

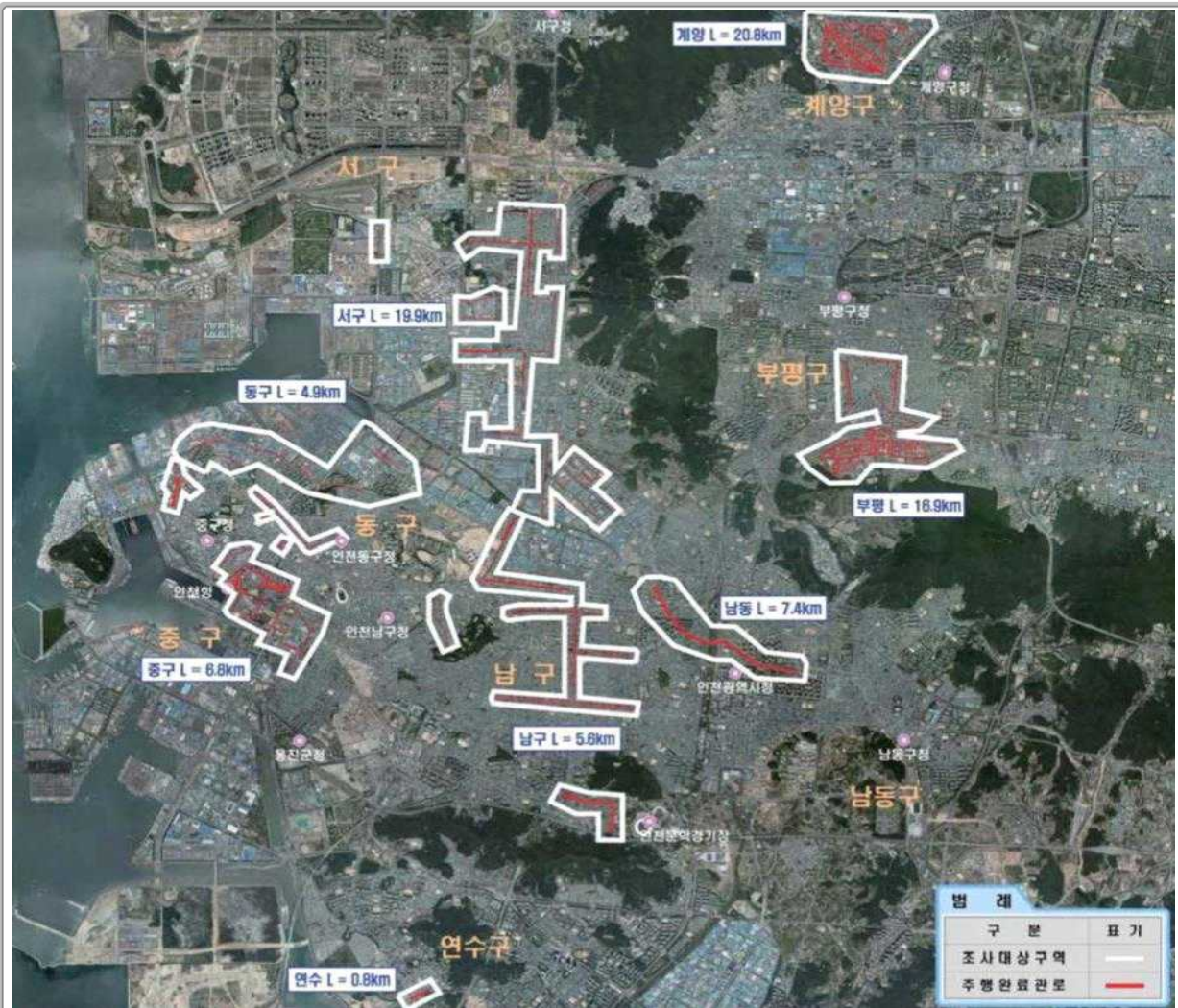
5. 하수수집 및 이송 실태조사

5.1 기본방향

- 지반침하 개연성이 있는 노후, 불량 하수관로에 대한 정밀조사를 시행하여 하수관로로 인한 지반침하를 억제하고, 지반침하 발생시 체계적이고 신속하게 대응할 수 있도록 관련 자료 및 관로상태를 조사
 - ⇒ 노후, 불량관로 정비계획 및 재정계획을 수립하여 안전하고 쾌적한 생활환경을 조성
 - ⇒ 금회 하수도정비기본계획 변경에서는 기 시행된 하수관로 정밀조사 용역의 결과를 인용하여 확대검토 반영

5.2 조사지점 선정

- “인천광역시 노후불량 하수관로 정밀조사(2017.6) “에서의 조사지점 선정 기준
 - ⇒ 노후하수관로 정밀조사 대상관로 선정기준은 과거 침하발생지점 및 침하예상지역, 구요청에 의해 점검이 필요한 관로를 조사대상 지역으로 선정하여 「인천광역시 하수도정비 기본계획 변경(2015. 10)」의 하수도대장을 기준으로 매설년도 20년 이상 경과 한 노후관로를 검토하고, 현장확인을 통하여 금회 인천광역시 노후불량 하수관로 정밀조사 대상관로를 선정.



주) 인천광역시 노후불량 하수관로 정밀조사 용역(2017.06)

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

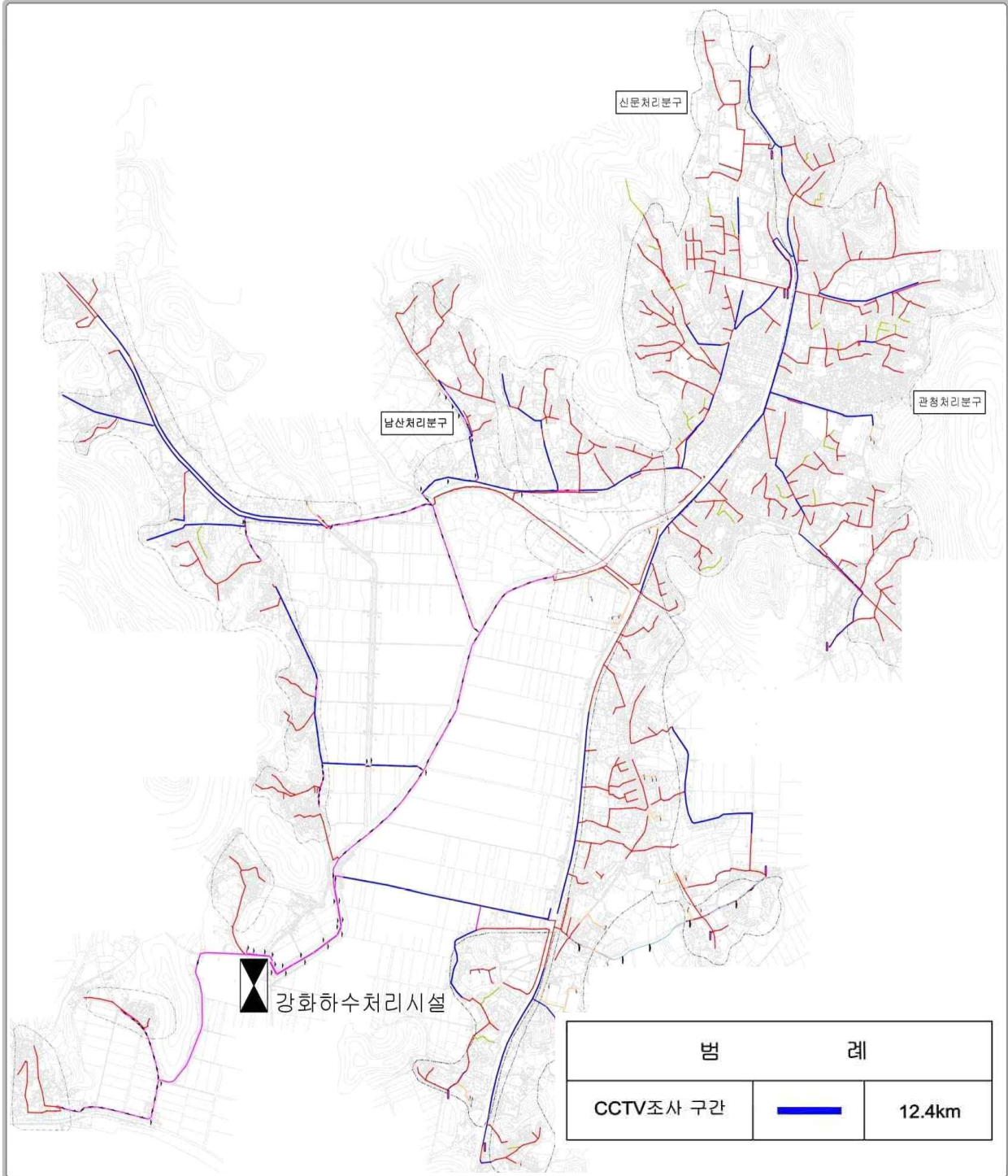
제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

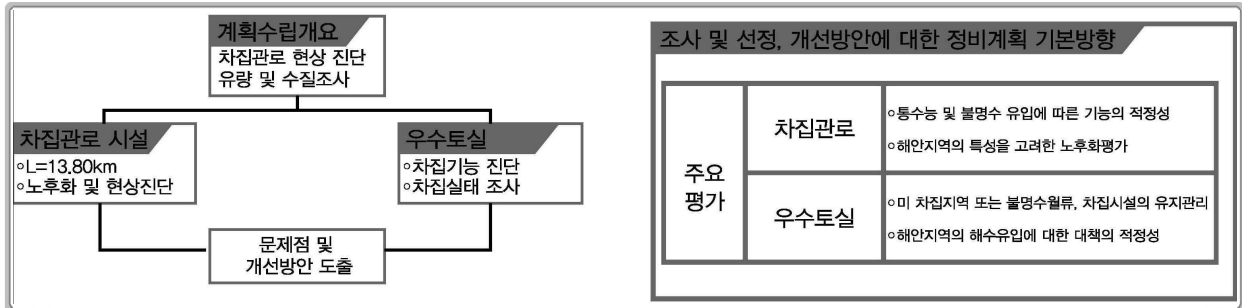
- “강화군 강화읍, 선원면 일원 하수관로 기술진단(2016.12) “에서의 조사지점 선정 기준
 - ⇒ 금회 노후하수관로 정밀조사 대상관로 선정기준은 과거 침하발생지점 및 침하예상지역, 하수처리시설로 유입되는 하수와 하수관로에 대한 기술진단을 통하여 현상을 진단하고 문제점을 파악하여 개선대책을 마련
 - ⇒ 관로진단 범위는 관로 50.04km, 맨홀조사 271개소를 대상으로 하였으며, CCTV조사대상은 12.3km, 오점(송연)조사 6.7km를 시행



주) 강화군 강화읍, 선원면 일원 하수관로 기술진단(2016.12)

5.3 조사내용

5.3.1 인천광역시 노후불량 하수관로 정밀조사



◦ 노후관 실태조사

- ⇒ 인천광역시 전지역을 대상으로 경과년수가 오래된 합류식관로 원형관과 하수암거를 중점적 조사
- ⇒ 조사결과를 기초로 정비계획 수립, 구조적 결함, 침입수 유입 등 문제구간 도출 및 개보수 계획 수립

가. 관로내부 노후화 조사

1) 조사내용

- 인천광역시 전지역을 대상으로 경과년수가 오래된 합류식관로 원형관과 하수암거를 중점적으로 노후불량 하수관로 정밀조사를 수행하고, 조사결과를 기초로 정비계획 수립
- ⇒ 구조적 결함, 침입수 유입 등 문제구간 도출 및 개보수 계획 수립

2) CCTV 조사

가) 조사결과분석

- CCTV조사를 실시한 연장은 76.6km이며, 주행율은 72.4%
- ⇒ CCTV조사 결과 많은 비율을 차지하는 관경 D600mm관로의 경우 총 주행연장 28.8km(관로연장 37.8km)로 주행율은 76.1%로 나타남

< 관경별 CCTV조사 현황 >

구분	계	D250	D300	D400	D450	D500	D600	D700	D800
주행연장(m)	55,465.1	3.3	618.0	625.3	13,766.8	2,885.0	28,763.6	1,483.3	2,812.3
관로연장(m)	76,559.1	55.0	1,850.0	686.7	20,238.0	3,508.1	37,774.4	1,775.2	4,227.3
주행율(%)	72.4	6.0	33.4	91.1	68.0	82.2	76.1	83.6	66.5

구분	D900	D1000	D1200	1.0×0.6	1.0×1.0	1.0×1.2	1.5×1.0	1.5×1.1	비고
주행연장(m)	1,559.9	2,019.0	267.8	2.3	314.9	276.9	33.9	32.8	
관로연장(m)	2,155.6	3,036.2	374.3	2.3	351.8	308.3	33.9	182.2	
주행율(%)	72.4	66.5	71.5	100.0	89.5	89.8	100.0	18.0	

제 1 장

제 2 장

제 3 장

제 4 장

제 5 장

제 6 장

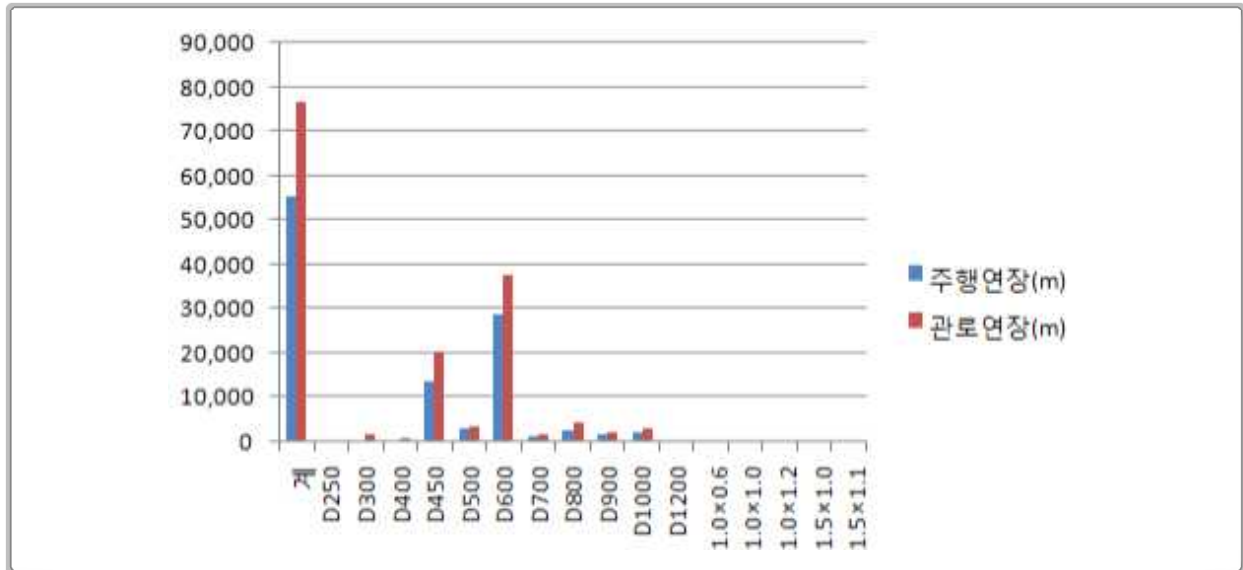
제 7 장

제 8 장

제 9 장

제 10 장

04 처리구역별 하수도계획



< 관경별 CCTV조사 현황 >

3) 주요이상항목

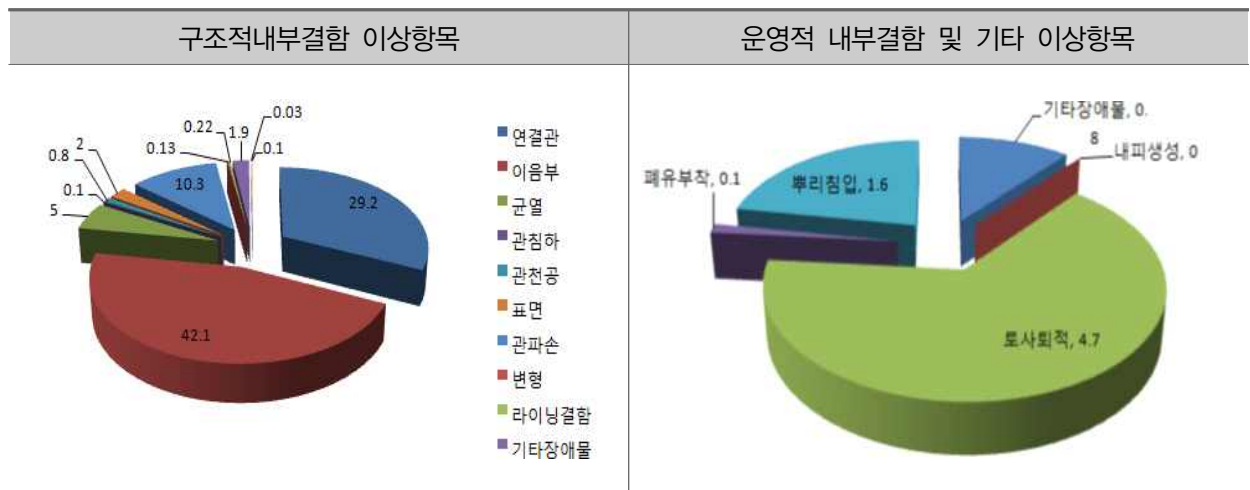
- 구조적 내부결함 항목 중 가장 많은 비중을 차지하는 것은 이음부 결함 항목으로써 이상항목 6,036개소로 전체의 42.1%를 차지하고 있는 것으로 조사되었으며, 연결관 관련 이상항목의 경우 연결관 돌출이 2,363개소(16.5%), 연결관 접합부 1,823개소(12.7%)로 나타났다.
- 운영적 내부결함 항목으로는 토사퇴적이 671개소로 전체 이상항목의 4.7%를 차지하고 있는 것으로 조사되었다.
- 지반침하에 직접적으로 영향을 줄 수 있는 이상항목인 관침하, 관천공, 관파손, 관단절 및 관붕괴는 전체의 11.3%(1,621개소)인 것으로 조사되었다.

< 이상항목별 구성비 >

(단위 : 개소, %)

구분	계	구조적내부결함											
		연결관		이음부			균열			관침하	관천공	표면손상	관파손
		돌출	접합부	이탈	결함	단차	길이	원주	복합				
계	14,352	2,363	1,823	1,390	2,556	2,090	241	412	64	19	111	286	1,474
	100.0	16.5	12.7	9.7	17.8	14.6	1.7	2.9	0.4	0.1	0.8	2.0	10.3
A	개소	1,011	195	37	96	126	49	4	5	5	8	4	218
	%	100.0	19.3	3.7	9.5	12.5	4.8	0.4	0.5	0.5	0.8	0.4	21.6
B	개소	1,449	769	353	429	799	471	80	135	35	7	64	576
	%	100.0	17.3	7.9	9.6	18.0	10.6	1.8	3.0	0.8	0.2	1.4	12.9
C	개소	8,892	1,399	1,433	865	1,631	1,570	157	272	24	4	43	212
	%	100.0	15.7	16.1	9.7	18.3	17.7	1.8	3.1	0.3	0.0	0.5	2.4

구분		구조적내부결함						기타		운영적내부결함				
		변형		라이닝 결함	기타 장애물 (영구)	관단절	관붕괴	역경사	침입수	기타 장애물 (임시)	내피 생성	토사 퇴적	폐유 부착	뿌리 침입
계		4	10	31	267	5	12	1	153	118	－	671	16	235
		0.03	0.1	0.22	1.9	0.03	0.1	0.01	1.1	0.8	－	4.7	0.1	1.6
A	개소	1	2	2	115	5	12	－	13	14	－	82	3	11
	%	0.1	0.2	0.2	11.4	0.5	1.2	－	1.3	1.4	－	8.1	0.3	1.1
B	개소	1	7	12	91	－	－	－	12	71	－	367	11	89
	%	0.02	0.2	0.3	2.0	－	－	－	0.3	1.6	－	8.2	0.2	2.0
C	개소	2	1	17	61	－	－	－	128	33	－	222	2	135
	%	0.02	0.0	0.19	0.7	－	－	－	1.4	0.4	－	2.5	0.0	1.5



4) 육안조사

가) 조사결과분석

○금회 육안조사 대상연장 28.5km 중 실제 조사를 실시한 연장은 27.6km로서 주행율은 97.0%를 보이며, 주행거리가 가장 많은 관경은 BOX 3.0X2.0으로 주행연장 3,530.1m(주행율 98.5%)가 조사 되었다.

< 관경별 육안조사 현황-표 계속>

(단위 : m)										
구분	계	D1000	D1200	D1500	1.0X1.0	1.0X1.8	1.5X0.9	1.5X1.0	1.5X1.2	1.5X1.5
주행연장	27,597.8	373.9	434.2	107.0	36.0	8.0	5.0	599.6	235.4	1,999.5
관로연장	28,490.5	690.2	602.0	203.2	36.0	163.2	36.1	599.6	249.4	2,022.8
주행율(%)	96.9	54.2	72.1	52.7	100.0	4.9	13.8	100.0	94.4	98.8

구분	1.5X2.0	1.8X1.4	2.0X1.0	2.0X1.2	2.0X1.3	2.0X1.5	2.0X1.8	2.0X2.0	2.5X1.5
주행연장	177.2	53.3	34.4	467.9	188.0	2,594.2	8.3	2,931.8	549.3
관로연장	177.2	53.3	34.4	467.9	188.3	2,613.8	8.3	2,931.8	549.3
주행율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	99.2	100.0	100.0	100.0

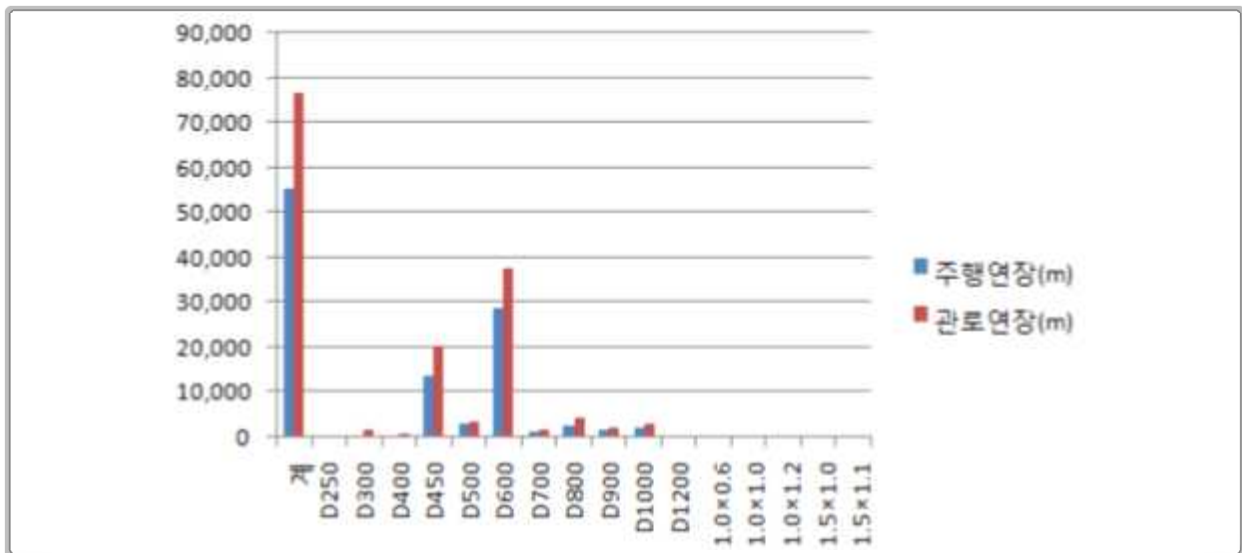
04 처리구역별 하수도계획

< 관경별 육안조사 현황 >

(단위 : m)

구분	2.5X2.0	2.5X2.5	2.8X1.5	2.8X2.0	3.0X1.5	3.0X2.0	3.0X2.2	3.0X2.5	3.2X2.0
주행연장	1,311.2	324.6	1,197.5	175.4	48.0	3,530.1	259.5	35.4	245.4
관로연장	1,317.7	324.6	1,197.5	175.4	48.0	3,584.1	259.5	35.4	245.4
주행율(%)	99.5	100.0	100.0	100.0	100.0	98.5	100.0	100.0	100.0

구분	3.4X2.0	3.5X1.5	3.5X1.6	3.5X2.0	3.5X2.5	4.0X1.8	4.0X2.0	4.0X3.0	5.0X3.3
주행연장	134.2	266.7	168.4	2,469.1	3,312.3	1.8	1,607.4	1,666.2	41.7
관로연장	134.2	266.7	168.4	2,469.1	3,320.9	1.8	1,607.4	1,666.2	41.7
주행율(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	100.0	100.0	100.0	100.0



< 관경별 육안조사 현황 >

나) 주요이상항목

- 구조적 내부결함 항목 중 가장 많은 비중을 차지하는 것은 연결관 관련 이상항목으로 전체의 43.5%(663개소)로 조사되었고, 그 중 연결관 접합부 이상이 32.0%(488개소)로 가장 많은 비중을 차지하는 것으로 조사됨.
- 운영적 내부결함 항목 중에서는 토사퇴적이 전체 이상항목의 1.6%(25개소)로 가장 많은 것으로 조사됨.

< 이상항목별 구성비 >

(단위 : 개소, %)

구분		계	구조적내부 결함											
			연결관		이음부			균열			관침하	관천공	표면 손상	관파손
			돌출	접합부	이탈	결함	단차	길이	원주	복합				
계		1,525	175	488	14	6	2	8	8	1	—	88	133	269
		100.0	11.5	32.0	0.9	0.4	0.1	0.5	0.5	0.1	—	5.8	8.7	17.6
A	개소	144	6	16	—	—	—	1	—	—	—	1	5	31
	%	100.0	4.2	11.1	—	—	—	0.0	—	—	—	0.7	3.5	21.5
B	개소	514	45	145	3	1	1	—	—	—	—	59	50	154
	%	100.0	8.8	28.2	0.6	0.2	0.2	—	—	—	—	11.5	9.7	30.0
C	개소	867	124	327	11	5	1	7	8	1	—	28	78	84
	%	100.0	14.3	37.7	1.3	0.6	0.1	0.8	0.9	0.1	—	3.2	9.0	9.7

구분	구조적내부결함						기타		운영적내부결함				
	변형		라이닝 결함	기타 장애물 (영구)	관단절	관붕괴	역경사	침입수	기타 장애물 (임시)	내피 생성	토사 퇴적	변형	뿌리 침입
	강성관	연성관											
계	-	-	-	195	-	-	-	98	10	-	25	-	5
	-	-	-	12.8	-	-	-	6.4	0.7	-	1.6	-	0.3
A	개소	-	-	79	-	-	-	1	1	-	3	-	-
	%	-	-	54.9	-	-	-	0.7	0.7	-	2.1	-	-
B	개소	-	-	25	-	-	-	4	3	-	21	-	3
	%	-	-	4.9	-	-	-	0.8	0.6	-	4.1	-	0.6
C	개소	-	-	91	-	-	-	93	6	-	1	-	2
	%	-	-	10.5	-	-	-	10.7	0.7	-	0.1	-	0.2



5.3.2 강화군 강화읍, 선원면 일원 하수관로 기술진단

- 노후관 실태조사
 - ⇒ 인천광역시 전지역을 대상으로 경과년수가 오래된 합류식관로 원형관과 하수암거를 중점적 조사
 - ⇒ 조사결과를 기초로 정비계획 수립, 구조적 결함, 침입수 유입 등 문제구간 도출 및 개·보수 계획 수립

가. 노후관로 조사

1) CCTV 조사 결과

- 본 사업대상 지역에서 CCTV 조사 자료를 근거로 하수관로의 결함 상태를 분석하여 대책을 제시
- 하수관로의 결함은 구조적 내부결함, 운영적 내부결함, 하수관로 결함상태로 구성되며, 세부 항목별 이상항목에 대한 판단기준 및 등급은 '하수관로 CCTV 조사 및 개·보수 판단기준 표준매뉴얼, 환경부' 적용

2) 조사 현황

- CCTV 조사는 5개 처리분구(갑곶, 관청, 신문, 남산, 선원)에 대해 12,381.1m 의 조사 연장에 대해 10,962m를 주행하여 조사한 것이며, 전체 조사 주행율은 88.5%로 분구별 조사.

< CCTV 조사 현황 >

구 분	갑곶	관청	신문	남산	선원	계
조사연장 (m)	2,923.4	2,977.3	1,039.6	1,582.2	3,858.6	12,381.1
주행연장 (m)	2,532.2	2,692.8	964.1	1,324.1	3,448.8	10,962
주행율 (%)	86.6	90.4	92.7	83.7	89.4	88.5

3) 하수관로 결함상태

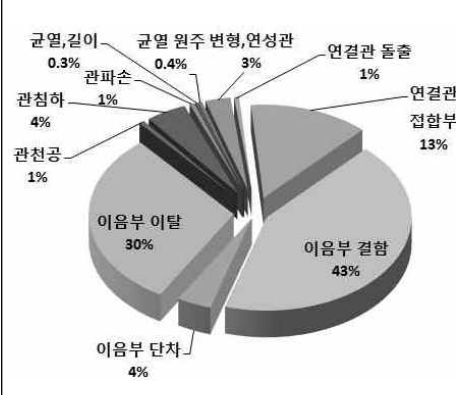
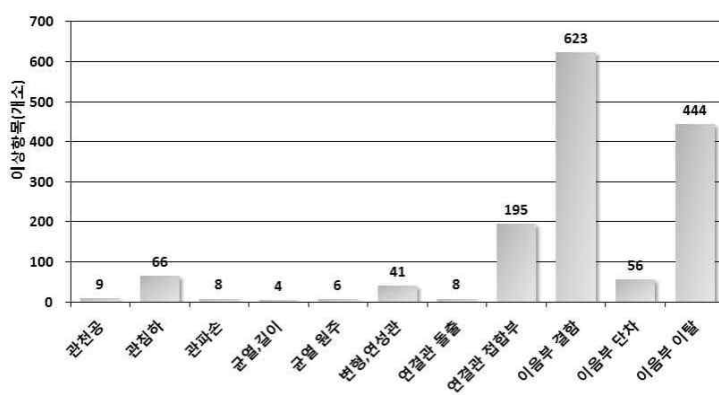
- 하수관로 결함상태 분석 결과, 총 1,487개소의 구조적 이상 항목이 발견되었다. 이중 이상 항목 이음부 결함 623개소, 이음부 이탈 444개소로 전체 구조적 이상 항목의 대부분을 차지함.

< 구조적 이상항목 조사결과 >

구 분	단위	합 계	갑곶	관청	신문	남산	선원
총 계	개소	1,487	305	365	157	209	451
관천공	대	0	—	—	—	—	—
	중	0	—	—	—	—	—
	소	9	1	8	—	—	—
	소계	9	1	8	—	—	—
관침하	대	0	—	—	—	—	—
	중	43	20	2	3	6	12
	소	23	11	2	—	4	6
	소계	66	31	4	3	10	18
관파손	대	0	—	—	—	—	—
	중	2	—	—	1	1	—
	소	6	—	—	2	1	3
	소계	8	—	—	3	2	3
균열, 길이	대	0	—	—	—	—	—
	중	2	—	—	—	2	—
	소	2	1	—	—	1	—
	소계	4	1	—	—	3	—
균열, 원주	대	0	—	—	—	—	—
	중	3	—	—	1	—	2
	소	3	—	—	—	2	1
	소계	6	—	—	1	2	3
변형, 연성관	대	0	—	—	—	—	—
	중	1	—	—	—	—	1
	소	40	4	2	3	12	19
	소계	41	4	2	3	12	20
연결관 돌출	대	0	—	—	—	—	—
	중	5	—	1	2	2	—
	소	3	—	1	—	—	2
	소계	8	—	2	2	2	2

<구조적 이상항목 조사결과-표 계속>

구 분		합 계	갑곶	관청	신문	남산	선원
연결관 접합부	대	0	—	—	—	—	—
	중	3	—	—	1	2	—
	소	192	9	39	50	25	69
	소계	195	9	39	51	27	69
이음부 결함	대	15	3	10	1	1	—
	중	37	7	19	2	4	5
	소	571	160	152	38	51	170
	소계	623	170	181	41	56	175
이음부 단차	대	0	—	—	—	—	—
	중	2	—	2	—	—	—
	소	54	11	7	17	2	17
	소계	56	11	9	17	2	17
이음부 이탈	대	5	1	—	—	3	1
	중	224	48	51	15	59	51
	소	215	28	60	20	30	77
	소계	444	77	111	35	92	129
표면 손상	대	0	—	—	—	—	—
	중	0	—	—	—	—	—
	소	27	1	9	1	1	15
	소계	27	1	9	1	1	15



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

4) 하수관로 정비계획

- ‘환경기술 및 환경산업 지원법 시행규칙 제11조 제1항’ 과 ‘공공환경시설 기술 진단 업무처리규정 제4조 및 제9조’ 의 내용 준용, 불량상태에 정비등급을 긴급, 일반, 전체 및 부분보수 등으로 계획.

< 하수관로 긴급 및 일반보수 계획 >

구분	관경 (mm)	관종	관로 연장(m)	관로 (개소)	보수 (개소)	비고
긴급보수	D400	PVC	38.09	1	6	
	D500	PE	104	2	6	
	소 계		142.09	3	12	
일반보수	D200	PE	1,654.6	40	74	
	D250	PE	2,555.3	53	102	
	D300	PVC	732.9	15	23	
	D400	PVC	609.8	13	46	
	D500	PE	445	10	15	
	D600	VR관	76.9	1	1	
	D700	PE	78	1	1	
	소 계		6,152.50	133	262	
합 계			6,294.59	136	274	

5) 하수관로 전체 및 부분보수 계획

- 환경부 표준매뉴얼의 판단기준을 적용하여 불량비가 0.20이상이며, 구조적 상태등급(최대값)이 ‘불량’ 등급 이상은 전체보수 계획으로 수립.
- 강화처리구역의 CCTV조사 결과 굴착보수 1,642m, 비굴착 부분보수 274개소 로 정비계획.

< 하수관로 보수 계획 >

구 분		계	강화군				
			갑곶	관청	신문	남산	선원
긴급보수 (개소)	전체보수	—	—	—	—	—	—
	부분보수	12	—	6	—	6	—
	유지관리	—	—	—	—	—	—
	굴착보수	—	—	—	—	—	—
계		12	—	6	—	6	—
일반보수 (개소)	전체보수	—	—	—	—	—	—
	부분보수	262	43	73	24	65	57
	유지관리	455	119	77	50	35	174
	굴착보수	30	13	1	3	4	9
계		747	175	151	77	104	240
전체보수(개소)		—	—	—	—	—	—
부분보수(개소)		274	43	79	24	71	57
유지관리(개소)		455	119	77	50	35	174
굴착보수(개소)		30	13	2	3	4	9
계		759	175	158	77	110	240
굴착보수(m)		1,642	601	198	183	147	513
비굴착	전체보수(m)	—	—	—	—	—	—
	부분보수(개소)	274	43	79	24	71	57

5.3.3 차집관로 기술진단

가. 남항처리구역

1) 과업의 내용

구분	수행범위	내 용
현황 조사	기초자료 조사 및 분석	1. 하수도정비기본계획, 하수처리시설 계획 등의 관련계획 자료조사 2. 하수관로 공사 설계·시공도서 및 하수관로 청소, 준설, 보수 등의 유지관리 자료조사 3. 하수의 유하계통 파악, 지역특성 및 유량·수질조사를 고려한 소유역 분할
	현황조사	1. 자료조사 결과와 현황의 일치여부 확인 2. 유량 · 수질조사지점 현황파악
현상 진단	유량 및 수질조사	1. 소유역별 관로 끝단의 유량 · 수질(BOD)조사에 의한 하수발생특성 및 정량적인 단 2. 유량조사 : 청천일(약 7~17일 범위), 강우일(도로에 물이 흐르는 정도의 강우시) 3. 수질(BOD)조사: 유량조사 지점과 동일지점에서 12회/1일(2시간 간격) 기준으로 조사
	표본지역 상세조사	1. 관로연장 대비 최소 10%에 대한 상세조사로 정성적인 관로상태 진단 2. 관로내부조사 진단: 관로내부 CCTV조사, 관경 800mm이상 육안조사)
대책 진단	문제점 및 개선대책	1. 현황조사 및 현상진단 결과를 기초로 관로상태 분석, 문제점 도출 및 개선대책 수립 가. 관로정비 필요지역 판단 나. 개략 사업비 추정
	유지관리 방안수립	1. 점검, 청소주기 및 중점관리사항 등 관로 유지관리 방안제시



<과업구역 현황도>

04 처리구역별 하수도계획

2) 차집관로 정비계획

<일반보수 계획>

구 분	관종	관경	합계 (m)	전체보수 (m)	부분보수 (개소)	비고
남향	부분 보수	소계		48	—	48
		HP	200	4	—	4
		GRP	400	9	—	9
		PC	500	27	—	27
		PC	900	8	—	8

<운영적 이상항목 공사비(퇴적)>

구 분	맨홀번호	대상연장 (m)	단위 퇴적량(m³)	퇴적량 (m³)	단위준설토 중량(톤/m³)	준설량 (톤)	비고 (관경)
운영적 이상항목 (퇴적)	소계		—	45.21	0.96	45.21	—
	HIK00044	78.84	0.091	7.17		6.88	900
	HIK00048	101.44	0.091	9.23		8.86	900
	HIK00050	73.00	0.018	1.31		1.26	400
	HIK00053	76.00	0.018	1.37		1.32	400
	HIK00054	74.00	0.018	1.33		1.28	400
	HIK00067	151.60	0.091	13.80		13.25	900
	HIK00103	53.90	0.204	11.00		10.56	1,350
	C4-1	—	—	7.38		7.08	우수토실 세목스크린

주) 준설토 1m³당 단위중량 = 준설토 1m³ * (준설량의 60%) * (단위중량) = 1m³ * 0.6 * 1.6ton /m³ = 0.96 ton/m³



<차집관로 내부조사 위치도>

3) 연안부두 정비계획

- 연안부두 조사지점은 인천환경공단 남항차집관로 기술진단용역 과업시작시 중구청에서 발주한 『인천광역시 중구 학악·가좌처리구역 하수관로 기술진단 용역』 과업의 일부(연안부두 해수사용 실태 현황파악 및 유량조사)가 중첩이 되는 부분이 있어 기 조사한 자료를 활용하여 수록

<연안부두 미처리 방류수 정비계획>

구분	정비계획	사업효과
단기	<ul style="list-style-type: none"> 남항공공하수처리시설 이송설비 설치 → 펌프장 및 이송관로(L=1.7km) 남항공공하수처리시설 개량공사완료시 우수토실 밸브 또는 토구 수문 설치 	<ul style="list-style-type: none"> 발생하수+사용해수 남항공공하수처리시설 이송 남항하수처리시설내 해수 조정조 설치 해수위 상승에 따른 남항공공하수처리시설 해수 역류 방지
장기	<ul style="list-style-type: none"> 해수공급시설 설치 → Q:5,300m³/일 방류토구 Flap 밸브 철거 	<ul style="list-style-type: none"> 도매상가 외 해수 사용과 방류해수 및 만조시 역류된 해수의 차집관로 유입해수 완전차단 강우시 방류구 지장물에 의한 지체 현상 해소로 관로 통수능 추가 확보가능

주) 인천광역시 중구 학악·가좌처리구역 하수관로 기술진단용역



<연안부두 미처리 방류수 정비계획>

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

4) 단계별 정비공사비

구분			수량	공사비(백만원)	비고
단기	차집 관로 정비	연결관 개량	1식	34	A3-2
		상부 세목스크린 (차집 Channel)		12.4	50% 개량 C4-1
		위어벽 깨기 및 복구	1개소	5.3	A3-3
		우수토실 폐쇄	1개소	0.3	C2-1
		스크린 신설	1개소	0.4	A1-2
		맨홀뚜껑 보수	1개소	0.5	
		해수유입 차단시설	1식	—	우수토실 B1-4(중구청 시행)
		소계		52.9	①
장기	차집 관로 정비	관로정비(일반보수)	1식	305	
		유지관리비(준설)	1식	7	
		소계		312	②
총 계			①+②	364.9	
총 공사비				510.9	제경비(140%)

주) 해수유입 차단시설 개선 공사비 : 인천광역시 중구 학악·가좌처리구역 하수관로 기술진단용역에서 시행

나. 가좌처리구역

구분	수행범위	내 용
현황 조사	기초자료 조사 및 분석	1. 하수도정비기본계획, 하수처리시설 계획 등의 관련계획 자료조사 2. 하수관로 공사 설계시공도서 및 하수관로 청소, 준설, 보수 등의 유지관리 자료조사 3. 하수의 유하계통 파악, 지역특성 및 유량·수질조사를 고려한 소유역 분할
	현황조사	1. 자료조사 결과와 현황의 일치여부 확인 2. 유량 · 수질조사지점 현황파악
현상 진단	유량 및 수질조사	1. 소유역별 관로 끝단의 유량 · 수질(BOD)조사에 의한 하수발생특성 및 정량적인 단 2. 유량조사 : 청천일(약 7~17일 범위), 강우일(도로에 물이 흐르는 정도의 강우시) 3. 수질(BOD)조사: 유량조사 지점과 동일지점에서 12회/1일(2시간 간격) 기준으로 조사
	표본지역 상세조사	1. 관로연장 대비 최소 10%에 대한 상세조사로 정성적인 관로상태 진단 2. 관로내부조사 진단: 관로내부 CCTV조사, 관경 800mm이상 육안조사)
대책 진단	문제점 및 개선대책	1. 현황조사 및 현상진단 결과를 기초로 관로상태 분석, 문제점 도출 및 개선대책 수립 가. 관로정비 필요지역 판단 나. 개략 사업비 추정
	유지관리 방안수립	1. 점검, 청소주기 및 중점관리사항 등 관로 유지관리 방안제시



<조사위치도>

< 우수토실 운영현황상 문제점 및 개선방안 >

구분	우수토실	문제점	개선방안
A-LINE	A1, 2	<ul style="list-style-type: none"> 일일점검을 및 청소를 위한 점검맨홀 부재 강우시 맨홀뚜껑 틈으로 밸브실내 불명수 유입으로 제수밸브 부식발생 	<ul style="list-style-type: none"> 유지관리용 점검맨홀 신설 필요 불명수 차단을 위한 맨홀뚜껑 개량필요
	A3, 4	<ul style="list-style-type: none"> 일일점검을 및 청소를 위한 점검맨홀 부재 	<ul style="list-style-type: none"> 유지관리용 점검맨홀 신설 필요
	A5	<ul style="list-style-type: none"> 차집연결관로 연결관 상재하중중의한 침하 또는 토사물 적체로 인한 배수불량 추정 	<ul style="list-style-type: none"> 차집연결관로 전체보수 필요
	A6	<ul style="list-style-type: none"> 화수2동에 발생하수를 차집하는 우수토실이 없는 상태임 	<ul style="list-style-type: none"> 화수2동을 차집할수 있는 우수토실 신설 필요
	A7	<ul style="list-style-type: none"> 일일점검을 및 청소를 위한 점검맨홀 부재 	<ul style="list-style-type: none"> 유지관리용 점검맨홀 신설 필요
	A8	<ul style="list-style-type: none"> 협잡물 및 부유물에 의한 스크린 폐색 우려 	<ul style="list-style-type: none"> 정기적인 점검으로 시설물 관리필요
	A9	<ul style="list-style-type: none"> 분리벽 시설이 한쪽으로 되어있어 암거 반대편 미차집 하수가 북향으로 방류 	<ul style="list-style-type: none"> 암거 상류지역 관로정비 필요
C-LINE	C-6	<ul style="list-style-type: none"> 스크린 미설치 차집관로로 이물질 유입 우려 	<ul style="list-style-type: none"> 스크린 신설 및 주기적인 준설을 통한 퇴적방지 필요

04 처리구역별 하수도계획

<불명수유입에 대한 유량 및 수질조사>

지 점	조사지점위치	관로 현황	비고
A-1	방축 삼거리 인근 우수토실	□3@5.0m×3.6m(합류식)	유량 · 수질
A-2	석남유수지 말단 우수토실	—	수질
B-1	인천가현초교 인근 우수토실	□1@2.0m×2.0m(합류식)	유량
S-1	한성자동차운전학원 인근 우수토실	—	수질

- A-1 지점 일평균 유량 기준으로 A-1 지점의 차집관으로 차집되는 유량은 93,405㎥/일로 조사됨.
- A-1 지점 일일 유량변동비는 1.26으로 변동폭이 크지 않은 것으로 조사됨
- A-1 지점 유량의 대부분은 우수토실을 통해 차집관으로 유입되나 일부 시간 처리시설 가동조건에 따라 우수 토실 수로의 수위가 상승하여 미처리수가 월류되고 있는 것으로 조사됨
- B-1 지점 일평균 유량 기준으로 B-1 지점의 차집관으로 차집되는 유량은 6,947㎥/일로 조사됨.



<차집관로 시설을 정비계획 위치도>

< 방류하천(해역 등) 현안 및 개선방안 >

구분	개선방안	계획수립	정비대상
차집관로	미 차집구역차집계획	배수구역선정	가좌 A6구역 일원
우수토실	외수유입 차단, 우수토실 신설	전동수문 설치, 우수토실 신설	우수토실신설 - A6 연결관개량 - A1, 2 해안인접 우수토실 - A7 등

5.4 조사결과 적용

- 현재 기존관은 차집관로를 포함하여 5,843km이며, 이에 대한 기존관의 실태조사분석을 시행하고 이에 다음과 같이 활용방안을 수립함

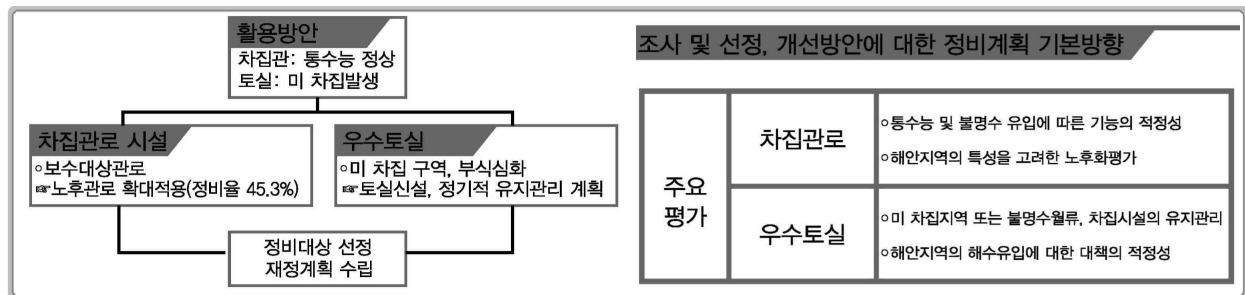
가. 노후관로 조사결과 확대적용 검토

- 기존관의 통수능 부족관로에 따른 정비계획물량을 제외한 기존관을 대상으로 노후관 정비계획 수립
 - ⇒ 노후관로 정밀조사 연장 대비 정비대상 하수관로 비율 반영
 - ⇒ 강화군 외 지역은 인천 관내지역의 노후화 정비율을 반영
- 노후관로 조사 대상에서 구조적 결함이 있는 관로는 1단계에 우선적으로 정비사업이 시행하여 향후 2중 투자(조사 등)가 되지 않도록 시행 필요

< 노후불량 하수관로 조사 및 정비대상 >

구분	노후관로조사(km)			정비대상 (km)	정비율 (%)	비 고
	CCTV조사	육안조사	계			
인천 관내지역	55.46	27.60	83.06	37.66	45.3	
강화군 지역	10.96	-	10.96	1.92	17.5	

나. 차집관로 및 우수토실정비



< 남향처리구역 정비계획 >

구 분	우수토실개량(개소)	수문설치(개소)	정비계획
연결관 개량 등 개량	7	21	우수토실 정비 및 전동수문 설치계획 수립

주) 2018년 남향차집관거 기술진단용역(2018.11, 인천환경공단) 수립계획 반영

< 가좌처리구역 정비계획 >

처 리 분 구	우수토실	개선대책	처 리 분 구	우수토실	개선대책
월미	6	외수문 개량(자동)	석남	9	
북성	3		신현	2(가정 1)	분류식지역
만석	2		율도	1	
송현	2	외수문 개량(자동)	계	25	