

목 차

제 1 장 총 설

1.1 과업의 개요	1-3
1.1.1 과업의 목적	1-3
1.1.2 과업의 내용	1-3
1.2 계획의 주요내용	1-5
1.2.1 시설설치계획	1-5
1.2.2 연계처리계획	1-7
1.2.3 사업비 및 운영비	1-7

제 2 장 기초자료조사

2.1 지역의 일반현황	2-3
2.1.1 위치 및 행정구역	2-3
2.1.2 지형 및 지질	2-5
2.1.3 기 상	2-6
2.1.4 지진	2-8
2.1.5 토지이용현황	2-10
2.1.6 인구현황	2-11
2.1.7 지역경제현황	2-12
2.1.8 하천현황	2-14
2.1.9 환경기초시설현황	2-16
2.2 관련법규 검토	2-23
2.2.1 물환경보전법	2-23
2.2.2 물환경보전법 시행령	2-25
2.2.3 물환경보전법 시행규칙	2-25

2.3 관련계획 및 상위계획 검토	2-28
2.3.1 물환경관리 기본계획(2006.9) - 4대강 대권역 수질보전 기본계획('06~'15)	2-28
2.3.2 낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획수립(변경)(2008. 11)	2-39
2.3.3 완충저류시설 설치 및 운영관리 지침(2018, 환경부)	2-45
2.3.4 완충저류시설 운영개선방안 및 사업효과분석 보고서(2014,한국환경공단)	2-51
2.3.5 인천연안 특별관리해역 관리계획(2014, 해양수산부, 환경부, 인천광역시, 김포시)	2-58
2.3.6 인천광역시 하수도정비 기본계획(2015.10, 인천광역시)	2-75
2.4 완충저류시설 설치사례 조사	2-88
2.4.1 함안칠서 완충저류시설	2-88
2.4.2 대구달성 완충저류시설	2-92
2.4.3 진주상평 완충저류시설	2-96
2.4.4 대구염색 완충저류시설	2-100
2.4.5 구미2·3 완충저류시설	2-105
2.4.6 구미1 완충저류시설	2-111

제 3 장 현황검토

3.1 남동국가산업단지	3-3
3.1.1 일반현황	3-3
3.1.2 배수구역	3-5
3.1.3 오·우수 배제방식	3-7
3.1.4 우수지 설치현황	3-9
3.1.5 업체별 폐수발생현황	3-10
3.1.6 입주업체별 건축면적	3-37
3.2 검단일반산업단지	3-39
3.2.1 일반현황	3-39
3.2.2 배수구역	3-41
3.2.3 오·우수 배제방식	3-42
3.2.4 초기우수처리시설 설치현황	3-44
3.2.5 업체별 폐수발생현황	3-45
3.2.6 입주업체별 건축면적	3-53

제 4 장 지표 및 계획기준 수립

4.1 목표연도 설정	4-3
4.2 완충저류시설 설치 대상 여부	4-3
4.2.1 법적 설치기준 검토	4-3
4.2.2 금회사업지역 설치대상 검토	4-4

제 5 장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

5.1 완충저류시설 대상구역 결정	5-3
5.1.1 기본방향	5-3
5.1.2 저류대상구역 설정	5-3
5.2 비점오염저감시설 활용방안 검토	5-5
5.2.1 기본방향	5-5
5.3 완충저류시설 설치형식 결정	5-6
5.3.1 기본방향	5-6
5.3.2 기 설치된 완충저류시설 저류물질 대상물질 검토	5-6
5.3.3 금회 완충저류시설 설치형식 결정	5-7
5.4 완충저류시설 용량결정	5-8
5.4.1 기본방향	5-8
5.4.2 완충저류시설 용량 산정기준	5-9
5.4.3 기 설치된 완충저류시설 용량 산정기준 검토	5-10
5.4.4 완충저류시설 용량산정	5-11
5.5 시설별 설치부지 검토	5-13
5.5.1 기본방향	5-13
5.5.2 부지선정 기준설정	5-13
5.5.3 부지선정 검토	5-14
5.6 개별설치 및 통합설치 경제성 검토	5-17
5.6.1 기본방향	5-17
5.6.2 경제성 검토기준	5-17

5.6.3 경제성 검토	5-17
5.7 사고유출수 차집 및 완충저류수 연계이송방안 검토	5-19
5.7.1 남동국가산업단지 차집계획	5-19
5.7.2 완충저류시설 연계이송방안	5-19
5.7.3 완충저류시설 설치계획	5-20

제 6 장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

6.1 완충저류시설 대상구역 결정	6-3
6.1.1 기본방향	6-3
6.1.2 저류대상구역 설정	6-3
6.2 비점오염저감시설 활용방안 검토	6-5
6.2.1 기본방향	6-5
6.3 완충저류시설 설치형식 결정	6-6
6.3.1 기본방향	6-6
6.3.2 기 설치된 완충저류시설 저류물질 대상물질 검토	6-6
6.3.3 금회 완충저류시설 설치형식 결정	6-7
6.4 완충저류시설 용량결정	6-8
6.4.1 기본방향	6-8
6.4.2 완충저류시설 용량 산정기준	6-8
6.4.3 완충저류시설 용량산정	6-9
6.5 시설별 설치부지 검토	6-11
6.5.1 기본방향	6-11
6.5.2 부지선정 기준설정	6-11
6.5.3 지구별 부지선정 검토	6-12
6.6 개별설치 및 통합설치 경제성 검토	6-16
6.6.1 기본방향	6-16
6.6.2 경제성 검토기준	6-16
6.6.3 경제성 검토	6-16
6.7 사고유출수 차집 및 완충저류수 연계이송방안 검토	6-18

6.7.1 배수분구별 차집계획	6-18
6.7.2 완충저류시설 연계이송방안	6-18
6.7.3 완충저류시설 설치계획	6-19

제 7 장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

7.1 운영계획	7-3
7.1.1 운영관리조직	7-3
7.1.2 운영관리방안	7-8
7.1.3 퇴적물처리방안	7-14
7.1 연계처리계획	7-15
7.2.1 기본방향	7-15
7.2.2 운영(계획) 중인 완충저류시설 연계처리 계획 검토	7-15
7.2.3 남동국가산업단지 내 완충저류시설 연계처리계획	7-16
7.2.4 검단일반산업단지 내 완충저류시설 연계처리계획	7-23
7.3 유지관리계획	7-29
7.3.1 시설별 유지관리기준	7-29
7.3.2 시설물 별 유지관리 방안	7-30

제 8 장 자원조달계획

8.1 사업우선순위 선정	8-3
8.1.1 우선순위 선정기준	8-3
8.1.2 사업우선순위 결정	8-3
8.2 사업비 및 운영비 산정	8-4
8.2.1 사업비 및 운영비 산정기준	8-4
8.2.2 사업비 및 운영비 산정	8-6
8.3 자원조달계획	8-8
8.3.1 국고지원기준	8-8
8.3.2 자원조달계획	8-8

제 9 장 모니터링 계획 및 추가제언

9.1 유입수 수질모니터링	9-3
9.1.1 기본방향	9-3
9.1.2 운영중인 완충저류시설 수질모니터링 시설 설치사례	9-4
9.1.3 유입수 유량 및 수질모니터링 계획	9-5
9.2 사업효과 분석을 위한 모니터링 방안	9-6
9.3 완충저류시설 활용방안	9-6

■ 부 록

1. 완충용량산정
2. 재정계획
3. 산업단지 기본자료(남동, 검단)
4. 폐수발생현황(남동, 검단)
5. 인천광역시 실과의견
6. 완충저류시설 설치운영계획 협의결과

인천광역시 완충저류시설 타당성조사 및 기본계획 수립용역

제1장 총 설

1.1 과업의 개요

1.2 계획의 주요내용



제 1 장 총 설

1.1 과업의 개요

1.1.1 과업의 목적

본 과업은 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률(현, 물환경보전법) 개정 후 당초 낙동강수계 국가 및 지방산업단지 내 의무화 되었던 완충저류시설 설치가 전국 산업단지 및 공업지역으로 설치대상이 확대됨에 따라 인천광역시 남동국가산업단지, 검단일반산업단지 내 완충저류시설 설치를 위한 기본계획을 수립하는 과업이다. 금회 과업은 상기 산업단지 내에서 사고 및 화재 등으로 발생하는 사고유출수의 해역의 직방류를 차단하고, 강우시 초기우수로 인한 시화호·인천연안 특별관리해역의 수질오염을 저감하기 위한 완충저류시설 설치·운영 계획을 수립하는 데 그 목적이 있다.

1.1.2 과업의 내용

<표 1.1-1> 과업의 개요

구 분	내 용
사 업 명	인천광역시 완충저류시설 타당성조사 및 기본계획 수립용역
사업대상지역	남동국가산업단지(9,574천㎡), 검단일반산업단지(2,251천㎡)
과업기간	2018. 10 ~ 2019. 01
과업의 범위	<ul style="list-style-type: none"> • 완충저류시설 타당성조사 및 기본계획 수립 : 1식 – 완충저류시설 위치 선정 및 배수구역 결정 – 저류시설 용량 및 소요사업비 산정
계획의 주요내용	<ul style="list-style-type: none"> • 기초자료 조사 • 현장조사 • 산업단지현황조사 • 지표 및 계획기준 수립 • 완충저류시설 설치계획 수립 • 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획 수립 • 재원조달계획 • 모니터링계획 • 사업의 시행효과 • 설치 협의서류 작성



<그림 1.1-1> 원충저류시설 설치대상 산업단지 위치도

1.2 계획의 주요내용

1.2.1 시설설치계획

가. 남동국가산업단지

<표 1.2-1> 시설설치계획

소유역명	남동국가산업단지	비 고
총 유출량(m³)	39,520	
사고원수(m³)	105	
소방용수(m³)	60	
비점저감(m³)	39,355	
시설용량결정(m³)	40,000	
펌프시설(개소)	2	
긴급수문차단시설(개소)	18	
완충차집관로(km)	6.4	



<그림 1.2-1> 남동국가산업단지 시설설치계획

제1장 총설

나. 검단일반산업단지

<표 1.2-2> 소유역별 시설설치계획

소유역명	합 계	A유역	B유역	C유역
총 유출량(m³)	157	53	49	55
사고원수(m³)	37	13	9	15
소방용수(m³)	120	40	40	40
비점저감(m³)	—	—	—	—
시설용량결정(m³)	250	80	80	90
긴급수문차단시설(개소)	10	4	2	4
차집관로(km)	—	—	—	—



<그림 1.2-2> 검단일반산업단지 시설설치계획

1.2.2 연계처리계획

<표 1.2-3> 남동국가산업단지 완충저류시설 연계처리계획(승기공공하수처리시설 연계)

승기하수처리시설 여유용량	완충저류시설 용량	연계처리량	연계 처리 일 수	1일 연계처리량
44,000m ³ /일	40,000m ³	8,000m ³	3일	약 2,650m ³ /일

<표 1.2-4> 검단일반산업단지 완충저류시설 연계처리계획(검단공공폐수처리시설 연계)

검단폐수처리시설 여유용량	완충저류시설 용량	연계처리량	연계 처리 일 수	1일 연계처리량
5,380m ³ /일	250m ³	250m ³	3일	약 83m ³ /일

1.2.3 사업비 및 운영비

가. 사업우선순위 결정

<표 1.2-5> 지구 및 소유역별 사업우선순위 결정

구 분	대상시설	결정사유
목표연도 (2023년)	○ 남동국가산업단지	1. 공업지역 : 공장 밀집지역 2. 유해화학물질 유출로 인한 사고 위험지역 3. 비점오염물질 농도 높아 강우시 초기우수로 인한 하천 수질오염 우려지역
	○ 검단일반산업단지	1. 공업지역 : 공장 밀집지역 2. 유해화학물질 유출로 인한 사고 위험지역

나. 사업비 및 운영비 산정

<완충저류시설 사업비 및 운영비 산정기준, [환경부고시 제2015-113호]>

1. 사업비

가. 공사비와 시설부대경비로 구분하여 다음과 같이 산정한다.

$$1) \text{공사비} = 69.529 \times \text{시설용량}^{0.5982}$$

2) 시설부대경비 중 설계비, 공사감리비, 시설부대비 등은 정부예산편성지침에 따라 산정하고, 부지매입비는 공시지가 또는 감정평가금액을 고려하여 산정

2. 운영비

가. 인건비, 전력비, 시험분석비, 유지보수비 등을 포함하며 다음과 같이 산정한다.

$$1) \text{운영비} = 6.932 \times \text{시설용량}^{0.3664}$$

<표 1.2-6> 남동국가산업단지 사업비 및 운영비 산정

(단위 : 백만원)

구 분			남 동		비 고
			재협의를신청	협의결과	
시 설 개 요	완충저류시설 시설용량		40,000	40,000	
	완충차집관로		6,400	6,400	
	펌프시설		2	2	
	간급수문차단시설		18	18	
소 요 사 업 비	공 사 비	완충저류시설	39,366	39,366	69.529Q0.5982
		완충차집관로(D600)	8,211	—	
		펌프시설	8,800	—	0.0292Q+83.662
		간급수문차단시설	936	—	
		소계	57,313	39,366	
	설계비		2,434	1,701	
	건설사업관리비		3,095	2,401	
	시설부대비		132	91	
	계		62,974	43,559	
운 영 비	완충저류시설		337	337	6.932Q0.3664
	펌프시설		345	—	25백만원/년
	관로시설		3	—	m당507원/년
	계		685	337	

주) 한강유역환경청 협의결과 완충차집관로 및 펌프시설 등은 향후 설계를 통해 확정하는 것으로 협의하였음.

<표 1.2-7> 검단일반산업단지 사업비 및 운영비 산정

(단위 : 백만원)

구 분			검 단								비 고	
			재협의신청				협의결과					
			합계	A유역	B유역	C유역	합계	A유역	B유역	C유역		
시 설 개 요	완충저류시설 시설용량		327	103	130	94	250	80	80	90		
	완충차집관로		—	—	—	—	—	—	—	—		
	펌프시설		—	—	—	—	—	—	—	—		
	간급수문차단시설		10	4	2	4	10	4	2	4		
소 요 사 업 비	공 사 비	완충저류시설	3,444	1,112	1,279	1,053	2,938	956	956	1,026		
		펌프시설	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		간급수문차단시설	520	208	104	208	—	—	—	—	—	
		소계	3,964	1,320	1,383	1,261	2,938	956	956	1,026		
	설계비		186	58	74	54	139	45	45	49		
	건설사업관리비		371	117	148	106	275	88	88	99		
	시설부대비		13	4	5	4	12	4	4	4		
	계		4,535	1,499	1,610	1,426	3,364	84	82	94		
	운영비(백만원/년)			116	38	41	37	106	35	35	36	

주) 한강유역환경청 협의결과 완충차집관로 및 펌프시설 등은 향후 설계를 통해 확정하는 것으로 협의하였음.

다. 재원조달계획

지침에 따라 금회 사업비는 국고 70%, 지방비 30%로 설치하도록 계획하였으며, 운영비는 지방비 100%로 계획하였다.

<표 1.2-8> 재원조달계획

(단위 : 백만원)

구 분	합 계	남 동	검 단				비 고
			계	A유역	B유역	C유역	
총 사업비	46,923	43,559	3,364	1,093	1,093	1,178	
국비(70%)	32,846	30,491	2,355	765	765	825	
시비(30%)	14,077	13,068	1,009	328	328	353	

라. 당초 대비 변경사항

2017년 기협의 완료된 완충저류시설 설치 및 운영계획과 금회 상세현장 조사를 통해 계획하여 변동된 사항은 다음과 같다.

<표 1.2-9> 재원조달계획

(단위 : 백만원)

구 분			당 초 (' 17년 기협의 완료)	변 경 (금회 변경계획)	협의결과	
남 동	시 설 개 요	완충저류시설		46,188㎥ (1개소)	40,000㎥ (1개소)	40,000㎥ (1개소)
		부 속 시 설	펌프시설	－	2개소	2개소
			완충차집관로	－	6.4km	6.4km
			긴급차단수문	－	18개소	18개소
	사 업 비		47,305백만원	62,974백만원	43,559백만원	
	운 영 비		355백만원/년	685백만원/년	337백만원/년	
	사업기간		2025～2030년	2019～2023년	2019～2023년	
검 단	시 설 개 요	완충저류시설		86㎥ (1개소)	327㎥ (3개소)	250㎥ (3개소)
		부 속 시 설	펌프시설	－	－	－
			완충차집관로	－	－	－
			긴급차단수문	－	10개소	10개소
	사 업 비		1,151백만원	4,535백만원	3,364백만원	
	운 영 비		36백만원/년	116백만원/년	106백만원/년	
	사업기간		2020～2025년	2019～2023년	2019～2023년	

주) 한강유역환경청 협의결과 완충차집관로 및 펌프시설 등은 향후 설계를 통해 확정하는 것으로 협의하였음.

제 2 장 기초자료조사

2.1 지역의 일반현황

2.2 관련법규 검토

2.3 관련계획 및 상위계획 검토

2.4 완충저류시설 설치사례 조사



제 2 장 기초자료조사

2.1 지역의 일반현황

2.1.1 위치 및 행정구역

인천광역시 2016년말 현재 1,062.60km²의 행정구역과 인구 3,002천명으로 한반도의 중앙에 위치한 서해안권 중핵도시이다. 인천광역시의 지리적 위치는 경위도상 동경 124° 36' 41"~126° 47' 44", 북위 36° 55' 10"~37° 58' 55"에 위치해 있다. 동서간 길이는 192.23km, 남북간 거리는 117.60km에 달하고 동으로는 서울특별시, 부천시, 시흥시가 위치하여 있고, 동북으로는 김포시, 북으로는 황해도와 인접하고 있다. 인천광역시는 강화군과 옹진군을 편입하여 유인도 34개, 무인도 117개로 150개의 도서가 있으며, 해안선은 1,033.87km에 달한다.

<표 2.1-1> 인천광역시 위치

시청 소재지	구분	경도와 위도의 극점		연장거리
		지명	극점	
인천광역시 남동구 정각로 29	극동	계양구 하야동	동경 126° 47' 44"	동서간 192.23km
	극서	옹진군 백령면	동경 124° 36' 41"	
	극남	옹진군 덕적면	북위 36° 55' 10"	남북간 117.60km
	극북	옹진군 백령면	북위 37° 58' 55"	

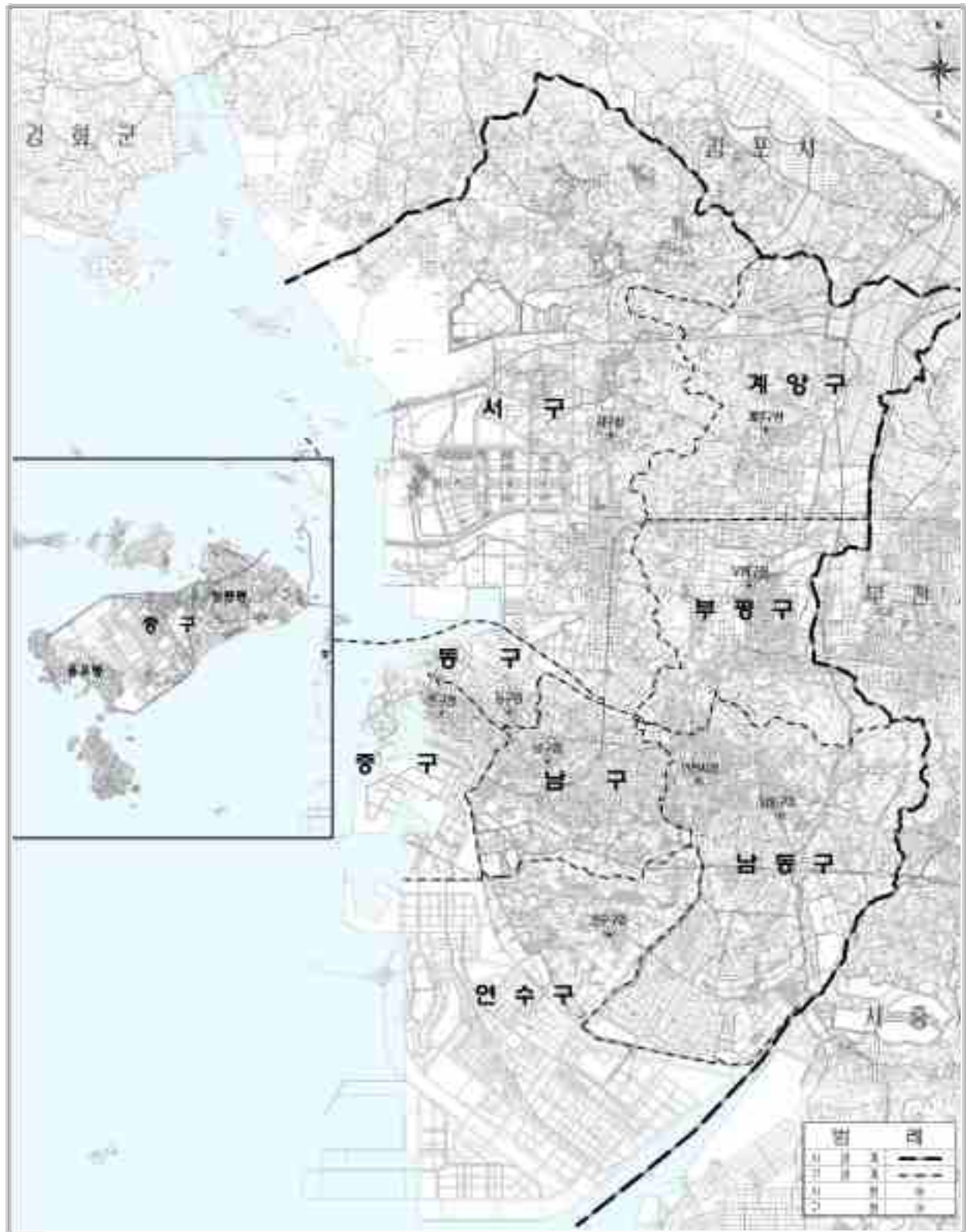
자료) 인천광역시 통계연보(2017)

<표 2.1-2> 인천광역시 행정구역

구분	면적 (km ²)	구성비 (%)	군	구	읍	면	동		통	리 행정	반
							행정	법정			
계	1,062.60	100	2	8	1	19	130	135	4,024	261	22,425
중 구	140.19	13.2	-	1	-	-	11	52	275	-	1,268
동 구	7.19	0.7	-	1	-	-	11	7	204	-	980
남 구	24.84	2.3	-	1	-	-	21	7	638	-	3,130
연수구	54.95	5.2	-	1	-	-	13	6	468	-	2,399
남동구	57.05	5.4	-	1	-	-	19	11	667	-	3,699
부평구	32.00	3.0	-	1	-	-	22	9	645	-	4,201
계양구	45.57	4.3	-	1	-	-	12	23	486	-	2,477
서 구	116.90	11.0	-	1	-	-	21	20	641	-	2,754
강화군	411.43	38.7	1	-	1	12	-	-	-	186	1,245
옹진군	172.48	16.2	1	-	-	7	-	-	-	75	272

자료) 인천광역시 통계연보(2017)

제2장 기초자료조사



<그림 2.1-1> 인천광역시 위치 및 행정구역

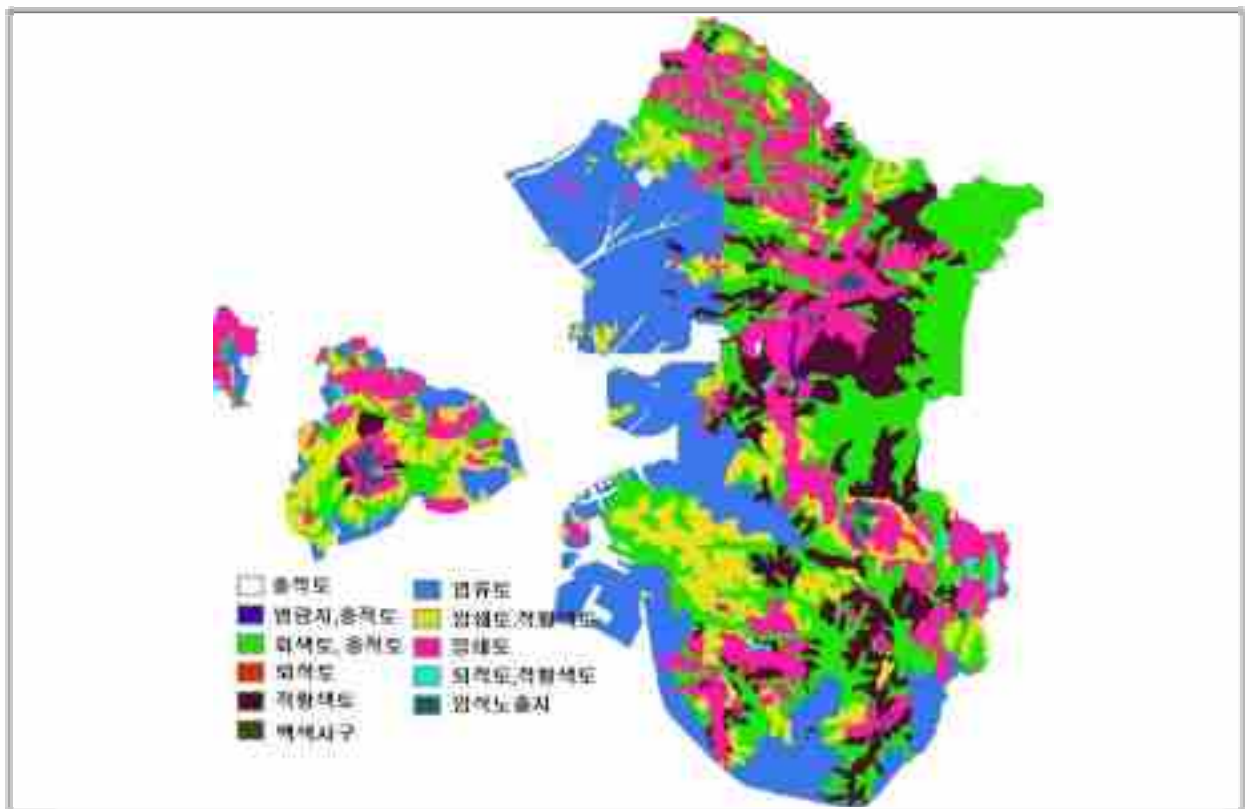
2.1.2 지형 및 지질

가. 지 형

- 표고 50m이하가 행정구역면적의 87.7%로 대부분 저지대로 이루어졌으며, 경사도 20%미만이 89.3%로 대체적으로 완만한 지형을 형성하고 있다.
- 북측의 계양산(395m)을 중심으로 한 표고 50m~400m의 구릉지와 동남 측의 철마산(205m) 및 관모산(299m)을 줄기로 한 50~200m의 구릉지가 인천광역시의 산세를 형성하고 있다.
- 계양산과 철마산, 약사산으로 이어지는 소산맥이 인천시가지와 부평을 분리하는 양상을 보이고 있다.
- 영종용유지역은 영종도 중앙부의 백운산(255m)을 중심으로 비교적 낮은 구릉지로 형성되어 있다.
- 검단지역은 평야가 잘 발달된 지역으로 표고 20m이하가 전체 면적의 53%를 차지하고 있으며 가현산(215m), 장릉산(150m)이 북측과 동측의 연봉을 이루고 있다.
- 해안부는 경사가 완만하고 수심이 얕으며 간만의 차가 심하다.

나. 지 질

인천광역시 부근의 토지는 반도형의 구릉지로 되어 있으며 지질은 화강암 중에 혼유된 변질수성암층으로 형성된 선암류와 충적층의 토질로 비옥하여 농작에 적당하다. 지질분포면적은 선캠브리아기의 경기편마암복합체, 중생대 대보관입암류 및 제4기의 충적층과 매립층이 우세하게 분포하고 있다.



<그림 2.1-2> 인천광역시 지질도

제2장 기초자료조사

2.1.3 기 상

가. 기상개황

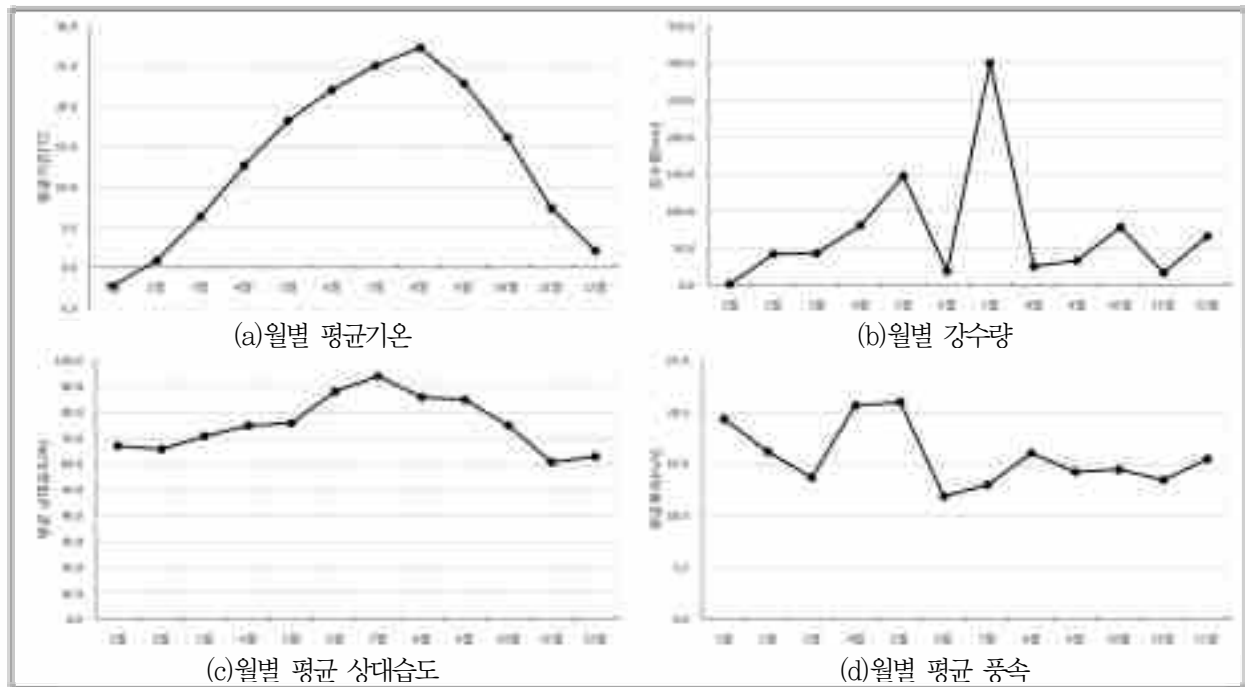
인천광역시의 2011~2015년 및 2016년 월별 기상개황을 다음 <표 2.1-3> 나타내었다.

인천광역시의 최근 6년 연평균 기온은 11.9~13.3℃(평균 12.5℃)이며, 연간 강수량은 652.0~1,725.5mm(평균 1,105.3mm), 평균풍속은 3.0~3.2m/s(평균 3.1m/s), 평균 상대습도는 66.0~79.0%(평균 74.2%)인 것으로 나타났다.

<표 2.1-3> 기상개황

구분 (년도)	기온(℃)			강수량 (mm)	최심신 적설(cm)	바람(m/s)			평균상대 습도(%)	일조시간 (hr)
	평균	최고극값	최저극값			평균풍속	최대풍속	최대순간 풍속		
2011	12.0	32.9	-14.9	1,725.5	6.9	3.0	12.8	20.0	66.0	2,150.1
2012	12.1	35.3	-14.6	1,415.1	11.3	3.2	16.1	25.9	69.0	2,359.7
2013	11.9	32.0	-15.9	1,186.6	7.4	3.2	14.2	21.9	77.0	2,517.8
2014	12.8	35.3	-11.4	788.1	3.3	3.1	14.9	22.0	78.0	2,559.9
2015	13.1	33.1	-11.2	652.0	3.9	3.1	13.4	19.9	79.0	2,671.4
2016	13.3	34.0	-16.3	864.3	5.8	3.1	14.2	21.0	76.0	2,594.7
1월	-2.2	11.1	-16.3	2.8	2.7	3.5	13.0	19.4	67.0	199.6
2월	0.9	15.6	-8.6	43.1	5.8	3.7	10.1	16.2	66.0	204.6
3월	6.4	19.5	-5.0	44.1	-	3.3	9.1	13.7	71.0	252.6
4월	12.7	27.8	5.8	80.8	-	3.1	14.2	20.7	75.0	210.4
5월	18.3	29.3	9.8	148.5	-	3.2	13.4	21.0	76.0	281.6
6월	22.1	28.7	16.5	19.5	-	2.6	7.0	11.9	88.0	246.0
7월	25.2	32.3	19.4	300.5	-	2.7	8.4	13.0	94.0	184.2
8월	27.4	34.0	16.9	26.5	-	2.7	9.5	16.1	86.0	263.1
9월	22.9	29.1	15.4	34.5	-	2.4	9.3	14.3	85.0	214.5
10월	16.2	27.7	2.1	78.7	-	3.1	9.7	14.5	75.0	191.8
11월	7.4	18.8	-4.6	18.2	0.5	3.4	8.9	13.5	61.0	174.8
12월	2.2	13.0	-7.7	67.1	1.8	3.4	10.2	15.5	63.0	171.5

자료) 인천광역시 통계연보(2012~2017)



<그림 2.1-3> 인천광역시 월별 기상개황(2016년)

나. 일기일수

인천광역시의 최근 6년간 연평균 일기일수는 맑음 102일, 흐림 93일, 강수 99일, 서리 28일, 안개 45일, 눈 22일, 뇌전 18일, 폭풍 1일로 나타났다.

<표 2.1-4> 최근 6년간 연평균 일기일수

(단위 : 일)

구분(연도)	맑음	흐림	강수	서리	안개	눈	뇌전	폭풍
2011	109	113	104	35	60	18	24	0
2012	99	78	97	24	29	29	17	0
2013	107	96	107	30	61	26	22	1
2014	106	84	96	23	40	22	15	1
2015	112	94	98	25	43	16	13	0
2016	81	90	91	30	38	20	14	1
평균	102	93	99	28	45	22	18	1
최고	112	113	107	35	61	29	24	1
최저	81	78	91	23	29	16	13	0

자료) 인천광역시 통계연보(2012~2017)

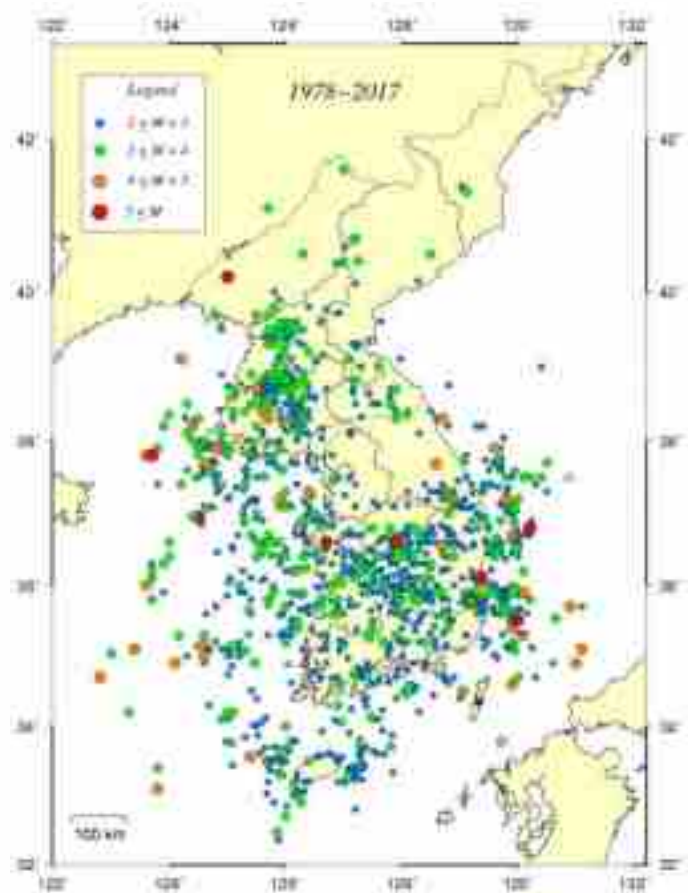
제2장 기초자료조사

2.1.4 지진

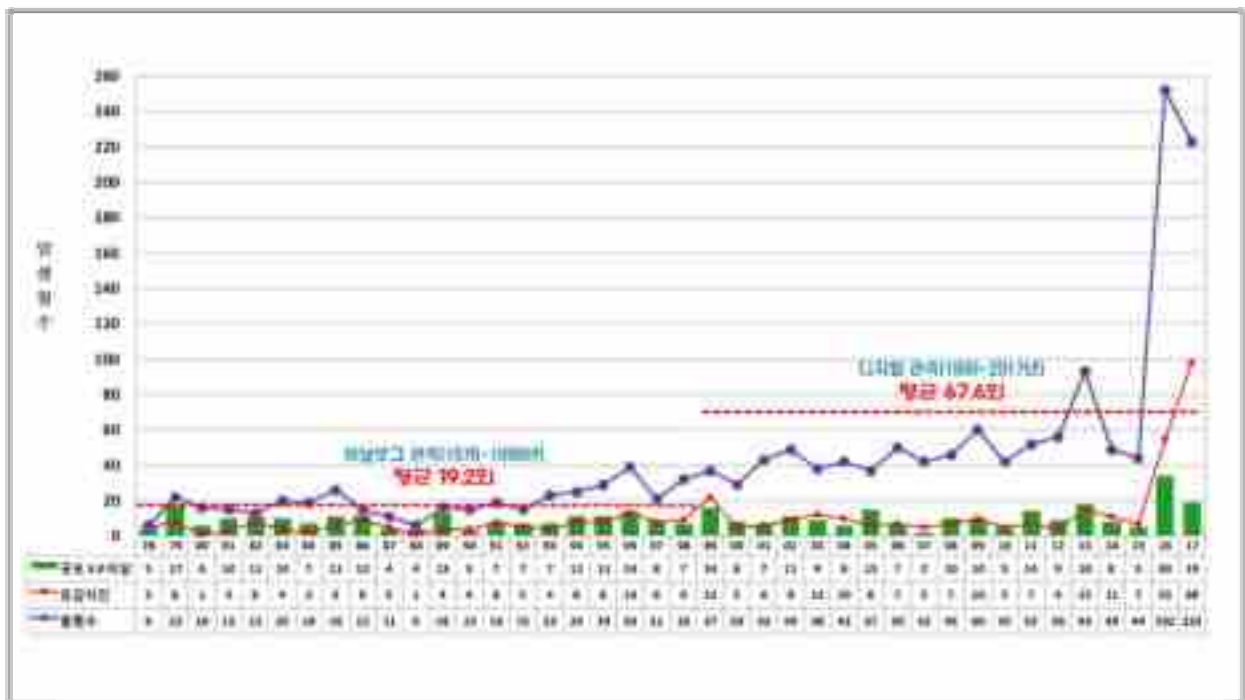
우리나라에서 지진은 1992년 이후 발생 횟수가 점차 증가하는 추세로 지반활동이 활동적인 상태로 전환되는 경향을 보이고 있으며, 지진통계기간인 1978년부터 2017년까지 총 1,687회의 지진이 발생하여 연평균 약 42회의 빈도를 나타냈다.

진앙지는 강원도 지역에서 비교적 진앙 분포가 적었고, 기타 지역에서는 비교적 고른 진앙분포를 보이고 있으며, 진앙분포도는 다음 그림과 같다.

인천광역시에서는 1978년 지진관측 이후 1982년을 시작으로 총 113회의 지진 발생이 있었으며, 규모는 2.0~5.0M으로 나타났다. 인천광역시 규모 3.0M이상 지진발생 세부 현황은 다음 표와 같다.



<그림 2.1-4> 진앙분포도



<그림 2.1-5> 국내 지진발생 추이

<표 2.1-5> 인천광역시 지진발생 현황(3.0M이상)

번호	진원시	규모(M)	위도	경도	위치
1	2017-02-23 21:03	3.1	37.40 N	124.89 E	인천 백령도 남남동쪽 64km 해역
2	2015-04-13 18:02	3.3	37.18 N	125.47 E	인천 옹진군 연평도 남남서쪽 58km 해역
3	2015-01-08 20:15	3.5	37.51 N	125.63 E	인천 옹진군 연평도 남남서쪽 18km 해역
4	2014-09-28 21:32	3.2	37.24 N	126.44 E	인천 옹진군 남서쪽 30km 지역
5	2013-05-21 16:17	3.7	37.66 N	124.71 E	인천 백령도 남쪽 33km 해역
6	2013-05-18 11:45	3.9	37.67 N	124.61 E	인천 백령도 남쪽 32km 해역
7	2013-05-18 7:26	3.3	37.67 N	124.66 E	인천 백령도 남쪽 31km 해역
8	2013-05-18 7:02	4.9	37.68 N	124.63 E	인천 백령도 남쪽 31km 해역
9	2013-05-18 3:00	3.5	37.68 N	124.60 E	인천 백령도 남남동쪽 31km 해역
10	2011-08-20 6:57	3.0	37.50 N	124.46 E	인천 백령도 남남서쪽 54km 해역
11	2011-06-17 16:38	4.0	37.89 N	124.81 E	인천 백령도 동남동쪽 13km 해역
12	2011-04-24 16:37	3.1	37.85 N	125.01 E	인천 백령도 동남동쪽 31km 해역
13	2009-04-02 20:28	3.0	37.60 N	125.95 E	인천 강화군 서남서쪽 50km 해역
14	2005-11-27 11:47	3.1	38.35 N	123.99 E	북한 인천 백령도 북서쪽 75km 해역
15	2005-10-10 8:51	3.5	37.92 N	124.94 E	북한 인천 백령도 동쪽 23km 해역
16	2003-07-05 12:18	3.0	37.40 N	125.30 E	인천 옹진군 연평도 남서쪽 46km 해역
17	2003-03-30 20:10	5.0	37.80 N	123.70 E	인천 백령도 서남서쪽 88km 해역
18	2003-01-09 17:33	3.9	37.40 N	124.20 E	인천 백령도 남서쪽 74km 해역
19	2002-07-17 6:50	3.3	38.00 N	124.40 E	인천 백령도 서북서쪽 25km 해역
20	2002-03-22 11:28	3.5	38.30 N	124.50 E	북한 인천 백령도 북북서쪽 42km 해역
21	2002-03-17 9:26	3.9	38.10 N	124.30 E	북한 인천 백령도 서북서쪽 37km 해역
22	2001-05-05 11:21	3.3	37.80 N	124.50 E	인천 백령도 남서쪽 23km 해역
23	1999-02-24 2:14	3.5	37.30 N	126.00 E	인천 중구 서남서쪽 58km 해역
24	1998-06-08 11:45	3.7	38.50 N	124.30 E	북한 인천 백령도 북북서쪽 69km 해역
25	1998-02-10 21:11	4.1	37.80 N	123.60 E	인천 백령도 서쪽 96km 해역
26	1995-08-12 3:17	3.6	38.00 N	124.60 E	인천 백령도 북서쪽 9km 해역
27	1995-07-24 19:02	4.2	38.20 N	124.40 E	북한 인천 백령도 북서쪽 37km 해역
28	1995-01-14 6:43	3.0	37.90 N	124.50 E	인천 백령도 서남서쪽 17km 해역
29	1994-12-02 0:42	3.6	37.90 N	123.80 E	인천 백령도 서쪽 77km 해역
30	1991-01-03 14:39	3.4	37.60 N	124.70 E	인천 백령도 남쪽 39km 해역
31	1990-02-18 21:29	3.3	38.20 N	123.90 E	북한 인천 백령도 서북서쪽 74km 해역
32	1989-05-22 14:59	3.2	37.80 N	125.80 E	북한 인천 옹진군 연평도 북북동쪽 17km 해역
33	1986-08-11 9:52	3.5	37.10 N	126.00 E	인천 옹진군 덕적도 남서쪽 18km 해역
34	1985-06-25 6:40	4.0	37.30 N	126.40 E	인천 옹진군 남서쪽 27km 해역
35	1982-08-31 20:49	3.2	37.10 N	126.00 E	인천 옹진군 덕적도 남서쪽 18km 해역
36	1982-08-29 15:34	3.5	37.10 N	126.00 E	인천 옹진군 덕적도 남서쪽 18km 해역
37	1982-08-29 15:29	3.3	37.10 N	125.90 E	인천 옹진군 덕적도 서남서쪽 25km 해역
38	1982-08-29 3:18	4.0	37.20 N	125.90 E	인천 옹진군 덕적도 서쪽 22km 해역
39	1982-03-28 1:04	3.6	37.60 N	125.30 E	인천 옹진군 연평도 서남서쪽 36km 해역

자료) 기상청 지진센터(2018)

제2장 기초자료조사

2.1.5 토지이용현황

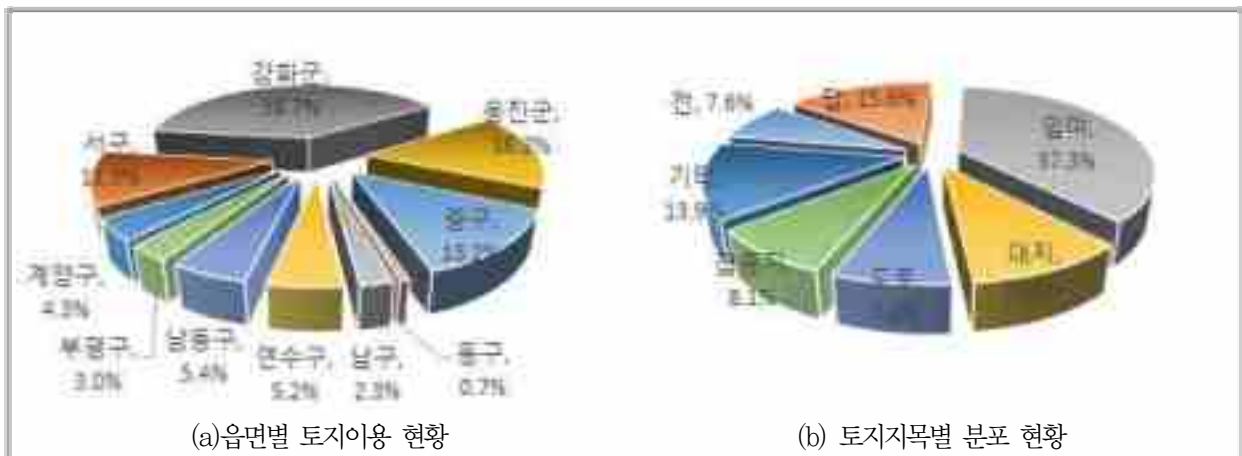
2016년말 인천광역시 지목별 토지이용 현황을 살펴보면 총 면적 1,062.60km² 중 임야가 396.16km²(37.3%)으로 가장 큰 구성비를 보이고 있으며, 답 165.9km²(15.6%), 기타 147.2km² (13.9%), 대지 107.6km²(10.1%), 잡종지 86.3km²(8.1%), 전 81.2km²(7.6%) 순으로 큰 면적을 차지하고 있다.

<표 2.1-6> 토지지목별 현황

(단위 : m²)

구분	계	전	답	임야	대지	도로	잡종지	기타
인천광역시	1,062,599,730.5 100.0%	81,228,949.8 7.6%	165,944,448.8 15.6%	396,155,651.4 37.3%	107,586,454.8 10.1%	78,143,389.0 7.4%	86,293,201.3 8.1%	147,247,635.4 13.9%
중구	140,186,218.1 13.2%	5,196,989.9	6,183,604.5	32,569,142.5	12,698,868.3	11,977,393.3	49,013,770.5	22,546,449.1
동구	7,191,313.5 0.7%	76	0	65,256	1,826,037.4	1,122,164	644,805	3,532,975.1
남구	24,839,163.3 2.3%	214,707.5	43,644.5	1,743,388.1	10,799,051.5	5,014,873.3	1,157,737	5,865,761.4
연수구	54,946,786.1 5.2%	847,872.6	304,389	3,958,810.9	16,769,519.3	8,661,795.5	8,593,102.1	15,811,296.7
남동구	57,051,951.7 5.4%	5,645,821.1	1,210,210.2	10,423,747.9	11,844,338.5	9,052,858.1	1,337,160.1	17,537,815.8
부평구	32,003,261.9 3.0%	615,969.2	646,115.5	7,161,173	10,380,350.9	4,573,063.2	2,597,305.6	6,029,284.5
계양구	45,571,482.2 4.3%	5,268,005.3	9,407,389.4	12,663,402	6,985,937.6	5,155,391.6	1,078,066.1	5,013,290.2
서구	116,902,707.8 11.0%	8,992,840.4	11,974,242.9	27,506,724	17,255,270.7	12,413,614.8	13,236,292.2	25,523,722.8
강화군	411,428,019.4 38.7%	38,712,136.9	123,324,806.1	178,330,444.2	15,221,266.5	16,433,664.6	3,254,284.7	36,151,416.4
옹진군	172,478,826.5 16.2%	15,734,530.9	12,850,046.7	121,733,562.8	3,805,814.1	3,738,570.6	5,380,678	9,235,623.4

자료) 인천광역시 통계연보(2017)



<그림 2.1-6> 인천광역시 토지이용 현황

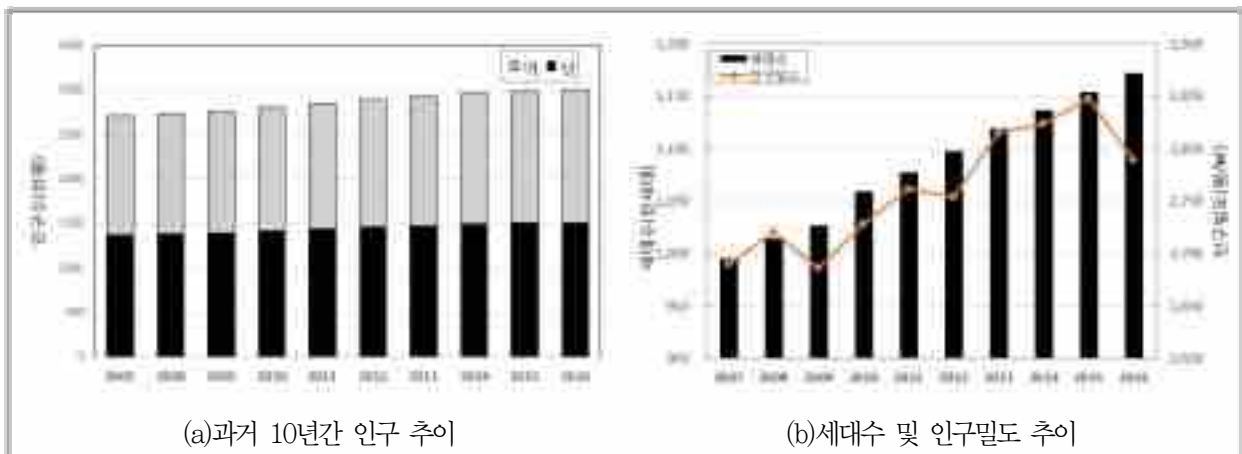
2.1.6 인구현황

2016년말 인천광역시의 총 인구는 3,002,172명으로 최근 10년간 1.34%의 증가율을 나타냈으며, 세대수, 인구밀도 등 세부 현황은 다음 표와 같다.

<표 2.1-7> 최근 10년간 인구현황

연별	세대	인구(인)			인구 증가율 (%)	세대당 인구수 (인)	인구밀도	
		합계	남	여			(인/km ²)	면적(km ²)
2007	995,712	2,710,040	1,372,611	1,337,429	1.70	2.80	2,690	1,007
2008	1,014,755	2,741,217	1,386,673	1,354,544	1.14	2.70	2,721	1,010
2009	1,026,936	2,758,431	1,394,068	1,364,363	0.62	2.60	2,686	1,027
2010	1,059,664	2,808,288	1,421,439	1,386,849	1.78	2.65	2,728	1,029
2011	1,077,563	2,851,491	1,441,503	1,409,998	1.52	2.65	2,762	1,032
2012	1,097,491	2,891,286	1,459,692	1,431,594	1.40	2.6	2,754	1,032.41
2013	1,118,988	2,930,164	1,478,862	1,451,302	2.76	2.6	2,815	1,040.82
2014	1,136,280	2,957,931	1,492,104	1,465,827	0.95	2.6	2,824	1,047.59
2015	1,154,004	2,983,484	1,503,639	1,479,845	0.86	2.6	2,847	1,047.87
2016	1,171,399	3,002,172	1,512,065	1,490,107	0.63	2.6	2,789	1,076.40

자료) 인천광역시 통계연보(2017)



<그림 2.1-7> 인천광역시 인구 현황

제2장 기초자료조사

2.1.7 지역경제현황

가. 산업단지 현황

인천광역시 내에는 총 15개의 산업단지가 위치하고 있으며, 각 산업단지 현황은 다음 표와 같다. 금회사업 대상지역은 남동국가산업단지와 검단일반산업단지를 대상으로 한다.

<표 2.1-8> 인천광역시 산업단지 현황

구분	단지명	총면적 (천㎡)	입주업체 (개사)	가동업체 (개사)	고용 (명)	생산액 (억원)	수출액 (백만달러)
계		96,661	9,726	9,426	164,179	406,617	6,760
국가	남동국가산업단지	9,574	7,027	6,919	111,723	263,673	3,491
	한국수출국가산업단지	1,785	1,211	1,194	27,137	69,988	1,159
일반	강화하점일반산업단지	59	15	10	113	151	1
	강화일반산업단지	463	51	1	10	35	—
	검단일반산업단지	2,251	471	370	5,975	11,562	25
	송도지식정보산업단지	2,401	41	34	3,021	12,911	569
	인천기계산업단지	350	167	167	3,159	3,482	147
	인천서부일반산업단지	938	258	252	5,707	30,193	998
	인천일반산업단지	1,136	457	453	6,681	13,490	340
	청라1지구일반산업단지	76,000	28	26	653	1,132	30
	서운일반산업단지	525	—	—	—	—	—
도시첨단	IHP도시첨단산업단지	1,179	—	—	—	—	—

자료) 한국산업단지총람(2017)

나. 산업별 사업체수 현황

2016년말 인천광역시의 총 사업체 수는 191,645개이며, 지역별로는 남동구 37,858개(19.8%), 부평구 32,154(16.8%), 서구 31,141(16.2%), 남구 27,241(14.2%)가 총사업체수의 대부분(67.0%)을 차지하고, 계양구 18,164(9.5%), 연수구 17,509개(9.1%), 중구 12,382개(6.5%), 동구 7,834개(4.1%), 강화군 5,482개(2.9%), 옹진군 1,880(1.0%)로 비교적 낮은 비율로 나타났다.

업종을 살펴보면 도매 및 소매업이 46,056개(24.03%)로 가장 높은 비율로 나타났으며, 숙박 및 음식점업 34,312개(17.90%), 운수업 24,243개(12.65%), 제조업 24,195개(12.62%) 순으로 높은 비율을 나타냈다.

<표 2.1-9> 인천광역시 산업체수 현황

(단위 : 개사)

구분	합계	중구	동구	남구	연수구	남동구
합계	191,645 (100%)	12,382 (6.5%)	7,834 (4.1%)	27,241 (14.2%)	17,509 (9.1%)	37,858 (19.8%)
농업, 임업 및 어업	26(0.01%)	-	-	-	-	2
광업	33(0.02%)	17	1	-	-	-
제조업	24,195(12.62%)	401	1,556	2,031	812	7,266
운수업	24,243(12.65%)	2,413	734	3,873	2,275	4,587
숙박 및 음식점업	34,312(17.90%)	2,772	798	4,986	3,374	6,048
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	868(0.45%)	52	20	191	153	134
금융 및 보험업	1,720(0.90%)	102	56	319	119	376
부동산업 및 임대업	7,907(4.13%)	446	191	1,114	959	1,419
전기, 가스, 증기 및 수도사업	69(0.04%)	8	-	6	7	5
하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	435(0.23%)	38	19	33	22	112
건설업	5,512(2.88%)	281	348	873	494	988
도매 및 소매업	46,056(24.03%)	3,526	2,778	6,626	4,370	8,396
전문, 과학 및 기술 서비스업	3,333(1.74%)	129	110	746	394	736
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	2,169(1.13%)	223	70	336	208	409
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	478(0.25%)	72	22	59	34	58
교육 서비스업	7,706(4.02%)	299	143	945	1,161	1,411
보건업 및 사회복지 서비스업	6,835(3.57%)	301	216	885	712	1,321
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	6,082(3.17%)	302	92	887	651	1,151
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	19,666(10.26%)	997	680	3,331	1,764	3,439

제2장 기초자료조사

<표 2.1-9> 인천광역시 산업체수 현황(표계속)

(단위 : 개사)

구분	부평구	계양구	서구	강화군	옹진군
합계	32,154 (16.8%)	18,164 (9.5%)	31,141 (16.2%)	5,482 (2.9%)	1,880 (1.0%)
농업, 임업 및 어업	—	2	4	9	6
광업	—	1	11	1	2
제조업	3,427	1,722	6,549	384	47
운수업	3,656	2,693	3,587	364	61
숙박 및 음식점업	5,524	3,208	4,915	1,705	982
출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업	140	75	62	29	12
금융 및 보험업	398	133	152	48	17
부동산업 및 임대업	1,400	818	1,315	208	37
전기, 가스, 증기 및 수도사업	5	2	15	0	18
하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업	34	25	143	9	—
건설업	937	567	752	198	74
도매 및 소매업	8,045	4,020	6,703	1,300	292
전문, 과학 및 기술 서비스업	482	333	337	60	6
사업시설관리 및 사업지원 서비스업	405	207	254	30	27
공공행정, 국방 및 사회보장 행정	54	29	48	57	45
교육 서비스업	1,436	808	1,300	161	42
보건업 및 사회복지 서비스업	1,333	779	1,064	184	40
예술, 스포츠 및 여가관련 서비스업	1,152	708	955	131	53
협회 및 단체, 수리 및 기타 개인서비스업	3,726	2,034	2,975	601	119

자료) 인천광역시 통계연보(2017)

2.1.8 하천현황

인천광역시는 아라천, 굴포천 등 국가하천 2개소와 지방하천 30개소가 관류하고 있으며, 하천 개수 및 현황은 다음 표와 같다.

<표 2.1-10> 인천광역시 하천개수 현황

구분	하천수(개)	하천연장(km)	비고
합계	32	135.49	—
국가하천	2	27.45	아라천, 굴포천
지방하천	30	108.04	승기천 외 29개소
기타하천	—	—	—

자료) 인천광역시 통계연보(2017)

<표 2.1-11> 인천광역시 하천현황

하천명	유수의 계통				하천등급	하천연장 (km)	유로연장 (km)	유역면적 (km ²)
	본류	제1지류	제2지류	제3지류				
아라천	아라천				국가	15.95	2이상하천관리청관할하천	
굴포천	한강	굴포천			지방	11.50	2이상하천관리청관할하천	
청천천	한강	굴포천	청천천		지방	1.32	5.60	6.10
갈산천	한강	굴포천	갈산천		지방	0.84	3.84	2.05
계산천	한강	굴포천	계산천		지방	1.32	5.06	5.27
굴현천	한강	굴포천	굴현천		지방	1.79	5.27	8.26
계양천	한강	계양천			지방	3.30	2이상하천관리청관할하천	
나진포천	한강	계양천	나진포천		지방	3.91	2이상하천관리청관할하천	
대곡천	한강	계양천	나진포천	대곡천	지방	2.40	3.49	3.26
운연천	신천	운연천			지방	2.38	2.90	1.90
장수천	장수천				지방	7.63	10.16	19.64
만수천	장수천	만수천			지방	1.24	5.50	5.50
승기천	승기천				지방	6.20	10.33	33.58
심곡천	심곡천				지방	7.67	9.78	18.45
공촌천	공촌천				지방	8.86	10.30	18.77
시천천	시천천				지방	1.02	1.32	1.58
검단천	검단천				지방	6.74	2이상하천관리청관할하천	
대포천	검단천	대포천			지방	1.65	2이상하천관리청관할하천	
승릉천	승릉천				지방	4.92	7.65	18.90
다송천	다송천				지방	3.65	6.45	11.80
덕하천	덕하천				지방	1.73	4.50	7.00
교산천	교산천				지방	3.25	5.70	8.70
삼거천	삼거천				지방	4.22	9.72	26.40
내가천	내가천				지방	5.35	9.00	23.50
삼흥천	삼흥천				지방	2.90	5.15	15.00
인산천	삼흥천	인산천			지방	2.34	3.49	4.50
덕교천	덕교천				지방	1.29	2.50	3.30
길정천	길정천				지방	5.88	9.20	28.80
온수천	온수천				지방	2.16	6.50	13.20
삼동암천	삼동암천				지방	5.97	9.74	32.50
동락천	동락천				지방	3.35	8.56	19.20
선행천	동락천	선행천			지방	2.76	5.70	7.10

자료) 한국하천일람(2015, 국토교통부)

제2장 기초자료조사

2.1.9 환경기초시설현황

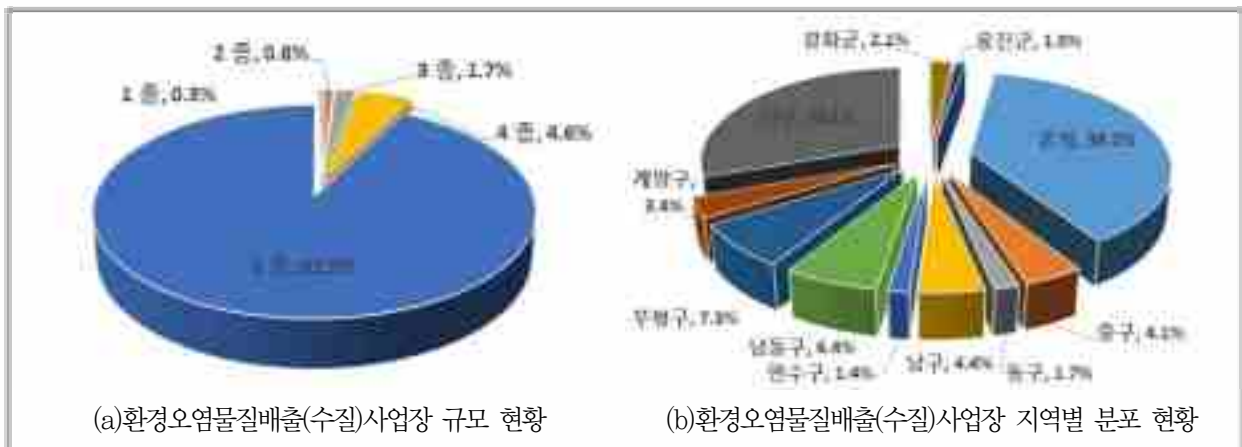
가. 환경오염물질배출사업장

인천광역시 수질(폐수)과 관련한 환경오염물질 배출사업장은 2016년 기준 총 3,642개소가 있으며, 5종 사업장이 3,368개사(92.5%)로 대부분을 차지하고 있다. 지역별로는 시본청 1,390개사(38.2%), 서구 1,096개사(30.1%)가 높은 비율을 나타냈다.

<표 2.1-12> 인천광역시 내 환경오염물질배출(수질) 사업장 현황

구분		합계	1종	2종	3종	4종	5종
2012		3,599	11	26	70	161	3,331
2013		3,599	11	26	70	161	3,331
2014		3,621	11	26	63	169	3,352
2015		3,601	14	20	62	158	3,347
2016		3,642	12	30	63	169	3,368
2016	합계	3,642(100.0%)	12(0.3%)	30(0.8%)	63(1.7%)	169(4.6%)	3,368(92.5%)
	본청	1,390(38.2%)	5	4	32	91	1,258
	중구	148(4.1%)	—	8	14	15	111
	동구	61(1.7%)	1	3	1	2	54
	남구	161(4.4%)	1	1	1	1	157
	연수구	51(1.4%)	—	—	—	2	49
	남동구	233(6.4%)	—	1	2	3	227
	부평구	267(7.3%)	1	2	2	1	261
	계양구	123(3.4%)	—	1	—	1	121
	서구	1,096(30.1%)	4	10	11	53	1,018
	강화군	77(2.1%)	—	—	—	—	77
	옹진군	35(1.0%)	—	—	—	—	35

자료) 인천광역시 통계연보(2016)



<그림 2.1-8> 인천광역시 환경오염물질배출사업장 현황

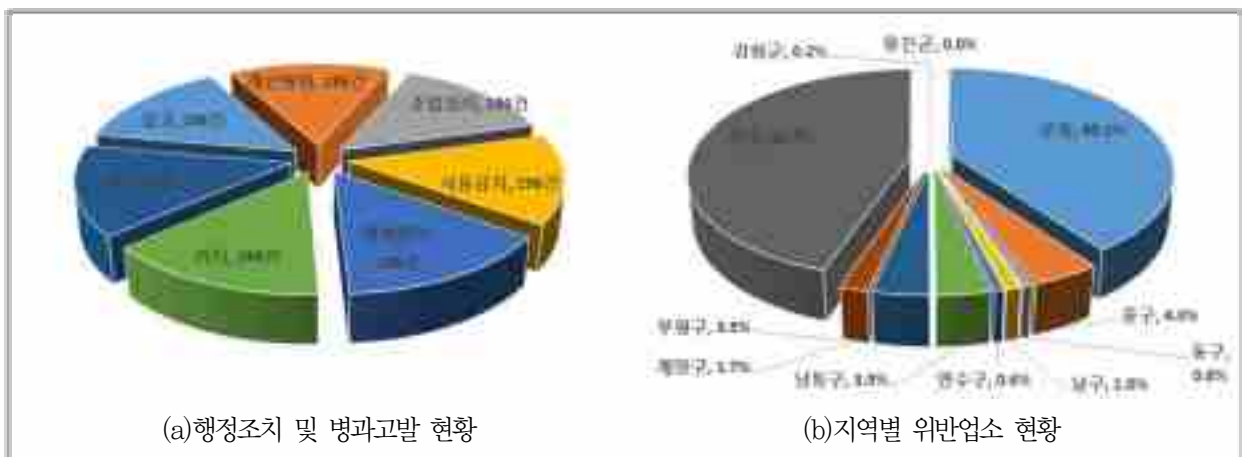
나. 환경오염물질배출사업장 단속 및 행정조치

인천광역시 내 환경오염물질배출사업장(수질, 대기, 소음·진동)은 2016년 기준 총 7,503개사가 있으며, 이 중 단속업소는 5,671개사, 위반업소는 631개사이다. 지역별 위반업소는 서구가 282개사(44.7%), 시본청 253개사(40.1%)의 순서로 높은 비중을 나타냈다.

<표 2.1-13> 인천광역시 내 환경오염물질배출사업장 단속 및 행정조치

구분		배출업소	단속업소	위반업소	행정처분내역								병과 고발
					경고	개선 명령	조업 정지	사용 금지	허가 취소	폐쇄 명령	순수 고발	기타	
2012		7,248	6,797	390	165	128	44	14	－	30	2	7	89
2013		5,168	5,331	418	232	87	19	16	－	49	3	12	86
2014		5,196	5,697	510	216	149	71	24	0	34	1	15	113
2015		7,294	5,048	513	163	228	60	8	0	42	4	8	111
2016		7,503	5,671	631	196	252	49	37	－	85	－	12	152
2016	합계	7,503	5,671	631(100.0%)	196	252	49	37	－	85	－	12	152
	본청	3,165	1,801	253(40.1%)	98	116	33	1	－	－	－	5	14
	중구	258	278	27(4.3%)	13	13	1	－	－	－	－	－	2
	동구	153	90	4(0.6%)	1	2	－	1	－	－	－	－	1
	남구	240	253	6(3.3%)	1	1	－	1	3	－	－	－	3
	연수구	66	80	4(0.6%)	1	－	－	－	－	2	－	1	2
	남동구	433	454	21(3.3%)	10	5	－	1	5	－	－	－	6
	부평구	475	388	22(3.5%)	3	4	－	2	7	－	－	6	15
	계양구	192	204	11(1.7%)	3	5	－	3	－	－	－	－	3
	서구	2,335	2,045	282(44.7%)	65	106	15	28	68	－	－	－	106
	강화군	136	44	1(0.2%)	1	－	－	－	－	－	－	－	－
	옹진군	50	34	－	－	－	－	－	－	－	－	－	－

자료) 인천광역시 통계연보(2017)



<그림 2.1-9> 인천광역시 환경오염물질배출사업장 단속 및 행정조치 현황

제2장 기초자료조사

다. 공공하수처리시설

인천광역시내에서 현재 기준 가동중인 하수처리시설 시설현황은 다음과 같다.

<표 2.1-14> 인천광역시 공공하수처리시설 현황

구 분	소 재 지	시설용량(㎥/일)		처리공법	비고
가 좌	서구 가좌동 598	1단계	260,000	MLE+응집+Disk Filter	표준활성슬러지법개량
		2단계	90,000	4-Stage BNR+응집+Disk Filter	표준활성슬러지법개량
		소계	350,000		
승 기	연수구 동춘동 947	1단계	240,000	MLE+응집	표준활성슬러지법개량
		2단계	35,000	MLE+응집	
		소계	275,000		
굴 포	부천시 오정구 대장동 434	1단계	280000 (600000)	DeNiPho	표준활성슬러지법개량
		2단계 1차분	117000 (150000)	4-Stage BNR	
		2단계 2차분	30000 (150000)	4-Stage BNR	
		소계	427000 (900000)		총인시설 공사중
공 촌	서구 경서동 517-5	1단계	26,000	KSMBR	표준활성슬러지법개량
		2단계	39,000	KSMBR+URC	
		소계	65,000		
운 북	중구 운북동 933-6	1단계	12,000	A2 ² /O	
		2단계	11,000	DF(S)-MBR	
		소계	23,000		
송 도	연수구 동춘동 1002번지	1단계	30,000	Biostyr®	
		2단계	68,000	A ² /O+MBR	기계시설: 42,500(공사중)
		소계	98,000		
만 수	남동구서창동 502-10	70,000		Azenit-P®	
남 향	중구 신흥동 3가 69	125,000		Bio-SAC	
검 단	서구 오류동 1540-1	40,000		Biostyr®	
영 종	중구 운서동 영종하늘도시내	24,000		HANT+URC+오존	공사중
송 산	중구 영종동 영종하늘도시내	30,000		KSMBR+URC+오존	공사중

자료) 인천광역시 하수도정비기본계획(변경)(2015.10)

1) 가좌하수처리시설

가좌 1단계 하수처리시설은 가좌처리구역에서 발생하는 하수를 처리하여 방류수역의 하천 생태계 보전을 위하여 1단계 260,000m³/일을 기존 표준활성슬러지법에서 MLE+응집+Disk Filter로 개량하여 현재 가동 중이며, 2단계 하수처리시설은 여유부지를 감안하여 1,2차 침전지를 1단계 원형에서 사각형으로 계획하고 질소인 제거를 위해 4-Stage BNR공법으로 계획하여 시설규모 90,000m³/일 가동중에 있다. 가좌하수처리시설의 시설개요는 다음과 같다.

<표 2.1-15> 가좌하수처리시설 현황

구 분		주 요 내 용			
처리시설위치		인천광역시 서구 가좌동 598번지			
부 지 면 적		281,437㎡			
시설용량		1단계		2단계	
		260,000㎥/일		90,000㎥/일	
하수처리방식		MLE+디스크필터		4-Stage BNR+디스트필터	
하수찌꺼기 처리방식		생슬러지 : 기계농축/소화/탈수 잉여슬러지 : 기계농축/탈수		생슬러지 : 중력농축/탈수 잉여슬러지 : 기계농축/탈수	
하수배제방식		합류식			
계 획 수 질 (㎎/L)	구분	유입수질(계획)	저농도	고농도	방류수질
	BOD	140	80	170	10
	COD	130	50	155	10
	SS	140	70	170	10
	T-N	40	24	48	20
	T-P	5	3	6	2
방 류 수 역		인천교 매립지 유수지(HWL 4,425m)→서해(계획방류수위, 고극조위 5,205m)			

자료) 인천광역시 하수도정비기본계획(변경)(2015.10)

제2장 기초자료조사

2) 승기하수처리시설

승기 하수처리시설은 1단계 240,000m³/일(3계열), 2단계 35,000m³/일이며 처리공법은 1단계의 경우 기존 표준활성슬러지법을 개량하여 질소인 제거를 위해 MLE+응집으로 전환하였으며 2단계 시설은 질소인제거를 고려하여 1단계와 동일한 공법인 MLE+응집으로 시설하여 가동중에 있다.

<표 2.1-16> 승기하수처리시설 현황

구 분		주 요 내 용				비 고
처리시설위치		인천광역시 연수구 동춘동 947번지				
부 지 면 적		240,338m ²				
하 수 처 리 방 식		1단계 , 2단계 : MLE+응집				1단계 : 표준활성슬러지개량
슬 러 지 처 리 방 식		생슬러지 : 중력농축→소화→탈수 잉여슬러지:기계농축→탈수				
소 독 방 식		염소소독				
하 수 배 제 방 식		합병식				
시설용량		1단계		2단계		
		240,000m ³ /일		35,000m ³ /일		
시설용량	구분	유입수질	방류수질	유입수질	방류수질	
	BOD	155	9.8	155	9.8	
	COD	125	31.7	125	31.7	
	SS	150	9.9	150	9.9	
	T-N	32	9.2	32	9.2	
	T-P	4.5	1.6	4.5	1.6	
방 류 수 역		송도해안				

자료) 인천광역시 하수도정비기본계획(변경)(2015.10)

3) 검단공공하수처리시설

서구 검단, 계양, 나진포처리구역의 하수처리를 위해 시설되었으며 총시설용량은 40,000m³/일로 민간투자 방식으로 설치되었다. 향후 나진포지역의 검단신도시 지역 건설에 따라 하수량 증가가 예상되며 기존 검단 신도시지역의 하수처리를 위해 나진포처리구역에 신규하수처리시설을 건설토록 계획하였으나 현재 계양, 나진포처리구역의 하수를 검단처리구역에서 압송처리하므로 본 계획에서 재검토하였으며 통합처리가 경제성과 유지관리측면에서 유리하여 통합처리토록 하여 향후 검단하수처리시설증설이 계획되었다.

<표 2.1-17> 검단공공하수처리시설 현황

구 분		주 요 내 용		비 고
처리시설위치		인천광역시 서구 수도권 매립지 3공구내		
부 지 면 적		101,400m²		
하 수 처 리 방 식		Biostyr®		
슬 러 지 처 리 방 식		농축→탈수		
소 독 방 식		UV 소독		
하 수 배 제 방 식		분류식		
시설용량		40,000m³/일		
시설용량	구분	유입수질	방류수질	
	BOD	178	10	
	COD	110	40	
	SS	181	10	
	T-N	33.7	20	
	T-P	4.7	2	
방 류 수 역		수도권 매립지 3공구 외곽수로→안암도유수지→서해		

자료) 인천광역시 하수도정비기본계획(변경)(2015.10)

제2장 기초자료조사

라. 분뇨 및 환경기초시설 처리현황 및 계획

1) 분뇨발생량 및 처리현황

최근 5년간(2012년~2016년) 인천광역시의 분뇨발생량 및 처리대수량은 다음 표와 같다.

<표 2.1-18> 인천광역시 분뇨처리시설 현황

구분	분뇨발생량(m³/일)			처리대수량(m³/일)			처리대상제외(m³/일)		
	계	수거식 분뇨	정화조·오수처리오니	계	수거식 분뇨	정화조·오수처리오니	계	수거식 분뇨	정화조·오수처리오니
2012	1,850	102	1,748	1,850	102	1,748	—	—	—
2013	1,980	31	1,949	1,980	31	1,949	—	—	—
2014	1,879	—	1,879	1,879	—	1,879	—	—	—
2015	10,305	859	9,446	10,305	859	9,446	—	—	—
2016	9,033	367	8,666	9,033	367	8,666	—	—	—

자료) 인천광역시 통계연보(2017)

2) 폐수처리시설 현황

인천광역시 폐수처리시설은 감단일반산업단지 내 1개소가 운영중이며, 최근 2단계 증설 6,000m³/일에 따른 처리시설 용량 9,000m³/일로 가동 중에 있다.

<표 2.1-19> 인천광역시 폐수처리시설 현황

구분	위치	방류수수질 기준지역	폐수공공처리구역면적(ha)	시설용량 (m³/일)	주처리 공법명
감단공공폐수처리시설	인천시 서구 가람로 48 (오류동 1610-4)	IV지역	225.1	9,000 (6,000증설)	KIMAS

3) 쓰레기 처리시설 및 처리현황

2016년말 인천광역시 쓰레기매립장은 2개소가 있으며, 매립장 면적 및 처리시설 현황은 다음과 같다.

<표 2.1-20> 인천광역시 쓰레기 수거 현황

구분	생활폐기물(톤/일)			수거처리(톤/일)					
	배출량	처리량	수거율(%)	계	매립	소각	재활용	해역배출	기타
인천광역시	2,348.3	2,348.3	100.0	340,262.3	105,961.5	26,959.1	191,993.7	10,426.6	4,921.4

자료) 인천광역시 통계연보(2017)

<표 2.1-21> 생활폐기물 매립지 현황

구분	매립장면적(m²)	매립용량(m³)		
		계	기매립량	잔여용량
서구	15,412,864	289,329,000	128,836,408	160,492,592
옹진군	6,391	18,381	2,927	15,454

자료) 인천광역시 통계연보(2017)

2.2 관련법규 검토

2.2.1 물환경보전법

○ 제21조의4(완충저류시설의 설치·관리)

- ① 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항에 따른 공업지역 중 환경부령으로 정하는 지역 또는 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제8호에 따른 산업단지 중 환경부령으로 정하는 단지의 소재지를 관할하는 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수(광역시의 군수는 제외한다)는 그 공업지역 또는 산업단지에서 배출되는 오수·폐수 등을 일시적으로 담아둘 수 있는 완충저류시설(緩衝貯留施設)을 설치·운영하여야 한다.
- ② 제1항에 따라 완충저류시설을 설치·운영하여야 하는 지방자치단체의 장은 추진일정 및 설치장소 등 환경부령으로 정하는 사항을 포함한 완충저류시설 설치·운영계획을 수립하여 환경부장관과 협의하여야 한다. 환경부령으로 정하는 중요 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.
- ③ 환경부장관은 예산의 범위에서 완충저류시설의 설치·운영에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.
- ④ 완충저류시설의 용량 산정 기준 등 완충저류시설의 설치기준 및 운영에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.

[본조신설 2014.3.24.]

○ 제53조(비점오염원의 설치신고·준수사항·개선명령 등)

- ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 환경부장관에게 신고하여야 한다. 신고한 사항 중 대통령령으로 정하는 사항을 변경하려는 경우에도 또한 같다.
 1. 대통령령으로 정하는 규모 이상의 도시의 개발, 산업단지의 조성, 그 밖에 비점오염원에 의한 오염을 유발하는 사업으로서 대통령령으로 정하는 사업을 하려는 자
 2. 대통령령으로 정하는 규모 이상의 사업장에 제철시설, 섬유염색시설, 그 밖에 대통령령으로 정하는 폐수배출시설을 설치하는 자
 3. 사업이 재개(再開)되거나 사업장이 증설되는 등 대통령령으로 정하는 경우가 발생하여 제1호 또는 제2호에 해당되는 자
- ② 제1항에 따른 신고 또는 변경신고를 할 때에는 비점오염저감시설 설치계획을 포함하는 비점오염저감계획서 등 환경부령으로 정하는 서류를 제출하여야 한다.

- ③ 제1항에 따라 신고 또는 변경신고를 한 자(이하 "비점오염원설치신고사업자"라 한다)는 환경부령으로 정하는 시점까지 환경부령으로 정하는 기준에 따라 비점오염저감시설을 설치하여야 한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우 비점오염저감시설을 설치하지 아니할 수 있다. <개정 2014.3.24.>
1. 제1항제2호 또는 제3호에 따른 사업장의 강우유출수의 오염도가 항상 제32조에 따른 배출허용기준 이하인 경우로서 대통령령으로 정하는 바에 따라 환경부장관이 인정하는 경우
 2. 제21조의4에 따른 완충저류시설에 유입하여 강우유출수를 처리하는 경우
 3. 하나의 부지에 제1항 각 호에 해당하는 자가 둘 이상인 경우로서 환경부령으로 정하는 바에 따라 비점오염원을 적정하게 관리할 수 있다고 환경부장관이 인정하는 경우
- ④ 비점오염원설치신고사업자가 사업을 하거나 시설을 설치·운영할 때에는 다음 각 호의 사항을 지켜야 한다.
1. 비점오염저감계획서의 내용을 이행할 것
 2. 비점오염저감시설을 제3항에 따른 설치기준에 맞게 유지하는 등 환경부령으로 정하는 바에 따라 관리·운영할 것
 3. 그 밖에 비점오염원을 적정하게 관리하기 위하여 환경부령으로 정하는 사항
- ⑤ 환경부장관은 제4항에 따른 준수사항을 지키지 아니한 자에 대해서는 대통령령으로 정하는 바에 따라 기간을 정하여 비점오염저감계획의 이행 또는 비점오염저감시설의 설치·개선을 명할 수 있다.
- ⑥ 환경부장관은 제2항에 따른 비점오염저감계획을 검토하거나 제3항제1호 또는 제3호에 따라 비점오염저감시설을 설치하지 아니하여도 되는 사업장을 인정하려는 경우에는 그 적정성에 관하여 환경부령으로 정하는 관계 전문기관의 의견을 들을 수 있다.
- ⑦ 비점오염원설치신고사업자의 권리·의무의 승계에 관하여는 제36조를 준용한다. 이 경우 "사업자"는 "비점오염원설치신고사업자"로, "배출시설 및 방지시설"은 "비점오염원 또는 비점오염저감시설"로, "허가·변경허가·신고 또는 변경신고"는 "신고 또는 변경신고"로, "임대차"는 "임대차 또는 운영관리주체를 변경"으로, "임차인"은 "임차인 또는 변경된 운영관리주체"로, "제38조, 제38조의2부터 제38조의5까지, 제39조부터 제41조까지, 제42조(허가취소의 경우는 제외한다), 제43조, 제46조, 제47조 및 제68조제1항제1호"는 "제4항·제5항 및 제68조제1항제3호"로 본다.
- ⑧ 제2항에 따른 비점오염저감계획서의 작성방법 등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.
- [전문개정 2013.7.30.]

2.2.2 물환경보전법 시행령

○ 제81조(권한의 위임)

① 환경부장관은 법 제74조제1항에 따라 다음 각 호의 권한을 시·도지사에게 위임한다. 〈개정 2012.1.17., 2012.7.5., 2014.1.28., 2015.5.26., 2017.1.17.〉

－ 중 략 －

9. 법 제21조에 따른 수질오염정보의 발령 및 해제

9의2. 법 제21조의4제2항에 따른 완충저류시설 설치·운영계획의 협의 및 변경협의

－ 이하 생략 －

2.2.3 물환경보전법 시행규칙

○ 제30조의3(완충저류시설의 설치대상)

법 제21조의4제1항에서 "환경부령으로 정하는 지역"과 "환경부령으로 정하는 단지"란 다음 각 호의 공업지역(「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항에 따른 공업지역을 말한다. 이하 같다) 또는 산업단지(「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제8호에 따른 산업단지를 말한다. 이하 같다)를 말한다.

1. 면적이 150만제곱미터 이상인 공업지역 또는 산업단지
2. 특정수질유해물질이 포함된 폐수를 1일 200톤 이상 배출하는 공업지역 또는 산업단지
3. 폐수배출량이 1일 5천톤 이상인 경우로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 지역에 위치한 공업지역 또는 산업단지

가. 영 제32조 각 호의 어느 하나에 해당하는 배출시설의 설치제한 지역

나. 한강, 낙동강, 금강, 영산강·섬진강·탐진강 본류(本流)의 경계(「하천법」 제2조제2호의 하천구역의 경계를 말한다)로부터 1킬로미터 이내에 해당하는 지역

다. 한강, 낙동강, 금강, 영산강·섬진강·탐진강 본류에 직접 유입되는 지류(支流)(「하천법」 제7조제1항에 따른 국가하천 또는 지방하천에 한정한다)의 경계(「하천법」 제2조제2호의 하천구역의 경계를 말한다)로부터 500미터 이내에 해당하는 지역

4. 「화학물질관리법」 제2조제7호의 유해화학물질의 연간 제조·보관·저장·사용량이 1천톤 이상이거나 면적 1제곱미터당 2킬로그램 이상인 공업지역 또는 산업단지

[본조신설 2014.12.31.]

제2장 기초자료조사

○ 제30조의4(완충저류시설의 설치·운영계획 등)

① 법 제21조의4제2항 전단에서 "환경부령으로 정하는 사항"이란 다음 각 호와 같다.

1. 완충저류시설의 추진일정 및 설치장소
2. 완충저류시설의 설치·운영 방법 및 저류수의 연계처리 방안
3. 공업지역 또는 산업단지 입주업체에서 사용하는 특정수질유해물질의 배출량
4. 공업지역 또는 산업단지 입주업체에서 발생하는 오수·폐수의 배출량
5. 공업지역 또는 산업단지 입주업체에서 제조·보관·저장·사용하는 유해화학물질의 양
6. 완충저류시설 설치·운영비용의 부담(추정 소요사업비, 연차별 투자계획, 재원조달과 비용분담 방안, 운영관리 방안 등을 포함한다)에 관한 사항
7. 사고유출수 및 초기우수 처리기능 등을 고려한 완충저류시설의 저류용량과 이에 대한 산정근거 자료
8. 수질오염사고 발생 가능성, 부지 및 입지여건, 기술적 조건, 경제성 등 평가자료
9. 공업지역 또는 산업단지 내 유수지, 비점오염저감시설 등의 활용방안

② 법 제21조의4제2항 후단에서 "환경부령으로 정하는 중요 사항"이란 다음 각 호의 사항을 말한다.

1. 완충저류시설의 추진일정 및 설치장소
2. 완충저류시설의 시설용량 또는 설치비용의 100분의 25 이상의 증가
3. 완충저류시설의 설치·운영 방법 및 저류수의 연계처리 방안

③ 환경부장관은 법 제21조의4제2항에 따라 완충저류시설의 설치·운영계획에 대하여 협의하는 경우에는 미리 한국환경공단에 기술적 사항을 검토하게 할 수 있다.

[본조신설 2014.12.31.]

○ 제30조의5(완충저류시설의 설치·운영기준)

법 제21조의4제4항에 따른 완충저류시설의 설치·운영기준은 별표 12의2와 같다.

[본조신설 2014.12.31.]

○ [별표 12의2] 〈신설 2014.12.31.〉

완충저류시설의 설치·운영기준(제30조의5 관련)

1. 설치기준

- 가. 완충저류시설의 설치위치는 배수구역에서 발생될 수 있는 사고유출수, 초기우수 등의 유입, 저류수의 연계처리, 지역적 특성을 고려하여 선정하여야 한다.

- 나. 완충저류시설은 유입시설, 협잡물제거시설, 저류시설, 배출 및 이송시설, 부대시설 등으로 구성한다.
 - 다. 완충저류시설은 사고유출수의 토양오염방지를 위하여 누수가 발생되지 않는 구조이어야 한다.
 - 라. 유입시설은 배수구역내에서 발생될 수 있는 사고유출수, 초기우수 등이 완충저류시설로 적정히 유입될 수 있도록 설치하여야 한다.
 - 마. 유입시설 또는 협잡물제거시설에 사고유출수, 초기우수 등의 유입 및 수질의 이상징후를 상시 측정·감시할 수 있는 장비를 갖추어야 한다.
 - 바. 저류시설은 사고유출수의 하천 직유입 차단 및 강우 시 비점오염저감 기능을 갖추어야 한다. 다만, 비점오염저감시설이 설치되어 있는 경우에는 사고유출수 저류기능만 갖출 수 있다.
 - 사. 저류시설은 대상 배수구역에서 발생될 수 있는 사고유출수, 초기우수 등을 안정적으로 저류할 수 있는 구조 및 용량을 갖추어야 한다.
 - 아. 저류시설은 사고유출수, 초기우수 등의 저류로 인해 바닥에 퇴적된 퇴적물의 처리·제거를 위한 시설 및 구조를 갖추어야 한다.
 - 자. 배출 및 이송시설은 사고유출수, 초기우수의 배출, 이송 또는 연계처리를 신속하게 수행할 수 있어야 한다.
 - 차. 부대시설은 환기시설, 실시간 운영관리시설 등의 적절한 시설운영에 필요한 시설로 구성한다.
2. 운영기준
- 가. 전담관리인을 지정하여 시설을 효율적으로 관리하여야 한다.
 - 나. 전담관리인은 사고발생 시 수질오염물질, 유해화학물질 등이 포함된 사고유출수의 하천 직유입을 차단할 수 있도록 신속히 조치하여야 한다.
 - 다. 평상시 초기우수 처리를 위한 비점오염저감시설로 운영 중이더라도 사고유출수 유입에 대응할 수 있도록 운영하여야 한다.
 - 라. 불시에 발생하는 사고유출수 및 초기우수를 효과적으로 관리하기 위해 유입시설 또는 협잡물제거시설 내 수질을 상시 측정·감시하여야 한다.
 - 마. 청천 시, 강우 시, 사고유출수 발생 시 저류 등에 대한 계획을 수립하고 운영에 반영하여야 한다.
 - 바. 지역여건을 고려하여 목표처리 수준을 정하고, 저류시설에 유입된 사고유출수 또는 초기우수 등의 수질검사를 실시하여 배출, 이송 및 연계처리 등의 처리방법을 결정한다.
 - 사. 시설의 운영관리 및 수질측정에 관한 사항을 기록하고 1년간 보존하여야 한다.
 - 아. 완충저류시설은 연계처리하는 하수·폐수 처리시설 운영자 등에게 운영을 하게 할 수 있다.
3. 제1호 및 제2호에서 정한 사항 외에 완충저류시설의 설치·운영 등에 관하여 필요한 세부사항은 환경부장관이 정하여 고시한다.

2.3 관련계획 및 상위계획 검토

2.3.1 물환경관리 기본계획(2006.9) - 4대강 대권역 수질보전 기본계획('06~'15)

가. 계획의 골자

1) 계획의 목표

- 전국 하천의 85%를 '좋은 물' 이상으로 개선
- 인공적으로 훼손된 전국 하천의 25%를 자연형 하천으로 복원
- 상수원 상류 수변지역의 30%를 수변생태벨트(Riverine Ecobelt)로 조성
⇒ 생태적으로 건강한 하천과 유해물질로부터 안전한 물

2) 계획 기간

- 2006년~2015년 (10개년 계획)

3) 대상 범위

- 하천호소연안을 포괄하는 전 국토

4) 계획의 기본 이념

가) 국민건강 보호와 지속가능성

- 국민건강과 생태적 안정성에 최우선을 두는 정책 추진
- 개발과 보전의 조화를 통한 지속가능한 제도기반 구축

나) 참여와 통합성

- 하천 발원지부터 하구까지 전유역의 특성을 통합적으로 고려
- 대권역·중권역·소권역별 참여형 유역관리모델의 정착

다) 환경정의와 남북 및 국제협력

- 환경적 약자를 배려하는 물환경 정책 추진
- 물 관리와 이용에 있어 사회적 형평성 제고
- 탄탄하고 미래지향적인 물환경 기술과 여건 확충
- 남북간 물환경 협력모델 구축 및 국제적 협력 증진

5) 계획의 주요 내용

- 생태적으로 건강한 물환경 조성
- 전체수계의 위해성 관리체계 강화
- 수질환경기준 및 평가기법의 선진화
- 호소연안·하구지역의 물환경정책 강화

- 수질오염총량관리제도 본격 시행 및 정착
- 비점오염원과 가축분뇨에 대한 체계적 관리시스템 구축
- 물순환구조 개선 및 수요관리 강화
- 환경기초시설 투자 합리화 및 효율 증진
- 물환경정책 관리체제 강화
- 과학적 물환경관리 기반 구축
- 전문인력 양성 및 교육 홍보 강화
- 재정 투자의 효율화(사회적 형평성 증진)

<표 2.3-1> 물환경관리 기본계획의 특징

종 전 대 책		2015 계획
• 안전한 먹는물 확보	⇒	• 수생태계의 건강성, 유해물질로부터의 안전
• 상수원 중심	⇒	• 하천·호소연안의 전 국토 관리
• 선진적 제도의 도입	⇒	• 제도의 내실화 및 발전
• 비점오염원, 가축분뇨 관리 시작	⇒	• 비점오염원, 가축분뇨의 본격적 관리
• 수질관리 중심의 유역관리체제	⇒	• 유역통합관리체제 구축

나. 전체 수계의 위해성 관리체제 강화

1) 공공수역의 위해성 평가시스템 구축

가) 현황 및 문제점

- 하천·호소의 수질 모니터링을 위해 1,884개 지점에서 38개 항목('06년 현재)을 주기적으로 분석하고, 사고예방을 위하여 수질자동측정망('06년 현재 40개소)에 생물감시 시스템 설치
- 산업의 고도화로 유해화학물질의 종류와 사용량은 날로 증가
 - 국내에 유통되는 화학물질은 39,000여종, 매년 400여종 증가
 - 전 세계적으로 약 100,000여종의 화학물질 유통
- 1,4-다이옥산과 같은 유해화학물질, 병원성균 등이 공공수역으로 유입되어도 이를 감지할 수 있는 모니터링 시스템 부재
 - 수질자동측정망은 사고예방을 목적으로 설치되어 유해화학물질이 어류 등의 생물체에 축적되는 만성독성에 대한 감시체제 부재
- 미지의 유해화학물질 또는 병원성균 등이 공장, 가정, 비점오염원 등으로부터 유입될 경우 이를 감지하고 발생원을 추적할 수 있는 시스템 구축 필요

제2장 기초자료조사

나) 주요대책

(1) 수생태계 영향 독성물질 자료 확보 및 DB화

- TRI 자료와 연동하여 수체로 유출되는 화학물질 목록 구축
- 주요 유해화학물질에 대한 생태독성자료 확보
 - 사용량이 많거나 수생태계에 위해를 끼칠 가능성이 높은 물질에 대한 생태독성자료 DB 구축

(2) 노출농도 예측모델 개발 및 위해성 평가 실시

- TRI 및 생태독성 자료와 지리정보시스템을 이용하여 화학물질의 수계별 노출농도 예측시스템 구축
- 생물측정 및 확인에 의한 수생태계 영향평가
 - 화학물질에 의한 만성적 영향이 예상되는 지역은 물벼룩조류 등에 의한 생물측정(Biomonitoring)과 확인(Bioassay) 과정을 통하여 수생태계 영향 평가
 - 위해우려지역에 대해서는 화학물질에 대한 수질모니터링 병행 실시
 - 분석결과 문제가 있는 원인 오염물질에 대해서는 배출원 추적 조사
 - ※ 필요시 특정수질유해물질 지정, 통합독성 등의 관리 수단 강구
- 모델링 결과와 생태독성자료를 연계하여 위해성 평가 실시
 - 위해성 평가를 통하여 위해우려지역 예측

(3) 위해성 관리가 필요한 새로운 오염물질 관리체계 구축

- 인체건강과 생태계에 악영향을 줄 것으로 예상되는 환경호르몬, POPs, 잔류항생제, 병원성 세균 등의 물질에 대한 관리체계 구축
 - 위해성 평가를 통해 필요시 수질기준에 반영하는 체계 구축

다) 향후 추진 일정

- 화학물질 노출농도 예측 모델 구축(' 07)
- 생물측정과 확인(Biomonitoring and Bioassay)기법에 의한 수생태계 영향 조사(지속)
- 수질측정망 운영계획 및 수질자동측정망 운영계획 개정(' 07)
- 새로운 오염물질 관리체계 구축(' 07)

2) 생태독성통합관리제도(WET) 도입

가) 현황 및 문제점

- 유기물질, 폐놀류 및 중금속 등 29개 물질을 수질오염물질로 정하고, 검출빈도, 관리수준 등을 감안하여 배출허용기준 설정
 - 산업활동의 고도화로 수계로 배출되는 화학물질의 종류와 양은 날로 증가하나, 산업폐수에 함유된 모든 유해화학물질에 대하여 배출허용기준을 설정하는 것은 현실적으로 불가능

- 선진국(미국, 독일 등)에서는 “생태독성 통합관리” (WET : whole effluent toxicity) 제도 도입
 - 공장폐수가 어류, 물벼룩, 조류 등의 생물체에 미치는 영향을 수치화하여 배출허용기준으로 설정
- 나) 주요대책

(1) 제도 도입을 위한 인프라 구축

- 생물종을 이용한 생태독성 평가방법 마련(' 06)
 - 생태독성과 이화학적 오염도의 상관관계 비교분석
 - 생물종별 생태독성 평가방법(공정시험방법) 마련
 - 생물종 선정, 시료채취방법 및 생태독성평가방법 등
 - 산업체에서 간편하게 사용할 수 있는 간이측정방법 개발
- 생태독성 시험기관 육성(' 06~ ' 10)
 - 생태독성 시험기관(지방환경관서 및 시도 보건환경연구원 등) 및 전문기관(환경관리공단 및 민간 업체 등) 지정
 - 생태독성시험 대행업체 등록제도 신설
 - 국립환경과학원에서 QA/QC 관리

(2) 산업폐수 특성별 생태독성 실태조사 실시

- 산업폐수 배출시설별 생태독성 실태조사 실시(' 06~ ' 09)
 - 생태독성이 높을 것으로 예상되는 하폐수종말처리시설, 피혁도금염색공장 등을 대상으로 조사
 - 생태독성 원인물질 규명, 이화학적 분석과의 상관관계 등을 검토

(3) 생태독성 배출허용기준 마련

- 생태독성이 수생태계에 미치는 영향(위해성), 산업폐수처리기술 및 운영조건 등을 감안한 생태독성 배출허용기준 마련(' 10)
 - 공공 하폐수처리시설, 신규 또는 일정 규모 이상의 생태독성이 높은 배출업소를 대상으로 우선 적용
 - 생태독성 평가는 급성독성 평가를 우선 도입한 후 단계적으로 만성독성 평가까지 확대

다) 향후 추진 일정

- 생태독성 평가방법 마련(' 07)
- 환경기술개발 및 지원에 관한 법률 개정(' 09)

3) 특정수질유해물질 확대 지정·관리

가) 현황 및 문제점

- 특정수질유해물질 배출 업소수 및 폐수배출량은 지속적으로 증가
 - ' 97년부터 ' 03년까지 폐수배출업소수(35%) 및 폐수발생량(64%)은 증가한 반면 폐수배출량

제2장 기초자료조사

(10%) 및 유기물질(BOD, COD) 배출량(66%)은 감소

- 특정수질유해물질 배출업소수(215%) 및 폐수배출량(28%)은 지속적으로 증가

<표 2.3-2> 폐수배출업소 현황

구 분	1997년	2003년	증가율(%)
배출업소수(개)	39,939	53,851	35%
폐수발생량(톤/일)	4,874,360	7,971,920	64%
폐수배출량(톤/일)	2,618,079	2,363,090	-10%
유기물질발생부하량(kg/일)	2,660,991	2,392,265	-10%
유기물질배출부하량(kg/일)	98,904	33,993	-66%
특정유해물질배출업소수	1,826	5,757	215%
특정폐수배출량(톤/일)	193,950	249,201	28%

○ 유해화학물질 사용량은 증가하나, 특정수질유해물질 항목수는 답보

- 매년 새로운 화학물질이 400여종 늘어나고 산업의 고도화로 유해성이 높은 화학물질의 사용이 급증하나, 특정수질유해물질은 19종에 불과

※ 특정수질유해물질 지정 : 한국 19, 일본 24, 미국 126, EU 33종

- 소량의 유해물질을 배출하고 있는 유리안경 연마, 인쇄, 사진업종 등에 대한 체계적인 관리 미흡

○ 특정수질유해물질로 지정된 항목도 수질환경기준 또는 먹는물 수질기준 항목과의 연계성 부족

- 특정수질유해물질(19종)과 수질환경기준(9종, 사람의 건강보호) 및 먹는물 수질기준(22종, 유해영향 무유기물질)의 항목이 서로 다름

○ 수질오염공정시험방법의 특정수질유해물질 검출한계가 높게 설정되어 있어 수계의 미량유해물질 실태 파악이 곤란

- 수계 등에 미량 존재할 때도 “불검출(ND)”로 평가되므로 실질적인 오염도 현황파악 곤란

- '91년 수질오염공정시험방법 제정 당시의 분석기기 및 검출한계를 그대로 운용하고 있으므로 현실을 반영하지 못함

나) 주요대책

(1) 특정수질유해물질 확대

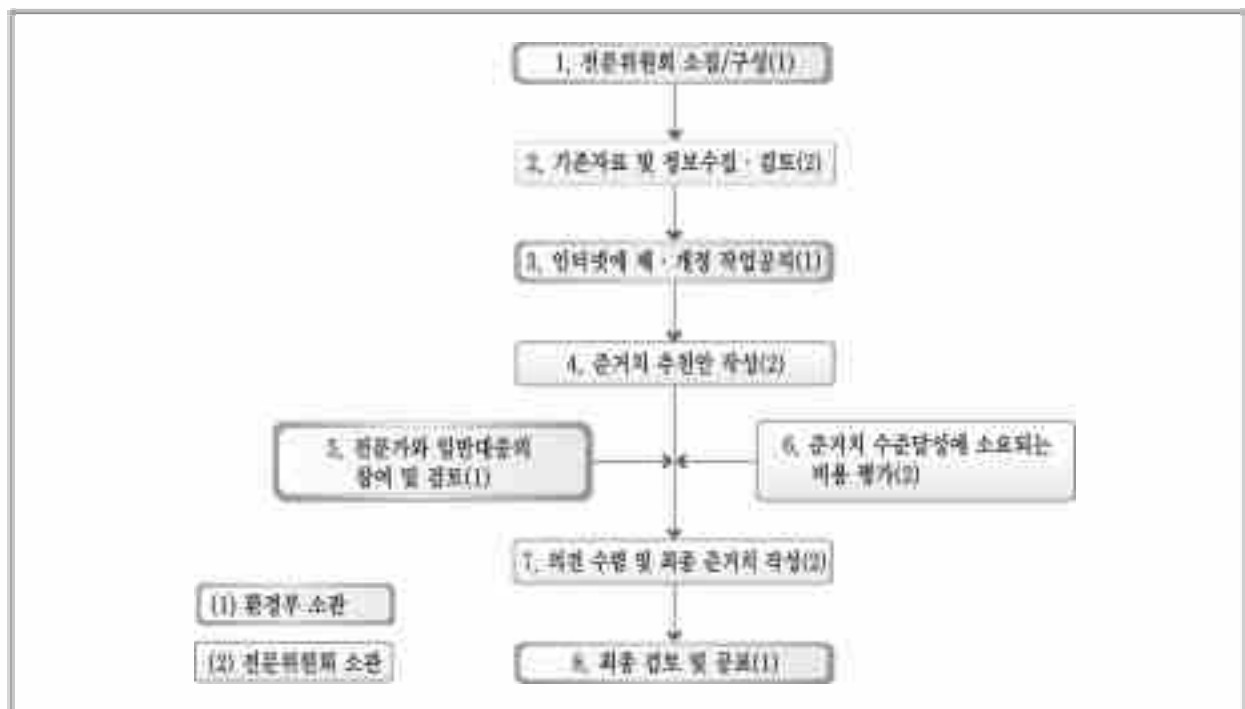
○ 특정수질유해물질 항목을 EU 수준으로 확대('15)

' 06년 19종	⇒	' 10년 25종 에틸벤젠, 2,4-디니트로톨루엔 등 8종 추가	⇒	' 15년 35종 안트라센, 2,4-디클로로페놀 등 10종 추가
--------------	---	---	---	---

(2) 특정수질유해물질 지정·평가시스템 구축

○ 특정수질유해물질 전문위원회 구성·운영(' 07)

- 위해성, 수계 배출여부 등을 평가하여 특정수질물질 또는 감시항목으로 구분 지정
- 처리 기술 및 비용을 감안하여 배출허용기준(안) 평가



<그림 2.3-1> 특정수질유해물질 전문위원회 운영(안)

(3) 특정수질유해물질 지정 및 배출허용기준 마련 체계 확립

- 수질환경기준 검토대상 물질(43종)을 먹는물 수질기준 등 항목과 연계하여 조사대상 물질 선정
 - TRI 조사결과, 관련업체 참여 등을 통한 조사 대상업체 선정
- 폐수배출업소, 공단천 등 검출가능성이 높은 수계를 대상으로 지속적인 모니터링 실시
 - 수질환경기준먹는물 수질기준 항목, 유해물질의 사용량(TRI 자료) 등 위해성이 높은 물질을 대상으로 조사목록을 작성한 후 연차별 모니터링 실시
- 감시항목을 조사하여 특정수질유해물질 확대 지정
 - 모니터링 결과를 토대로 감시항목으로 선정된 물질을 대상으로 일정기간 조사 후 특정수질유해물질로 지정 관리

제2장 기초자료조사

- 특정수질유해물질의 배출허용기준(안) 마련
 - 대상물질의 위해성, 수계 검출빈도, 수질환경기준, 먹는물 수질기준 등을 근거로 지정 및 기준(안) 마련
 - 수질오염공정시험방법 개정 및 시험분석 장비의 현대화
 - 특정수질유해물질의 검출한계를 측정기술 발전수준에 맞게 강화(∼ 07) 하고, 미량유해물질의 측정분석이 가능한 초정밀 시험분석 장비 도입
- 다) 향후 추진 일정
- 특정수질유해물질 항목 확대 및 배출허용기준 설정을 위한 연구(지속)
 - 수질오염공정시험방법 개정(지속)
 - 수질환경보전법 개정(지속)

<표 2.3-3> 특정수질유해물질환경기준 먹는물 수질기준 항목 비교

특정수질유해물질	수질환경기준 항목 (사람의 건강보호)	먹는물 수질기준 항목 (유해영향 무유기물질)
19종	9종	22종
납(연) 및 그 화합물	납(연)	납(연)
비소 및 그 화합물	비소(As)	비소(As)
수은 및 그 화합물	수은(Hg)	수은(Hg)
시안화물	시안(CN)	시안(CN)
6가 크롬화합물	6가 크롬	6가크롬
카드뮴 및 그 화합물	카드뮴(Cd)	카드뮴(Cd)
유기인화합물	유기인	-
폴리크로리네이트디비페닐	폴리크로리네이트디비페닐	-
테트라클로로에틸렌	-	테트라클로로에틸렌
트리클로로에틸렌	-	트리클로로에틸렌
디클로로메탄	-	디클로로메탄
1,1-디클로로에틸렌	-	1,1디클로로에틸렌
사염화탄소	-	사염화탄소
벤젠	-	벤젠
셀레늄 및 그 화합물	-	세레늄
페놀류	-	페놀
구리(동) 및 그 화합물	-	-

<표 2.3-3> 특정수질유해물질 환경기준 먹는물 수질기준 항목 비교(표계속)

특정수질유해물질	수질환경기준 항목 (사람의 건강보호)	먹는물 수질기준 항목 (유해영향 무유기물질)
1,2-디클로로에탄	음이온계면활성제	-
클로로폼	-	불소
-	-	보론(붕소)
-	-	암모니아성질소(NH ₃)
-	-	에틸벤젠
-	-	질산성질소(NO ₃)
-	-	크실렌
-	-	톨루엔
-	-	1,1,1-트리클로로에탄

<표 2.3-4> 유럽 수질정책분야의 우선물질(priority substances) 목록

NO	CAS number	Name of priority substance	Identified as priority hazardous substance
1	15972-60-8	Alachlor	
2	120-12-7	Anthracene	(X) (***)
3	1912-24-9	Atrazine	(X) (***)
4	71-43-2	Benzene	
5	not applicable	Brominated diphenylethers(**)	X (****)
6	7440-43-9	Cadmium and its compounds	X
7	85535-84-8	C10-13-chloroalkanes(**)	X
8	470-90-6	Chlorfenvinphos	
9	2921-88-2	Chlorpyrifos	(X) (***)
10	107-06-2	1,2-Dichloroethane	
11	1975-09-02	Dichloromethane	
12	117-81-7	Di(2-ethylhexyl)phthalate(DEHP)	(X) (***)
13	330-54-1	Diuron	(X) (***)
14	115-29-7	Endosulfan	(X) (***)
	959-98-8	(alpha-endosulfan)	

제2장 기초자료조사

<표 2.3-4> 유럽 수질정책분야의 우선물질(priority substances) 목록(표계속)

NO	CAS number	Name of priority substance	Identified as priority hazardous substance
15	206-44-0	Fluoranthene (*****)	
16	118-74-1	Hexachlorobenzene	X
17	87-68-3	Hexachlorobutadiene	X
18	608-73-1	Hexachlorocyclohexane	X
	58-89-9	(gamma-isomer, Lindane)	
19	34123-59-6	Isoproturon	(X) (***)
20	7439-92-1	Lead and its compounds	(X) (***)
21	7439-97-6	Mercury and its compounds	X
22	91-20-3	Naphthalene	(X) (***)
23	7440-02-0	Nickel and its compounds	
24	25154-52-3	Nonylphenols	X
	104-40-5	(4-(para)-nonylphenol)	
25	1806-26-4	Octylphenols	(X) (***)
	140-66-9	(para-tert-octylphenol)	
26	608-93-5	Pentachlorobenzene	X
27	87-86-5	Pentachlorophenol	(X) (***)
28	not applicable	Polyaromatic hydrocarbons	X
	50-32-8	(Benzo(a)pyrene)	
	205-99-2	(Benzo(b)fluoranthene)	
	191-24-2	(Benzo(g,h,i)perylene)	
	207-08-9	(Benzo(k)fluoranthene)	
	193-39-5	(Indeno(1,2,3-cd)pyrene)	
29	122-34-9	Simazine	(X) (***)
30	688-73-3	Tributyltin compounds	X
	36643-28-4	(Tributyltin-cation)	
31	12002-48-1	Trichlorobenzenes	(X) (***)
	120-82-1	(1,2,4-Trichlorobenzene)	
32	67-66-3	Trichloromethane(Chloroform)	
33	1582-09-8	Trifluralin	(X) (***)

4) 산업체 폐수관리시스템 선진화

가) 현황 및 문제점

- 모든 배출사업장에 획일적인 폐수배출허용기준 설정
 - 배출시설의 특성, 수역의 수질 등을 고려하지 않고 29개 수질오염물질에 대하여 일률적인 배출허용기준 적용
 - 업종별 발생폐수 특성과 환경기술발전을 반영하기에는 한계
 - ※ 1일 폐수배출량 및 수계지역(청정, 가, 나, 특례지역)에 따라 일부 차등 적용
- 수질관리 목표와의 연관성이 미흡
 - 폐수배출허용기준 항목중 폐놀류, 불소 등 13종은 수질환경기준(하천 14종, 호소 16종) 항목에서 제외되어 있어 폐수관리의 목표가 불명확
- 환경변화 등을 반영하지 못하는 허가 시스템
 - 허가를 받으면 수계의 변화, 환경기술의 발전에 관계없이 허가가 존속
 - 허가과정에서 다양한 수질유해물질 배출 가능성에 대한 검토 미흡
 - ※ 배출허용기준의 준수 가능성, 토지이용 규제 등 다른 법령의 저촉여부만 단순 검토 후 배출시설 설치허가 결정

나) 주요대책

(1) 업종별 산업폐수 특성 및 처리기술 실태조사

- 업종별(82개)로 산업폐수의 특성, 처리기술 등에 대한 실태조사('06~'09)
 - 업종별로 배출 가능한 수질오염물질 Inventory 구축
- 업종별 폐수 최적처리기술 평가방법 개발
 - 오염물질 처리효율, 처리비용 등을 감안한 업종별 최적처리기술 평가 절차 마련

(2) 업종별 특성에 따른 배출허용기준 설정체계 구축

- 산업폐수 특성 및 최적처리기술, 인접 하천호소의 용수 이용목적, 오염총량제 등을 고려한 업종별 또는 개별 배출시설별 배출허용기준 가이드라인(안) 마련('10)
 - 배출허용기준 가이드라인(안)에 대한 타당성 검증을 위한 시범적용 후 최종 가이드라인 확정

(3) 환경변화를 고려한 탄력적 허가제도 개선

- 산업폐수 배출시설에 대한 허가유효기간 설정('10)
 - 5~10년 단위로 허가 내용을 재검토하여 최적처리기술 적용방안 검토
 - 수질오염방지시설에 대해 5년마다 기술진단제도 도입

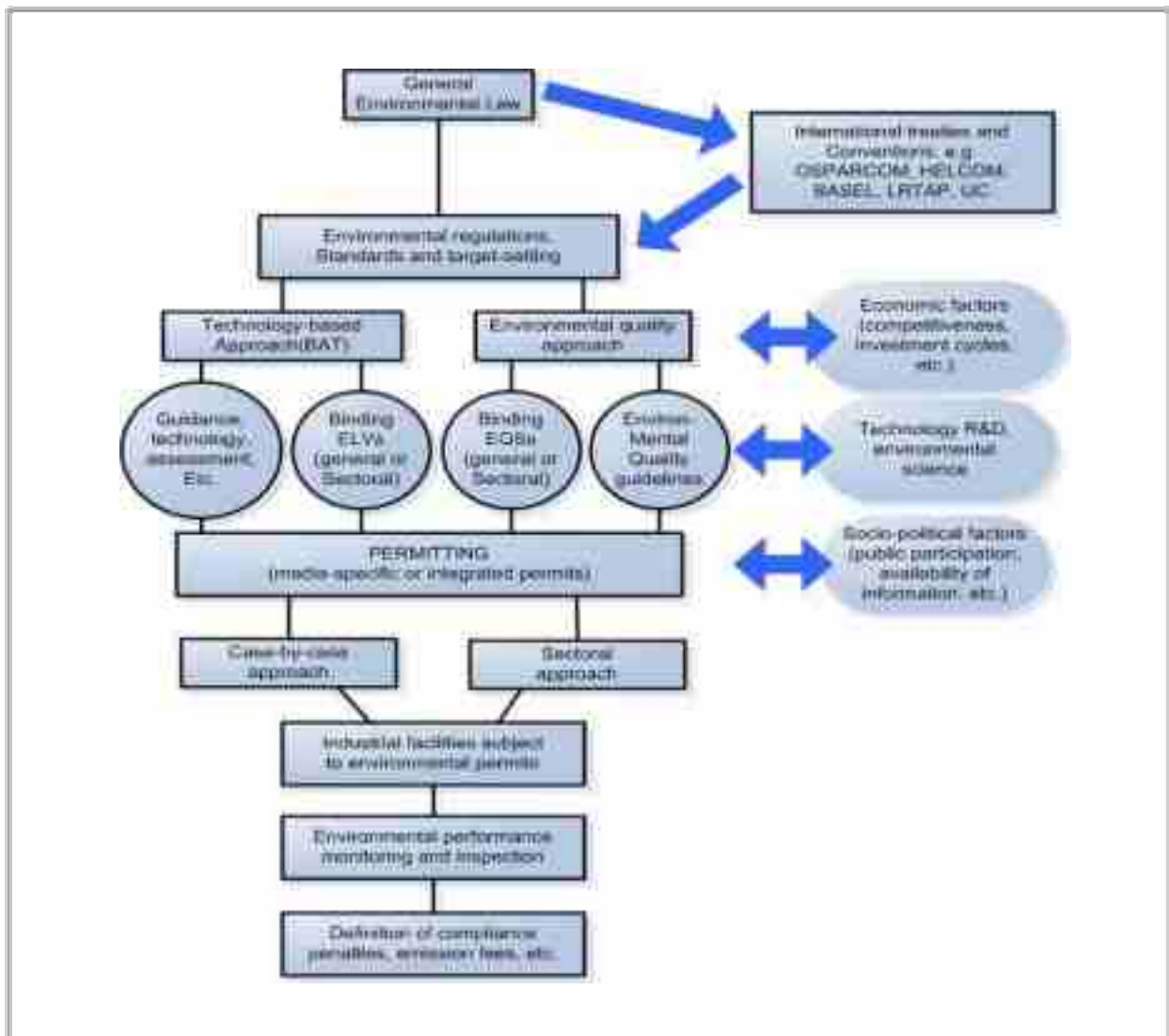
제2장 기초자료조사

○ 배출시설설치허가 평가위원회 구성·운영

- 산업계, 학계, 연구관련 전문가, 지자체, 폐수종말처리시설 운영자 등으로 구성
- 유해물질 배출항목, 업종별 배출허용기준 가이드라인 등과 최적처리 방법 및 기술진단 등을 연계하여 별도의 배출허용기준 등 허가조건 부여 방안 강구

다) 향후 추진 일정

- 산업폐수특성 및 처리기술, 수질환경기준 등을 연계한 차별화된 배출허용기준 가이드라인(안) 마련('06~'11)
- 배출시설설치 허가제도 개선(안) 마련('06~'07)
- 배출허용기준 차별화 및 허가제도 법제화 추진(~'12)
- 홍보 및 준비기간을 거쳐 단계적으로 시행(~'15)



<그림 2.3-2> OECD 국가의 환경허가 규제 체계

2.3.2 낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획수립(변경)(2008. 11)

가. 과업의 목적

- 산업단지 및 공업지역에서 발생하는 사고유출수 및 초기우수 등에 대한 하천 직유입 방지, 수질오염사고의 근원적 예방
- 기 수립된 “낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획(2002.8)” 내용 보완
- 완충저류시설 설치대상 범위 확대, 추가 설치대상 지역선정 등 타당성 분석

나. 과업의 범위 및 대상

- 산업단지 및 공업지역에서 발생하는 사고유출수 및 초기우수 등에 대한 하천 직유입 방지, 수질오염사고 근원적 예방
- 기 수립된 “낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획 수립(2002.8)” 내용 보완
- 낙동강수계 오염사고 발생가능성이 있는 산업단지 및 공업지역의 입지여건 조사, 완충저류시설 등의 설치 대상 범위 확대, 추가 설치대상 지역선정 및 재원조달 방안 등 타당성 분석

다. 산업단지 및 공업지역 현황

- 산업단지 : 당초 26개소 → 현황 54개소 (가동 24, 조성 11, 설계/계획 19)
- 공업지역 : 당초 0개소 → 현황 116개소 (가동 105, 설계/계획 11)
- 현재 가동 중인 산업단지 및 공업지역 : 총 129개소

<표 2.3-5> 산업단지 일반현황

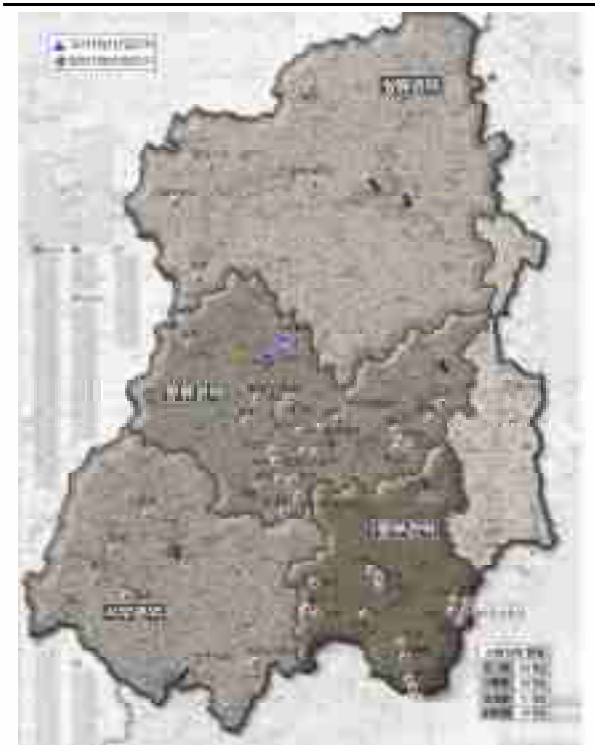
(단위 : 개소)

구 분	합계		국가산업단지		일반산업단지						공업(준공업)지역		비고
	당초 (02.08)	현황 (08.10)	가동		가동		조성		설계/계획		가동 현황	설계/계획 현황	
			당초	현황	당초	현황	당초	현황	당초	현황			
상류 권역	2	45 (0)	—	—	1	1	1	4	—	—	40	—	43개소 증가
중류 권역	17	69 (2)	3	3	10	14	2	3	2	7 (2)	42	—	52개소 증가
서부 권역	2	15 (0)	—	—	1	1	—	2	1	3 (0)	9	—	13개소 증가
동부 권역	5	41 (15)	—	—	4	5	—	2	1	9 (5)	14	11 (10)	36개소 증가
계	26	170 (17)	3	3	16	21	3	11	4	19 (7)	105	11 (10)	144개소 증가

- 주) 1. 산업단지 : “낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률” 시행규칙 제32조에서 규정한 산업단지를 말함
 2. 공업지역 : “국토의 계획 및 이용에 관한 법률” 제36조1항, 동법시행령 제30조에서 규정한 전용공업지역, 일반 공업지역, 준공업지역을 말함
 3. () : 계획중 산업단지, 공업(준공업) 지역

제2장 기초자료조사

○ 산업단지 및 공업지역의 분포



<그림 2.3-3> 산업단지 분포



<그림 2.3-4> 공업지역 분포

라. 유해물질 취급현황

1) 폐수배출량 및 특정수질유해물질 배출현황

○ 산업단지별 폐수배출량 및 특정수질유해물질 배출현황

<표 2.3-6> 산업단지별 폐수배출량

권역	단지명	폐수배출량(㎥/일)		
		계	특정수질 유해물질 배출	특정수질 유해물질 미배출
상류	영주지방	1,000	—	1,000
중류	개진지방	650	—	650
	다산(주물)지방	190	21	169
	다산2일반	—	—	—
	구미(1단지)	96,014	69,473	26,541
	구미(2,3단지)	153,604	145,093	8,511
	구미(4단지, 외)	9,206	195	9,011
	월항지방	—	—	—
	왜관1지방	7,769	—	7,769
	왜관2지방	3,391	—	3,391

<표 2.3-6> 산업단지별 폐수배출량(표계속)

권역	단 지 명	폐수배출량(㎥/일)		
		계	특정수질 유해물질 배출	특정수질 유해물질 미배출
중 류	성서(1,2,3차) 지방	50,000	500	49,500
	성서4차지방	155	135	20
	달성지방	18,557	4,827	13,730
	달성2차지방(구지)	200	—	200
	검단지방	1,112	—	1,112
	대구염색지방	85,000	—	85,000
서 부	진주상평지방	27,914	1,506	26,408
	경산2일반(자인)	1,107	120	987
	경산1일반(진량)	4,241	—	4,241
동 부	부산과학지방	4,138	—	4,138
	덕암지방	221	—	221
	어곡지방	2,183	—	2,183
	양산지방	5,820	3,619	2,201
	칠서지방	5,490	2,447	3,043

○ 공업지역별 폐수배출량 및 특정수질유해물질 배출현황

<표 2.3-7> 공업지역별 폐수배출량

구 분			폐수배출량(㎥/일)		
공업지역	용도구분		계	특정수질유해 물질 배출	특정수질유해 물질 미배출
강원태백시	화전동	준공업지역	110	—	110
	장성동	준공업지역	107	—	107
	철암동	공업지역	764	—	764
경북구미시	이문리	준공업지역	4	—	4
	남통동	준공업지역	2	—	2
	임은동	준공업지역	62	—	62
경북안동시	수상동	공업지역	123	24	99
	풍산	준공업지역	101	—	101
경북문경시	신기	공업지역	23	—	23
경북상주시	공성면	준공업지역	8	—	8
	화개동	공업지역	5	—	5

제2장 기초자료조사

<표 2.3-7> 공업지역별 폐수배출량(표계속)

구 분			폐수배출량(m³/일)		
공업지역	용도구분	계	특정수질유해 물질 배출	특정수질유해 물질 미배출	
경북영주시	휴천	공업지역	1	—	1
	적서 휴천	공업지역	950	—	950
경북봉화군	해저리	공업지역	17	—	17
	소로리	공업지역	2	—	2
경북의성군	의성읍	공업지역	3	—	3
	의성읍	준공업지역	4	—	4
	안계면	공업지역	19	—	19
경북청도군	청도, 화양	공업지역	340	—	340
경북예천군	용궁면	공업지역	1	—	1
경북경산시	선화리	공업지역	1,617	346	1,271
	입량리	공업지역	1,246	197	1,049
	북리	공업지역	3,007	—	3,007
	양기리	공업지역	345	—	345
	경산조폐창	공업지역	341	—	341
	신상리	공업지역	980	—	980
경북고령군	장기공단	공업지역	153	—	153
경북김천시	김천1차	공업지역	6,386	705	5,681
	김천2차	공업지역	1,221	—	1,221
	대광농공단지	공업지역	325	—	325
	응명, 평화	준공업지역	16	—	16
	대항면	공업지역	2	—	2
경북칠곡군	북삼	공업지역	7	—	7
	약목	공업지역	7	—	7
	학상	공업지역	25	—	25

2) 유해화학물질 취급현황

○ 산업단지별 유해화학물질 취급현황(사용+제조)

<표 2.3-8> 산업단지별 유해화학물질 취급현황

(단위 : 톤/년)

순위	단 지 명	유해화학물질 취급량 (사용+제조)	순위	단 지 명	유해화학물질 취급량 (사용+제조)
1	구미(2,3단지)	194,664	11	경산1일반(진량)	11,899
2	대구염색지방	92,766	12	왜관1지방	10,813
3	구미(1단지)	77,509	13	다산(주물)지방	3,038
4	달성지방	66,836	14	진주상평지방	1,963
5	구미(4단지, 외)	53,673	15	덕암지방	1,230
6	칠서지방	41,265	16	검단지방	1,228
7	양산지방	31,675	17	경산2일반(자인)	1,211
8	어곡지방	20,213	18	성서3차지방	877
9	성서1차지방	16,523	19	영주지방	362
10	성서2차지방	16,223	20	월항지방	165

○ 공업지역별 유해화학물질 취급현황(사용+제조)

<표 2.3-9> 공업지역별 유해화학물질 취급현황

(단위 : 톤/년)

순위	시 도 명	공업지역명	용도지역	유해화학물질취급량 (사용+제조)
1	경북김천시	김천1차	일반공업지역	84,607
2	대구시서구	서대구 공업	일반공업지역	45,267
3	부산광역시	사상	전용공업지역	41,126
4	경남김해시	안동공단	일반공업지역	34,461
5	경북김천시	김천2차	일반공업지역	31,910
6	경남양산시	북장산막	일반공업지역	25,470
7	경북영천시	도남 공업단지	일반공업지역	15,227
8	경북경산시	압량리	일반공업지역	7,797

제2장 기초자료조사

<표 2.3-9> 공업지역별 유해화학물질 취급현황(표계속)

(단위 : 톤/년)

순위	시 도 명	공업지역명	용도지역	유해화학물질취급량 (사용+제조)
9	대구시달성군	현풍공단 (테크노폴리스내)	일반공업지역	7,255
10	대구시북구	대구 제3공업	일반공업지역	6,123
11	경남양산시	교동 공업지역	일반공업지역	5,585
12	경남양산시	소토 공업지역	일반공업지역	4,637
13	부산광역시	사상	준공업지역	3,859
14	경북영천시	채신1공단	일반공업지역	2,900
15	경북영주시	적서 휴천	일반공업지역	2,172
16	경남창녕군	영산	준공업지역	1,874
17	경북경산시	선화리	일반공업지역	1,458
18	경북경산시	북리	일반공업지역	1,319
19	경북김천시	대광농공단지	일반공업지역	1,208
20	경북상주시	함창읍	준공업지역	791
21	경북영천시	금호, 오계공업단지	일반공업지역	680
22	경북칠곡군	약목	일반공업지역	670
23	경남의령군	구룡	일반공업지역	641
24	경북고령군	장기공단	일반공업지역	574
25	대구시동구	안심	일반공업지역	527
26	경남거창군	거창	일반공업지역	398
27	경북문경시	신기	일반공업지역	116
28	경북경산시	경산조폐창	일반공업지역	84
29	경북영천시	언하 공업단지	일반공업지역	28

마. 완충저류시설 설치대상 확대 및 우선순위 검토

1) 완충저류시설 설치확대 대상 검토

- 현황조사 결과 낙동강수계내 산업단지 및 공업지역 170개소 중 가동중인 129개소의 산업단지 및 공업지역 대상
- 조성면적 10만㎡이상, 특정수질유해물질이 포함된 폐수 배출, 유해화학물질 취급량이 있는 지역 60개소를 중점검토 대상으로 선정(산업단지 24개소, 공업지역 36개소)

2) 완충저류시설설치 우선순위

- 유해화학물질 취급량, 오염물질의 낙동강 분류 유입여부, 상수원보호구역의 인접도(취수원까지의 거리) 등을 고려하여 우선순위 대상지역 선정
- 기존 완충저류시설을 제외한 평가결과 상위 20위 이내에 해당하는 산업단지 및 공업지역에 대한 결과는 아래와 같음

<표 2.3-10> 완충저류시설설치 우선순위

순위	대상지역	순위	대상지역
1	김천 1차	11	경산 선화리
2	김천 2차	12	고령다산(주물)
3	경산1(진량)	13	김천 대광농공
4	서대구공업	14	영천금호오계
5	영천 채신1	15	상주합창준공업
6	성서1,2,3차	16	성서 4차
7	경산 압량리	17	달성 현풍
8	경산2(자인)	18	왜관2
9	왜관1	19	경산 북리
10	영천 도남	20	고령 장기

2.3.3 완충저류시설 설치 및 운영관리 지침(2018, 환경부)

가. 목적

- 본 지침은 공업지역 또는 산업단지 내 사고 및 화재 등으로 인한 사고유출수 및 초기우수를 저류하기 위한 완충저류시설의 계획, 설치, 운영 및 유지관리를 효율적으로 수행하는 것을 목적으로 함

나. 적용범위

- 본 지침은 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」에 따라 설치되었거나, 수질수생태계법 제 21조의4에 따라 설치되는 공업지역 또는 산업단지 내 사고 및 화재 등으로 인한 사고유출수 및 초기우수를 저류하기 위한 완충저류시설에 적용함

제2장 기초자료조사

다. 설치대상(수질수생태계법 시행규칙 제30조의2)

- 1) 면적 150만 m^2 이상인 공업지역 또는 산업단지
- 2) 특정수질유해물질이 포함된 폐수의 배출량이 1일 200톤 이상인 공업지역 또는 산업단지
- 3) 폐수배출량 1일 5천톤 이상인 경우 아래 지역에 위치한 공업지역 또는 산업단지
 - 가) 배출시설 설치제한 지역(수질수생태계법 시행령 제32조)
 - 나) 한강, 낙동강, 금강, 영산강·섬진강·탐진강 본류의 경계로부터 1km 이내인 지역
 - 다) 한강, 낙동강, 금강, 영산강·섬진강·탐진강 본류에 직접 유입되는 지류로부터 0.5km 이내인 지역
- 4) 유해화학물질의 연간 제조·보관·저장·사용량이 1천톤 이상이거나 면적 1 m^2 당 2kg이상인 공업지역 또는 산업단지

- ※ 공업지역 : 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항에 따른 공업지역
- ※ 산업단지 : 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제8호에 따른 산업단지
- ※ 면적 : 공업지역 또는 산업단지 지정면적
- ※ 본류 또는 지류의 경계로부터 거리(유하거리) : 공업지역 또는 산업단지 부지로부터 오염물질이 본류 또는 이에 직접 유입되는 지류의 경계까지 도달할 수 있는 최단 거리

라. 설치 및 운영자(수질수생태계법 제21조의4제1항)

- 설치대상 공업지역 또는 산업단지의 소재지를 관할하는 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수(광역시의 군수 제외)

마. 설치·운영계획 수립(수질수생태계법 제21조의4제2항)

- 1) 수립주체
 - 가) 설치대상 공업지역 또는 산업단지의 소재지를 관할하는 특별시장·광역시장·특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수(광역시의 군수 제외)
- 2) 주요내용
 - 가) 완충저류시설의 추진일정 및 설치장소
 - 나) 완충저류시설의 설치·운영 방법 및 저류수의 연계처리 방안
 - 다) 공업지역 또는 산업단지 입주업체에서 사용하는 특정수질유해물질의 배출량
 - 라) 공업지역 또는 산업단지 입주업체에서 발생하는 오수·폐수의 배출량
 - 마) 공업지역 또는 산업단지 입주업체에서 제조·보관·저장·사용하는 유해화학 물질의 양
 - 바) 완충저류시설 설치·운영비용의 부담(추정 소요사업비, 연차별 투자계획, 재원조달과 비용분담 방안, 운영관리 방안 등을 포함한다)에 관한 사항

- 사) 사고유출수 및 초기우수 처리기능 등을 고려한 완충저류시설의 저류 용량과 이에 대한 산정근거 자료
- 아) 수질오염사고 발생 가능성, 부지 및 입지여건, 기술적 조건, 경제성 등 평가자료
- 자) 공업지역 또는 산업단지 내 우수지, 비점오염저감시설 등의 활용방안
- 3) 완충저류시설 설치·운영계획 수립 후 환경부장관(환경청장)과 협의
- 바. 설치·운영기준
 - 1) 설치기준

1. 공통사항

- 가. 해당 공업지역 또는 산업단지에서 취급하는 유해물질의 특성, 사고유출수량 및 입지조건 등을 고려하여 적절한 구조를 갖추어야 함
- 나. 시설물 감시·제어, 수질 측정·감시, 침전물 제거 등 유지관리가 용이한 구조로 설치
- 다. 국·내외의 각종 신기술을 조사 분석한 후 경제성, 합리성, 타당성 등을 고려하여 시설 구성 및 선정
- 라. 시설물의 구조는 자중, 수압 등에 충분히 견딜 수 있도록 안전하게 설계하여야 하며, 설치지역의 지진 발생 추이를 검토하여 지진 발생 시에도 안전성이 확보될 수 있도록 설치
- 마. 급격한 수량의 증가 등으로 인한 시설물 침수 및 안전이 위협받지 않도록 필요 시 By-pass가 가능한 구조로 설치
- 바. 홍수 등의 재난에 대비하여 대상지역 배수에 영향을 최소화하도록 설치
- 사. 기 설치 또는 설치가 계획된 유사시설(우수시설, 저류시설 등)의 보완·개선을 통한 활용을 우선 검토
 - 1) 비점오염저감기능은 수질수생태계법 시행규칙 [별표 17]에 따른 비점오염저감시설 설치기준에 부합 여부 검토
 - 2) 비점오염저감시설의 설치 또는 설치가 계획된 경우 비점오염저감 기능 중복 수행 여부 검토
 - 3) 사고유출수 저류기능은 수질수생태계법 시행규칙 [별표 12의2]에 따른 완충저류시설의 설치기준에 부합 여부 검토
 - 4) 유사시설 관련부서와 보완·개선, 관리 등에 대한 협의
- 아. 본 기준을 적용하는 것이 불합리한 것으로 판단되는 경우 현장여건을 고려하여 설치


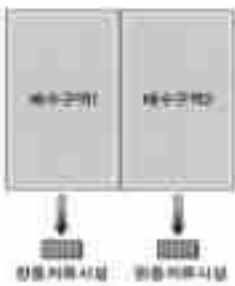
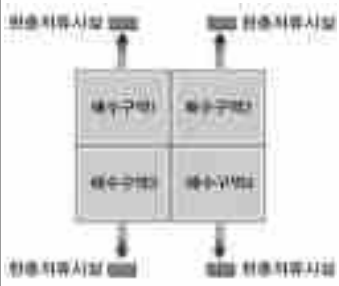
2. 대상구역 설정

- 가. 시설로 유입되는 배수구역을 검토한 후 면밀한 현장조사를 통하여 저류대상구역을 설정하되, 지형·지세 및 공업지역 또는 산업단지 형태 등을 고려하여 결정
- 나. 해당 공업지역 또는 산업단지의 장래 계획, 인근 개발계획 등을 고려하여 적절한 저류대상구역을 설정 하도록 하며, 사업지연 등으로 인하여 저류대상구역이 변경될 경우 재검토하여 설정

3. 설치위치 선정

가. 주변지형, 지질 및 수리, 수문학적 조건 등을 종합적으로 고려하여 완충저류시설의 기능을 발휘할 수 있는 장소로 선정

나. 개별설치, 통합설치 등에 대하여 종합적으로 검토하고 가장 효율적인 설치위치를 선정

구 분	통합설치	개별설치 I	개별설치 II
시설개요	전체 배수구역에 통합 저류조를 설치	배수분구 단위(좌안, 우안)로 저류조를 설치	소배수분구 단위로 저류조를 설치
			
장·단점	<ul style="list-style-type: none"> •대용량 저류조 설치로 인한 부지확보 곤란 •한 방향으로 관거차집이 가능한 단지에 적용 가능 •단지여건에 따라 관거 비용 증가 •저류조 1개소 	<ul style="list-style-type: none"> •대용량 저류조 설치로 인한 부지확보 곤란 •2~3 방향으로 관거차집이 가능한 단지에 적용 가능 •단지여건에 따라 관거 비용 증가 •저류조 2~3개소 	<ul style="list-style-type: none"> •소규모 저류조 분산 설치로 부지확보 용이 •관거가 여러 곳으로 산재된 단지에 적용 가능 •관거 비용이 낮으나 연계처리 관거 비용은 증가 •저류조 5~6개소 •공사비 증가
운영 및 유지관리	저류조 개소가 적어 유지관리 가장 유리	저류조 개소가 적어 유지관리 유리	저류조 개소가 많아 유지관리가 불리

다. 설치지점에 대해서는 지내력 검토(암반 절리면 포함)와 연약지반 유무 등을 검토

라. 설치 및 유지관리비용이 가장 경제적인 위치로 선정

4. 유입시설

가. 배수구역내에서 발생될 수 있는 사고유출수 및 초기우수 등이 완충저류시설로 원활하게 유입 또는 By-pass될 수 있도록 계획

나. 지형 및 시설의 특성을 고려하여 다양한 구성방법에 대한 비교·분석 후 가장 효율적·합리적인 방법 선정

다. 저류조 만수위 시 후속 강우 등의 유입을 차단하기 위한 설비로 주변 환경, 차집계획에 따라 밸브, 수문, 보 또는 중계펌프장 등을 적절히 계획

라. 대상지역 내·외에서 유입된 계곡수, 불명수 등의 배제가 가능하거나 저감할 수 있도록 시설 구성

마. 유입수 수질의 상시 측정·감시를 통해 사고유출수 등의 유입여부를 판단할 수 있도록 시설 구성

- 1) pH, EC 등의 수질측정·감시장비는 유입시설 내 수질을 상시 측정·감시할 수 있도록 설치
- 2) 수질측정 결과에 따라 수문 등과 자동 연동될 수 있도록 설치
- 3) 수질측정 결과는 운영실에서 상시 감시할 수 있도록 구축
- 4) 수질측정·감시 항목은 공업지역 또는 산업단지 주요 입주업종, 우수관거 유출수의 성상 등을 고려하여 선정
- 5) 수질측정에 시간이 소요될 경우 측정시간 이상의 체류시간 확보
- 6) 각 배수구역별 유입시설과 유입수가 모두 합쳐진 이후 지점에 수질측정·감시장비를 각각 설치

5. 협잡물제거시설

가. 저류조 내의 오염방지, 펌프 등 기자재 보호를 위하여 유입수의 비교적 큰 부유성 물질을 제거할 수 있도록 계획. 다만, 중계펌프장에 동일기능의 시설이 설치되었을 경우에는 필요성을 검토하여 중복설치 지양

나. 협잡물 및 침사물의 저장·이송방법은 발생량을 감안하여 협잡물 박스에 모아서 인력반출 또는 전동 호이스트 등으로 운반차에 적재할 수 있도록 계획

다. 강우 시 다량의 침사물이 유입될 수 있으므로 처리효율, 유지관리 용이성 등을 종합적으로 검토하여 침사물을 제거할 수 있도록 계획

라. 저류시설 만수위 시 후속강우 등의 유입을 차단하여 시설물을 보호할 수 있도록 계획

6. 저류시설

가. 대상배수구역에서 발생될 수 있는 사고유출수, 초기우수 등을 효과적으로 저류할 수 있는 용량 이상 설치되도록 계획

다만, 비점오염저감 기능을 수행할 수 있는 유사시설이 있는 경우 사고유출수 저류기능만을 고려하여 용량 산정

- 1) 사고유출수 저류 및 비점오염저감 기능을 동시에 수행하는 경우
 - 사고원수량, 소방용수량 등을 고려하여 설치하는 사고유출수조 용량과 비점오염저감시설(저류시설) 용량으로 산정
 - 용량 = 사고유출수조 용량 + 비점오염저감시설 용량

※ 사고원수량 : 「화학물질관리법」 시행규칙 [별표 5]의 유해화학물질 취급시설 설치 및 관리 기준에 따른 방류벽의 용량(대상지역 내 최대용량)

- 실외 저장·보관시설 용량의 110% 이상

※ 소방용수량 : 「소화수조 및 저수조의 화재안전기준(NFSC 402)」(국민안전처고시 제2015-39호)에 제시된 소화수조 또는 저수조의 저수량(대상지역 내 최대량)

- 특정소방대상물의 연면적을 다음 표에 따른 기준면적으로 나누어 얻은 수에 20m³을 곱한 양 이상

소방대상물의 구분	면적
1. 1층 및 2층의 바닥면적 합계가 15,000m²이상인 소방대상물	7,500m²
2. 제1호에 해당되지 아니하는 그 밖의 소방대상물	12,500m²

※ 비점오염저감시설(저류시설) 용량 : 수질수생태계법 시행규칙 [별표 17]의 비점오염저감시설의 설치 기준에 따른 비점오염저감시설(저류시설)의 용량

2) 사고유출수 저류기능만을 수행하는 경우

○ 사고유출수조 용량과 유입시설로 연결되는 우수관거의 기저유량 등을 고려하여 산정

- 용량 = (사고유출수조 용량 + 우수관거 기저유량 × 4시간) × 1.2 ~ 1.5(안전율)

※ 우수관거 기저유량 : 차집수문 등의 유입시설로 연결되는 우수관거에 용설, 지하수, 불명수의 유입으로 흐르는 유량(현장측정 시 강우의 영향을 줄이기 위하여 강우가 있는 날로부터 최소 3일 이후 측정)

3) 현장여건 및 상황 등에 따라 불가피하게 용량산정 방법을 달리하고자 하는 경우 환경부(환경청)와 협의
나. 사고유출수, 초기우수 등의 유입유량 변동 시 탄력적으로 대응할 수 있도록 계열화하여 설치
다. 사고유출수의 효율적인 감시 및 저류를 위하여 계열화된 저류시설 중 한계열은 사고유출수조로 계획
라. 침전물, 잔류수 등의 방치로 침전물 고착 및 부패 등을 예방할 수 있도록 계획

7. 배출 및 이송시설

가. 펌프, 배관, 부속설비 등은 저류수의 하천 방류, 연계처리 및 위탁처리가 원활히 수행될 수 있도록 유량, 양정 등을 계획

나. 기계설비(펌프류, 밸브류 등)는 저류시설의 계열화 운전에 적합하고 무인화 및 자동운전에 대비할 수 있도록 계획

다. 연계처리시설에 일시적인 충격부하가 발생하지 않도록 이송펌프의 용량 및 운전시간은 연계처리시설의 운전상황을 고려하여 계획

라. 저류수 이송배관은 관로손실이 적고, 내마모성, 내부식성이 뛰어난 재질로 계획

2) 운영기준

- 가) 전담관리인을 지정하여 시설을 효율적으로 관리
- 나) 전담관리인은 사고발생 시 수질오염물질, 유해화학물질 등이 포함된 사고유출수의 하천 직유입을 차단할 수 있도록 신속히 조치
- 다) 평상시 초기우수 처리를 위한 비점오염저감시설로 운영 중에도 사고유출수 유입에 대응할 수 있도록 운영
- 라) 불시에 발생하는 사고유출수 및 초기우수를 효과적으로 관리하기 위해 유입시설 또는 혐잡물제거시설 내 수질을 상시 측정·감시
- 마) 청천 시, 강우 시, 사고유출수 발생 시 저류 등에 대한 계획을 수립하고 운영에 반영
- 바) 저류시설에 유입된 사고유출수 또는 초기우수 등의 수질검사를 실시하여 배출, 이송 및 연계처리 등의 처리방법을 결정하고 필요시 지역여건을 고려하여 목표처리 수준을 정함
- 사) 시설의 운영관리 및 수질측정에 관한 사항을 기록하고 1년간 보존
- 아) 연계처리하는 하수·폐수 처리시설 운영자 등에게 위탁운영 가능

사. 사업비 지원

- 1) 대상시설 : 수질수생태계법 제21조의4에 따라 설치되는 완충저류시설
- 2) 지원비율 : 총사업비의 70% 이내(기획재정부와 협의하여 변동 가능)
 - ※ 총사업비는 설계비, 공사비, 감리비, 시설부대비, 부지매입비 등을 포함한다.
- 3) 지원근거
 - 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 제21조의4제3항, 「보조금 관리에 관한 법률」 제4조 등

2.3.4 완충저류시설 운영개선방안 및 사업효과분석 보고서(2014, 한국환경공단)

가. 검토목적

- 본 보고서는 「낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률」에 의해 낙동강수계 내 설치·운영 중인 7개 완충저류시설의 시설·운영현황을 검토하여 개선방안 및 사업효과를 도출하고, 타 권역으로 확대설치 시 제도개선 및 효과적인 사업추진을 위한 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있음
- ※ 완충저류시설 : 산업단지 및 공업지역에서 수질오염 사고 시 유출되는 유해물질의 하천 직유입 차단 및 강우 시 비점오염원으로부터 방류하천의 수질오염을 사전에 예방하기 위한 시설

나. 대상지역

- 「낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획(2002)」에 의해 설치되어 운영 중인 7개 완충저류시설을 대상으로 함

제2장 기초자료조사

<표 2.3-11> 낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획(2002)에 따라 설치된 완충저류시설

구 분	시설용량(m³)	소재지	비 고
함안칠서	11,000	경남 함안군 칠서면	산업단지
진주상평	9,000	경남 진주시 상평동	산업단지
대구달성	17,000	대구 달성군 농공읍	산업단지
대구염색	25,200	대구광역시 서구 비산동	산업단지
구미1	49,000	경북 구미시 공단동	산업단지
구미2	10,300	경북 구미시 구포동	산업단지
구미3	35,600	경북 칠곡군 석적면	산업단지

다. 검토배경

○ 낙동강수계 내 산업단지 및 공업지역에서 발생하는 사고유출수 및 강우 시 비점오염원의 하천 직유입으로 인해 낙동강수계의 상수원 취수중단 및 하천오염 등을 방지하기 위해 2002년부터 현재까지 완충저류시설 설치사업이 진행 중임

- 「낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획(2002)」에 따라 7개 시설이 준공되어 현재까지 운영 중임
- 이후 완충저류시설 설치지역 확대 및 공업지역 포함 등을 고려한 「낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획(변경, 2008)」에서 2015년까지 20개소를 설치하는 것으로 계획하였으며, 2014년 현재까지 10개 시설(종합계획(변경, 2008) 상의 14개소에 해당)이 설치 추진되었음

<표 2.3-12> 낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획(변경, 2008)에 따라 설치된 완충저류시설

종합계획(변경, 2008)	사업추진 현황	비 고
서대구	서대구	운영 중
경산1(진량)	경산1(진량)	
경산2(자인)	경산2(자인)	
채신1	채신1	공사 중
왜관1	왜관1·2 (2개소 → 1개소로 통합)	
왜관2		
영천도남	영천도남	
성서1,2,3	성서1·2·3·4 (2개소 → 1개소로 통합)	
성서4		
달성현풍	달성현풍	설계 중
고령다산	고령다산	

<표 2.3-12> 낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획(변경, 2008)에 따라 설치된 완충저류시설(표계속)

종합계획(변경, 2008)	사업추진 현황	비 고
김천1공업	김천 (3개소 → 1개소로 통합)	공사중
김천2공업		
김천 대광농공		

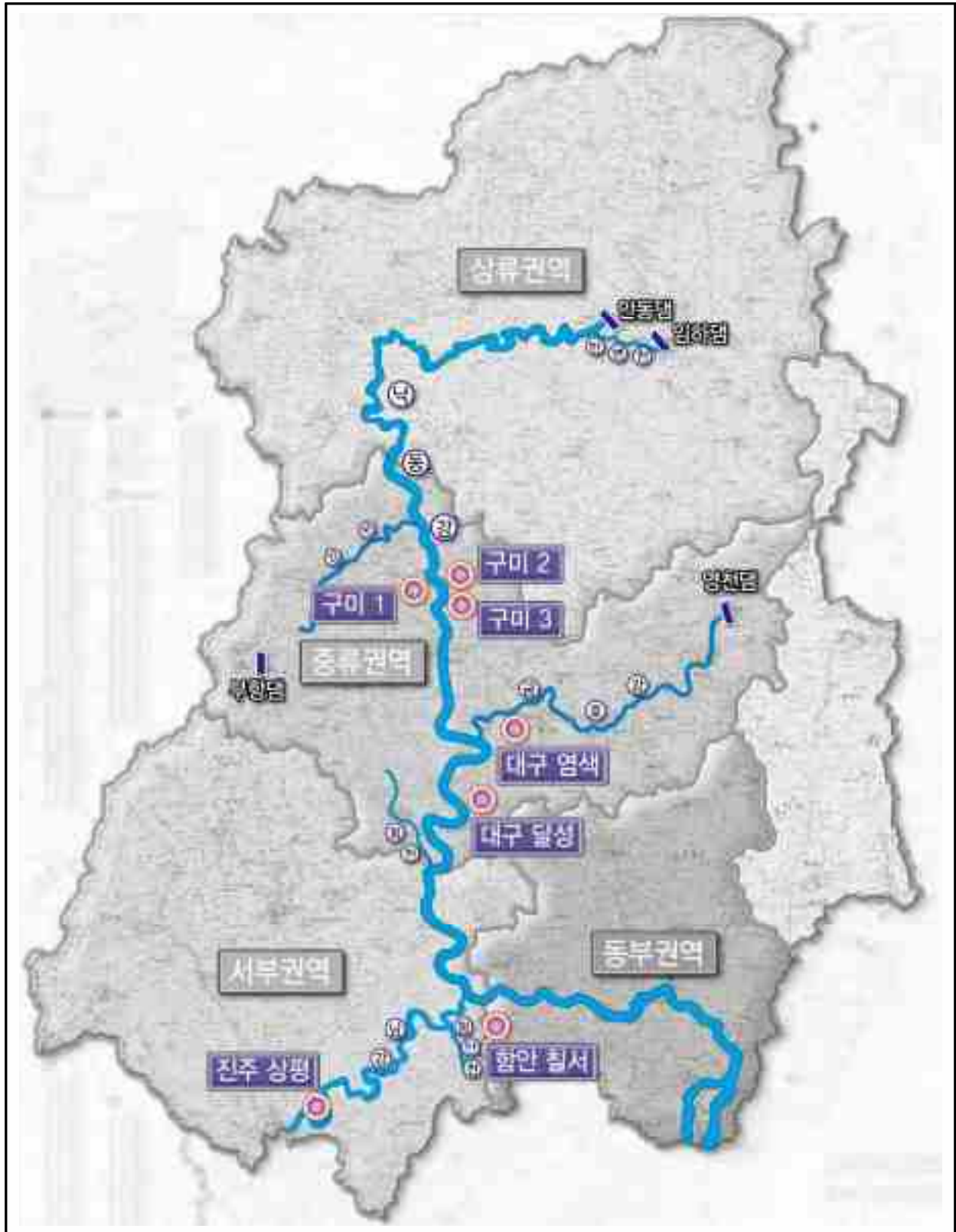
○그 동안 총 운영 및 공사 중인 16개 시설설치에 약 3,015억원의 국고가 지원되었으나 운영 중인 완충저류시설의 운영실태 및 사업효과에 대한 정량적인 평가가 이루어지지 않은 실정이며, 최근 구미4산업단지에서 발생한 불산가스 유출사고로 인해 낙동강수계 산업단지 및 공업지역 완충저류시설 설치에 대한 관심이 높아지고 있어 완충저류시설 설치사업의 사업효과 및 개선방안에 대한 분석이 필요함

라. 추진경위

- 낙동강수계 물관리 종합대책 발표(1999.12) 및 법률 제정(2002. 1)
 - 종래의 환경기초시설 확충과 지도·단속 중심의 사후관리방식에서 수질오염총량관리제 등을 포함한 사전 예방 방식으로 전환
 - 국가 및 지방산업단지 내 완충저류조 시스템 구축 및 설치 의무화(제18조1항)
- 낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획수립 용역(2002.8~2003.8)
 - 대상지역 선정, 개략공사비, 재원조달방안 등 종합계획 수립
 - 낙동강수계 국가 및 지방 산업단지 26개소 중 수질오염사고 가능성, 부지여건, 기술적조건 등 종합 평가하여 7개소 설치대상 지역 선정 및 고시
- 낙동강수계 완충저류시설설치 확대 추진
 - 코오롱유화 김천공장 화재로 인한 낙동강 폐놀오염사고 발생(2008.3)으로 낙동강수계 완충저류시설 종합계획수립 변경 및 확대 추진
 - 낙동강수계 완충저류시설설치 종합계획수립(변경) 용역(2008.6~11, 한국환경공단)에 따라 우선순위 대상 지역 20개소 추가 선정
- 낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률 개정(2008.12)
 - 공업지역 추가, 완충저류시설 설치 대상지역 확대(제18조1항)
- 산업단지 현황변화에 따른 완충저류시설 차순위 설치대상 검토(2012.03)
 - 종합계획(변경, 2008) 수립 시 선정한 20개소에 대한 재검토 결과, 사업범위 조정(20개소(통합결과 16개 시설) → 14개소(통합결과 10개 시설))
- 완충저류시설 운영개선방안 및 사업효과 분석 용역(2012.12~2014.08)
- 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 개정(2014.03.24)
 - 제21조의4(완충저류시설의 설치·관리) 신설

제2장 기초자료조사

마. 검토대상 완충저류시설 위치도



<그림 2.3-5> 검토대상 완충저류시설 위치도

바. 운영 중인 완충저류시설 현황 및 개선방안

○ 운영 중인 기존 7개 완충저류시설의 시설·운영상 문제점 및 개선방안 제시

<표 2.3-13> 운영 중인 7개 완충저류시설의 문제점 및 개선방안

구 분	주요 문제점	개선방안
시설적 측 면	저류조 미계열화로 사고대응성 및 시설운영의 융통성 저하	계열화 및 선택적 분리 저류가 가능하도록 유입수로 및 분리벽 등 개선 필요
	퇴적물 제거가 어려운 구조로 설계	저류조퇴적물 제거설비 마련
	합류식지역 또는 관거정비 불량으로 저류시설에 오수 유입	오수 유입 방지를 위한 관거정비 필요
	저류조 내 자연환기로 결로현상 발생	강제 환기 필요
운영적 측 면	퇴적물 처리주기 상이 및 2차 오염유발	주기적 퇴적물 처리 유도 및 부적정 운영기관에 패널티 부여 필요
	시설별 시료채취 지점상이	상등수와 침전수를 구분하여 시료 채취 및 수질분석
	수질모니터링 설비에 대한 전문성 부족	정기적 교육 실시 또는 전문기관과 협력
	저류수 처리 지연에 따른 사고유출수 저류용량 감소, 사고대응성 저하	완충저류시설 일정 용량을 상시 비워두어 사고대응성 높임

사. 통합관리방안

- 관리대상 : 전액 국고지원 사업으로 추진한 낙동강수계 내 17개 완충저류시설
- 주요기능 : 통합관리 시스템 설치로 On-line 중앙감시 기능, 전문기관의 시설운영 지도 및 점검, 완충저류
시설의 지속적인 정보관리
- 완충저류시설의 통합관리 방안은 관련 기관들의 협의를 통해 이루어져야 할 것이며, 이때 적용가능한 3가지
안을 제안함
 - 제1안 : 외부의 수질관리 전문기관에서 통합관리하고 이를 유역(지방)환경청에 보고하는 방안
 - 제2안 : 현재 이원화되어 완충저류시설을 관리·감독하고 있는 유역(지방)환경청에서 업무이관 등을 통해
단일의 유역(지방)환경청에서 통합관리 하는 방안
 - 제3안 : 환경부 산하 별도의 통합관리기구를 신설하여 통합관리 하는 방안

아. 사업효과 분석 주요내용

1) 방류하천으로 오염물질 배출부하 저감효과

- COD 기준 : 배출량 274천톤(68.0mg/L) → 46천톤(11.5mg/L) [83.1% 저감]
- T-P 기준 : 배출량 7.3천톤(1.80mg/L) → 2.6천톤(0.64mg/L) [64.5% 저감]

제2장 기초자료조사

2) 유해물질 하천유입 방지 사례

<표 2.3-14> 완충저류시설에 의한 유해물질 하천유입 방지 사례

구 분	구미1 완충저류시설	구미3 완충저류시설
사고일시	2010년 10월 16일, 01시~04시	2010년 9월 24일, 03시~16시
사고개요	구미1 산업단지 화재사고로 인해 폐놀을 포함한 유해물질 유출	구미3 산업단지 5번 취수부에서 pH 3.6이하의 산성 유출수발생
유출물질	폐놀, 메탄올, 포르말린	화공약품(산성물질)
조치사항	<ul style="list-style-type: none"> •사고유출수를 완충저류시설에 저류 후 구미하수처리장으로 연계처리 실시 •유해물질의 하천 직유입 차단으로 방류하천 수질보호에 기여 	

3) 비용·편익분석

- 사고빈도 100년 당 1회로 가정 시, 총비용의 현재가치는 139,284백만원, 총편익의 현재가치는 165,275백만원임
- 순현재가치는 25,992백만원으로 0보다 크고, 비용·편익 비율은 1.19로 1보다 크며, 내부수익률은 7.01%로 할인율(5.50%)보다 높아 사업의 경제적 타당성 있음
- 사고빈도에 따른 민감도는 비용·편익 비율 기준으로 50년 1회는 1.77, 100년 1회는 1.19로 경제적 타당성을 보유하나, 150년 1회는 0.99로 경제적 타당성이 낮은 것으로 나타남

<표 2.3-15> 완충저류시설의 비용·편익 분석

사고빈도	50년 1회	100년 1회	150년 1회
연간 사고 확률	2.00	1.00	0.67
총비용의 현재가치(백만원)	139,284	139,284	139,284
총편익의 현재가치(백만원)	246,356	165,275	138,249
순현재가치(NPV)(백만원)	107,073	25,992	-1,035
편익·비용 비율(B/C Ratio)	1.77	1.19	0.99
내부수익률(IRR)(%)	10.97	7.01	5.44

자. 완충저류시설 확대설치 방안

1) 확대 필요성

- 낙동강수계 외 타 권역(전국)에서도 항상 수질오염사고 및 화학물질 유출사고 발생 가능성이 있음
- 타 권역(전국)에 완충저류시설 설치를 위한 법적 근거 마련 필요

2) 확대방안

- 수질 및 수생태계 보전에 관한 법률 개정
 - 타 권역(한강, 금강, 영산강·섬진강)에 대한 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률 개정
 - 권역별 원충저류시설설치 시범사업
 - 원충저류시설 확대설치 종합계획수립 용역 수행(입찰공고 및 용역준공)
 - 종합계획수립에 따른 원충저류시설설치 고시 및 설계용역 수행
 - － 입찰공고, 기본 및 실시설계용역 준공, 각종 인허가 수행
 - 시범사업 시설공사 계약, 착공 및 준공(공사기간 24개월)
- ## 3) 원충저류시설 설치대상 선정(낙동강수계법 기준 적용)

<표 2.3-16> 원충저류시설 확대설치 대상

권역별	원충저류시설 설치대상			비고
	계	산업단지	공업지역	
수도권	28	26	2	
충청권	28	26	2	
강원권	2	2	—	
영남권	16	14	2	
호남권	21	21	—	
계	95	89	6	

- 원충저류시설 설치고시, 후보지 선정, 현장여건, 설치 타당성 등을 판단하기 위한 원충저류시설(타권역 확대설치) 종합계획 수립 용역 선행 필요

차. 타권역 확대설치 시 개선 및 제안사항

1) 원충저류시설 효율성 증대 방안

<표 2.3-17> 원충저류시설 타권역 확대설치 시 효율성 증대 방안

구 분	주 요 내 용
저류대상물질	•사고유출수, 초기우수 유출수, 청천시 우수관거 유출수
저류대상구역	•산지 면적 제외 •유해화학물질 배출업소 위주의 소구역으로 설정
경제적인 시설설치	•시설용량 = 산업단지(공업지역) 면적 × 누적유출고 5mm + 사고유출수 (사고유출수 : 유출차단시설 또는 집수시설 용량 중 최대용량 적용)

※ 자문회의 결과에 따라 시설용량 [사고원수량 + 소방용수량 + 기타(우수관거 용량)]을 적용하기로 하였으나, 『수질 및 수생태계 보전에 관한 법률』 제21조의4(원충저류시설의 설치·관리)에 의거하여 원충저류시설에 비점오염저감시설 기능 추가 ⇒ 시설 용량 [산업단지(공업지역) 면적 × 누적유출고 5mm + 사고유출수] 적용

제2장 기초자료조사

2) 확대설치 시 개선 및 제안사항

- 형식검토 : 활용 가능한 기존시설 검토 후 콘크리트 구조물, 연못형 등의 형식 가능
- 계 열 화 : 선택적 분리저류를 통한 계획성 및 유지관리성 향상
- 시설설비 : 저류조 이송펌프 및 저류조 형식에 적합한 세척설비
- 유입수 모니터링 : pH, SS, EC, OiL 계측기(산업단지 입주업종에 따라 변경 가능)
- 목표 처리수준
 - 분류식지역 : TSS 제거효율 80% 이상
 - 합류식지역 : TSS 제거효율 80% 이상 또는 연계 하·폐수처리장 법정 방류수 수질기준
- 사고유출수 처리 : 하·폐수처리장으로 연계처리를 우선 검토(연계처리 곤란 시 위탁처리)

3) 확대설치 시 비용·편익 분석

- 확대설치 시 시설형식(상부 복개형 콘크리트 구조물 신설, 기존시설 이용)에 따른 비용·편익 분석결과 두 형식 모두 경제적 타당성 보유
- 「기존시설 이용」 이 「상부 복개형 콘크리트 구조물 신설」 보다 경제적 타당성 높음

<표 2.3-18> 원충저류시설 타권역 확대설치 시 비용편익 분석

시설형식	상부 오픈형 콘크리트 구조물로 신설 설치 시			기존시설 이용 시 (유수지, 영구저류지 등)		
	50년 1회 (2.00)	100년 1회 (1.00)	150년 1회 (0.67)	50년 1회 (2.00)	100년 1회 (1.00)	150년 1회 (0.67)
사고빈도 (연간 사고 확률, %)						
총비용의 현재가치(백만원)	5,209	5,209	5,209	231	231	231
총편익의 현재가치(백만원)	6,803	5,349	4,865	2,907	1,454	969
순현재가치(NPV)(백만원)	1,594	140	-345	2,677	1,223	738
비용·편익 비율(B/C Ratio)	1.31	1.03	0.93	12.61	6.30	4.20
내부수익률(IRR)(%)	8.75	5.82	4.66	41.62	25.59	19.08

2.3.5 인천연안 특별관리해역 관리계획(2014, 해양수산부, 환경부, 인천광역시, 김포시)

가. 계획의 개요

1) 계획 수립의 배경

- 인천연안의 해양환경 개선 및 보전을 위한 필요성 증대
 - 국내 대규모의 연안물류·항만도시 중 하나인 인천은 연안 인구증가 및 산업단지 밀집 등 압력요인으로 인해 해양수질환경, 생태계 및 저질 환경이 좋지 않은 상태

- 2000년 해양환경관리법에 의거하여 시화호·인천연안 특별관리해역이 지정되었으나, 인천연안은 관리계획 미수립
 - 시화호는 종합관리계획이 3단계까지 진행되었으나, 인천연안은 그동안관리계획 미수립
- 해역 오염원 관리를 위한 지역중심 통합시스템 부재
 - 매립, 개발, 해양쓰레기 유입 등으로 훼손된 인천연안 해양환경을 복원·유지하기 위해 지역중심의 자율적인 관리 필요

2) 계획의 성격 및 범위

가) 계획 수립의 법적 근거

- 「해양환경관리법」 제15조(환경관리해역의 지정·관리) 및 제16조(환경관리해역 기본계획의 수립 등)
 - 해양수산부 장관은 환경관리해역 기본계획을 구체화하여 지정된 특정해역의 환경보전을 위한 해역별 관리계획을 수립 및 시행하여야 함

제16조 (환경관리해역 기본계획의 수립 등)

- ① 해양수산부 장관은 환경관리해역에 대하여 다음 각 호의 사항이 포함된 환경관리해역기본계획을 5년마다 수립하고, 환경관리해역기본계획을 구체화하여 특정 해역의 환경보전을 위한 해역별 관리계획을 수립·시행하여야 한다.

나) 계획의 성격

- 「해양환경관리법」에 근거한 환경관리해역 기본계획의 실천계획
 - 해양환경관리법 제16조에 의거하여 수립된 환경관리해역 기본계획에 서 정한 관리방향을 인천연안에 적용한 실천계획
- 해양환경종합계획의 하위 부문계획
 - 해양환경종합계획에서 환경관리해역의 해양환경 개선 및 보전을 실현하기 위한 부문계획
- 해양생태계보전관리기본계획, 하수도정비기본계획 등의 관련 계획
 - 해양생태계보전관리기본계획 등 연안관리 및 해양환경·생태계 관리계획, 하수도정비기본계획 등의 육상부문 환경 관리계획의 관련 계획



<그림 2.3-6> 인천연안 특별관리해역 관리계획의 다른 계획과 관계

제2장 기초자료조사

다) 계획의 범위

○시간적 범위

－ 2014년 ~ 2018년 (제1단계 5개년 계획)

※ 5년마다 환경상태와 사회경제 여건변화를 반영하여 계획 수립

○공간적 범위

－ 시화호-인천연안 특별관리해역 중 인천연안의 해면부와 해역환경에 영향을 미치는 육상부를 포함한 유역 전체 (시화호 특별관리해역 제외 및 중점적 관리가 필요한 공간적 범위)

※ 해면부 면적 : 123,91km²

※ 육상부 면적 : 207,90km² (유역 면적 : 331,81km²)

※ 행정구역 : 인천광역시 서구, 동구, 중구, 남구 일대, 경기도 김포시 일부



<그림 2.3-7> 인천연안 특별관리해역 관리계획의 관리범위

3) 계획의 구조

○ 인천연안 특별관리해역 관리계획은 PSR 분석에 기초하여 비전 및 관리목표, 추진전략, 중점추진과제로 구성

－ 계획의 비전은 계획의 시행으로 구현할 미래상, 관리목표는 향후 5년동안 달성할 사항, 추진전략은 목표달성을 위한 정책방향을 의미

－ 4개 부문 18개 중점 추진과제를 관련 부처 및 지방자치단체의 정책협력에 기초하여 추진



<그림 2.3-8> 인천연안 특별관리해역 관리계획의 구조

나. 인천연안 특별관리해역 관리여건

○ PSR(Pressure, State, Response) 틀을 이용하여 인천연안 특별관리해역의 관리여건 분석

- 환경상태(State) : 수질, 중금속 농도, 해양생물의 생리생태 분석
- 압력요인(Pressure) : 환경상태에 영향을 미치는 압력요인으로 유역이용 현황(인구, 토지이용, 산업단지, 관광개발), 해역이용 현황(공유수면 매립, 항만 이용), 육상기인 오염부하(오염원 현황, 오염부하량 현황), 해양폐기물 및 해양유류오염 현황 분석
- 대응현황(Response) : 압력 요인에 대응하여 환경상태를 개선하기 위한 대응인자로 환경기초시설, 해양폐기물 관리, 해양환경조사 및 환경운동단체 활동 현황 분석



<그림 2.3-9> 인천연안 특별관리해역 관리여건 분석을 위한 PSR 체계

제2장 기초자료조사

1) 환경상태(State)

- 환경상태의 분석 대상은 인천연안의 수질(해역 및 하천), 중금속 농도, 해양생물의 생리생태임가)해역수질

(1) 화학적산소요구량(COD)

- 인천연안의 지난 9년간(2004~2012년) 화학적산소요구량(COD)의 평균값은 1.58mg/L로 전국 9년간 평균(1.16mg/L)을 상회하며 舊해양환경기준Ⅱ등급 수준을 유지
- 인천연안의 화학적산소요구량은 2004년 Ⅲ등급(舊해양환경기준)에 가까운 Ⅱ등급 수질(1.82mg/L)을 보여주다가 2006~2007년에 수질이 개선되었으나 이후 다시 증가

<표 2.3-19> 인천연안 화학적산소요구량(COD)의 추이(2004~2012)

(단위: mg/L)

	평균값	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
인천연안	0.75	0.9	1.35	0.98	0.77	0.6	0.45	0.57	0.66	0.5
전국연안	0.39	0.42	0.51	0.46	0.51	0.4	0.33	0.29	0.32	0.26

(2) 총질소(TN)

- 지난 9년간(2004~2012년) 인천연안의 총질소(TN) 농도는 평균값이 0.75mg/L로 전국 평균값 0.39mg/L의 1.92배이며 해역수질 총질소 기준(舊해양환경기준) Ⅲ등급 수준
- 인천연안 총질소 농도의 9년간 추세는 2005년 이후 점차 개선되고 있으며, 舊해양환경기준Ⅱ~Ⅲ등급 수준

<표 2.3-20> 인천연안 총질소(TN)의 추이(2004~2012)

(단위: mg/L)

	평균값	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
인천연안	0.75	0.90	1.35	0.98	0.77	0.60	0.45	0.57	0.66	0.50
전국연안	0.39	0.42	0.51	0.46	0.51	0.40	0.33	0.29	0.32	0.26

(3) 총인(TP)

- 지난 9년간(2004~2012년) 인천연안의 총인(TP) 농도는 0.062mg/L로 전국연안 평균값(0.039mg/L)보다 1.59배 높으며, 해역수질 총인 기준(舊해양환경기준) Ⅲ등급 수준
- 인천연안의 총인은 2004년 Ⅱ등급(0.042mg/L)에서 2007년 0.092mg/L까지증가했다가 2007년을 기점으로 점차 감소하여 2012년 현재 Ⅱ등급(0.041mg/L) 수준

<표 2.3-21> 인천연안 총인(TP)의 추이(2004~2012)

(단위: mg/L)

	평균값	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
인천연안	0.062	0.042	0.07	0.069	0.092	0.083	0.064	0.051	0.048	0.041
전국연안	0.039	0.043	0.047	0.046	0.046	0.04	0.038	0.032	0.031	0.027

(4) 수질평가지수(WQI : Water Quality Index)

- 전 계절자료를 평가한 인천연안 특별관리해역(정점 1~5)의 수질평가지수를 살펴보면, 최근 9년 동안 2010년을 제외하고 3등급에서 5등급사이에 위치
 - 특히 2010년부터 2012년까지 2등급에서 4등급으로 악화되고 있으며, 최근 2년간(2011~2012년) 하계(8월) 수질평가지수는 4등급을 유지
- 인천연안 해양환경측정망 정점 1~5 중 정점 1, 2, 3이 특히 높은 수질평가지수를 보여 4등급 이상을 나타내는 경우가 많았음(2004~2012년)
 - 정점 1은 2004~2012년 사이 4등급이상 비율이 약 67%정도 되며, 정점 2는 44%, 정점 3은 39%, 정점 4는 31%, 정점 5는 19% 임

나) 하천수질

- 인천광역시 경인 아라뱃길 사업으로 조성되어 2010년 국가하천으로 지정된 아라천 외 국가하천은 없으며, 유하거리 10km 이내 소규모 지방하천이 31개 있음

<표 2.3-22> 인천연안 특별관리해역 내 하천의 연도별 수질(BOD) 현황

(단위: mg/L)

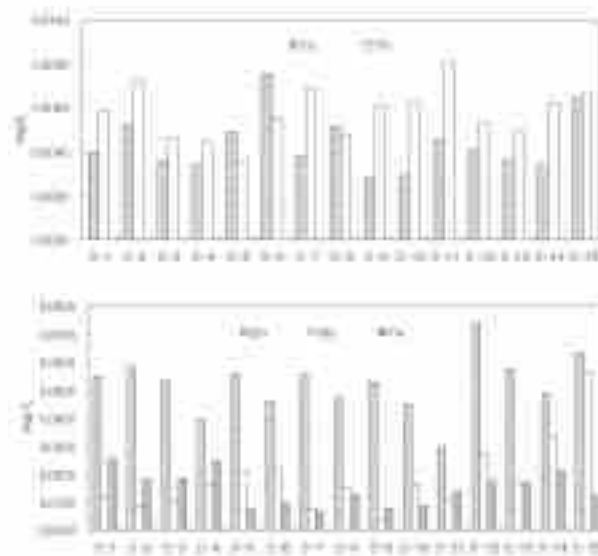
년도	공촌천	삼곡천	학익 배수구	송현 배수구
2000	4.8	—	48.6	58.3
2001	3.5	—	55.5	50.2
2002	5.1	—	44.3	57.1
2003	4.1	70.6	37.3	56
2004	3.9	60.8	37.6	52.5
2005	5	73	48.4	76.9

다) 중금속 농도

(1) 해수 내 중금속 농도

- 인천 보건환경연구원에서 조사한 15개 정점(S-1~S-15) 중 인천연안 특별관리해역에 해당하는 7개 정점(S-1~S-6, S-10)의 해수 내 중금속 연평균농도(1998~2006년 평균)를 분석
 - 구리(Cu)는 만석부두 앞 지점(S-6)에서 가장 높음(7.5 μ g/L)
 - 아연(Zn)은 조사 대상 금속 중 가장 높은 농도를 나타내고 있으며, 아연(Zn)과 납(Pb) 모두 수도권매립지 좌측(S-2)에서 가장 높음
 - 철(Fe)은 육상과 가까이 위치하여 담수의 영향을 받고 있는 세어도우측지점(S-1)에서 가장 높게 나타남
- 해역환경기준 사람의 건강보호기준으로 볼 때 조사대상 정점의 해수내 중금속 농도는 모두 기준 이내

제2장 기초자료조사



<그림 2.3-10> 인천연안 해수 내 중금속 분포 (1996~2008년 평균)

(2) 퇴적물 내 중금속 농도

- 인천연안 특별관리해역의 퇴적물 내 중금속 중 구리(Cu)와 아연(Zn)의 평균농도(Mean)는 주의기준을 초과
 - 카드뮴(Cd), 납(Pb), 크롬(Cr), 비소(As), 수은(Hg)의 평균농도는 주의기준미만으로 대체로 양호
- 구리와 아연의 최대치(Max)는 관리기준을 초과하는 것으로 나타났으며, 카드뮴, 납, 크롬, 비소, 수은의 경우 관리기준에는 미치지 못하나 주의기준을 초과
 - 구리와 아연의 농도가 관리기준을 초과하는 지점은 북항과 내항 등 항구에 인접한 지역

<표 2.3-23> 특별관리해역 퇴적물 내 중금속 농도

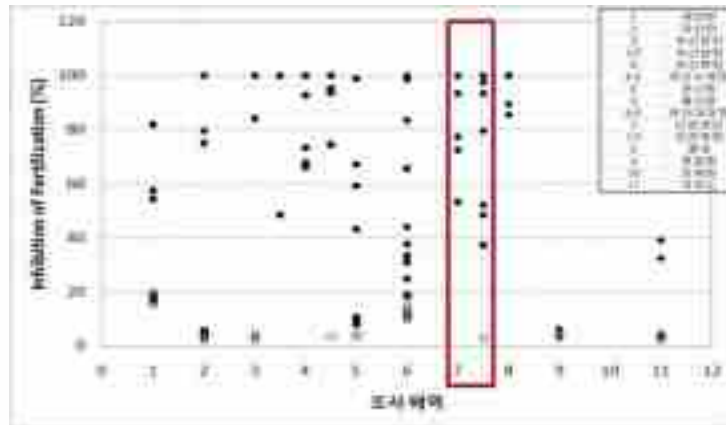
(단위: mg/kg)

구분	지역		Cu	Cd	Pb	Cr	As	Zn	Hg
특별관리해역	인천	Mean	45.7	0.211	36.8	79.7	8.60	139.7	0.047
		Min	9.0	0.040	20.1	39.4	3.90	47.0	0.003
		Max	242.3	0.946	100.3	160.4	16.14	424.6	0.285
	울산	Mean	115.8	0.908	72.3	74.0	17.86	292.8	0.196
		Min	9.6	0.153	23.4	26.5	4.39	50.3	0.012
		Max	1207.6	12.500	598.7	102.7	46.34	1662.4	2.444
	부산	Mean	169.3	0.504	74.3	90.9	13.07	291.9	0.203
		Min	20.7	0.107	17.9	46.6	0.20	80.0	0.013
		Max	989.4	2.228	272.5	349.1	26.19	1198.8	1.834
	마산	Mean	60.8	0.980	58.8	77.6	10.21	245.0	0.118
		Min	24.7	0.150	25.3	37.2	3.96	128.9	0.029
		Max	144.1	2.359	131.6	111.8	25.05	492.2	1.361
	광양	Mean	27.7	0.158	34.1	87.3	9.57	150.0	0.027
		Min	16.3	0.052	25.4	61.1	5.35	94.9	0.013
		Max	147.4	1.112	57.4	257.6	23.56	719.5	0.049

라) 해양생물의 생리생태

(1) 퇴적물 공극수 독성

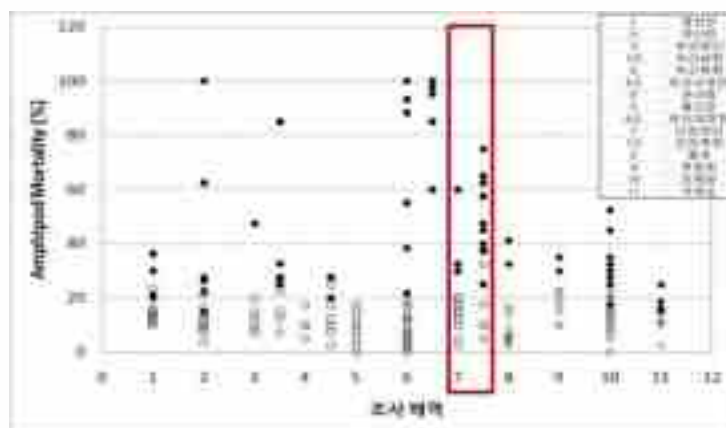
- 해역별 성게 수정저해율(Inhibition of Fertilization)에 의한 독성시험 결과, 인천연안 일부지역의 퇴적물 공극수가 해양생물의 생리생태에 부정적인영향을 미치고 있는 것으로 파악
- 인천연안(7) 및 인천북항(7.5) 지점에서 채취한 퇴적물에서 유의한독성영향이 관찰



<그림 2.3-11> 해역별 퇴적물 성게 수정을 독성시험 결과

(2) 퇴적물의 급성 독성 : 단각류 치사율

- 인천연안의 퇴적물을 대상으로 한 단각류 치사율이 비교적 높은 지역은 인천 항만지역(인천연안(7) 과 인천북항(7.5))임
- 단각류 치사율(mortality)은 인천연안이 다른 해역(마산만, 울산만)보다 양호한 수준



<그림 2.3-12> 해역별 퇴적물 단각류 독성시험 결과

2) 압력요인(Pressure)

- 환경상태에 영향을 미치는 압력요인으로 유역이용 현황(인구, 토지이용, 산업단지, 관광개발), 해역이용 현황(공유수면 매립 및 점·사용, 항만 이용), 육상기인 오염부하(오염원 현황, 오염부하량 현황), 해양 폐기물 및 해양유류오염을 분석

제2장 기초자료조사

가) 유역이용 현황

(1) 인구

- 인천연안 유역범위는 331.81km²이며 인천광역시가 전체 유역범위의 91%, 경기도 김포시가 9%를 차지
 - － 인천연안 유역범위는 인천연안 행정구역 전체 면적의 68%에 해당
- 인천연안 유역에는 특별관리해역 행정구역 전체 인구의 89.5% (1,802천명, 2010년 말 기준)가 거주하며, 지난 5년간 연평균 인구증가율은 약 7%로 증가 추세
 - － 인천연안 유역 인구밀도는 3,971명/km²이며, 인천시 행정구역 전체(2,464명/km²)보다 높고, 남구(16,899명/km²), 동구(10,752명/km²) 등에 집중

(2) 토지이용

- 인천연안 유역의 토지(2010년 말 기준) 면적 중 대지가 차지하는 비율이 전체의 31% (79.1km²)로 가장 넓고, 다음으로 기타용지 28%(71.3km²), 임야 21%(55km²) 순
- － 인천광역시 서구와 중구, 남구가 전체 대지면적의 85%로 가장 넓게 분포

(3) 산업단지

- 인천연안에는 국가산업단지 1개소(주안국가산업단지)가 조성
 - － 한국수출국가산업단지(주안)의 오·폐수는 업체별 자체처리장에서 직접 처리되고 있으며, 입주업체의 업종은 전기·전자·기계업이 전체의 약 63.5%(2013년 4월 현재 327개사/총 515개사) 차지
- 일반산업단지는 검단일반산업단지, 인천기계일반산업단지, 인천서부일반산업단지, 인천일반산업단지, 청라제1지구일반산업단지 등 총 5개소 운영

<표 2.3-24> 인천연안 일반산업단지 현황 (2012년)

산업단지명	위치	관리면적 (천m ²)	입주업체수 (개사)	주요 업종
검단일반산업단지	서구오류동	2,251	302	기계, 철강, 목재/종이
인천서부일반산업단지	서구경서동	933	283	기계, 철강
청라제1지구일반산업단지	서구경서동	194	17	기계, 전기/전자
인천일반산업단지	남구도화동	1,136	367	기계, 전기/전자, 석유/화학
인천기계일반산업단지	남구도화동	350	146	기계, 전기/전자

(4) 관광개발

- 인천연안에는 바다, 해수욕장, 도서 등 연안의 지형적 특성을 이용한 다양한 관광개발계획이 추진될 예정으로 대부분이 인천광역시에 집중
 - － 인천광역시의 주요 관광 개발사업으로 ‘미단시티 조성사업(중구)’, ‘하버파크호텔 건립사업(중구)’ 등이 있는데, 미단시티 조성사업의 경우 대규모 사업으로 유역 환경에 큰 압력으로 작용 우려

나) 해역이용 현황

(1) 공유수면 매립 및 점·사용

- 인천연안은 경제자유구역 내 영종지구, 송도국제도시, 북항 투기장 및 각종 연안 산업단지 건설을 위한 매립사업을 통해 인공해안선 증가 및 갯벌규모 감소

<표 2.3-25> 인천연안 공유수면 매립 실태

(단위 : 천㎡)

구분		행정구역 면적(A)	매립면적(B)	비율(B/A)(%)
특별관리 해역	남구	24,460	4,814	19.7
	중구	13,880	11,180	80.5
	동구	7,190	3,596	50.0
	서구	112,200	59,462	53.0
합계		157,730	79,052	50.1

<표 2.3-26> 인천연안 특별관리해역 내 공유수면 점·사용 현황(2001~2011년)

구분		건수(건)	누적면적(㎡)	건당면적(㎡/건)
합계		474	6,793,005	14,331
특별 관리 해역	인천연안	7	10,702	1,529
	시화호	86	725,086	8,431
	광양만	156	3,063,925	19,641
	마산만	53	1,495,005	28,208
	부산연안	69	928,448	13,456
	울산연안	103	569,839	5,532

(2) 항만 이용

- 전체면적 357,196천㎡(해상: 249,490천㎡, 육상: 7,706천㎡)인 인천항의 항만물동량은 증가추세

<표 2.3-27> 전국 항만별 물동량 연평균 증가율 현황 및 전망

(단위 : 천톤(RT))

구분	2000년	2005년	2010년	2005~2010 연평균증가율	2015년	2010~2015 연평균증가율	2020년	2015~2020 연평균증가율
부산항	117,729	217,217	262,070	3.80%	339,288	5.30%	416,721	4.20%
광양항	139,476	177,483	206,691	3.10%	266,437	5.20%	321,374	3.80%
울산항	151,067	162,414	171,664	1.10%	228,809	5.90%	252,611	2.00%
인천항	120,399	123,453	149,785	3.90%	156,712	0.90%	184,979	3.40%
평택 당진항	31,122	42,514	76,681	12.50%	134,944	12.00%	158,952	3.30%
포항항	51,134	54,692	63,108	2.90%	75,271	3.60%	84,695	2.40%
전국	836,722	988,849	1,209,790	4.10%	1,539,540	4.90%	1,808,181	3.30%

제2장 기초자료조사

다) 육상기인 오염부하

(1) 오염원 현황

<표 2.3-28> 전국 항만별 물동량 연평균 증가율 현황 및 전망

구분		가축수(마리)						양식장 (개소)	매립장 (개소)
		합계	한우	젓소	돼지	가금	기타		
인천연안 합계		37,300	2,030	72	3,425	25,770	6,003	1	1
인천광역시	중구	158	2	—	4	121	31	—	—
	서구	17,263	0	62	462	14,224	2,515	—	1
	동구	—	—	—	—	—	—	—	—
	남구	—	—	—	—	—	—	—	—
	부평구	—	—	—	—	—	—	—	—
경기도	김포시	19,879	2,028	10	2,959	11,425	3,457	1	—

<표 2.3-29> 인천연안 유역의 비점오염원 현황(2010년)

구분		지목(km ²)					
		합계	전	답	대지	임야	기타
인천연안 합계		256.6	17	34.2	79.1	55	71.3
인천광역시	중구	108.6	6.5	9.2	20.4	28.3	44.2
	서구	89.0	7.8	16	26.6	18.7	19.9
	동구	7.2	0.0	0.0	5.8	0.1	1.3
	남구	24.9	0.3	0.1	19.5	1.9	3.1
	부평구	2.9	0.2	0.0	2.0	0.5	0.2
경기도	김포시	24.0	2.2	8.9	4.8	5.5	2.6

(2) 오염부하량 현황

<표 2.3-30> 인천연안 유역의 행정구역별 발생 및 배출부하량 현황 (2010년)

구분		생물학적 산소요구량(BOD)				총질소 (TN)				총인 (TP)			
		발생부하량		배출부하량		발생부하량		배출부하량		발생부하량		배출부하량	
		kg/일	%	kg/일	%	kg/일	%	kg/일	%	kg/일	%	kg/일	%
인천연안 합계		324,178	100	17,228	100	173,322	100	9,952	100	18,162	100	775	100
인천광역시	중구	13,116	4	2,371	13.8	2,476	1.4	1,639	16.5	11,653	64.2	160	20.6
	서구	51,932	16	5,630	32.7	14,244	7.9	5,928	59.6	1,090	6	340	43.8
	동구	211,139	65.1	1,334	7.9	153,401	85.5	337	3.7	4,300	23.7	48	6.2
	남구	39,191	12.1	7,033	40.8	7,691	4.3	1,678	16.9	872	4.8	191	24.6
	부평구	6,227	1.9	81	0.5	905	0.5	22	0.2	108	0.6	2	0.3
경기도	김포시	2,543	0.8	730	4.4	633	0.3	318	3.2	139	0.8	35	4.5

<표 2.3-31> 인천연안 유역의 오염원별 발생 및 배출부하량 현황 (2010년)

구분	생물학적 산소요구량(BOD)				총질소 (TN)				총인 (TP)			
	발생부하량		배출부하량		발생부하량		배출부하량		발생부하량		배출부하량	
	kg/일	%	kg/일	%	kg/일	%	kg/일	%	kg/일	%	kg/일	%
합계	324,178	100.0	17,228	100.0	179,322	100.0	9,952	100.0	18,162	100.0	775	100.0
생활계	64,388	19.9	10,160	59.0	15,668	8.7	5,086	51.1	1,733	9.5	424	54.7
축산계	2040	0.6	173	1.0	48	0.2	97	1.0	143	0.8	11	1.4
산업계	250,426	77.2	1,312	7.6	157,943	88.1	634	6.4	16,062	88.4	58	7.5
양식계	12	0.0	12	0.0	02	0.0	02	0.0	01	0.0	0.1	0.0
매립계	35	0.1	19	0.1	3,722	2.1	278	2.8	24	0.1	0.4	0.1
토지계	7,018	2.2	5,564	32.3	1,641	0.9	3,857	38.8	201	1.1	282	36.4

라) 해양유류오염

- 2005년과 2010년 사이 인천연안에서 10kl 이상 유류오염사고는 총 4건(2010년 2건) 발생
 - 2010년에 인천연안에서 발생한 총 유류오염사고 건수는 28건이었고, 유출량은 239.8kl로 전국에서 제일 많았음(전체의 약 40%)

※ 2010년 전국 해역의 유출량은 총 601kl이었으며, 2009년 대비 2010년 인천연안에서 발생한 유류오염사고는 15.2% 증가

<표 2.3-32> 인천연안 해양유류오염 사고 발생 현황(2006~2010년, 10kl 이상/건)

연도	일시	장소	유출류 종류	유출량 (kl)	유출선명	선종	선박톤수	원인
2006	3.2	북항자 서묘박지	-	41.5	신하이6호	화물선	2,972	침몰
2007	1.26	백아도 북서 1마일 해상	중유(B-C)	80.8	진양호	화물선	3,998	침몰
2010	3.26	백령도 남서 2마일 해상	경유	132	천안함	군함	1,200	침몰
2010	6.16	북항자서 대기묘지	중유(B-B)(44) 경유(18)	62	푸평유안	화물선	2,645	충돌

3) 대응현황(Response)

- 해양환경상태 개선을 위한 대응인자는 환경기초시설, 해양폐기물 관리, 해양환경조사, 환경운동단체 활동이 있음

가) 환경기초시설

- 인천연안 특별관리해역에 영향을 미치는 육상오염원 처리 환경기초시설은 구역별로 구분됨
 - 집단처리구역(검단하수처리장), 공촌처리구역(공촌하수처리장), 가좌처리구역(가좌하수처리장), 학익처리구역(학익하수처리장) 등 총4개 처리구역이 있음



<그림 2.3-13> 인천연안 하수처리구역 지도

나) 해양폐기물 관리

- 2004년 이후 체계적인 해양폐기물 수거사업 추진을 위해 해양폐기물분포 및 실태조사 실시
 - 2011년에는 해양쓰레기 분포 및 실태조사가 실시된 94개 해역 중 수거작업이 필요한 44개 해역 (483,200ha)에서 6,800톤의 해양쓰레기가수거되었음
 - 2012년 전국 연안 해양폐기물 분포 실태조사 및 수요조사에 의해 2012년 하반기 · 2013년 상반기 해양폐기물 정화사업 대상지 선정 자료로 활용
 - ※ 총 조사대상 중 경기 · 인천은 5곳으로 국가어항 3곳(덕적도, 울도 및 선진포항)과 연안항 2곳(용기포항, 연평도항)임
- 인천시는 2002년부터 2011년까지 총 93,000톤의 해양쓰레기 수거 · 처리(사업비 669억 원)사업 (부유, 어민수매, 침적, 해안으로 구분)을 했으며, 2012년에는 12,775톤(사업비 약 87억 원)의 해양쓰레기 수거 · 처리 사업을 수행하였음
 - 또한 해양환경정화선을 운영(총 2척: 인천SeaClean호, 인천929호)하여 2003년부터 2011년까지 총 1,456톤의 해양쓰레기 수거

다) 해양환경조사

- 인천 보건환경연구원은 인천연안 33개 지점에 대해 장기적인 해양수질변화와 생태환경에 대한 조사를 해 왔음
- 해양환경조사선을 이용해 인천 해역의 해양오염 파악을 위해 해상정박하여 24시간 연속조사 실시
- 특정지역의 해양오염도 조사(5개 지역 15개 지점)를 통해 연안지역개발행위가 해양오염에 미치는 영향을 파악
- 하천수 오염도 조사 및 공단배수 수질측정망 운영

라) 환경운동단체 활동

- 인천에서 활동하는 민간단체로는 인천경실련, 인천환경운동연합을 포함 총 27개로 해양환경개선 관련 활발한 활동을 하고 있음
- 특히 의제21은 시의제를 포함해 각 구, 군으로 확대되고 있음

4) PSR 분석 종합

정책(Policy)	정책효과(Effect)	영향(Impact)
인천방면의 입구 증가, 산업체 밀집, 관광개발, 특상기인 쓰레기 증가	특별관리해역 내 평균 1~3% 높은 수질오염도 수질평가지수 등급 낮아짐	해양오염 파악을 위한 수질실태 조사 (인천보건환경연구원)
다중 국가 산업단지의 오·폐수 유입, 환경·예상간·일련성 등 특상기인 쓰레기 증가	인천해역에 영향을 미치는 심복성 및 화학·중금속 배수구의 높은 오염도	하천수·조염도 조사 및 공단배수 수질측정망 운영 (인천보건환경연구원) 해양쓰레기 수거사업, 주민을 위한 청소 및 생태조사(해양수산부) 해양쓰레기 수거·처리 (민트식)
대규모 공중수면 개발, 항만시설에 따른 불충분 증가	직항로 내방 항만지역의 퇴적물 내 높은 중금속 (구리, 아연) 농도	
대규모 공중수면 개발, 다중 건설사업 증가, 생태공로 감소로 해양생태계 위협	사업제한지 범위 집중개발로 비종 높음 항만연안 및 육상 지역 일부의 퇴적물-공극수에서 유래한 독성물질 잔류 - 해양생물 생태영향에 부정적 영향	
해양유류포설 사고피 입연한 발생에 따른 해양오염, 해양쓰레기 증가 등	해양환경관리를 위한 지역협력체 부재	민간환경운동단체 활동 (총 27개 단체)
	법령 미비·지배력 하수도처리시설 미비	해양오염원 처리 환경개조사업 권원 - 하수암·배출원(분류식) - 하수정화시설(탈모도처리) - 하수처리시설(처리) 등 단체별 처리 수인

<그림 2.3-14> 인천연안 특별관리해역 관리여건 PSR 분석 종합

제2장 기초자료조사

다. 해역환경관리 현안

- 인천연안 특별관리해역 현안은 PSR (Pressure- State-Response) 분석결과를 토대로 ‘환경현안’ 과 ‘관리현안’ 으로 구분하여 도출

1) 환경현안

- 인천연안 특별관리해역 내 특정 정점의 높은 수질 오염도
 - 인천연안 해양환경측정망(2004~2012년) 정점 1~18 중 정점 1~5에서 높은 수질 오염도를 나타냄
 - 2010년부터 2012년까지 II등급(2010년)에서 IV등급(2012년)으로 악화되고 있으며, 최근 2년간 (2011~2012년) 하계(8월) 수질평가지수는 IV등급을 유지
- 인천 인근 항만(북항 및 내항) 중심, 고농도의 중금속 퇴적물 분포
 - 북항 및 내항 인근에서 구리(Cu), 아연(Zn)의 중금속 퇴적물 농도 최대치가 관리기준을 초과
- 육상기인 해양폐기물량 증가 및 해양유류오염 사고 빈번
 - 인천시에서 매년 수거하는 해양폐기물량이 증가하고 있으며, 해양유류오염사고 건수 역시 계속 늘어나는 추세
- 대규모 매립으로 인한 갯벌면적 감소, 인공해안선 증가로 해양생물서식지 및 종 다양성 훼손 우려
 - 경제자유구역내 영종지구, 송도국제도시, 북항투기장, 각종 연안 산업단지 건설을 위한 매립사업을 통해 갯벌면적 감소 및 인공해안선 증가
 - 갯벌면적 감소 등 해양생태계 파괴는 멸종위기 야생 생물의 서식 위협

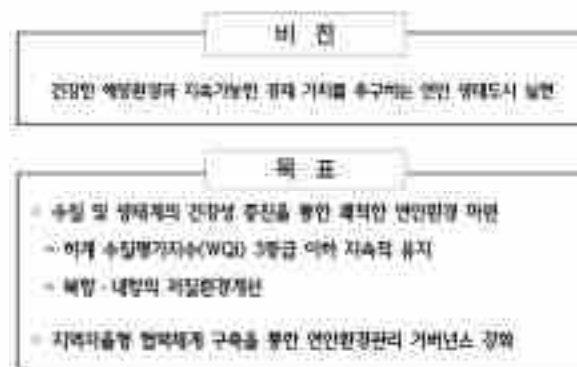
2) 관리현안

- 인구집중 및 산업단지 밀집 지역에 대한 하수처리시설 미비
 - 기존 하수처리시설의 노후화로 인구집중 및 산업단지 밀집지역의 하수처리수요에 대해 능동적 대처가 어려우므로 시설 정비가 필요
 - 2010년 현재, 하수도 보급률은 인천연안 전체(92.90%)에 비해 특별관리해역 내 행정구역인 동구(76.04%), 중구(87.27%) 및 서구(88.97%)는 낮음
- 연안에 영향을 미치는 하천 및 도시관류 등 비점오염원 관리 미흡
 - 청라지구 및 항만(북항, 내항 등)으로 연결되는 심곡천, 학익·송현배수구 등은 인구증가와 산업체 밀집으로 오염도가 지속적인 높은 것으로 나타나, 관련 지역에 대한 관리방안 마련 필요
- 연안 환경에 대한 지역의 관심에도 불구하고 자율형 관리기구 부재
 - 인천환경운동연합 등 27개 환경단체와 의제21 등 지역 민간환경단체들이 활발한 활동을 하고 있으나, 관련 지자체 및 인천지방해양항만청을 중심으로 한 지역전담 관리기구 부재

라. 인천연안 특별관리해역 목표 및 추진과제

1) 계획의 비전 및 목표

- 인천연안 특별관리해역의 체계적 관리를 통해 달성하고자 하는 비전은 “건강한 해양환경과 지속가능한 경제 가치를 추구하는 연안 생태도시 실현” 으로 설정
- 인천연안의 해양환경 개선 목표는 “하계 수질평가지수(WQI) 3등급 이하지속적 유지” 및 “북항·내항의 저질환경개선” 으로 설정
 - 인천연안 해양환경측정망(2004~2012년) 정점 중 강화 석모수로, 염하수로를 통해 한강쓰레기 및 육상오염원이 유입하는 정점 1~3사이에 높은 오염도를 보임
 - 인천정유 제1~3부두돌핀 및 현대제철재부두, 목재부두 등이 위치하고 있는 북항과 자동차, 양곡, 잡화부두 등 총 48선석이 위치하는 내항 인근에서 구리(Cu), 아연(Zn)의 중금속 퇴적물 농도 최대치가 해양환경기준의 퇴적물 관리기준을 초과
 - 이러한 인천연안의 수질 및 저질 현안을 고려하여 수질평가지수 관리목표는 ‘하계 수질평가지수(WQI) 3등급 이하 지속적 유지’ 및 ‘북항·내항의 저질환경개선’ 으로 설정
- 인천연안의 관리목표는 “지역자율형 협력체계 구축을 통한 연안환경관리 거버넌스 강화” 로 설정
 - 인천연안은 지역 민간환경단체들의 활발한 활동 등 연안 환경에 대한 지역의 관심에도 불구하고, 관주도의 해양환경관련 활동이 제대로 이루어지고 있지 않음
 - 관련 지자체 및 인천지방해양항만청을 중심으로하는 자율형 관리기구가 필요



<그림 2.3-15> 제1차 인천연안 특별관리해역의 비전 및 목표

2) 추진전략

- 비전과 목표를 달성하기 위하여 4개 분야에 대해 추진전략을 설정
 - 육상기인 오염원의 사전예방관리
 - 해양환경의 지속적인 건강성 유지
 - 생태적 가치 증진을 위한 관리·이용
 - 지역 자율형 관리를 위한 역량 강화

제2장 기초자료조사

3) 추진과제

<표 2.3-33> 인천연안 특별관리해역 중점 추진과제

중점 추진과제	세부 추진과제	목표 (착수)	예산 (억원)	추진주체	
				주관	협조
합계			8,985		
1) 육상기인 오염부하 저감	1-1. 하수처리구역별 육상기인 오염부하 저감 대책 마련		2,844	인천광역시(하수과)	환경부(생활하수와
	(1-1-1) 감단처리구역의 오염원 저감대책 마련	(2017)	+	인천광역시(하수과)	환경부(생활하수와
	(1-1-2) 공촌처리구역의 오염원 저감대책 마련	(2014)	439	인천광역시(하수과)	환경부(생활하수와
	(1-1-3) 가좌 및 학익처리구역의 오염원 저감 대책	(2014)	2,405	인천광역시(하수과)	환경부(생활하수와
	1-2. 하수처리시설 및 하수관거 유지관리	(2014)	1,590	인천광역시(하수과)	환경부(생활하수와
2) 해양환경 개선	2-1. 오염해역에 대한 정화복원	(2016)	+	해양수산부(해양보전과)	인천지방해양항만청(해양환경과) 인천광역시(해양도서정책과)
	2-2. 해양폐기물 수거	(2014)	100	해양수산부(해양보전과)	환경부(유역총량과) 인천광역시(해양도서정책과) 김포시(환경보전과)
	2-3. 해양유류오염 관리	(2015)	10	해양수산부(해양환경정책과)	인천해양경찰서(해양오염방제과)
	2-4. 해양환경보전을 위한 시민인식제고 및 홍보방안	(2015)	4	해양수산부(해양환경정책과)	인천광역시(해양도서정책과) 김포시(환경보전과)
3) 해양생태계 복원 및 친수 공간 확보	3-1. 인천연안 특별관리해역 내 생태현황도 제작	(2015)	4	해양수산부(해양생태과)	환경부(공원생태과) 인천광역시(해양도서정책과)
	3-2. 연안습지 환경관리 강화		5	해양수산부(해양생태과)	환경부(자연정책과) 인천광역시(해양도서정책과)
	(3-2-1) 인천연안 특별관리해역 내 갯벌의 보전계획	(2015)	4	해양수산부(해양생태과)	인천광역시(해양도서정책과)
	(3-2-2) 인천연안 특별관리해역 내 갯벌의 랍사르	(2015)	1	해양수산부(해양생태과)	환경부(자연정책과) 인천광역시(해양도서정책과)
	3-3. 연안 접근권 제고 및 친수공간		4,384	인천광역시(도시진흥과 도시재생과) 해양수산부(해양생태과)	인천광역시(해양도서정책과) 인천지방해양항만청(해양환경과)
	(3-3-1) 시민을 위한 연안 친수공간 확충	(2014)	4,380	인천광역시 (관광진흥과, 도시재생과)	인천지방해양항만청(해양환경과)
	(3-3-2) 인천연안 생태탐방로 개발	(2015)	4	해양수산부(해양생태과)	인천광역시(해양도서정책과)
4) 해양환경 관리역량 강화	4-1. 과학적 의사결정 지원 체제 강화	(2015)	20	해양수산부(해양환경정책과) 인천광역시(수질환경과)	-
	(4-1-1) 인천연안 환경모니터링 및 조사·연구체계 강화	(2015)	16	해양수산부(해양환경정책과) 인천광역시(수질환경과)	-
	(4-1-2) 인천연안 특별관리해역 환경관리 정보시스템 구축	(2015)	4	해양수산부(해양환경정책과)	-
	4-2. 연안환경관리 거버넌스 강화		24	해양수산부(해양환경정책과)	인천지방해양항만청(해양환경과) 인천광역시(해양도서정책과) 김포시(환경보전과)
	(4-2-1) “인천연안 특별관리해역 민관산학협의회” 구성·운영	(2015)	8	해양수산부(해양환경정책과)	인천지방해양항만청(해양환경과) 인천광역시(해양도서정책과) 김포시(환경보전과)
	(4-2-2) “인천연안 특별관리해역 지역전담 관리사업단” 구성	(2015)	12	해양수산부(해양환경정책과)	인천지방해양항만청(해양환경과) 인천광역시(해양도서정책과) 김포시(환경보전과)
	(4-2-3) 시화호 특별관리해역 관리와 연계 강화	(2015)	4	해양수산부(해양환경정책과)	인천지방해양항만청(해양환경과) 인천광역시(해양도서정책과) 김포시(환경보전과)

2.3.6 인천광역시 하수도정비 기본계획(2015.10, 인천광역시)

가. 계획의 목적

인천광역시는 서해안의 경기만에 위치하고 서울의 관문으로 바다를 접하고 있으며 인천항의 확장과 인천지하철의 개통, 인천국제공항의 개항, 인천대교 개통, 고속화도로의 확대 등 교통시설의 확장과 더불어 공유수면의 매립과 각종 산업물류단지의 조성, 관광·레저단지와 송도신도시 개발, 청라영종지구개발, 검단택지개발 및 도시재생사업 등 새로운 주거단지의 건설 및 2014아시안게임 개최 등 현재 동북아시아의 중심도시 및 대한민국의 경제수도로 세계를 향해 웅비하고 있다. 이러한 각종 도시개발 계획과 행정구역 확장 등과 함께 하수도사업을 지속적으로 추진하였으나, 보다 체계적이고 효율적인 하수도 사업이 필요하게 되었다.

하수도사업의 체계적인 추진과 투자의 효율화, 기존 하수도시설 정비·보완, 신설하수관로 및 공공하수처리시설을 계획하여 점차 강화되는 환경기준에 적절히 대응하고 장래 여건변화를 반영한 국제적인 도시 규모의 적합한 하수도 기반시설을 갖추기 위한 종합적인 계획을 수립하는데 그 목적이 있다.

나. 계획의 범위

본 계획의 대상지역은 인천광역시 구지역 및 강화군, 옹진군을 대상으로 하며 하수도정비 기본계획의 범위는 다음과 같다. 단, 강화군 및 옹진군의 경우 도서지역으로 세부계획 수립시 별도 하수도정비 계획을 작성하였다.

- 하수도정비 기본계획 변경 : 1,040.04km²(강화군 : 411.33km², 옹진군 : 164.28km² 포함)
- 공공하수도 대장 정비 : 3,861km(측량 : 보완 110km, 신규 55km)

다. 목표연도

하수도정비 기본계획 수립예정일을 고려하여 최종목표연도를 2030년으로 계획하였다

<표 2.3-34> 단계별 계획목표연도

구 분	1 단계	2 단계	3 단계	4 단계
목표연도	2015년	2020년	2025년	2030년

라. 계획구역

1) 계획구역

향후 공유수면 매립에 의한 증가된 2030년 기준 계획구역면적은 46,443.45ha으로 계획하였다

<표 2.3-35> 기본계획구역 면적

구 분	계	시가화지역				비시가화 지역(녹지)	비 고
		소 계	주거지역	상업지역	공업지역		
기존계획	45,121.82	20,444.30	10,301.11	5,147.64	4,995.55	24,677.52	2025년기준
본 계획	46,443.45	23,037.72	13,990.47	3,720.13	5,327.12	23,405.73	2030년기준

주) 강화군, 옹진군 미포함

제2장 기초자료조사

2) 배수구역

향후 용유무의지역의 개발계획을 고려하여 섬지역인 무의지역을 분리하여 계획 총 16개 배수구역으로 계획하였다

<표 2.3-36> 배수구역 산정

구 분	기 정	본 계 획	비 고
배수구역명	가좌, 승기, 만수, 굴포, 학익, 공촌, 검단, 나진포, 송도, 송도2, 송도3, 영종, 송산, 운북, 용유	가좌, 승기, 만수, 굴포, 남향, 공촌, 검단, 나진포, 송도, 송도2, 송도3, 영종, 송산, 운북, 용유(무의)	
개소수	15	16(1)	무의 장래계획

3) 처리구역

검단, 나진포 통합 및 송도, 송도2, 송도3 통합으로 총12개 처리구역으로 계획하였다.

<표 2.3-37> 처리구역 산정

구 분	기 정	본 계 획	비 고
처리구역명	가좌, 승기, 만수, 굴포, 학익, 공촌, 검단, 나진포, 송도, 송도2, 송도3, 영종, 송산, 운북, 용유	가좌, 승기, 만수, 굴포, 남향, 공촌, 검단, 송도, 영종, 송산, 운북, 용유	· 검단, 나진포통합 · 송도, 송도2, 송도3통합
개소수	15	12	

<표 2.3-38> 처리구역 면적

(단위 : ha)

구 분	계	시가화				녹지
		소계	주거	상업	공업	
2010년	15,996.09	15,646.28	9,072.40	2,133.36	4,440.52	349.81
2015년	20,305.97	19,854.19	12,079.32	2,969.70	4,805.17	451.78
2020년	21,547.94	21,095.86	13,020.77	3,269.92	4,805.17	452.08
2025년	23,604.85	22,515.25	13,743.06	3,665.30	5,106.89	1,089.60
2030년	23,986.21	22,515.25	13,743.06	3,665.30	5,106.89	1,470.96

마. 계획인구

1) 계획인구

통계청 자연증가율에 의한 인구 자연적 증가인구와 도시개발계획에서 제시된 개발계획을 고려한 사회적 증가인구는 다음과 같다.

<표 2.3-39> 단계별 계획인구

(단위 : 인)

구 분	2010년	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
계	2,721,768	2,906,942	3,117,125	3,272,160	3,268,093	강화, 옹진제외
자연적 증가	2,721,768	2,767,091	2,794,924	2,807,991	2,803,925	
사회적 증가	-	139,851	322,201	464,168	464,168	

2) 배수구역 인구계획

금회 16개 배수구역의 인구이며 무의 지역은 현재 개발계획 변경으로 제외하였다.

<표 2.3-40> 인천광역시 배수구역별 인구계획

(단위 : 인)

구 분	2010년	2015년	2020년	2025년	2030년
계	2,721,768	2,906,942	3,117,125	3,272,160	3,268,093
가좌	599,663	572,478	556,557	542,374	541,446
승기	500,101	526,189	532,170	522,053	521,279
만수	239,965	259,205	255,816	248,238	247,866
굴포	867,535	816,190	754,990	757,457	756,114
남향	197,870	227,270	238,634	234,588	234,281
공촌	132,940	184,419	206,379	210,604	210,408
검단	63,800	101,757	120,748	118,482	118,383
나진포	38,500	79,317	232,209	231,315	231,269
송도	46,707	68,240	78,240	98,526	98,526
송도2	-	-	14,506	55,163	55,163
송도3	-	-	-	20,482	20,482
영종	4,930	19,877	31,277	57,877	57,877
송산	4,150	11,243	28,163	67,643	67,643
운북	20,258	25,757	37,437	48,357	48,357
용유	5,349	15,000	30,000	59,000	59,000

제2장 기초자료조사

3) 처리구역별 인구계획

금회 수립된 처리구역변경에 따른 처리구역별 인구계획은 다음과 같다.

<표 2.3-41> 인천광역시 처리구역별 인구계획

(단위 : 인)

구 분	2010년	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
계	2,705,633	2,905,408	3,115,590	3,270,625	3,266,559	
가좌	599,663	634,989	631,189	617,001	615,983	공촌일부처리
승기	500,101	570,619	576,600	566,483	565,709	만수일부처리
만수	239,433	214,243	210,854	203,276	202,904	일부지역 승기이송처리
굴포	866,532	815,187	753,987	756,454	755,111	
남향	197,870	227,270	238,634	234,588	234,281	
공촌	132,940	121,908	131,747	135,978	135,871	일부지역 가좌이송처리
검단	102,300	181,075	352,956	349,797	349,652	나진포통합
송도	46,707	68,240	92,746	174,171	174,171	송도신도시 통합처리
영종	—	19,877	31,277	57,877	57,877	
송산	—	11,243	28,163	67,643	67,643	
운북	20,087	25,757	37,437	48,357	48,357	
용유	—	15,000	30,000	59,000	59,000	처리구역 분리

4) 하수도 보급률 달성목표

금강화군 및 용진군을 제외한 인천광역시 하수도 보급률을 다음과 같이 설정하였다.

<표 2.3-42> 하수도 보급률 달성목표

구 분	1단계 (2015년)	2단계 (2020년)	3단계 (2025년)	4단계 (2030년)
계획인구(인)	2,906,942	3,117,125	3,272,160	3,268,093
처리인구(인)	2,905,407	3,115,590	3,270,625	3,266,558
보급율(%)	99.947%	99.950%	99.953%	99.953%

주) 강화군 및 용진군 제외. 2) 하수도 보급률 = 하수처리인구 / 총인구

<표 2.3-43> 하수관로기준 하수도 보급률

구 분	1단계 (2015년)	2단계 (2020년)	3단계 (2025년)	4단계 (2030년)
총 계획관로연장 (a: m)	4,768,795	4,768,795	4,768,795	4,768,795
총 하수관로시설연장 (b : m)	4,180,855	4,377,578	4,768,795	4,768,795
관로 기준 하수도보급률 (b÷a×100 : %)	87.7	91.8	100	100

마. 계획하수량 산정

각 하수처리구역별 계획하수량은 다음과 같다.

<표 2.3-44> 처리구역별 계획하수량(일최대)

(단위 : m³/일)

구 분		2010년	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
가 좌	생활오수	192,010	209,576	209,862	206,205	205,877	주경기장포함
	공장폐수	81,306	81,150	81,150	81,150	81,150	
	지하수	19,201	20,512	20,541	20,175	20,142	
	계	292,517	311,238	311,553	307,530	307,169	
승 기	생활오수	171,560	191,014	192,577	187,929	187,663	
	공장폐수	21,518	33,035	33,035	41,574	41,574	
	지하수	17,156	19,101	19,258	18,793	18,766	
	계	210,234	243,151	244,870	248,296	248,004	
만 수	생활오수	64,141	57,441	56,539	54,524	54,424	
	공장폐수	1,665	1,666	1,666	1,666	1,666	
	지하수	6,369	5,699	5,609	5,407	5,397	
	계	72,175	64,805	63,814	61,597	61,488	
굴 포	생활오수	252,915	238,115	220,167	220,922	220,529	
	공장폐수	14,748	14,748	14,748	14,748	14,748	
	지하수	25,291	23,812	22,017	22,092	22,053	
	계	292,954	276,675	256,931	257,762	257,330	
남 향	생활오수	65,879	75,082	79,032	78,173	78,071	
	공장폐수	21,427	21,916	21,916	21,916	21,916	
	지하수	6,588	7,508	7,903	7,817	7,807	
	계	93,894	104,506	108,851	107,906	107,794	
공 촌	생활오수	45,129	47,055	50,530	52,065	52,028	국립환경과학원, 아래뱃길, 로봇랜드포함
	공장폐수	6,191	6,191	6,191	6,191	6,191	
	지하수	4,513	4,155	4,502	4,656	4,652	
	계	55,833	57,400	61,223	62,911	62,871	
검 단	생활오수	34,123	60,978	120,017	118,946	118,897	검단2지구 도시개발사업 지정취소
	공장폐수	—	—	—	—	—	
	지하수	3,412	6,098	12,002	11,895	11,890	
	계	37,535	67,075	132,019	130,841	130,787	

제2장 기초자료조사

<표 2.3-44> 처리구역별 계획하수량(일최대)(표계속)

(단위 : m³/일)

구 분		2010년	2015년	2020년	2025년	2030년	비 고
송 도	생활오수	16,067	23,475	31,905	59,915	59,915	
	공장폐수	6,198	25,228	25,228	41,521	41,521	
	지하수	1,607	2,347	3,190	5,991	5,991	
	계	23,872	51,050	60,323	107,427	107,427	
영 중	생활오수	—	8,436	12,357	21,508	21,508	
	공장폐수	—	3,530	3,530	3,530	3,530	
	지하수	—	844	1,236	2,151	2,151	
	계	—	12,809	17,123	27,189	27,189	
송 산	생활오수	—	3,868	9,688	23,269	23,269	
	공장폐수	—	—	—	—	—	
	지하수	—	387	969	2,327	2,327	
	계	—	4,254	10,657	25,596	25,596	
운 북	생활오수	9,488	12,093	17,421	22,094	22,094	
	공장폐수	1,086	1,086	1,086	1,086	1,086	
	지하수	949	1,209	1,742	2,209	2,209	
	계	11,523	14,389	20,249	25,390	25,390	
용 유	생활오수	—	7,125	14,250	28,025	28,025	
	공장폐수	—	—	—	—	—	
	지하수	—	713	1,425	2,803	2,803	
	계	—	7,838	15,675	30,828	30,828	
합 계	생활오수	851,312	934,258	1,014,345	1,073,575	1,072,300	
	공장폐수	154,139	188,550	188,550	213,382	213,382	
	지하수	85,086	92,385	100,394	106,316	106,188	
	계	1,090,537	1,215,190	1,303,288	1,393,273	1,391,873	

사. 공공하수처리시설 계획

공공하수처리시설 계획은 다음과 같다.

<표 2.3-45> 공공하수처리시설 단계별 시설계획

(단위 : m³/일)

구 분	2010년	1단계 (2015년)	2단계 (2020년)	3단계 (2025년)	4단계 (2030년)	비 고
인천광역시	1,527,000	1,635,000	1,635,000	1,667,000	1,667,000	
	(172,000)	(108,000)		(32,000)		
가 좌	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000	
승 기	275,000	275,000	270,000	275,000	275,000	시설개선-현대화 (275,000m³/일)
만 수	70,000	(275,000)	70,000	70,000	70,000	
굴 포	427,000	70,000	427,000	427,000	427,000	
남 향	125,000	427,000	125,000	125,000	125,000	
공 촌	65,000	125,000	65,000	65,000	65,000	현재39,000증설 완료(2,012년)
	(39,000)					
검 단	40,000	65,000	132,000	132,000	132,000	
		132,000				
송 도	98,000	(92,000)	98,000	108,000	108,000	현재 68,000증설 공사중
	(68,000)			(10,000)		
영 종	24,000	98,000	24,000	28,000	28,000	현재 24,000신설 공사중
	(24,000)			(4,000)		
송 산	30,000	24,000	30,000	30,000	30,000	현재 30,000신설 공사중
	(30,000)					
운 북	23,000	30,000	23,000	26,000	26,000	현재 11,000증설 완료(2,012년)
	(11,000)			(3,000)		
용 유	-	23,000	16,000	31,000	31,000	
		16,000		(15,000)		

주) 2010년 ()는 공사중, 승기 2015년 ()는 개량(현대화)계획임

제2장 기초자료조사

아. 하수관로 계획

<표 2.3-46> 단계별 관로신설 수량

(단위 : m)

처리구역	배제방식	합계	2015년			2020년		
			소계	미처리구역	개발구역	소계	미처리구역	개발구역
총 계	총계	651,766	94,050	6,245	87,805	196,723	3,896	192,827
	우수	384,778	52,683	—	52,683	115,696	—	115,696
	오수	266,988	41,367	6,245	35,122	81,027	3,896	77,131
가 좌	소계	47,914	18,109	—	18,109	27,584	3,896	23,688
	우수	26,411	10,865	—	10,865	14,213	—	14,213
	오수	21,503	7,243	—	7,243	13,371	3,896	9,475
승 기	소계	55,164	7,536	2,340	5,196	20,365	—	20,365
	우수	31,694	3,118	—	3,118	12,219	—	12,219
	오수	23,470	4,418	2,340	2,078	8,146	—	8,146
만 수	소계	7,197	3,905	3,905	—	827	—	827
	우수	1,975	—	—	—	496	—	496
	오수	5,222	3,905	3,905	—	331	—	331
굴 포	소계	21,957	1,820	—	1,820	18,103	—	18,103
	우수	13,174	1,092	—	1,092	10,862	—	10,862
	오수	8,783	728	—	728	7,241	—	7,241
남 향	소계	69,899	16,332	—	16,332	19,310	—	19,310
	우수	41,939	9,799	—	9,799	11,586	—	11,586
	오수	27,960	6,533	—	6,533	7,724	—	7,724
공 촌	소계	6,758	6,758	—	6,758	—	—	—
	우수	4,055	4,055	—	4,055	—	—	—
	오수	2,703	2,703	—	2,703	—	—	—
검 단	소계	94,938	18,552	—	18,552	76,058	—	76,058
	우수	56,766	11,131	—	11,131	45,635	—	45,635
	오수	38,172	7,421	—	7,421	30,423	—	30,423
송 도	소계	163,035	—	—	—	—	—	—
	우수	97,821	—	—	—	—	—	—
	오수	65,214	—	—	—	—	—	—
영 종	소계	48,993	9,457	—	9,457	22,895	—	22,895
	우수	29,396	5,674	—	5,674	13,737	—	13,737
	오수	19,597	3,783	—	3,783	9,158	—	9,158
용 유	소계	135,911	11,581	—	11,581	11,581	—	11,581
	우수	81,547	6,949	—	6,949	6,949	—	6,949
	오수	54,364	4,632	—	4,632	4,632	—	4,632

<표 2.3-46> 단계별 관로신설 수량(표계속)

(단위 : m)

처리구역	배제방식	2025년			2030년		
		소계	미처리구역	개발구역	소계	미처리구역	개발구역
총 계	총계	360,992	328	360,664	—	—	—
	우수	216,399	—	216,399	—	—	—
	오수	144,594	328	144,266	—	—	—
가 좌	소계	2,221	—	2,221	—	—	—
	우수	1,333	—	1,333	—	—	—
	오수	888	—	888	—	—	—
승 기	소계	27,263	—	27,263	—	—	—
	우수	16,358	—	16,358	—	—	—
	오수	10,905	—	10,905	—	—	—
만 수	소계	2,465	—	2,465	—	—	—
	우수	1,479	—	1,479	—	—	—
	오수	986	—	986	—	—	—
굴 포	소계	2,034	—	2,034	—	—	—
	우수	1,221	—	1,221	—	—	—
	오수	814	—	814	—	—	—
남 향	소계	34,257	—	34,257	—	—	—
	우수	20,554	—	20,554	—	—	—
	오수	13,703	—	13,703	—	—	—
공 촌	소계	—	—	—	—	—	—
	우수	—	—	—	—	—	—
	오수	—	—	—	—	—	—
검 단	소계	328	328	—	—	—	—
	우수	—	—	—	—	—	—
	오수	328	328	—	—	—	—
송 도	소계	163,035	—	163,035	—	—	—
	우수	97,821	—	97,821	—	—	—
	오수	65,214	—	65,214	—	—	—
영 종	소계	16,640	—	16,640	—	—	—
	우수	9,984	—	9,984	—	—	—
	오수	6,656	—	6,656	—	—	—
용 유	소계	112,749	—	112,749	—	—	—
	우수	67,649	—	67,649	—	—	—
	오수	45,100	—	45,100	—	—	—

제2장 기초자료조사

자. 하수처리수 재이용 계획

단계별 하수처리수 재이용율은 다음과 같다.

<표 2.3-47> 단계별 하수처리수 재이용율

(단위 : m³/일)

구 분		2010년	2015년	2020년	2025년	2030년
가 좌	시설용량	350,000	350,000	350,000	350,000	350,000
	재이용량	53,704	82,322	82,160	81,378	111,329
	재이용율(%)	15.3	23.5	23.5	23.3	31.8
승 기	시설용량	275,000	275,000	275,000	275,000	275,000
	재이용량	56,899	71,890	71,933	71,806	71,799
	재이용율(%)	20.7	26.1	26.2	26.1	26.1
만 수	시설용량	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000
	재이용량	36,889	34,302	56,206	55,992	55,982
	재이용율(%)	52.7	49.0	80.3	80.0	80.0
굴포	시설용량	427,000	427,000	427,000	427,000	427,000
	재이용량	52,934	52,895	50,297	50,406	50,350
	재이용율(%)	12.4	12.4	11.8	11.8	11.8
남 향	시설용량	125,000	125,000	125,000	125,000	125,000
	재이용량	11,958	14,982	15,445	15,345	15,333
	재이용율(%)	9.6	12	12.4	12.3	12.3
공 촌	시설용량	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
	재이용량	7,297	22,124	22,468	39,619	39,616
	재이용율(%)	28.1	34.0	34.6	61.0	60.9
검 단	시설용량	40,000	132,000	132,000	132,000	132,000
	재이용량	1,687	2,747	30,358	30,314	30,312
	재이용율(%)	4.2	2.1	23.0	23.0	23.0

<표 2.3-47> 단계별 하수처리수 재이용율(표계속)

(단위 : m³/일)

구 분		2010년	2015년	2020년	2025년	2030년
송 도	시설용량	30,000	98,000	98,000	108,000	108,000
	재이용량	2,051	14,640	14,910	16,387	16,387
	재이용율(%)	6.8	14.9	15.2	15.2	15.2
영 중	시설용량	—	24,000	24,000	28,000	28,000
	재이용량	—	21,092	22,072	24,360	24,360
	재이용율(%)	—	87.9	92.0	87.0	87.0
송 산	시설용량	—	30,000	30,000	30,000	30,000
	재이용량	—	18,030	18,076	18,183	18,183
	재이용율(%)	—	60.1	60.3	60.6	60.6
운 북	시설용량	23,000	23,000	23,000	26,000	26,000
	재이용량	1,510	2,519	3,305	3,995	3,995
	재이용율(%)	12.6	11.0	14.4	15.4	15.4
용 유	시설용량	—	16,000	16,000	31,000	31,000
	재이용량	—	725	1,449	2,850	2,850
	재이용율(%)	—	4.5	9.1	9.1	9.1
계	시설용량	1,527,000	1,635,000	1,635,000	1,667,000	1,667,000
	재이용량	224,929	337,737	388,148	410,104	439,953
	재이용율(%)	14.7	20.7	23.7	24.6	26.4

제2장 기초자료조사

차. 하수찌꺼기 처리·처분계획

1) 계획구역하수찌꺼기 발생량

하수찌꺼기 예상 발생량은 다음과 같다.

<표 2.3-48> 인천광역시 장래 하수찌꺼기 예상 발생량

(단위 : 천㎥/일, 톤/일)

구 분		시설용량	찌꺼기 발생량 (2011년)	2015년		2020년		2025년		2030년	
				계획 하수량	찌꺼기 량	계획 하수량	찌꺼기 량	계획 하수량	찌꺼기 량	계획 하수량	찌꺼기 량
인 천 광 역 시	가좌	350	71.5	270.2	75.7	270.4	75.7	267.1	74.8	266.8	74.7
	승기	275	69	204.9	63.5	206.3	64	202.1	62.7	201.9	62.6
	만수	70	36	53.5	27.8	52.7	27.4	50.9	26.5	50.8	26.4
	남항	125	25.8	89.5	26.9	93	27.9	92.2	27.7	92.1	27.6
	공촌	65	27.5	46.3	14	49.5	14.9	50.9	15.4	50.8	15.3
	검단	기존	40	27.3	32	27.2	32	27.2	32	27.2	32
		증설	92	—	30.9	13	84	35.4	83	34.9	83
	송도	기존	30	16	24	17.8	24	17.8	24	17.8	24
		증설	78	—	14.4	6.7	22	10.2	63.5	29.4	63.5
	영종	28	—	11.2	7.9	14.7	10.4	22.9	16.2	22.9	16.2
	송산	30	—	3.8	1.7	9.6	4.3	22.9	10.1	22.9	10.1
	운북	26	4	12	5.7	16.8	8	21	10	21	10
	용유	31	—	6.5	4	12.9	7.9	25.3	15.5	25.3	15.5
	계	1,240	277.1	799.2	291.8	887.9	331	957.8	368.1	957	367.8

주) 굴포처리장은 부천에서 처리하므로 제외

2) 하수찌꺼기 처리계획

연도별 하수찌꺼기 발생량 및 처리계획은 다음과 같다.

<표 2.3-49> 연도별 하수찌꺼기 발생량 및 처리계획

(단위 : 톤/일)

연도별			2015년	2020년	2025년	2030년
찌꺼기 발생량	하수 찌꺼기	구지역	291.8	331	368.1	367.8
		강화군	6.7	8.6	8.4	8.2
		옹진군(영흥면)	1.4	1.8	1.8	1.8
		계	299.9	341.4	378.3	377.8
	분뇨찌꺼기		60	60	60	60
찌꺼기협약계획량 (수도권광역자원화시설)			· 기존고화 : 185 · 1단계 : 100 · 2단계 : 100 · 계 : 385	· 1단계 : 100 · 2단계 : 100 · 3단계 : 200 · 계 : 400	· 1단계 : 100 · 2단계 : 100 · 3단계 : 200 · 계 : 400	· 1단계 : 100 · 2단계 : 100 · 3단계 : 200 · 계 : 400
잔여량			—	—	—	—
분뇨찌꺼기 ¹⁾			위탁판매	-60	-60	-60

주1) : 향후 분뇨찌꺼기는 인천경제자유구역청 '16년6월 준공예정인 슬러지 건조시설에서 처리토록 협의(시설용량 100톤/일)

3) 시설계획

가) 수도권 광역자원화 시설 협약량

“수도권광역자원화시설” 인천광역시 계획협약량의 단계별 사업계획은 다음과 같으며 현재운영중인 고화시설은 3단계 건설완료시 폐쇄토록 계획되었다.

<표 2.3-50> 수도권 광역자원화 시설 인천광역시 계획협약량

구분	합계	1단계(운영중)	2단계(운영중)	3단계(당초계획)	비고
반입량(톤/일)	400	100	100	200	기존고화:185
사업비(백만원)	26,198	3,977	8,221	17,052	국비30%지원
사업기간	-	'07.5~'08.12	'08.4~'12.1	~'18	
가동년도	-	'08.12	'12.1	'18	
처리방법	-	고화(복토재)	건조연료	건조연료	
운영현황	-	운영중	운영중	계획	

나) 슬러지건조시설(생활폐기물 전처리 및 자원순환시설공사)

- 설 치 : 인천경제자유구역청
- 위 치 : 인천시 연수구 신항대로 892번길50(송도자원환경센터내)
- 시설규모 : 슬러지건조시설 100톤/일

구분	전처리시설	가연물건조시설	슬러지건조시설	고형연료 전용보일러	연소가스처리시설
시설용량(톤/일)	223	144	100	1100	1식

- 준공예정 : 2016년 6월
- 슬러지 건조시설(100톤/일)에서 2020년 이후 분뇨찌꺼기 처리협의 필요


2.4 완충저류시설 설치사례 조사

2.4.1 함안칠서 완충저류시설

가. 시설개요

○운영 중인 함안칠서 완충저류시설의 시설개요는 다음과 같다.

<표 2.4-1> 함안칠서 완충저류시설 시설개요

구분	주요내용
위치	• 경남 함안군 칠서면 대치리 347전 일원 (함안칠서 폐수처리장 앞 여유부지)
저류용량	• 11,000m ³
소요면적	• 완충저류시설 : 약 4,000m ² • 공원시설조성 : 약 11,000m ²
처리방법	• 평상시 및 강우시 우수관거 유출수 ⇒ 유입관거(자연유하) ⇒ 완충저류시설 ⇒ 이송관거(Pump 압송) ⇒ 공단 폐수처리장 처리 또는 유수지로 방류 (수질오염여부에 따라)
연계처리시설	• 함안칠서 폐수처리장 (Q=30,000m ³ /일)
소요사업비	• 1단계 : 35.6억원 • 2단계(유수지 습지조성) : 3.7억원
사업기간	• 2003. 06. 02 ~ 2004. 05. 01
고시일자	• 환경부고시 제2006-45호 (2006. 03)
위치도	

<표 2.4-1> 함안철서 완충저류시설 시설개요(표계속)

구분	주요내용			
처리방법	<ul style="list-style-type: none">• 평상시 및 강우시 우수관거유출수 ⇒ 유입관거(자연유하) ⇒ 완충저류시설 ⇒ 이송관거(Pump압송)⇒ 수질오염 여부에 따라 공단폐수종말처리장 처리 또는 우수지로 방류			
시설설치	<ul style="list-style-type: none">• 지반을 굴착 후 공원부지 지하에 철근콘크리트구조물 설치• 상부는 복개복토 후 공원시설물 및 수목을 식재함			
설치위치	<ul style="list-style-type: none">• 폐수처리장앞 공원부지• 함안군 칠서면 대치리 347전 일원• 칠서공단의 녹지(공원부지)지역			
	<div><div>우수관거말단</div><div></div></div>			
대상물질	<ul style="list-style-type: none">• 사고 및 화재 등으로 인한 유출폐수(사고 유출수), 초기우수 및 관거 오염합 등에 기인하는 우수관거 말단부 유출수 등			
유입수로	<ul style="list-style-type: none">• 저류조에 유입된 초기우수를 폐수처리장 이송 및 우수지로 방류하도록 계획• 우수지 방류는 펌프 D400 압송후 D500mm 관으로 자연유하 방류• 폐수처리장 기존 오수맨홀에 D250mm 압력관으로 이송(L=64m)			
	구 분	규 격	내 용	비 고
	유입관로 A-LINE	D1000mm	압력흡관으로 A-LINE 말단관거에서 유입	자동수문설치
	유입관로 B-LINE	D1000mm	압력흡관으로 B-LINE 말단관거에서 유입	"
	폐수처리장 이송관로	D250mm	PE압력관으로 폐수처리장 기존 오수맨홀에 유입	폐수처리장 유입
	방류관로	D500mm	압력흡관으로 제방부를 통과하여 방류	우수지 방류

나. 운영계획

- 운영의 기본방향은 공단 폐수처리장의 중앙제어실에서 완충저류시설에 대한 전반적인 운영상황이 감시·운영 관리 되도록 자동수문이나 레벨게이지 등 자동화기기 설치 및 수질모니터링 기기를 설치하여 최소인력으로 운영이 가능하도록 계획하였다.

제2장 기초자료조사

<표 2.4-2> 수질모니터링 기기 등 설치현황(함안철새)

설치지점	품명	규격	대수	비고
완충저류시설 침사지	pH계	복합유리전극식	2	휴지
완충저류시설 저류조 내	저류조 수위계	초음파식	2	정상운영
연계처리 이송유량계	전자식 250A	1	정상운영	
pH계	복합유리전극식	1	정상운영	
TOC계	무촉매 고온 열연소 산화법	1	정상운영	
Oil 감시장치	형광분석법	1	정상운영	
생물감시장치	질산화박테리아 산소소모량	1	정상운영	
자동채수기	진공펌프	1	정상운영	

○ 시설 운영 전에 우수관거의 수질이 평상시에는 오염되지 않도록 개별공장에서의 오·폐수관거 라인이 우수 관거 라인에 오접합되어 우수관거로 유입되거나, 유해물질 등이 생산공정이나 저장탱크에서 누출되지 않도록 철저히 점검하고 보수·보완해야 한다.

○ 운영중에 우수관거 말단부에 유해물질 등이 유출될 경우 반드시 원인 규명을 통한 재발방지 및 관리감독을 철저히 이행함으로써 완충저류시설의 운영을 원활토록 해야 한다.

○ 완충저류시설에 유입된 저류수의 처리기준은 수질이 배출허용기준치 이하이면 유수지로 배출하며, 수질이 배출허용기준 이상이면 폐수처리장에서 처리한다.

1) 청천시 운영계획

○ 청천시에는 우수관거를 통해 공단에서 유출되는 우수는 측정분석후 직접유수지로 방류하거나 공단 폐수 처리장으로 이송 처리 후 방류한다.

2) 강우시 운영계획

○ 청천시에는 우수관거를 통해 공단에서 유출되는 우수는 측정분석후 직접유수지로 방류하거나 공단 폐수 처리장으로 이송 처리 후 방류한다.

－ 5mm 강우 후 재강우횟수 302회 중 6월~8월에 128회 집중(10년)

－ 계측장치상에 이상신호가 없는 경우에는 초기우수 5mm와 공장배수를 전량 차집하여 수질분석 후 폐수 처리장 이송 또는 유수지 방류를 결정

－ pH, TOC 등 계측장치에서 이상신호가 발생한 경우에는 차집관로를 양 LINE으로 구분하여 A, B LINE에서 동시에 이상신호가 발생시에는 양 LINE의 초기우수 및 공장배수를 차집하고, 입주업체 현황에 따라 한쪽 LINE에서만 이상신호가 발생시에는 한쪽 LINE의 초기우수 및 공장배수를 차집하여 저류조에 차집된 우배수는 전량 폐수처리장으로 이송 처리 후 방류

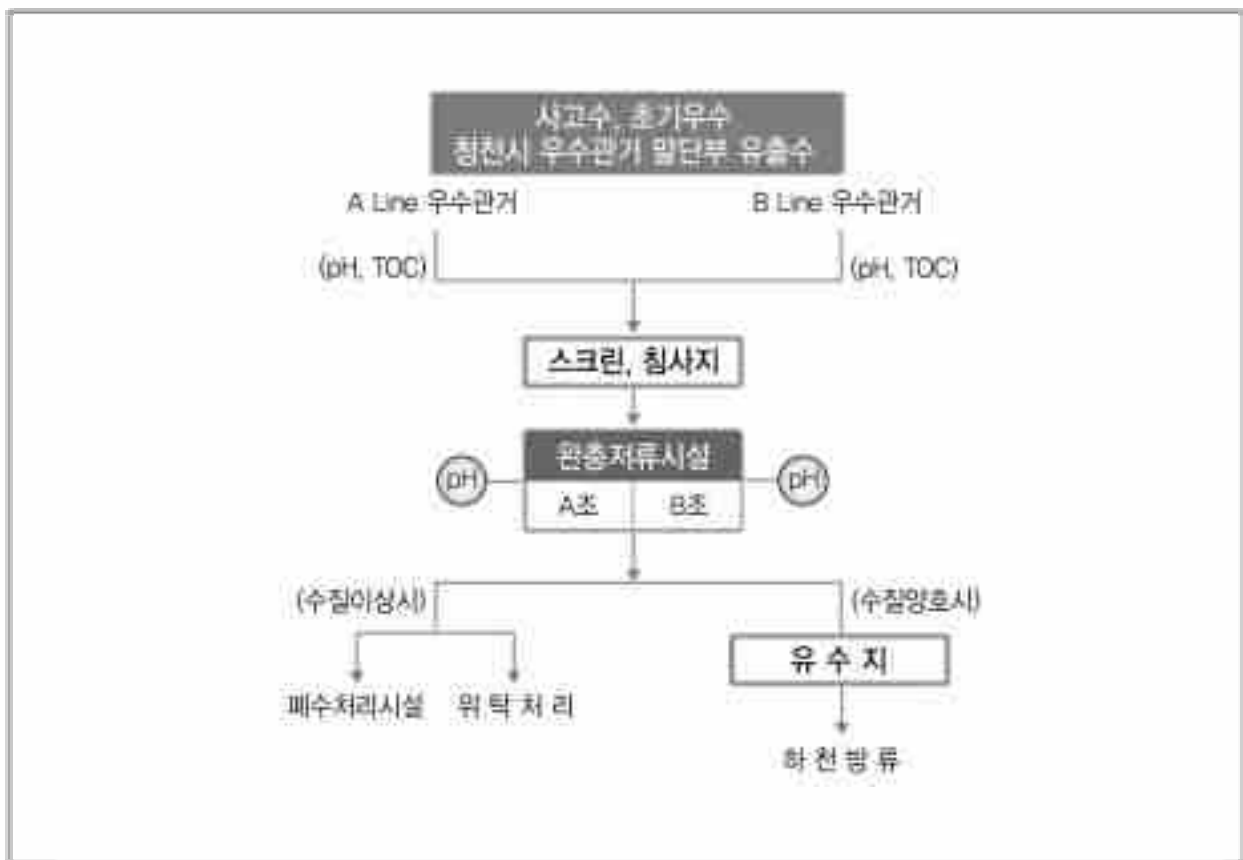
3) 건기시 운영계획

○ 건기시 운영계획(9월~5월)

- 초기우수 및 공장배수를 전량 차집하여 수질분석 시행 후 분석결과에 따라 폐수처리장 이송 후 처리 또는 유수지 방류

다. 단위공정

- 평상시 우수관거 유출수 및 강우시 초기우수에 대한 완충저류시설 이송시스템은 4개의 우수관거 BOX(A-Line 관거 3.0×3.0×2연 BOX, B-Line 관거 3.5×3.0×2연 BOX)에서 A-Line과 B-line에 pH Meter 설치한다.
- 각 라인에 유입수문을 두어 초기우수 이상으로 배출될 경우와 완충저류시설의 만수위일 경우는 유입수문을 닫도록 계획한다.
- 수문 뒤에 침사지와 스크린을 두며, 완충저류시설은 2개의 구획을 나누어 하부에 슬러지 등이 쌓이는 것을 방지하기 위한 구조로 계획하고, 수중펌프에 의하여 폐수처리장이나 유수지로 배출될 수 있는 구조가 되게 한다.
- 완충저류시설 A, B조의 저류수를 각각 채수할 수 있는 자동채수기를 이용하여 A, B조 교대로 저류수 채수 후 TOC, pH, Oil, 생물감시장치 계측기로 수질 측정 실시. 수질측정 결과 수질설정값 이상 시 계측기 정상 작동 확인 및 인력에 의한 수질검토 후 처리방법을 결정(하천방류, 연계처리, 위탁처리)한다.



<그림 2.4-1> 완충저류시설 단위공정

제2장 기초자료조사

2.4.2 대구달성 완충저류시설


가. 시설개요

○운영 중인 대구달성 완충저류시설의 시설개요는 다음과 같다.

<표 2.4-3> 대구달성 완충저류시설 시설개요

구 분	주 요 내 용
위치	<ul style="list-style-type: none"> 대구광역시 달성군 논공읍 남리 471번지 일원 (달성공단폐수처리장 앞 녹지시설)
저류용량	<ul style="list-style-type: none"> 17,000m³
소요면적	<ul style="list-style-type: none"> 5,125m²
소요사업비	<ul style="list-style-type: none"> 105억원
사업기간	<ul style="list-style-type: none"> 2004. 10. 04 ~ 2006. 11. 30
고시일자	<ul style="list-style-type: none"> 환경부고시 제2006-45호 (2006. 03)
처리방법	<ul style="list-style-type: none"> 평상시 및 강우시 우수관거 유출수 ⇒ 완충저류시설 유입관거(자연유하) ⇒ 완충저류시설 ⇒ 이송관거(Pump압송) ⇒ 수질오염 여부에 따라 공단폐수처리장 처리 또는 우수지로 방류
연계처리시설	<ul style="list-style-type: none"> 달성공단 폐수처리장 (Q=25,000m³/일)
위치도	

<표 2.4-3> 대구달성 원충저류시설 시설개요(표계속)

구분	주요내용
대상구역	<ul style="list-style-type: none"> 지형지세 및 산업단지 형태, 우수관거 현황 등을 검토한 결과, 강우시 달성산단에서 유출되는 우수는 총11개 우수토구를 통해 전량 산단내 소하천으로 유입되며, 이에 말단지점에서 산단내 유출수를 취수토록 함 총 산단 지정면적 4,105,508㎡에서 공공시설용지면적 1,489,634㎡ 중 산지, 공원, 폐수처리장 면적 등을 제외한 실제 공단이 위치하는 구역인 3,183,492㎡를 저류대상 구역으로 설정 
대상물질	<ul style="list-style-type: none"> 사고 및 화재 등으로 인한 유출폐수(사고 유출수), 초기 강우 유출수 일반 유출수 중 오염도(COD 등)가 방류수질기준(COD 40mg/l)을 초과하는 경우, 일일 5,000㎥으로 제한하여 저류
유입관로	<ul style="list-style-type: none"> 산단 말단지점에서 펌프 압송시 : 별도의 펌프장 시설(7m×42m×11mH) 및 제반시설(기계실, 전기실 등)을 설치 펌프시설 이용하여 강우시 초기강우(17,000㎥) 이송시 : 전력소모에 따른 유지관리비용이 많이 소모되는 문제점 등이 있으며, 원충저류시설 설치부지 지질특성상 원충저류시설 공사시 기초파일을 많이 설치해야 하기 때문에 공사비 측면에서도 자연유하방식과 큰 차이를 보이지 않음 ⇒ 강우시 초기에 산단 말단지점에서 유출되는 초기우수를 17,000㎥ 취수하여 저류조로 자연유하로 이송하는 방안 채택

제2장 기초자료조사

나. 운영계획

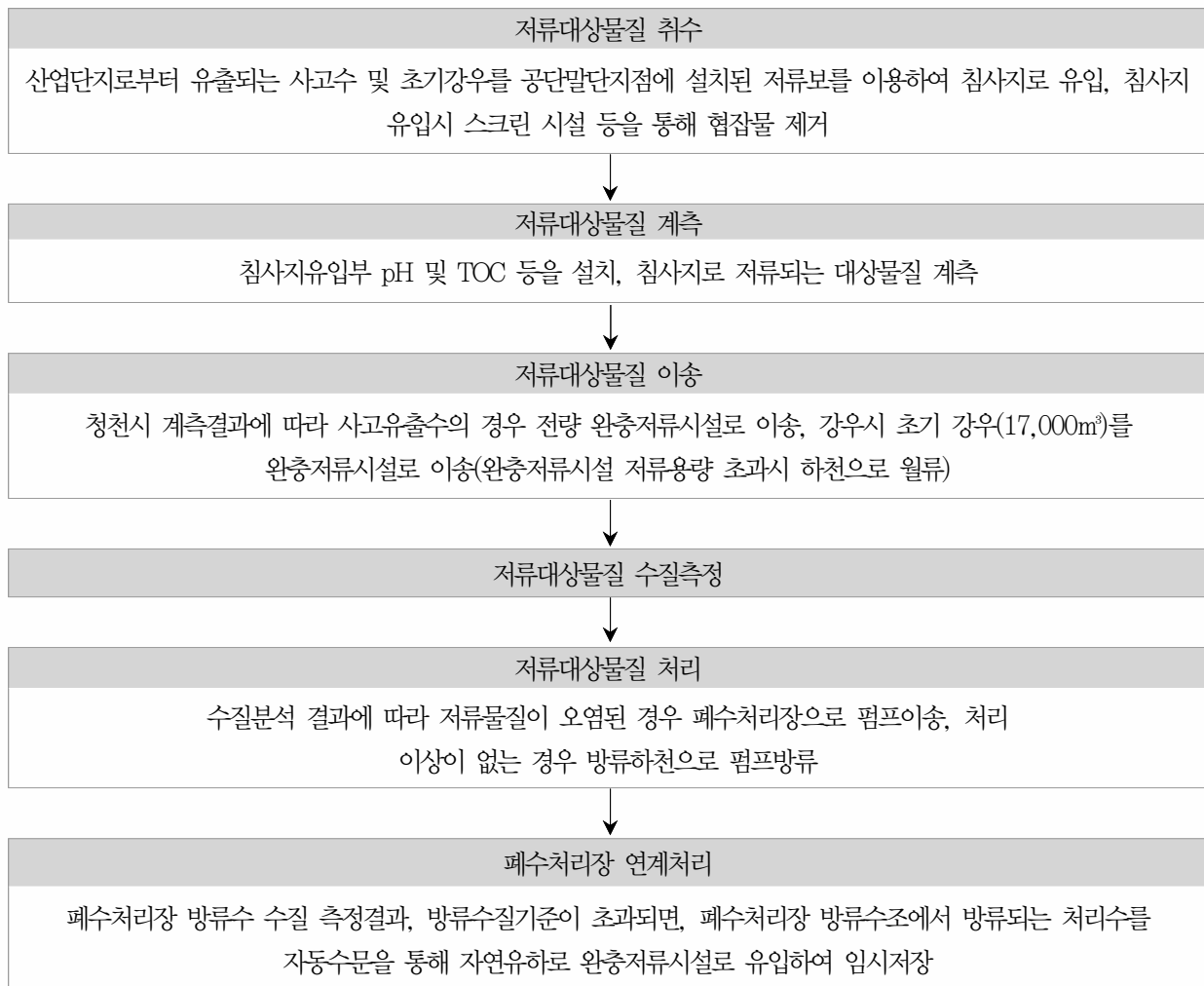
- 운영의 기본방향은 공단 폐수처리장의 중앙제어실에서 완충저류시설에 대한 전반적인 운영상황이 감시운영 되도록 자동수문이나 레벨게이지 등 자동화 계기설치 및 수질모니터링 기기를 설치하여 최소인력으로 운영이 가능토록 계획하였다.

<표 2.4-4> 수질모니터링 기기 등 설치현황(대구달성)

설치지점	품명	규격	대수	비고
완충저류시설 침사지	pH계	복합유리전극식	1	정상운영
	TOC계	무촉매 고온 열연소 산화법	1	정상운영
	Oil 감시장치	형광분석법	1	정상운영
	생물감시장치	질산화박테리아 산소소모량	1	정상운영
	자동채수기	진공펌프	1	정상운영
	침사지 수위계	초음파식	1	정상운영
	강우량계	-	1	정상운영
완충저류시설 저류조 내	저류조 수위계	초음파식	1	정상운영
		Quick float식	1	정상운영
	연계처리 이송 유량계	전자식 300A	1	정상운영

- 강우시 초기강우 유출수만 이송처리 하여도 저류용량이 약 44,000m³ 정도 되므로, 배수구역에서 유출되는 모든 오염부하를 완충저류시설로 이송하여 저류시키는 것은 무리가 있다고 판단되어, 완충저류시설 저류용량 (17,000m³)을 충족하면서, 강우시 오염부하량 최대치 구간을 나타내는 초기강우 유출수 만을 완충저류시설로 이송 처리하는 방안이 요구되고 있다.
- 따라서, 강우시 취수지점 침사지 자동수문 개통시점 조정은 취수지점 자동수문과 연동하는 강우량 계측 시설의 계측치를 통해 자동 조정되도록 하며, 자동수문을 제어하는 계측치는 지속적인 강우시 수질 및 유량 조사 분석결과를 토대로 결정토록 계획하였다.

다. 단위공정



<그림 2.4-2> 완충저류시설 단위공정

제2장 기초자료조사

2.4.3 진주상평 완충저류시설

가. 시설개요

○ 운영중인 진주상평 완충저류시설의 시설개요는 다음과 같다.

<표 2.4-5> 진주상평 완충저류시설 시설개요

구 분	주 요 내 용
위 치	<ul style="list-style-type: none"> 경남 진주시 상평동 55-42번지 (산단내 신흥화학앞 고가도로 지하)
저 류 용 량	• 9,000m³
소 요 면 적	• 2,460m²
소요사업비	• 86.14억원
사 업 기 간	• 2004. 12. 22 ~ 2006. 11. 30
고 시 일 자	• 환경부고시 제2006-45호 (2006. 03)
처 리 방 법	• 수질오염사고 유출수(초기우수) ⇒ 유입관로 ⇒ 완충저류시설 ⇒ 이송관로(Pump압송) ⇒ 수질오염 여부에 따라 공단폐수처리장 처리 또는 남강으로 방류
연계처리시설	• 상평공단 폐수처리장 (Q=35,000m³/일)
대 상 물 질	• 사고 및 화재 등으로 인한 유출폐수(사고 유출수), 강우시 월류되는 비점오염원 및 폐수처리장 기준초과 방류수 등
위 치 도	

<표 2.4-5> 진주상평 완충저류시설 시설개요(표계속)

구 분	주 요 내 용																					
시 설 설 치	<ul style="list-style-type: none">경남 진주시 상평동 55-42 번지 산단내 신흥화학앞 완충녹지 및 도로부지 지하토지대장면적 : 47,480㎡가용면적 : 이용가능완충저류시설 예상부지면적 : 2,460㎡																					
설 치 위 치	<ul style="list-style-type: none">용도지역 : 일반공업지역상평산단내 공장사이의 완충녹지 및 도로시설 부지로서 평탄한 지형 상평산단의 녹지(공원부지)지역진주시 소유지 <div></div>																					
유 입 관 로	<ul style="list-style-type: none">상평2호 배수문에서 2,000㎥/6hr을 취수하여 펌프 압송관로(D300, 2.8km), 상평3호 배수문에서 7,000㎥/6hr을 취수하여 자연유하(D700, 280m)를 설치하여 완충저류조(Q = 9,000㎥)에 유입할 수 있는 관로계획상평2호 배수문 유입부 및 완충저류조 유입부에 침사지 설치각 구역별 배수문 전단에 취수부 설치하여 사고유출수 및 초기우수 취수상평산단 폐수종말처리장의 방류동에서 비상시 9,000㎥/일의 용량을 펌프 압송관로(D300, 2.13km)를 설치하여 완충저류조(Q = 9,000㎥)에 유입할 수 있는 관로 계획 <table><tr><th>구 분</th><th>규 격</th><th>수 량</th><th>비 고</th></tr><tr><td rowspan="4">관 로 공</td><td>A-LINE (2호 배수문~저류조)</td><td>•취수관(DCIP D400) •이송관(PE D300)</td><td>181.8m 2,611.5m</td><td>자연유하 압송</td></tr><tr><td>B-LINE (3호 배수문~저류조)</td><td>•취수관(DCIP, D1000) •유입관로(DCIP, D700) •유입관로(DCIP, D800)</td><td>2.0m 259.0m 19.0m</td><td>자연유하</td></tr><tr><td>C-LINE (폐수종말처리장~저류조)</td><td>•이송관(PE D300)</td><td>2,132.5m</td><td>압송</td></tr><tr><td>펌프이송관</td><td>•방류관로(D250)</td><td>135m</td><td>압송</td></tr></table>	구 분	규 격	수 량	비 고	관 로 공	A-LINE (2호 배수문~저류조)	•취수관(DCIP D400) •이송관(PE D300)	181.8m 2,611.5m	자연유하 압송	B-LINE (3호 배수문~저류조)	•취수관(DCIP, D1000) •유입관로(DCIP, D700) •유입관로(DCIP, D800)	2.0m 259.0m 19.0m	자연유하	C-LINE (폐수종말처리장~저류조)	•이송관(PE D300)	2,132.5m	압송	펌프이송관	•방류관로(D250)	135m	압송
구 분	규 격	수 량	비 고																			
관 로 공	A-LINE (2호 배수문~저류조)	•취수관(DCIP D400) •이송관(PE D300)	181.8m 2,611.5m	자연유하 압송																		
	B-LINE (3호 배수문~저류조)	•취수관(DCIP, D1000) •유입관로(DCIP, D700) •유입관로(DCIP, D800)	2.0m 259.0m 19.0m	자연유하																		
	C-LINE (폐수종말처리장~저류조)	•이송관(PE D300)	2,132.5m	압송																		
	펌프이송관	•방류관로(D250)	135m	압송																		

제2장 기초자료조사

나. 운영계획

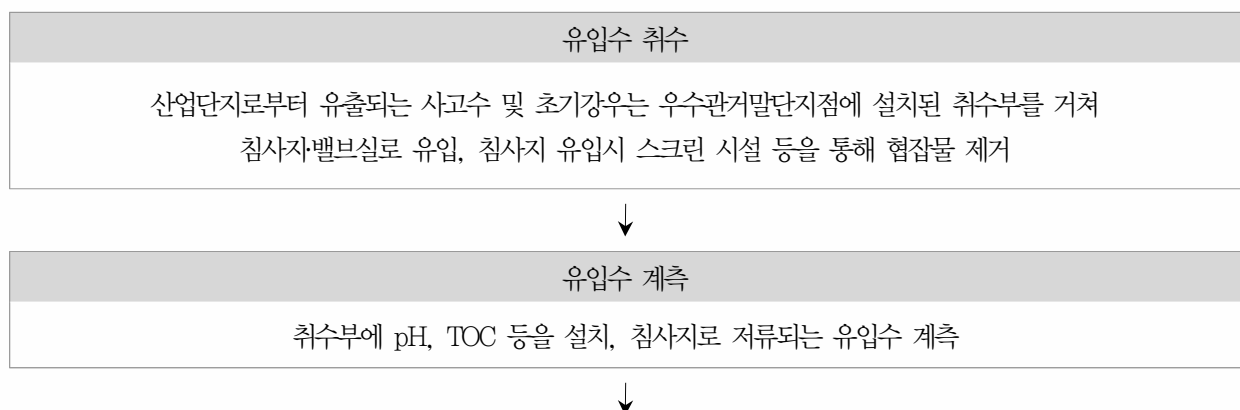
- 운영의 기본방향은 공단 폐수처리장의 중앙제어실에서 완충저류시설에 대한 전반적인 운영상황이 감시운영 되도록 자동수문이나 레벨게이지 등 자동화 계기설치 및 수질모니터링 기기를 설치하여 최소인력으로 운영이 가능토록 계획하였다.

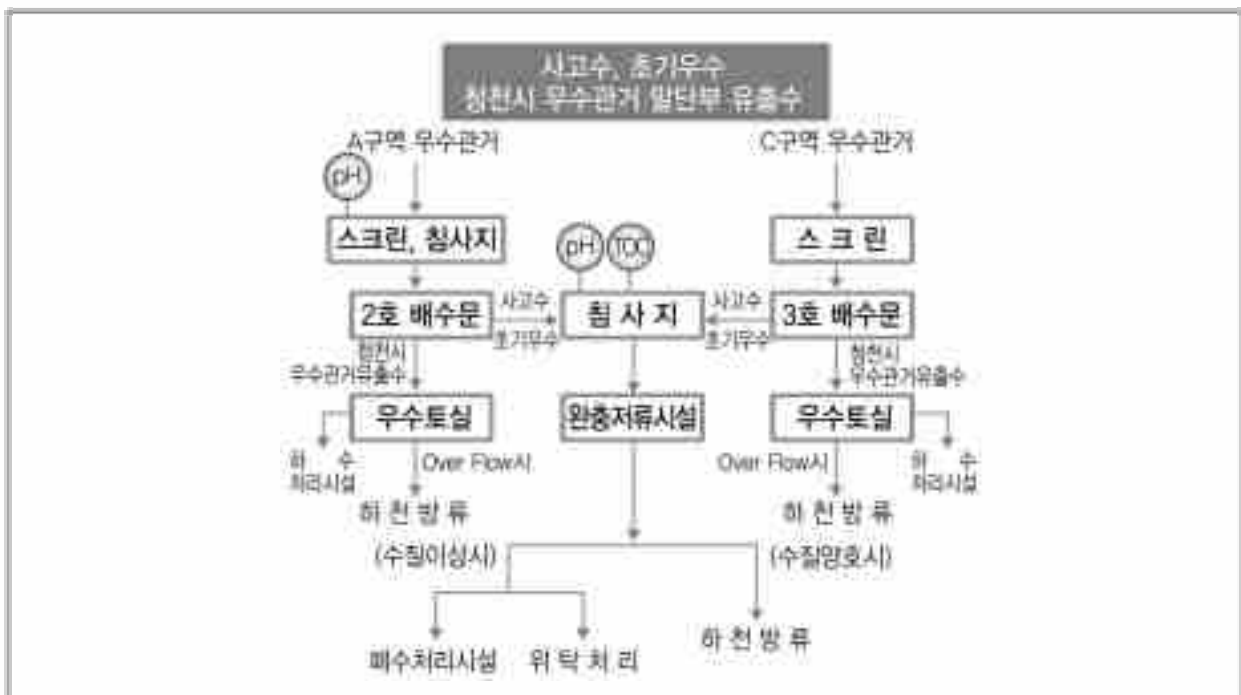
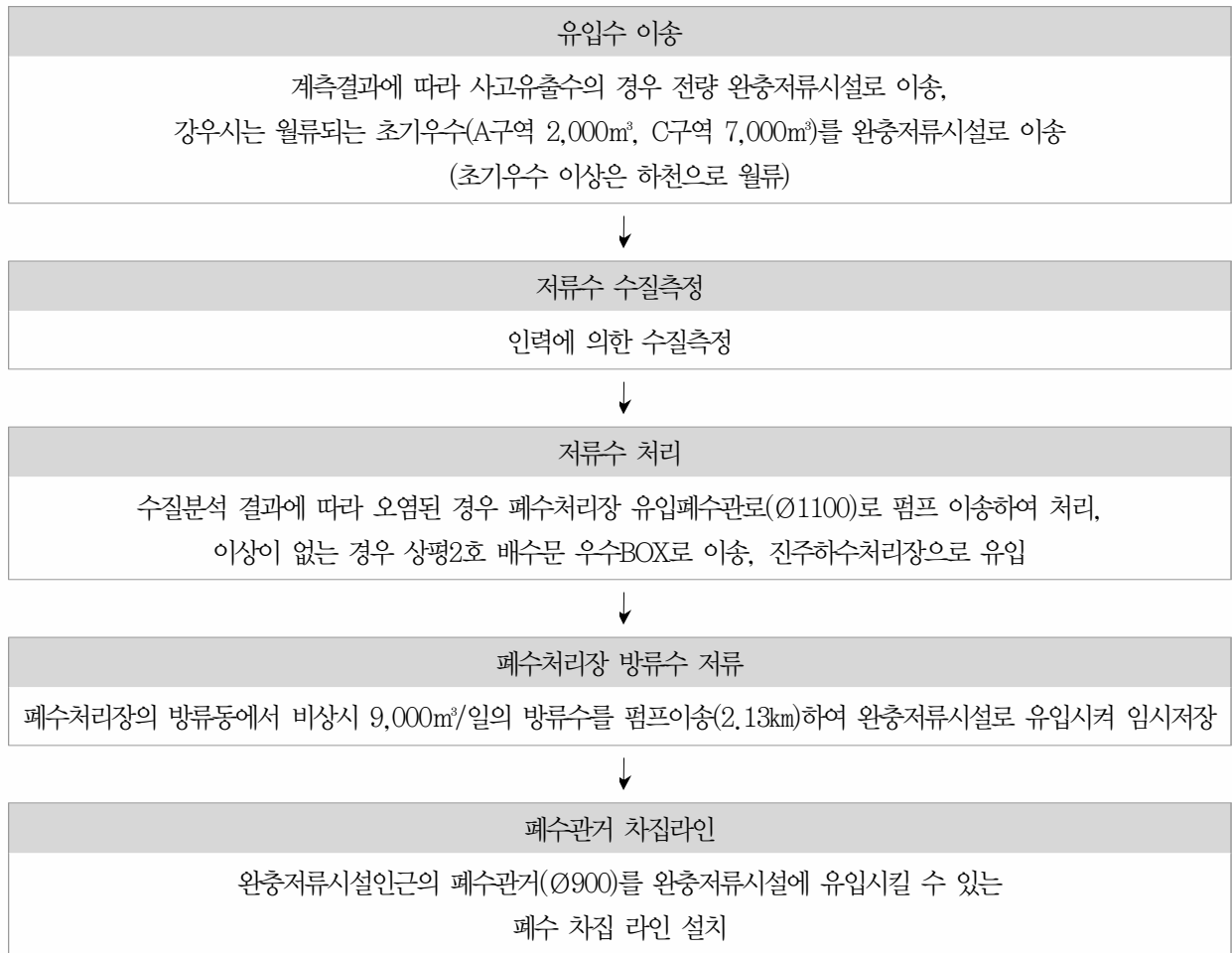
<표 2.4-6> 수질모니터링 기기 등 설치현황(진주상평)

설치지점	품명	규격	대수	비고
A구역 우수관거 침사지	펌프장 수위계	초음파식	1	정상운영
	완충저류시설 이송유량계	전자식 300A	1	“
	pH계	복합유리 전극식	1	“
완충저류시설 침사지	저류조 수위계	초음파식	1	“
		Quick Float 식	1	“
	연계처리 이송유량계	전자식 250A	1	“
	pH계	복합유리전극식	1	“
	TOC계	무촉매 고온 열연소산화식	1	고장으로 인한 운영중지
관리동	강우설량계	—	1	정상운영

- 완충저류시설은 비상시 저류시설로서 저류조는 항상 비워진 상태로써 관리되어야 하므로 유지관리의 용이성 등을 위하여 청천시 오수로서 유출되는 유량을 오수관로를 통하여 하수처리장에 연계처리 하도록 계획하였다.
- 사고유출수 발생시 무조건 완충저류조로 유입토록 한다.
- 강우시의 월류수는 수질상태에 따라 완충저류조 유입여부를 결정토록 계획하였다.

다. 단위공정





<그림 2.4-3> 완충저류시설 단위공정


제2장 기초자료조사

2.4.4 대구염색 완충저류시설

가. 시설개요

○운영중인 대구염색 완충저류시설의 시설개요는 다음과 같다.

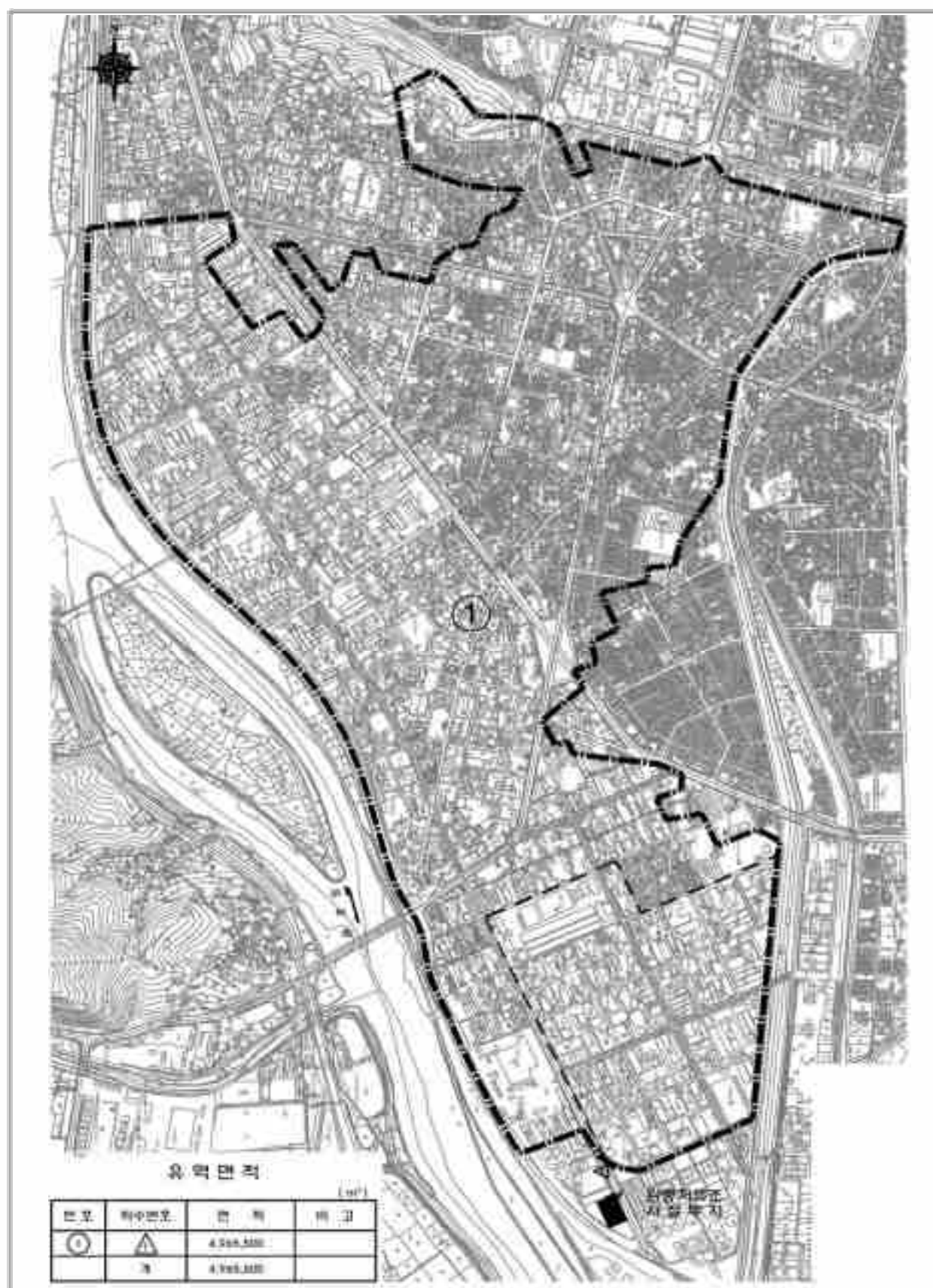
<표 2.4-7> 대구염색 완충저류시설 시설개요

구 분	주 요 내 용
위 치	<ul style="list-style-type: none"> • 대구광역시 비산동 3012번지 일원 • (달서천 하수처리장 옆 유수지 내)
저 류 용 량	• 25,200m ³
소 요 면 적	• 6,385m ²
소요사업비	• 120.85억원
사 업 기 간	• 2006. 06. 28 ~ 2007. 12. 06
고 시 일 자	• 환경부고시 제2006-45호 (2006. 03)
처 리 방 법	• 배수펌프장 유입수로 유입수 ⇒ 고무보(차집) ⇒ 수질오염 여부에 따라 완충저류시설 ⇒ 이송관거(Pump압송) ⇒ 처리장 처리 또는 하천 방류
연계처리시설	• 달서천 하수처리장 (Q=400,000m ³ /일)
위 치 도	

<표 2.4-7> 대구염색 완충저류시설 시설개요(표계속)

구 분			주 요 내 용	비 고
운 영 계 획	청천시	평상시	• 평상시 유출물 → 기존 고무보차단 → 차집관거 → 달서천하수종말처리장	달서천으로의 직방류방지
		사 고 유출수 발생시	• 사고유출수 신고 → 기존 고무보 차단해제 → 계측시설에서 유입수문 개통 → 신설 고무보 차단 → 신설 취수관로 ⇒ 완충저류시설	달서천으로의 직방류 방지
	강 우 시		<ul style="list-style-type: none"> • 초기강우(달서천) → 고무보차단 → 차집관거 → 달서천하수처리장 • 기존 고무보의 초기강우 Overflow 유량 → 신설 고무보 차단 → 신설 취수관로 → 완충저류시설 (※완충저류시설 저류량 등을 고려하여 이송량은 25,200m ³ 으로 제한, 지속적인 계측결과 수질기준 미만시 유입게이트 차단)	초기강우 이상은 3공단 배수펌프장 유수지로 방류
단 위 공 정	저류대상물질 취수단계		• 산업단지로부터 유출되는 사고수 및 초기강우를 공단천 말단지점에 설치된 신설 고무보 및 수문을 이용하여 집수조로 유입	
	저류대상물질 이송단계		• 사고유출수의 경우 전량 완충저류시설로 이송, 강우시 기존 고무보에서 월류된 초기우수를 완충저류시설로 이송(강우시 완충저류시설 저류용량 초과시 하천으로 월류)	
	저류대상물질 수질측정 단계		• 완충저류조에 저류되는 저류대상물질 계측	
	저류대상물질 처리단계		• 달서천 하수처리장으로 펌프 이송하여 처리	
	사고수 처리단계		• 사고수 유입시, 완충저류조 유입 수질 측정결과, 하수처리장 처리가능 수질기준을 초과하는 경우, 별도의 처리대책 수립	

제2장 기초자료조사



<그림 2.4-4> 대구염색 완충저류시설 처리구역

나. 운영계획

- 운영의 기본방향은 공단 폐수처리장의 중앙제어실에서 완충저류시설에 대한 전반적인 운영상황이 감시운영 되도록 자동수문이나 레벨게이지 등 자동화 계기설치 및 수질모니터링 기기를 설치하여 최소인력으로 운영이 가능토록 계획하였다.

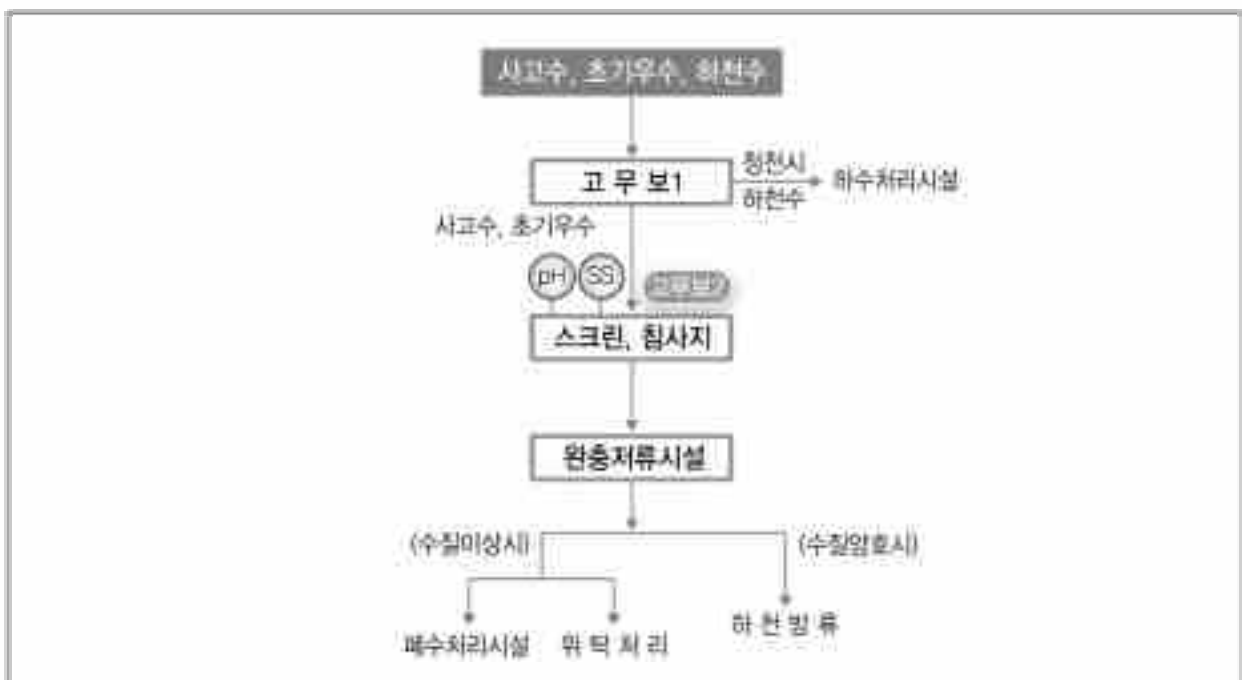
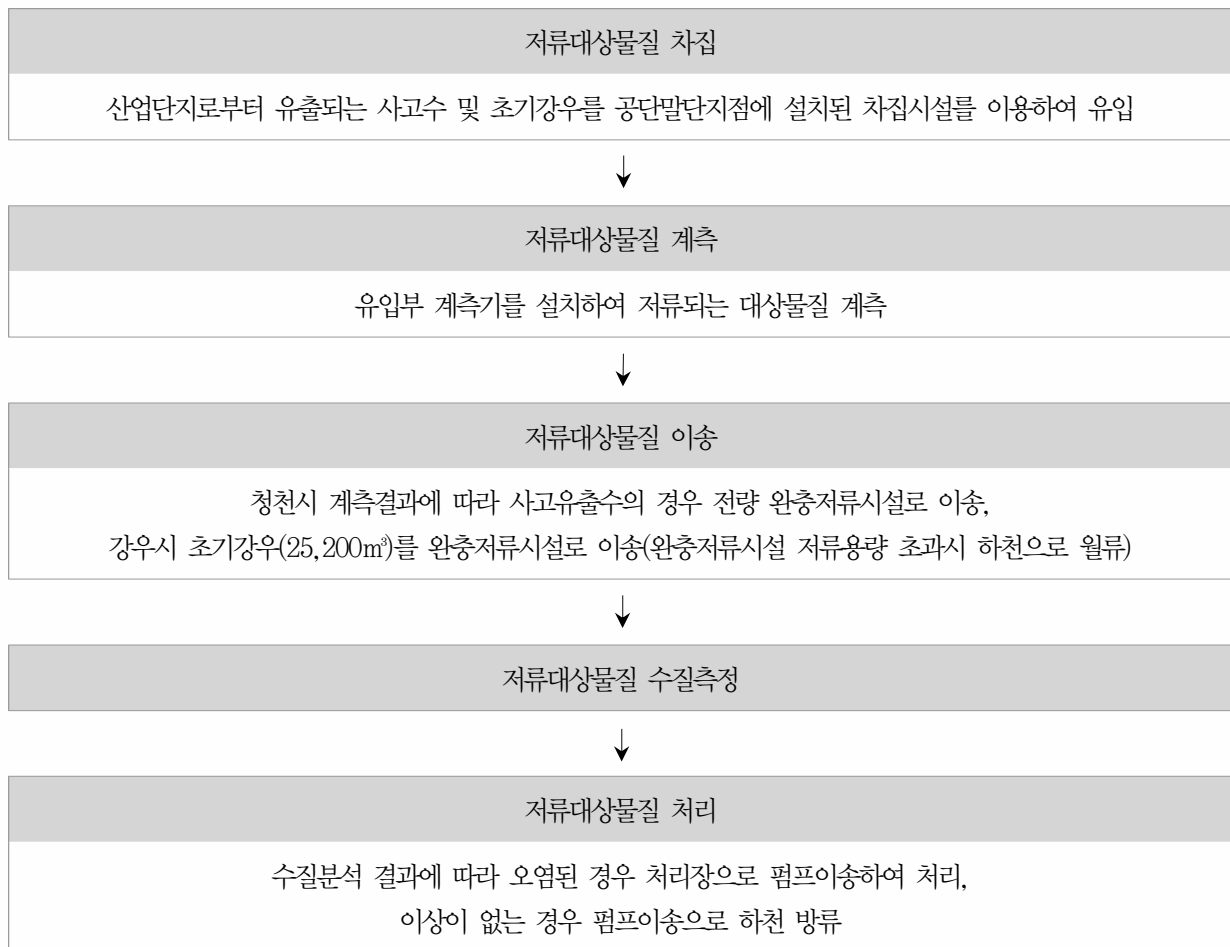
<표 2.4-8> 수질모니터링 기기 등 설치현황 (대구염색)

설치지점	품명	규격	대수	비고
완충저류시설 침사지	pH계	복합유리전극식	1	고장운영
	SS계	산란광방식	1	고장운영
	수위계	레이다식	1	운영중지
완충저류시설 저류조 내	수위계	초음파식	1	정상운영
		Quick Float 식	1	정상운영
	세척수 이송 유량계	전자식 200A	1	정상운영
	연계처리 이송 유량계	전자식 350A	1	정상운영

- 강우시 초기강우 유출수만 이송처리하여 완충저류시설 저류용량(25,200m³)을 충족하면서, 강우시 오염부하량 최대치 구간을 나타내는 초기강우 유출수 만을 완충저류시설로 이송 처리한다.
- 초기강우 이상은 3공단 배수펌프장 유수지로 방류한다.

제2장 기초자료조사

다. 단위공정



<그림 2.4-5> 완충저류시설 단위공정

2.4.5 구미2·3 완충저류시설

가. 시설개요

○운영 중인 구미 2·3 산업단지 완충저류시설의 시설개요는 다음과 같다.

<표 2.4-9> 구미 2·3 완충저류시설 시설개요

구 분	주 요 내 용
위 치	<ul style="list-style-type: none"> 2공단 : 경북 구미시 구포동 1022-3, 1022-10번지 3공단 : 경북 칠곡군 석적면 중리 491-2일원
저 류 용 량	<ul style="list-style-type: none"> 2공단 : 10,300m³ 3공단 : 35,600m³
소 요 면 적	<ul style="list-style-type: none"> 2공단 : 2,934m² 3공단 : 8,362m²
소요사업비	<ul style="list-style-type: none"> 364.00억원
사 업 기 간	<ul style="list-style-type: none"> 2006. 06. 28 ~ 2008. 11. 20
고 시 일 자	<ul style="list-style-type: none"> 환경부고시 제2006-45호 (2006. 04. 3)
처 리 방 법	<ul style="list-style-type: none"> 평상시 및 강우시 우수관거 유출수 ⇒ 완충저류시설 유입관거(자연유하) ⇒ 완충저류시설 ⇒ 이송관거(Pump압송) ⇒ 수질오염 여부에 따라 구미하수종말처리장 처리 또는 우수지로 방류
위 치 도	

제2장 기초자료조사

<표 2.4-9> 구미 2·3 완충저류시설 시설개요(표계속)

공 종	구미 2공단	구미 3공단
해당우수관거 토구 및 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 토구 :  • 2공단 북쪽 방향 한천변 토구로서 일부주거지역 및 산지가 혼재되어 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 이계천 토구 :  • 낙동강 토구 :  • 광암천 토구 :  • 3공단 중앙을 관류하는 이계천을 비롯한 낙동강 광암천 방향 토구로 일부 산지 및 공원을 포함하고 있음
배수구역면적	• 1,997,500m ²	• 6,894,600m ²
공단면적	• 2,519,989m ²	• 4,841,011m ²
공단면적/배수구역 비율	• 126%	• 70%
주요폐수배출업체 현황	• LG마이크론, 두산전자 등	• 실트론, 삼성 코닝 등
관 로 계 획	• 자연유하로 이송가능	<ul style="list-style-type: none"> • 자연유하로 이송가능 • 임수지역에서 완충저류조 취수관로까지 이송하기 위해 압송 펌프장 설치 필요
완충저류시설 고시여부(기존)	• 완충저류시설 설치대상으로 설정되어 있으나 3공단 지역으로 이송처리토록 계획	• 설정되어 있음
저류대상구역 선정	• 2공단부분 유역만 분리하여 설정	• 3공단지역외에 2공단 임수지역 및 일부 2공단 남측지역 포함 설정
저류대상 물질	<ul style="list-style-type: none"> • 완충저류시설의 저류대상물질은 저류대상구역내에서 발생하는 사고 및 화재 등으로 인한 유출폐수(사고 유출수)와 강우시 공단내 비점오염원의 상당수가 포함되는 초기강우 유출수를 설정토록 계획 	

나. 구미2 완충저류시설 운영현황

1) 운영계획

- 운영의 기본방향은 산동 폐수처리장의 중앙제어실에서 완충저류시설에 대한 전반적인 운영상황이 감사 운영되도록 자동수문이나 레벨게이지 등 자동화 계기설치 및 수질모니터링 기기를 설치하여 최소인력으로 운영이 가능토록 계획하였다.

<표 2.4-10> 수질모니터링 기기 등 설치현황 (구미2)

설치지점	품명	규격	대수	비고
차집시설	pH계	복합유리전극식	3	정상운영
	SS계	산란광방식	3	정상운영
완충저류시설 유입수로	수위계	레이다식	1	정상운영
완충저류시설 저류조 내	수위계	초음파식	1	정상운영
		Quick Float식	1	정상운영
	연계처리 이송유량계	전자식 250A	1	정상운영
	세척수조 이송유량계	전자식 150A	1	정상운영
	pH계	복합유리전극식	1	정상운영
	TOC계	무촉매 고온 열연소 산화법	1	정상운영
	Oil 감시장치	형광분석법	1	정상운영
	생물감시장치	질산화박테리아 산소소모량	1	정상운영
	자동채수기	진공펌프	1	정상운영

제2장 기초자료조사

○ 구미2 완충저류시설의 운영계획은 다음과 같다.

<표 2.4-11> 운영계획(구미2)

구 분		운영계획	비 고
청천시	평상시 유출물	평상시 유출물(계측설비 가동) → 한천	
	사 고 유출수 발생시	취수부에 설치된 계측시설(pH, SS meter)에서 사고유출수 감지 → 계측시설에서 취수부 유입 전동밸브 개통 → 신설 취수관로 ⇒ 완충저류시설	한천으로의 직방류 방지
강 우 시		초기강우(계측설비 가동) → 신설 취수관로 → 완충저류시설 (※ 2공단 완충저류시설 저류량 등을 고려하여 이송량은 10,000m ³ 으로 제한, 지속적인 계측결과 수질기준 미만시 전동밸브 차단)	초기강우 이상은 한천으로의 직방류

2) 단위공정

<표 2.4-12> 단위공정(구미2)

구 분	내 용
저류대상물질 취수단계	산업단지로부터 유출되는 사고수 및 초기강우를 공단천 말단지점에 설치된 수문을 이용하여 집수조로 유입
저류대상물질 계측단계	취수부에 pH, SS meter 등을 설치하여 저류대상물질을 계측
저류대상물질 이송단계	사고유출수의 경우 전량 완충저류시설로 이송, 강우시 초기우수를 완충저류시설로 이송(강우시 완충저류시설 저류용량 초과시 하천으로 월류), 토구별 유량측정 또는 시간연동으로 적정 배분용량만 선택적으로 취수
저류대상물질 수질측정 단계	완충저류조에 저류되는 저류대상물질 계측
저류대상물질 처리단계	수질분석 결과에 따라 저류물질이 하수처리가 필요한 경우 하수처리장 또는 중계펌프장으로 펌프이송하여 처리토록 하며, 이상이 없는 경우 방류하천으로 펌프이송
사고수 처리단계	사고수 유입시, 완충저류조 유입 수질 측정결과, 하수처리장 처리가능 수질기준을 초과하는 경우 별도의 처리대책 수립

다. 구미3 완충저류시설 운영현황

1) 운영계획

- 운영의 기본방향은 산동 하수처리장의 중앙제어실에서 완충저류시설에 대한 전반적인 운영상황이 감시·운영되도록 자동수문이나 레벨게이지 등 자동화 계기설치 및 수질모니터링 기기를 설치하여 최소인력으로 운영이 가능토록 계획하였다.

<표 2.4-13> 수질모니터링 기기 등 설치현황 (구미3)

설치지점	품명	규격	대수	비고
차집시설	pH계	복합유리전극식	12	정상운영
	SS계	산란광방식	12	정상운영
유입펌프장 (임수지역)	수위계	초음파식	1	정상운영
		Quick Float식	1	정상운영
	pH계	복합유리전극식	1	정상운영
	SS계	산란광방식	1	정상운영
완충저류시설 저류조	수위계	초음파식	1	정상운영
		Quick Float식	1	정상운영
	연계처리이송 유량계	전자식 400A	1	정상운영
	세척수조이송 유량계	전자식 200A	1	정상운영
	pH계	복합유리전극식	1	정상운영
	TOC계	무촉매 고온 열연소 산화법	1	정상운영
	Oil 감시장치	형광분석법	1	정상운영
	생물감시장치	질산화박테리아 산소소모량	1	정상운영
	자동채수기	진공펌프	1	정상운영

제2장 기초자료조사

○ 구미3 완충저류시설의 운영계획은 다음과 같다.

<표 2.4-14> 운영계획(구미3)

구 분		운영계획	비 고
청천시	평상시 유출물	평상시 유출물(계측설비 가동) → 이계천, 광암천, 낙동강	
	사 고 유출수 발생시	취수부에 설치된 계측시설(pH, SS meter)에서 사고유출수 감지 → 계측시설에서 취수부 유입 전동밸브 개통 → 신설 취수관로 ⇒ 완충저류시설	이계천, 광암천, 낙동강으로의 직방류 방지
강 우 시		초기강우(계측설비 가동) → 신설 취수관로 → 완충저류시설 (※ 3공단 완충저류시설 저류량 등을 고려하여 이송량은 35,000m ³ 으로 제한, 지속적인 계측결과 수질기준 미만시 전동밸브 차단)	초기강우 이상은 하천으로의 직방류

2) 단위공정

<표 2.4-15> 단위공정(구미3)


구 분	내 용
저류대상물질 취수단계	산업단지로부터 유출되는 사고수 및 초기강우를 공단천 말단지점에 설치된 수문을 이용하여 집수조로 유입
저류대상물질 계측단계	취수부에 pH, SS meter 등을 설치하여 저류대상물질을 계측
저류대상물질 이송단계	사고유출수의 경우 전량 완충저류시설로 이송, 강우시 초기우수를 완충저류시설로 이송(강우시 완충저류시설 저류용량 초과시 하천으로 월류), 토구별 유량측정 또는 시간연동으로 적정 배분용량만 선택적으로 취수
저류대상물질 수질측정 단계	완충저류조에 저류되는 저류대상물질 계측
저류대상물질 처리단계	수질분석 결과에 따라 저류물질이 하수처리가 필요한 경우 하수처리장 또는 중계펌프장으로 펌프이송하여 처리토록 하며, 이상이 없는 경우 방류하천으로 펌프이송
사고수 처리단계	사고수 유입시, 완충저류조 유입 수질 측정결과, 하수처리장 처리가능 수질기준을 초과하는 경우 별도의 처리대책 수립

2.4.6 구미1 완충저류시설

가. 시설개요

○운영 중인 구미1 산업단지 완충저류시설의 시설개요는 다음과 같다.

<표 2.4-16> 완충저류시설 시설개요(구미1)

구 분	주 요 내 용
위 치	• 경북 구미시 공단동 325-1번지 일원 (1단지 유수지 내)
저 류 용 량	• 49,000m³
소 요 면 적	• 13,599m²
처 리 방 법	<ul style="list-style-type: none"> • 사고 유출수 발생시 : 사고유출수 감지 또는 개별공장의 사고시 연락체계 → 취수부 유입시설 개통 → 완충저류시설 • 강우시 : 초기강우 → 취수부 → 완충저류시설 (1산단 완충저류시설 저류량 등을 고려하여 이상용량은 제한, 지속적인 계측결과 수질기준 미만시 유입시설 차단)
연계처리시설	• 구미 하수처리장 (Q=330,000m³/일)
소요사업비	• 266.97억원
사 업 기 간	• 2008. 05. 09 ~ 2009. 10. 31
고 시 일 자	• 환경부고시 제2006-137호 (2006. 08. 31)
위 치 도	

제2장 기초자료조사

<표 2.4-16> 원충저류시설 시설개요(구미1)(표계속)

구 분	주 요 내 용
대 상 구 역	<ul style="list-style-type: none"> B배수구역의 공장지역과 산업단지와 연관된 주변영향을 고려하여 주거지역을 포함하고, 공장지역임에도 배수구역에서 배제된 광평천 우안의 공장지역(배수구역 E)를 포함하여 설정함 - 배수구역 A~E의 총면적 : 9,800,000m² 
대 상 물 질	<ul style="list-style-type: none"> 본 원충저류시설의 저류대상물질은 저류대상구역내에서 발생하는 사고 및 화재 등으로 인한 유출폐수(사고유출수)와 강우시 공단내 비점오염원의 상당수가 포함되도록 초기강우 유출수를 선정 - 청천시 사고유출수, 강우시 사고유출수, 강우시 월류되는 비점오염원
유 입 관 로	<ul style="list-style-type: none"> 사고수 및 초기우수 하천 이송구간은 없으나 취수보에서 취수된 유량을 저류조까지 자연유하로 이송하는 관로계획을 수립 중계펌프장 유입하수수로에서 일부 차집 후 원충저류조로 이송 <ul style="list-style-type: none"> - 취수관로 광평천 차집시설 이송관로 : Ø1,650mm × 91.5m 하수도수로 차집시설 이송관로 : Ø1,350mm × 8.2m <ul style="list-style-type: none"> - 방류관로 : Ø250mm × 13.7m × 2열

나. 운영계획

- 운영의 기본방향은 산동 하수처리장의 중앙제어실에서 완충저류시설에 대한 전반적인 운영상황이 감시운영 되도록 자동수문이나 레벨게이지 등 자동화 계기설치 및 수질모니터링 기기를 설치하여 최소인력으로 운영이 가능토록 계획하였다.

<표 2.4-17> 수질모니터링 기기 등 설치현황 (구미1)

설치지점	품명	규격	대수	비고
차집시설	pH계	복합유리전극식	1	정상운영
	SS계	산란광방식	1	정상운영
침사지 (광평천)	수위계	레이다식	1	정상운영
	pH계	복합유리전극식	1	정상운영
	SS계	산란광방식	1	정상운영
완충저류시설 유입맨홀	수위계	레이다식	1	정상운영
		Quick Float식	1	정상운영
완충저류시설 펌프실	수위계	레이다식	1	정상운영
완충저류시설 저류조 내	수위계	레이다식	1	정상운영
		Quickk Float식	1	정상운영
	연계처리 이송유량계	전자식 400A	1	정상운영

제2장 기초자료조사

○구미1 완충저류시설의 운영계획은 다음과 같다.

<표 2.4-18> 운영계획(구미1)

구 분		운영계획	비 고
청천시	평상시 유출물	평상시 유출물(비상연락 체계, 계측설비 가동) → 오수중계펌프장 유입수로	
	사 고 유출수 발생시	사고유출수 감지 또는 개별공장의 사고시 연락체계 → 취수부 유입시설 개통 ⇒ 완충저류시설	낙동강으로의 직방류 방지
강 우 시		초기강우 → 취수부 → 완충저류시설 (※ 1공단 완충저류시설 저류량 등을 고려하여 이송량은 제한, 지속적인 계측결과 수질기준 미만시 유입시설 차단)	초기강우 이상은 광평천을 통해 낙동강으로의 직방류

다. 단위공정 계획

<표 2.4-19> 단위공정(구미1)

구 분	내 용
저류대상물질 취수단계	산업단지로부터 유출되는 사고수 및 초기강우를 오수중계펌프장 유입수로 및 광평천의 취수부에 설치된 게이트를 이용하여 취수
저류대상물질 유입단계	산업단지 사고유출수 : 전량 완충저류시설로 유입, 강우시 초기우수를 완충저류시설로 유입(강우시 완충저류시설 저류용량 초과유량은 광평천으로 유하 및 유수지내로 유입)
저류수 수질측정 단계	완충저류조에 저류된 저류수의 수질측정
저류수 처리단계	수질분석 결과에 따라 저류물질이 하수처리가 필요한 경우 중계펌프장으로 펌프이송하여 처리토록 하며, 이상이 없는 경우 상정수는 광평천 및 유수지에 방류하며, 그 이하의 저류수는 하수수로로 방류
사고수 처리단계	사고수 유입시, 저류조내 저류수 수질 측정결과, 하수처리장 처리가능 수질기준을 초과하는 경우 별도의 처리대책 수립

인천광역시 완충저류시설 타당성조사 및 기본계획 수립용역

제 3 장 현황검토

3.1 남동국가산업단지

3.2 검단일반산업단지



제 3 장 현황검토

3.1 남동국가산업단지

3.1.1 일반현황

남동국가산업단지의 조성 목적은 수도권 내 이전대상 중소기업에 용지제공 목적으로 조성된 조립금속 업종 중심의 산업단지 조성으로 일반현황은 다음 표와 같다.

<표 3.1-1> 남동국가산업단지 일반현황(2015년 12월말 기준)

구분		내용													
사업시행자/관리기관		• 한국토지공사 / 한국산업단지공단													
위치		• 서울에서 40km거리 인천 서남쪽 지점 인천광역시 남동구 논현동, 남촌동, 고잔동 일원													
조성기간(지정일)		• 1단계 : 1985. 2. 19 ~ 1989. 2. 29 • 2단계 : 1986 ~ 1992. 6 • 3단계(철도용지 조성공사) : 1992 ~ 1997. 6. 30 (지정일 : 1980.9.2)													
면적(천㎡)		총면적	산업시설구역	지원시설구역	공공시설구역	녹지구역	기타								
		9,574	5,913	277	2,991	393	-								
평균분양가		93,894원/㎡													
입주 업체 현황	업체수/고용인원	• 입주업체 : 7,027개사 • 가동업체 : : 6,919개사 / • 고용 : 111,723명													
	생산, 수출	• 생산액(억원) : 263,673 / • 수출액(백만불) : 3,491													
	업종별현황	구분	계	음식료	섬유 의복	목재 종이	석유 화학	비금속	철강	기계	전기 전자	운송 장비	기타	비제조	
		가동업체(개사)	7,027	138	64	313	764	62	180	3,723	1,270	280	200	33	
입지 여건	도로	근로자수(명)	111,723	2,301	583	3,177	16,470	492	2,810	55,180	20,911	6,211	3,342	246	
		• 고속도로 : 제2경인고속도로(인천↔안양), 제3경인고속도로(인천↔인천공항), 서해안고속도로와 인접, (서울 32km, 수원 54.4km, 천안 116.4km) • 국 도 : 42번(인천↔서울) • 지 방 도 : 307번(인천↔서울), 305번(인천↔강화)													
	철도	• 수도권전철 1호선, 인천지하철 1호선(원인재역 인접), 수인선(남동인더스파크역)													
	공항	• 김포공항(25km), 인천국제공항(35km)이용													

제3장 현황검토

<표 3.1-1> 남동국가산업단지 일반현황(2015년 12월말 기준)(표계속)

구분		내용
입 지 여 건	항만	<ul style="list-style-type: none"> 인천 항(15km) : 107척 접안가능, 하역능력 12,536천톤 인천신항(8km) : 송도 국제도시 서남단 위치, '15.6월 B 터미널 ·' 16.3월 A 터미널 개장
	산업활동 지원기관	<ul style="list-style-type: none"> 한국산업단지공단(인천지역본부), 인천지방중소기업청, 공단소방서, 남동구 공단지원 사업소, 신용보증기금, 기술보증기금, 인천상공회의소, 한국산업인력공단
	생활환경	<ul style="list-style-type: none"> 배 후 도 시 : 인천광역시 남동구 인구 519천명(남 262천명, 여 257천명) 교 육 기 관 : 중학교 22개교 17,854명, 고등학교 12개교 12,551명 유치원 78개소 8,779명, 인천대학교 18,848명
	지역경제 및 단지특성	<ul style="list-style-type: none"> 인천광역시 남부지역의 송도·연수·논현 각 3각 지구의 중심부에 위치하여 중추 산업거점도시로 성장
입 주 조 건	입주업종	<ul style="list-style-type: none"> 한국표준산업분류상 전 제조업 「산업발전법」 제5조제1항의 규정에 의한 첨단기술산업 컴퓨터소프트웨어개발업, 연구개발업, 패션디자인업 등의 지식산업 「국가정보화 기본법」 제3조의 규정에 의한 정보통신관련산업 창고·운송업 등을 영위하기 위한 사업
	입주자격	<ul style="list-style-type: none"> 「산집법 시행령」 제27조의 규정에 적합한 공장으로서 동법 시행령 제6조에 따른 입주자격을 갖춘 자 창고·운송업을 영위하고자 하는 자(단, 부지면적 3,300㎡이상에 한함)
	입주제한	<ul style="list-style-type: none"> 용수 다소비 업종, 공해유발업종 등 관리기관이 산업단지 입주부적격 업종으로 지정·공고한 업종, 특정유해물질(도금, 도장 등) 배출업종
입주혜택	세제	<ul style="list-style-type: none"> 용수 다소비 업종, 공해유발업종 등 관리기관이 산업단지 입주부적격 업종으로 지정·공고한 업종, 특정유해물질(도금, 도장 등) 배출업종
	금융	<ul style="list-style-type: none"> 인천광역시 경영안전자금 [문의 : 인천광역시경제통상진흥원 032) 260-0240 - 지원대상 : 공장 또는 주 사업장이 인천광역시에 소재하는 중소기업 - 지원규모 : 일반지원 4,700억원, 목적성장지원 2,800억원, 합계 7,500억원
입주관련 정보문의		<ul style="list-style-type: none"> 관리기관 : 한국산업단지공단 인천지역본부 - 주 소 (우 21633) 인천광역시 남동구 남동대로217(고잔동 637) - 전 화 1688-7277 FAX 0503) 8895-7449 - 입주안내 블로그 : blog.naver.com/alan25

자료) 2016 한국산업단지총람 (한국산업단지공단)

3.1.2 배수구역

남동국가산업단지는 인천광역시 하수도정비기본계획(2015.10) 승기배수구역의 남동배수분구에 해당되며, 남동국가산업단지 내 3개 배수분구를 설정하여 검토하였고, 배수분구 면적은 하천, 우수지, 녹지, 주거지를 제외한 면적을 반영하였다.

<표 3.1-2> 하수도정비 기본계획 상 배수구역 현황

배수구역	배수분구	면적(ha)	행정구역	비 고
승기	옥련	553.08	• 연수구 : 동춘1동, 옥련1동, 옥련2동	
	연수	1,184.10	• 연수구 : 동춘1동, 동춘2동, 동춘3동, 선학동, 연수1동, 연수2동, 연수3동, 청학동	
	승기	1,315.84	• 남구, 연수구 • 남동구 : 간선1동, 구월1동~4동, 남촌·도림동	
	남동	1,613.33	• 연수구: 선학동 • 남동구 : 남촌·도림동, 논현·고잔동	
	송도5	846.68	• 연수구 : 송도동	
	합 계	5,513.03		

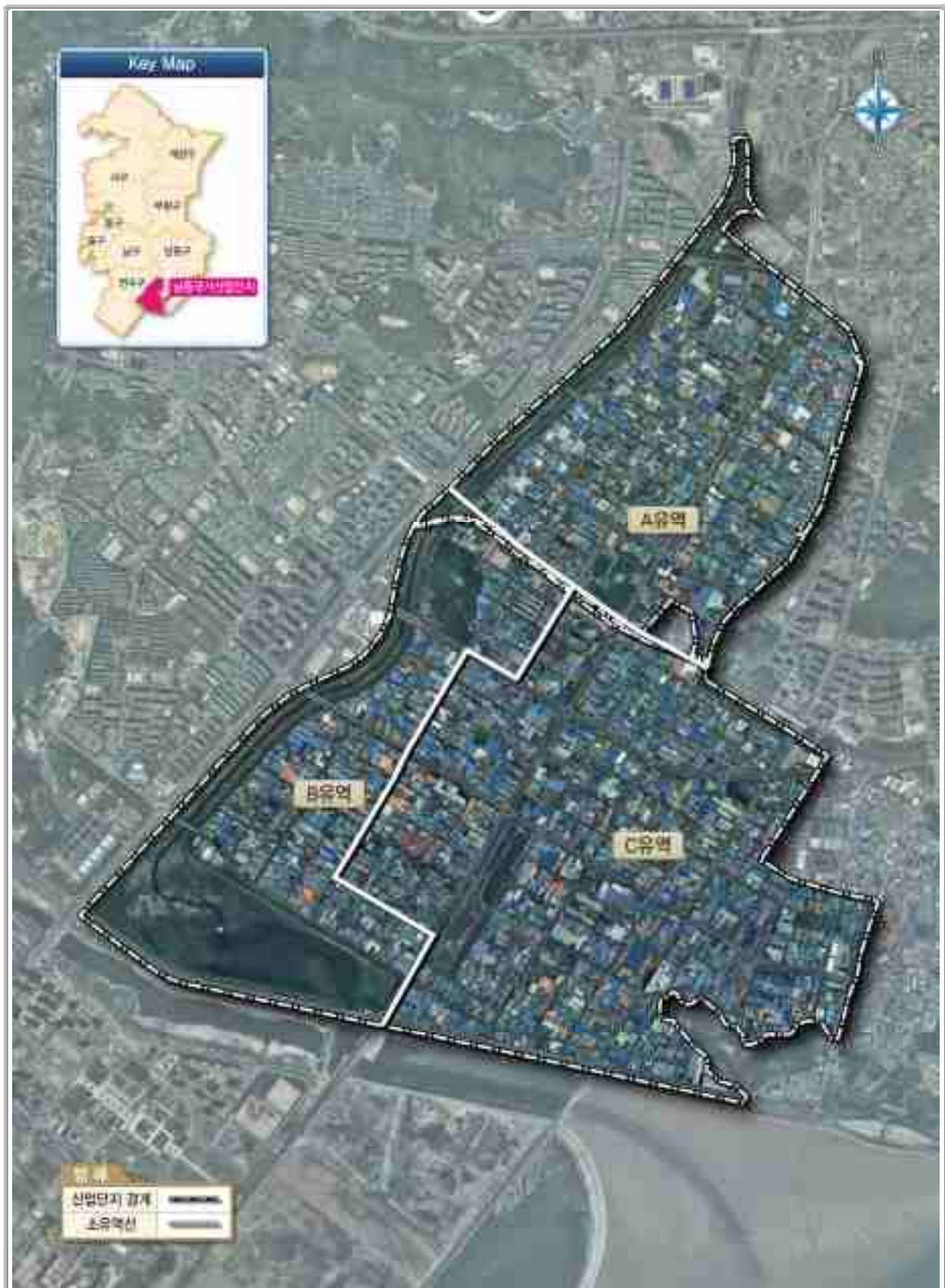
<표 3.1-3> 남동국가산업단지 배수분구 현황

배수구역	배수분구면적(m²)	초기우수차집여부	유해화학물질유무	주요시설
A구역	2,211,606	방 류	유	(주)오공, 대한솔루션
B구역	1,392,892	방 류	유	신영산업, 코스모코스
C구역	4,298,065	방 류	유	이영화학(주), 하이스틸

<표 3.1-4> 배수구역 별 토지이용계획표

구분	면적(m²)				구성비 (%)	비고
	합계	A구역	B구역	C구역		
비점오염저감대상면적	7,902,563	2,211,606	1,392,892	4,298,065	82.54%	
토지이용계획 합계	9,574,050	2,615,321	2,506,679	4,452,051	100%	
산업시설용지	5,932,674	1,689,022	931,560	3,312,091	61.97%	적용
지원시설용지	232,035	76,638	109,537	45,860	2.42%	적용
공공시설용지	3,092,227	692,584	1,356,078	1,043,565	32.30%	적용
하천	588,438	229,003	359,435	—	6.15%	미적용
우수지	765,935	—	621,215	144,720	8.00%	미적용
도로 및 기타	1,737,854	445,946	351,794	940,114	18.15%	적용
녹지용지	317,114	157,076	109,503	50,535	3.31%	미적용
주거용지	—	—	—	—	0.00%	미적용

제3장 현황검토



<그림 3.1-1> 소유역도(남동국가산업단지)

3.1.3 오·우수 배제방식

남동국가산업단지는 계획시 분류식으로 단지조성을 완료하였으며, 승기하수처리시설로 유입되는 지역의 일부 구시가지 합류식지역의 하수도로 유입되는 것으로 계획(인천광역시 하수도정비기본계획, 2015.10)하고 있다.

<표 3.1-5> 하수배제방식

처리구역	배제방식		내 용	비 고
	현 황	선 정		
가 좌	합류식	합병식	· 기존시가지 합류식지역에 개발지를 분류식으로 전환	
승 기	합병식	합병식	· 기존시가지 합류식지역에 개발지를 분류식으로 전환	
만 수	합병식	합병식	· 기존시가지 합류식지역에 개발지를 분류식으로 전환	
굴포	합병식	합병식	· 기존시가지 합류식지역에 개발지를 분류식으로 전환	
남 향	합병식	합병식	· 기존시가지 합류식지역에 개발지를 분류식으로 전환	

<표 3.1-6> 단계별 하수배제방식(분류식화) 계획

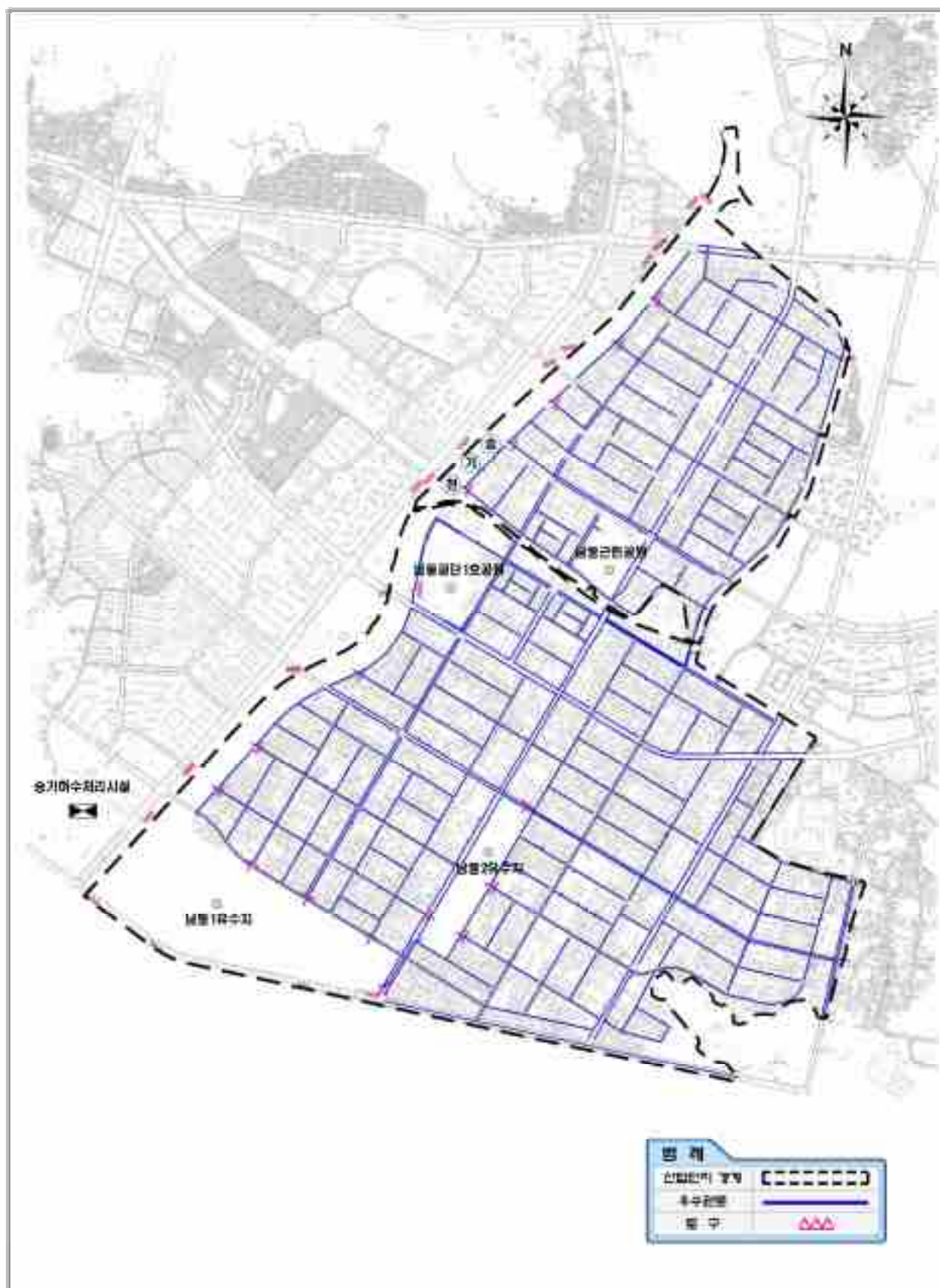
(단위:ha)

처리구역	처리분구	배제방식	2010년	2015년	2020년	2025년	2030년
승 기	옥련	합류식	58.07	58.07	58.07	58.07	58.07
		분류식	159.38	247.35	259.38	259.38	259.38
	연수	합류식	3.96	—	—	—	—
		분류식	661.57	734.26	734.26	734.26	734.26
	승기	합류식	595.25	595.25	595.25	595.25	595.25
		분류식	270.52	351.68	351.68	351.68	351.68
	남동	합류식	26.29	26.29	26.29	26.29	26.29
		분류식	1,147.63	1,147.63	1,147.63	1,147.63	1,147.63
	만수1	합류식	—	83.76	83.76	83.76	83.76
		분류식	—	—	—	—	—
	송도5	합류식	—	—	—	—	—
		분류식	—	272.63	272.63	601.94	601.94
	계	합류식	683.57	763.37	763.37	763.37	763.37
		분류식	2,239.10	2,695.48	2,765.58	3,094.89	3,094.89

주) 1. 인천광역시 하수도정비기본계획(2015.10)

2. 처리분구 및 처리구역명은 하수도정비기본계획 상의 명칭 기준

제3장 현황검토



<그림 3.1-2> 우수관로 노선현황도(남동국가산업단지)

3.1.4 유수지 설치현황

현재 남동국가산업단지 내 유수지 2개소가 설치되어 있으며, 방재를 목적으로 운영중인 시설이며, 운영현황은 다음과 같다.

<표 3.1-7> 유수지 현황

유수지명		수 위(EL.m)		유수지 면적 (㎡)	유역 면적 (ha)	저수용량 (㎡)	계획 빈도	펌프장 유무	관리부서	설치년도
		L.W.L	H.W.L							
남 동	남동1	-1.50m	+3.25m	789,470	3,457	2,651,000	100년	450HP×7대 (2,555㎡/분)	남동구 안전총괄과	1992.06
	남동2	-1.50m	+2.80m	133,266	759	461,000	50년	무	—	1992.06



<그림 3.1-3> 남동1유수지 전경



<그림 3.1-4> 남동2유수지 전경

제3장 현황검토

3.1.5 업체별 폐수발생현황

남동국가산업단지 내 폐수발생업체수는 365개사로 총 20,603m³/일의 폐수가 발생하며, C구역 478개사, A구역이 356개사, B구역이 208개사로 조사되었다. 전체구역에서 기계, 금속 관련 제조 후 폐액이 남동하수처리시설에서 처리되고 있는 상황으로 남동국가산업단지 내 구역별 폐수발생 현황은 다음 표와 같다.

<표 3.1-8> 남동국가산업단지 내 지구별 폐수발생 현황

지구	발생업체수	폐수배출량(m ³ /일)	특정유해화학물질 배출업소	비 고
A구역	356개사	8,322	169개사	
B구역	208개사	2,983	76개사	
C구역	478개사	9,298	125개사	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황

유역명	업체명	폐수배출량(m ³ /일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A구역	HSTECH	12.39	○	
	경광상사(주)	1.50	○	
	HS테크	9.65	○	
	경성금속	13.26	○	
	고신공업사	46.47	○	
	공성기업(주)	17.30	○	
	광명산업	7.14	○	
	(주)남동테크	13.100	○	
	(주)남동금속	13.24	○	
	남동제일도금공단사업(협)	0.37	○	
	(주)대한지엠피	15.82	○	
	(주)두성이알엠	195.50	○	
	대진전자	33.15	○	
	대한금속	8.34	○	
	(주)덕신알미늄	0.32	○	
	동아정밀공업(주)	37.00	○	
	(주)티케이씨	370.04	○	
	현진피엘티	6.96	○	
	리더스전자(주)논현지점	10.29	○	
	(주)마이크로캠텍	7.69	○	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	천보금속	2.32	○	
	(주)이수엑사보드인천공장	331.83	○	
	성주금속(주)	20.00	○	
	삼정산업	6.65	○	
	(주)동형티이엠	175.02	○	
	성진금속	21.79	○	
	수주전자	3.57	○	
	신광금속	8.30	○	
	신성금속	5.29	○	
	신아금속	23.59	○	
	신진사	12.00	○	
	산한다이아몬드공업(주)1공장	59.88	○	
	신화금속	12.17	○	
	(주)에스티디	31.47	○	
	(주)영일씨키트	3.00	○	
	(주)오성케미칼	18.18	○	
	우정금속공업사	9.94	○	
	삼아금속	30.18	○	
	(주)에이엔피	190.60	○	
	원진금속	2.59	○	
	(주)인네트코리아	5.00	○	
	유성도금기술	6.93	○	
	인화금속	8.66	○	
	일성화학(주)	40.02	○	
	(주)일진단지	5.12	○	
	전진금속	10.44	○	
	조양금속	48.00	○	
	진일정공사	3.05	○	
	(주)창성	60.40	○	
	태성하이텍(주)	11.48	○	
	태정금속	10.21	○	
	태희금속	21.17	○	
	(주)에이에프티	18.23	○	
	(주)피아이테크	8.90	○	
	하도전자(주)	11.94	○	
	한샘알마이트	14.44	○	
	현대금속	8.66	○	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	효창화학	11.40	○	
	(주)인성다이아몬드	7.320	○	
	데코알테크	4.60	○	
	삼덕금속(주)	10.85	○	
	대성금속	23.19	○	
	신광공업	0.40	○	
	대광테크	4.50	○	
	에믹스	3.69	○	
	금화금속	3.10	○	
	(주)부일테크	10.04	○	
	(주)아모텍	198.04	○	
	장산화학	29.43	○	
	금강테크	3.63	○	
	선정플레이팅	25.22	○	
	제이테크	3.04	○	
	(주)희석테크	20.53	○	
	쓰리디테크	7.16	○	
	(주)신광	19.28	○	
	(주)대울	5.00	○	
	(주)에이메탈	33.74	○	
	영광금속	5.00	○	
	(주)대성특수금속	37.65	○	
	(주)남동피씨비(주)	28.24	○	
	(주)성희테크	7.33	○	
	진일사	1.51	○	
	(주)에스이텍	14.82	○	
	씨앤엔테크	3.11	○	
	(주)대신매스랩	34.78	○	
	현주씨키트(주)	8.40	○	
	우진공업사	36.16	○	
	성장공업	40.00	○	
	(주)원진금속	10.34	○	
	유일하이테크	17.51	○	
	(주)일류	31.94	○	
	경방산업	10.53	○	
	(주)대현	75.11	○	
	(주)금다니	24.62	○	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황표(계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	(주)우진쿼터스	42.32	○	
	엘에스메탈	8.50	○	
	(주)월드제이텍	4.05	○	
	평화상사	1.94	○	
	세일전자(주)제2공장	575.32	○	
	(주)삼진에이앤티	6.54	○	
	동진금속	14.80	○	
	신유메탈	14.61	○	
	(주)한솔테크	30.828	○	
	(주)YSK	30.61	○	
	상명금속	3.43	○	
	예주금속	8.64	○	
	(주)현대금속	5.883	○	
	정호메탈	7.96	○	
	와이앤(Y.N)테크	0.11	○	
	수영금속	3.97	○	
	골드메탈	3.78	○	
	희석테크놀로지	17.75	○	
	(주)창원금속	8.39	○	
	성현테크	5.46	○	
	디에이치천광	7.08	○	
	광성테크	5.27	○	
	디에이치(DH)이노텍	7.39	○	
	디에이치그린텍	2.80	○	
	금창지앤에스테크	17.75	○	
	한국금속	12.99	○	
	우리세정	2.55	○	
	지와이테크	8.30	○	
	두원이피	6.67	○	
	이더테크	87.32	○	
	아트플레이팅	8.74	○	
	창명특수강	1.68	○	
	경성하이테크	0.56	○	
	(주)대산테크	0.22	○	
	삼보케미컬	15.62	○	
	라인텍	5.42	○	
	(주)삼성메탈	13.80	○	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	코스탈	2.64	○	
	(주)진성금속	2.07	○	
	(주)광일피엔피	38.42	○	
	(주)케이씨텍	144.50	○	
	(주)제이씨	8.00	○	
	유에치텍	369.48	○	
	대산산업	0.10	○	
	(주)중앙피엔피	95.68	○	
	신흥테크	4.76	○	
	(주)부광피엘	19.11	○	
	(주)세일전자	666.50	○	
	동성금속	19.83	○	
	오쿠노한국(주)	9.02	○	
	(주)부일테크	12.46	○	
	(주)선경테크	95.60	○	
	(주)현성전자	203.95	○	
	제이앤디씨키트(주)	187.59	○	
	(주)에이엔피	294.85	○	
	케이엔제이	2.26	○	
	(주)아모센스	24.94	○	
	동산산업	2	○	
	(주)이노플렉스	66.15	○	
	제일산업	44.07	○	
	상현금속	72.80	○	
	(주)씨피스이노	57.85	○	
	(주)부영일렉트로닉스	30.73	○	
	(주)알맥스2공장	1.94	○	
	태영도금	7.00	○	
	수지알루미늄	3.22	○	
	영신프라텍(주)	45.00	○	
	(주)모리화코스메틱	0.12	○	
	(주)아로마뱅크	0.16	○	
	(주)듀링	0.10	○	
	성주금속(주)	10,550	○	
	경방신약(주)	18.00	—	
	광신포장(주)	1.36	—	
	주연테크	2.59	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	금강산업열처리	0.12	—	
	(주)테크노플러스-2공장	0.36	—	
	(주)녹십초알로에	0.20	—	
	(주)이원엠	2.42	—	
	신진에스피이(주)	0.23	—	
	대성기어	4.01	—	
	(주)동보	0.30	—	
	(주)동양하드웨어	158.00	—	
	디티알(주)	1.17	—	
	진명실업	9.01	—	
	미광산업(주)	19.55	—	
	미주엔비켄(주)	17.50	—	
	삼신화성산업(주)	133.43	—	
	삼양감속기(주)	0.44	—	
	삼웅금속	3.00	—	
	대동	7.55	—	
	일광산업	4.20	—	
	신신전자	48.00	—	
	신양산업사	2.01	—	
	신원금속	15.51	—	
	신원헬트(주)	171.00	—	
	유현테크닉스(주)	7.16	—	
	신흥정공(주)	0.30	—	
	(주)녹십초제약		—	
	연합화학공업(주)	8.68	—	
	영광산업	0.80	—	
	영창인물(주)	6.68	—	
	영화염업(주)	65.15	—	
	오공(주)	1.58	—	
	한마음산업	0.10	—	
	일성하이텍	2.30	—	
	정훈산업	0.20	—	
	창신금속	0.30	—	
	(주)포나후렉스	0.24	—	
	유니온케미칼	74.00	—	
	한국바이켄(주)	1.83	—	
	혜성산업	0.18	—	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	(주)가스메탈	0.10	—	
	(주)세계로	0.20	—	
	(주)케이에스펄	16.70	—	
	(주)베니스코스메틱	0.10	—	
	경원정금속(주)	0.40	—	
	(주)디케이코스메틱	0.12	—	
	동일공사	2.80	—	
	(주)큐디씨테크	1.28	—	
	SK네트웍스(주)공단1주유소	24.00	—	
	석암세라믹	0.68	—	
	영풍제약	0.30	—	
	셋별도장	3.65	—	
	태광아트	0.14	—	
	세일섬유산업사	0.025	—	
	신한다이아몬드공업(주)2공장	0.94	—	
	쓰리에이산업	3.00	—	
	(주)하나금속	4.34	—	
	(주)오페이스코리아	1.69	—	
	(주)나투젠	1.20	—	
	(주)유원시스템	0.39	—	
	동국산업		—	
	엑타코스	0.56	—	
	세진정밀	5.00	—	
	성진산업	22.28	—	
	태운산업	1.42	—	
	(주)상아프론테크	18.20	—	
	(주)인목	0.12	—	
	다운케미코	0.15	—	
	(주)다보정밀	17.14	—	
	(주)지영산업	3.36	—	
	맑은환경산업(주)	81.26	—	
	(주)비씨워터젯	1.44	—	
	극동가스케트공업(주)	1.75	—	
	(주)세현정공	0.20	—	
	(주)이알지서비스	139.20	—	
	서울안전유리(주)	4	—	
	대림엘엔디(주)	0.012	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	(주)상아프론테크(본사)	10.49	—	
	세진기획	0.1	—	
	신한다이아몬드공업(주)-3공장	3.56	—	
	(주)그린포트	0.17	—	
	(주)아이월드제약	1.7	—	
	(주)아세아인터내셔널	19.70	—	
	씨앤아이화장품(주)	0.11	—	
	(주)케이애펙	0.47	—	
	(주)신화플레이팅	17.98	—	
	(주)엘에프씨	0.27	—	
	영원특수도장	9.70	—	
	다존화장품	0.18	—	
	(주)다쏘애킴퍼니	0.12	—	
	HJB금속	24.47	—	
	(주)신원기술	0.62	—	
	주성테크	1.58	—	
	경인다이아몬드(2공장)	4.79	○	
	인성테크	4.52	○	
	승아테크	4.48	○	
	아이시스템도장	10.09	—	
	(주)미래코리아	2.59	—	
	현진금속	6.35	—	
	(주)마이크로캠텍	10.39	—	
	대성안전유리	9.60	—	
	원그라스	1.18	—	
	비전테크	0.72	—	
	대양테크	0.68	—	
	다모아이앤씨	0.33	—	
	덕신산업	0.10	—	
	(주)예진화장품	10.630	—	
	미래텍	11.36	—	
	베네스코인터네셔널	0.12	—	
	(주)새한화장품	4.88	—	
	신한철강공업(주)	5.69	—	
	대양	5.40	—	
	(주)다이넥스	3.40	—	
	(주)베네스킨코스메틱	0.12	—	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	(주)누리	0.22	—	
	(주)파인	4.13	—	
	벤다선광공업(주)	0.28	—	
	(주)아이피테크	7.92	—	
	유한회사공성	11.04	—	
	(주)이레텍	6.62	—	
	(주)아모텍	5.00	—	
	(주)코리아코스팩	0.50	—	
	(주)광성정밀도장	0.81	—	
	범일산업(주)	2.31	—	
	(주)비씨엘	0.10	—	
	(주)신양플레이팅	8.71	—	
	(주)동원하이텍	5.69	—	
	(주)이수엑사보드인천공장3	20.2	—	
	형준테크	2.00	—	
	(주)다미정밀	0.12	—	
	(주)프린테크엘피엠	1.90	—	
	(주)한경화학	0.95	—	
	(주)우리캠텍	0.27	—	
	(주)에스테르	6.10	—	
	레비포스(주)	0.12	—	
	일현테크	2.36	—	
	(주)성신이엔씨	19.31	—	
	우영씨키트(주)	10.50	—	
	(주)송현테크남촌동지점	0.15	—	
	주식회사휴젝스	28.74	—	
	(주)파인	7.35	—	
	(주)덕수산업	1.53	—	
	(주)와이네이처	0.40	—	
	한길U.V	46.4	—	
	(주)일신다이캐스팅	0.12	—	
	에스폴리오(주)	0.10	—	
	(주)잉글우드랩코리아(1공장)	20.00	—	
	(주)진명프리텍	48.3	—	
	(주)원세미콘	8.78	—	
	엘디아	0.25	—	
	(주)인터코스	0.69	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	일광테크	25.45	—	
	아이나드코스메틱	0.10	—	
	(주)동북산업양행	0.34	—	
	(주)남경유리	2.01	—	
	지디케이화장품(주)	35.00	—	
	삼우비철(주)	0.15	—	
	성우연마	0.80	—	
	삼성정밀공업사	0.19	—	
	(주)우진WTP인천지점	20.00	—	
	(주)오성화학	0.20	—	
	(주)월드캐스트	2.00	—	
	(주)나노뉴텍	1.08	—	
	(주)하나금속2공장	0.01	—	
	(주)일신다이캐스팅(2공장)	2.02	—	
	(주)에스티엠	0.70	—	
	(주)잉글우드랩코리아(2공장)	1.00	—	
	이에스코스메틱(주)	39.43	—	
	(주)지앤브이코스메틱	11.39	—	
	(주)가나씨애피	0.35	—	
	(주)유진토스코	27.53	—	
	제이준코스메틱(주)	20.00	—	
	대성글로벌비스	0.10	—	
	호성에스애피	18.23	—	
	화인산업(주)	6.05	—	
	(주)레인보우	19.30	—	
	대호기업(주)	18.42	—	
	(주)웰빙헬스팜	0.12	—	
	한독화장품(주)	0.35	—	
	홍진금속(주)	0.730	—	
	(주)한라캐스트	1.900	—	
	아천특수도장	5.600	—	
	(주)신아비티	0.14	—	
	재용산업	0.84	—	
	(주)대한솔루션	0.25	—	
	(주)경남캐미칼	1.44	—	
	아쿠스케미칼	0.100	—	
	(주)엑스피아	0.800	—	
	(주)어반비씨엘	0.10	—	
	(주)디오파츠	0.972	—	
	(주)씨에스하이텍	7.000	—	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
B유역	태광플레이팅	16.78	○	
	금강금속	27.50	○	
	현대테크	5.09	○	
	지성메탈	3.46	○	
	대륜F.ATEC	7.21	○	
	(주)삼원알텍제2공장	74.50	○	
	(주)명진커넥터	19.29	○	
	삼원페트라(주)	11.70	○	
	(주)삼원피씨비	27.53	○	
	삼진산업(주)	83.330	○	
	서일기업	16.10	○	
	선용금속	17.89	○	
	(주)연합메탈	4.99	○	
	가온피엠씨	5.10	○	
	일심금속	8.20	○	
	주영금속	5.97	○	
	주영산업	4.20	○	
	태화금속	7.92	○	
	이오에스(주)	489.11	○	
	한국교세라정공(주)	41.05	○	
	범양금속공업(주)	21.10	○	
	동암산업	2.62	○	
	신명PM	5.39	○	
	세현금속	2.28	○	
	효산산업	36.285	○	
	에이디테크	1.84	○	
	유에치텍	85.00	○	
	에이엘피엠	16.66	○	
	한라금속	-	○	
	정성산업	51.43	○	
	금강산업	12.94	○	
	(주)에이치아이금속	15.51	○	
	자자금속	11.44	○	
	삼풍금속	7.02	○	
	신강기업(주)	15.99	○	
	(주)동아하이테크	5.70	○	
	(주)신협전자	84.52	○	
	신일금속(주)	28.50	○	
	세진금속	16.3	○	
	재성기업	8.01	○	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
B유역	(주)동금테크	5.19	○	
	두원금속	6.58	○	
	(주)제일금속	6.05	○	
	해성금속	1.28	○	
	(주)피엠피티지점	36.75	○	
	우석다이아테크	2.77	○	
	에이스금속	2.38	○	
	(주)부림	18.19	○	
	(주)남동서해도금	0.46	○	
	미크론	1.48	○	
	아현산업	9.84	○	
	삼부알텍	10.25	○	
	(주)이피	10.39	○	
	동성특수금속	52.04	○	
	(주)우창테크	30.18	○	
	케이씨이피	14.73	○	
	스피넥스(주)	56.70	○	
	(주)새천금속	7.91	○	
	(주)이엠파블유	59.98	○	
	(주)에스케이텍	16.18	○	
	제이에스메탈	7.17	○	
	대상금속	7.72	○	
	동광씨키트(주)	95.25	○	
	(주)대성제이와이	8.20	○	
	(주)엠에스씨	10.84	○	
	실버렉스	0.21	○	
	리더스전자(주)	27.67	○	
	(주)씨에스하이텍	1.42	○	
	에스에스금속	8.20	○	
	영성다이캐스팅	2.04	○	
	삼일테크	30.40	○	
	오케이(주)	31.39	○	
	(주)비에스이	0.67	○	
	(주)엠티비산업	0.20	○	
	(주)에스지오	4.73	○	
	제이앤티	1.42	○	
	(주)피엔티	1.54	—	
	(주)기전사	0.42	—	
	늘푸른의원	0.19	—	
	대지실업(주)	0.10	—	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
B유역	대한케미스타(주)	75.35	—	
	석중수출포장	0.12	—	
	한진금속	3.34	—	
	(주)동진기계	0.20	—	
	(주)리주전자		—	
	(주)서울지공	0.34	—	
	신영산업사	0.96	—	
	신진정공(주)	0.15	—	
	세영금속(주)	3.76	—	
	(주)씨맥스코리아	1.00	—	
	영승도장	2.33	—	
	영일카디오넷(주)	0.30	—	
	오메가금속	0.41	—	
	우진시스템(주)	0.28	—	
	원광기계공업(주)	8.87	—	
	유신정밀공업(주)	15.82	—	
	토탈기친(주)	—	—	
	(주)에스피지	1.67	—	
	동우도장	0.20	—	
	대성파카	5.15	—	
	(주)화신하이стил	1.00	—	
	(주)영화수출포장	0.90	—	
	승진금속	0.86	—	
	(주)태진지엔에스	0.30	—	
	영화물산(주)	0.30	—	
	우영산업	2.71	—	
	태산도장(주)	15.50	—	
	(주)서울향료2공장	—	—	
	(주)한국캐스팅	45.01	—	
	천보산업	6.64	—	
	ANI전자	0.28	—	
	오성아루마이트	23.39	—	
	시온산업	9.59	—	
	(주)인창테크	5.440	—	
	(주)위지트	333.35	—	
	성광포장공업사	—	—	
	진세산업	0.20	—	
	티티아이피(주)	4.180	—	
	(주)차밍코스메틱	0.176	—	
	(주)가시	0.18	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
B유역	(주)유한프로텍	—	—	
	대성산업	12.26	—	
	나래테크	0.08	—	
	(주)삼부산업	12.16	—	
	(주)에이엔씨코리아	1.44	—	
	대경산업	1.08	—	
	(주)이디아이	6.87	—	
	제이에스테크	4.00	—	
	대영연마	20.00	—	
	동일	16.97	—	
	원지금속(주)	1.85	—	
	(주)제니알테크	5.20	—	
	대봉엘에스(주)	0.90	—	
	(주)이씨텍	0.42	—	
	(주)한풍산업	0.30	—	
	(주)금강코엔	8.78	—	
	세진특수정밀공업(주)	0.23	—	
	우정금속(주)	0.50	—	
	에스겔화장품	0.80	—	
	(주)인터프린트	0.03	—	
	제일고주파열처리	0.04	—	
	이에스씨	0.01	—	
	(주)엑사이엔씨	0.1	—	
	해광분체	7.8	—	
	부용포장공업사	0.10	—	
	(주)유원포리머	14.01	—	
	석준산업	18.20	—	
	이노산업	2.88	—	
	(주)황해전기	1.20	—	
	(주)볼스원신소재	0.60	—	
	월드썬테크	5.18	—	
	(주)로위더스	0.27	—	
	진영열처리	9.27	—	
	(주)광성기업	4.40	—	
	(주)룩키	0.88	—	
	화진	4.25	—	
	대흥	1.99	—	
	진성E&B	0.233	—	
	여명금속	1.63	—	
	원일캠텍(주)	22.91	—	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
B유역	에스에이코스메틱	0.14	—	
	(주)아이비코스메틱	0.20	—	
	조운코스텍	1.00	—	
	대원산업	1.70	—	
	세창하이테크	2.27	—	
	(주)동명전자	32.30	—	
	(주)그린이엔지	1.25	—	
	양림문화사	7.93	—	
	(주)한영내산	1.30	—	
	(주)솔트리	0.48	—	
	(주)엠엘에스	0.15	—	
	유성금속	2.57	—	
	(주)명윤	2.45	—	
	(주)오토테크	2.40	—	
	(주)미래이노텍	1.10	—	
	(주)피에스테크	0.14	—	
	(주)세영	5.63	—	
	(주)나후사이언텍	12.84	—	
	(주)에이엔피크리비즈	2	—	
	(주)랭코	0.20	—	
	대진	2.01	—	
	(주)케이씨텍2공장	35.64	—	
	(주)뉴젠코스메틱	21.20	—	
	현대노즐	0.31	—	
	지오테크닉스	3.00	—	
	(주)바이원코스메틱	0.20	—	
	건양기계	0.69	—	
	(주)국제철강	0.30	—	
	(주)케이플러스	1.60	—	
	상신열처리	0.10	—	
	(주)유니락제2공장	0.52	—	
	(주)한국기계	1.25	—	
	신일테크(주)	1.51	—	
	(주)씨티플렉스	97.07	—	
	신화기연(주)	0.01	—	
	피씨테크	1.58	—	
	(주)대덕기계	0.38	—	
	부영산업	0.74	—	
	(주)에스앤비바이오	2	—	
	(주)뉴젠코스메틱	1.00	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
B유역	유진테크	3.32	—	
	(주)삼원산업	0.57	—	
	우창산업	4.80	—	
	(주)신창안전유리	1.79	—	
	주식회사모든화장품	0.10	—	
	(주)광성금속코팅	13.95	—	
	지구화학(주)	2.88	—	
	(주)동보2공장	3.20	—	
	파인피코스메틱	0.20	—	
	(주)이에스테크	11.29	—	
	태진테크	0.20	—	
	유씨엘(주)제2공장	3.66	—	
	(주)오성아노다이징	34.06	—	
	(주)에스엘피코스메틱	0.15	—	
C유역	(주)아이비테크원	5.95	○	
	공영산업(주)	71.90	○	
	(주)기성	44.79	○	
	(주)남동종합도금	0.20	○	
	한국PLT	10.18	○	
	대명화학상사	4,747	○	
	대봉엘에스(주)	24.65	○	
	대덕정밀	8.32	○	
	세진산업	3.91	○	
	대성금속	6.74	○	
	(주)이비테크	34.29	○	
	동광씨킷트(주)	37.90	○	
	(주)보승퓨켄	12.67	○	
	(주)삼원알텍3공장	11.63	○	
	롯데정밀화학(주)인천공장	335.10	○	
	(주)그린스코	167.20	○	
	삼지애드텍(주)	11.10	○	
	(주)성동전자	2.88	○	
	신영금속(주)	3.03	○	
	(주)일성	197.90	○	
	(주)원알로이	3.57	○	
	진영	9.339	○	
	(주)창원테크	0.50	○	
	태양합성(주)	5.83	○	
	(주)대신금속인천공장	1.02	○	
	(주)한국전자재료	30.84	○	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	현진금속	20,290	○	
	희성금속(주)	19,326	○	
	경인다이아몬드	2.01	○	
	(주)대한특수금속	13.24	○	
	창주전자(주)	4.80	○	
	재원테크	16.07	○	
	(주)화인상사	27.15	○	
	일광전자산업	4.80	○	
	(주)금다니	32.99	○	
	(주)삼진금속	79.22	○	
	(주)삼원알텍	18.66	○	
	(주)대림	29.70	○	
	정일금속	2.00	○	
	동서금속	34.92	○	
	신영금속	32.06	○	
	부성산업	14.16	○	
	대진메탈	15,328	○	
	우수전자산업(주)	223.27	○	
	성우산업	7.91	○	
	(주)서광정공	1.81	○	
	(주)샤인메탈	11.16	○	
	(주)화인씨키트	352.00	○	
	티제이에이치(주)	0.90	○	
	태화전자	49.86	○	
	영림산업(주)제1공장	2.40	○	
	디에스솔텍(주)지점	8.99	○	
	신아산업	3.46	○	
	(주)한두패키지	43.06	○	
	하이텍전자(주)	124.75	○	
	대호환경	37.09	○	
	(주)한창기업	15.55	○	
	(주)지산엔지니어링	11.07	○	
	보강금속	2.00	○	
	유봉철강(주)지점	87.09	○	
	대영산업	9.59	○	
	(주)코스텍시스	4.97	○	
	(주)제이아이티	26.08	○	
	황진금속	9.81	○	
	비전이엔테크(주)	11.13	○	
	대산금속	4.93	○	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	비에스캠	104.53	○	
	(주)선진케미칼	37.62	○	
	케이엠산업	15.95	○	
	주식회사이엘기전	1.02	○	
	나우테크	23.60	○	
	대호전자	6.94	○	
	디에스엠(유)	0.46	○	
	대주산업	0.60	○	
	광덕신약(주)	0.30	○	
	(주)부일전자	3.27	○	
	(주)제이앤제이	2.26	○	
	효성전자	4.16	○	
	(주)대신테크놀로지	46.00	○	
	국제디자인	0.02	○	
	대흥산업	6.64	○	
	프라임텍(주)	38.59	○	
	남동메탈	0.12	○	
	중원코리아2공장	10.95	○	
	정환전자	5.70	○	
	천광특수강	1.74	○	
	(주)에스피텍	23.15	○	
	(주)파인일렉컴	133.11	○	
	(주)신협전자	329.50	○	
	(주)아이앤비코퍼레이션	97.99	○	
	네오테크	5.82	○	
	디케이플렉스	48.58	○	
	세원화학(주)	4.10	○	
	(주)파버나인	377.43	○	
	태양합성(주)제3공장	0.15	○	
	와이엠티(주)지점	6.42	○	
	MetalPro	30.994	○	
	(주)제이앤이	48.00	○	
	영상기획	0.10	○	
	(주)삼인정밀	76.65	○	
	한빛화학	0.52	○	
	엠씨아이	7.99	○	
	(주)에이팩스테크놀로지	73.29	○	
	유진테크	41.15	○	
	(주)아이티씨	42.95	○	
	재원금속(주)	4.75	○	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	에이치디패키지	33.90	○	
	(주)다건산업	5.82	○	
	에이스텍수도금	1.11	○	
	주원테크	0.18	○	
	(주)태성아노다이징	10.67	○	
	(주)대명아노텍	17.93	○	
	동양케미칼	12.35	○	
	(주)피디티인천사무소	1.792	○	
	우국	5.95	○	
	(주)대용	37.97	○	
	에스케이엔(주)	435.59	○	
	(주)양림	6.48	○	
	광화금속(주)	0.44	○	
	(주)나이스테크	4.29	○	
	신흥금속	17.3	○	
	에스에이치테크	8.57	○	
	대영케미칼	0.20	○	
	대영피엔씨(주)	0.20	○	
	(주)엔티에스	1.00	○	
	건영기공(주)	0.10	—	
	주안케미칼(주)	2.52	—	
	광신금속	34.41	—	
	기전산업(주)	0.90	—	
	남동에너지(주)	40.00	—	
	대광정밀(주)	0.19	—	
	대성공예	0.10	—	
	대신메라민산업(주)	2.00	—	
	대호산업	0.17	—	
	동림유화(주)	1.00	—	
	동양다이캐스팅(주)	3.72	—	
	금은산업	8.67	—	
	두남식품	30.00	—	
	두진화학	0.10	—	
	렉스코스메틱	0.37	—	
	그린비코스메틱	0.25	—	
	(주)메라톤	1.30	—	
	명신타수도장	17.00	—	
	문성석재	212.00	—	
	미성산업	2.48	—	
	아시아산업	2.47	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	보성금속공업(주)	0.42	—	
	(주)부성	0.50	—	
	유씨엘(주)	31.90	—	
	삼공기어공업(주)	0.36	—	
	삼호제강(주)	390.00	—	
	삼영코팅	5.40	—	
	(주)서울경금속	555.25	—	
	(주)대창에이티	2.75	—	
	서울향료(주)	36.40	—	
	서울화학경금속(주)	0.06	—	
	(주)서한안타민제1공장	1.90	—	
	(주)제이엠인터내셔널	1.87	—	
	(주)석촌도자기	6.52	—	
	성보사료	0.50	—	
	(주)성장기업	13.71	—	
	(주)에스엠그라스	24.00	—	
	(주)세화기계	2.80	—	
	(주)코스모코스	101.52	—	
	신명유리테크	3.00	—	
	썬니금속	9.74	—	
	이영화학(주)	29.40	—	
	아세아연마재(주)	19.50	—	
	(주)마임	17.10	—	
	영창공업사	0.20	—	
	우영유압(주)	3.38	—	
	(주)원전산업		—	
	원철산업	0.11	—	
	(주)유천엔바이로	0.12	—	
	이풍화학(주)	0.92	—	
	(주)인천물산	28.70	—	
	장인가구(주)	0.19	—	
	장인무역(주)	2.87	—	
	성원CERAMIC	8.65	—	
	(주)에이치제이글로벌	8.21	—	
	진명광학	2.98	—	
	천일식품(주)	690.00	—	
	캐스케이드코리아(주)	1.20	—	
	(주)서연탐메탈	38.50	—	
	태양합성(주)제2공장	7.68	—	
	태영중기공업	6.50	—	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	태주공업(주)	0.54	—	
	(주)코지코스메틱	0.24	—	
	통일금속(주)	0.18	—	
	팬드롤코리아(주)	0.44	—	
	(주)오공제2공장	1.05	—	
	지씨피코리아(주)	0.50	—	
	한진이엔지	4.02	—	
	해광요업(주)	4.44	—	
	호스록코리아(주)	1.660	—	
	(주)멜텍지점	0.42	—	
	(주)효성디앤피	0.34	—	
	SK네트웍스(주)공단2주유소	20.00	—	
	(주)대대푸드원	150.00	—	
	(주)미래코리아인천제1공장	1.07	—	
	영보공업(주)	0.40	—	
	시앤디전자(주)	0.29	—	
	(주)마음코스메틱	0.34	—	
	오성화학공업(주)	18.78	—	
	형제금속	19.00	—	
	해광씨앤아이(주)	8.00	—	
	OK자동차공업사	3.60	—	
	한길공업화학	0.20	—	
	벤다선광공업(주)	1.16	—	
	(주)미래테크원제2공장	187.84	—	
	(주)아토피코리아	0.14	—	
	삼영금속(주)	7.35	—	
	(주)휠트론	0.40	—	
	(주)리라	0.14	—	
	(주)서울화장품	77.80	—	
	(주)지오코스메틱	0.60	—	
	영동화학	15.82	—	
	세양폴리머(주)	0.20	—	
	대영산업(주)	25.55	—	
	(주)화성금속	10.434	—	
	세림에스디	1.67	—	
	(주)동화금속	10.16	—	
	(주)화인인더스트리	0.90	—	
	카엔라이프	2.40	—	
	유니벨르화장품(주)	0.27	—	
	제이에스바이오텍	0.34	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	성우산업	0.20	—	
	경인산업	1,839	—	
	(주)양일엔프라	1.89	—	
	(주)아세아볼트	6.46	—	
	영재공업(주)	0.33	—	
	대영특수	14.31	—	
	준테크놀로지	3.84	—	
	(주)에이엔디코리아	4.30	—	
	(주)우성이피	24.47	—	
	(주)한국전자재료2공장	1.88	—	
	미주하드웨어	0.05	—	
	(주)고려티엠	—	—	
	나산화연	6.25	—	
	(주)엘베코스	0.12	—	
	비씨플렉스	61.36	—	
	영일금속	4.75	—	
	(주)인광옵텍	0.54	—	
	대한산업	0.16	—	
	(주)샤르코스	0.45	—	
	(주)인테그랄퍼니처지점	57.46	—	
	(주)더원코스메틱	0.20	—	
	(주)지원피앤씨	0.03	—	
	미젤라화장품	1.80	—	
	(주)내츄럴코리아	0.25	—	
	(주)태웅산업	1.09	—	
	웰빙헬스팜	0.14	—	
	(주)태화분체도장	0.78	—	
	(주)한국축산의회망서울사료	6.28	—	
	(주)화승에스피	17.00	—	
	와이엠티(주)	1.11	—	
	아림정공(주)	1.01	—	
	(주)동성나이프	1.40	—	
	(주)성광산업	9.72	—	
	도움인터내셔널	0.14	—	
	(주)씨제이이엔지	15.64	—	
	(주)두리피앤에스	0.08	—	
	태진실크	0.72	—	
	대보페인트(주)	0.21	—	
	대화산업	0.60	—	
	(주)태광인더스	1.50	—	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	(주)테크메탈	0.48	—	
	(주)두남케미칼	2.69	—	
	진성정밀	0.26	—	
	한울금속	0.60	—	
	태흥디앤씨(주)	0.54	—	
	삼포화학공업(주)	11.29	—	
	(주)캠앤맥스	1.30	—	
	(주)한원분체	0.13	—	
	신일다크로(유)	12.45	—	
	(주)대한시스템엔아이	0.20	—	
	(주)동진솔루텍	32.34	—	
	신성소재(주)	0.40	—	
	한국단자공업(주)	0.2	—	
	(주)제이피에스코스메틱	1.5	—	
	제이코리아	0.32	—	
	(주)이엔비에스	0.20	—	
	(주)대마	8.60	—	
	(주)존일테크	1.964	—	
	(주)원태인천	2	—	
	대동열처리	1.80	—	
	(주)거성문화	0.02	—	
	한국넛켄(주)	0.80	—	
	(주)유니락	3.62	—	
	(주)보흥클레온	1.14	—	
	영림임업(주)제2공장	0.18	—	
	(주)삼호엔지니어링	0.16	—	
	삼영화학	13.81	—	
	신도경금속(주)	0.10	—	
	대성분체	0.10	—	
	에스다이아몬드공업(주)제2공장	7.89	—	
	(주)월드세라	4.40	—	
	(주)삼천리기계	5.71	—	
	(주)신아비티	0.14	—	
	범창산업	0.89	—	
	삼성AST(주)	0.72	—	
	동은산업	22.29	—	
	대덕산업	1.53	—	
	효성케미칼	0.18	—	
	두리금속열처리	0.04	—	
	(주)평산기공	0.10	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	(주)세종소재	0.32	—	
	명일스크린테크(주)	57.53	—	
	(주)엠에스테크놀로지	27.01	—	
	(주)삼우테크	8.46	—	
	(주)삼행유리공업	1.50	—	
	(주)대주	0.12	—	
	파커(주)	0.92	—	
	(주)태성파엔씨	0.15	—	
	(주)에스엠씨테크	12.18	—	
	정보산업(주)	18.55	—	
	(주)에스티에이코리아	0.19	—	
	영림산업(주)공장	3.81	—	
	엠디엠에스	0.20	—	
	다산폴리텍(주)	6.60	—	
	스미토모에스에치씨이크로드라이브코리아(주)	1.80	—	
	한길산업	0.48	—	
	이레정밀(주)	1.41	—	
	호석화장품	0.10	—	
	SJ에너지	25.00	—	
	한일정밀주조(주)	18.43	—	
	(주)지케이코스메틱	0.12	—	
	(주)세화씨엔씨	34.70	—	
	엘이디라이팅(주)	0.47	—	
	(주)테라에코	0.50	—	
	(주)코반케미칼	1.80	—	
	우영유압(주)	1.19	—	
	우진테크	7.18	—	
	진영산업	1.60	—	
	(주)태후코스메틱	0.50	—	
	지디케이화장품(주)고잔사업장	14.80	—	
	(주)티제이산업	0.37	—	
	(주)유니드	0.10	—	
	(주)엔베베코스메틱	1.65	—	
	(주)코나드	0.14	—	
	남동클린주유소	10.00	—	
	(주)가인화장품	0.24	—	
	(주)에이치에스테크놀로지	53.42	—	
	엠케이다이캐스팅	1.14	—	
	(주)해피코이	0.15	—	
	경성포장	0.20	—	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	(주)스타네크	0.95	—	
	성강카서비스	7.50	—	
	다연플라텍	3.40	—	
	티엔씨씨	2.81	—	
	(주)피엘코스메틱	0.59	—	
	(주)창성하이테크	3.00	—	
	(주)우림기공	0.55	—	
	금융아마도제형(주)	0.22	—	
	(주)뷰앤코스	0.38	—	
	(주)원강테크닉스	0.03	—	
	(주)바이오엑츠	1.00	—	
	영신공업(주)	0.24	—	
	(주)에스투화장품	0.97	—	
	(주)성익	0.40	—	
	광창정공사	34.95	—	
	아이엠씨키트(주)	23.29	—	
	(주)승일메탈	12.10	—	
	(주)우성테크	0.28	—	
	영원테크	3.45	—	
	화인테크	0.5	—	
	우성특수강	1.8	—	
	S&기판	0.39	—	
	(주)고려고주파	2.99	—	
	(주)영등포금속	37.44	—	
	성원피케이지	0.101	—	
	(주)예그리나	0.60	—	
	성화산업	7.17	—	
	코테온	0.30	—	
	(주)에스에이치솔텍	10.48	—	
	(주)베버리힐스	0.24	—	
	(주)아이티엠씨	4.21	—	
	인하다이캐스팅	0.20	—	
	(주)태양정공	3.06	—	
	태웅금속	3.63	—	
	(주)중원화인텍	40.590	—	
	(주)시애피	0.40	—	
	인성세라믹	1.80	—	
	(주)멀티텍	135.23	—	
	(주)지제이테크	0.26	—	
	동인중공업(주)	0.06	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	내스킨코스메틱	0.07	—	
	제이앤제이코스텍	5.10	—	
	(주)삼천리기계	9.97	—	
	(주)투에이치와이	14.13	—	
	태양기업사	0.10	—	
	원원테크	0.60	—	
	스킨애플코스메틱	0.10	—	
	진영정공	2.25	—	
	씨에스케이테크	0.65	—	
	(주)그린토피아	0.07	—	
	평산볼트기공사	0.52	—	
	이아이씨(주)	0.12	—	
	(주)지에스코스메틱	0.38	—	
	예당	0.58	—	
	한신단자공업	40.00	—	
	제이엔케이	7.14	—	
	(주)파워테크	6.54	—	
	나이스테크	16.84	—	
	(주)제이에이치테크	21.86	—	
	유진테크	16.56	—	
	디에스솔텍(주)	54.02	—	
	(주)아주화장품	0.60	—	
	정보산업(주)2공장	4.04	—	
	정한금속	0.16	—	
	성신타수금속	0.51	—	
	(주)제이케이텍	32.23	—	
	(주)비오비코스메틱	0.10	—	
	(주)동원금속	0.23	—	
	진테크	25	—	
	스미토모에스에치아이씨아이트로도라이브코라이(주)	7.20	—	
	(주)피부어드림코스메틱	0.20	—	
	JS-ONE	2.60	—	
	(주)다쏘엔컴퍼니	0.12	—	
	성동연마	0.50	—	
	엘시엠제약	0.5000	—	
	(주)플라스탈	5.76	—	
	보원기계(주)	0.30	—	
	(주)케이에이치테크놀로지	9.51	—	
	(주)엠엘에스	1.40	—	
	제이엠비코스라인(주)	0.15	—	

제3장 현황검토

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	에이치케이테크	1.34	—	
	(주)유엔비코스메틱	0.10	—	
	(주)안나홀츠	0.15	—	
	(주)비알코스	0.15	—	
	아리아퍼	0.12	—	
	(주)알맥스	8.20	—	
	영우사	24.93	—	
	(주)코리아코스팩2공장	18.20	—	
	(주)스킨스토리	0.16	—	
	월드캠	17.03	—	
	내츄럴스킨케어	0.51	—	
	에이치케이티베어링(주)	2.54	—	
	(주)미래테크윈	0.60	—	
	진성캐스트(주)	1.80	—	
	(주)스킨애드	0.15	—	
	(주)인터코스제2공장	0.20	—	
	(주)디엠코스메틱스	0.60	—	
	영림임업(주)	0.20	—	
	(주)이손	1.10	—	
	대영기계공업(주)	2.10	—	
	(주)제이엠비	0.70	—	
	(주)터마밀인천	1.20	—	
	에이스에칭	0.47	—	
	제이스코리아	49.11	—	
	성원제이에스(주)	1.62	—	
	경인정밀	9.03	—	
	(주)씨엔케이코스메디칼	1.50	—	
	코스텍(주)	0.24	—	
	드림테크	9.330	—	
	광명산업	2.55	—	
	(주)태용산업	1.89	—	
	(주)한스코스	0.30	—	
	진성테크	4.71	—	
	우진테크	2.50	—	
	(주)이엘포밍	1.40	—	
	동서금속	1.20	—	
	(주)현대스틸인천공장	0.60	—	
	연안알테크	38.53	—	
	삼원하이테크(주)	0.66	—	
	케이제이케이(주)	0.01	—	

<표 3.1-9> 남동국가산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(㎥/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	(주)진명프리텍2공장	3.25	—	
	해광분체	2.46	—	
	(주)코리아코스	0.70	—	
	엘르호	5.68	—	
	디알케이	0.12	—	
	(주)우광산업	3.70	—	
	(주)코리앤더	0.100	—	
	(주)한누리공조	0.40	—	
	(주)하이스틸제1공장	0.17	—	
	(주)YSK	5.05	—	
	아리솔	0.30	—	
	(주)경인브레카	3.54	—	
	유레카코스	0.12	—	
	(주)트리샤	0.10	—	

3.1.6 입주업체별 건축면적

입주업체의 건축면적은 소방용수량의 산정 기준으로 배수구역내 연면적 큰 업체 순으로 분석하였으며, 각 유역별 건축연면적이 큰 입주업체 현황은 다음과 같다.

가. A유역

A유역에서는 (주)대한솔루션이 연면적 19,554㎡로 가장 크며, 소방용수량 31.3㎥로 산정되었다.

<표 3.1-10> A유역 입주업체별 건축면적

업체명	부지 면적 (㎡)	건축 연면적 (㎡)	층수	1층 면적 (㎡)	2층 면적 (㎡)	1,2층 합 (㎡)	기준 면적 (㎡)	연면적÷ 기준면적	소방 용수량	비 고
(주)에이스테크놀로지	14,953	17,168	7	2,153	1,907	4,060	12,500	1.4	27.5	
디와이(주)	3,501	18,978	5	3,501	3,485	6,986	12,500	1.5	30.4	
산한다이아몬드공업(주)	2,574	7,566	3	2,574	2,488	5,062	12,500	0.6	12.1	
(주)대한솔루션	7,361	19,554	3	7,151	6,904	14,056	12,500	1.6	31.3	1순위
(주)상아프론테크	3,675	10,971	3	3,647	2,507	6,154	12,500	0.9	17.6	
(주)삼양감속기	5,720	12,118	3	5,541	5,170	10,711	12,500	1.0	19.4	

제3장 현황검토

나. B유역

B유역에서는 (주)코스모코스가 연면적 15,474㎡로 가장 크며, 소방용수량 24.8㎡로 산정되었다.

<표 3.1-11> B유역 입주업체별 건축면적

업체명	부지 면적 (㎡)	건축 연면적 (㎡)	층수	1층 면적 (㎡)	2층 면적 (㎡)	1,2층 합 (㎡)	기준 면적 (㎡)	연면적÷ 기준면적	소방 용수량	비 고
(주)코스모코스	3,297	15,475	5	3,297	3,210	6,507	12,500	1.2	24.8	1순위
(주)해성티피씨	4,563	14,800	7	4,513	562	5,075	12,500	1.2	23.7	

다. C유역

C유역에서는 (주)하이스틸이 연면적 15,533㎡이며, 소방용수량 41.4㎡로 산정되었다.

<표 3.1-12> C유역 입주업체별 건축면적

업체명	부지 면적 (㎡)	건축 연면적 (㎡)	층수	1층 면적 (㎡)	2층 면적 (㎡)	1,2층 합 (㎡)	기준 면적 (㎡)	연면적÷ 기준면적	소방 용수량	비 고
(주)에몬스가구	10,057	17,771	5	4,753	3,609	8,362	12,500	1.4	28.4	
(주)삼천리기계	9,069	22,625	4	8,796	2,615	11,411	12,500	1.8	36.2	
(주)부성	4,472	17,138	4	4,448	4,036	8,484	12,500	1.4	27.4	
장인가구(주)	7,095	10,320	3	3,695	3,275	6,970	12,500	0.8	16.5	
천일식품(주)	3,704	20,685	7	3,308	477	3,785	12,500	1.7	33.1	
(주)창원	5,805	7,484	3	5,798	1,566	7,364	12,500	0.6	12.0	
(주)부성	4,472	17,138	4	4,448	4,036	8,484	12,500	1.4	27.4	
(주)하이스틸	15,533	15,533	1	15,533	—	15,533	12,500	2.1	41.4	1순위
(주)대창에이티	9,718	11,932	3	9,718	1,944	11,663	12,500	1.0	19.1	
롯데정밀화학(주)	4,069	10,264	4	3,983	2,773	6,756	12,500	0.8	16.4	
기신정기(주)	10,541	15,528	3	10,375	2,219	12,594	12,500	1.2	24.8	
레이캡코리아(주)	2,390	7,939	4	2,376	285	2,661	12,500	0.6	12.7	
영림화학(주)제2공장	4,550	16,898	4	4,479	4,379	8,857	12,500	1.4	27.0	

3.2 검단일반산업단지

3.2.1 일반현황

검단일반산업단지의 조성 목적은 검단신도시 및 검단개발사업으로 인한 이주공장의 부지확보 및 무분별하게 산재되어 있는 공장지대를 계획적이고 체계적 정비 개발하기 위함으로 일반현황은 다음 표와 같다.

<표 3.2-1> 검단일반산업단지 일반현황(2015년 12월말 기준)

구분		내용												
사업시행자/관리기관		• 인천도시공사 / 인천검단일반산업단지관리공단 (032-578-5200)												
위치		• 인천광역시 서구 오류동 410-243 번지 일원												
조성기간(지정일)		• 2006 ~ 2014 (지정일 : 2006.12.26)												
면적(천㎡)		총면적	산업시설구역	지원시설구역	공공시설구역	녹지구역	기타							
		2,251	1,382	57	76	226	510							
평균분양가		799,591원/㎡												
입주 업체 현황	업체수/고용인원	• 입주업체 : 471개사 • 가동업체 : : 370개사 / • 고용 : 5,975명												
	생산, 수출	• 생산액(억원) : 11,562 • 수출액(백만불) : 25												
	업종별현황	구분	계	음식료	섬유 의복	목재 종이	석유 화학	비금속	철강	기계	전기 전자	운송 장비	기타	비제조
		가동업체(개사)	471	9	-	33	52	27	13	255	38	12	15	17
	근로자수(명)	5,975	126	-	445	784	298	177	3,191	537	63	201	153	
입지 여건	도로	• 고속도로 : 경인고속도로 서인천IC(6km), 수인산업도로(20km) 이용 • 국 도 : 42번(인천↔수원), 46번(인천↔서울) • 지 방 도 : 305번(서인천↔강화)												
	철도	• 인천공항철도(서울역~인천국제공항) 검암역(9km) 이용 • 인천지하철1호선 계양역(14km) 이용 • 경인전철1호선(서울~인천) 부평역(23km) 이용												
	공항	• 김포공항(24km), 인천국제공항(17km)이용												

제3장 현황검토

<표 3.2-1> 검단일반산업단지 일반현황(2015년 12월말 기준)(표계속)

구분		내용
입 지 여 건	항만	<ul style="list-style-type: none"> • 인천항(15km) 이용 • 화물접안능력 : 101척 (2,000~100,000 접안가능) • 화물하역능력 88,111천톤
	산업활동 지원기관	<ul style="list-style-type: none"> • 인천상공회의소, 한국산업인력공단, 법원, 등기소, 세무서
	생활환경	<ul style="list-style-type: none"> • 배 후 도 시 : 인천광역시 서구 인구 504천명(남 255천명, 여 249천명) • 교 육 기 관 : 초등학교 43개교, 중학교 22개교, 고등학교 16개교
	지역경제 및 단지특성	<ul style="list-style-type: none"> • 인근 인천국제공항, 서해안 고속도로, 제2경인고속도로 및 경인전철의 복복선화, 인천지하철의 건설 등으로 국제도시로서의 위상을 높임은 물론 사회간접자본시설의 확충 등으로 최고 경제도시로서의 면목을 갖추고 있음
입 주 조 건	입주업종	<ul style="list-style-type: none"> • 1차금속, 금속가공제품, 전기장비, 가구제조, 기타기계 등 관리공단이 허용하는 업종
	입주자격	<ul style="list-style-type: none"> • 「산업 집적 활성화 및 공장설립에 관한 법률 시행령」 제6조의 자격을 갖춘 자
	입주제한	<ul style="list-style-type: none"> • 환경저해, 오염과다, 폐수다량 배출업종 등
입주혜택	세제	<ul style="list-style-type: none"> • 취득세 감면, 신·증설시 지방세 감면
	금융	<ul style="list-style-type: none"> • 인천광역시 중소기업지원자금 [문의 : 인천광역시 산업진흥과 032)440-4253] – 구조고도화자금(자동화 10억원, 소기업육성 4억원) : 금리 3.5%(변동) – 기업시설자금(공장확보 10억원, 연구소설치 10억원) : 금리 3.5%(변동) – 벤처창업자금(7억원) : 금리3%(고정) – 산업기반조성 : 지식산업센터건설 200억원 3.0%(변동), 재해기업 2억원, 0%
입주관련 정보문의		<ul style="list-style-type: none"> • 관리기관 : 검단일반산업단지관리공단 – 주 소 (우 22664) 인천광역시 원당대로 87 (기업은행2층) – 전 화 032) 578-5200 FAX 032) 578-5400 • 해당관청 : 인천광역시 서구 기업지원과 – 주 소 (우 22726) 인천광역시 서구 심곡동 244 – 전 화 032) 560-4444 FAX 032) 566-9898

자료) 2016 한국산업단지총람 (한국산업단지공단)

3.2.2 배수구역

검단일반산업단지는 인천광역시 하수도정비기본계획(2015.10) 승기배수구역의 검단배수분구에 해당되며, 검단일반산업단지 내 3개 소배수분구를 설정하여 검토하였다.

<표 3.2-2> 하수도정비 기본계획 상 배수구역 현황

배수구역	배수분구	면적(ha)	행정구역	비고
검단	검단	3,375.95	• 서구 : 검단1동, 검단2동, 검안정서동	

<표 3.2-3> 검단일반산업단지 소배수분구 현황

배수분구	배수분구면적(㎡)	초기우수차집여부	유해화학물질유무	주요시설
A구역	914,000	차집	유	단경하이테크, 우리선테크
B구역	539,372	차집	유	이레전자, 반도실업
C구역	565,853	차집	유	성용기업, 은광금속

<표 3.2-4> 배수유역 별 토지이용계획표

구분	면적(㎡)				구성비(%)	비고
	합계	A구역	B구역	C구역		
비점오염저감대상면적	2,019,226	914,000	539,972	565,853	89.7%	
토지이용계획 합계	2,251,093	1,010,156	591,413	649,523	100%	
산업시설용지	1,381,537	622,308	391,919	367,309	61.37%	적용
지원시설용지	57,037	20,533	19,581	16,922	2.53%	적용
공공시설용지	580,652	271,159	127,872	181,622	25.79%	적용
도로	460,133	176,493	121,296	162,344	20.44%	적용
하천	—	—	—	—	0.00%	미적용
주차장	23,580	5,862	6,576	11,142	1.05%	적용
나머지	96,939	88,804	—	8,135	4.31%	적용
녹지용지	226,179	96,156	52,041	77,982	10.05%	미적용
저류지	20,670	121	13,272	7,278	0.92%	미적용
녹지	138,603	50,982	30,461	57,160	6.16%	미적용
공원	66,906	45,053	8,309	13,545	2.97%	미적용
주거용지	5,688	—	—	5,688	0.25%	미적용

제3장 현황검토



<그림 3.2-1> 검단일반산업단지 배수구역

3.2.3 오·우수 배제방식

검단일반산업단지는 계획시 분류식으로 단지조성을 완료하였으며, 검단폐수처리시설로 생활하수 및 공장폐수가 유입되는 것으로 계획(인천광역시 하수도정비기본계획, 2015.10)하고 있다.

<표 3.2-5> 하수배제방식

처리구역	배제방식		내 용	비 고
	현 황	선 정		
검단	분류식	분류식	• 대부분의 지역이 신규 개발지로서 분류식으로 선정	

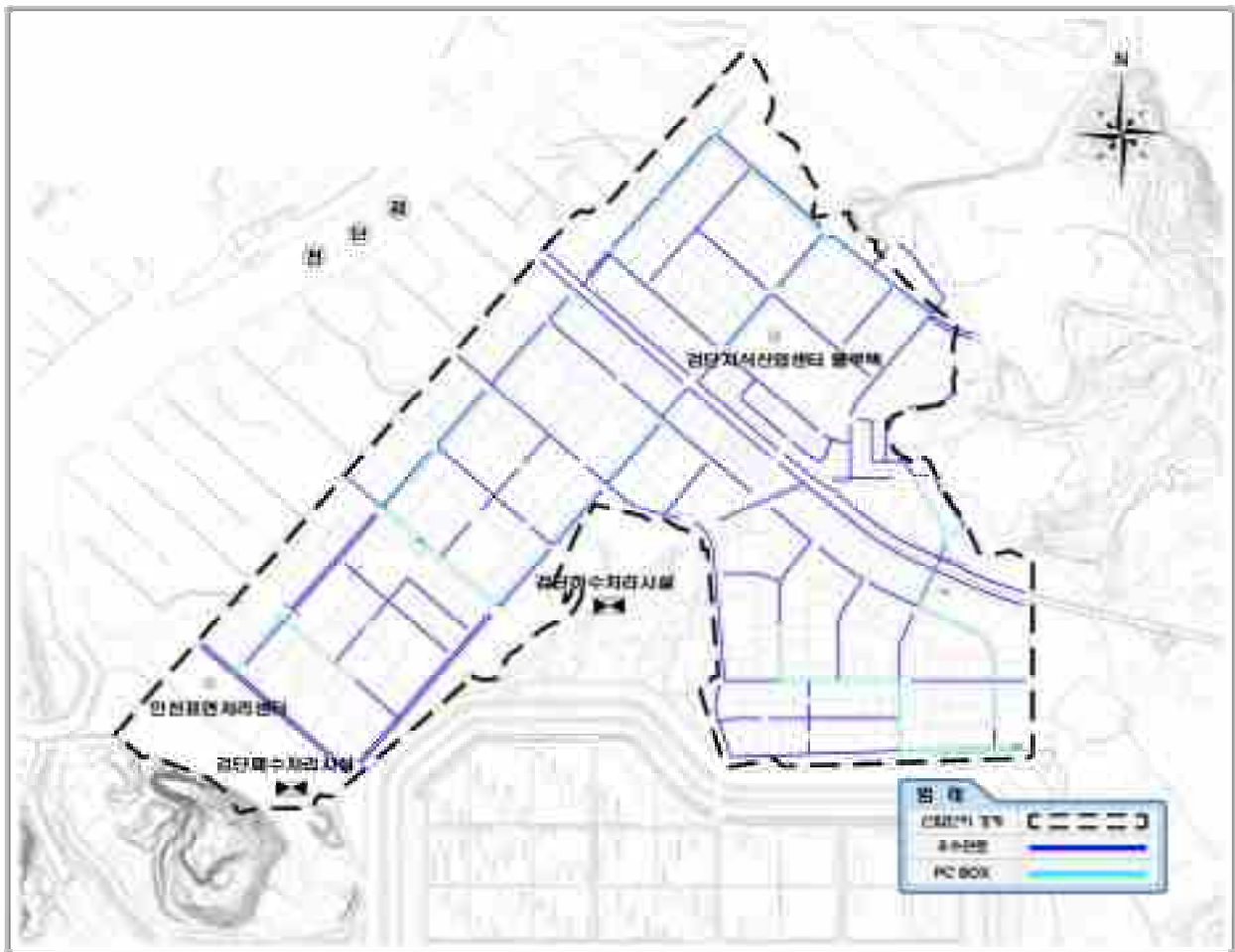
<표 3.2-6> 단계별 하수배제방식(분류식화) 계획

(단위:ha)

처리구역	처리분구	배제방식	2010년	2015년	2020년	2025년	2030년
검 단	검단	합류식	-	-	-	-	-
		분류식	323.48	411.62	482.30	482.30	482.30
	나진포	합류식	-	-	-	-	-
		분류식	113.32	390.64	390.64	390.64	390.64
	계양	합류식	-	-	-	-	-
		분류식	148.33	440.51	440.51	440.51	440.51
	계	합류식	-	-	-	-	-
		분류식	585.13	1,242.77	1,313.45	1,313.45	1,313.45

주) 1. 인천광역시 하수도정비기본계획(2015.10)

2. 처리분구 및 처리구역명은 하수도정비기본계획 상의 명칭 기준



<그림 3.2-2> 우수관로 노선현황도(검단일반산업단지)

제3장 현황검토

3.2.4 초기우수처리시설 설치현황

현재 검단일반산업단지 내 비점오염저감시설은 장치형 총 7개소와 저류지 3개소가 설치되어 있으며, 비점오염설치신고(제 2007-49호, 한강유역환경청) 등록이 되어 있다.

<표 3.2-7> 검단일반산업단지 내 비점오염저감시설(전처리시설) 설치현황

배수구역	연번	규 격(B×L×H)	처리용량(㎥/일)	영구저류지
A구역	A1	4.0×8.0×5.0	38,000	GD1
	A2	2.0×4.0×4.0	6,000	
	A3	2.0×4.0×4.0	7,000	
	A4	6.0×9.0×5.0	67,000	
B구역	B1	6.0×9.0×5.0	70,000	GD2
C구역	C1	4.0×8.0×5.0	40,000	GD3
	C2	4.0×8.0×5.0	37,000	

<표 3.2-8> 검단일반산업단지 내 비점오염저감시설 영구저류지 현황

배수구역	바닥고 (EL.m)	토사조절부				홍수조절부			여유고 (m)
		깊이 (m)	상단고 (EL.m)	용량 (㎥)	면적 (㎡)	깊이 (m)	상단고 (EL.m)	용량 (㎥)	
A구역	2.10	0.50	2.60	7,303	15,118	1.89	4.49	32,401	0.61
B구역	2.10	0.50	2.60	4,324	8,844	1.88	4.48	15,220	0.62
C구역	0.50	0.50	1.00	2,272	4,686	2.90	4.10	16,702	0.60



<그림 3.2-3> 비점오염저감시설 운영현황

3.2.5 업체별 폐수발생현황

검단일반산업단지 내 폐수발생업체수는 219개사로 총 4,073m³/일의 폐수가 발생하며, A구역 116개사, B구역 46개사, C구역 51개사로 조사되었다. 전체구역에서 기계, 금속 관련 제조 후 폐액이 검단폐수처리시설에서 처리되고 있는 상황으로 검단일반산업단지 내 구역별 폐수발생 현황은 다음 표와 같다.

<표 3.2-9> 검단일반산업단지 내 지구별 폐수발생 현황

지구	발생업체수	폐수배출량(m ³ /일)	특정유해화학물질 배출업소	비 고
A구역	116개사	1,862	14개사	
B구역	46개사	1,390	6개사	
C구역	51개사	821	9개사	

<표 3.2-10> 검단일반산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황

구역명	업체명	폐수배출량(m ³ /일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A구역	케이와이PC(주)	40.60	—	
	숙질수지	39.91	—	
	아산에코	0.10	—	
	신성수지	20.00	—	
	케이디산업(주)	1.70	○	
	효성금속	127.50	○	
	공단수지	27.00	—	
	(주)삼승화학	1.80	—	
	(주)원영기공	3.27	○	
	(주)티에이밸브	7.79	—	
	(주)명진커넥터	393.70	○	
	창해정밀공업(주)	3.68	—	
	진성그린(주)	0.20	—	
	(주)대호시리카	9.56	—	
	뉴고성	3.38	○	
	영해테크	2.00	—	
	수한	0.20	—	
	중부ST	18.32	○	
	(주)일호기업	5.04	○	
	(주)영신테크	7.27	○	
	백상자원(주)	0.30	—	
	지오네이션(주)	161.30	—	

제3장 현황검토

<표 3.2-10> 검단일반산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	승기산업(주)	20.74	—	
	유주산업	24.45	—	
	(주)메스인천지점	0.252	—	
	신우산업(주)	9.78	—	
	(주)삼표산업인천물탈공장	10	—	
	(주)형제옵틱스	45.10	—	
	상아목재(주)	0.00	—	
	(주)플로텍	0.56	—	
	(주)제일금속엔지니어링	0.00	—	
	(주)오성특수강검단지점	1.03	—	
	한국엔티케이세라믹(주)	0.20	—	
	(주)서연탑메탈	1.52	—	
	(주)오원이엔지	5.36	—	
	(주)영화단조	0.60	—	
	단정하이테크	11.32	—	
	영노금속	12.01	○	
	성신화스너	24.61	○	
	다부산업	3.58	—	
	성원프로덕트	8.31	○	
	오성엠앤디	6.48	—	
	상흥금속	8.69	○	
	와이제이테크	15.44	○	
	(주)우리세정	15.24	—	
	한성기업	6.58	—	
	유진E-TECH	11.18	—	
	세명강업(주)	0.44	—	
	대한금속	13.42	—	
	오메가금속	1.64	—	
	대아금속	4.94	—	
	(주)대호시리카(지점)2공장	16.20	—	
	(주)우민테크	4.48	○	
	해성단조	0.25	—	
	(주)남동금속	16.70	—	
	서울금속	3.73	—	

<표 3.2-10> 검단일반산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	영광P&P	14,260	—	
	주얼테크	7.53	—	
	한성테크	5.44	—	
	영준금속	17.68	—	
	보름테크(주)	7.64	—	
	삼오산업	8.58	—	
	(주)영창화학기계(지점)	0.44	—	
	새한금속	5.21	—	
	신화금속	19.03	—	
	삼진테크	16.00	—	
	(주)씨와이테크	18.44	—	
	공간찬넬(주)	11.54	—	
	(주)금강도금	6.61	—	
	금호금속	9.49	—	
	성진산업	17.79	—	
	(주)심팩홀딩스	8.34	—	
	성일테크	16.26	—	
	동원금속	13.19	—	
	덕성실업	3.04	—	
	(주)울산기업	1.76	—	
	(주)경중기업	15.28	—	
	(주)울산기업지점	12.34	—	
	(주)씨와이	1.58	—	
	경호금속	26.40	—	
	한가람화학(주)	0.74	—	
	(주)동원피앤피	21.12	—	
	성진산업사	30.82	—	
	한진금속	11.46	—	
	승부산업	9.76	—	
	(주)삼정산업	5.50	—	
	(주)제3금속	8.56	—	
	(주)은성이엔지	1.12	—	
	성우표면처리	7.70	—	
	데코알테크	10.05	—	

제3장 현황검토

<표 3.2-10> 검단일반산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	영광P&P	14,260	—	
	주얼테크	7.53	—	
	한성테크	5.44	—	
	영준금속	17.68	—	
	보름테크(주)	7.64	—	
	삼오산업	8.58	—	
	(주)영창화학기계(지점)	0.44	—	
	새한금속	5.21	—	
	신화금속	19.03	—	
	삼진테크	16.00	—	
	(주)씨와이테크	18.44	—	
	공간찬넬(주)	11.54	—	
	(주)금강도금	6.61	—	
	금호금속	9.49	—	
	성진산업	17.79	—	
	(주)심팩홀딩스	8.34	—	
	성일테크	16.26	—	
	동원금속	13.19	—	
	덕성실업	3.04	—	
	(주)울산기업	1.76	—	
	(주)경중기업	15.28	—	
	(주)울산기업지점	12.34	—	
	(주)씨와이	1.58	—	
	경호금속	26.40	—	
	한가람화학(주)	0.74	—	
	(주)동원피앤피	21.12	—	
	성진산업사	30.82	—	
	한진금속	11.46	—	
	승부산업	9.76	—	
	(주)삼정산업	5.50	—	
	(주)제3금속	8.56	—	
	(주)은성이엔지	1.12	—	
	성우표면처리	7.70	—	
	데코알테크	10.05	—	

<표 3.2-10> 검단일반산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
A유역	(주)가야	24.00	—	
	광성금속	20.48	—	
	제이테크	10.86	—	
	제일산업	12.34	—	
	성화산업	50.58	—	
	선우테크(주)	0.56	—	
	성화내진전착볼트(주)	4.94	—	
	(주)티와이피	36.50	—	
	신영금속	10.63	—	
	명주금속	9.76	—	
	월드썬테크	9.790	—	
	(주)호우지츠코리아	7.17	—	
	(주)해성단조	0.96	—	
	태산금속	4.49	—	
	삼원금속	11.79	—	
	(주)아이엠텍	3.58	—	
	대산금속	13.88	—	
	주애금속	3.24	—	
	성호금속	4.08	—	
	강서기업	20.58	—	
	수현금속	5.50	—	
	달테크(주)	9.02	—	
	제이엠금속	11.13	—	
	(주)가온세정	3.63	—	
	인성테크	15.27	—	
	메탈스틱	7.46	—	
B유역	(주)케이에스엠	6.42	○	
	(주)신광엔지니어링	1.00	○	
	이레전자(주)	249.44	○	
	(주)비에프코퍼레이션	2.04	○	
	신우식품(주)	0.16	—	
	(주)천인기공	0.94	—	
	서현	3.00	—	
	(주)대흥푸드	30.00	—	

제3장 현황검토

<표 3.2-10> 검단일반산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
B유역	(주)선봉식품	20.60	—	
	(주)신선식품	8.50	—	
	정운테크	2.00	—	
	(주)바른푸드	9.36	—	
	홍익다이아(주)	0.26	○	
	영스틸	0.55	—	
	신성몰드텍(주)	0.00	—	
	수성밸브공업(주)	2.32	—	
	현대기계	2.69	—	
	하나메탈(주)	0.00	—	
	(주)힘센프레스	0.00	—	
	(주)자연푸드	0.50	—	
	진솔ENG	0.94	—	
	금강테크	0.74	—	
	신성정공(주)	1.43	—	
	우생공업	0.41	—	
	별문프린텍	0.10	—	
	대한정밀	0.82	—	
	(주)은호명가	0.40	—	
	동양원색	19.81	—	
	현대기업사	4.79	○	
	태용 정밀	1.59	—	
	태성정밀	0.18	—	
	정석산업	0.64	—	
	엔티스	8.36	—	
	(주)대진에프엠씨	3.37	—	
	(주)진영기계	2.40	—	
	서울에스티	1.20	—	
	부흥기계	0.40	—	
	유진디스크(주)	0.24	—	
	가힐코스메틱	0.50	—	
	반도실업	76.69	—	
	태웅I&M	1.36	—	
	대성하이테크	6.75	—	

<표 3.2-10> 검단일반산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비고
B유역	(주)타이니로보	0.52	—	
	JH정밀	0.23	—	
	(주)제이에스티	1.54	—	
	(주)삼보그린필터	2.50	—	
	현우산업(주)	911.93	—	
C유역	서부아스콘(주)	2.50	—	
	(주)누보캠인천	4.00	—	
	(주)반도유니콘	24.10	—	
	스카이상사	0.25	○	
	경인아스콘(주)	2.50	—	
	(주)우리선테크	270.12	○	
	일성하이텍	1.79	—	
	(주)검단아스콘	2.50	—	
	(주)본코스메틱	1.85	—	
	두리포장산업(주)	0.10	—	
	인성에이앤티(주)	0.14	○	
	선화산업(주)	0.58	—	
	(주)삼일기업	0.12	—	
	세진포장	0.15	—	
	(주)디페트엠	53.80	○	
	(주)안느	0.30	—	
	(주)마텍스코리아	36.10	—	
	정성테크	26.03	○	
	대성환경	70.00	—	
	성광금속(주)	42.09	—	
	(주)휴먼스	1.45	—	
	은광금속(주)	7.99	—	
	(주)대성코어	1.66	○	
	대경하이테크	0.57	—	
	(주)성희테크	18.21	—	
	(주)비엔비코리아	25.00	—	
	삼덕유회(주)	10.00	—	
	해성	20.82	—	
	(주)누보캠검단	75.00	—	

제3장 현황검토

<표 3.2-10> 검단일반산업단지 소유역별 폐수발생업체 현황(표계속)

유역명	업체명	폐수배출량(m³/일)	특정유해화학물질 배출유무	비 고
C유역	(주)엘에스화장품	5.00	—	
	(주)비엔비코리아	0.40	—	
	(주)비엠스크린	0.20	—	
	승일금속(주)	10	—	
	가온세정	9.30	—	
	(주)바낙스	3.016	—	
	온새미첨단소재	8	—	
	다운테크	16.19	—	
	인산공업	0.15	—	
	이랜드체육조경(주)	0.00	—	
	(주)바이오코스텍	2.80	—	
	용주산업	17.97	○	
	(주)에코리사이클링	0.30	○	
	(주)라인캠	1.52	—	
	(주)아이케이텍	14.03	○	
	(주)조양공업	6.05	—	
	(주)쓰리디에스코텍	0.15	—	
	(주)덕수포장	0.10	—	
	(주)뉴프린텍	24.00	—	
	(주)효진기공	0.52	—	
	(주)이엔비에스	0.50	—	
	(주)한서메탈	0.81	—	

3.2.6 입주업체별 건축면적

입주업체의 건축면적은 소방용수량의 산정 기준으로 배수구역내 연면적 큰 업체 순으로 분석하였으며, 각 구역별 건축연면적이 큰 입주업체 현황은 다음과 같다.

가. A구역

A구역에서는 (주)서연탑메탈이 연면적 12,942㎡로 가장 크며, 소방용수량 21.0㎡로 산정되었다.

<표 3.2-11> A구역 입주업체별 건축면적

업체명	부지 면적 (㎡)	건축 연면적 (㎡)	층수	1층 면적 (㎡)	2층 면적 (㎡)	1,2층 합 (㎡)	기준 면적 (㎡)	연면적÷ 기준면적	소방 용수량	비 고
(주)서연탑메탈	10,524	12,942	3	10,479	1,209	11,687.9	12,500	1.0	21.0	1순위
(주)명진커넥터	11,711	4,133	4	4,133	3,416	7,548.7	12,500	0.9	18.7	
태화금속(주)	3,935	4,769	2	3,784	488	4,272.1	12,500	0.6	12.6	
(주)트리스	1,255	3,104	3	1,255	595	1,849.5	12,500	0.5	10.9	
유한회사대영합판	4,933	4,886	1	4,886	0	4,885.9	12,500	0.5	9.9	
(주)삼표산업물탈공장	2,004	4,151	6	2,004	510	2,514.5	12,500	0.4	8.9	

나. B구역

B구역에서는 (주)아이스트로가 연면적 14,307㎡로 가장 크며, 소방용수량 22.9㎡로 산정되었다.

<표 3.2-12> B구역 입주업체별 건축면적

업체명	부지 면적 (㎡)	건축 연면적 (㎡)	층수	1층 면적 (㎡)	2층 면적 (㎡)	1,2층 합 (㎡)	기준 면적 (㎡)	연면적÷ 기준면적	소방 용수량	비 고
(주)아이스트로	5,521	14,307	4	4,572	526	5,098.4	12,500.0	1.1	22.9	1순위
(주)바비씨앤씨	2,295	11,426	5	2,285	2,285	4,570.1	12,500.0	0.9	18.7	
이레전자(주)	1,761	5,593	4	1,719	1,699	3,417.2	12,500.0	0.7	14.7	
삼영셀레트라(주)	4,602	7,668	4	4,361	1,070	5,431.0	12,500.0	0.6	12.3	
한국엔티케이세라믹	5,282	7,206	2	4,754	2,266	7,020.5	12,500.0	0.6	11.5	
(주)대진에프엠씨	2,304	2,419	2	2,304	115	2,418.9	12,500.0	0.5	10.3	
수성밸브공업(주)	1,849	2,513	2	1,833	680	2,512.9	12,500.0	0.4	7.9	

제3장 현황검토

다. C유역

C유역에서는 (주)하이퍼스가 연면적 13,717㎡로 가장 크며, 소방용수량 22.2㎡로 산정되었다.

<표 3.2-13> C유역 입주업체별 건축면적

업체명	부지면적 (㎡)	건축 연면적 (㎡)	층수	1층 면적 (㎡)	2층 면적 (㎡)	1,2층 합 (㎡)	기준 면적 (㎡)	연면적÷ 기준면적	소방 용수량	비 고
(주)하이퍼스	3,649	13,717	5	2,655	537	3,192.0	12,500.0	1.1	22.2	1순위
현대전기(주)	6,960	8,232	3	6,577	168	6,745.1	12,500.0	0.7	13.2	
(주)바낙스	2,450	7,064	3	2,344	2,360	4,703.5	12,500.0	0.6	12.3	
(주)본코스메틱	1,046	5,149	5	1,042	1,034	2,076.3	12,500.0	0.6	12.2	
(주)덕산이노스	1,965	6,097	6	1,926	602	2,527.3	12,500.0	0.5	9.8	
(주)바이오코신텍	2,282	5,664	4	2,263	1,857	4,120.2	12,500.0	0.5	9.1	
(주)파워렉스코리아	4,231	4,318	2	4,231	87	4,318.0	12,500.0	0.4	8.6	

인천광역시 완충저류시설 타당성조사 및 기본계획 수립용역

제 4 장 지표 및 계획기준 수립

4.1 목표연도 설정

4.2 완충저류시설 설치 대상 여부



제 4 장 지표 및 계획기준수립

4.1 목표연도 설정

본 계획의 목표연도는 상위계획 및 관련계획을 고려하여 설정하였다. 남동국가산업단지의 경우 유해화학물질 저장량이 가장 많은 지역으로 1단계 2023년을 목표로 하며, 검단일반산업단지의 경우 산업단지 규모가 작고 유해화학물질 저장량이 비교적 작아 2023년을 두 개산업단지 동시 완료를 목표연도로 설정하였다.

<표 4.1-1> 완충저류시설 설치 목표연도

구 분	1단계	2단계	비 고
남동국가산업단지	2023년	—	
검단일반산업단지	2023년	—	

4.2 완충저류시설 설치 대상 여부

4.2.1 법적 설치기준 검토

완충저류시설은 물환경보전법 제21조의4에 따라 설치되는 공업지역 또는 산업단지 내 사고 및 화재 등으로 인한 사고유출수 및 초기우수를 저류하기 위한 시설로 설치 대상은 물환경보전법 시행규칙 제30조의 3에서 규정하고 있다.

<물환경보전법 시행규칙 제30조의 3>

○ 설치대상

- 가. 면적이 150만제곱미터 이상인 공업지역 또는 산업단지
- 나. 특정수질유해물질이 포함된 폐수의 배출량이 1일 200톤 이상인 공업지역 또는 산업단지
- 다. 폐수배출량 1일 5천톤 이상인 경우 아래 지역에 위치한 공업지역 또는 산업단지
 - 1) 배출시설 설치제한 지역(물환경보전법 시행령 제32조)
 - 2) 한강, 낙동강, 금강, 영산강섬진강탐진강 본류의 경계로부터 1km 이내인 지역
 - 3) 한강, 낙동강, 금강, 영산강섬진강탐진강 본류에 직접 유입되는 지류로부터 0.5km 이내인 지역
- 라. 유해화학물질의 연간 제조·보관·저장·사용량이 1천톤 이상이거나 면적 1㎡당 2kg이상인 공업지역 또는 산업단지

- ※ 공업지역 : 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제36조제1항에 따른 공업지역
- ※ 산업단지 : 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제8호에 따른 산업단지
- ※ 면적 : 공업지역 또는 산업단지 지정면적
- ※ 본류 또는 지류의 경계로부터 거리(유하거리) : 공업지역 또는 산업단지 부지로부터 오염물질이 본류 또는 이에 직접 유입되는 지류의 경계까지 도달할 수 있는 최단 거리

제4장 지표 및 계획기준수립

4.2.2 금회사업지역 설치대상 검토

가. 산업단지 별 면적 검토

원충저류시설 설치대상은 물환경보전법 시행규칙에 의거 면적 150만 m^2 이상인 공업지역 및 산업단지를 기준으로 하며 금회 사업대상지역의 지구 별 단지 조성 면적은 <표 4.2-1>에 제시한 바와 같다.

금회 사업대상지역인 남동국가산업단지 및 검단일반산업단지 조성면적은 전 지구에서 조성기준 면적 1.5 km^2 를 상회하는 것으로 검토되어 원충저류시설 설치대상인 것으로 검토되었다.

<표 4.2-1> 지구별 기준면적 검토

(단위 : km^2)

구 분	산업단지 조성면적	면적기준	기준적합여부
남동국가산업단지	9.57	1.5	적합
검단일반산업단지	2.25	1.5	적합

주) 산업단지 면적은 금회 시설설치를 위한 배수구역 면적이 아닌 산업단지 조성면적임.

나. 산업단지별 특정수질유해물질이 포함된 폐수의 배출량 검토

원충저류시설 설치대상은 물환경보전법 시행규칙에 의거 특정수질 유해물질이 포함된 폐수를 1일 200 m^3 이상 배출하는 공업지역 및 산업단지를 기준으로 하며 금회 사업대상지역의 지구 별 특정유해물질 포함 폐수 발생량은 <표 4.2-2>에 제시한 바와 같다.

<표 4.2-2> 특정유해물질 포함 폐수 발생량 검토

(단위 : $\text{m}^3/\text{일}$)

구 분	특정유해물질 포함폐수량	기준 폐수량	기준적합여부
남동국가산업단지	13,053	200	적합
검단일반산업단지	1,282	200	적합

다. 산업단지별 폐수배출량 검토 및 산지조성 위치 검토

원충저류시설 설치대상은 물환경보전법 시행규칙에 의거 단지내 발생 폐수량이 1일 5,000 m^3 이상인 공업지역 및 산업단지 중 배출시설 설치제한 지역(물환경보전법 시행령 제32조), 한강 본류의 경계로부터 1km 이내인 지역, 한강 본류에 직접 유입되는 지류로부터 0.5km 이내인 지역인 경우이다. 금회 사업대상지역을 검토 하여 상기 기준 지역에 해당하는지 여부를 검토하고 설치 대상 적합여부를 판단하였다.

<표 4.2-3> 지구별 폐수발생량 및 조성위치 검토

(단위 : $\text{m}^3/\text{일}$)

구 분	폐수발생량	설치제한구역	본류로부터 거리	지류로부터 거리	기준적합여부
적용기준	5,000이상	-	0.5km	1.0km	
남동국가산업단지	20,604	해당없음	-	-	부적합
검단일반산업단지	4,218	해당없음	-	-	부적합

라. 유해화학물질 취급량 검토

완충저류시설 설치대상은 물환경보전법 시행규칙에 의거 유해화학물질의 연간 제조·보관·저장·사용량이 1천톤 이상이거나 면적 1㎡당 2kg이상인 공업지역 또는 산업단지로 한강유역환경청의 화학안전관리단에 신고된 자료를 기준으로 지구별 유해물질 연간 취급량을 검토하였다. 검토 결과 남동, 검단산업단지는 연간 사용량이 1천톤 이상으로 나타나 설치대상 지역으로 검토되었다.

<표 4.2-4> 지구별 유해화학물질 연간 취급량 기준 검토

구 분	유해화학물질 연간 취급량	면적당(kg/㎡, 연간)	기준적합여부
설치기준	1,000톤/연간	2kg/1㎡	
남동국가산업단지	547,101톤/년	57.1kg/㎡	적합
검단일반산업단지	15,535톤/년	6.9kg/㎡	적합

마. 산업단지 별 완충저류시설 설치대상 여부 결정

물환경보전법 시행규칙 상 완충저류시설 설치 대상 기준을 검토한 결과 금회 사업대상지역은 인천광역시 특성상 조성위치가 연안 인접으로 한강수계 및 그 지류와 거리가 멀어 부적합으로 검토되었으나, 전 지구에서 단지조성면적 기준에 적합, 특정오염물질 배출폐수량, 유해화학물질 취급량이 적합하여 완충저류시설 설치대상으로 검토되었다.

<표 4.2-5> 지구별 설치대상 검토결과

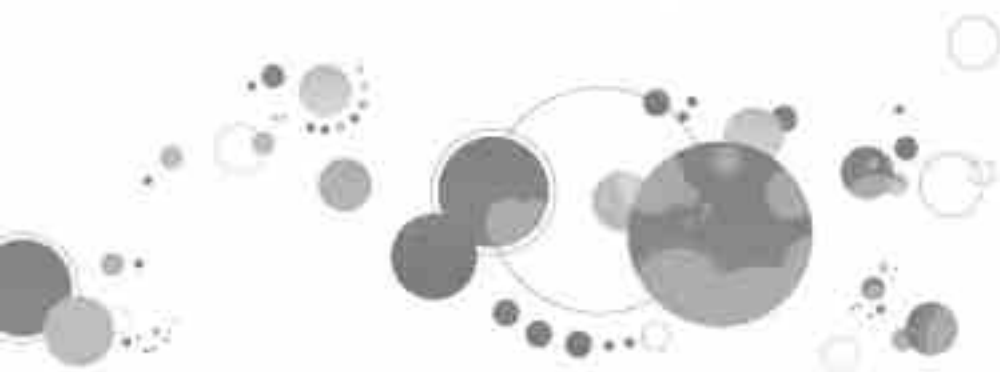
(단위 : ㎡/일)

구 분	단지조성면적	특정오염물질 배출폐수량	폐수발생량 및 조성위치	유해화학물질 취급량
남 동	적합	적합	부적합	적합
검 단	적합	적합	부적합	적합

인천광역시 완충저류시설 타당성조사 및 기본계획 수립용역

제 5 장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

- 5.1 완충저류시설 대상구역 결정
- 5.2 비점오염저감시설 활용방안 검토
- 5.3 완충저류시설 설치형식 결정
- 5.4 완충저류시설 용량결정
- 5.5 시설별 설치부지 검토
- 5.6 개별설치 및 통합설치 경제성 검토
- 5.7 사고유출수 차집 및 완충저류수
연계이송방안 검토



제 5 장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

5.1 완충저류시설 대상구역 결정

5.1.1 기본방향

완충저류시설 설치 배수구역 설정은 대상지역을 검토한 후 지형·지세 및 산업단지의 형태, 기존 우수관로 현황 및 장래 우수관로 계획 등을 고려하여 선정하여야 한다. 『완충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』에서는 완충저류시설 설치 대상구역 설정과 관련하여 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, IV 설치기준, 2. 대상구역 설정〉

- 가. 시설로 유입되는 배수구역을 검토한 후 면밀한 현장조사를 통하여 저류대상구역을 설정하되, 지형·지세 및 공업지역 또는 산업단지 형태 등을 고려하여 결정
- 나. 해당 공업지역 또는 산업단지의 장래 계획, 인근 개발계획 등을 고려하여 적정한 저류대상구역을 설정 하도록 하며, 사업지연 등으로 인하여 저류대상구역이 변경될 경우 재검토하여 설정 ☞ 금회 재검토

금회 계획에서는 배수구역별 특성 및 우수관망을 분석하여 저류대상구역을 결정하고 차집 및 시설계획의 효율성을 위해 배수분구를 설정하여 완충저류시설의 기능을 효율적으로 발휘할 수 있도록 대상구역을 설정하였다. 또한 타 사업을 참고하여 산업단지 내 주거, 녹지지역은 저류대상구역에서 제외하였다.

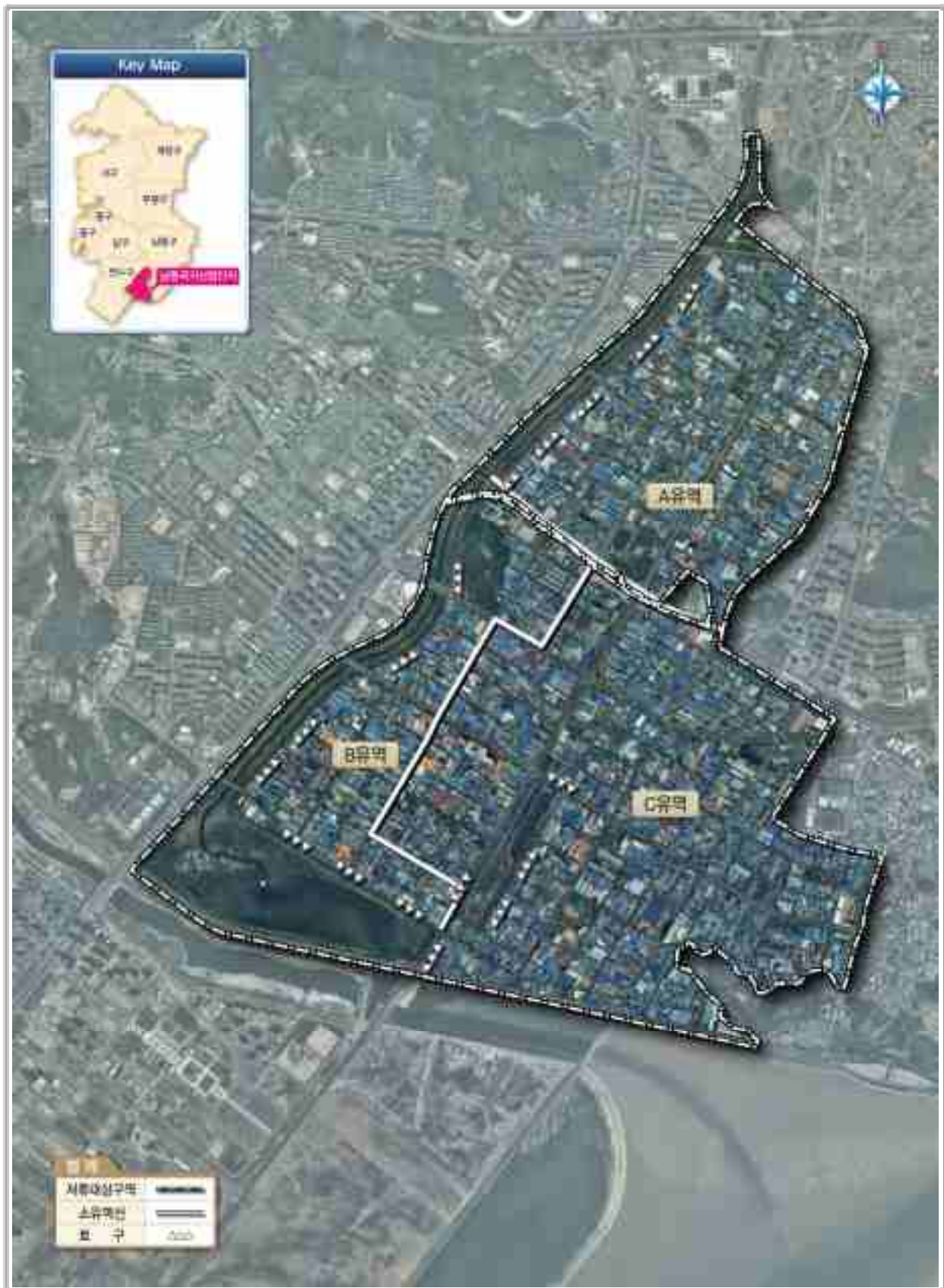
5.1.2 저류대상구역 설정

남동국가산업단지는 산업시설 용도지역이 대부분으로 총 6,935개소 기준 기계 관련 업체가 3,668개소로 가장 많으며, 전기전자 관련 업체가 1,261개소로 배수구역 중 주거지역, 녹지지역, 임야를 제외하고 저류대상구역을 설정하였으며, 총 3개 배수분구로 분할하여 우선 검토하고, 경제성 검토를 통해 완충저류시설 통합여부를 결정할 계획이다. 배수분구별 면적 및 주요시설은 <표 5.1-1>에 제시하였다.

<표 5.1-1> 남동국가산업단지 저류대상구역 설정

구 분	저류대상구역 면적(㎡)	토구 수 (개소)	유해화학물질 취급업체(개소)	주요입지시설	비고
A유역	2,211,606	5	118	기계, 금속, 도금가공업	
B유역	1,392,892	7	82	약품, 금속, 도금가공업	
C유역	4,298,065	4	157	기계, 금속, 도금가공업	

제5장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획



<그림 5.1-1> 저류대상구역

5.2 비점오염저감시설 활용방안 검토

5.2.1 기본방향

완충저류시설 설치는 사고유출수 저류 및 처리, 우수로 인한 비점오염물질 저감을 목적으로 한다. 설치 대상 지역 내 기존 운영 중인 비점오염물질 저감을 위한 시설이 있을 경우 그에 상응하는 규모나 용량을 제외하고 용량을 산정할 수 있으며, 비점오염저감시설 활용방안 검토와 관련하여 『완충저류시설 설치 및 운영관리 지침(2018.10, 환경부)』에서는 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, I 설치·운영계획 수립 및 협의, 1. 설치·운영계획 수립〉

다. 시설위치 및 용량산정

3) 기 설치된 유사시설 활용 가능성 검토

- 기 설치 또는 설치가 계획된 유사시설(유수시설, 저류시설 등)의 보완개선을 통해 수질수생태계법 시행규칙 [별표 17](현행, 물환경보전법 시행규칙 별표17)에 따른 비점오염저감시설의 설치기준 또는 같은 법 시행규칙 [별표 12의2](현행, 물환경보전법 시행규칙 별표12의2)에 따른 완충저류시설의 설치기준에 준하는 시설로 활용 가능여부

※ 유사시설 관련부서와 보완개선, 관리 등에 대한 협의

- 수질수생태계법 제53조(현행, 물환경보전법 제53조)에 따른 비점오염원설치신고를 이행하여 비점오염저감시설의 설치 또는 설치가 계획된 경우 비점오염저감 기능 중복 수행 여부

〈IV. 설치기준, 1. 공통사항〉

사. 기 설치 또는 설치가 계획된 유사시설(유수시설, 저류시설 등)의 보완개선을 통한 활용을 우선 검토

- 1) 비점오염저감기능은 수질수생태계법 시행규칙 [별표 17](현행, 물환경보전법 시행규칙 별표17)에 따른 비점오염저감시설 설치기준에 부합 여부 검토
- 2) 비점오염저감시설의 설치 또는 설치가 계획된 경우 비점오염저감 기능 중복 수행 여부 검토
- 3) 사고유출수 저류기능은 수질수생태계법 시행규칙 [별표 12의2](현행, 물환경보전법 시행규칙 별표12의2)에 따른 완충저류시설의 설치기준에 부합 여부 검토
- 4) 유사시설 관련부서와 보완개선, 관리 등에 대한 협의

주) 수질 및 수생태계법이 물환경보전법으로 명칭 변경됨

2013년 7월 이후 『물환경보전법』 제4장 비점오염원의 관리 제53조 비점오염원의 설치신고·준수사항·개선명령 등 제1조 1에 해당하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 도시의 개발, 산업단지의 조성, 그 밖에 비점오염원에 의한 오염을 유발하는 사업으로서 대통령령으로 정하는 사업을 하려는자”는 비점오염물질 저감계획을 수립하고 이를 환경부 장관에게 신고하여야 한다.

제5장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

남동국가산업단지는 1997년 건설된 산업단지로 해당 법규에 따른 비점저감오염물질 저감시설 설치 계획이 수립되어 있지 않고, 방재기능의 남동유수지 및 보조 유수지로 운영되고 있다. 남동유수지는 천연기념물 제 205-1호로 멸종위기야생동식물 I 등급인 저어새 서식지로 유명하다. 이에 유수지의 보호하는 취지로 별도로 유수지를 활용한 완충저류시설 계획은 수립하지 않았다.

5.3 완충저류시설 설치형식 결정

5.3.1 기본방향

완충저류시설은 청천시, 강우시, 사고수 유출시를 구분하여 운영되어지며 지역적 특성에 따라 완충저류시설 저류물질을 달리한다. 『완충저류시설 설치·운영 지침(2018.10,환경부)』상 저류대상 물질을 결정할 때 다음과 같이 기준을 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, IV 설치기준, 6. 저류시설〉

가. 대상배수구역에서 발생될 수 있는 사고유출수, 초기우수 등을 효과적으로 저류할 수 있는 용량 이상 설치 되도록 계획. 다만, 비점오염저감 기능을 수행할 수 있는 유사시설이 있는 경우 사고유출수 저류 기능만을 고려하여 용량 산정

1) 사고유출수 저류 및 비점오염저감 기능을 동시에 수행하는 경우

- 사고원수량, 소방용수량 등을 고려하여 설치하는 사고유출수조 용량과 비점오염저감시설(저류시설) 용량으로 산정
- 용량 = 사고유출수조 용량 + 비점오염저감시설 용량

2) 사고유출수 저류기능만을 수행하는 경우

- 사고유출수조 용량과 유입시설로 연결되는 우수관거의 기저유량 등을 고려하여 산정

5.3.2 기 설치된 완충저류시설 저류물질 대상물질 검토

청천시 우수관로 유출수를 차집하는 이유는 인지하지 못한 상태에서 발생하는 미인지 사고를 대비하여 청천시 우수관로 유출수까지 저류대상 물질로 포함시킴으로 우수관로를 통해 배출되는 모든 유출수를 완충저류시설 용량이 허락하는 한 모두 저류하고자 하는 목적이다. 그러나 청천시 우수관로 유출수를 저류할 경우, 우수관로를 통해 발생하는 모든 유출수를 차집, 저류하여 유해물질 포함여부를 확인 후 처리 할 수 있는 장점이 있지만 청천시 오염도 낮은 우수관로 유출수를 저류함으로 운영비 등 경제적 부담이 가중되고 운영관리의 부담이 가중되게 된다. 또한 연계 하·폐수 처리시설로의 연계 이송량이 가중되어 연계처리시설 시설운영에 부담이 증대될 수 있다. 따라서 금회 계획에서는 지역적 특성을 고려하고 전국 설치된 완충저류시설의 저류대상 물질을 검토하여 경제적이고 효율적인 시설계획을 수립하고자 하였다.

현재 2018년 기준 전국에 완충저류시설은 총 20개소로 운영되고 있으며 저류대상 물질 현황은 다음 표와 같다. 분석한 결과 전체 20개소의 완충저류시설 중 9개소는 사고유출수와 초기우수 유출수만 차집하고 있으며 지역적 특성에 따라 청천시 우수관거 유출수를 차집하는 시설은 8개소 인 것으로 조사되었다.

<표 5.3-1> 완충저류시설 저류대상물질 검토

구 분	시설명	저류대상물질			비 고
		사고 유출수	초기 우수 유출수	청천 시 우수관거 유출수	
운영중	함안칠서	○	○	○	청천 시 우수관거 유출수 전량 완충저류시설 이송
	대구달성	○	○	○(일부)	청천 시 우수관거 유출수 일부 하수처리장 이송
	진주상평	○	○	—	합류식, 강우 시 CSOs 차집
	대구염색	○	○	—	합류식, 강우 시 CSOs 차집
	구미1	○	○	○(일부)	청천 시 우수관거 유출수 일부 하수처리장 이송
	구미2	○	○	○(일부)	청천 시 우수관거 유출수 일부 하수처리장 이송
	구미3	○	○	○(일부)	청천 시 우수관거 유출수 일부 하수처리장 이송
	경산1(진량)	○	○	○	청천 시 우수관거 유출수 전량 완충저류시설 이송
	서대구	○	○	—	합류식, 강우 시 CSOs 차집
	경산2(자인)	○	○	○	
	영천채신1	○	○	○	
	성서	○	○	○	
	왜관1·2	○	○	○	
	영천도남	○	○	○	
	김천	○	○	○	
	달성현풍	○	○	—	
	고령다산	○	○	—	
	대구국가산단	○	○	—	
	충주메가폴리스	○	○	—	
	나주미래산단	○	○	—	

5.3.3 금회 완충저류시설 설치형식 결정

금회 계획에서는 최근 국내 완충저류시설 설치 방향 및 운영비의 경제성을 고려하고, 차집시설에 유량 및 수질 모니터링을 통해 사고 발생시 완충저류시설에 저류되도록 구성됨에 따라 청천시의 저농도 기저유량을 저류하지 않는 것으로 계획하였다. 이에 지침에서 제시하는 1) 사고유출수 저류 및 비점오염저감 기능을 동시에 수행하는 경우를 기준으로 시설설치 계획을 수립하였다.

제5장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

5.4 완충저류시설 용량결정

5.4.1 기본방향

완충저류시설 용량은 대상배수구역에서 발생될 수 있는 사고유출수, 강우시 초기우수 등을 저류할 수 있는 용량 이상이 되도록 설치하여야 한다. 다만 비점오염저감 기능을 수행할 수 있는 유사시설이 있는 경우 사고유출수 저류 기능만을 고려하여 용량을 산정한다.

『완충저류시설 설치·운영 지침(2018.10, 환경부)』 상 시설용량 산정 기준을 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, IV 설치기준, 6. 저류시설〉

1) 사고유출수 저류 및 비점오염저감 기능을 동시에 수행하는 경우

○ 사고원수량, 소방용수량 등을 고려하여 설치하는 사고유출수조 용량과 비점오염저감시설(저류시설) 용량으로 산정 : 용량 = 사고유출수조 용량 + 비점오염저감시설 용량

※ 사고원수량 : 「화학물질관리법」 시행규칙 [별표 5]의 유해화학물질 취급시설 설치 및 관리 기준에 따른 방류벽의 용량(대상지역 내 최대용량), 실외 저장·보관시설 용량의 110% 이상

※ 소방용수량 : 「소화수조 및 저수조의 화재안전기준(NFSC 402)」 (소방청고시 제2017-1호)에 제시된 소화수조 또는 저수조의 저수량(대상지역 내 최대량)

- 특정소방대상물의 연면적을 다음 표에 따른 기준면적으로 나누어 얻은 수에 20m³을 곱한 양 이상

소방대상물의 구분	면적
1. 1층 및 2층의 바닥면적 합계가 15,000m²이상인 소방대상물	7,500m²
2. 제1호에 해당되지 아니하는 그 밖의 소방대상물	12,500m²

※ 비점오염저감시설(저류시설) 용량 : 수질수생태계법 시행규칙 [별표 17](현행, 물환경보전법 시행규칙 별표17)의 비점오염저감시설의 설치기준에 따른 비점오염저감시설(저류시설)의 용량

〈물환경보전법 시행규칙 별표 17, 비점오염저감시설의 설치기준〉

사. 비점오염저감시설의 설계규모 및 용량은 다음의 기준에 따라 초기 우수(雨水)를 충분히 처리할 수 있도록 설계하여야 한다.

- 1) 해당 지역의 강우빈도 및 유출수량, 오염도 분석 등을 통하여 설계규모 및 용량을 결정하여야 한다.
- 2) 해당 지역의 강우량을 누적유출고로 환산하여 최소 5밀리미터 이상의 강우량을 처리할 수 있도록 하여야 한다.
- 3) 처리 대상 면적은 주요 비점오염물질이 배출되는 토지이용면적 등을 대상으로 한다. 다만, 비점오염저감계획에 비점오염저감시설 외의 비점오염저감대책이 포함되어 있는 경우에는 그에 상응하는 규모나 용량은 제외할 수 있다.

5.4.2 완충저류시설 용량 산정기준

가. 사고유출수 저류 및 비점저감 기능을 동시에 수행하는 완충저류시설 용량 산정

$$\text{시설용량} = 1) \text{ 사고유출수 용량} + 2) \text{ 비점오염 저감시설 용량}$$

1) 사고유출수

사고유출수는 사고원수량과 소방용수량의 합으로 산정한다.

$$\text{사고유출수} = \text{사고원수량} + \text{소방용수량}$$

사고원수량은 유해화학물질 취급시설 설치 및 관리기준에 따른 방류벽의 용량으로 화학물질 관리법에 따라 실외 저장·보관시설 용량의 110%이상을 설치하도록 하고 있다. 금회 사고원수량은 한강유역환경청 화학안전관리단에서 관리하는 유해화학물질 사업장 현황을 기준으로 유해화학물질 취급업소에 대해 전수 현장 조사를 통해 시설용량을 확인하였으며, 실외 저장 TANK 중 가장 큰 TANK 단일용량을 기준으로 산정하였다.

소방용수량은 배수구역내에서 화재 발생시 화재진압을 위해 살포되는 소방용수를 차집하기 위한 용량으로 실제로 한국타이어 공장 화재시 우수관로를 통해 하천으로 유출된 소방용수로 인해 금강의 수질에 영향을 미쳤던 사례가 있었다. 소방용수량은 건축물 연면적을 기준면적으로 나누어 얻은 수에 20m³를 곱한 양을 기준으로 산정한 후 저류대상구역 내에서 최대용량을 기준으로 소방용수량을 결정한다.

2) 비점오염저감시설 용량

비점오염저감시설 용량은 물환경보전법 시행규칙 별표 17에 의거 해당지역의 강우량을 누적유출고로 환산하여 5mm 이상의 강우량을 처리할 수 있도록 산정한다. 다만, 시설용량이 과다해지는 것을 방지하기 위해 주거지역, 녹지지역, 임야 등을 제외하고 최소화를 고려하여 시설용량을 산정한다.

$$\text{비점오염저감시설 용량} = \text{배수구역면적} \times \text{누적유출고(5mm)} - \text{산지영향}$$

제5장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

5.4.3 기 설치된 완충저류시설 용량 산정기준 검토

기 설치된 산업단지의 경우 대부분 산지가 없는 산업단지가 대부분으로 산지영향에 대한 고려를 하지 않았으나, 최근 설치한 왜관1,2 영천도남, 김천 등은 산지영향을 고려하여 시설용량에서 제외하였고 고령다산의 경우 단지 내 산지면적이 40%이상을 차지하므로 시설용량이 과다해짐에 따라 대상면적에서 산지면적을 제외하고 시설용량을 산정하였다.

<표 5.4-1> 완충저류시설 저류대상물질 검토

구 분	시설명	저류시설 용량 산정 기준	비 고
운영중	함안철서	\bullet 산단 면적 \times 강우량(5mm) \times 유출계수 $= 3,504,148\text{m}^2 \times 5\text{mm} \times 0.59 = 10,337 \div 11,000\text{m}^3$	
	대구달성	\bullet 산단 면적 \times 누적유출고(5mm) $= 3,183,492\text{m}^2 \times 5\text{mm} = 15,917 \div 17,000\text{m}^3$	
	진주상평	\bullet 산단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) $= 1,773,000\text{m}^2 \times 5\text{mm} = 8,865 \div 9,000\text{m}^3$	
	대구염색	\bullet 산단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) $= 4,965,500\text{m}^2 \times 5\text{mm} = 24,828 \div 25,200\text{m}^3$	
	구미1	\bullet 산단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) $= 1,997,500\text{m}^2 \times 5\text{mm} = 9,988 \div 10,300\text{m}^3$	
	구미2	\bullet 산단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) $= 6,894,600\text{m}^2 \times 5\text{mm} = 34,473 \div 35,600\text{m}^3$	
	구미3	\bullet 산단 면적 \times 누적유출고(5mm) $= 9,800,000\text{m}^2 \times 5\text{mm} = 49,000\text{m}^3$	
	서대구	\bullet 공단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 $= 2,844,600\text{m}^2 \times 5\text{mm} + 84 = 14,307 \div 15,000\text{m}^3$	
	경산1(진량)	\bullet 산단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 $= 2,837,300\text{m}^2 \times 5\text{mm} + 60 = 14,247 \div 15,000\text{m}^3$	
	경산2(자인)	\bullet 산단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 $= 615,000\text{m}^2 \times 5\text{mm} + 0 = 3,075 \div 3,100\text{m}^3$	
	영천채신1	\bullet 공단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 $= 110,000\text{m}^2 \times 5\text{mm} + 375 = 925 \div 1,000\text{m}^3$	
	성서	\bullet 산단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 $= 5,727,000\text{m}^2 \times 5\text{mm} + 286 = 28,921 \div 29,000\text{m}^3$	
	왜관1·2	\bullet 산단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 - 산지영향 $= 5,992,300\text{m}^2 \times 5\text{mm} + 40 - 9,250 \div 21,000\text{m}^3$	산지영향 최소화 고려
	영천도남	\bullet 공단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 - 산지영향 $= 876,000\text{m}^2 \times 5\text{mm} + 100 - 362 \div 4,200\text{m}^3$	
	김천	\bullet 공단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 - 산지영향 $= 4,423,544\text{m}^2 \times 5\text{mm} + 3,340 - 2,825 \div 23,000\text{m}^3$	
공시중	달성현풍	\bullet 공단 배수면적 \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 $= 231,840\text{m}^2 \times 5\text{mm} + 185 \div 1,500\text{m}^3$	산지없음
	고령다산	\bullet (공단 배수면적-산지면적) \times 누적유출고(5mm) + 사고유출수 $= 636,000\text{m}^2 \times 0.005\text{m} + 45\text{m}^3 = 3,225\text{m}^3$	산지면적제외

5.4.4 완충저류시설 용량산정

남동국가산업단지는 3개의 배수분구로 분할하여 용량을 산정하고 개별설치 및 통합설치의 조건으로 경제성 검토를 통해 완충저류시설을 설치하는 것으로 계획하였다.

가. 사고원수량

배수분구 내 유해화학물질 취급업소는 유역별로 많으나, 사고원수량 산정은 화학물질 관리법에 따라 실외 저장·보관시설 용량의 110%이상으로 유역별로 1기의 TANK저장시설 용량이 큰 시설을 기준으로 산정하였다.

<표 5.4-2> 남동국가산업단지 사고원수량 산정

구 분	업체명	저장시설명	저장시설용량(㎥)	사고원수량(㎥)	비 고
A유역	연합화학공업	염산 저장탱크	95	<u>105</u>	
	(주)덕성	디메틸포름아미드 (99.9%) 저장탱크	50		
B유역	신영산업사	톨루엔저장탱크	45	<u>49</u>	
C유역	이영화학(주)	황산 저장탱크	80	<u>88</u>	
	태양합성(주)	포르말린 저장탱크	45		

나. 소방용수량

소방용수량은 배수구역 내 최대 연면적 등을 기준으로 산정하여 용량이 큰 기준을 적용하였다.

<표 5.4-3> 소방용수량 산정

구 분	업체명	건축연면적 (㎡)	건축면적(㎡)			기준면적 (㎡)	연면적÷ 기준면적	소방용수량 (㎥)
			1층	2층	계			
A유역	(주)대한솔루션	19,554	7,151	6,904	14,056	12,500	2.0	<u>40.0</u>
	디와이(주)	18,978	3,501	3,485	6,986	12,500	2.0	40.0
B유역	(주)코스모코스	15,475	3,297	3,210	6,507	12,500	2.0	<u>40.0</u>
	(주)해성티피씨	14,800	4,513	562	5,075	12,500	2.0	40.0
C유역	(주)하이стил	15,533	15,533	—	15,533	7,500	3.0	<u>60.0</u>
	(주)삼천리기계	22,625	8,796	2,615	11,411	12,500	2.0	40.0

제5장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

다. 비점오염저감시설 용량산정

비점오염저감시설 용량은 주거지역, 녹지지역, 임야 등을 제외하고 최소화를 고려하여 시설용량을 산정한다.

<표 5.4-4> 비점오염저감시설 용량검토

구 분	저류대상구역 면적 (㎡)	누적유출고 (mm)	비점오염저감시설용량 (㎡)	비고
A유역	2,222,760	5	<u>11,114</u>	
B유역	1,418,497	5	<u>7,092</u>	
C유역	4,229,744	5	<u>21,149</u>	
합 계	7,871,001		<u>39,355</u>	

라. 시설용량산정

상기 1) ~ 3)에서 검토한 결과를 기준으로 다음 표에 제시한 바와 같이 시설용량을 산정하였다.

<표 5.4-5> 배수분구별 시설용량 산정

구 분	통합설치시	개별설치시			비 고
		A유역	B유역	C유역	
유해화학물질 취급업체 수	357	118	82	157	
총 유출량(㎡)	39,355	11,259	7,181	21,297	
사고원수(㎡)	105	105	49	88	
소방용수(㎡)	60	40	40	60	
비점저감(㎡)	39,355	11,114	7,092	21,149	
시설용량결정(㎡)	<u>40,000</u>	<u>11,300</u>	<u>7,200</u>	<u>22,000</u>	

5.5 시설별 설치부지 검토

5.5.1 기본방향

원충저류시설 설치 위치는 운영관리 용이성, 경제성, 연계처리 및 차집의 효율성 등을 고려하여 결정하여야 하며, 『원충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』 상 부지선정 관련하여 다음과 같이 제시하고 있다.

제3장 시설설치

I. 설치·운영계획 수립 및 협의 1. 설치·운영계획 수립

다. 배수구역에서 발생될 수 있는 사고유출수, 초기우수 등의 유입, 저류수의 연계처리, 지역적 특성을 고려하여 선정

- 사고유출수, 초기우수 등이 자연유하로 유입될 수 있는 위치
- 시설의 효율적인 운영관리를 위해 연계처리시설 인접지역 등

IV 설치기준, 3. 계획 수립

가. 주변지형, 지질 및 수리, 수문학적 조건 등을 종합적으로 고려하여 원충저류시설의 기능을 발휘할 수 있는 장소로 선정

나. 개별설치, 통합설치 등에 대하여 종합적으로 검토하고 가장 효율적인 설치위치를 선정

다. 설치지점에 대해서는 지내력 검토(암반 절리면 포함)와 연약지반 유무 등을 검토

라. 설치 및 유지관리비용이 가장 경제적인 위치로 선정

마. 하천구역(제외지)에 설치 제한

금회 계획에서는 지침의 내용을 반영하고 부지확보 및 사업추진이 용이하고, 도시계획 및 환경관리 규정에 적합한 부지를 선정하고자 부지선정 기준을 제시하고 지구별 적정한 부지를 검토하여 제안하였다.

5.5.2 부지선정 기준설정

가. 부지선정기준

- 1) 자연유하 유입가능 지역 : 배수구역의 **최하류지역** 설치가능부지 검토
- 2) 연계처리시설 인접지역 : **연계처리시설 인접지역** 또는 예정부지 인근 **기존오수관로(또는 중계펌프장)**
연결가능부지 검토
- 3) 경제적인 위치선정 : 차집관로연장 최소화 가능 부지, 부지매입비 절감 및 부지확보 가능성을 고려한
사유지, 국유지 우선검토
- 4) 주거지역에서 이격된 **주민민원 최소화 지역**

제5장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

나. 최소소요부지면적 산정기준

완충저류시설을 설치하는데 필요한 최소소요면적 산정기준은 별도로 제시한 바가 없으나 금회 계획상에서는 저류조 구조물 면적과 기계실 공동구 면적을 고려하여 최소 소요면적을 산정하였다. 완충저류시설 저류구조물 면적은 구조물 높이를 8m로 가정하고 시설용량을 나누어 구조물 면적을 산정하고, 기계실 및 공동구는 산정한 저류구조물 면적의 30%를 적용하여 산정하였다.

○ 최소소요면적(m^2) = 완충저류시설 저류구조물 면적 + 기계실 및 공동구 면적

1) 완충저류시설 저류구조물 면적 = 시설용량 (m^3) ÷ 구조물 H (8m기준)

2) 기계실 및 공동구 면적 = 저류구조물 면적의 30%적용

5.5.3 부지선정 검토

가. 최소소요면적 산정

상기 5.5.2절 산정기준에 따라 시설물 별 최소 소요면적을 산정하였으며, 설치 가능한 부지를 검토하는 기준 면적으로 활용하였다.

<표 5.5-1> 소유역 시설별 최소소요면적

구 분		개별설치시	통합설치시			비 고
			A유역	B유역	C유역	
시설용량(m^3)		40,000	11,300	7,200	22,000	
최소 소요 면적 (m^2)	저류구조물(m^2)	5,000	1,413	900	2,750	
	기계실 및 공동구(m^2)	1,500	424	270	825.0	
	계	<u>6,500</u>	<u>1,836</u>	<u>1,170</u>	<u>3,575</u>	

나. 완충저류시설 설치 부지검토

남동국가산업단지 현장조사 결과 총 3개 구역으로 구분이 가능하며, 산업단지 내부는 도시계획이 완료되어 별도의 부지를 확보하기 어렵고, 분류식 지역에 사고수의 차집이 용이한 우수토구, 우수지 주변으로 완충저류시설 부지를 검토하였다.

<표 5.5-2> 완충저류시설 설치부지 검토(개별설치시)

구 분	제 획 부 지
A구역	  <p>· 계획예정부지 : 1,840㎡(인천광역시 남동구 논현동 471-1번지, 자연녹지지역(시유지)) · 부지면적 : 92m×20m, 굴착깊이 8m기준 ※ 완충저류시설 설치 및 운영관리 지침(2018년 10월)에 따라 하천구역(제외지)에 설치제한</p>
B구역	  <p>· 계획예정부지 : 1,170㎡(인천광역시 남동구 고잔동 711-1번지) 일반공업지역(시유지) · 부지면적(개별 설치시) : 59m×20m, 굴착깊이 8m기준</p>
C구역	  <p>· 계획예정부지 : 3,600㎡(인천광역시 남동구 고잔동 714) 일반공업지역(시유지) · 부지면적(개별 설치시) : 90m×40m, 굴착깊이 8m기준</p>

제5장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

다. 부지관련 저촉사항 검토

1) B유역 통합설치시



<그림 5.5-1> 완충저류시설 부지(통합설치)

<표 5.5-3> 통합설치시 완충저류시설 부지

구 분	지 정 현 황	검토사항	비고
국토의 계획 및 이용에 관한 법률	일반공업지역	제56조(개발행위의 허가) -개발행위허가대상 및 도시계획시설 결정 사전협의	
	녹지	-	
	중로1류(접합)	-	
타법령	국가산업단지 (산업입지 및 개발에 관한 법률)	제17조의 2(국가산업단지개발 실시계획의 변경) -변경 대상여부를 관련실과와 사전협의 필요	
	녹지구역 (산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률)	제33조(산업단지관리기본계획의 수립) -관련실과와 녹지지역 축소 및 시설 상부 주차장 활용에 대해 산업단지관리기본계획 변경 및 조정가능 협의	
	성장관리권역(수도권정비계획법)	-	

5.6 개별설치 및 통합설치 경제성 검토

5.6.1 기본방향

남동국가산업단지는 9.57km²로 넓어 통합 완충저류시설 설치시 발생원으로 이송거리가 멀어져 지형여건에 따라 가압설비가 추가로 필요하며, 도심지 여건 상 용량이 과도하게 증대되면 부지선정이 어려운 단점이 있다. 따라서 완충저류시설의 개별설치와 통합설치의 경제성을 비교 검토하여 완충저류시설 설치계획을 수립하고자 한다.

5.6.2 경제성 검토기준

I.사업비 산정

1. 완충저류시설(완충저류시설 사업비 및 운영비 산정기준, [환경부고시 제2015-113호])
2. 완충차집관로(하수도분야 보조금 편성 및 집행관리 실무요령(환경부, 2018))
3. 긴급수문차단설비 : 개소당 52백만원 적용
4. 부대비용(하수도분야 보조금 편성 및 집행관리 실무요령(환경부, 2018))

II.운영비산정

1. 완충저류시설(완충저류시설 사업비 및 운영비 산정기준, [환경부고시 제2015-113호])
2. 펌프시설 : 개소당 25백만원/년 적용(개략 전력비 산정)
3. 관로시설 : m당 507원 적용(인천광역시 하수도정비 기본계획 m당 유지관리비 적용)

III.현가분석

1. 건설기간 : 2년, 운영기간 : 30년, 할인율 5.5% 적용

5.6.3 경제성 검토

1) 시설계획

완충저류시설 개별설치와 통합설치 시 경제성을 검토하고자 산업단지 현장조사를 통해 시설계획을 수립한 내용은 다음 표와 같다.

<표 5.6-1> 개별 시설계획

구 분	통합설치 (A,B,C)	개별설치				
		1안		2안		
		A유역	B(C통합)유역	A유역	B유역	C유역
시설용량	40,000	11,300	29,000	11,300	7,000	22,000
펌프장	2개소	—	1개소	—	—	—
완충차집관로	6,400m	1,400	4,300m	1,400	3,000	1,300
긴급수문차단시설	18	6	14	6	10	6

제5장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

2) 경제성 검토

남동국가산업단지의 특성상 유역면적이 넓어 완충저류시설 특히 비점오염저감시설 용량이 커져, 개별설치 시보다 통합설치시 경제성이 우수한 것으로 분석되어 남동국가산업단지 내 1개소 완충저류시설 설치하는 것으로 계획하였다.

<표 5.6-2> 인별 경제성 검토결과

구 분			통합설치 (A,B,C)	개별설치						
				1안(2개소)			2안(3개소)			
				합계	A유역	B,C유역	합계	A유역	B유역	C유역
완충저류 시설용량(㎡)			40,000	40,500	11,300	29,200	40,500	11,300	7,200	22,000
완충차집관로(m)			6,400	5,700	1,400	4,300	5,700	1,400	3,000	1,300
펌프시설(개소)			2	1	－	1	－	－	－	－
긴급수문차단시설(개소)			18	20	6	14	22	6	10	6
총 사 업 비	공 사 비	완충저류시설	39,366	51,092	18,481	32,611	60,124	18,481	14,113	27,530
		완충차집관로	8,211	7,313	1,796	5,517	7,313	1,796	3,849	1,668
		펌프장	8,800	4,430	－	4,430	－	－	－	－
		수문차단시설	936	1,040	312	728	1,144	312	520	312
		계	57,313	63,875	20,589	43,286	68,581	20,589	18,482	29,510
	설계비		2,434	2,709	756	1,953	2,905	810	517	1,578
	건설사업관리비		3,095	3,322	927	2,395	3,498	976	622	1,900
	시설부대비		132	147	41	106	158	44	28	86
	합 계		62,974	70,052	22,313	47,739	75,141	22,419	19,649	33,073
유지 관리비	완충저류시설		337	512	212	300	662	212	180	270
	펌프시설		345	172	－	172	－	－	－	－
	관로시설		3	3	1	2	3	1	2	1
	합 계		685	687	213	474	665	213	182	271
경제성 (30년현가분석)			67,808	73,640			78,051			

5.7 사고유출수 차집 및 완충저류수 연계이송방안 검토

5.7.1 남동국가산업단지 차집계획

각 소유역별 사고유출수 및 초기강우를 차집하기 위한 시설계획은 <그림 5.7-1>에 나타난 바와 같이 기존 우수관로의 토구 마다 사고유출수 차집시설을 설치하고 완충저류시설까지 이송하는 완충 차집관로를 신설하는 계획이다.

소유역별 차집 시설 및 완충차집관로 연장은 <표 5.7-1>에 나타난 것과 같다. 남동유수지 인근에 완충저류시설이 설치되며 승기천 및 유수지 우수토구에 차집시설 18개소를 설치하고 승기천을따라 완충차집관로 6.4km를 신설하는 계획이다. 또한 승기천 하류부에 펌프시설 1개소, 보조유수지에서 남동유수지 차집시 펌프시설 1개소를 계획하였다.

<표 5.7-1> 배수분구별 차집시설 및 차집관로 시설계획

구 분	합 계	A유역	B유역	C유역	완충저류시설
차집형식		압 송	자연유하	압 송	-
차집시설 (개소)	18	5	6	5	2
펌프시설	2	1	-	1	-
차집관로 (km)	6.4	1.1	4.1	1.2	-

5.7.2 완충저류시설 연계이송방안

완충저류시설 저류수 연계이송은 저류시설 인근의 기존 차집관로 또는 우수관로를 활용하여 연계처리시설까지 이송하는 계획을 수립하였다.

<표 5.7-2> 완충저류시설 저류수 연계이송 계획

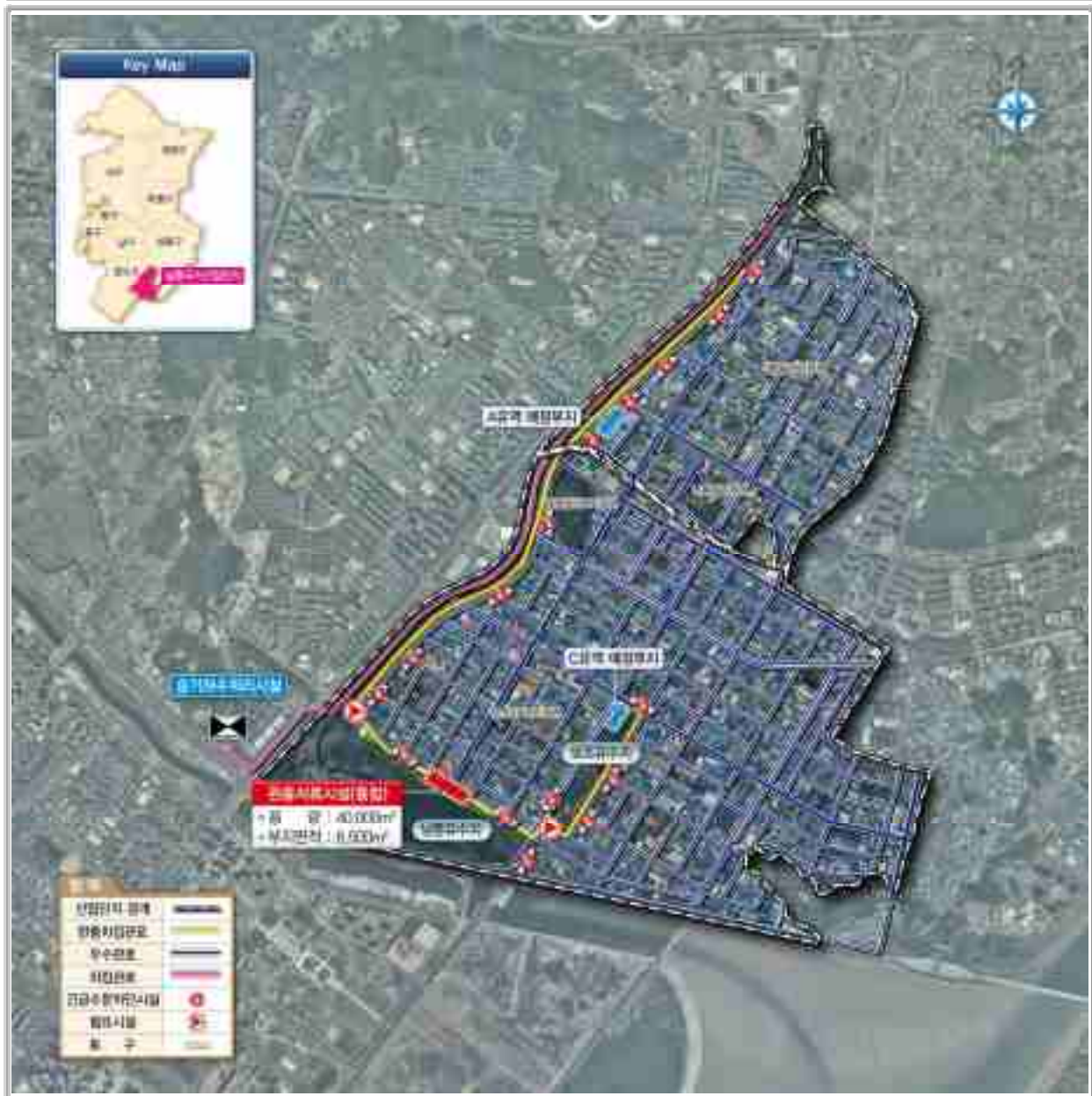
구 분	남동국가산업단지	비 고
기존관로 활용시	남동유수지 인근 우수관로 → 승기공공하수처리시설 (자연유하 L=0.3km)	
연결관로 신설시	완충저류시설 → 승기공공하수처리시설 (압송 L=1.0km)	

제5장 남동국가산업단지 완충저류시설 설치계획

5.7.3 완충저류시설 설치계획

<표 5.7-3> 완충저류시설 설치계획

구 분		주 요 내 용	비 고
계획부지	부지위치	· 인천광역시 남동구 고잔동 711-1번지 일반공업지역(시유지)	
	부지면적	6,500㎡(향후 설계시 부지면적 변동가능, 굴착깊이 8m 기준)	
완충저류시설 계획용량		40,000m³	
완충차집관로 연장		D600mm, L= 6.4km	
펌프시설		2개소	
수문차단시설		총 18개소(토구별 초기우수 및 사고수 차집관로)	



<그림 5.7-1> 완충저류시설 설치계획

인천광역시 완충저류시설 타당성조사 및 기본계획 수립용역

제 6 장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

- 6.1 완충저류시설 대상구역 결정
- 6.2 비점오염저감시설 활용방안 검토
- 6.3 완충저류시설 설치형식 결정
- 6.4 완충저류시설 용량결정
- 6.5 시설별 설치부지 검토
- 6.6 개별설치 및 통합설치 경제성 검토
- 6.7 사고유출수 차집 및 완충저류수
연계이송방안 검토



제 6 장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

6.1 완충저류시설 대상구역 결정

6.1.1 기본방향

완충저류시설 설치 배수구역 설정은 대상지역을 검토한 후 지형·지세 및 산업단지의 형태, 기존 우수관로 현황 및 장래 우수관로 계획 등을 고려하여 선정하여야 한다. 『완충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』에서는 완충저류시설 설치 대상구역 설정과 관련하여 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, IV 설치기준, 2. 대상구역 설정〉

- 가. 시설로 유입되는 배수구역을 검토한 후 면밀한 현장조사를 통하여 저류대상구역을 설정하되, 지형·지세 및 공업지역 또는 산업단지 형태 등을 고려하여 결정
- 나. 해당 공업지역 또는 산업단지의 장래 계획, 인근 개발계획 등을 고려하여 적정한 저류대상구역을 설정 하도록 하며, 사업지연 등으로 인하여 저류대상구역이 변경될 경우 재검토하여 설정 ☞ 금회 재검토

금회 계획에서는 배수구역별 특성 및 우수관망을 분석하여 저류대상구역을 결정하고 차집 및 시설계획의 효율성을 위해 배수분구를 설정하여 완충저류시설의 기능을 효율적으로 발휘할 수 있도록 대상구역을 설정하였다. 또한 타 사업을 참고하여 산업단지 내 주거, 녹지지역은 저류대상구역에서 제외하였다.

6.1.2 저류대상구역 설정

검단일반산업단지는 산업시설 용도지역이 대부분으로 총 471업체 기준 기계 관련 업체가 255개소로 가장 많으며, 전기전자 관련 업체가 38개소로 배수구역 중 주거지역, 녹지지역, 임야를 제외하고 저류대상구역을 설정하였으며, 총 3개 배수분구로 분할하여 우선 검토하고, 경제성 검토를 통해 완충저류시설 통합여부를 결정할 계획이다. 배수분구별 면적 및 주요시설은 <표 6.1-1>에 제시하였다.

<표 6.1-1> 검단국가산업단지 저류대상구역 설정

구 분	저류대상구역 면적(㎡)	토구 수 (개소)	유해화학물질 취급업체(개소)	주요입지시설	비고
A구역	1,010,156	2	27	기계, 전기, 전자업	
B구역	591,413	1	4	기계, 전기, 전자업	
C구역	649,523	2	4	기계, 전기, 전자업	

제6장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획



<그림 6.1-1> 저류대상구역

6.2 비점오염저감시설 활용방안 검토

6.2.1 기본방향

완충저류시설 설치는 사고유출수 저류 및 처리, 우수로 인한 비점오염물질 저감을 목적으로 한다. 설치 대상 지역 내 기존 운영 중인 비점오염물질 저감을 위한 시설이 있을 경우 그에 상응하는 규모나 용량을 제외하고 용량을 산정할 수 있으며, 비점오염저감시설 활용방안 검토와 관련하여 『완충저류시설 설치 및 운영관리 지침(2018.10, 환경부)』에서는 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, I 설치·운영계획 수립 및 협의, 1. 설치·운영계획 수립〉

다. 시설위치 및 용량산정

3) 기 설치된 유사시설 활용 가능성 검토

- 기 설치 또는 설치가 계획된 유사시설(유수시설, 저류시설 등)의 보완개선을 통해 수질수생태계법 시행규칙 [별표 17](현행, 물환경보전법 시행규칙 별표17)에 따른 비점오염저감시설의 설치기준 또는 같은 법 시행규칙 [별표 12의2](현행, 물환경보전법 시행규칙 별표12의2)에 따른 완충저류시설의 설치기준에 준하는 시설로 활용 가능여부

※ 유사시설 관련부서와 보완개선, 관리 등에 대한 협의

- 수질수생태계법 제53조(현행, 물환경보전법 제53조)에 따른 비점오염원설치신고를 이행하여 비점오염저감시설의 설치 또는 설치가 계획된 경우 비점오염저감 기능 중복 수행 여부

〈IV. 설치기준, 1. 공통사항〉

사. 기 설치 또는 설치가 계획된 유사시설(유수시설, 저류시설 등)의 보완개선을 통한 활용을 우선 검토

- 1) 비점오염저감기능은 수질수생태계법 시행규칙 [별표 17](현행, 물환경보전법 시행규칙 별표17)에 따른 비점오염저감시설 설치기준에 부합 여부 검토
- 2) 비점오염저감시설의 설치 또는 설치가 계획된 경우 비점오염저감 기능 중복 수행 여부 검토
- 3) 사고유출수 저류기능은 수질수생태계법 시행규칙 [별표 12의2](현행, 물환경보전법 시행규칙 별표12의2)에 따른 완충저류시설의 설치기준에 부합 여부 검토
- 4) 유사시설 관련부서와 보완개선, 관리 등에 대한 협의

주) 수질 및 수생태계법이 물환경보전법으로 명칭 변경됨

2013년 7월 이후 『물환경보전법』 제4장 비점오염원의 관리 제53조 비점오염원의 설치신고·준수사항·개선명령 등 제1조 1에 해당하는 대통령령으로 정하는 규모 이상의 도시의 개발, 산업단지의 조성, 그 밖에 비점오염원에 의한 오염을 유발하는 사업으로서 대통령령으로 정하는 사업을 하려는자”는 비점오염물질 저감계획을 수립하고 이를 환경부 장관에게 신고하여야 한다.

제6장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

검단일반산업단지는 2016년 건설된 산업단지로 해당 법규에 따른 비점저감오염물질 저감시설 설치 계획이 수립되어 비점오염저감시설(환경부 신고 제 2007-49호)이 운영되고 있다.

6.3 완충저류시설 설치형식 결정

6.3.1 기본방향

완충저류시설은 청천시, 강우시, 사고수 유출시를 구분하여 운영되어지며 지역적 특성에 따라 완충저류시설 저류물질을 달리한다. 『완충저류시설 설치·운영 지침(2018.10,환경부)』상 저류대상 물질을 결정할 때 다음과 같이 기준을 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, IV 설치기준, 6. 저류시설〉

가. 대상배수구역에서 발생될 수 있는 사고유출수, 초기우수 등을 효과적으로 저류할 수 있는 용량 이상 설치 되도록 계획. 다만, 비점오염저감 기능을 수행할 수 있는 유사시설이 있는 경우 사고유출수 저류 기능만을 고려하여 용량 산정

1) 사고유출수 저류 및 비점오염저감 기능을 동시에 수행하는 경우

- 사고원수량, 소방용수량 등을 고려하여 설치하는 사고유출수조 용량과 비점오염저감시설(저류시설) 용량으로 산정
- 용량 = 사고유출수조 용량 + 비점오염저감시설 용량

2) 사고유출수 저류기능만을 수행하는 경우

- 사고유출수조 용량과 유입시설로 연결되는 우수관거의 기저유량 등을 고려하여 산정

6.3.2 기 설치된 완충저류시설 저류물질 대상물질 검토

청천시 우수관로 유출수를 차집하는 이유는 인지하지 못한 상태에서 발생하는 미인지 사고를 대비하여 청천시 우수관로 유출수까지 저류대상 물질로 포함시킴으로 우수관로를 통해 배출되는 모든 유출수를 완충저류시설 용량이 허락하는 한 모두 저류하고자 하는 목적이다. 그러나 청천시 우수관로 유출수를 저류할 경우, 우수관로를 통해 발생하는 모든 유출수를 차집, 저류하여 유해물질 포함여부를 확인 후 처리 할 수 있는 장점이 있지만 청천시 오염도 낮은 우수관로 유출수를 저류함으로 운영비 등 경제적 부담이 가중되고 운영관리의 부담이 가중되게 된다. 또한 연계 하·폐수 처리시설로의 연계 이송량이 가중되어 연계처리시설 시설운영에 부담이 증대될 수 있다. 따라서 금회 계획에서는 지역적 특성을 고려하고 전국 설치된 완충저류시설의 저류대상 물질을 검토하여 경제적이고 효율적인 시설계획을 수립하고자 하였다.

현재 2018년 기준 전국에 완충저류시설은 총 20개소로 운영되고 있으며 저류대상 물질 현황은 다음 표와 같다. 분석한 결과 전체 20개소의 완충저류시설 중 9개소는 사고유출수와 초기우수 유출수만 차집하고 있으며 지역적 특성에 따라 청천시 우수관거 유출수를 차집하는 시설은 8개소 인 것으로 조사되었다.

<표 6.3-1> 완충저류시설 저류대상물질 검토

구 분	시설명	저류대상물질			비 고
		사고 유출수	초기 우수 유출수	청천 시 우수관거 유출수	
운영중	함안칠서	○	○	○	청천 시 우수관거 유출수 전량 완충저류시설 이송
	대구달성	○	○	○(일부)	청천 시 우수관거 유출수 일부 하수처리장 이송
	진주상평	○	○	—	합류식, 강우 시 CSOs 차집
	대구염색	○	○	—	합류식, 강우 시 CSOs 차집
	구미1	○	○	○(일부)	청천 시 우수관거 유출수 일부 하수처리장 이송
	구미2	○	○	○(일부)	청천 시 우수관거 유출수 일부 하수처리장 이송
	구미3	○	○	○(일부)	청천 시 우수관거 유출수 일부 하수처리장 이송
	경산1(진량)	○	○	○	청천 시 우수관거 유출수 전량 완충저류시설 이송
	서대구	○	○	—	합류식, 강우 시 CSOs 차집
	경산2(자인)	○	○	○	
	영천채신1	○	○	○	
	성서	○	○	○	
	왜관1·2	○	○	○	
	영천도남	○	○	○	
	김천	○	○	○	
	달성현풍	○	○	—	
	고령다산	○	○	—	
	대구국가산단	○	○	—	
	충주메가폴리스	○	○	—	
	나주미래산단	○	○	—	

6.3.3 금회 완충저류시설 설치형식 결정

금회 계획에서는 최근 국내 완충저류시설 설치 방향 및 운영비의 경제성을 고려하고, 차집시설에 유량 및 수질 모니터링을 통해 사고 발생시 완충저류시설에 저류되도록 구성됨에 따라 청천시의 저농도 기저유량을 저류하지 않는 것으로 계획하였다. 또한 기존 비점오염저감시설이 가동중으로 이에 지침에서 제시하는 2) 사고유출수 저류기능만을 수행하는 경우를 기준으로 시설설치 계획을 수립하였다.

제6장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

6.4 완충저류시설 용량결정

6.4.1 기본방향

완충저류시설 용량은 대상배수구역에서 발생될 수 있는 사고유출수, 강우시 초기우수 등을 저류할 수 있는 용량 이상이 되도록 설치하여야 한다. 다만 비점오염저감 기능을 수행할 수 있는 유사시설이 있는 경우 사고유출수 저류 기능만을 고려하여 용량을 산정한다.

『완충저류시설 설치·운영 지침(2018.10, 환경부)』 상 시설용량 산정 기준을 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, IV 설치기준, 6. 저류시설〉

2) 사고유출수 저류기능만을 수행하는 경우

○ 사고유출수조 용량과 유입시설로 연결되는 우수관거의 기저유량 등을 고려하여 산정

－ 용량 = (사고유출수조 용량 + 우수관거 기저유량 × 4시간) × 1.2 ~ 1.5(안전율)

※ 안전율 : 금회 1.5 적용

※ 사고원수량 : 「화학물질관리법」 시행규칙 [별표 5]의 유해화학물질 취급시설 설치 및 관리 기준에 따른 방류벽의 용량(대상지역 내 최대용량), 실외 저장·보관시설 용량의 110% 이상

※ 소방용수량 : 「소화수조 및 저수조의 화재안전기준(NFSC 402)」 (소방청고시 제2017-1호)에 제시된 소화수조 또는 저수조의 저수량(대상지역 내 최대량)

－ 특정소방대상물의 연면적을 다음 표에 따른 기준면적으로 나누어 얻은 수에 20m³을 곱한 양 이상

소방대상물의 구분	면적
1. 1층 및 2층의 바닥면적 합계가 15,000m²이상인 소방대상물	7,500m²
2. 제1호에 해당되지 아니하는 그 밖의 소방대상물	12,500m²

※ 우수관거 기저유량 : 금회 미고려

6.4.2 완충저류시설 용량 산정기준

가. 사고유출수 저류기능만을 수행하는 완충저류시설 용량 산정

$$\text{시설용량} = \text{사고유출수 용량} \times 1.5(\text{안전율})$$

1) 사고유출수

사고유출수는 사고원수량과 소방용수량의 합으로 산정한다.

$$\text{사고유출수} = \text{사고원수량} + \text{소방용수량}$$

사고원수량은 유해화학물질 취급시설 설치 및 관리기준에 따른 방류벽의 용량으로 화학물질 관리법에 따라 실외 저장·보관시설 용량의 110%이상을 설치하도록 하고 있다. 금회 사고원수량은 한강유역환경청 화학안전관리단에서 관리하는 유해화학물질 사업장 현황을 기준으로 유해화학물질 취급업소에 대해 전수 현장 조사를 통해 시설용량을 확인하였으며, 실외 저장 TANK 중 가장 큰 TANK 단일용량을 기준으로 산정하였다.

소방용수량은 배수구역내에서 화재 발생시 화재진압을 위해 살포되는 소방용수를 차집하기 위한 용량으로 실제로 한국타이어 공장 화재시 우수관로를 통해 하천으로 유출된 소방용수로 인해 금강의 수질에 영향을 미쳤던 사례가 있었다. 소방용수량은 건축물 연면적을 기준면적으로 나누어 얻은 수에 20m³를 곱한 양을 기준으로 산정한 후 저류대상구역 내에서 최대용량을 기준으로 소방용수량을 결정한다.

6.4.3 완충저류시설 용량산정

남동국가산업단지는 3개의 배수분구로 분할하여 용량을 산정하고 개별설치 및 통합설치의 조건으로 경제성 검토를 통해 완충저류시설을 설치하는 것으로 계획하였다.

가. 사고원수량

배수분구 내 유해화학물질 취급업소는 유역별로 많으나, 사고원수량 산정은 화학물질 관리법에 따라 실외 저장·보관시설 용량의 110%이상으로 유역별로 TANK저장시설 용량이 큰 시설을 기준으로 산정하였다.

<표 6.4-1> 검단일반산업단지 사고원수량 산정

구 분	업체명	저장시설명	저장시설용량(m³)	사고원수량(m³)	비 고
A유역	트러스	톨루엔 저장탱크	11.0	<u>12.0</u>	
B유역	이레전자(주)	염산 저장탱크	8.0	<u>9.0</u>	
C유역	(주)우리선테크	수산화나트륨 저장탱크	13.0	<u>15.0</u>	

제6장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

나. 소방용수량

소방용수량은 배수구역 내 최대 연면적 등을 기준으로 산정하여 용량이 큰 기준을 적용하였다.

<표 6.4-2> 소방용수량 산정

구 분	업체명	건축연면적 (㎡)	건축면적(㎡)			기준면적 (㎡)	연면적÷ 기준면적	소방용수량 (㎡)
			1층	2층	계			
A구역	(주)서연탐메탈	13,101	10,479	1,209	11,687.9	12,500	2.0	<u>40.0</u>
	(주)명진커넥터	4,133	4,133	3,416	7,548.7	12,500	1.0	20.0
	태화금속(주)	4,769	3,784	488	4,272.1	12,500	1.0	20.0
B구역	(주)아이스트로	14,307	4,572	526	5,098.4	12,500	2.0	<u>40.0</u>
	(주)바비씨앤씨	11,426	2,285	2,285	4,570.1	12,500	1.0	20.0
	이레전자(주)	5,593	1,719	1,699	3,417.2	12,500	1.0	20.0
C구역	(주)하이퍼스	13,717	2,655	537	3,192.0	12,500	2.0	40.0
	현대전기(주)	8,232	6,577	168	6,745.1	12,500	1.0	20.0
	(주)바낙스	7,064	2,344	2,360	4,703.5	12,500	1.0	20.0

다. 시설용량산정

상기 1)에서 검토한 결과를 기준으로 다음 표에 제시한 바와 같이 시설용량을 산정하였다.

<표 6.4-3> 배수분구별 시설용량 산정

구 분	합 계	A구역	B구역	B구역	비 고
유해화학물질 취급업체 수	152	52	49	51	
총 유출량(㎡)	152	52	49	55	
사고원수(㎡)	32	12	9	15	
소방용수(㎡)	120	40	40	40	
비점저감(㎡)	—	—	—	—	
안전율(1.5) 고려시 유출량	76	78	73	83	
시설용량결정(㎡)	<u>240</u>	<u>80</u>	<u>80</u>	<u>90</u>	

6.5 시설별 설치부지 검토

6.5.1 기본방향

원충저류시설 설치 위치는 운영관리 용이성, 경제성, 연계처리 및 차집의 효율성 등을 고려하여 결정하여야 하며, 『원충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』 상 부지선정 관련하여 다음과 같이 제시하고 있다.

제3장 시설설치

I. 설치·운영계획 수립 및 협의 1. 설치·운영계획 수립

다. 배수구역에서 발생될 수 있는 사고유출수, 초기우수 등의 유입, 저류수의 연계처리, 지역적 특성을 고려하여 선정

- 사고유출수, 초기우수 등이 자연유하로 유입될 수 있는 위치
- 시설의 효율적인 운영관리를 위해 연계처리시설 인접지역 등

IV 설치기준, 3. 계획 수립

가. 주변지형, 지질 및 수리, 수문학적 조건 등을 종합적으로 고려하여 원충저류시설의 기능을 발휘할 수 있는 장소로 선정

나. 개별설치, 통합설치 등에 대하여 종합적으로 검토하고 가장 효율적인 설치위치를 선정

다. 설치지점에 대해서는 지내력 검토(암반 절리면 포함)와 연약지반 유무 등을 검토

라. 설치 및 유지관리비용이 가장 경제적인 위치로 선정

마. 하천구역(제외지)에 설치 제한

금회 계획에서는 지침의 내용을 반영하고 부지확보 및 사업추진이 용이하고, 도시계획 및 환경관리 규정에 적합한 부지를 선정하고자 부지선정 기준을 제시하고 지구별 적정한 부지를 검토하여 제안하였다.

6.5.2 부지선정 기준설정

가. 부지선정기준

- 1) 자연유하 유입가능 지역 : 배수구역의 최하류지역 설치가능부지 검토
- 2) 연계처리시설 인접지역 : 연계처리시설 인접지역 또는 예정부지 인근 기존오수관로(또는 중계펌프장)
연결가능부지 검토
- 3) 경제적인 위치선정 : 차집관로연장 최소화 가능 부지, 부지매입비 절감 및 부지확보 가능성을 고려한
시유지, 국유지 우선검토
- 4) 주거지역에서 이격된 주민민원 최소화 지역

제6장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

나. 최소소요부지면적 산정기준

완충저류시설을 설치하는데 필요한 최소소요면적 산정기준은 별도로 제시한 바가 없으나 금회 계획상에서는 저류조 구조물 면적과 기계실 공동구 면적을 고려하여 최소 소요면적을 산정하였다. 완충저류시설 저류구조물 면적은 구조물 높이를 6m로 가정하고 시설용량을 나누어 구조물 면적을 산정하고, 기계실 및 공동구는 산정한 저류구조물 면적의 30%를 적용하여 산정하였다.

○ 최소소요면적(m^2) = 완충저류시설 저류구조물 면적 + 기계실 및 공동구 면적

1) 완충저류시설 저류구조물 면적 = 시설용량 (m^3) ÷ 구조물 H (6m기준)

2) 기계실 및 공동구 면적 = 저류구조물 면적의 30%적용

6.5.3 지구별 부지선정 검토

가. 최소소요면적 산정

상기 6.5.2절 산정기준에 따라 시설물 별 최소 소요면적을 산정하였으며, 설치 가능한 부지를 검토하는 기준 면적으로 활용하였다.

<표 6.5-1> 소유역 시설별 최소소요면적

구 분	A유역	B유역	C유역	비 고
시설용량(m^3)	80	80	90	
저류구조물(m^2)	13.3	13.3	15.0	
기계실 및 공동구(m^2)	4.0	4.0	4.5	
최소소요면적(m^2)	<u>17.3</u>	<u>17.3</u>	<u>19.5</u>	

나. 완충저류시설 설치 부지검토

검단일반산업단지 현장조사 결과 총 3개 유역으로 구분이 가능하며, 기존 비점오염저감시설 전처리시설이 인근 공원 및 도로 부분에 각각 매설되어 있어 전처리시설과 연계한 완충저류시설 계획부지를 검토하였다.

<표 6.5-2> 완충저류시설 설치부지 검토

구 분	계 획 부 지
A 유역	 <p>○ 주소 : 인천 서구 오류동 1611-4번지 일원, 근린생활용지 (공원)</p> <p>○ 소요부지 면적 17.3㎡ (기설치 운영중인 전처리시설 2개소와 연계하여 완충저류시설 설치가능)</p>
B 유역	 <p>○ 주소 : 인천 서구 오류동 1707번지 일원, (도로 및 보도)</p> <p>○ 도로폭은 5m 이며, 하부에 BOX 2@2×1.5가 매설되어 있는 소로</p> <p>☞ 소요 부지면적은 17.3㎡이며, 인근 오수펌프장이 있어 연계처리수 이송 유리</p>
C 유역	 <p>○ 주소 : 인천 서구 오류동 1636-2번지 일원 (도로 및 보도)</p> <p>○ 소요부지 면적 19.5㎡(기설치 운영중인 전처리시설 2개소와 연계하여 완충저류시설 설치가능)</p> <p>☞ 인근 오수펌프장이 있어 연계처리수 이송 유리</p>

제6장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

다. 부지관련 저촉사항 검토

1) A구역 완충저류시설부지 세부현황



<그림 6.5-1> A구역 완충저류시설 부지

<표 6.5-3> A구역 완충저류시설 부지

구 분	지 정 현 황	검토사항	비 고
국토의 계획 및 이용에 관한 법률	일반공업지역	제56조(개발행위의 허가) - 변경 대상여부를 관련 실과 사전협의 필요	
	제1종지구단위계획구역	제54조(지구단위계획구역에서의 건축 등) - 1종지구단위계획 구역 제한사항 검토	
	근린공원	근린공원 내 완충저류시설 설치시 도시계획시설 중복결정 대상에 대해 관련부서 협의	
	대로3류(접합), 소로3류(접합)	-	
	유수지	-	
타법령	일반산업단지 (산업입지 및 개발에관한 법률)	제7조(일반산업단지의 지정) - 산업단지 개발계획 변경여부 관련부서 협의	
	성장관리권역(수도권정비계획법)	-	

2) B,C유역 완충저류시설부지 세부현황



<그림 6.5-2> B유역 완충저류시설 부지



<그림 6.5-3> C유역 완충저류시설 부지

<표 6.5-4> B,C유역 완충저류시설 부지

구 분	지 정 현 황	검토사항	비고
국토의 계획 및 이용에 관한 법률	일반공업지역	제56조(개발행위의 허가) - 변경 대상여부를 관련실과와 사전협의 필요	
	제1종지구단위계획구역	제54조(지구단위계획구역에서의 건축 등) - 1종지구단위계획 구역 제한사항 검토	
타법령	일반산업단지 (산업입지 및 개발에 관한 법률)	제7조(일반산업단지의 지정) - 산업단지 개발계획 변경여부 관련부서 협의	
	성장관리권역 (수도권정비계획법)	-	

제6장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

6.6 개별설치 및 통합설치 경제성 검토

6.6.1 기본방향

검단일반산업단지는 2.25km²로 비교적 작은 산업단지이며 이미 비점오염저감시설이 운영중으로 비점오염저감시설과 연계한 완충저류시설 설치가 필요하다. 완충저류시설의 경우 토구에서 완충차집관로 연계하여 설치가 가능하므로 완충저류시설의 개별설치시와 통합설치시의 경제성을 비교 검토하여 완충저류시설 설치계획을 수립하고자 한다.

6.6.2 경제성 검토기준

I.사업비 산정

1. 완충저류시설(완충저류시설 사업비 및 운영비 산정기준, [환경부고시 제2015-113호])
2. 완충차집관로(하수도분야 보조금 편성 및 집행관리 실무요령(환경부, 2018))
3. 긴급수문차단설비 : 개소당 52백만원 적용
4. 부대비용(하수도분야 보조금 편성 및 집행관리 실무요령(환경부, 2018))

II.운영비산정

1. 완충저류시설(완충저류시설 사업비 및 운영비 산정기준, [환경부고시 제2015-113호])
2. 펌프시설 : 개소당 25백만원/년 적용(개략 전력비 산정)
3. 관로시설 : m당 507원 적용(인천광역시 하수도정비 기본계획 m당 유지관리비 적용)

III.현가분석

1. 건설기간 : 2년, 운영기간 : 30년, 할인율 5.5% 적용

6.6.3 경제성 검토

1) 시설계획

완충저류시설 개별설치와 통합설치 시 경제성을 검토하고자 산업단지 현장조사를 통해 시설계획을 수립한 내용은 다음 표와 같다.

<표 6.6-1> 개별 시설계획

구 분	통합설치 (A,B,C)	개별설치				
		1안		2안		
		A유역	B(C통합)유역	A유역	B유역	C유역
시설용량	90	80	90	80	80	90
펌프장	2	—	1	—	—	—
완충차집관로	3,700	—	2,800	—	—	—
긴급수문차단시설	7	4	2	4	2	4

2) 경제성 검토

검단일반산업단지의 경우 완충저류시설 용량이 작고, 통합설치시 완충차집관로 연장이 길어져 통합설치 시 보다 개별설치시 경제성이 우수한 것으로 분석되어 검단일반산업단지 내 3개소 완충저류시설 설치하는 것으로 계획하였다.

<표 6.6-2> **인별 경제성 검토결과**

구 분			통합설치 (A,B,C)	개별설치						
				1안(2개소)			2안(3개소)			
				합계	A유역	B,C유역	합계	A유역	B유역	C유역
완충저류 시설용량(㎡)			90	170	80	90	250	80	80	90
완충차집관로(m)			3,700	2,800	—	2,800	—	—	—	—
펌프시설(개소)			2	1	—	1	—	—	—	—
긴급수문차단시설(개소)			7	6	4	2	10	4	2	4
총 사 업 비	공 사 비	완충저류시설	1,026	1,982	956	1,026	2,938	956	956	1,026
		완충차집관로	3,356	2,540	—	2,540	—	—	—	—
		펌프장	172	86		86	—	—	—	—
		수문차단시설	364	312	208	104	520	208	104	208
		계	4,918	4,920	1,164	3,756	3,458	1,164	1,060	1,234
	설계비		229	229	108	121	163	52	52	59
	건설사업관리비		461	461	217	244	324	104	104	116
	시설부대비		14	15	7	8	12	4	4	4
	합 계		5,622	5,625	1,496	4,129	3,957	1,324	1,220	1,413
유지 관리비	완충저류시설		36	71	35	36	106	35	35	36
	펌프시설		17	9	—	9	—	—	—	—
	관로시설		2	1	—	1	—	—	—	—
	합 계		55	81	35	46	106	35	35	36
경제성 (30년현가분석)			5,911	6,245			5,037			

제6장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획

6.7 사고유출수 차집 및 완충저류수 연계이송방안 검토

6.7.1 배수분구별 차집계획

각 소유역별 사고유출수를 차집하기 위한 시설계획은 <그림 6.7-1>에 나타난 바와 같이 비점오염저감시설의 전처리시설과 연계하여 완충저류시설을 연계하는 것으로 계획하였다.

소유역별 수문차단시설은 <표 6.7-1>에 나타난 것과 같다. 비점오염저감시설 인근에 완충저류시설이 설치되며 긴급수문차단시설을 3개유역 10개소 설치하는 것으로 계획하였다.

<표 6.7-1> 배수분구별 차집시설 및 차집관로 시설계획

구 분	합 계	A유역	B유역	C유역	비 고
차집형식		자연유하	자연유하	자연유하	
수문차단시설 (개소)	10	4	2	4	
펌프시설	—	—	—	—	
차집관로 (km)	—	—	—	—	

6.7.2 완충저류시설 연계이송방안




완충저류시설 저류수 연계이송은 저류시설 인근의 기존 차집관로 또는 오수관로를 활용하여 연계처리시설까지 이송하는 계획을 수립하였다. 검단산업단지 내 검단폐수처리시설이 운영중으로 인근 폐수관로 및 오수중계펌프장에 연계하는 것으로 계획하였다.

<표 6.7-2> 소유역별 완충저류시설 저류수 연계이송 계획

구 분	검단일반산업단지	비 고
A유역	완충저류시설(A1,A2) → 폐수관로 → 검단공공폐수처리시설	
B유역	완충저류시설(B1) → 오수중계펌프장 → 검단공공폐수처리시설	
C유역	완충저류시설(C1,C2) → 오수중계펌프장 → 검단공공폐수처리시설	

6.7.3 완충저류시설 설치계획

<표 6.7-3> 완충저류시설 설치계획

구 분	배 치 계 획
A 유 역	 <p>○ 시설용량 : 40m³(2개소), 긴급차단수문(4개소), 검단폐수처리장 연계관로 2지점 ※ 긴급수문차단시설 : 전처리시설 유입부 및 유출부 각 1개소 전동식 수문설치</p>
B 유 역	 <p>○ 시설용량 : 80m³(1개소), 긴급차단수문(2개소), 인근펌프장 연계관로 1지점</p>
C 유 역	 <p>○ 시설용량 : 45m³(2개소), 긴급차단수문(4개소), 인근펌프장 연계관로 2지점</p>

제6장 검단일반산업단지 완충저류시설 설치계획



<그림 6.7-1> 완충저류시설 설치계획

인천광역시 완충저류시설 타당성조사 및 기본계획 수립용역

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

7.1 운영계획

7.2 연계처리계획

7.3 유지관리계획



제 7 장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

7.1 운영계획

7.1.1 운영관리조직

가. 기본방향

완충저류시설은 연계처리시설인 공공하수처리시설 또는 폐수공공처리시설과 연계되어 있으므로 효율적인 운영 관리를 위해 연계처리시설 조직과 연계하여 통합관리 하는 것이 효과적이다. 『완충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』에서는 완충저류시설 운영관리 조직 구성과 관련하여 다음과 같이 제시하고 있다.

〈물환경보전법 시행규칙 제 30조의 5 별표 12의2 2. 운영기준〉

가. 전담관리인을 지정하여 시설을 효율적으로 관리하여야 한다 ..(중략)..

아. 완충저류시설은 연계처리하는 하수·폐수처리시설 운영자 등에게 운영하게 할 수 있다.

〈제3장 시설설치, I 설치·운영계획 수립 및 협의, 1. 설치·운영계획 수립〉

사. 운영계획

1) 운영 조직

- 전담관리인을 지정하여 시설을 효율적으로 관리하고, 시설규모, 현장여건 등을 고려하여 적정 인원 배치
- 시설운영 효율성을 높이기 위하여 연계처리시설 운영조직과 통합관리 가능

〈제4장 운영 및 유지관리, I 시설운영 및 유지관리, 1. 조직구성〉

가. 비상상황 발생 시 적절한 조치를 취할 수 있도록 조직을 구성·운영

나. 시설의 규모, 현장여건 등을 고려하여 시설이 적절히 운영될 수 있도록 적정 인원 배정

다. 사고발생 시 수질오염물질, 유해화학물질 등이 포함된 사고유출수의 하천 직유입을 신속히 차단하는 등의 조치를 취할 수 있도록 전담관리인을 지정

라. 시설의 효율적인 운영을 위하여 연계처리시설에서 운영·관리하는 것을 우선적으로 검토

금회 계획에서는 상기 지침에서 제시하는 것과 같이 전담관리인을 지정하여 시설을 효율적으로 관리하고 비상시 대처가 가능하도록 검토하였다. 연계처리시설 여유용량 검토 및 조직구성계획을 검토하였으며 효율적인 운영관리가 가능하도록 여러 가지 운영 방안을 제시하였다.

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

나. 전담관리 소요인원 산정

현재 운영 중인 완충저류시설의 경우는 완충저류시설 1개소를 운영하기 위해 전담관리인 1인을 지정하여 운영하고 있으나 금회 계획의 경우 남동국가산업단지 내 완충저류시설 1개소, 검단일반산업단지 내 완충저류시설 3개소를 운영하여야 하고 모든 시설 당 1인을 설정하는 것이 운영관리 상 가장 효율적이나 운영비 부담이 증가하여 각 산업단지 별 운영관리 특성, 관리시설 개소수 및 시설규모를 고려하여 적정 운영인력을 산정하고자 하였다.

현재 지침 상에는 시설규모 별 운영인력 산정기준은 제시하고 있지 않으므로 금회 적용 가능한 유사한 기준인 『공공하수도시설 관리업무 대행지침(2015.5, 환경부)』 상의 기준을 다음에 제시하였으며, 이 기준을 검토하여 시설규모에 따른 운영관리 인력 수를 검토하였다. 다만, 상기기준은 공공하수처리시설 365일 운영을 기준으로 인력을 산출한 것이므로 금회 계획에서는 완충저류시설 가동일수 80일 조건으로 인력 수를 산정하였다.

〈부록 3. 공공하수도시설 운영대가 산정기준〉

나. 세부 운영비 내역 및 운영비 산출 방법

(1) 인건비

※ 하수도시설 운영인력은 하수도시설 용량에 대하여 아래의 수식으로 산정한다.

$$Y = 0.1648 \times X^{0.431}$$

여기서, Y : 운영인력 (명), X : 하수도시설 용량(m³/일)

〈표 2〉 시설물별 인력조정계수

구 분	항 목	조정계수		비 고
		기 준	범 위	
시설물	통합운영 처리시설			본 처리시설은 1.0 적용하고, 추가대상시설에 계수 적용
	- 10,000m³/일 미만	0.6	0.5 ~ 0.7	
	- 10,000m³/일 이상	0.8	0.7 ~ 0.9	

금회 인력 수 산정 식은 다음과 같다.

$$\text{인력 수} = 0.1648 \times \text{시설용량}^{0.431} \times 80\text{일}/365\text{일} \times 0.8 \text{ (0.6)}$$

여기서, 0.8 : 10,000m³/일 이상 통합운영 처리시설 인력조정계수

0.6 : 10,000m³/일 미만 통합운영 처리시설 인력조정계수

1) 남동국가산업단지

남동국가산업단지는 발생하수는 전량 승기공공하수처리시설로 연계 처리하는 지역으로 총 완충저류시설 시설용량은 40,000m³이며 관리대상 시설은 총 1개소이다. 연계처리시설인 승기공공하수처리시설 내 추가인력 수는 금회 인력산정 기준에 따라 3인으로 검토되었다.

$$2.83\text{인} = 0.1648 \times 40,000^{0.431} \times 80\text{일}/365\text{일} \times 0.8$$

<표 7.1-1> 남동국가산업단지 시설관리인 배치 계획

구 분	시설운영범위					시설관리인	비 고
	시설용량	시설 개소수	완충 차집관로	긴급수문 차단시설	펌프시설		
남동국가산업단지(통합)	40,000m ³	1개소	6,400m	18개소	2개소	3인	

2) 검단일반산업단지

검단일반산업단지는 전량 검단공공폐수처리시설로 연계 처리하는 지역으로 비점오염저감시설을 제외한 완충저류시설 327m³이며 관리대상 시설은 총 3개소이다. 연계처리시설인 검단공공폐수처리시설은 내 추가인력 수는 금회 인력산정 기준에 따라 1인으로 검토되었다.

$$0.26\text{인} = 0.1648 \times 321^{0.431} \times 80\text{일}/365\text{일} \times 0.6$$

<표 7.1-2> 검단일반산업단지 시설관리인 배치 계획

구 분	시설운영범위					시설관리인	비 고
	시설용량	시설 개소수	완충 차집관로	긴급수문 차단시설	펌프시설		
검단일반산업단지(개별)	327m ³	3개소	—	7개소	—	1인	

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

다. 운영관리조직 구성

1) 기 운영중인 타 지자체 사례검토

현재 전국에 운영 중인 완충저류시설의 운영관리 현황은 다음 <표 7.1-3>에 제시하였다. 모든 완충저류시설은 연계처리시설 운영기관에서 시설을 위탁운영하며, 시설별 전담인력 1인을 별도로 배치하여 운영 중에 있다. 대구광역시와 구미시와 같이 지자체 산하기관(대구환경공단, 구미시설공단)이 있는 경우 환경기초시설과 함께 완충저류시설을 인수하여 운영하고 있고 대구달성, 함안칠서와 같이 연계처리시설이 폐수처리시설인 경우 폐수처리시설 운영기관(민간)에서 완충저류시설을 운영하고 있다.

특히 왜관완충저류시설의 경우 『SOC에 대한 민간투자법』에 따른 BOT사업으로 하수처리시설을 운영중인 민간사업자 (칠곡엔바이로)가 하수처리시설과 연계하여 위탁운영 중에 있다.

<표 7.1-3> 운영 중인 완충저류시설 운영관리 현황

시설명	지자체명	위탁기관	연계처리시설	전담관리인수
함안칠서	함안군	칠서산업단지관리공단	공공폐수처리시설	1
대구달성	대구광역시	코오롱워터 앤 에너지	공공폐수처리시설	1
진주상평	진주시	코오롱워터 앤 에너지	공공폐수처리시설	1
대구염색	대구광역시	대구환경공단	공공하수처리시설	1
구미1,2,3	구미시	구미시설공단	공공하수처리시설	각 1인
경산1, 2	경산군	코오롱워터 앤 에너지	공공폐수처리시설	각 1인
서대구	대구광역시	대구환경공단	공공하수처리시설	1
왜관	칠곡군	칠곡엔바이로	공공하수처리시설	1

현재 운영중인 완충저류시설은 환경부에서 “낙동강수계 물관리 및 주민지원 등에 관한 법률”에 의거 설치·운영 중인 시설로 추가 인력비를 포함한 운영관리비를 낙동강 수계기금으로 위탁기관에 지불하고 있다.

2) 남동국가산업단지

남동국가산업단지 내 발생 하폐수는 전량 승기공공하수처리시설에서 처리되고 있으며, 인천환경공단에서 위탁 운영 중이다. 따라서 금회계획에서는 인천환경공단 승기사업소에서 완충저류시설을 운영하는 것으로 계획하였다.

완충저류시설 유지관리 업무와 유사한 수질관리팀에서 전담인력 3인을 충원하는 계획을 수립하였다.

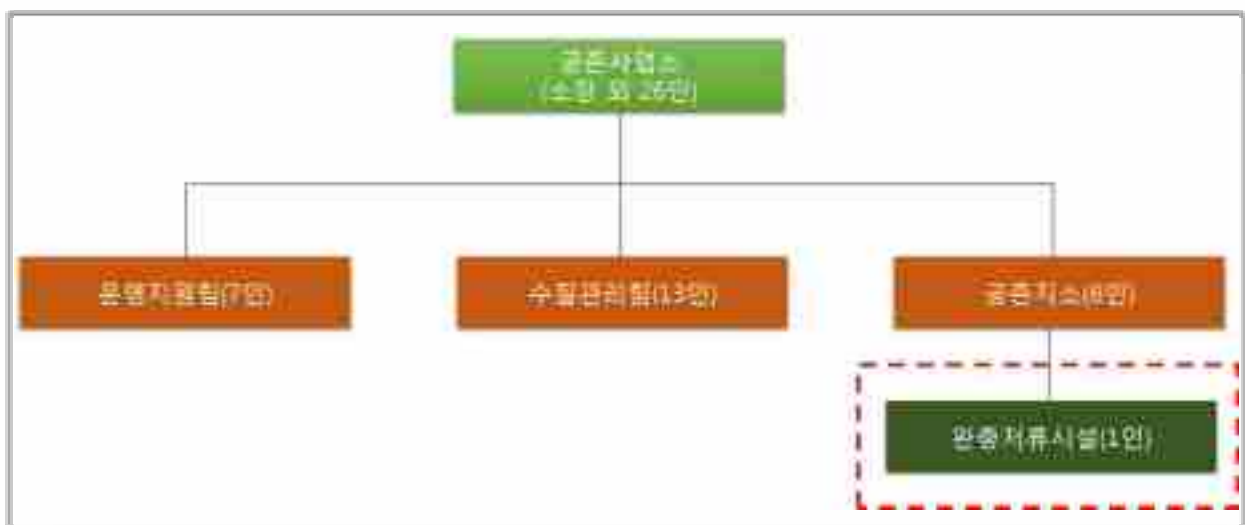


<그림 7.1-1> 인천환경공단 승기사업소 조직도

3) 검단일반산업단지

검단일반산업단지 내 발생 폐수는 전량 검단공공폐수처리시설에서 처리되고 있으며, 인천환경공단에서 위탁 운영 중이다. 따라서 금회계획에서는 인천환경공단 공촌사업소에서 완충저류시설을 운영하는 것으로 계획하였다.

완충저류시설 유지관리 업무와 유사한 수질관리팀에서 전담인력 1인을 충원하는 계획을 수립하였다.



<그림 7.1-2> 인천환경공단 공촌사업소 조직도

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

7.1.2 운영관리방안

가. 기본방향

완충저류시설 설치사업은 산업단지 내 사고유출수 및 유해물질을 포함한 우수관로 유출수가 하천으로 직유입 되지 않도록 완충저류시설로 유입시켜 하천방류 또는 연계처리를 계획하는 것으로 완충저류시설의 운영은 사고예방에 중점을 두어 운영하여야 하고, 강우 등에 의한 비점오염원처리로 인한 사고유출수 관리에 장애를 받지 않도록 운영·관리하며, 계열화 된 저류조 중 1계열은 산업단지 수질사고 시 유해물질을 포함한 사고 유출수의 저류를 위해 항시 비워두고 운영하도록 하여야 한다. 『완충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』에서는 완충저류시설 운영관리와 관련하여 다음과 같이 기준을 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, I 설치·운영계획 수립 및 협의, 1. 설치·운영계획 수립〉

사. 운영계획

2) 시설운영

- 청천 시, 강우 시, 사고유출수 발생 시 등을 구분하여 저류계획에 따라 운영함

〈제4장 운영 및 유지관리 II. 운영기준〉

2. 사고유출수 및 초기우수 저류

가. 사고유출수

- 1) 수질 이상징후 발견, 실시간 수질모니터링 결과 수질경보기준 초과 시 사고유출수(사고의심수 등)는 사고유출수조 등에 최우선 저류하며, 저류용량을 최대한 확보하기 위하여 저류시설에 초기우수가 기 저류된 경우 신속히 처리(연계처리 또는 하천방류)
- 2) 수질경보기준 초과 시 연계처리시설 중앙제어실에 경보신호 전송 및 유입시설 차집수문 등의 연동 운전을 실시
- 3) 사고유출수 발생 지점을 확인한 경우 해당 배수구역의 유출수만 차집하여 저류시설로 유입시키고, 나머지 배수구역의 유출수를 By-pass하는 등 여유용량을 최대한 확보

※ 사고의심수 : 수질측정·감시장비(pH, Oil 등)의 측정값이 수질경보기준을 초과하거나 색도, 냄새 등이 평상 시와 상이하여 수질오염물질의 포함이 의심되는 유출수

나. 초기우수

- 1) 강우로 인해 발생한 초기우수는 비점오염물질이 저감될 수 있도록 저류시설로 유입·관리
 - ※ 수질수생태계법 시행규칙 「별표 18」(현행, 물환경보전법 시행규칙 별표 18) 비점오염저감시설의 관리·운영기준에 준수
- 2) 강우 시 발생하는 초기우수는 사고유출수의 관리에 장애를 주지 않는 범위 내에서 저류시설에 저류
- 3) 저류용량을 초과하여 발생하는 우수는 유입시설의 수질측정·감시장비를 거쳐 하천으로 방류

다. 청천 시

- 1) 유입시설 등에 설치된 수질측정·감시장비로 우수관거 유출수를 상시 측정·감시

3. 저류수 수질검사

가. 사고유출수는 발생 즉시 시료를 채취하여 수질분석을 실시

- 1) 수질분석은 일반항목(pH, COD, SS, T-N, T-P)과 페놀류 등 수질오염물질에 대하여 실시
 - 공업지역 및 산업단지 주요 입주업종 및 주요 배출 유해물질 항목을 고려하여 수질분석 항목을 조절할 수 있음

※ 페놀류 등 수질오염물질 : 「수질 및 수생태계 보전에 관한 법률」 시행규칙 [별표 13] (현행, 물환경보전법 시행규칙 별표13)2호 나목의 수질오염물질

- 페놀류 등 수질오염물질 항목의 측정이 필요할 경우 외부 전문기관에 의뢰하여 분석할 수 있음

나. 저류된 초기우수는 필요시 수질분석을 실시할 수 있음

- 다. 수질검사를 실시한 때에는 운영일지에 시료채취 일시, 장소, 날씨, 강수량, 유입량(저류량) 등 시험분석결과를 기록하고 3년간 보존

4. 저류수 처리

가. 사고유출수의 처리

- 1) 사고유출수는 수질검사 결과를 참고하여 적정처리 될 수 있는 시설로 위탁 또는 연계처리
 - 연계처리 시 연계처리시설의 처리 가능여부를 검토하여야 하며, 연계처리가 불가능할 경우에는 위탁처리 할 수 있음

나. 초기우수의 처리

- 1) 저류된 초기우수는 수질수생태계법 시행규칙 「별표 18」(현행, 물환경보전법 시행규칙 별표18) 비점오염저감시설의 관리·운영기준에 따라 처리

5. 퇴적물 처리

가. 유입시설

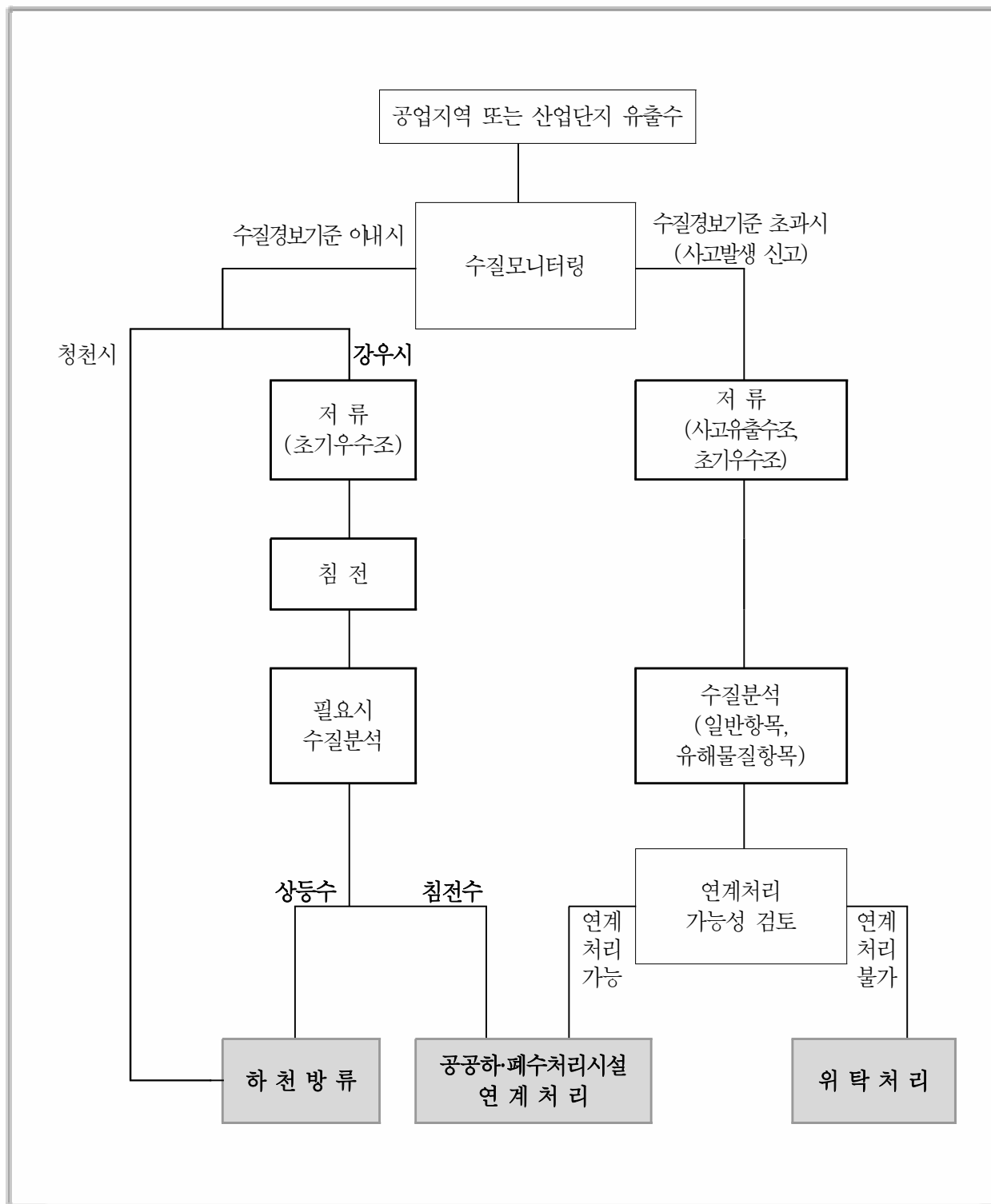
- 1) 토사 등 퇴적상태를 분기별로 1회 이상 점검하며, 장마철에는 토사 등이 많이 유입될 수 있으므로 유입시설의 적정한 기능을 유지할 수 있도록 수시로 점검
- 2) 별도의 세척설비가 없을 경우 퇴적물 준설 등을 실시

나. 저류시설

- 1) 저류조 내부를 수시로 점검하고 퇴적물을 준설하여 퇴적물이 쌓이는 것을 방지

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

금회 계획에서는 상기 운영기준을 검토하여 청천시, 강우시, 사고유출시 완충저류시설 운영관리방안을 검토하고 저류계획, 수질검사계획, 저류수 처리계획을 제시하고자 하였으며 <그림 7.1-4>에 운영 관리 흐름을 모식도로 나타내었다.



<그림 7.1-3> 상황별(청천시, 강우시, 사고유출시) 완충저류시설 운영 흐름도

나. 청천시 운영방안

금회 사업지역은 분류식지역으로 청천시 우수관로를 통해 유출되는 유출수가 없어야 하나 오폐수 관로가 우수 관로에 오접합되어 우수관로로 유입되거나 유해 물질 등이 생산공정이나 저장탱크에서 유출되지 않도록 사전에 철저히 점검, 보수, 보완 하여 청천시 우수관로 유출수의 수질은 양호한 상태에서 완충저류시설이 운영되도록 하는 것이 바람직하다.

1) 저류계획

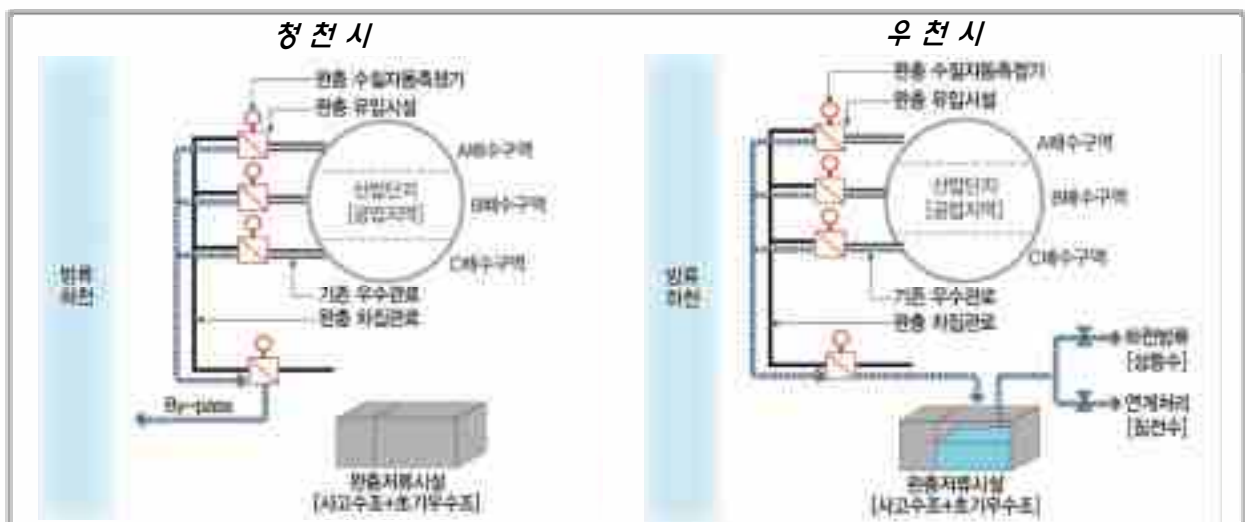
금회 계획에서 청천시에 발생하는 유량은 완충저류시설에서 미저류 하며, 차집시설 등에 설치된 수질측정·감시장비로 산업단지 유출수를 상시 측정, 감시하도록 계획하였다. <그림 7.1-4>는 청천시 완충저류시설 운영계획으로 각 배수구역에서 발생한 유출수는 차집시설을 통해 이송되나 수질 감시 결과 사고 의심이 발생하지 않을 경우 최종 완충저류시설로 유입시키지 않고 하천으로 By-Pass하도록 계획하였다.

다. 강우시 운영방안

강우로 인한 초기우수는 비점오염물질이 저감될 수 있도록 완충저류시설로 유입·관리하여야 하며 『물환경보전법 시행규칙 별표 18, 비점오염저감시설의 관리·운영기준』을 준수하여야 한다.

1) 저류계획

강우시 발생하는 초기우수는 사고유출수의 관리에 장애를 주지 않는 범위 내에서 저류하여야 하며 저류용량을 초과하여 발생하는 초기우수는 차집시설에 설치되어진 수질측정·감시장비를 거쳐 하천으로 방류한다. <그림 7.1-4>는 강우시 완충저류시설 운영계획으로 각 배수구역에서 발생한 강우 유출수는 차집시설을 통해 이송 완충저류시설로 이송되며 저류 후 상등수는 하천방류하고 침전수는 연계처리시설로 이송하여 안전하게 처리 후 하천으로 방류한다.



<그림 7.1-4> 완충저류시설 운영 계획

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

〈표 7.1-4〉는 강우시 완충저류시설 내 지별 저류 방안을 제시하였다. 강우시 초기우수는 제1지부터 저류되며 제1지 만수 시 제2지에서 저류하고 제1지와 제2지가 만수된 후 발생한 초기우수는 하천으로 방류하며 제3지(사고유출수조)는 비상시를 대비해 반드시 비워두고 운영한다.

〈표 7.1-4〉 강우시 강우유출수 저류계획

구 분	1단계	2단계	3단계
모식도			
지별 저류방안	<ul style="list-style-type: none"> 제1지 저류 	<ul style="list-style-type: none"> 제1지 만수시 제2지로 저류 	<ul style="list-style-type: none"> 제1,2지 만수 후 발생하는 초기우수 유출수는 하천직방류 제3지는 사고유출수 발생을 대비하여 비워두고 운영

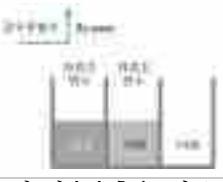
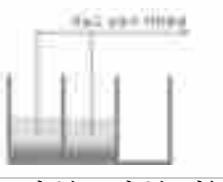
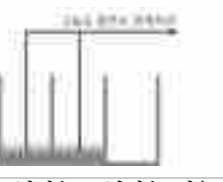
2) 수질검사 계획

강우시 완충저류시설에 저류한 초기우수는 상시 수질분석을 수행하지 않으나 필요에 따라 수질분석을 시행하며, 분석 항목은 BOD, SS, T-P이며 필요시 COD, T-N을 추가 측정할 수 있다. 수질 분석은 강우유출수 저류 12시간 경과 후 시행하며 상등수와 침전수를 구분하여 시행한다.

3) 저류수처리계획

강우유출수를 차집하여 완충저류시설에 저류한 후 저류수를 처리하는 계획을 〈표 7.1-5〉에 나타내었다. 저류수를 12시간 이상 침전시켜 상등수와 침전수를 분리한 후 상등수는 하천으로 방류하고 침전수는 연계처리시설로 이송하여 연계처리 하도록 계획하였다. 상등수는 사고유출수를 대비하여 1일 이내에 하천방류함으로 완충저류시설의 용량을 최대한 확보하며 침전수는 연계처리시설의 운영현황을 고려하여 탄력적으로 운영하되 침전수는 부패 및 악취를 유발하므로 3일 이내에 처리하도록 계획하였다.

〈표 7.1-5〉 강우시 완충저류시설 저류수 처리계획

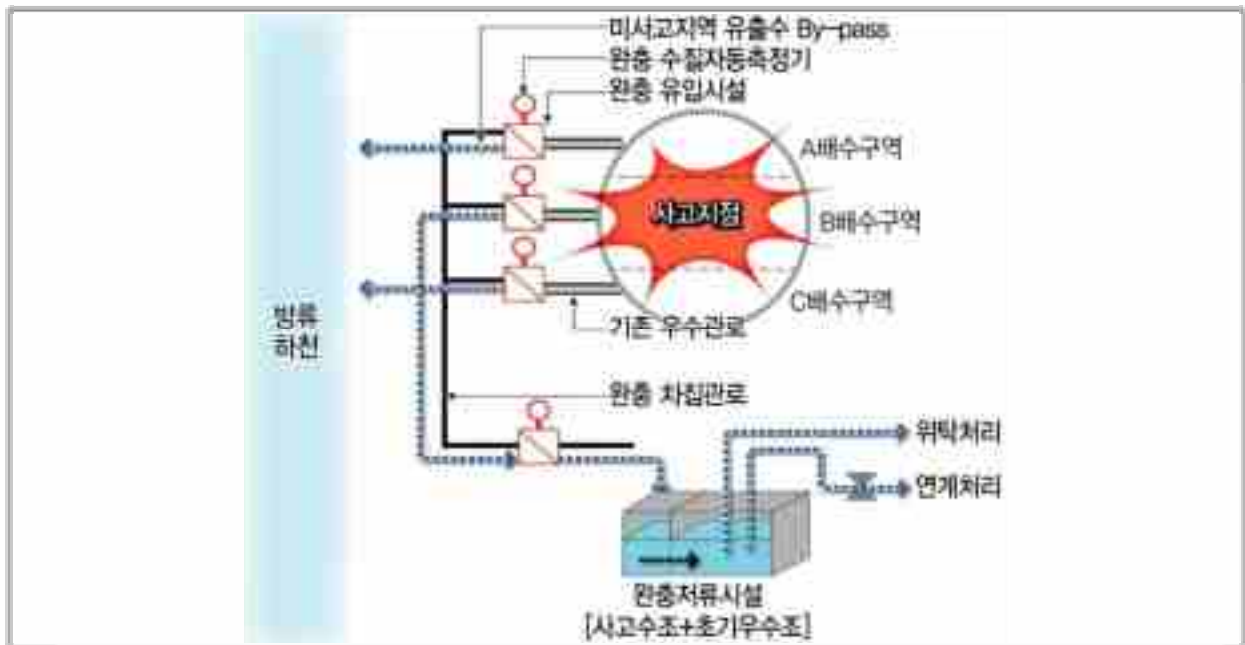
구 분	1단계	2단계	3단계
모식도			
단계별 저류수 처리방안	<ul style="list-style-type: none"> 강우시 강우유출수 저류로 완충저류시설 만수 12시간 이상 저류, 농도분리 유도 저농도 상등수와 고농도 침전수로 분리 	<ul style="list-style-type: none"> 저농도 상등수는 상등수 이송밸브와 저류조 이송펌프에 의해 하천방류 필요시 각 계열별 수질분석 하여 계열별/수심별 농도분리 효과 검토 	<ul style="list-style-type: none"> 고농도 침전수는 침전수 이송밸브와 저류조 이송펌프에 의해 다산폐수처리장으로 연계처리

라. 사고발생시 운영방안

산업단지 내 유해 물질 유출사고 및 화재사고로 인한 사고유출수 저류를 우선 저류하는 것을 원칙으로 운영하여야 한다.

1) 저류계획

〈그림 7.1-5〉은 사고 발생시 완충저류시설 운영계획을 나타낸다. 사업구역 내 사고가 발생할 경우 미발생 배수구역에서 발생한 유출수(초기강우 포함)는 하천으로 직방류 하고 사고 발생 구역의 사고유출수만 완충저류시설로 유입시켜 시설의 여유용량을 최대한 확보하도록 운영한다. 또한 완충저류시설은 〈표 7.1-6〉에 나타난 바와 같이 사고발생시 (수질경보 기준 초과) 사고유출수 및 사고의심수는 사고유출수조에 최우선 저류하며, 저류용량을 최대한 확보하기 위하여 저류시설에 초기우수가 기 저류된 경우는 신속히 처리하여야 한다.



〈그림 7.1-5〉 사고발생시 완충저류시설 운영 계획

〈표 7.1-6〉 사고유출수 저류계획

구 분	1단계	2단계	3단계
모식도			
지별 저류방안	<ul style="list-style-type: none"> 제1지 저류(평상시) 	<ul style="list-style-type: none"> 사고유출수 발생 시 여유계열로 저류(평상시 유출수와 혼합방지) 	<ul style="list-style-type: none"> 사고유출수를 최대로 저류

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

2) 수질검사 계획

사고유출수 발생 시 발생 즉시 시료를 채취하여 수질분석을 실시하여야 하며 수질분석항목은 일반항목(BOD, COD, SS, T-N, T-P)과 유해물질항목(페놀류 등 오염물질 항목)을 분석하여야 한다.

3) 저류수처리계획

완충저류시설에 저류된 사고유출수는 수질분석 결과를 참고하여 적정처리 될 수 있도록 연계처리시설 연계 처리 또는 전문시설 위탁처리를 결정하여야 한다. 연계처리시 유량, 오염물의 종류, 연계처리시설의 운영 상황을 고려하여 연계처리 가능여부를 검토하여야 하며, 불가능할 경우에는 위탁처리 하도록 한다.

7.1.3 퇴적물처리방안

가. 기본방향

『완충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』에서는 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제4장 운영 및 유지관리 II. 운영기준〉

5. 퇴적물 처리

가. 유입시설

- 1) 토사 등 퇴적상태를 분기별로 1회 이상 점검하며, 장마철에는 토사 등이 많이 유입될 수 있으므로 유입시설의 적절한 기능을 유지할 수 있도록 수시로 점검
- 2) 별도의 세척설비가 없을 경우 퇴적물 준설 등을 실시

나. 저류시설

- 1) 저류조 내부를 수시로 점검하고 퇴적물을 준설하여 퇴적물이 쌓이는 것을 방지

나. 완충차집관로 퇴적물 처리

관로 내부는 일상, 정기, 특별(장마, 홍수, 태풍 등)점검을 통하여 주기적으로 확인하고, 완충저류시설의 원활한 운영이 될 수 있도록 점검 시기 및 회수를 조정하여야 한다.

다. 차집시설 퇴적물 관리

차집시설의 퇴적물 처리는 분기별로 1회 이상 실시하며, 장마철에는 토사 등이 많이 유입될 수 있으므로 수시로 점검하며 차집시설 내부의 퇴적물은 차집시설 잔후단의 유입수문을 닫고 인력 및 양수기로 양수 처리하여 관리한다.

라. 완충저류조 내 퇴적물 처리

완충저류조 내부는 수시로 점검하고 필요시 분기별 1회 이상 침전물을 준설하여 침전물이 쌓이는 것을 방지하여야 한다. 저류조 내 퇴적물을 확인하거나 준설작업 등으로 인해 근무자가 저류조 내부로 진입할 경우에는 환기시설의 가동을 실시하고, 필요 시 산소량을 측정하여 저류조 내부의 산소결핍 등으로 인한 사고를 미연에 방지하여야 한다.

7.2 연계처리계획

7.2.1 기본방향

금회 계획에서 연계처리시설은 인근 공공하폐수처리시설(승가공공하수처리시설, 감단폐수처리시설)이며 연계처리시설의 운영현황 및 여유용량 등을 고려하여 연계처리 계획을 수립하였다. 연계처리시설 결정과 관련하여 『완충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』에서는 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, I 설치·운영계획 수립 및 협의, 1. 설치·운영계획 수립〉

마. 연계처리시설 선정

- 1) 인근 공공하·폐수처리시설로 연계처리 검토 시 시설 간 이격거리, 연계처리시설 여유용량, 인근 지역의 개발계획, 경제성 등 구체적인 자료를 확인·검토
 - ※ 연계처리시설 운영현황 및 향후 증설 계획 등을 충분히 검토하여 결정
- 2) 연계처리 검토 시 연계처리수의 성상을 고려하여 연계처리시설에 미치는 영향 검토
- 3) 연계처리에 따른 이송용량, 처리비용 등을 시설관리주체와 협의

7.2.2 운영(계획) 중인 완충저류시설 연계처리 계획 검토

과거 낙동강수계에 처음 완충저류시설을 설치시 전량 연계처리 하는 계획을 수립하였으나 최근 설치 중인 달성현풍, 고령다산 완충저류시설의 경우 경제성 및 연계처리시설의 영향 최소화를 위해 침전 후 상등수는 하천방류하고 침전수에 대해서만 연계처리시설로 이송하여 처리하고 있다. 다음 <표 7.2-1>은 설치, 운영 중인 완충저류시설 연계처리 사례를 나타내고 있다. 고령다산 산업단지의 경우 연계처리시설인 다산폐수종말처리시설의 여유용량이 부족해 15%만 연계처리하고, 3일에 걸쳐 나누어 연계하는 계획을 수립하였다.

『비점오염저감시설의 설치 및 관리·운영 매뉴얼(2016.2, 환경부)』에서는 저류수를 1~3일 이내에 처리하도록 제시하고 있으며, 금회 계획에서는 3일 이상 저류시 저류조 내에서 부패하여 악취를 유발하며, 장기간 저류시 갑작스런 강우나 사고유출수 발생시 여유용량 확보가 어렵기 때문에 연계처리시설 운영현황을 고려하여 1~3일 이내에 처리하는 것으로 검토하였다.

금회 계획에서는 운영중인 사례 및 기준을 검토하여 상등수 80%는 하천방류하고 침전수 20%는 연계처리하는 것으로 계획을 수립하였다. 이는 『비점오염관리 업무편람(2006, 환경부)』 상 저류조의 경우 TSS 오염부하 80%이상의 처리효율을 유도하기 위해 12시간 이상을 저류하도록 기준을 제시하고 있으며, 12시간 침전 후 저류수의 오염물질은 약 80% 침전되는 것으로 판단하여 결정하였다.

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

<표 7.2-1> 최근 설치운영중인 완충저류시설 연계처리 계획

구 분	연계처리량	연계처리일수	비 고
영천 도남	전량	3일	
대구 성서	전량	3일	
경산	전량	3일	
왜관	전량	3일	
김천	전량	3일	
달성현풍	침전수 20% 연계처리 상등수 80% 하천방류	1일	공사중
고령다산	침전수 15% 연계처리 상등수 85% 하천방류	3일	공사중
대전산업단지	침전수 20% 연계처리 상등수 80% 하천방류	1일	계획수립중

7.2.3 남동국가산업단지 내 완충저류시설 연계처리계획

가. 승기공공하수처리시설 시설현황

- 시설위치 : 인천광역시 연수구 동춘동 947(부지면적 240,338m²)
- 시설용량 : 275,000m³/일(1단계 : 240,000m³/일, 2단계 : 35,000m³/일)
- 처리공법 : MLE+응집
- 슬러지처리방식 :
 - 생물리지 : 중력농축 → 소화 → 탈수 / 잉여슬러지 : 기계농축 → 탈수
- 소독방식 : 염소소독
- 방류수역 : 송도해안 방류
- 설계수질

<표 7.2-2> 승기공공하수처리시설 설계수질

(단위 : mg/L)

구 분	BOD	COD	SS	T-N	T-P
설계유입수질	155.0	125.0	150.0	32.0	4.5
방류수수질기준	9.8	31.7	9.9	9.2	1.6

나. 운영현황분석

1) 운영 유입하수량 분석 (2016~2018.10, 3년간)

승기공공하수처리시설 최근 3년 운영현황 분석 결과를 <표 7.2-3>, <그림 7.2-1>에 제시하였으며 유입 하수량은 3년 평균 시설용량 대비 79~90%으로 비교적 안정적으로 유입되고 있으며, 승기처리구역은 합병식지역으로 우천시 최대 151%로 유입되어 우천시 합류식지역에서 유입되는 우수로 인해 시설용량을 초과하는 것으로 분석되었다.

<표 7.2-3> 승기공공하수처리시설 운영현황분석

(단위 : m³/일)

구 분	평 균	최 대	최 소	비 고
2016년	218,419 (79%)	349,097 (127%)	179,124 (65%)	
2017년	231,002 (84%)	415,924 (151%)	155,877 (57%)	
2018년(1~10월)	247,146 (90%)	396,508 (144%)	188,746 (69%)	
3년 평균	<u>231,294</u> (84%)	<u>415,924</u> (151%)	<u>155,877</u> (57%)	

주) (%)는 시설용량 대비 유입량 비율

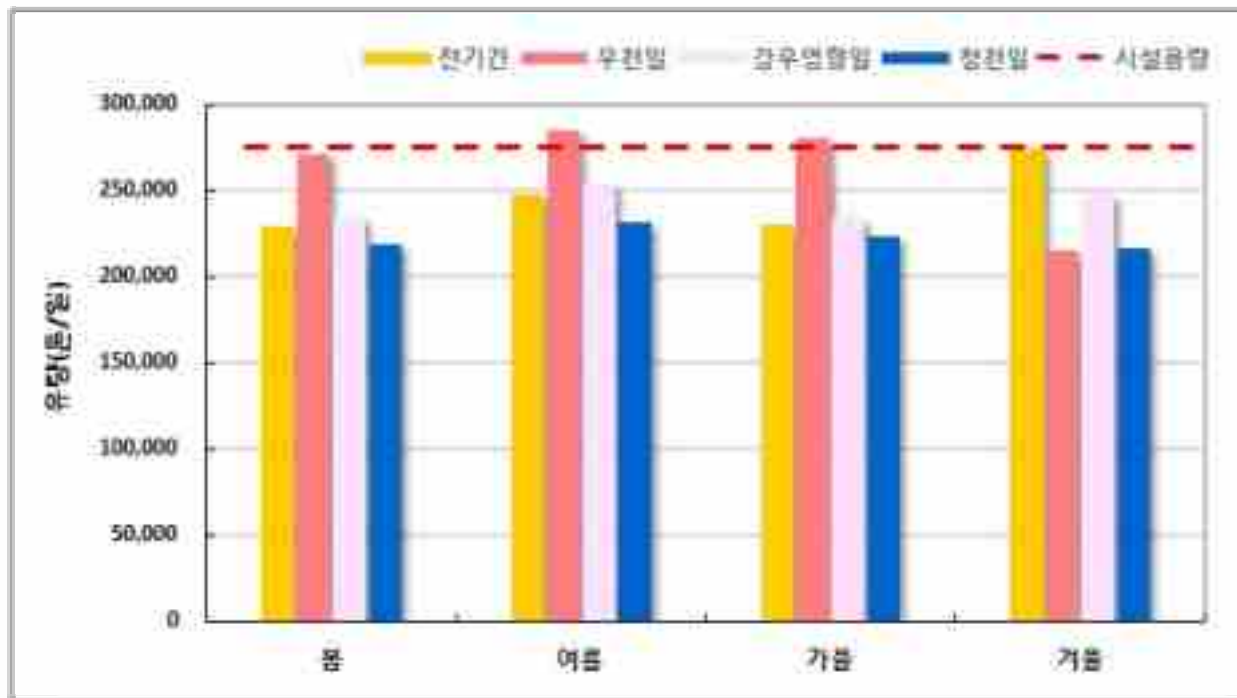


<그림 7.2-1> 승기공공하수처리시설 운영현황분석

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

2) 계절별 유입하수량 분석

승기 공공하수처리시설 운영현황을 계절별로 분석한 결과, 여름철 우수유입으로 인해 유입하수량이 타 계절 대비 증가하여 시설용량을 초과하는 것으로 나타났고 겨울철 유입유량이 가장 적은 것으로 분석되었다.



<그림 7.2-2> 승기 공공하수처리시설 계절별 유입하수량 분석

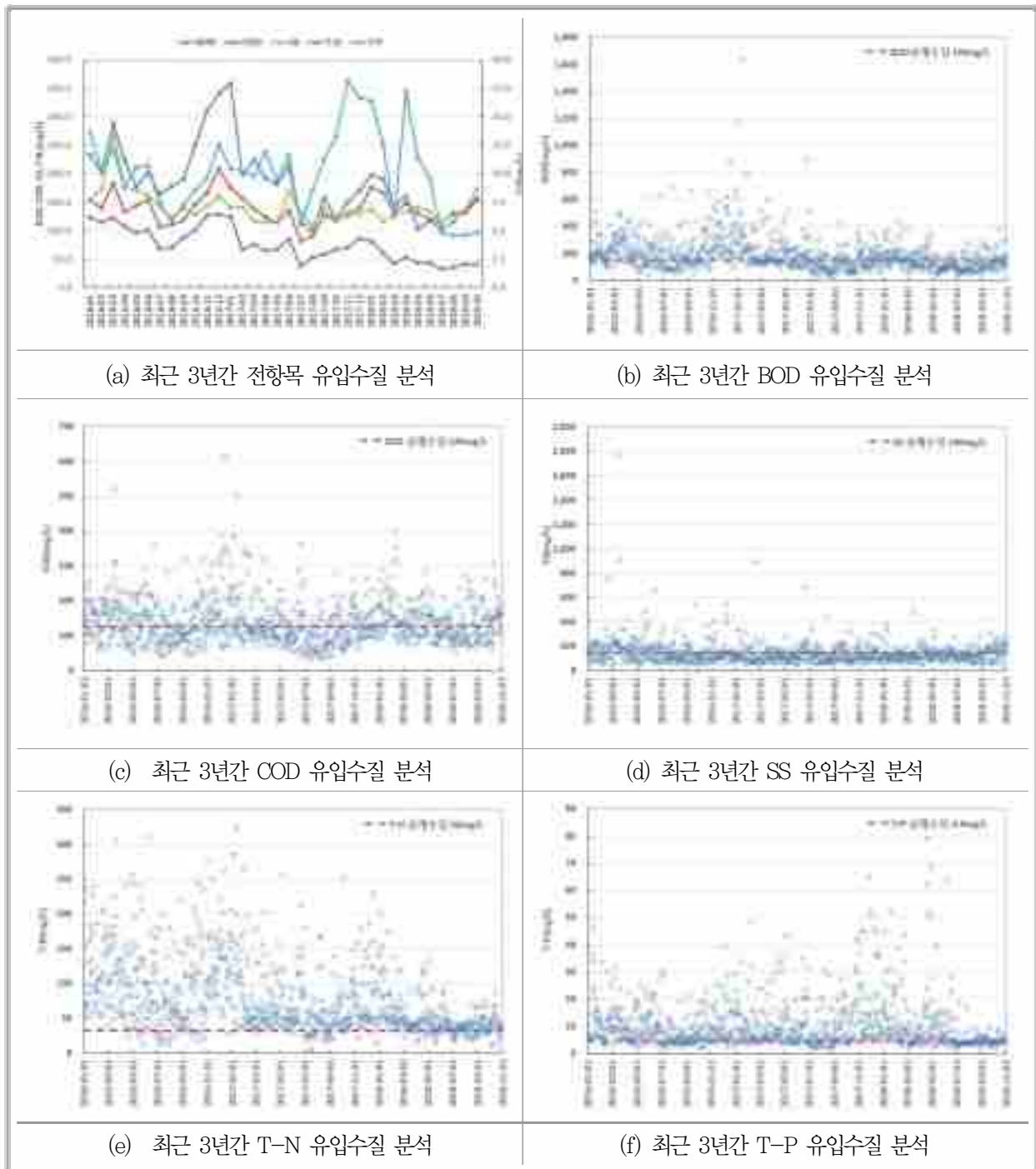
3) 유입수질 분석

유입수질 항목별 분석 결과 설계수질 대비 전항목이 설계수질 보다 높게 유입되고 있으며, T-N, T-P는 233%, 225%로 높게 유입 운영되는 것으로 나타났다.

<표 7.2-4> 승기공공하수처리시설 유입수질 분석

(단위 : mg/L)

구 분	BOD	COD	SS	T-N	T-P
2016년	230.6 (149%)	147.2 (118%)	162.2 (108%)	104.182 (326%)	9.806 (218%)
2017년	181.7 (117%)	127.4 (102%)	129.4 (86%)	71.704 (224%)	11.402 (253%)
2018년(1~10월)	142.1 (92%)	140.6 (112%)	134.5 (90%)	47.498 (148%)	9.199 (204%)
3년 평균	184.8 (119%)	138.4 (11%)	142.0 (95%)	74.5 (233%)	10.1 (225%)



<그림 7.2-3> 승기 공공하수처리시설 유입수질 분석

4) 방류수질 분석

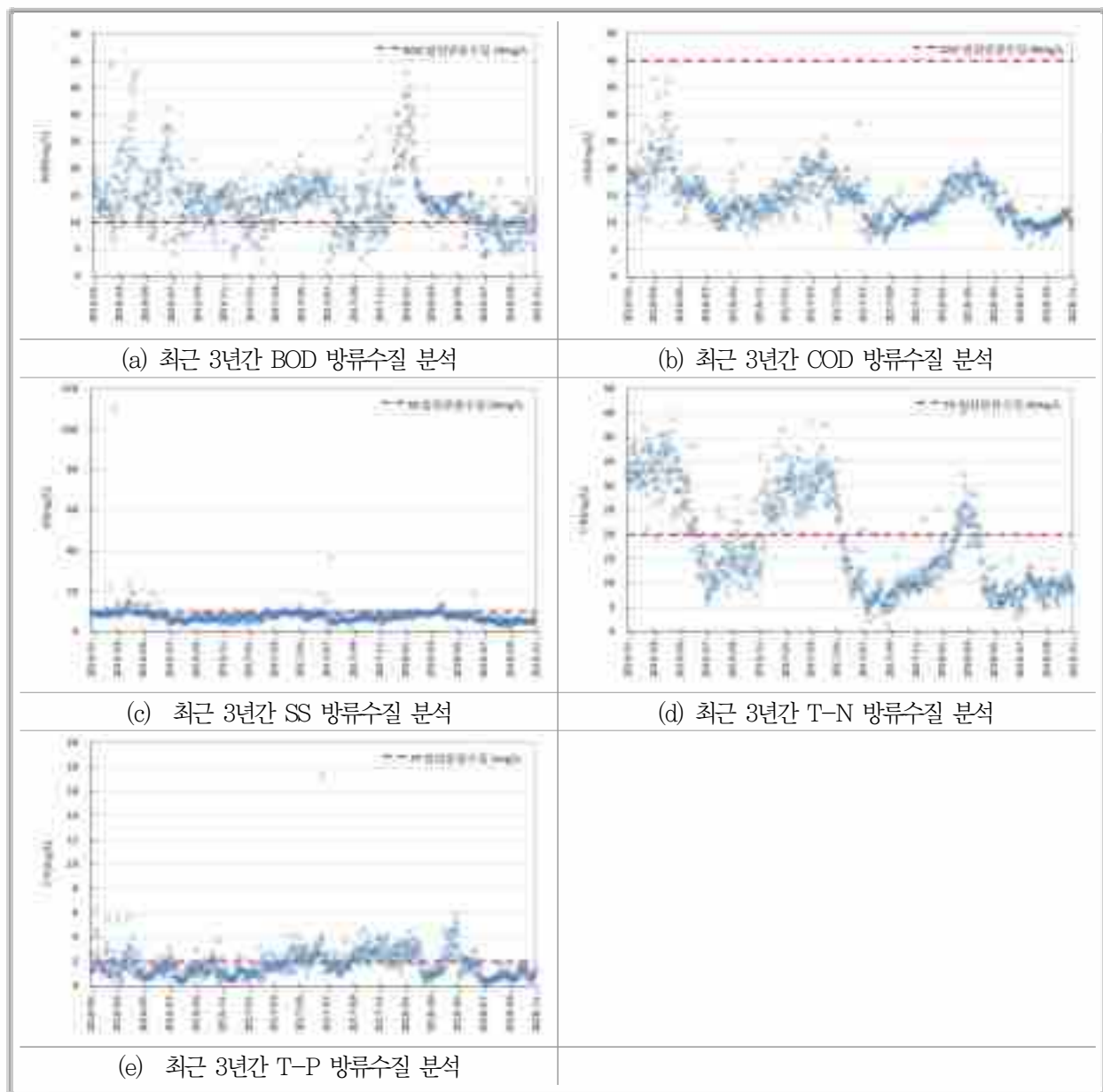
최근 3년 방류수질 분석결과 승기 공공하수처리시설의 경우 BOD항목에서 지속적인 방류수질 초과를 보이며, 이는 공장폐수 유입량이 매우 높게 나타나 운영에 부담을 주는 것으로 균등화조 및 별도처리시설을 하수도정비기본계획에서 계획하였고, 2018년 현재 점차 안정적으로 운영을 하고 있는 상황이다.

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

<표 7.2-5> 송기공공하수처리시설 방류수질 분석

(단위 : mg/L)

구 분	BOD	COD	SS	T-N	T-P
법정방류수질	10.0	40.0	10.0	20.0	2.000
2016년	15.0	15.8	8.3	23.9	1.463
2017년	14.1	14.1	7.8	17.3	2.220
2018년(1~10월)	10.3	10.1	5.8	8.7	1.275
3년평균	13.1	13.3	7.3	16.6	1.652



<그림 7.2-4> 대전 공공하수처리시설 방류수질 분석

다. 연계처리시설 여유용량 분석

1) 유입하수량 및 수질 여유용량 검토

유입하수량 및 유입오염부하량을 기준으로 승기공공하수처리시설 여유용량을 분석한 결과 유입유량은 항시 설계유량 이내로 유입되고 있으며 16%의 여유가 있으며, 오염부하량은 설계유입부하 대비 운영유입부하는 T-N, T-P 항목이 초과하는 것으로 나타내었으며, 연계처리수의 주요 오염물질 항목인 BOD, SS 항목은 각각 1.53%, 27.54%의 여유율을 나타내었다.

<표 7.2-6> 승기공공하수처리시설 유입하수 기준 여유율 검토

구 분	유량 (m³/일)	농도(mg/L)					부하량(kg/d)				
		BOD	COD	SS	T-N	T-P	BOD	COD	SS	T-N	T-P
설계기준	275,000	155	125	150	32	4.5	42,625	34,375	41,250	8,800	1,238
운영실적	231,002	181.7	127.4	129.4	71.704	11.402	41,973	29,430	29,892	16,564	2,634
여유용량 (운영-설계)	43,998	-	-	-	-	-	652	4,945	11,358	-7,764	-1,396
여유율(%)	16.00%	-	-	-	-	-	1.53%	14.39%	27.54%	-88.22%	-112.84%

주) 운영실적은 2017년 운영결과 기준

2) 방류수 여유용량 검토

2017년 기준 승기공공하수처리시설 방류수질을 분석한 결과 BOD, T-N 항목이 방류수질을 초과하여 운영 중에 있으나 이는 공장폐수량의 증가에 따라 인천광역시 하수도정비기본계획(2015.10)에서 균등조 설치 등을 추가로 계획하고 있어 향후 안정적인 운영이 가능할것으로 판단되며, 2018년 운영수질은 보다 안정적으로 운영되는 것으로 나타났다.

<표 7.2-7> 승기공공하수처리시설 방류수질기준 여유용량 검토

구 분	농도(mg/L)					부하량(kg/d)				
	BOD	COD	SS	T-N	T-P	BOD	COD	SS	T-N	T-P
설계기준	9.8	31.7	9.9	9.2	1.6	2,695	8,718	2,723	2,530	440
운영실적	14.1	14.1	7.8	17.295	2.22	3,257	3,257	1,802	3,995	513
여유용량 (운영-설계)	-	-	-	-	-	-562	5,460	921	-1,465	-73
여유율(%)	-	-	-	-	-	-20.86%	62.64%	33.82%	-57.91%	-16.55%

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

라. 승기공공하수처리시설 연계처리계획

금회 남동국가산업단지 내 완충저류시설에서 발생한 침전수는 승기공공하수처리시설로 연계처리 되며 위에서 검토한 바와 같이 연계처리시설의 여유용량은 약 44,000m³/일로 금회 연계처리계획량 8,000m³을 처리하기에 충분하나, 일시적인 유량증가 등의 조건을 고려하여 3일내 처리하는 것으로 계획하였다. 연계처리는 하수처리시설 처리능력에 영향이 없도록 유입하수량이 최저인 야간시간대에 이송 처리하며 연계처리량은 연계처리시설 운영현황을 고려하여 탄력적으로 조정이 가능하다.

<표 7.2-8> 승기공공하수처리시설 연계처리계획

(단위 : m³/일)

구 분	기준	용량	
하수처리시설 여유용량	운영현황 분석	43,998m ³ /일	
완충저류시설 용량		40,000m ³	1,2,5지구
연계처리량	침전수 20% 적용 (시설용량의 20%)	8,000m ³	
연계 처리 일 수		3일	
1일 연계처리량		약 2,650m ³ /일	

마. 연계처리에 따른 하수처리장 영향 검토

타사업 연계처리수질을 준용하여 산정(BOD 185mg/L, COD 75mg/L, SS 100mg/L, T-N 7.5mg/L, T-P 0.777mg/L)하고 연계처리시설로 이송 처리할 경우 연계처리시설에 미치는 영향을 검토한 결과, 시설설계대비 유량은 0.94%, 오염부하량은 BOD 0.42%, T-N 0.08%, T-P 0.05%로 연계처리수가 전체 하수처리시설에 미치는 영향은 미미한 것으로 나타났다.

<표 7.2-9> 연계처리시 승기공공하수처리시설에 미치는 영향 검토

구 분	유량 (m ³ /일)	부하량(kg/d)				
		BOD	COD	SS	T-N	T-P
설계기준	275,000	115,700	97,500	122,850	22,815	3,770
여유용량	43,998	652	4,945	11,358	-7,764	-1,396
연계처리량	4,000	740	300	400	30	3,108
설계기준 대비 연계부하 비율	9.09%	0.63%	0.3%	0.3%	0.13%	0.08%

7.2.4 검단일반산업단지 내 완충저류시설 연계처리계획

가. 검단공공폐수처리시설 시설현황

- 시설위치 : 인천광역시 서구 가람로 48(오류동 161-4)
- 시설용량 : 3,000m³/일
- 처리공법 : KIMAS
- 방류수역 : 검단천 → 서해
- 설계수질

<표 7.2-10> 검단공공폐수처리시설 설계수질

(단위 : mg/L)

구 분	BOD	COD	SS	T-N	T-P
설계유입수질	270.0	340.0	200.0	44,000	11,000
방류수수질기준	8.0	20.0	5.0	20,000	2,000

나. 운영현황분석

1) 운영 유입하수량 분석 (2016.12~2018.10, 2년간)

검단공공폐수처리시설 최근 2년 운영현황 분석 결과를 <표 7.2-11>, <그림 7.2-5>에 제시하였으며 유입 하수량은 2년 평균 시설용량 대비 96%으로 여유가 있는 것으로 보이나, 2018년 지속적으로 폐수유입량이 증가되고 있는 실정으로 추가적인 증설이 필요한 것으로 판단된다. 다만, 본 계획에서 검단일반산업단지 내 설치되는 완충저류시설의 용량은 비점오염저감시설이 제외된 용량으로 연계처리가 가능할 것으로 판단 된다.

<표 7.2-11> 검단공공폐수처리시설 운영현황분석

(단위 : m³/일)

구 분	평 균	최 대	최 소	비 고
2016년(12월)	1,697 (57%)	2,035 (68%)	1,045 (35%)	
2017년	2,351 (78%)	4,490 (150%)	464 (15%)	
2018년(1~10월)	3,620 (121%)	6,038 (201%)	1,603 (53%)	
2년 평균	<u>2,873</u> (96%)	<u>6,038</u> (201%)	<u>464</u> (15%)	

주) (%)는 시설용량 대비 유입량 비율

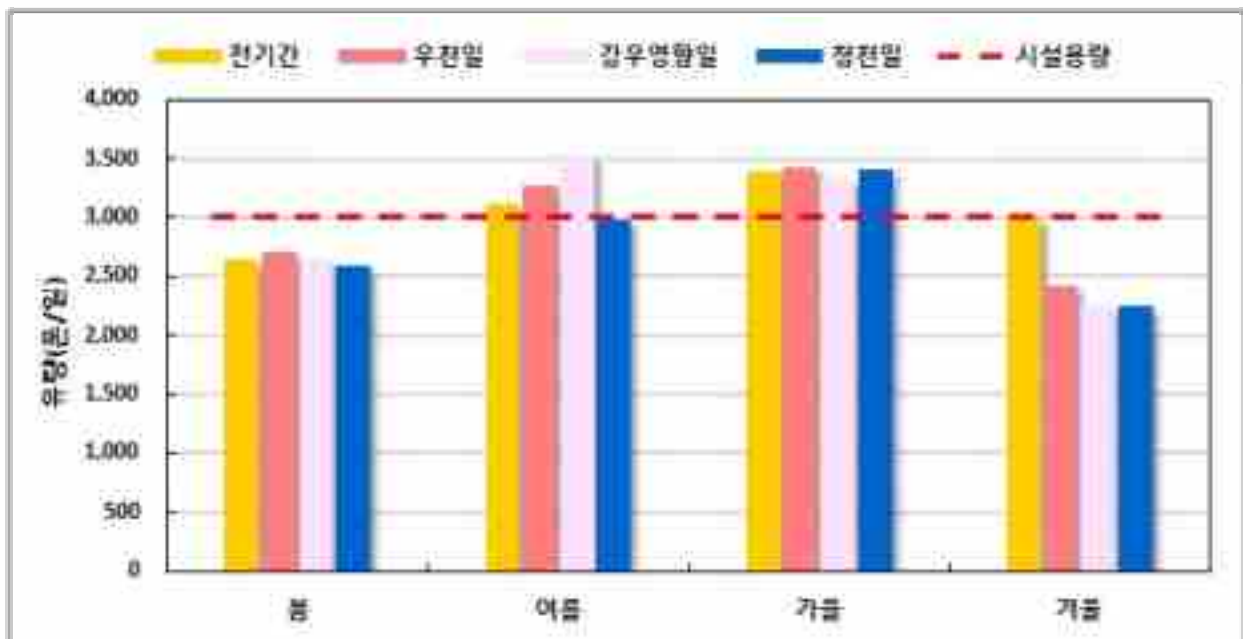
제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획



<그림 7.2-5> 검단공공폐수처리시설 운영현황분석

2) 계절별 유입하수량 분석

검단 공공폐수처리시설 운영현황을 계절별로 분석한 결과, 여름철 불명수 유입으로 인해 유입하수량이 타 계절 대비 증가하여 시설용량을 초과하는 것으로 나타났고 겨울철 유입유량이 가장 적은 것으로 분석되었다.



<그림 7.2-6> 검단 공공폐수처리시설 계절별 유입하수량 분석

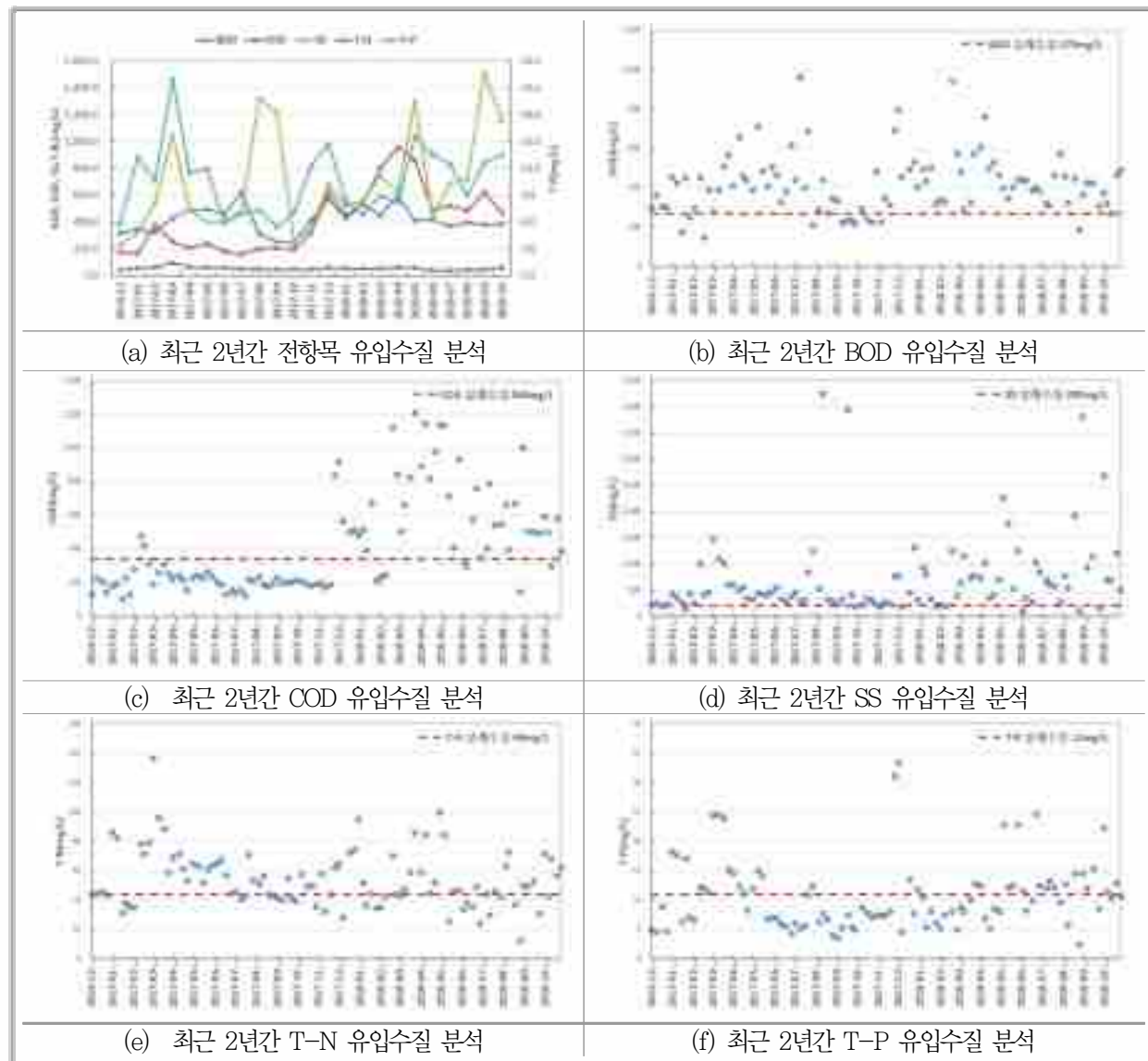
3) 유입수질 분석

유입수질 항목별 분석 결과 설계수질 대비 T-P를 제외한 전항목이 설계수질 보다 높게 유입되고 있는 실정이다.

<표 7.2-12> 겸단 공공폐수처리시설 유입수질 분석

(단위 : mg/L)

구 분	BOD	COD	SS	T-N	T-P
2016년(12월)	316.7 (117%)	175.0 (51%)	226.0 (113%)	44.3 (101%)	5.804 (53%)
2017년	411.4 (152%)	257.2 (76%)	625.8 (313%)	57.8 (131%)	10.699 (97%)
2018년(1~10월)	432.0 (160%)	622.5 (183%)	840.9 (420%)	51.0 (116%)	11.060 (101%)
2년 평균	416.7 (154%)	414.6 (122%)	704.4 (352%)	54.2 (123%)	10.662 (97%)



<그림 7.2-7> 겸단 공공폐수처리시설 유입수질 분석

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

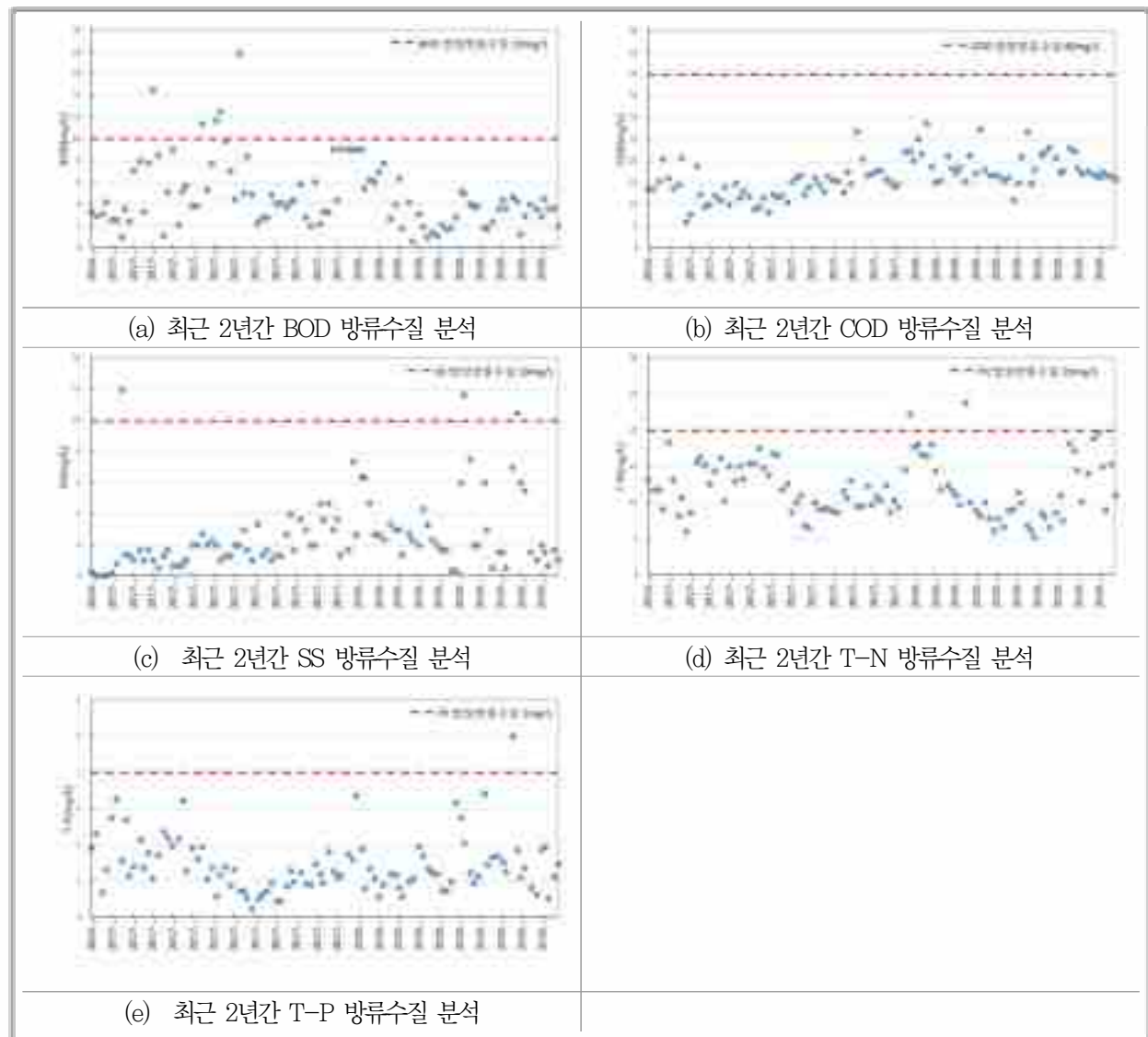
4) 방류수질 분석

최근 2년 방류수질 분석결과 검단 공공폐수처리시설의 경우 전 항목에서 법적 방류수질 이내로 처리하고 있는 상황으로 고유량 대비 처리효율이 굉장히 우수하다.

<표 7.2-13> 검단공공폐수처리시설 방류수질 분석

(단위 : mg/L)

구 분	BOD	COD	SS	T-N	T-P
법정방류수질	10.0	40.0	10.0	20.0	2.000
2016년	3.4	15.7	0.075	11.464	0.780
2017년	5.8	14.3	2.1	12.1	0.693
2018년(1~10월)	3.7	18.8	3.2	11.8	0.747
3년평균	4.8	16.3	2.5	11.9	0.720



<그림 7.2-8> 검단 공공폐수처리시설 방류수질 분석

다. 연계처리시설 여유용량 분석

1) 유입하수량 및 수질 여유용량 검토

유입하수량 및 유입오염부하량을 기준으로 검단공공폐수처리시설 여유용량을 분석한 결과 유입유량도 과다하게 유입되며, 유입수질 또한 전 항목에서 초과하여 유입되고 있는 실정이다. 최근 검단하수처리시설은 6,000m³/일 증설공사를 완료하고 운영중으로 금회 완충저류시설 연계처리시에도 문제가 없을 것으로 판단된다.

<표 7.2-14> 검단공공폐수처리시설 유입하수 기준 여유율 검토

구 분	유량 (m³/일)	농도(mg/L)					부하량(kg/d)				
		BOD	COD	SS	T-N	T-P	BOD	COD	SS	T-N	T-P
설계기준	3,000 (6,000)	278	340	200	44	11	834	1,020	600	132	33
운영실적	3,620	432	622.5	840.9	51.0	11.060	1,564	2,253	3,044	185	40
여유용량 (설계-운영)	-620 (5,380)	-	-	-	-	-	-730	-1,233	-2,444	-53	-7
여유율(%)	-20.7% (40.2%)	-	-	-	-	-	-87.5%	-120.9%	-407.3%	-40.2%	-21.2%

주) 운영실적은 2018년 운영결과(1월~10월) 기준

2) 방류수 여유용량 검토

2018년 기준 검단공공폐수처리시설 방류수질을 분석한 결과 전항목에서 법적방류수질 및 보증수질 이내로 처리되고 있고, COD를 제외한 각 항목별 여유가 45.8%~80.8%까지 여유가 있어 완충저류시설 연계시에도 방류수질에 문제가 없을 것으로 판단된다.

<표 7.2-15> 검단공공폐수처리시설 방류수질기준 여유용량 검토

구 분	농도(mg/L)					부하량(kg/d)				
	BOD	COD	SS	T-N	T-P	BOD	COD	SS	T-N	T-P
설계기준	8	20	5	20	2	24	60	15	60	6
운영실적	3.7	18.8	3.2	11.8	0.747	13	68	8	11.5	3
여유용량 (설계-운영)	-	-	-	-	-	11	-8	7	48.5	3
여유율(%)	-	-	-	-	-	45.8%	-13.3%	46.6%	80.8%	50.0%

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

라. 검단공공폐수처리시설 연계처리계획

금회 검단일반산업단지 내 완충저류시설에서 발생한 침전수는 기 설치 운영중인 비점오염저감시설에서 처리할 계획이며, 사고수의 발생시 검단공공폐수처리시설로 연계 처리할 계획이다.

<표 7.2-16> 검단공공하수처리시설 연계처리계획

(단위 : m³/일)

구 분	기준	용량	비 고
하수처리시설 여유용량	운영현황 분석	5,380	
완충저류시설 용량		250m ³	
연계처리량	사고수 100% 적용	250m ³	
연계 처리 일 수		3일	
1일 연계처리량		약 83m ³ /일	

마. 연계처리에 따른 하수처리장 영향 검토

검단공공폐수처리시설은 2018년 말 증설 6,000m³/일을 완료하여 총 9,000m³/일로 운영중으로 완충저류시설(사고수 저장조)에 저장된 연계처리수를 연계하여도 하수처리시설 운영에 문제가 없을 것으로 판단된다.

7.3 유지관리계획

7.3.1 시설별 유지관리기준

『완충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』에서는 완충저류시설 유지관리와 관련하여 다음과 같이 기준을 제시하고 있다.

〈제4장 운영 및 유지관리, I 시설운영 및 유지관리〉

2. 운영관리 및 교육

가. 사고유출수의 하천 직유입 차단 및 강우 시 비점오염저감을 통해 공공수역의 수질영향을 최소화할 수 있도록 운영·관리

- 1) 사고유출수 발생 시 유출차단이 최우선이며, 초기우수 유출수의 저류로 인해 사고유출수 저류에 지장을 받지 않도록 관리
- 2) 평상시, 사고유출수 및 초기우수를 저류하기 위하여 각 시설물이 최적으로 운영되기 위한 유지관리를 주기적으로 수행

3) 유지관리 현황을 정기적으로 자체점검하여 개선이 필요한 경우 대책 수립

나. 시설의 효율적 운영을 위한 유지관리지침서 작성·보완

- 1) 각 시설별 점검항목·주기·내용, 청천·강우·사고유출수 발생 시 저류 및 처리계획, 수질측정항목 별 경보기준, 비상연락망 등 운영에 관련된 사항을 포함하여 작성
- 2) 운영 중 변동 및 개선된 사항에 대하여 정기적으로 보완

다. 사고유출수, 초기우수 등이 완충저류시설로 유입되어 시설을 운영하는 경우 운영일지(별지 제2호 서식)를 작성하여 3년간 보관

라. 공업지역 또는 산업단지 입주사업장을 대상으로 완충저류시설의 기능, 위치, 사고시 대응요령 등에 대한 교육을 연간 1회 이상 실시

- 1) 유해화학물질 저장탱크의 누출·유출방지 및 예방
- 2) 비상연락망 및 홍보자료 제작·배포

제7장 완충저류시설 운영 및 유지관리 계획

7.3.2 시설물 별 유지관리 방안

가. 저류시설

가. 설치한 저감시설의 보존상태와 주변부의 여건, 상황 등을 파악하여 시설물의 기능을 유지하기 어렵거나 어렵게 될 우려가 있는 부분을 보수하여야 한다.

나. 슬러지 및 협잡물 제거

1) 저감시설의 기능이 정상상태로 유지될 수 있도록 침전부 및 여과시설의 슬러지 및 협잡물을 제거하여야 한다.

2) 유입 및 유출 수로의 협잡물, 쓰레기 등을 수시로 제거하여야 한다.

3) 준설한 슬러지는 「폐기물관리법」에 따른 기준에 맞도록 처리한 후 최종 처분하여야 한다.

다. 정기적으로 시설을 점검하되, 장마 등 큰 유출이 있는 경우에는 시설을 전반적으로 점검하여야 한다.

라. 주기적으로 수질오염물질의 유입량, 유출량 및 제거율을 조사하여야 한다.

마. 시설의 유지관리계획을 적절히 수립하여 주기적으로 점검하여야 한다.

바. 사업자는 제75조제1항에 따라 비점오염저감시설을 설치한 경우에는 지체 없이 그 설치내용, 운영내용 및 유지관리계획 등을 유역환경청장 또는 지방환경청장에게 서면으로 알려야 한다.

나. 차집시설

1) 시설물 점검개요

구 분	점검 세부사항	
관 거	• 차집관로	• 관로의 유하상태 및 관내 퇴적여부 확인 • 강우 시 원활한 우수배제 여부
	• 취수부 및 맨홀	• 취수부 및 맨홀 개구부 덮개 상황, 토사퇴적, 측벽파손 여부 • 취수부 유입게이트 정상작동 여부

2) 점검의 시기 및 종류

구 분	점검 세부사항
일반점검	• 육안관측을 위주로 시행하며, 특히 우기 전에는 차집관로내 퇴적 상태를 필히 점검 - 시설물의 손상여부(게이트, 스크린, 고무보 등 시설물의 정상작동 점검) - 차집관로내 토사퇴적 상태 및 기타 시설물의 기능장애 여부
특별점검	• 장마, 홍수, 태풍, 일반강우 등 재해발생 우려가 큰 시기의 전후에 시행하며 위험개소 또는 적절한 관리가 요망되는 시설물을 중점 점검 - 차집관로내 토사 퇴적상태 - 차집관로의 통수 현황 및 토사등으로 인한 관로내 역류현상 유무

제 8 장 자원조달계획

8.1 사업우선순위 선정

8.2 사업비 및 운영비 산정

8.3 자원조달계획



제 8 장 자원조달계획

8.1 사업우선순위 선정

8.1.1 우선순위 선정기준

금회 사업계획은 남동국가산업단지, 완충저류시설 총 2개소를 설치하는 계획으로 현실적으로 동시에 사업을 진행하는 것은 불가능하며 지역적 특성에 맞게 효율적으로 사업을 시행할 수 있도록 사업우선순위를 선정하여 단계별로 시설을 설치하고자 한다.

대상지역은 2개 산업단지로 지역적 특성이 모두 달라 <표 8.1-1>과 같이 사업우선순위 선정기준을 제시하였다. 사업의 진행은 완충저류시설의 설치 목적에 맞도록 유해화학물질 유출 우려가 가장 높은 지역인 남동국가산업단지를 1순위로 설정하였다.

<표 8.1-1> 사업우선순위 선정기준

구 분	선정기준	비 고
기준 1	<ul style="list-style-type: none"> ○ 공업지역, 산업단지 ○ 유해화학물질 유출로 인한 사고위험지역 ○ 강우시 비점오염물질로 인한 하천오염 발생 우려지역 	
기준 2	<ul style="list-style-type: none"> ○ 유해화학물질 취급지역 ○ 강우시 비점유출 우려지역 	

8.1.2 사업우선순위 결정

사업대상지역인 남동국가산업단지와 검단일반산업단지의 지역적 특성, 입주업체 특성 등을 반영하여 우선순위를 선정하였으며, 남동국가산업단지는 공장 밀집지역으로 유해화학물질 유출로 인한 위험 및 강우시 하천오염 영향이 가장 큰 것으로 분석되어 사업우선순위를 1순위로 선정하고 시급하게 사업을 시행하도록 계획하였다.

<표 8.1-2> 사업우선순위 결정

구 분	대상시설	결정사유
1순위	○ 남동국가산업단지(1지점)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 공업지역 : 공장 밀집지역 2. 유해화학물질 유출로 인한 사고 위험지역 3. 비점오염물질 농도 높아 강우시 초기우수로 인한 하천 수질오염 우려지역
2순위	○ 검단일반산업단지 (3지점, 기존비점오염저감시설 활용)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 산업단지, 공업지역 2. 유해화학물질 취급 업체가 있으나 실내 저장탱크 시설로 사고위험이 비교적 낮음

8.2 사업비 및 운영비 산정

8.2.1 사업비 및 운영비 산정기준

사업비 및 운영비 산정기준은 환경부 훈령 제 2015-113호에 의거 제시하고 있으며 기준은 다음과 같다.
가. 완충저류시설

〈완충저류시설 사업비 및 운영비 산정기준, [환경부고시 제2015-113호]〉

1. 사업비

가. 공사비와 시설부대경비로 구분하여 다음과 같이 산정한다.

$$1) \text{공사비} = 69.529 \times \text{시설용량}^{0.5982}$$

2) 시설부대경비 중 설계비, 공사감리비, 시설부대비 등은 정부예산편성지침에 따라 산정하고, 부지매입비는 공시지가 또는 감정평가금액을 고려하여 산정

2. 운영비

가. 인건비, 전력비, 시험분석비, 유지보수비 등을 포함하며 다음과 같이 산정한다.

$$1) \text{운영비} = 6.932 \times \text{시설용량}^{0.3664}$$

비고 : 1. 공사비의 단위는 백만원으로 한다.

2. 시설용량은 완충저류시설의 저류시설용량을 말하며, 그 단위는 세제곱미터(m³)로 한다

3. 운영비의 단위는 1년당 백만원(백만원/년)으로 한다.

나. 완충차집관로(설계 이후 재원협의를 통한 금액 반영)

1) 공사비 〈차집관로 공사비 준용, [하수도분야 보조금 편성 및 집행관리 실무요령(환경부, 2018)]〉

관 종	관 경(mm) 박스(m×m)	포 장 상 태	
		비포장	콘크리트
플라스틱관 (원/m)	250	627,775	907,104
	300	684,503	973,227
	400	755,884	1,054,420
	500	848,695	1,157,024
	600	953,050	1,283,675
	700	1,067,902	1,408,054
	800	1,187,695	1,537,712
	900	1,285,122	1,644,951
	1000	1,456,365	1,826,079
	1200	1,739,178	2,140,063

2) 유지관리비

-인천광역시 하수도정비기본계획 (2015. 10, 인천광역시)의 m당 연간 관로유지관리비 507원 적용

다. 펌프시설(설계 이후 재원협의를 통한 금액 반영)

〈소규모시설(검단) : 하수도분야 보조금편성집행관리 실무요령(2018.11)의 오수펌프장 공사비 적용〉

1) 공사비 = $0.0292X + 83,662$ (X : 용량, $m^3/일$) \times 물가상승률

2) 운영비 = 8.6백만원/년 적용(유사용량 전력비 기준)

〈대규모시설(승기) : 하수도분야 보조금편성집행관리 실무요령(2018.11)의 빗물펌프장 공사비 적용〉

1) 공사비 = $(4.81X + 3,254.54) \times 1.28 \times$ 물가상승률 (X : 용량, m^3/min)

2) 운영비 = 172백만원/년 적용(유사용량 전력비 기준)

다. 긴급수문차단설비(설계 이후 재원협의를 통한 금액 반영)

유압식 긴급수문차단 게이트로 설치비포함 개소당 52백만원을 적용하였으며,

향후 기본 및 실시설계시 업체 최저 금액을 조사하여 반영할 계획이다.

라. 시설부대비 산정기준

시설부대비는 하수도분야 보조금 편성 및 집행관리 실무요령(2018.11)에 따라 설계비, 공사감리비, 시설부대비 등으로 구분하고 공사비를 기준으로 각 비용 별 요율을 적용하여 금액을 산정한다.

<표 8.2-1> 시설부대경비 요율

(단위 : %)

구 분 공 사 비	기본조사 설 계 비	실시설계비	공사감리비 ¹⁾	시설부대비
5 천 만 원 까 지	3.24	6.49	3.02	1.08
1 억 원 까 지	3.04	6.07	2.85	0.90
2 억 원 까 지	2.42	4.85	2.26	0.72
3 억 원 까 지	2.22	4.43	2.06	0.72
5 억 원 까 지	2.01	4.03	1.89	0.72
10 억 원 까 지	1.77	3.55	1.66	0.63
20 억 원 까 지	1.63	3.27	1.53	0.36
30 억 원 까 지	1.57	3.15	1.48	0.36
50 억 원 까 지	1.54	3.09	1.45	0.27
100 억 원 까 지	1.51	3.01	1.41	0.25
200 억 원 까 지	1.46	2.91	1.37	0.23
300 억 원 까 지	1.45	2.90	1.35	0.23
500 억 원 까 지	1.41	2.84	1.33	0.23
1,000 억 원 까 지	1.40	2.79	1.30	0.23
2,000 억 원 까 지	1.38	2.76	1.28	0.21
3,000 억 원 까 지	1.37	2.72	1.25	0.19
5,000 억 원 까 지	1.34	2.70	1.23	0.17

<표 8.2-2> 전면 책임감리비 요율(복잡한 공정)

공사비(억원)	100	200	300	400	500	700	1,000	1,500	2,000
개산요율(%)	9.37	7.50	6.52	5.88	5.43	4.91	4.46	3.92	3.53

제8장 자원조달계획

8.2.2 사업비 및 운영비 산정

가. 남동국가산업단지

남동국가산업단지는 경제성 검토결과 통합처리하는 것이 타당한 것으로 검토되어 금회 완충저류시설 설치계획은 통합처리시설로 계획하였으며, 소요사업비 및 운영비는 다음과 같다.

<표 8.2-3> 남동국가산업단지

(단위 : 백만원)

구 분			남 동		비 고
			재협약신청	협약결과	
시설 개 요	완충저류시설 시설용량		40,000	40,000	
	완충차집관로		6,400	6,400	
	펌프시설		2	2	
	간급수문차단시설		18	18	
소 요 사 업 비	공 사 비	완충저류시설	39,366	39,366	69.529Q ^{0.5982}
		완충차집관로(D600)	8,211	—	
		펌프시설	8,800	—	0.0292Q+83.662
		간급수문차단시설	936	—	
		소계	57,313	39,366	
	설계비		2,434	1,701	
	건설사업관리비		3,095	2,401	
	시설부대비		132	91	
	계		62,974	43,559	
	운 영 비	완충저류시설		337	337
펌프시설		345	—	25백만원/년	
관로시설		3	—	m당507원/년	
계		685	337		

주) 한강유역환경청 협약결과 완충차집관로 및 펌프시설 등은 향후 설계를 통해 확정하는 것으로 협의하였음.

나.검단일반산업단지

검단일반산업단지는 경제성 검토결과 기존 비점오염저감시설을 활용하여 개별처리하는 것이 타당한 것으로 검토되어 금회 완충저류시설 설치계획은 유역별로 개별 설치하는 것으로 계획하였으며, 소요사업비 및 운영비는 다음과 같다.

<표 8.2-4> 검단일반산업단지

(단위 : 백만원)

구 분			검 단								비 고
			재협의신청				협의결과				
			합계	A유역	B유역	C유역	합계	A유역	B유역	C유역	
시 설 개 요	완충저류시설 시설용량		327	103	130	94	250	80	80	90	
	완충차집관로		—	—	—	—	—	—	—	—	
	펌프시설		—	—	—	—	—	—	—	—	
	간급수문차단시설		10	4	2	4	10	4	2	4	
소 요 사 업 비	공사 비	완충저류시설	3,444	1,112	1,279	1,053	2,938	956	956	1,026	
		펌프시설	—	—	—	—	—	—	—	—	
		간급수문차단시설	520	208	104	208	—	—	—	—	
		소계	3,964	1,320	1,383	1,261	2,938	956	956	1,026	
	설계비		186	58	74	54	139	45	45	49	
	건설사업관리비		371	117	148	106	275	88	88	99	
	시설부대비		13	4	5	4	12	4	4	4	
	계		4,535	1,499	1,610	1,426	3,364	84	82	94	
	운영비(백만원/년)			116	38	41	37	106	35	35	36

주) 한강유역환경청 협의결과 완충차집관로 및 펌프시설 등은 향후 설계를 통해 확정하는 것으로 협의하였음.

8.3 재원조달계획

8.3.1 국고지원기준

완충저류시설의 설치비 및 운영비는 물환경보전법 제21조의 4 제3항에 의거 국고를 지원받을 수 있으며, 완충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)에서는 국고 지원과 관련하여 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, I 설치·운영계획 수립 및 협의, 1. 설치·운영계획 수립〉

바. 설치계획

3) 재원조달 및 분담계획

○ 사업비(국비 70%, 지방비 30%) 및 운영비(지방비 100%)의 지방비 분담 부분에 대한 확보계획

〈물환경보전법 제21조의 4〉

제3항 환경부장관은 예산의 범위에서 완충저류시설의 설치운영에 필요한 비용의 전부 또는 일부를 지원 할 수 있다.

8.3.2 재원조달계획

지침에 따라 금회 사업비는 국고 70%, 지방비 30%로 설치하도록 계획하였으며, 운영비는 지방비 100%로 계획하였다.

〈표 8.3-1〉 재원조달계획

(단위 : 백만원)

구 분	합 계	남 동	검 단				비 고
			계	A유역	B유역	C유역	
총 사업비	46,923	43,559	3,364	1,093	1,093	1,178	
국비(70%)	32,846	30,491	2,355	765	765	825	
시비(30%)	14,077	13,068	1,009	328	328	353	

제9장 모니터링 계획 및 추가제언

9.1 유입수 수질모니터링

9.2 사업효과 분석을 위한 모니터링 방안

9.3 완충저류시설 활용방안



제 9 장 모니터링 계획

9.1 유입수 수질모니터링

9.1.1 기본방향

수질모니터링은 청천시, 강우시 우수관로 유출수를 실시간 모니터링 하여 사고유출수 발생을 판단할 수 있는 보조수단으로 활용하기 위해 시행한다. 또한 강우 유출수의 발생패턴을 실시간 모니터링하여 자료구축 후 운영자료로 활용할 수 있으며 향후 유사시설 설치사업시 기초자료로 활용할 수 있다. 『원충저류시설 설치 및 운영관리 지침 (2018.10, 환경부)』에서는 수질모니터링 관련하여 다음과 같이 제시하고 있다.

〈제3장 시설설치, I 설치·운영계획 수립 및 협의, 1. 설치·운영계획 수립, 사. 운영계획〉

3) 수질 측정 및 감시 계획

- 불시에 발생하는 사고유출수 및 초기우수를 효과적으로 유입·관리하기 위하여 유입시설 또는 혐잡물 제거시설 내 수질을 상시 측정감시

〈제3장 시설설치, IV 설치기준, 4. 유입시설〉

마. 유입수 수질의 상시 측정·감시를 통해 사고유출수 등의 유입여부를 판단할 수 있도록 시설 구성

- 1) pH, EC 등의 수질측정·감시장비는 유입시설 내 수질을 상시 측정감시할 수 있도록 설치
- 2) 수질측정 결과에 따라 수문 등과 자동 연동될 수 있도록 설치
- 3) 수질측정 결과는 운영실에서 상시 감시할 수 있도록 구축
- 4) 수질측정감시 항목은 공업지역 또는 산업단지 주요 입주업종, 우수관거 유출수의 성상 등을 고려하여 선정
- 5) 수질측정에 시간이 소요될 경우 측정시간 이상의 체류시간 확보
- 6) 각 배수구역별 유입시설과 유입수가 모두 합쳐진 이후 지점에 수질측정·감시장비를 각각 설치

〈제4장 운영 및 유지관리, II 운영기준, 1. 수질 측정·감시〉

가. 유입시설 등에 설치된 수질측정·감시장비를 이용하여 상시 유입수 수질모니터링

- 1) 수질모니터링 항목은 공업지역 또는 산업단지 내에서 저장·사용하는 유해화학물질, 배출하는 수질 오염물질 등을 고려하여 선정
- 나. 수질측정 결과는 강우량 등과 관련하여 분석 및 데이터를 축적하여 향후 원충저류시설의 효율적 운영을 위한 기초자료로 활용
- 다. 수질측정·감시장비는 주기적으로 검·보정 및 소모품의 교체 등을 실시하여 측정값의 신뢰도 확보
- 라. 산업단지(공업지역) 주요 입주업종, 유출수 성상 등 현장여건을 고려하여 실시간 수질모니터링값에 대한 원충저류시설의 운영지표로 사용될 수 있는 수질정보기준 설정

제9장 모니터링 계획

9.1.2 운영중인 완충저류시설 수질모니터링 시설 설치사례

현재 설치된 수질계측기는 차집부에 pH를 중심으로 감시하고 있으며 차집 후 완충저류시설 유입부 및 저류조 내에서 SS, TOC, Oil, Toxic, EC 등을 감시하여 운영하고 있다. 지침에서는 pH, EC 등의 실시간 수질 계측기를 설치하도록 제시하고 있으나, EC계측기를 설치한 사례는 운영 중인 시설에는 없으며 달성현풍과 고령다산 완충저류시설에만 완충저류시설 유입부에서 측정할 수 있도록 설치되었다.

<표 9.1-1> 기 설치 완충저류시설 수질모니터링 시스템 구축현황

구 분	측정위치	자동 수질계측기					
		pH	SS	TOC	Oil	Toxi	EC
운영중	함안칠서	차집부	○	—	—	—	—
		완충저류시설 저류조 내	○	—	○	●	—
	진주상평	차집부	○	—	—	—	—
		완충저류시설 유입부	○	—	○	—	—
	대구달성	차집부	○	—	○	●	—
	대구염색	차집부	○	○	—	—	—
	구미2	차집부	○	○	—	—	—
		완충저류시설 유입부	●	—	●	●	—
	구미3	차집부	○	○	—	—	—
		완충저류시설 유입부	●	—	●	●	—
	구미1	차집부	○	○	—	—	—
		—	—	—	—	—	—
	경산1, 경산2 서대구	차집부	○	—	—	—	—
		완충저류시설 유입부	○	—	○	○	—
	김천, 채신1, 왜관, 성서, 영천도남	차집부	○	—	—	—	—
		완충저류시설 유입부	○	—	○	○	—
	달성현풍 고령다산	차집부	—	—	—	—	—
		완충저류시설 유입부	○	○	—	○	○

주) “●” 는 별도사업으로 2011년 설치완료된 시설임

9.1.3 유입수 유량 및 수질모니터링 계획

가. 유량모니터링

원충저류시설 유입부에 설치된 유량계를 이용하여 유입수의 유량을 모니터링 함으로 유량 변동시 즉각적으로 원충저류시설로 이송되도록 계획하였다.

나. 수질모니터링

금회 원충저류시설 유입부에 설치된 수질자동측정기를 이용하여 유입수의 수질 모니터링계획을 수립하였으며, 사고유출수의 모니터링을 위한 수질감시 항목은 실시간 모니터링이 가능한 pH, Oil, EC를 활용하는 것으로 계획하였다. pH는 강산, 강염기 물질에 의한 사고유출수의 모니터링, Oil은 산업단지(공업지역) 내 화재 및 사고 등으로 인하여 오일류를 동반한 사고유출수 발생 시 모니터링을 위해 설치하며, EC는 중금속의 측정이 가능하나 측정값의 변화가 중금속 등의 유해물질에 의한 것인지 수중에 포함된 총용존성고형물에 의한 것인지 구분하기 어려우므로 산업단지(공업지역) 주요 입주업종 및 유출수 성상 등을 고려하여 모니터링 항목으로 활용여부를 결정하는 것으로 계획을 수립하였다.

또한 초기우수 유출수의 기본특성 및 오염농도 모니터링을 위한 수질감시 항목은 pH, SS, EC를 활용하는 것으로 계획하였으며, pH를 활용한 유입수의 기본적인 특성(산, 알칼리도) 확인 및 SS(부유물질) 및 EC(총용존성고형물)를 활용한 초기우수 유출수의 성상변화 모니터링을 시행하는 것으로 계획하였다.

다. 수질자동측정기 운영방안

수질모니터링 결과는 강우사상(강우량, 강우강도 등)과 연관하여 분석 및 데이터를 축적하며 향후 원충저류 시설의 효율적 운영을 위한 기초자료로 활용가능하다. 수질자동측정기는 주기적으로 검 · 보정 및 소모품의 교체 등을 실시하여 측정값의 신뢰도를 확보하며 실험실에서 분석하는 수질항목(BOD, COD_{Mn}, SS, T-N, T-P)과의 연관성을 분석하여 운영에 활용하여야 한다. 실시간 수질모니터링값에 따라 원충저류시설의 운영 지표로 사용될 수 있는 사고유출수 수질경보기준은 아래와 같으며, 수질자동측정기의 장기간 실측자료 축적 후에는 필요시 변경할 수 있다.

<표 9.1-2> 사고유출수 수질경보기준

구 분	수질경보기준	비 고
pH	6.0 미만 또는 8.2 초과 시	
Oil	1.3mg/L 초과 시	

주) EC는 수질자동측정기의 장기간 실측자료 축적 후 필요시 설정

9.2 사업효과 분석을 위한 모니터링 방안

완충저류시설 설치로 인한 오염부하 저감효과를 검토할 수 있는 모니터링 방안으로 강우량, 유량, 수질조사 항목·분석주기 및 오염부하량을 분석하여 산정할 수 있으며 각각의 산정방법을 제시하였다.

<표 9.2-1> 사업효과 분석을 위한 모니터링 방안

구 분	모니터링 방안
강우량	- 완충저류시설 인근의 강우량계로 강우량의 모니터링 실시
유량	- 완충저류시설 유입수로에 설치된 유량계를 이용하여 강우시 완충저류시설로 유입되는 유입수의 유량 모니터링
수질조사 분석주기 및 항목	<ul style="list-style-type: none"> - 수질조사 분석주기는 강우로 인해 완충저류시설에 강우유출수 저류시마다 실시 - 강우유출수 저류 후 12시간 이상 침전에 의한 농도분리 유도 후 상등수 (바닥으로부터 60% 지점) 및 침전수(바닥으로부터 10% 지점)의 시료채취 - 향후 운영자료 축적 후 상등수 및 침전수의 새로채취 지점 변경 가능 - 수질분석 항목은 BOD, SS, T-P 항목을 기준으로 하며, 필요시 COD, T-P 항목 추가
오염부하량 산정방법	- 사업효과 분석을 위한 오염부하량 산정시는 강우로 인해 완충저류시설에 저류된 저류수, 하천방류되는 상등수, 연계처리되는 침전수의 수질(mg/L)과 양(m³)을 고려한 부하량(kg) 기준으로 함

9.3 완충저류시설 활용방안

완충저류시설은 공업지역 또는 산업단지 내 사고 및 화재 등으로 인한 사고유출수 및 초기우수를 저류하기 위한 완충저류시설의 설치하는 시설로 비상시를 대비해 상시 비워두는 사고유출수조와 비점오염저감시설로 활용하기위한 저류조로 구분하여 설치한다. 비점오염저감시설은 우천시에만 활용하는 시설로 막대한 비용을 들여 건설하기에는 그 활용도가 현저히 떨어져, 각 지역별 여건을 고려하여 비점오염저감시설 외 다각도 활용방안을 강구하는 것이 타당할 것으로 판단된다. 하지만, 완충저류시설 설치 및 운영관리 지침에 비점오염저감시설로 활용방안 외 청천시에도 타용도로 활용할 수 있도록 지침의 개정이 필요할 것으로 판단된다.

예컨대, 청천시 인근의 하·폐수 처리장의 유량조정조로 활용하다가, 우천시 비점오염저감시설로 활용하는 방안 등 완충저류시설의 목적이 훼손되지 않는 범위 내에서 타용도로 활용이 가능할 것으로 기대된다.