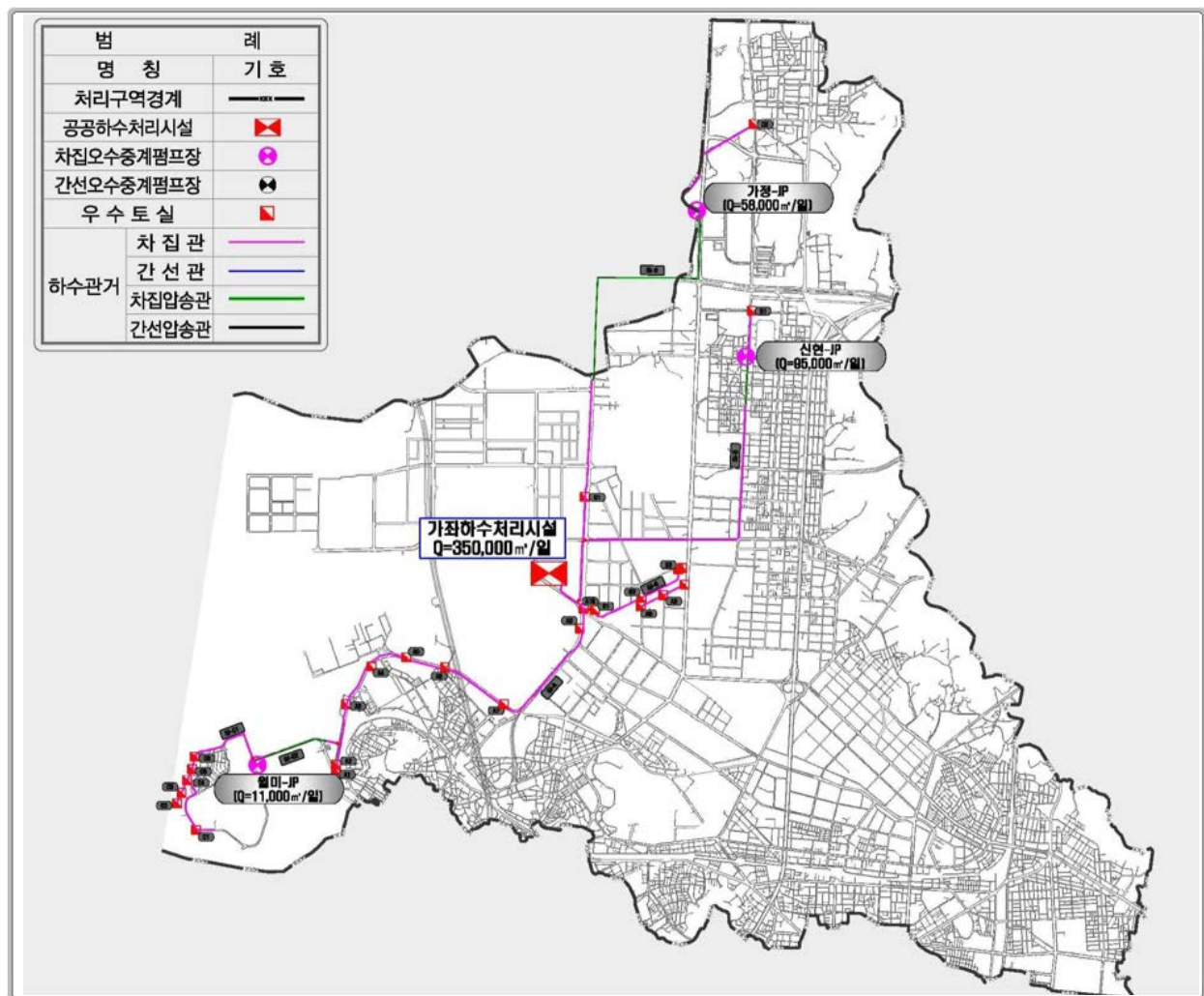
### 3) 차집관로 문제점

- 해안가 매설 차집관로 토구내 해수 유입 ⇨ 만조시간대 암거내 해수유입 현상발생.(C-LINE구간 및 A7)
- 북성포구해안으로 미처리 하수 방류 ⇨ 대한제분을 기준으로 동남측 암거 (2.5m X 2.0m) 및 북측 원형관(D900mm)으로 북성포구 등은 해안으로 미 차집(우수토실 A1~2 주변)되어 해안으로 방류되며,
- 신현처리분구 개발계획 등으로 분류식으로 전환되는 실정이나 일부 합류식구역인 신현동지역은 오점과 주거확장으로 미차집구역과 우천시 월류발생으로 생태하천인 심곡천은 수질오염이 심화되고 이로 인한 민원이 증가하는 실정임.

#### <차집관 및 우수토실 문제점>

미처리 방류(D900mm)	토구 내 해수유입	인천서구 공업단지
· 오점 등으로 인한 미처리 방류 발생	· 해수면 상승시 해수 유입	· 공장폐수의 지속적 오염관리

### 4) 차집관로 현황도



< 차집관로 현황도 >

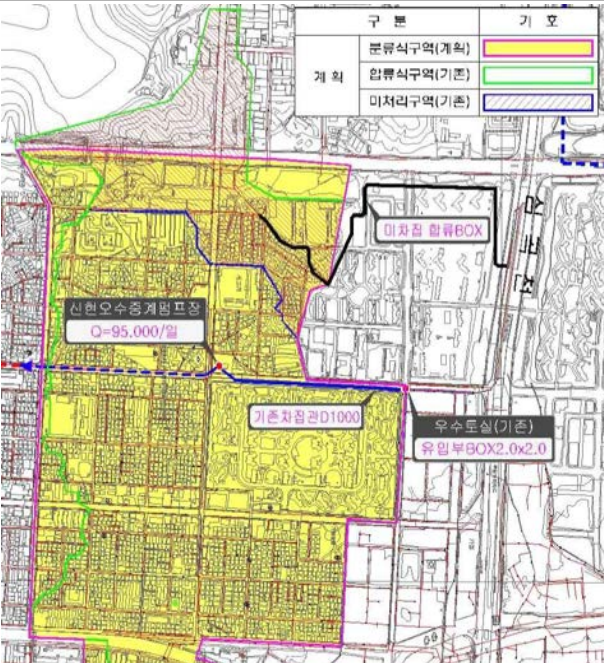



5) 미 처리구역 원인분석 및 개선방안

< 만석 및 승현처리분구 일원 미처리구역 >

화수동 지역의 합류식지역 일부 미 차집	해안지역의 해수유입, 우수토실 및 관로 노후화
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 우수토실 신설 및 연결관 설치계획</li> <li>↳ 화수2동 일원은 현 설치계획 중</li> <li>↳ 화수부두 인근 상가는 미 처리로 해안으로 방류됨</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 통수능 등 이상없음, 노후화관 정비계획 일괄수립</li> <li>↳ 차집연결관 정비 및 토구부 자동수문 설치</li> <li>↳ 기존 차집관과 역구배 지형으로 형성됨</li> </ul>

< 신현처리분구 일원 미처리구역 및 하천오염 >

신현동 미 처리구역	심곡천 수질오염 심화
	
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주거지역 미처리수 심곡천에 방류</li> <li>↳ 기존 합류관으로 자연유하 인입이 불가함</li> <li>↳ 하류 지역의 신규 아파트단지내 민원발생</li> <li>↳ 펌프장의 흡수정부축에 따른 잦은 펌프가동</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 우천시 기존 우수토실의 미처리수 월류발생</li> <li>↳ 주변 도시개발 등으로 완전분류식화 진행중</li> <li>↳ 심곡천의 지속적인 수질악화와 악취로 민원심각</li> <li>↳ 심곡천 수질은 나쁨 또는 매우나쁨으로 조사됨</li> </ul>

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



## 04 처리구역별 하수도계획

### < 신현처리분구 일원 우천시 유량 및 수질현황 >

- 일부 우수토실은 하천 및 우수지 말단에 설치되어 있어 청천시에는 유량이 적게 흐르지만 우천시에는 많은 양의 우수를 포함한 하수가 우수토실로 유입되어 과대 차집되는 경우가 많음.
- 또한, 가좌처리구역은 해안에 접해 있는 도시로서 방류하천 및 토구가 도심내 넓게 분포되어 있으므로, 해수 및 하천수의 유입 또는 우천시 하수의 월류로 인한 하천수질악화로 민원이 계속적으로 심화되는 실정임.
- 가좌처리구역의 구도심으로 신현처리분구 등에 위치한 우수토실은 도심지내 주요 도로인근에 설치되어 있어 용지 및 공간상의 제약과 유지관리상의 어려움이 많은 상황임.
- 주거밀집 구도심으로 신현처리분구의 차집구역 A.10은 강우시 수질은 BOD 75.4~106.0으로 청천시 보다 다소 낮으나 차집구역이 구도심으로 한정되어 높은 수질로 방류되는 실정이며, 상시 하천수질 또한 나쁨이상임



### <신현처리분구 청천시 및 우천시 수질조사>

(단위 : mg/L)

시간		청천시 1차	청천시 2차	청천시 평균	강우시 1차
		BOD	BOD	BOD	BOD
A.8	평균	51.3	217.5	89.9	150.3
	최대	54.9	240.0	98.2	283.0
	최소	47.6	184.5	78.4	74.8
A.10	평균	149.6	124.6	121.4	84.7
	최대	344.0	171.6	181.2	106.0
	최소	46.4	96.8	85.9	75.4

### <신현처리분구 심곡천의 청천시 하천수질>

심곡-1(mg/L)					심곡-2(mg/L)					심곡-3(mg/L)				
일자	BOD	SS	T-N	T-P	일자	BOD	SS	T-N	T-P	일자	BOD	SS	T-N	T-P
6.27	5.1	5.7	4.81	0.206	6.27	19.3	30.8	2.61	0.357	6.27	5.2	54.0	1.14	0.119
8.30	1.8	5.7	5.52	0.266	8.30	7.3	82.0	4.02	0.475	8.30	5.9	41.6	3.34	0.246
11.29	28.2	0.8	16.87	1.136	11.29	5.9	9.2	12.32	0.835	11.29	6.4	10.0	4.02	0.122
1.16	12.5	3.7	12.97	1.038	1.16	8.8	9.6	17.70	1.091	1.16	5.4	28	7.06	0.201
2.20	2.8	2.9	6.90	0.321	2.20	4.5	14.4	10.41	0.322	2.20	2.0	4.8	11.46	0.324
3.19	2	6	6.42	0.610	3.19	3.2	9.8	7.80	0.567	3.19	8.7	79.3	6.44	0.213

## 아. 특정지역 관로현황조사

○ 국지성호우시 일시적 침수지역과 관내하수 정체에 대한 관로현황을 검토하여, 원인 및 개선방안 수립

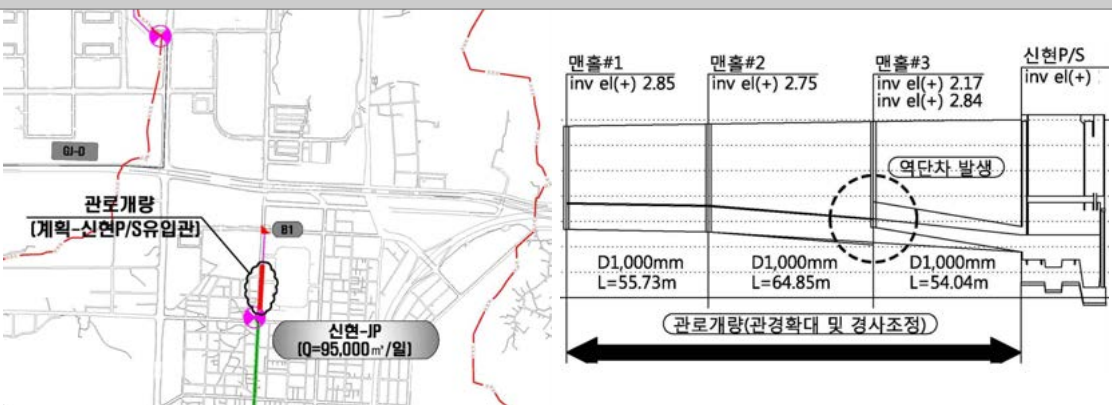
## 1) 제물포역 인근 철도횡단 하수관로 단면 검토

## &lt; 제물포역 인근 철도횡단 하수관로 단면 검토 &gt;

구 분	내 용
위치도	
문제요인	○ 제물포역 인근철도횡단 하수관로 ⇒ 국지성 호우시 주변 침수 발생
검토결과	○ 관로현황 - 관로 76047(BOX : 2.5X1.5 L=35.72m) - 관로 35453(BOX : 2.1X1.3@2 L=14.23m) ○ 수리검토 결과 - 관로 76047 : 통수능 확보 - 관로 35453 : 통수능 확보
개선방안	○ 50년 빈도 강우강도 적용 시 통수능 확보는 문제가 없는 것으로 나타남 ○ 측구수로(우수받이 등)의 유입부 기능부족 ⇒ 집수시설에 대한 준설 및 유지관리필요

## 2) 신현처리분구 차집관로 통수능 부족

## &lt; 신현오수중계펌프장 유입관로 개량 &gt;

구 분	내 용
위치도	
문제요인	○ 중계펌프장 계획하수량 대비 저유량 유입 ⇒ 통수단면 부족으로 우천시 상류부 하수관 만관발생, 상시 하수량 정체로 침전물 과다발생
검토결과	○ 관로현황 - 관로 D1000, L=35.72m - HP관, 펌프장 유입부 여유 관저고 부족 ○ 수리검토 결과 - 역단차에 의한 통수능부족 - 중계펌프장 유입부 수위에 의한 역류발생
개선방안	○ 유입관로 : 관경확대 및 구배조정 ○ 개량 및 자동 스크레버 자동운전으로 통수능 확보



## 6.7 공촌처리구역

## 6.7.1 시설현황 및 운영현황

## 가. 시설현황

- 공촌처리구역은 공촌처리분구와 청라처리분구로 구분되며, 처리시설로 유입되는 하수의 비는 45:55임
- 공촌처리분구 상류지역의 원도심은 부분적인 도시개발이 이루어지고 있으며 2035년까지 불완전분류식을 유지할 예정이며, 청라처리분구는 대규모의 개발사업으로 2020년부터 분류식으로 전환될 예정임.
- 현 인천광역시시는 지속적인 도시 재정비 및 확장으로 인하여 “공공하수도관리대장” 상의 시설물량은 지속적으로 관리되는 “인천광역시 통계연보(2018)” 보다 매우 부족한 실정으로 하수도 대장도 및 조사에 대한 지속적 관리필요
- 따라서 “인천광역시 통계연보” 를 기준으로 하수도 시설현황을 구분함.

## &lt;하수도 시설현황&gt;

처리분구	하수관로(m)					우수토실 (개소)	펌프장 (개소)	배수설비 (개소)
	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관			
공촌	400,161	154,328	233,132	-	12,701	4	4	5,447

주) 인천광역시 통계연보(2018) 상 하수도시설 인용

## 나. 운영현황

- 공촌처리구역은 하수관로 400.1km, 우수토실 4개소, 오수중계펌프장 4개소가 설치 운영 중
- 그러나 인천지역은 대부분 구도심 혼재지역의 합류식으로 하수저류시설과 초기빗물처리를 위한 공공시설은 없음  
⇒ 이에 대한 각 시설(오수관, 우수토실 등)현황도는 “9.4.2 하수배제방식 현황 및 문제점” 에 일괄적으로 현황과 특이사항을 제시하고, 오수중계펌프장의 현황은 “9.11 펌프장 계획” 에 통합제시하여 현황분석 및 관리계획을 수립함.

## 6.7.2 하수배제방식 현황 및 문제점

## 가. 하수배제방식 현황

## 1) 주요시설의 현황

- 공촌처리구역은 합류식과 분류식이 혼재된 불완전분류식 구역으로 공촌천변의 차집관을 통해 처리시설로 이송됨
- 이 과정에서 문제점이 발생하는 것은 크게 하수관로, 우수토실 및 펌프장에서 발생함
- 청라지역은 분류식의 신도시구역으로 오수간선관로는 지선관의 하수유하거리가 짧은 관계로 조대협잡물의 과다 유입으로 하수관내의 흐름에 저하됨 ⇒ 강우시 심곡천의 간선관로구간에 일시적 Over Flow발생

## &lt; 하수설비 문제점 &gt;

하수(차집)관	우수토실	오수중계펌프장
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 불명수 유입, 천변 맨홀 노출</li> <li>○ 공촌과 청라지역 차집관로의 말구 부 단차(약2.5m)발생 ⇒ 하천정비, 유수지 정비계획 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1~3Q유입 조절 제한</li> <li>○ 도시재정비 또는 도심확장에 따른 우수토실의 차집량 변화</li> <li>○ 하천수위 상승 시 역류발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 불명수 유입, 펌프 과부하 발생</li> <li>○ 펌프 미작동시 저지대 침수 발생</li> <li>○ 개발지역의 조대협잡물 과다유입</li> <li>○ 흡수정 체류시간 부족과 과부하</li> </ul>

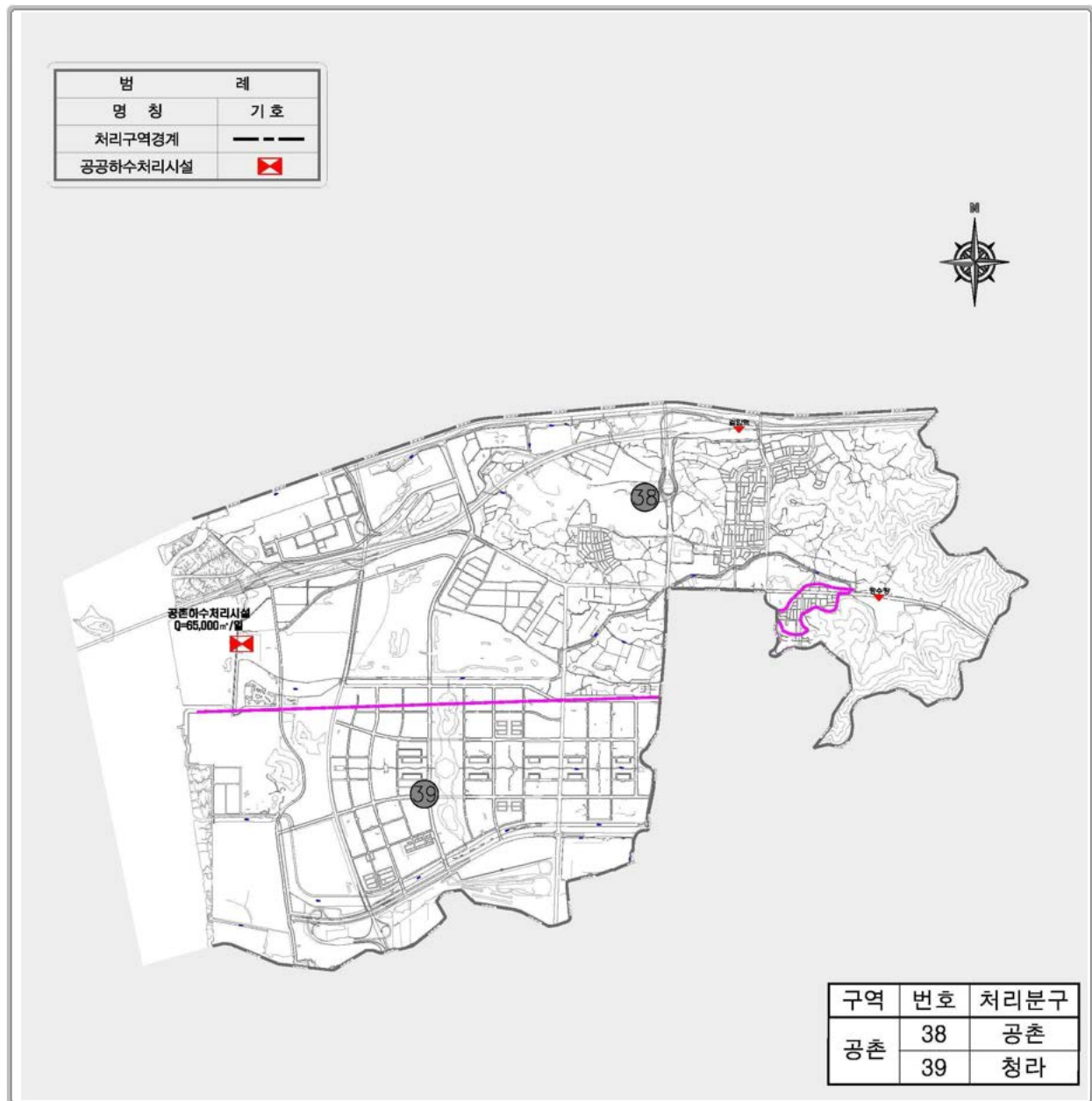
## 2) 하수배제방식 현황

- 공촌처리구역은 대부분 분류식지역이나 심곡천 인근의 청라처리분구는 대부분 신도지역으로 분류식이며, 공촌처리분구는 구시가지와 혼재되어 공촌천 상류부 도시 미정비지역에 합류식지역이 존치하나 전반적으로 분류식 지역으로 운영됨

### <처리분구별 하수배제 방식>

구 분		당초	금회	지역특성
공촌 처리 구역	공촌처리분구	불완전분류식	불완전분류식	신도시 및 구도심 혼재/경인아라뱃길 인근 공업지역
	청라처리분구	불완전분류식	불완전분류식	신도시/심곡천 남측 개발 진행 중

주) 처리분구별 배제방식, 면적 및 인구의 변화는 “9.6.1 배제방식의 선정” 에 세부적인 계획참조



<공촌처리구역 현황>

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

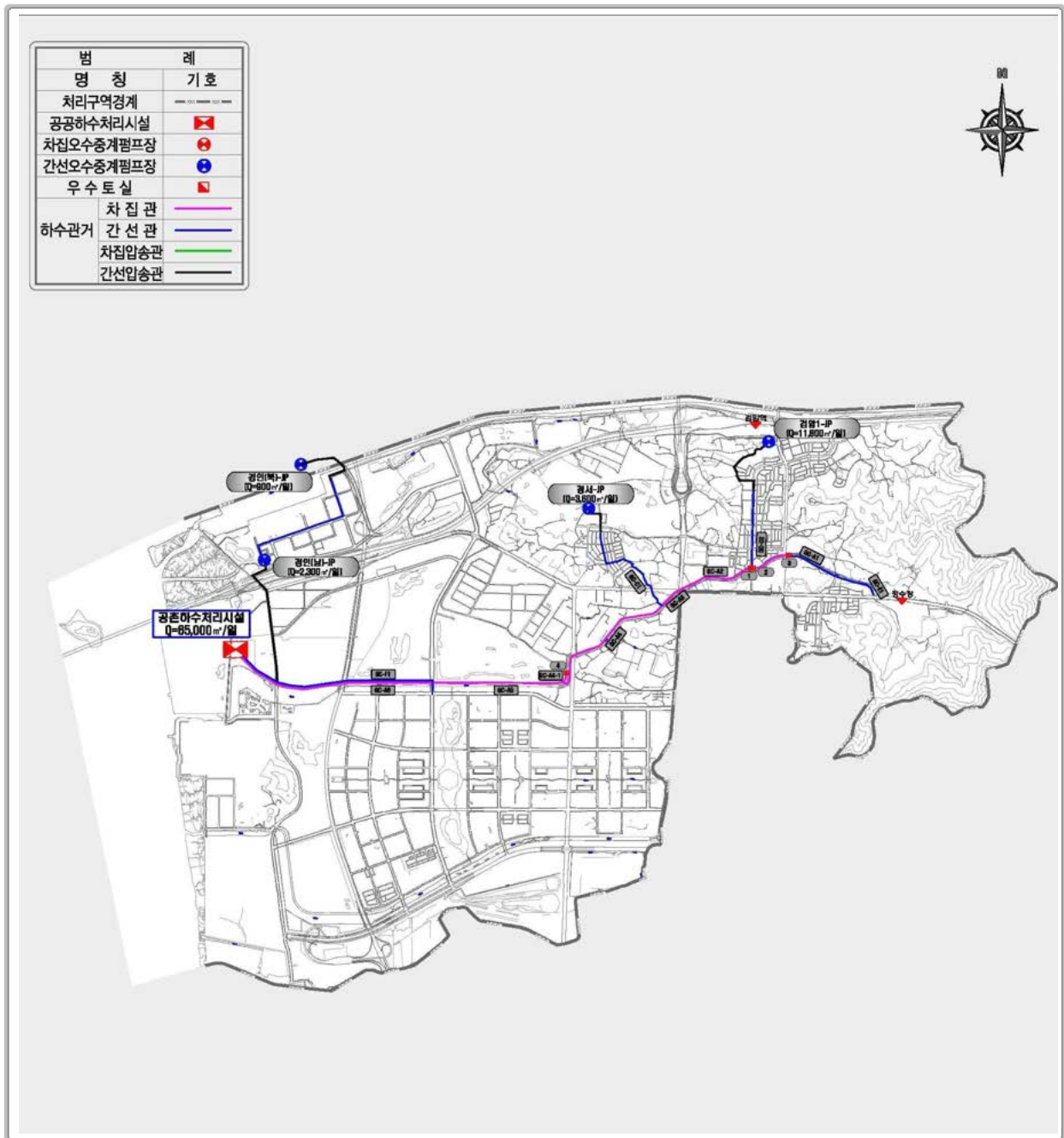


## 04 처리구역별 하수도계획

### 3) 원인분석 및 개선방안

#### <원인분석 및 개선방안>

구 분	원인분석	개선방안
하수(차집)관	<ul style="list-style-type: none"> <li>강우시 I/I의 지속적인 유입</li> <li>노출높이 높아 지속적인 민원발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>금회 I/I 조사를 통한 불명수량 파악</li> <li>맨홀 재설치 등 필요</li> </ul>
우수토실	<ul style="list-style-type: none"> <li>우천시 하천수위 상승으로 침수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>침수시 우수유입 방지 장치 설치 또는 조절 기능 여부 확인 필요</li> </ul>
오수중계펌프장	<ul style="list-style-type: none"> <li>강우시 I/I의 지속적인 유입으로 펌프용량 초과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>금회 I/I 조사를 통한 불명수량 파악</li> <li>펌프용량 증대 및 유입량 계측장치 설치</li> </ul>



<공촌처리구역 현황>

## 나. 관로 현황

## 1) 일반현황

- 공촌처리구역 기 부설된 하수관로 총 연장은 400km (합류식, 분류식 우수, 차집관로 포함)
- 하수배제방식별 현황을 분석한 결과 분류식관로 387km이며, 일부 합류관은 우수관과 통합관리되며, 공촌처리구역은 대부분 분류식지역임
- 최근 도시정비 및 도시개발지역 등 따른 GIS구축 및 하수도 대장도의 전산화자료 부족한 실정임.

## &lt; 공촌하수처리구역 관로현황 &gt;

(단위 : m, 개소)

처리분구	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관	배수설비
공촌	불완전분류식	400,161	154,328	233,132	-	12,701	5,447

※공촌처리구역 중 분류식지역은 현 개발계획 중인 청라처리분구의 심곡천 남측(IHP개발 등)

## 2) 문제점

## &lt; 하수배제방식별 문제점 분석 &gt;

합류식	분류식
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 부분 분류식화로 우수토실 존치</li> <li>⇒ 합류지역 상류일부(택지개발, 재개발 등)를 분류식으로 정비함에 따라 사업효과 저하 및 우수토실 폐쇄 불가</li> <li>⇒ 강우시 우수토실 월류 우려</li> <li>⇒ 강우시 하수차집량 증가, 저농도하수, 해수 등 불명수의 공공하수처리시설 이송</li> <li>⇒ 하천수위 상승시 역류에 의한 하수량 증가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 타사업으로 시행된 오수관로 활용 불가</li> <li>⇒ 도시계획도로 공사시 장래 분류식을 고려하여 신설 관로를 기부설하였지만, 일부구간 활용 불가</li> <li>⇒ GIS 및 하수도대장 전산화는 구축되어있으나, 지속적인 업데이트 미흡으로 실제 현황과 불일치</li> <li>○ 지선관로의 유하거리가 짧은 관계로 조대협잡물의 과다유입으로 통수능 저하</li> </ul>

## 3) 원인분석 및 개선방안

## &lt; 원인분석 및 개선방안 &gt;

원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 합류식 하수관로 내 불명수 유입</li> <li>⇒ 1995년 이전 부설로 시설 노후화 및 구조적 결함 예상</li> <li>○ 분류식 오수관로 내 불명수 유입 (I/I)</li> <li>⇒ 타사업 시행시 우수관 오점 등</li> <li>○ 분류식 사업효과 저하</li> <li>⇒ 합류식지역 사류부터 분류식화 진행</li> <li>○ 강우시 간선 또는 차집관의 Over Flow발생</li> <li>⇒ 조대협잡물에 의한 통수능 저하</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 침입수 과다 소구역에 대한 사업 우선순위 부여</li> <li>⇒ 기존사업의 관로정밀진단(CCTV조사, 육안조사)과 금회의 유량 및 수질조사 결과 반영</li> <li>○ 하수관로 기술진단을 통한 우·오수관로 분리사업 시행</li> <li>○ 필요시 오수관로 부설</li> <li>⇒ 분류식지역 우수배제 관리 필요</li> <li>○ 중점유지관리 계획 수립 및 통수여유율 확보</li> </ul>

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

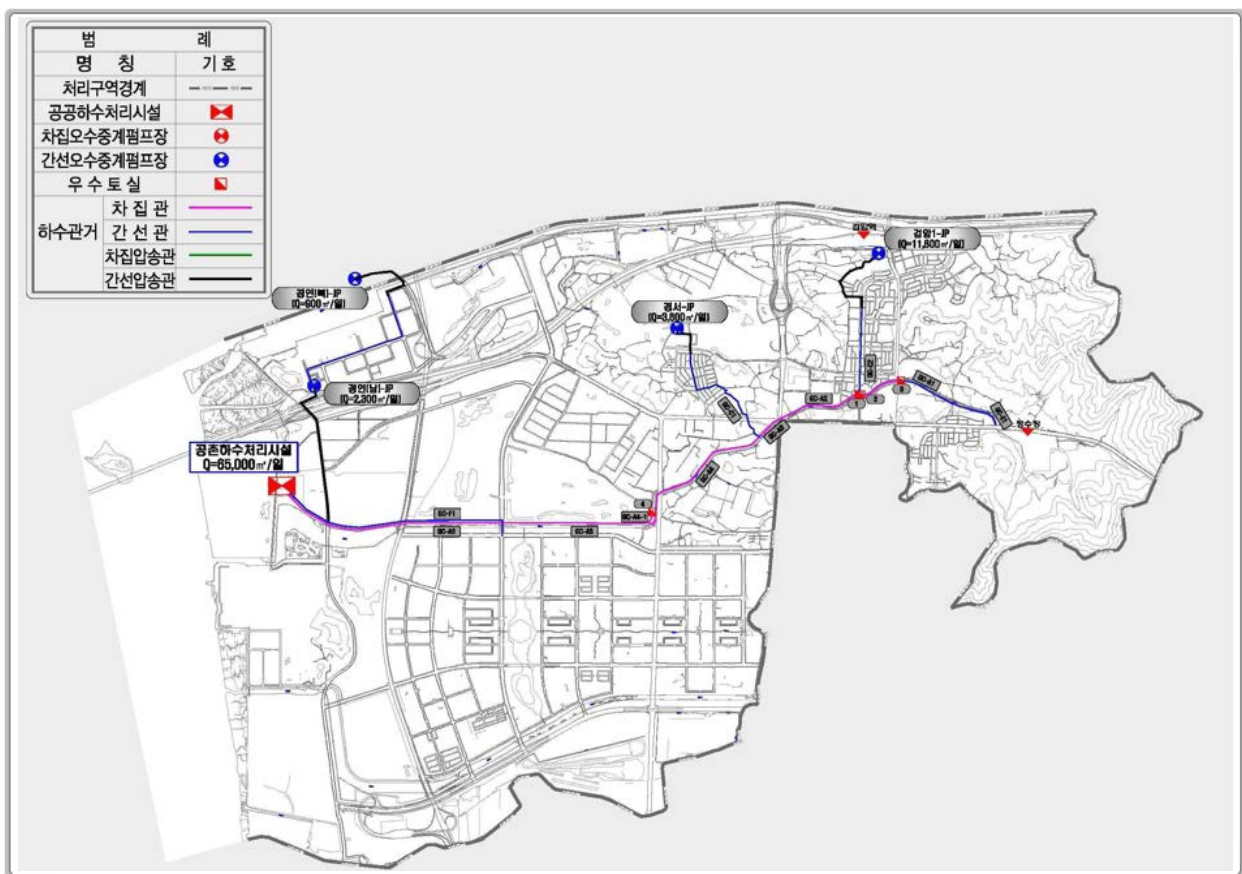
## 다. 우수토실

- 공촌처리구역내 공촌천을 따라서 4개 우수토실이 운영 중
- 공촌처리구역은 분류식지역이나 일부 분류식지역에서 불완전분류식이 혼재되어 우수토실이 운영됨
- 본 처리구역의 우수토실은 공촌천에 4개소가 있으며, 우수토실은 정비되어 차집시 외수위에 영향은 미미한 것으로 조사됨

## &lt;우수토실 현황&gt;

(단위 : 개소)

처 리 분 구	우수토실	비 고
공촌	4	공촌천 유역
청라	-	심곡천 유역
계	4	



&lt;공촌처리구역 우수토실 위치도&gt;

## &lt; 원인분석 및 개선방안 &gt;

문제점	개선방안
· 강우시 적정량이 차집 안됨.	⇒ 주기적인 청소 실시
· 건기시에도 일부 우수토실이 월류발생	⇒ 주기적인 청소 실시
· 우천시 적정차집량을 확보하지 못하여 하수처리시설 부담 가중	⇒ 유량조절장치 설치를 통한 우천시 유입량 조절
· 하천에 설치된 우수토실의 경우 우천시 하천수위상승에 따라 하천수가 우수토실로 역류되고 있음	⇒ 수문설치 등으로 유입량 최소화

## 라. 오수관로

### 1) 오수관로 현황

- 공촌처리구역은 합류식 및 분류식 혼재지역으로 오수관로 부설현황 조사결과 총 154,328m가 부설된 것으로 조사됨(청라지역은 신도시 지역으로 완전분류식 지역임)
- ⇒ 부설된 오수관로는 HP관이 99.079m(64.2%)로 가장 많은 비중을 차지하고 있음

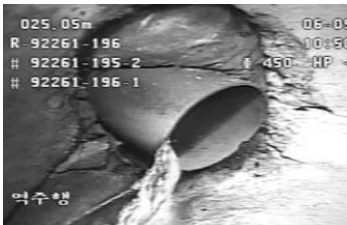

### <오수관로 현황>

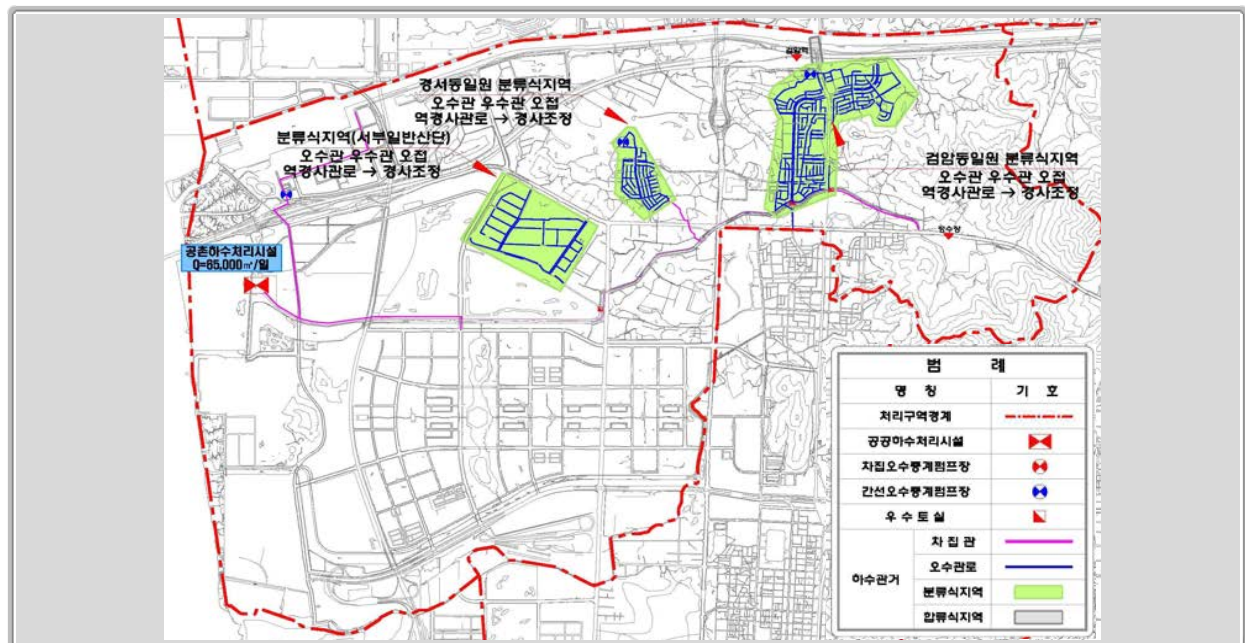
(단위 : m)

처리분구	하수배제방식	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관
공촌	불완전분류식	400,161	154,328	233,132	—	12,701

### 2) 원인분석 및 개선방안

- 공동주택단지 시공시 오수관의 우수관 오접 빈번
- 하수처리시설의 유입수질 저하 및 방류천의 오염부하량 증가

문제점	원인분석	개선방안
 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 오수관로 오접합에 따른 하수처리시설의 유입수질 저하</li> <li>○ 초기관 유속미달</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 공동주택단지 오수관로 시공시 공공 하수도과 연결하는 부분에서 우수관의 간섭으로 오수를 우수관에 연결</li> <li>○ 관로경사 완만</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로내부조사 후 개량 및 우·오수를 분리하여 유입수 오수관 유입 차단</li> <li>○ 최저유속 미달관로 지속적 유지관리</li> </ul>



< 오수관로 현황도 >



## 마. 우수관로

## 1) 우수관로 현황

- 공촌처리구역의 우수관로 부설현황은 조사결과 총 233,132m가 부설된 것으로 조사됨
- ⇒ 공촌처리구역은 청라지역과 북측의 4개 지역으로 구분되면, 청라지역은 신도시 완전분류식 지역임
- ⇒ 우수관로는 콘크리트계가 149.6km(64.2%), RCBOX가 46.2km(19.8%)로 많은 비중을 차지하고 있음


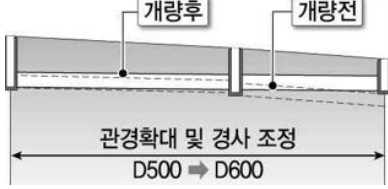
## &lt;우수관로 현황&gt;

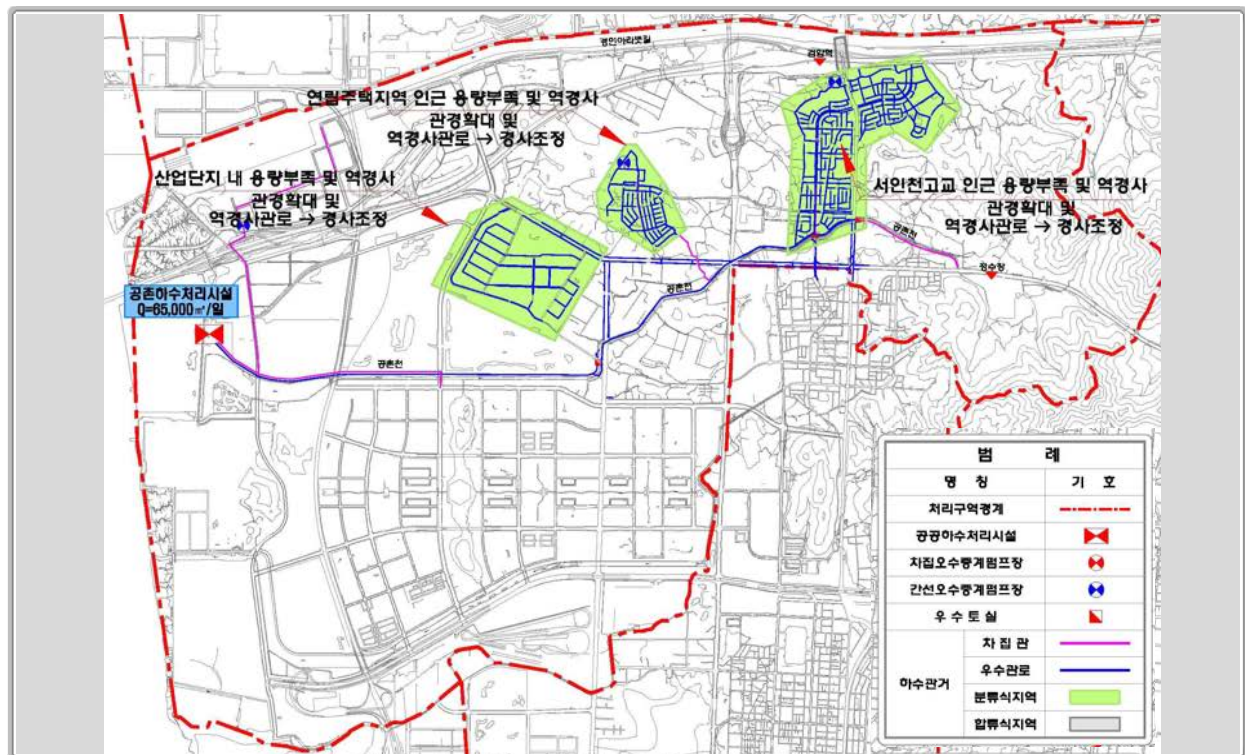
(단위 : m, 개소)

처리분구	합 계	오수관	우수관	합류관	차집관	우수토실	펌프장
공촌	400,161	154,328	233,132	-	12,701	4	4

## 2) 원인분석 및 개선방안

- 강우강도 상향 및 관로 노후화 등으로 용량부족 및 불명수 유입
- 집중호우시 저지대 침수 빈번

문제점	원인분석	개선방안												
	<table border="1"> <tr> <th>빈도(년)</th><th>강우강도</th><th>강우량 (m/hr)</th></tr> <tr> <td>30년</td><td><math>I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}</math></td><td>82.33</td></tr> <tr> <td colspan="3">↓ (상향)</td></tr> <tr> <td>50년</td><td><math>I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}</math></td><td>88.63</td></tr> </table>	빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)	30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33	↓ (상향)			50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63	
빈도(년)	강우강도	강우량 (m/hr)												
30년	$I = \frac{419.35}{t^{0.3976}}$	82.33												
↓ (상향)														
50년	$I = \frac{466.86}{t^{0.4058}}$	88.63												
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 기존관로 용량부족</li> <li>○ 불명수 및 침투수(II) 과다유입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 강우강도 상향(50년 빈도)</li> <li>○ 관로 노후화에 따른 파손 등</li> <li>○ 관로용량 부족 및 역경사</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 용량부족관로 관경확대 및 경사조정</li> <li>○ 노후관로 정비</li> </ul>												



&lt; 우수관로 현황도 &gt;

## 바. 차집(간선)관로

### 1) 용어정의

- “차집관로”는 합류식지역에서 청천시의 하수나 우천시 일정량의 하수를 우수토실에서 차집하여 공공 하수처리시설로 이송하기 위한 관로
- “오수간선관로”는 분류식처리분구 내 오수를 수집하는 오수지선관로에서 하수를 유입받아 공공하수 처리시설까지 이송하는 관로

### 2) 차집관로 현황

- GC-A LINE은 검암 1,2지구 및 연희지구 발생오수를 차집하고 있으며, GC-B LINE은 연희지구 발생오수를 차집하고 있다.

#### <차집관로 시설현황>

노선명		규 격	연장(m)	설치년도	위치
공촌 A LINE	GC-A1	D500	664.70	1999	공촌교 부근→연희동 43번지
	GC-A2	D900	1,536.80	1999	연희동 43번지→연희동 165번지
	GC-A3	D1000	383.80	1999	연희동 165번지→연희동 166번지
	GC-A4	D1000	1,526.10	1999	연희동 166번지→자동차학원
	GC-A5	D1350	1,272.40	1999	자동차학원→경서동651번지
	GC-A6	D1350	2,585.90	1999	경서동 651번지→처리시설
	소 계	원형관(HP)	7,969.70		
		BOX	—		
		계	7,969.70		
공촌 B LINE	GC-B1	D700	734.30	1999	광명아파트→연희동579번지/처리구역
	GC-B2	D800	1,554.50	1999	연희동 579번지→자동차학원/처리구역
	소 계	원형관	2,288.80		
		BOX	—		
		계	2,288.80		
공촌 C LINE	GC-C1	D450~600	628.00	1999	경서중계펌프장→기존 차집관/압송관
	GC-C2	D450~600	1,814.00	2006	검암중계펌프장→기존 차집관/압송관
	소 계	원형관	2,442.0		
		BOX	—		
		계	2,442.0		
합 계		원형관	12,700.5		
		BOX	—		
		계	12,700.5		

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

## 04 처리구역별 하수도계획

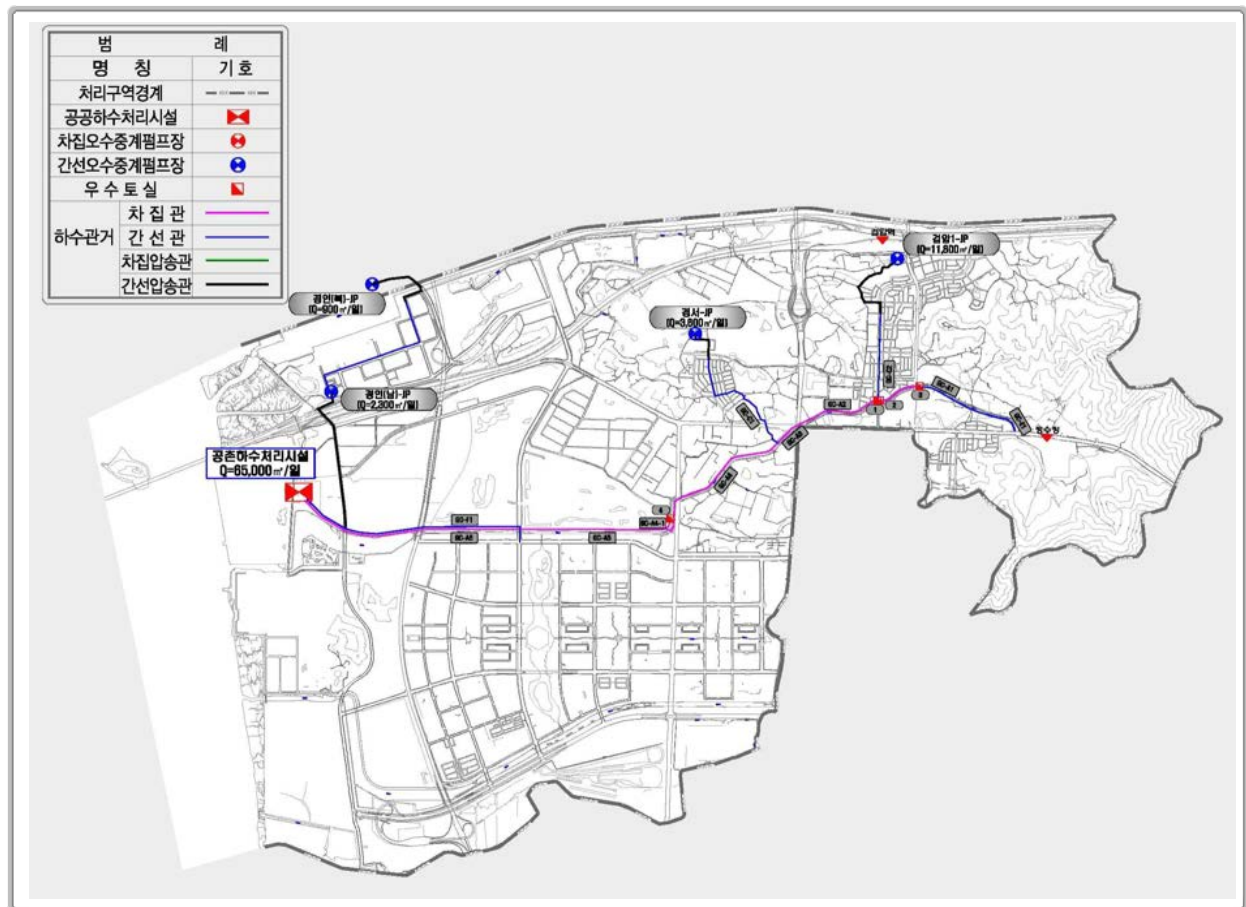
### 3) 차집관로 문제점

- 공촌천 차집관로 우수토실 및 공촌천 하상매설 맨홀부 일시적 역류발생  
 ⇨ 하천수위 상승시 및 공촌하수처리시설 차집관로 하류부 만관 발생시 청라지구 역류 현상발생.
- 과다 유량 발생 및 여유유량 초과발생 ⇨ 심곡천 남측의 도시개발 진행 중

#### <차집관 문제점>

문제점	원인분석	개선방안
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 관로 용량부족                ⇨ 기 설치된 차집관로 용량부족 현상 발생</li> <li>○ 청천시 하천의 건천화 발생                ⇨ 하천유입수의 저하</li> <li>○ 관로내 토사퇴적                ⇨ 하천차집시설 및 복개하천 등에서 토사퇴적 발생</li> <li>○ 관로내 내압발생                ⇨ 만관상태의 흐름 발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 택지개발에 따른 인구증가 및 불명수 유입</li> <li>○ 하수의 전량 차집에 따른 하천유지용수 흐름 차단</li> <li>○ 강우시 다량의 토사 유입 발생</li> <li>○ 차집관로내 우수유입에 따른 만관상태로 내압발생</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 개발계획의 시공관리 및 체계적인 GIS 또는 하수도 대장도 구축</li> <li>○ 재이용수 공급을 통한 하천유지 및 자정작용을 통한 토양오염개선</li> <li>○ 지속적인 유지관리</li> <li>○ 공촌하수처리시설의 원활한 하수처리를 통한 역류방지</li> </ul>

### 4) 차집관로 현황도



< 차집관로 현황도 >