

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경)

재 해 영 향 성 검 토

[행정계획, 수정초안]

2025. 07



인 천 광 역 시

인천
시설·공원·도로
도시관리계획(영도구역)
결정(변경)

재해영향성검토서(수정초안)

2025.07



인천광역시

목 차

1.0 계획의 개요	1- 1
1.1 계획의 배경과 목표	1- 1
1.2 계획의 내용	1- 1
1.3 사업 추진경위 및 추진계획	1-13
1.4 재해영향성검토 실시근거 및 절차	1-14
2.0 재해영향성검토 대상지역의 설정	2- 1
2.1 검토 대상지역의 설정방법	2- 1
2.2 검토대상지역	2- 3
3.0 기초현황 조사	3- 1
3.1 기초현황조사의 기본방향	3- 1
3.2 재해발생현황 조사	3- 2
3.3 관련계획 및 재해관련 지구지정 현황조사	3-18
3.4 방재시설 현황조사	3-55
3.5 현장조사	3-60
3.6 조사결과 분석	3-66
4.0 재해유형별 위험요인 분석 및 저감방향 제안	4- 1
4.1 재해유형별 위험요인 분석 및 저감방향	4- 1
4.2 행정계획 및 개발사업 반영 제안	4-38
5.0 부록 내용 및 기타 사항	5- 1
5.1 대행자 등의 인적사항	5- 1
5.2 참고문헌	5- 7
5.3 관련 문서 등	5- 7



1

사업의 개요

계획의 배경 및 목적 1.1

계획의 내용 1.2

계획의 추진경위 및 향후계획 1.3

재해영향성검토 실시근거 및 절차 1.4

1.0 계획의 개요

1.1 계획의 배경과 목표

- 도시자연공원구역 내 훼손지의 무주골 근린공원 편입을 통해 공원이용 불편사항해소 및 산림복구
- 부지의 입지와 자연적 환경을 최대한 고려하여, 도시관리계획 변경 결정을 등 체계적인 사업계획 마련
- 무주골공원 개발행위 특례사업의 일환으로 공원추가 조성

1.2 계획의 내용

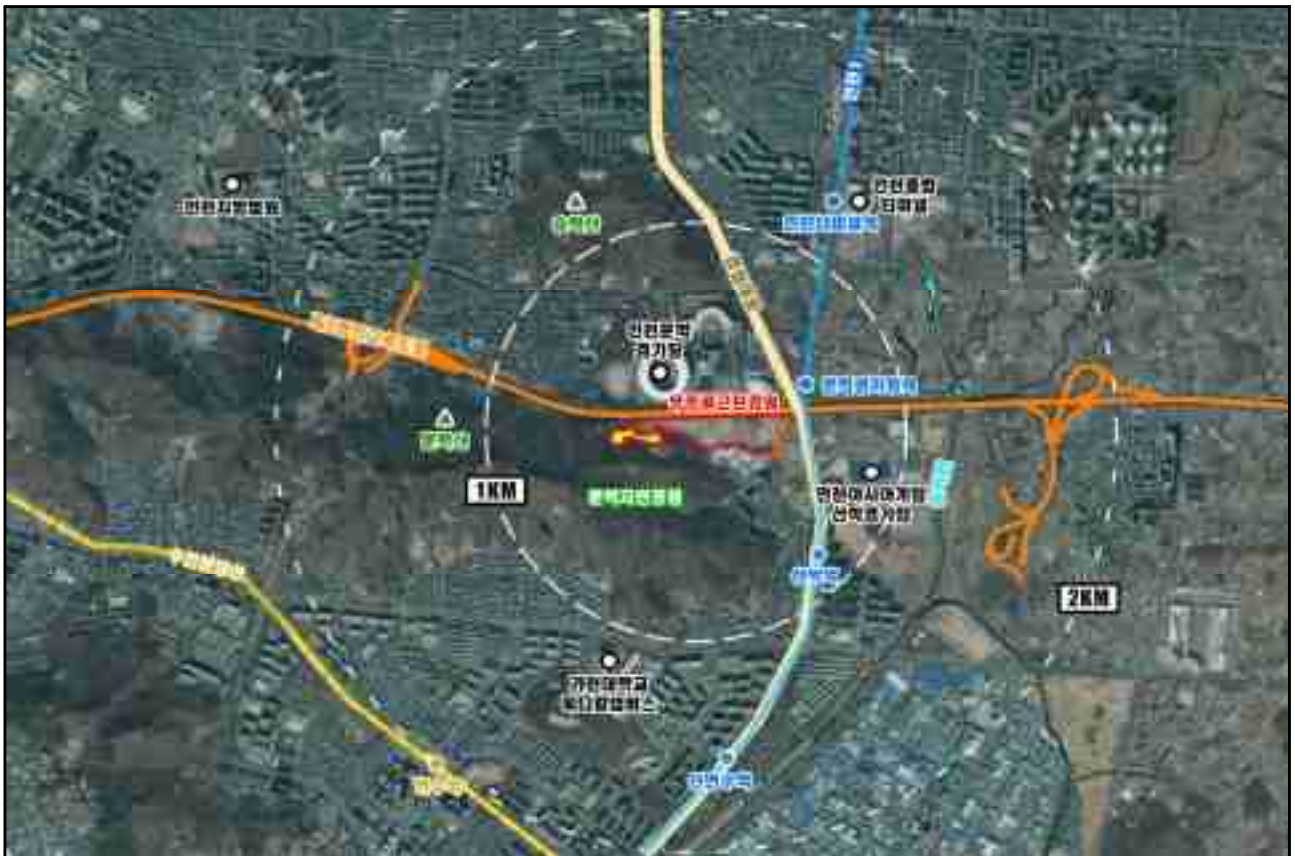
가. 계획내용

- 계 획 명 : 무주골공원 특례사업 훼손지 공원 편입 조성사업
- 위 치 : 인천광역시 연수구 선학동 441번지 일원
- 계획면적 : 총92,518.1m²(공원)

※85,068.1m²(기존 공원면적)+9,729m²(금회 추가 공원면적)-2,279m²(도로 제척 면적) = 92,518.1m²

※금회 공원면적중 도로를 제척하여 도시계획 시설도로(2,279m²)로 결정

- 도시관리계획 현황 : 보전녹지지역
- 내용적 범위
 - 훼손지 복원 및 산책로
 - ① 건 폐 율: 공원면적의 10%이하
 - ② 공원시설 부지면적: 공원면적의 40%이하
 - ③ 필수시설: 도로 및 광장, 공원관리시설
 - ④ 공원시설: 조경시설, 휴양시설, 운동시설, 교양시설, 편익시설 등
- 시행사업자 : 인천광역시 (공원조성과)
- 승 인 기 관 : 인천광역시 (도시관리과)
- 협 의 기 관 : 인천광역시 (자연재난과)
- 사 업 기 간 : 2024년 ~ 2026년
- 사 업 예 산 : 약19.88억원(민간공원추진자 부담금 100%)



<그림 1.2-1> 위치도



<그림 1.2-2> 위성도

나. 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(안)

1) 도시관리계획 결정 조서

가) 도시관리계획(용도구역: 도시자연공원구역) 결정(변경) 조서

구분	도면표시 번호	구역명	위치	면적(m ²)			최초 결정일
				기정	변경	변경후	
변경	-	문학도시 자연공원 구역	미추홀구 문학동, 연수구 옥련동 일원	2,799,336	감) 9,729m ²	2,789,607	인고 제2013-98호 (2013.6.24.)

a) 도시관리계획(용도구역: 도시자연공원구역) 결정(변경) 사유서

구분	구역명	위치	변경사유
-	문학도시 자연공원 구역	○미추홀구 문학동, 연 수구 옥련동 일원	<ul style="list-style-type: none"> 도시자연공원구역 내 녹지가 훼손되어 보전가치가 낮고 기능을 상실한 훼손지에 대하여 무주골 근린공원으로 편입함으로써 산림기능 복구 및 공원 경관 개선 ※무주골 근린공원 특례사업 협약서(훼손지 공원 추가 편입)

나) 도시관리계획(시설: 도로) 결정 조서

구분	규모				기능	연장 (m)	기점	종점	사용 형태	주요 경과지	최초 결정일	비고
	등급	류별	번호	폭원(m)								
신설	소로	3	가	8	국지도로	225	선학동 328-31	소로2-2	일반 도로			

a) 도시관리계획(시설: 도로) 결정 사유서

변경전 도로명	변경후 도로명	변경내용	변경사유
-	소로3-가	○무주골 공원 내 공원 도로를 도시계획도로 로 변경 - 연장:225m 증 225m	<ul style="list-style-type: none"> 공원 내 도로시설을 제척하여 도시계획시설(도로)로 결정함으로써 도로를 체계적으로 관리하고 이용자에게 안전하고 원활한 교통환경을 제공

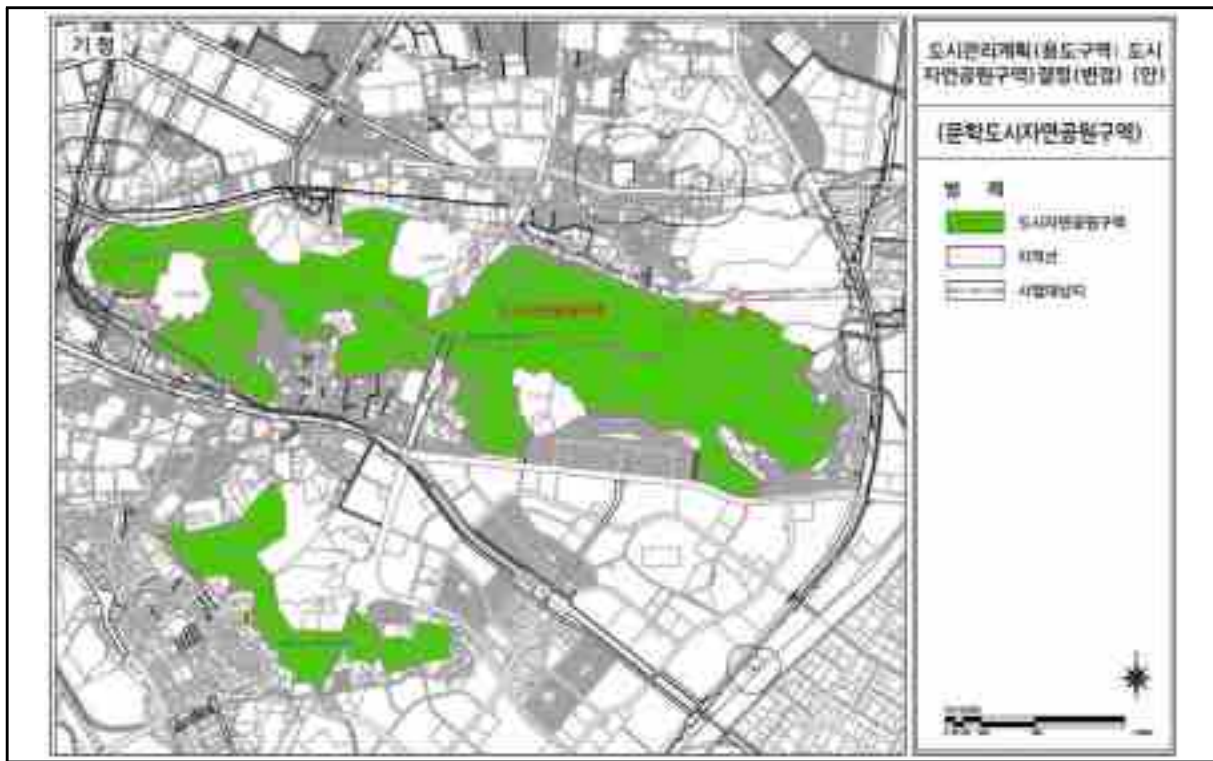
다) 도시관리계획(시설: 공원) 결정(변경) 조서

구분	도면표시 번호	공원명	공원의 종류	위치	면적(m ²)			최초 결정일
					기정	변경	변경후	
변경		무주골 공원	근린공원	선학동 441 일원	85,068.1	증)7,450m ²	92,518.1	

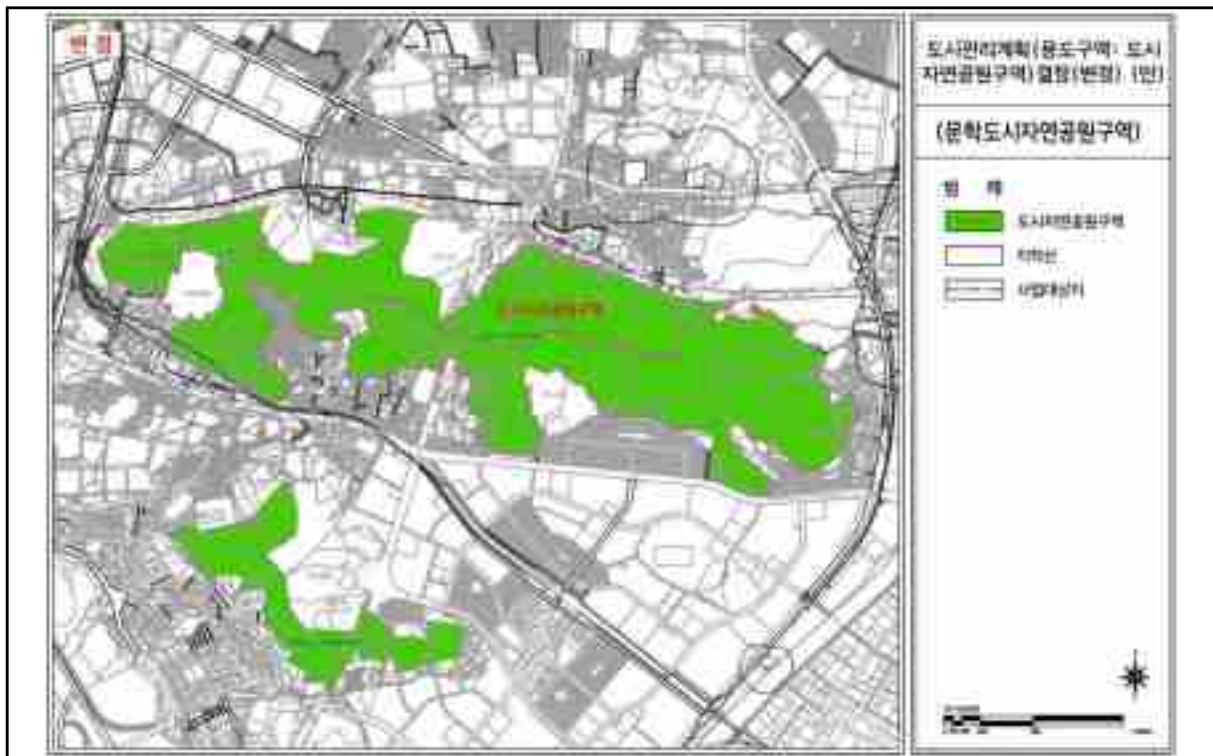
a) 도시관리계획(시설: 공원) 결정(변경) 사유서

도면표 시번호	시설	변경내용	변경사유
	공원 (근린공원)	○ 공원 변경 - 면적 : 85,068.1m ² ⇒ 92,518.1m ² 증)7,450m ²	<ul style="list-style-type: none"> 도시자연공원구역 내 훼손지의 무주골 근린공원편입을 통해 산림기능 복구 및 공원 경관 개선 ※무주골 근린공원 특례사업 협약서(훼손지 공원 추가 편입)

2) 도시관리계획(용도구역) 결정(변경) (안)도
가) 기정



나) 변경



3) 도시관리계획(시설: 공원, 도로) 결정(안)도

가) 기정



나) 변경



4) 편입토지조서

가) 공원

구분		합계	전	임야	공원	
총계	필지	6	1	5	1	
	면적(m ²)	92,518.1	1,298	8,431	82,789.1	
	구성비(%)	100.0	1.4	9.1	89.5	
국·공유지	소계	필지	2	-	1	1
		면적(m ²)	82,961.3	-	172.2	82,789.1
	인천광역시	필지	2	-	1	1
		면적(m ²)	82,961.3	-	172.2	82,789.1
사유지	소계	필지	5	1	4	-
		면적(m ²)	9,556.8	1,298	8,258.8	-
	사유지	필지	5	1	4	-
		면적(m ²)	9,556.8	1,298	8,258.8	-

주)임야 1필지 內 공유지·사유지, 필지수 중복됨.

나) 도로

구분		합계	공원
총계	필지	1	1
	면적(m ²)	2,279	2,279
	구성비(%)	100.0	100.0
국·공유지	소계	필지	1
		면적(m ²)	2,279
	인천광역시	필지	1
		면적(m ²)	2,279

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

다) 세부토지조서

a) 공원

번호	소재지	지번	지목	지분	전체 면적 (m ²)	편입 면적 (m ²)	토지소유자	
							성명	주소
1	선학동	441	공	-	85,068.1	82,789.1	인천광역시	
2	선학동	168-3	전	-	3,732	1,298	한용석	계양구 병방동 381 아주아파트 5동 202호
3	선학동	산37-1	임	3305/28463	28,463	4,146	박두중	서울 성동구 성덕정17길 5(성수동2가)
				4958.25/28463			유병규	연수동 563-4
				1652.5/28463			김석수	경기도 고양시 일산구 일산동 1585-1
				12763/28463			박관범	인천광역시 남동구 인주대로676번길 22,1동 1005호 (구월동,동아아파트)
				826.25/28463			신동현	경기도 평택시 이충로35번길 19, 207동 805호 (이충동, 정암마을뜨란채)
				413.125/28463			신선임	인천광역시 남동구 만수로 14-25, 120동 508호 (만수동, 주공아파트)
				413.125/28463			신동렬	인천광역시 남동구 백범로124번길 43, 217동 503호 (만수동, 주공아파트)
				330.28/28463			이희수	호주 뉴사우스웨일스주 에핑 에텐서거리5 우편번호 2121
				495.72/28463			김훈	호주 캐피털 테리토리 다운너 레인플레이스 10 우편번호 2302
				1653/28463			최대엽	울산광역시 남구 문수로 369번길 (옥동)
			1652.75/28463			김경옥	인천광역시 남동구 호구포로 924, 104동 1401호 (만수동, 햇빛마을벽산아파트)	
4	선학동	산37-3	임	-	3,273	1,178	이강현	동구 송림동 145
5	선학동	산43-1	임	13220/29157	315	315	이범돈	경기도 김포군 대곶면 석정리 17
				15937/29157			인천광역시	
6	선학동	산43-3	임	13220/29157	21,990	2,792	이범돈	경기도 김포군 대곶면 석정리 17
				15937/29157			김삼남	연수구 넘말로39번길 134
계(6필지)					142,841.1	92,518.1		

b) 도로

번호	소재지	지번	지목	지분	전체 면적 (m ²)	편입 면적 (m ²)	토지소유자	
							성명	주소
1	선학동	441	공	-	85,068.1	2,279	인천광역시	
계(1필지)				-	85,068.1	2,279		

다. 검토대상지구의 조망점도



라. 검토대상지구의 전경 및 현황사진





1.3 추진경위 및 추진계획

가. 추진경위

- 2018. 06. 12 : 무주골근린공원 특례사업 사전재해영향성 검토 협의완료(행정계획)
(공원녹지과-9992호)
- 2019. 02. 14 : 무주골 근린공원 재해영향평가 협의완료(공원녹지과-2874호)
- 2023. 09. 22 : 무주골공원 개발행위특례사업 공사 준공
- 2023. 12. 15 : 훼손지 공원 편입비용 납부완료(무주골파크(주)→인천광역시)
- 2024. 05. 08 : 용역심의위원회 심의(원안 승인)
- 2024. 07. 22 : 무주골공원특례사업 훼손지 공원 편입조성 도시관리계획결정(변경)용역 시행
- 2024. 08. 29 : 무주골공원특례사업 훼손지 공원 편입조성 도시관리계획결정(변경)용역 착수
- 2024. 09. 27 : 제8회 도시계획위원회 심의(비공원시설부지 제척)(원안수용)
- 2024. 10. 14 : 도시관리계획(시설: 공원, 도로) 결정(변경)(비공원시설부지 제척(인고제
2024-300호)
- 2024. 10. 28 : 전략환경영향평가 / 재해영향성검토(행정계획) 용역 시행
- 2024. 11. 06 : 도시관리계획(무주골근린공원 조성계획) 결정(변경)[인고 제2024-327호]
- 2025. 05 : 「인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서」
사전검토 요청(인천광역시 공원조성과→인천광역시 도시계획과→국립재난연구원)
- 2025. 07 : 도시관리계획(무주골근린공원조성계획) 결정(변경)[인고 제2024-347호]
- 2025. 07 : 「인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서」 사
전검토 결과회신(인천시 자연재난과→인천시 도시관리과→인천광역시 공원조성과)

나. 추진계획

- 2025. 08 : 「인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토
서」 협의(인천광역시 자연재난과)
- 2025. 08 : 「인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토
서」 협의의견 반영 및 조치계획서 제출(인천광역시)
- 2025. 08 : 관련부서 협의
- 2025. 10 : 도시계획위원회 심의(인천광역시)
- 2025. 11 : 도시관리계획 결정 및 지형도면 고시

1.4 재해영향성검토 실시근거 및 절차

가. 실시근거

본 검토서는 자연재해대책법 제4조(재해영향평가등의 협의) 및 제5조(재해영향평가등의 협의대상) 및 동법시행령 제3조(재해영향평가등의 협의에 포함하여야 할 사항)에 근거하고 『재해영향평가등의 협의 실무지침서, 행정안전부(2025.4.)』의 지침에 따라 작성하였으며, 본 재해영향평가 협의대상인 『무주골공원 특례사업 훼손지 공원 편입 조성사업』은 인천광역시 연수구 선학동 441번지 일원에 도시자연공원구역 내 훼손지의 무주골 근린공원 편입을 통해 공원이용 불편사항 해소 및 산림복구하는 사업으로 해당지역을 자연재해대책법 제4조 1항 및 동법시행령 제6조 1항 및 [별표 1]에 의거하여 재해영향평가 대상여부를 검토하였으며, 실시근거를 제시하였다.

<표 1.4-1> 재해영향평가 등의 협의대상

재해영향평가등의 대상사업		사업의 종류	규 모	비 고
행정계획	재해영향성검토	47개 종류 (37개 법령)	규모에 관계없음	금회사업 해당 (면적: 92,518.1m ²)
개발사업	재해영향평가	59개 종류 (47개 법령)	(면적) 5만m ² 이상 (길이) 10km 이상	
	소규모재해영향평가		(면적) 5천m ² 이상 5만m ² 미만 (길이) 2km 이상 10km 미만	

주) 재해영향평가등의 협의 실무지침(2025, 행정안전부)

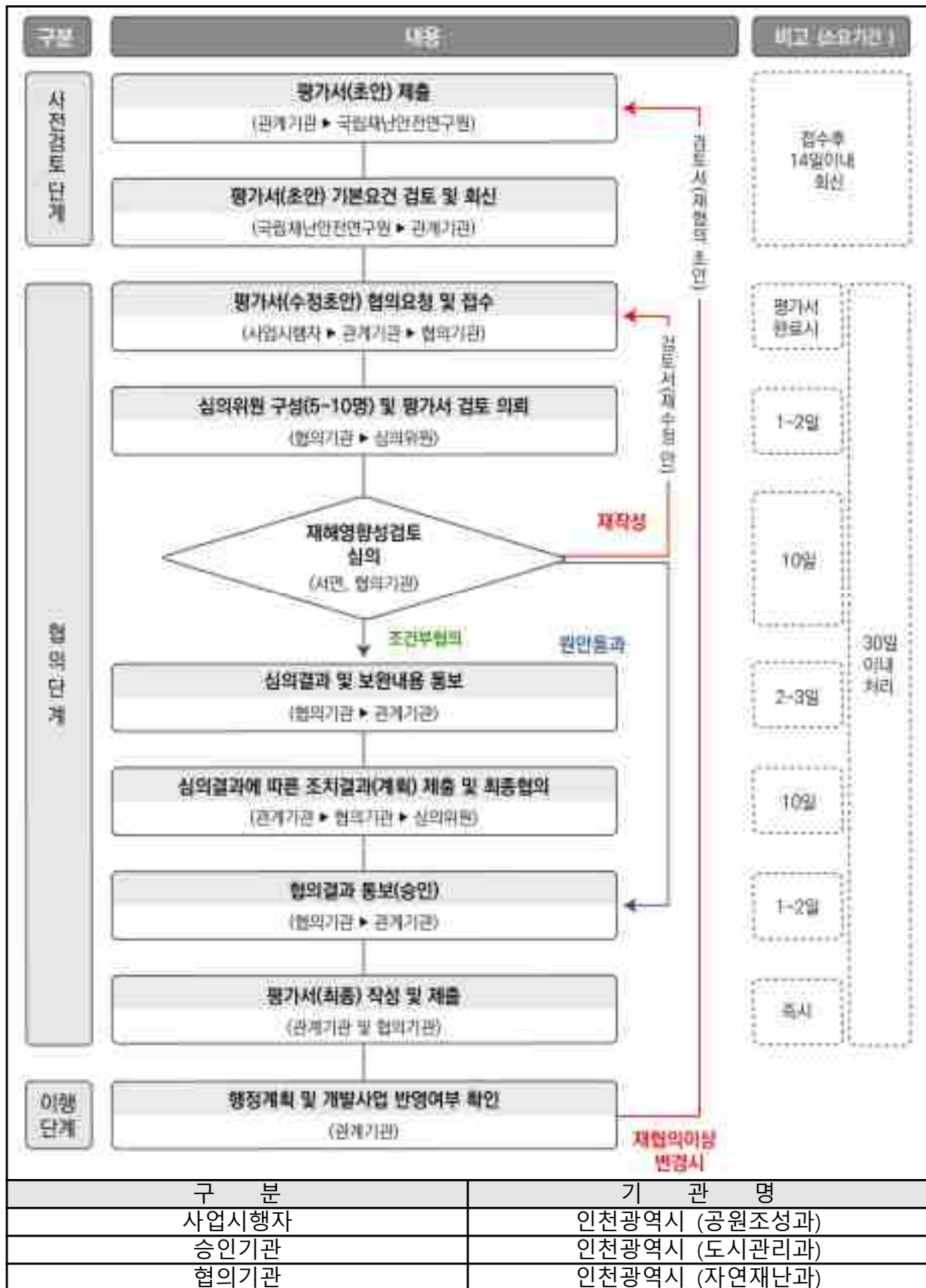
<표 1.4-2> 재해영향성검토의 실시근거

협 의 대 상	행정계획의 범위	협의 시기
가. 국토·지역 계획 및 도시의 개발	5) 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제30조에 따른 도시·군관리 계획	관계 행정기관의 장과 협의 시
○ 자연재해대책법 시행령 - [별표1] - [비고2]		
다. 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제43조에 따른 도시·군계획 시설을 결정하는 경우(부지면적이 5천제곱미터 이상이거나 길이가 2킬로미터 이상인 경우로 한정한다.)		

주) 재해영향평가등의 협의 실무지침(2025, 행정안전부)

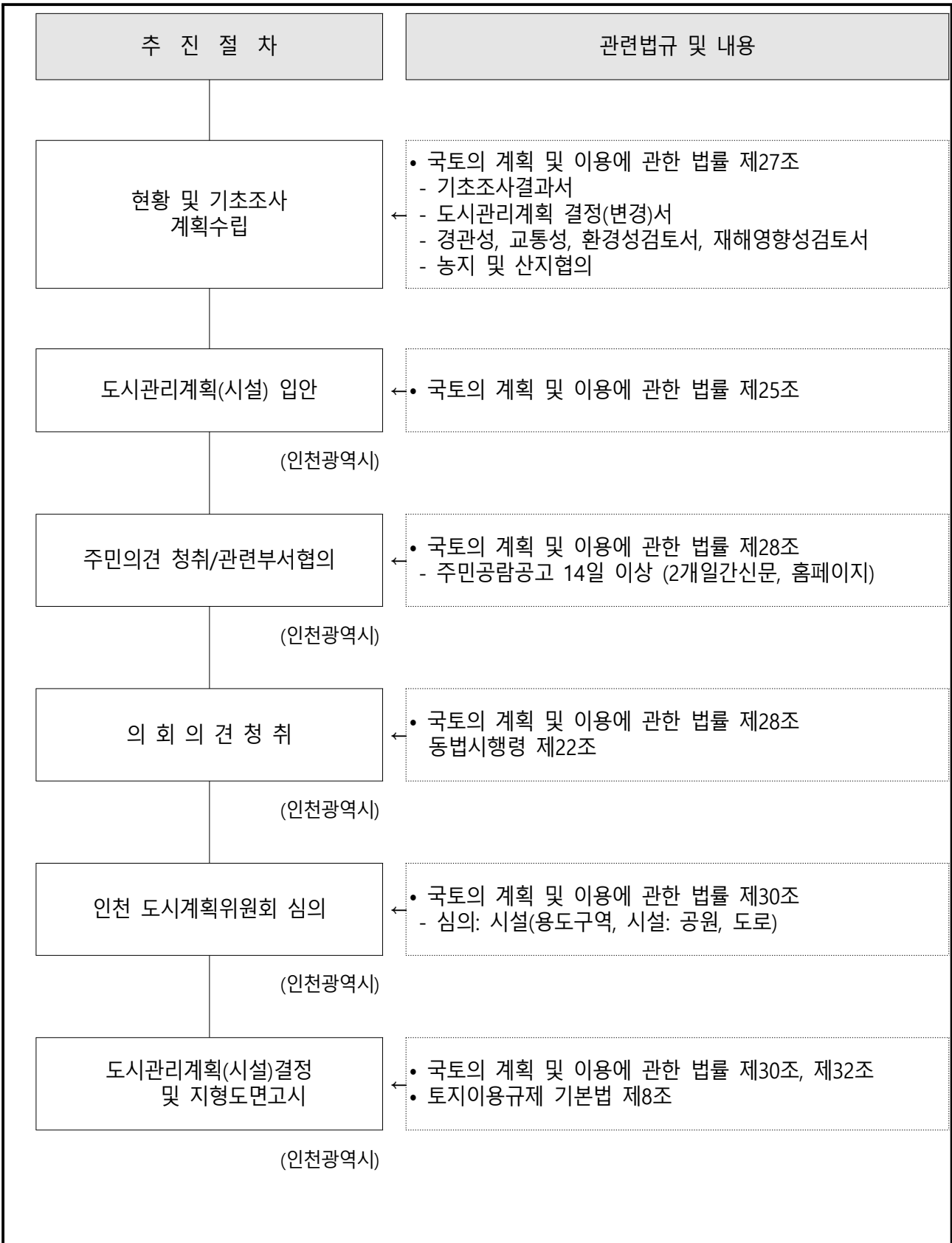
나. 협의대상 및 절차

구 분	내 용
협의대상	「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제30조에 따른 도시·군관리 계획
협의시기	관계 행정기관의 장과 협의 시
협의기간	접수한 날로부터 30일 이내
사업시행자	인천광역시 (공원조성과)
승인기관	인천광역시 (도시관리과)
협의기관	인천광역시 (자연재난과)



<그림 1.4-1> 재해영향성검토 추진절차

다. 도시관리계획 지정 및 개발계획 절차



2

재해영향성검토 대상지역 설정

검토 대상지역의 설정방법 2.1

검토 대상지역 2.2

2.0 재해영향성검토 대상지역의 설정

2.1 검토 대상지역의 설정방법

가. 유형별 개념의 범위설정

본 「무주골공원 특례사업 훼손지 공원 편입 조성사업」은 자연재해대책법 제4조 1항과 동 법시행령 제6조 1항 및 별표 1에 의거하여 개발사업의 3가지 개념(개발기본계획 등의 광역계획, 면적개념의 단지개발, 선개념의 도로·철도 건설) 중 **면적개념의 공원 개발에** 속한다.

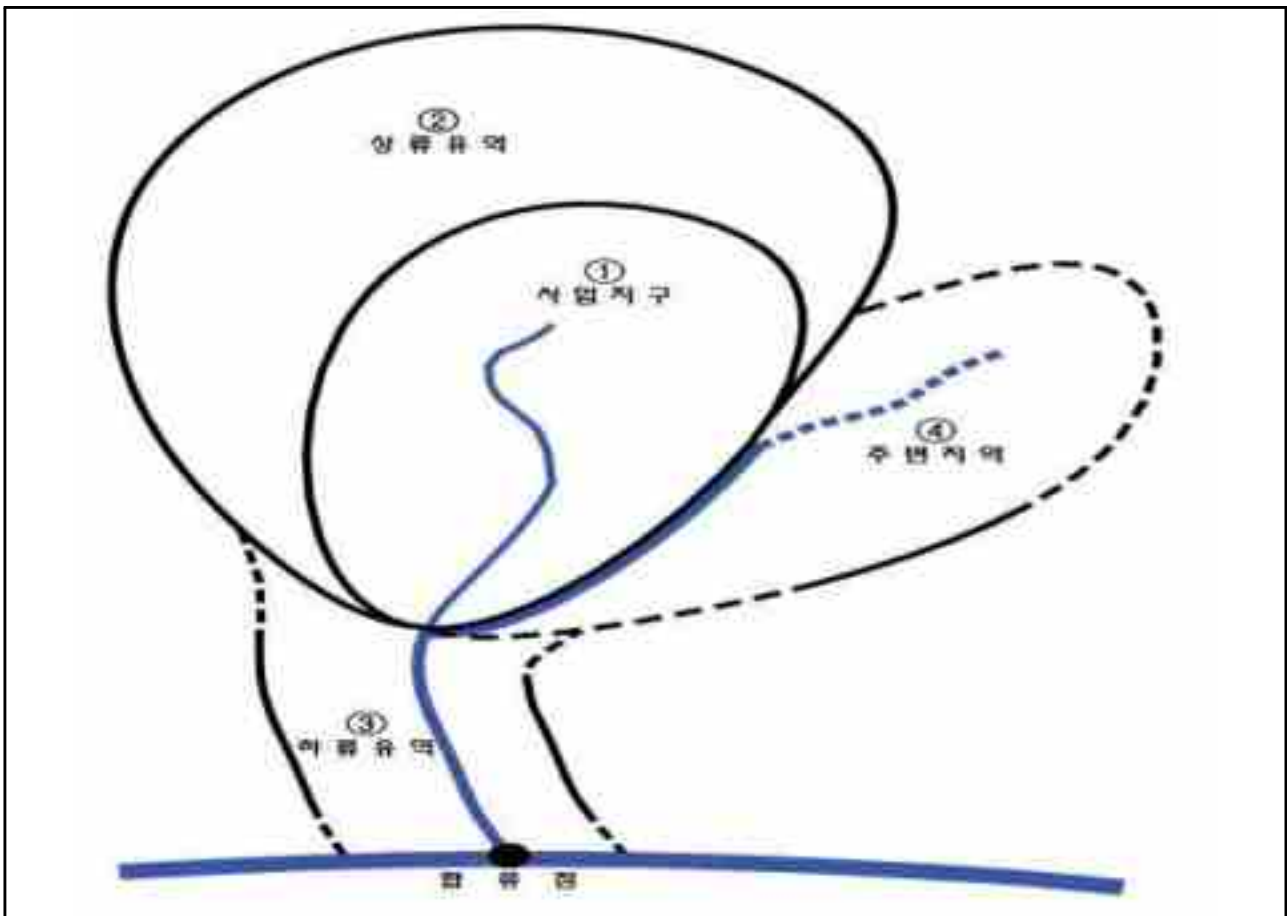
<표 2.1-1> 유형별 범위설정

구 분	검토내용	채택
개발기본계획 등의 광역계획 (국토종합계획, 도시기본계획)	<ul style="list-style-type: none"> •개발예정용지(시가화 예정용지) 신규지정에 따른 입지의 적정성 분석 •면적개념, 선개념 또는 점개념을 포함 •하천변 저지대 지역에 입지 지정 검토 •과거 침수이력이 있는 지역을 중심으로 개발용지 지정 검토 •상대적으로 입지가 불리한 지역에 대한 사업시행자의 방재대책 실효성 검증 	
면적개념의 단지개발 (도시의 개발, 산업 및 유통단지 조성)	<ul style="list-style-type: none"> •계획지구의 방재측면 입지 적정성 •개발사업으로 인하여 상·하류부 지역의 재해영향성 검토 •재해영향예측 및 분석을 통한 실효성 있는 예방대책 및 저감방안 제시 검토 •우수 및 토사 유출량 증가에 대한 저감대책 •절·성토에 따른 지반 및 사면안정대책 •홍수량 저감을 위한 지구내 저류 및 침투시설 계획 	◎
선개념의 도로·철도건설 (철도건설사업, 도로공사, 임도)	<ul style="list-style-type: none"> •토석류와 유송잡물에 의한 재해영향분석 •산사태 위험에 대한 재해영향분석 •교량설치에 따른 재해위험요인 검토 •터널굴착에 따른 지하수유출 등 재해영향분석 •대규모 절·성토에 따른 재해영향분석 	

나. 검토대상지역 설정 대상

검토대상지역은 일반적인 경우 계획지구, 계획지구 상류유역 및 계획지구 하류유역 등을 포함하며, 필요시 주변지역을 추가하는 것을 기본 원칙으로 한다. 따라서, 사업유형이 면적개념인 경우에는 기본 원칙대로 적용 가능하므로 상류유역을 모두 포함하여야 하며, 하류유역도 일정 구간 포함하여야 하는 경우가 대부분이다. 하지만, 사업유형이 면적사업인 경우 해당되는 전구간의 전체 유역을 모든 항목의 평가대상으로 하는 것은 의미도 없으면서 번거로운 작업만 과다하게 발생하기 때문에 재해영향 검토 항목이 존재하는 구간만을 대상으로 평가대상지역을 설정하는 방식을 적용하여 평가대상지역을 일부 축소·조정한다.

평가대상지역은 1차적으로 재해영향 저감대책 수립 대상인 홍수유출량 증가량 저감, 토사유출량 증가량 저감, 사면관련 안정성 확보 등의 측면에서 계획지구, 계획지구 상류유역, 계획지구 하류유역, 주변지역 등으로 구분하여 설정한 다음, 재해유형별 저감방안 수립 측면에서 고려가 필요한 부분이 발생하면 추가로 설정한다.



<그림 2.1-1> 면적개념 사업의 평가대상지역설정 대상

2.2 검토대상지역

본 계획은 인천광역시 연수구 선학동 441번지 일원에 도시자연공원구역 내 훼손지의 무주골 근린공원 편입을 통해 공원이용 불편사항에 대하여 해소 및 산림복구하는 사업으로써 인천광역시 연수구 선학동 441번지에 도시자연공원구역 내 훼손지를 복구하는 사업으로 면적개념의 공원개발에 포함된다. 또한, 본 계획은 자연재해대책법 제4조 1항과 동법시행령 제6조 1항 및 별표1에 의거한다.

따라서, 자연재해대책법 제4조 1항과 동법시행령 제6조 1항 및 별표1 행정계획의 여러가지 개념(개발기본계획 등의 광역계획, 면적개념의 단지개발, 선개념의 도로·철도 건설) 중 면적개념의 단지개발 범주에 속한다.

그러므로, 계획에 따른 예정지구 내·외부의 재해영향성을 검토할 수 있도록 계획대상지 관련자료 및 현지조사를 바탕으로 배수체계 및 과거 재해이력 등을 분석하여 검토대상지역을 설정하였다.

따라서, 선개념 계획의 경우 재해영향성검토 대상지역은 일반적으로 계획지구, 신설 및 기존 수로 유역, 절·성토발생지점, 산사태 및 토석류 발생지점 등을 포함하는 것을 기본 원칙으로 하며, 금회 검토에서 검토대상지역은 다음 사항을 고려하여 설정하였다.

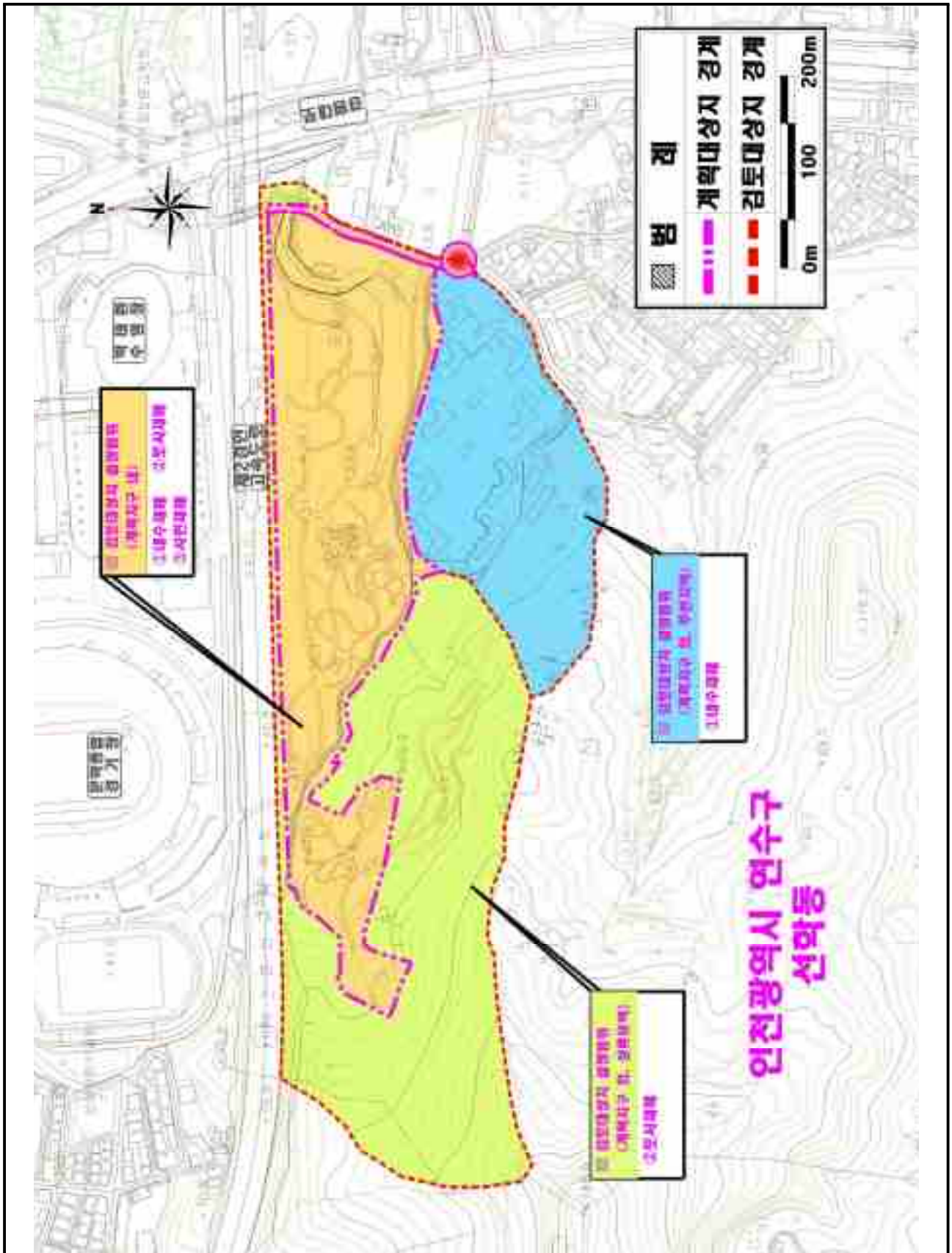
<표 2.2-1> 검토대상지역의 설정범위

구 분		검토대상지역 설정				비 고
		계획지구내	계획지구외			
			계획지구	상류 유역	하류유역	
저감방안	하 천 재 해	×	×	×	×	
	내 수 재 해	○	×	×	○	
	사 면 재 해	○	×	×	×	
	토 사 재 해	○	○	×	×	
	바 람 재 해	×	×	×	×	
	해 안 재 해	×	×	×	×	
	기 타 재 해	×	×	×	×	

주) ○는 설정, ×는 해당 없음을 의미

<표 2.2-2> 검토대상지역 설정사유 및 범위

재해 유형	설정사유	대상지역 설정
하천재해	<ul style="list-style-type: none"> 검토대상지 및 주변지역에 법정하천 없음. 	해당없음
내수재해	<ul style="list-style-type: none"> 향후 도시자연공원 구역내 훼손지의 무주골 근린공원 편입으로 인하여 개발지역의 토지이용변화로 인하여 홍수유출량의 변화가 예측됨. 본 계획으로 홍수유출의 증가로 하류부에 위치한 기존 배수시설물에 부담을 줄 수 있음. 따라서, 계획지구내 구역을 대상으로 검토대상지역을 설정함. 	①계획지구내 ②계획지구 외(주변지역)
토사재해	<ul style="list-style-type: none"> 향후 도시개발로 인하여 지표교란으로 토사유출량이 증가하여 주변지역에 미치는 영향검토 필요. 따라서, 계획지구를 포함한 배수유역을 대상으로 검토대상지역을 설정함. 	①계획지구내 ②계획지구 외(상류유역)
사면재해	<ul style="list-style-type: none"> 계획지구 및 하류유역(1구역)에는 일부구간에 인공사면, 옹벽구조물이 존재하는 것으로 조사됨. 검토대상지 주변지역에 완만한 자연사면이 존재함. 검토대상지 평균경사 약3.4도로 대부분이 임야 및 농경지 지대로 구성. 	①계획지구내 (하류일부지역)
해안재해	<ul style="list-style-type: none"> 검토대상지 및 주변지역은 인천광역시 연수구 구도심지이므로 해당사항이 없음. 	해당없음
바람재해	<ul style="list-style-type: none"> 검토대상지는 공원시설로 높은 건물에 대한 설치계획 없음. 	해당없음
기타재해	<ul style="list-style-type: none"> 계획지구 및 주변지역에 기타재해(노화된 저수지 등) 위험시설물 없음. 	해당없음



<그림 2.2-1> 검토대상지역 설정도



3

기초현황 조사

기초현황조사의 기본방향 3.1

재해발생현황 조사 3.2

관련계획 및 재해관련 지구지정 현황조사 3.3

방재시설 현황조사 3.4

현장조사 3.5

조사결과 분석 3.6

3.0 기초현황 조사

3.1 기초현황 조사의 기본방향

검토대상지는 인천광역시 연수구 선학동 441번지 일원에 위치하고 있으며, 현장조사 및 관련자료 조사, 문헌 등을 토대로 기초현황을 조사하였다.

'재해영향평가등의 협의 실무지침(2025. 4, 행정안전부)' 기준으로 금회 기초조사에 대한 기본방향은 아래 표와 같다.

<표 3.1-1> 기초현황 조사내용

구 분	조사내용	비 고
기초현황조사의 기본방향	<ul style="list-style-type: none"> 인천광역시 연수구 선학동에 대하여 각 재해유형별 재해위험 관련자료 조사. 	
재해발생 현황 조사	<ul style="list-style-type: none"> 재해연보 조사 시설물정보관리종합시스템, 국가재난정보관리시스템에서 관리되어 있는 급경사지 조사 지역탐문조사(현장조사) 	
방재시설 현황조사	<ul style="list-style-type: none"> 사업대상지 주변지역에 영향을 받는 방재시설 조사 	
관련계획 및 재해관련지구지정 현황조사	<ul style="list-style-type: none"> 인천광역시 자연재해저감 종합계획 조사(2019년) 계획지구 및 주변지역의 재해관련 지구지정현황조사 <ul style="list-style-type: none"> 자연재해위험개선지구, 붕괴위험지구, 산사태취약지역, 상습침수지역, 고립위험지구, 노후시설지구 등 계획지구 및 주변지역의 개발계획을 조사 	
현장조사	<ul style="list-style-type: none"> 유역 및 배수계통조사 <ul style="list-style-type: none"> 계획지구 및 인근지역에 대한 하천 및 수로, 우수관거 조사 사면현황조사 <ul style="list-style-type: none"> 계획지구 및 대상유역내의 자연사면과 기 조성된 인공사면, 옹벽 및 축대조사 지역탐문조사 	

3.2 재해발생 현황 조사

가. 연도별 재해발생현황

본 계획지구가 포함되어 있는 인천광역시의 과거에 발생한 풍수해에 대하여 문헌조사와 재해연보(행정안전부) 및 수해백서(지자체)를 토대로 2014년부터 2023년까지의 연도별 피해 발생현황을 조사한 후 인천광역시와 연수구를 비교하였다.

<표 3.2-1> 연도별 풍수해 현황

년도	인천광역시			인천광역시 연수구		
	사망,실종, 부상, 이재민 (인)	침수면적 (ha)	피해액 (천원)	사망,실종, 부상, 이재민 (인)	침수면적 (ha)	피해액 (천원)
2014	96	-	201,743	0	-	0
2015	17	-	407,486	0	-	0
2016	76	-	176,236	11	-	1,800
2017	6,518	-	2,549,600	19	-	8,400
2018	10	-	521,535	0	-	4,500
2019	91	-	10,406,647	0	-	60,754
2020	31	-	174,762	0	-	2,000
2021	-	-	301,020	0	-	-
2022	1,108	-	1,696,165	36	-	24,000
2023	96	-	316,013	0	-	-
평균	1,271	-	1,675,121	7	-	10,145

주)2014년~2023년 재해연보 <표2-9>(행정안전부) : ※2023년 연보까지 발표

<표 3.2-2> 최근 10년간 자연재해로 인한 피해총괄 (2014 ~ 2023년)

구분	인천광역시		인천광역시 연수구	
	합계	평균	합계	평균
총이재민(인)	8,043	804	66	7
사망·실종·부상(인)	10	1	1	-
침수면적(ha)	-	-	-	-
건물(천원)	5,111,344	511,134	40,700	4,070
선박(천원)	185,969	18,597	-	-
농경지(천원)	206,795	20,680	-	-
공공시설(천원)	2,825,455	282,546	49,375	4,938
기타(천원)	8,378,131	837,813	11,379	1,138
합계(천원)	16,751,207	1,675,121	101,454	10,145

주)2011년~2020년 재해연보 <표2-9>(행정안전부)

<표 3.2-3> 2014년 피해현황

구분		인천광역시		인천광역시 연수구	
		소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)		96	100	-	-
이재민	사망	-	-	-	-
	실종	-	-	-	-
	부상	-	-	-	-
	소계	-	-	-	-
침수면적(ha)		-	-	-	-
건물	동	17	100	-	-
	피해액 (천원)	25,000	100	-	-
선박	척	3	100	-	-
	피해액 (천원)	17,724	100	-	-
농경지	ha	-	-	-	-
	피해액 (천원)	-	-	-	-
공공시설	피해액 (천원)	54,913	100	-	-
기타피해액(천원)		104,106	100	-	-
피해액계(천원)		201,743	100	-	-

주)2014년 재해연보 p241

<표 3.2-4> 2015년 피해현황

구분		인천광역시		인천광역시 연수구	
		소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)		17	100	-	-
이재민	사망	-	-	-	-
	실종	-	-	-	-
	부상	-	-	-	-
	소계	-	-	-	-
침수면적(ha)		-	-	-	-
건물	동	7	100	-	-
	피해액 (천원)	4,600	100	-	-
선박	척	2	100	-	-
	피해액 (천원)	23,120	100	-	-
농경지	ha	-	-	-	-
	피해액 (천원)	-	-	-	-
공공시설	피해액 (천원)	-	-	-	-
기타피해액(천원)		379,766	100	-	-
피해액계(천원)		407,486	100	-	-

주)2015년 재해연보 : <표2.9> 시도별 시군구별(인천)

<표 3.2-5> 2016년 피해현황

구분		인천광역시		인천광역시 연수구	
		소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)		76	100	11	14.5
이재민	사망	-	-	-	-
	실종	-	-	-	-
	부상	-	-	-	-
	소계	-	-	-	-
침수면적(ha)		-	-	-	-
건물	동	44	100	1	2.3
	피해액 (천원)	27,600	100	1,800	6.5
선박	척	1	100	-	-
	피해액 (천원)	16,711	100	-	-
농경지	ha	0.02	100	-	-
	피해액 (천원)	223	100	-	-
공공시설	피해액 (천원)	-	-	-	-
기타피해액(천원)		131,702	100	-	-
피해액계(천원)		176,236	100	1,800	1.0

주)2016년 재해연보 p368

<표 3.2-6> 2017년 피해현황

구분		인천광역시		인천광역시 연수구	
		소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)		6,518	100	19	0.3
이재민	사망	1	100	-	-
	실종	-	-	-	-
	부상	-	-	-	-
	소계	1	100	-	-
침수면적(ha)		-	-	-	-
건물	동	4,236	100	14	0.3
	피해액 (천원)	2,549,600	100	8,400	0.3
선박	척	-	-	-	-
	피해액 (천원)	-	-	-	-
농경지	ha	-	-	-	-
	피해액 (천원)	-	-	-	-
공공시설	피해액 (천원)	-	-	-	-
기타피해액(천원)		-	-	-	-
피해액계(천원)		2,549,600	100	8,400	0.3

주)2017년 재해연보 : <표2.9> 시도별 시군구별(인천)

<표 3.2-7> 2018년 피해현황

구분		인천광역시		인천광역시 연수구	
		소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)		10	100	-	-
이재민	사망	2	100	-	-
	실종	-	-	-	-
	부상	-	-	-	-
	소계	2	100	-	-
침수면적(ha)		-	-	-	-
건물	동	216	100	5	2.3
	피해액 (천원)	195,800	100	4,500	2.3
선박	척	1	100	-	-
	피해액 (천원)	13,082	100	-	-
농경지	ha	10.88	100	-	-
	피해액 (천원)	197,173	100	-	-
공공시설	피해액 (천원)	38,110	100	-	-
기타피해액(천원)		77,370	100	-	-
피해액계(천원)		521,535	100	4,500	0.9

주)2018년 재해연보 : <표2.9> 시도별 시군구별(인천)

<표 3.2-8> 2019년 피해현황

구분		인천광역시		인천광역시 연수구	
		소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)		91	100	-	-
이재민	사망	-	-	-	-
	실종	-	-	-	-
	부상	3	100	-	-
	소계	3	100	-	-
침수면적(ha)		-	-	-	-
건물	동	42	100	-	-
	피해액 (천원)	469,244	100	-	-
선박	척	5	100	-	-
	피해액 (천원)	89,252	100	-	-
농경지	ha	-	-	-	-
	피해액 (천원)	42	100	-	-
공공시설	피해액 (천원)	2,542,636	100	49375	1.9
기타피해액(천원)		7,305,473	100	11379	0.2
피해액계(천원)		10,406,647	100	60,754	0.6

주)2019년 재해연보 : <표2.9> 시도별 시군구별(인천)

<표 3.2-9> 2020년 피해현황

구분	인천광역시		인천광역시 연수구	
	소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)	31	100	-	-
이재민	사망	1	1	100.0
	실종	-	-	-
	부상	2	-	-
	소계	3	1	33.3
침수면적(ha)	-	-	-	-
건물	동	72	1	1.4
	피해액 (천원)	108,000	2,000	1.9
선박	척	4	-	-
	피해액 (천원)	26,080	-	-
농경지	ha	0.03	-	-
	피해액 (천원)	871	-	-
공공시설	피해액 (천원)	30,538	-	-
기타피해액(천원)		9,273	-	-
피해액계(천원)		174,762	2,000	1.1

주)2020년 재해연보 : <표2.9> 시도별 시군구별(인천)

<표 3.2-10> 2021년 피해현황

구분	인천광역시		인천광역시 연수구	
	소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)	-	-	-	-
이재민	사망	-	-	-
	실종	-	-	-
	부상	-	-	-
	소계	-	-	-
침수면적(ha)	-	-	-	-
건물	동	10	-	-
	피해액 (천원)	22,000	-	-
선박	척	-	-	-
	피해액 (천원)	-	-	-
농경지	ha	-	-	-
	피해액 (천원)	-	-	-
공공시설	피해액 (천원)	-	-	-
기타피해액(천원)		279,020	-	-
피해액계(천원)		301,020	-	-

주)2021년 재해연보 : <표2.9> 시도별 시군구별(인천)

<표 3.2-11> 2022년 피해현황

구분		인천광역시		인천광역시 연수구	
		소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)		1,108	100	36	3.2
이재민	사망	-	-	-	-
	실종	-	-	-	-
	부상	-	-	-	-
	소계	-	-	-	-
침수면적(ha)		-	-	-	-
건물	동	692	100	12	1.7
	피해액 (천원)	1,440,500	100	24,000	1.7
선박	척	-	100	-	-
	피해액 (천원)	-	100	-	-
농경지	ha	45.08	100	-	-
	피해액 (천원)	4,986	100	-	-
공공시설	피해액 (천원)	159,258	100	-	-
기타피해액(천원)		91,421	100	-	-
피해액계(천원)		1,696,165	100	24,000	1.4

주)2022년 재해연보 : <표2.9> 시도별 시군구별(인천)

<표 3.2-12> 2023년 피해현황

구분		인천광역시		인천광역시 연수구	
		소계	백분율(%)	소계	백분율(%)
총 이재민(인)		96	100	-	-
이재민	사망	1	100	-	-
	실종	-	-	-	-
	부상	-	-	-	-
	소계	1	100	-	-
침수면적(ha)		-	-	-	-
건물	동	80	100	-	-
	피해액 (천원)	269,000	100	-	-
선박	척	-	-	-	-
	피해액 (천원)	-	-	-	-
농경지	ha	6.5	100	-	-
	피해액 (천원)	3,500	100	-	-
공공시설	피해액 (천원)	-	-	-	-
기타피해액(천원)		-	-	-	-
피해액계(천원)		316,013	100	-	-

주)2023년 재해연보 : <표2.9> 시도별 시군구별(인천)

나. 주요호우 및 태풍시 재해발생현황

1) 2010년 호우 피해상황(기간 : 9.1 ~ 9.3)

가) 기상개황

- 제7호 태풍 「곤파스」는 8.29일 21시경 일본 오키나와 남동쪽 약 880km부근 해상에서 발생하여 중심기압 960hPa, 최대풍속 38m/s의 매우강한 소형급 태풍으로 서해안 및 수도권을 중심으로 강한바람이 발생하였다.
- 내습경로는 9.2 06:35분 강화도부근에 상륙하여 10:50 동해안 고성으로 진출후 3일 03시에 소멸하였으며 순간최대풍속은 52.4m/s에 달하였다.

나) 피해내용

- 피해지역: 총13개시·도 119개시·군·구
- 인명피해: 18명(사망 6, 부상 12)
- 이재민: 547세대 1,339명
- 재산피해: 167,385백만원 (충남 109,725, 경기 35,273, 전남 6,946, 인천 5,106, 전북 4,927, 서울 4,478, 강원 등 930)

다) 재해원인 분석

- 2010.9.1~9.3일기간중 서해안 및 수도권을 중심으로 강풍에 의한 가로수, 전주, 신호등 등의 전도로 정전피해가 발생하였으며, 이로 인하여 서해안 양식장, 양계장 등 추가적인 많은 피해가 발생하였다. 또한 지하철1호선 등 3개 노선, 철도 경원선 등 5개 노선 중단으로 출근길 교통대란이 발생하였다. 특히, 이번태풍은 강수보다는 강풍에 의한 피해가 많아 농업시설(비닐하우스, 인삼재배시설), 과수목, 수산증양식시설 등 사유시설이 집중적으로 피해가 발생하였다.

2) 2010년 호우 피해상황(기간 : 9.21 ~ 9.22)

가) 기상개황

- 2010.9.21~9.22일 기간동안 북쪽찬기단과 남쪽의 따뜻한 기단사이에서 좁고 강한 정체 전선이 서울을 중심으로 동서방향으로 띠 모양을 이루며 정체, 수도권에 시간당 최고 98mm의 집중호우가 발생하였다.

나) 피해내용

- 피해지역: 총7개 시·도, 68개 시·군·구

- 인명피해: 사망 2명
- 이재민: 29,973세대, 64,752명
- 재산피해: 59,277백만원(경기 23,860, 서울 17,114, 강원 11,208 인천 7,034, 충북 등 61)

다) 재해원인 분석

- 서울·수도권에서 발생한 누적강우량 최대 239.5mm, 시우량 최대 98mm의 기록적인 집중호우로 우수시설의 처리용량 부족으로 저지대침수 및 배수구 역류로 인하여 피해가 발생하였으며, 강원도 지역은 미개수된 하천·소하천지역으로 단기간 많은양의 호우가 집중되면서 유량·유속 증가로 급류부등에 피해가 집중적으로 발생하였다.

3) 2011년 호우 피해상황(기간 : 7.26 ~ 7.29)

가) 기상개황

- 2011.7.26~7.29일 기간중 북태평양 고기압과 대기 중·하층의 건조한 공기사이의 대기불안정이 강한 비구름 대를 발달시켰고, 우리나라 북동쪽고기압으로 인해 비구름 대가 정체되어 중부지방에 강한 집중호우가 내렸다.

나) 피해내용

- 피해지역: 총12개 시·도, 100개 시·군·구
- 인명피해: 사망 61명, 실종 6명
- 이재민: 27,588세대, 63,885명
- 재산 피해: 37,680백만원(경기 29,990, 강원 3,240, 서울 3,080, 부산 1,000, 인천 등370)

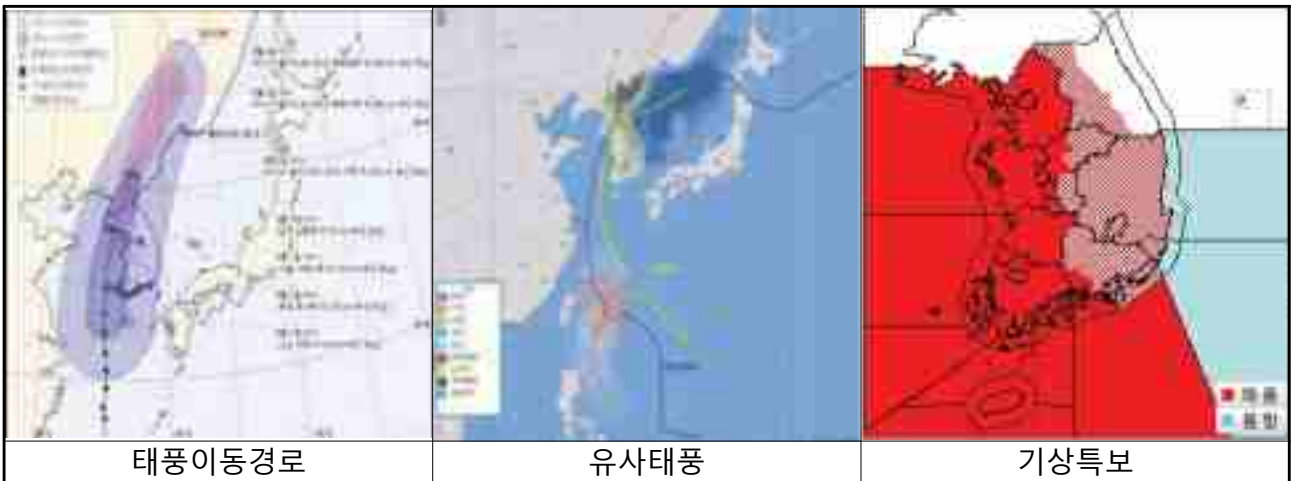
다) 재해원인 분석

- 2011.7.26~7.28일 기간중 동두천 449.5mm, 서울 301.5mm, 인제 211.0mm, 부산 246mm의 일최대 강수량을 경신하면서 도로, 하천, 소하천, 산사태 등 공공시설피해와 주택파손, 침수 등 사유재산피해가 발생하였다. 특히, 서울은 시간당 87mm의 집중호우에 지반이 못 견뎌 토석류·유목에 따른 대규모 산사태가 발생하였고 경기지역 역시 도시배수능력 부족 및 상류의 토사 등에 의한 배수시설기능 마비로 대규모 침수피해가 발생하였다.

4) 2019년 태풍 링링 피해상황(기간 : 9.6~9.7)

가) 태풍 상황

- 2019.09.02 09시경 필리핀 마닐라 동쪽 약 560km 부근 해상에서 제13호 태풍 링링 발생
- 2019.09.07 12시경 서산 서쪽 약 110km 부근 해상을 통과한 뒤 9.8일 09시경 러시아 블라디보스토크 북서쪽 약 160km 부근 육상에서 소멸.
- 태풍 링링은 2000년 뿌리빠룬, 2010년 곤파스, 2012년 볼라벤과 비슷한 경로로 서해안으로 북상
- 태풍 우측 반원에 위치한 전남.북, 충남, 경기, 인천, 제주지방 등에 강풍 피해를 입었으며, 태풍 소멸 후에도 전국적으로 강한 바람 발생.
- 강풍반경은 300km이상 ~ 500km 미만, 최대풍속은 전남 신안 흑산도 195.8km/h(54.4m/s), 가거도 189.4km/h(52.5m/s), 충남 태안 북격렬비도 177.8km/h(49.3m/s), 인천 서수도 144.3km/h(49.3m/s) 기록하였다.



<그림 3.2-1> 태풍상황

나) 태풍 링링 특징

- 발생 당시에는 소형이었으나, 고수온 해역(29℃ 이상)을 통과하면서 세력이 발달하여 매우 강의 중형급 태풍으로 우리나라에 상륙하였다.
- 서해안을 따라 북상하고 강풍반경이 넓어(300km이상 ~ 500km 미만) 전국이 태풍의 위험반원에 위치하였고, 특히 서해안 지역에 피해가 집중하였다.
- 타 태풍에 비해 강우가 적었고, 강풍에 의한 피해가 많이 발생

다) 피해양상

- 공공시설 보다는 주택, 농업시설, 수산 증.양식시설 등 주로 사유시설에 피해 집중
- 또한, 강풍에 취약한 가로수, 전신주, 신호등 등 전도피해와 이로 인한 정전피해가 연쇄적으로 발생하였다.

다. 인천광역시 내수재해 이력지구 현황

인천광역시 관내에서의 내수재해는 주로 홍수시 하천의 외수위 상승으로 인한 내수배제 불량 및 설계빈도 초과강우에 의한 우수관거 용량 부족 등의 원인에 의해 발생한 것으로 조사되었다.

그리고 사업대상지 구간에는 내수재해 지역은 없는 것으로 조사되었고 인천광역시 재해 이력 현황은 아래 표와 같다.

<표 3.2-13> 내수재해 이력지구 현황(2010년~2017년)(계속)

일련 번호	위 치	피 해 내 용		피 해 원 인
		피해 연도	피 해 규 모	
71 개소				
A1	중구 도원동 189-82 무지개 빌라외 5개소	2011 2012 2013	주택 6건	저지대주택 침수
A2	중구 북성동 98-194외 6개소	2011	주택 7건	저지대주택 침수
A3	중구 사동28-4 외 4개소	2010 2011 2012	주택 5건	저지대 반지하주택 침수
A4	중구 신흥동1,3가 39-7외 11개소	2011 2012	주택 12건	저지대 반지하주택 침수
A5	중구 운남동 480-5 외 13개소	2011 2012 2013	주택 14건	저지대 반지하주택 침수
A6	중구 을목동 249-8외 4개소	2011 2012 2013	주택 5건	저지대 반지하주택 침수
A7	중구 향동 27-138외 35개소	2011	상가 36건	저지대 반지하상가 침수
A8	중구 인현동 22-4외 2개소	2010 2011 2017	상가 3건	저지대 반지하상가 침수
A9	동구 송림동 144-16외7개소	2011	주택 7건,상가 1건	호우로 인한 하수도 역류 등
A10	동구 화평동 520-1 외 2개소	2010 2011	상가 침수 2건	호우로 인한 하수도 역류 등
A11	금곡동 9-21 외 13개소	2010 2011 2012 2017	주택 1건,상가 12건	도로 범람으로 인한 침수
A12	동구 송현동 66-345초롱빌라 201-101호외1개소	2011	주택 2건	호우로 인한 하수도 역류 등
A13	동구 화수동 화도파크빌가동 B1~B2호외9개소	2011 2012	주택 8건,상가 1건	호우로 인한 하수도 역류 등
A14	남구 도화동 648-15외 18개소	2011 2012 2013 2017	주택침수 19건	개인하수 역류로 인한 침수
A15	남구 도화동 781외9개소	2011 2012	주택침수 10건	개인하수 역류로 인한 침수
A16	남구 문학동 352-5 외 1개소	2011	주택침수 2건	개인하수 역류로 인한 침수

<표 3.2-13> 내수재해 이력지구 현황(2010년~2017년)(계속)

일련 번호	위 치	피 해 내 용		피 해 원 인
		피해 연도	피 해 규 모	
A17	남구 송의동 404-2외 73개소	2010 2011 2012	주택침수 74건	개인하수 역류로 인한 침수
A18	남구 송의동 187-46외 6개소	2010 2011 2012	주택침수 7건	개인하수 역류로 인한 침수
A19	남구 송의동 58-3외2개소	2011 2012 2017	주택침수 3건	개인하수 역류로 인한 침수
A20	남구 용현동 68-23외 2개소	2010 2011 2012 2017	주택침수 3건	개인하수 역류로 인한 침수
A21	남구 용현동 516-11 외 12	2010 2012	주택침수 13건	개인하수 역류로 인한 침수
A22	남구 용현동 203-16	2012	주택침수 1건	개인하수 역류로 인한 침수
A23	남구 용현동 617-87외 26개소	2010 2011 2012	주택침수 27건	개인하수 역류로 인한 침수
A24	남구 주안동 140-3외 10개소	2011 2012 2013 2017	주택침수 11건	개인하수 역류로 인한 침수
A25	남구 주안동 509-15 외 4개소	2012 2017	주택침수 5건	개인하수 역류로 인한 침수
A26	남구 주안동 759-2외 5개소	2010 2012 2017	주택침수 6건	개인하수 역류로 인한 침수
A27	남구 주안동 1215-8외 15개소	2011 2012 2017	주택침수 16건	개인하수 역류로 인한 침수
A28	남구 주안동 16-69 외 5개소	2010 2011 2017	주택침수 6건	개인하수 역류로 인한 침수
A29	남구 주안동 45-7 외 5개소	2010 2012	주택침수 6건	개인하수 역류로 인한 침수
A30	남구 주안동 1462-18외 9개소	2010 2011 2012 2017	주택침수 10건	개인하수 역류로 인한 침수
A31	남구 주안동 1488-24 외 2	2012 2017	주택침수 3건	개인하수 역류로 인한 침수
A32	남구 학익동 489-5 외 6개소	2011 2012	주택침수 7건	개인하수 역류로 인한 침수
A33	남구 학익동 297-11외 7	2011 2017	주택침수 8건	개인하수 역류로 인한 침수
A34	연수구 청학동 영남청학아파트 인근	2010	주택 10건, 상가2건	저지대 반지하주택 침수
A35	남동구 간석동 37-182번지 일원	2011	주택침수 7건	반지하 건축물 개인하수처리시설 역류
A36	남동구 논현동 109-163번지 일원	2011 2012 2017	주택 및 상가침수 22건	반지하 건축물 개인하수처리시설 역류 도로 노면수 유입

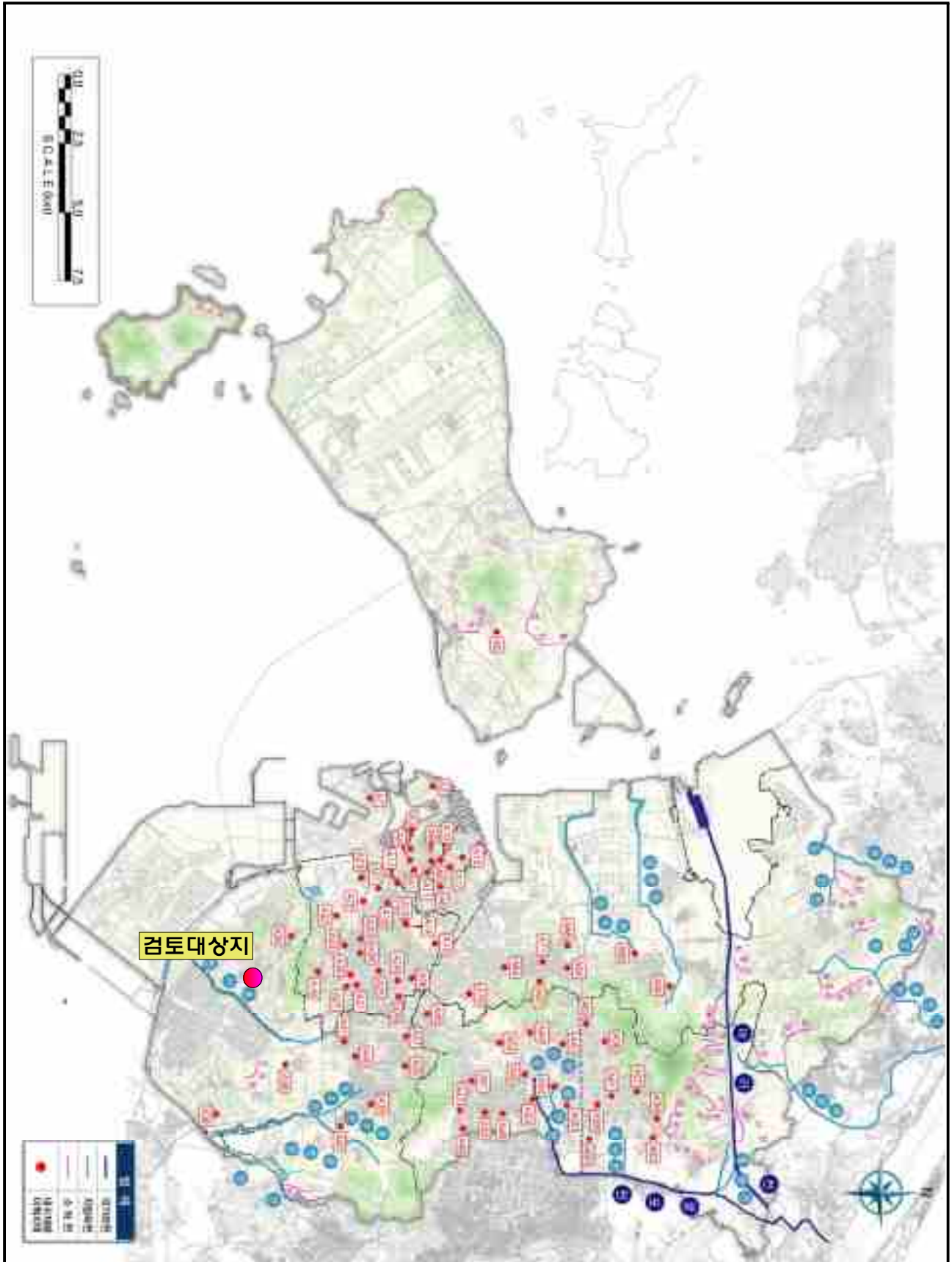
<표 3.2-13> 내수재해 이력지구 현황(2010년~2017년)(계속)

일련 번호	위 치	피 해 내 용		피 해 원 인
		피해 연도	피 해 규 모	
A37	남동구 간석동 255-4번지 일원	2010 2011 2013 2017	주택 및 상가침수 98건	반지하 건축물 개인하수처리시 설 역류 도로 노면수 유입
A38	남동구 남촌동 223-5번지 일원	2011 2012 2017	주택 및 상가 침수 65건	반지하 건축물 개인하수처리시 설 역류 및 도로 노면수 유입
A39	남동구 만수동 844-16번지 일원	2011 2013 2015 2017	주택 침수 34건	반지하 건축물 개인하수처리시 설 역류
A40	남동구 구월동 1207-16번지 일원	2011 2014 2017	주택 및 상가 침수 58건	반지하 건축물 개인하수처리시 설 역류 및 도로 노면수 유입
A41	남동구 예술회관역~ 아주정광아파트간 일원	2017	-	호우로 인한 하수도 역류 등
A42	남동구 만수동 담방로 사거리 일원	2010 2017	주택 36건, 상가 1건, 도로 2건, 기타 3건	저지대 반지하주택 침수
A43	부평구 한국수출산업제4차 국가산업단지 일원	2010 2017	주택 79건	저지대 반지하주택 침수
A44	부평구 마곡초등학교 ~백마장사거리 일원	2017	-	호우로 인한 하수도 역류 등
A45	부평구 부평구청인근 부평세림병원앞	2010 2017	주택 148건	저지대 반지하주택 침수
A46	부평구 부평구청 부평시장역 일원	2010 2017	주택344건	저지대 반지하주택 침수
A47	부평구 부개동 동수초등학교 일원	2010 2017	주택176건	저지대 반지하주택 침수
A48	부평구 부개1동 부개사거리 일원	2010 2017	주택72건	저지대 반지하주택 침수
A49	부평구 십정동 열우물경기장~백운 초등학교 일원	2010 2017	주택 284건	저지대 반지하주택 침수
A50	부평구 부평역~굴다리오거리 일원	2010 2017	주택 297건	저지대 반지하주택 침수
A51	부평구 동수역 주변	2010 2017	주택 104건	저지대 반지하주택 침수
A52	부평구 화랑농장 일원	2010 2017	주택 60건	저지대 반지하주택 침수
A53	부평구 부개3동 신트리공원인근	2010	주택 100건	저지대 반지하주택 침수
A54	부평구 갈산1동 갈산역 인근	2010	주택 55건, 상가 9건	저지대 반지하주택 침수
A55	부평구 갈산동 인천부평북초등학교 인근	2010	주택 83건	저지대 반지하주택 침수

<표 3.2-13> 내수재해 이력지구 현황(2010년~2017년)(계속)

일련번호	위 치	피 해 내 용		피 해 원 인
		피해연도	피 해 규 모	
A56	계양구 효성동 124일원	2011 2012	주택침수 29건 상가·공장침수 1건	저지대 반지하주택 침수
A57	계양구 계산동 953-21일원	2011 2012	주택침수 29건 상가·공장침수 1건	저지대 반지하주택 침수
A58	계양구 작전동 140일원	2010 2011 2012	주택침수 117건 상가·공장침수 70건	저지대 반지하주택 침수
A59	계양구 계양동 (병방동 330일원)	2010 2011 2012 2013	주택침수 48건 농작물침수 (면적0.4ha)	저지대 반지하주택 침수
A60	계양구 서운동 서운초등학교인근	2010	주택 33건, 상가 16건, 공장13건	저지대 반지하주택 침수
A61	계양구 작전2동 주민센터인근	2010	주택 100건, 상가 11건, 공장5건	저지대 반지하주택 침수
A62	계양구 계양2동 대도연립 인근	2010	주택 38건, 상가 3건, 공장1건	저지대 반지하주택 침수
A63	계양구 효성2동 북인천여중 인근	2010	주택 23건, 상가2건, 공장3	저지대 반지하주택 침수
A64	서구 가정동 501-1외 19개소	2010 2012 2013 2014 2017	주택 20건	저지대 반지하주택 침수
A65	서구 가좌동 108-52외 258개소	2010 2012 2013 2014 2017	주택 259건	저지대 반지하주택 침수
A66	서구 공촌동 300-3 외 24개소	2010 2011 2012 2013	주택 11건, 농경지 14건 139,333㎡	저지대 반지하주택 침수 호우로 인한 침수
A67	서구 석남동 109-60 외 95개소	2011 2012 2013 2014	주택 96건	저지대 반지하주택 침수
A68	서구 신현동 103-13 외 14개소	2011 2017	주택 15건	저지대 반지하주택 침수
A69	서구 심곡동 111 외 46개소	2011 2012 2013 2014 2017	주택 43건 농경지 4건 46,200㎡	저지대 반지하주택 침수
A70	서구 가좌역~동인천여자중학교 일원	2010 2017	주택 251건, 상가59건	저지대 반지하주택 침수
A71	서구 석남1동 성민병원 주변	2010	주택64, 상가3	저지대 반지하주택 침수

인천광역시 연수구 내의 내수이력에 대하여 조사한 결과, 금회 검토대상지역 및 주변지역에는 서쪽으로 침수지역 1개소가 존재하는 것으로 조사되었으며, 검토대상지역에서 약2.4km 구간에 인천광역시 연수구 청학도 61-2번지 일원(일련번호 A34번)에 존재하여 관련된 내용을 그림으로 제시하였다.



<그림 3.2-2> 과거 침수발생지역 위치도

라. 관련자료

가) 시설물정보관리종합시스템(FMS)

시설물정보관리종합시스템(FMS)에서 인천광역시 연수구 소재 절토사면 및 옹벽에 대하여 및 옹벽에 대하여 시설물 안전관리현황을 조사한 결과, 인천광역시 연수구 소재 시설물 안전관리 시설물은 총12개소(옹벽 12개소, 절토사면은 없음)가 있는 것으로 조사되었다.

<표 3.2-14> 인천광역시 연수구 소재 시설물 안전관리 현황(옹벽)

No	시설물명	구분	시설물종류	종별	최근점검진단일	차기점검진단일	등급
1	대건고등학교 옹벽(강당동)	옹벽	건축물옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	A
2	산업인력개발옹벽	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A
3	서해그랑블 포레스트 방음벽 옹벽	옹벽	도로옹벽	2종	2022.12.30	2024.12.31	B
4	송도고등학교 옹벽(석축)	옹벽	건축물옹벽	2종	2022.10.28	2025.06.30	A
5	인천박문초등학교 북서측	옹벽	기타옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	A
6	인천생활과학고등학교 북측	옹벽	건축물옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	A
7	인천축현초등학교 남동측	옹벽	기타옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	B
8	인천축현초등학교 북서측	옹벽	기타옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	B
9	지축옹벽1(우)	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A
10	지축옹벽1(좌)	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A
11	지축옹벽2(우)	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A
12	지축옹벽2(좌)	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A

나) 국가재난정보관리시스템(NDMS)

국가재난정보관리시스템(NDMS)에서 조사한 결과, 인천광역시 연수구 소재 급경사지 시설물은 총 6개소가 존재하는 것으로 조사되었으며, 인천광역시 연수구 선학동 소재에는 급경사지가 없는 것으로 조사되었다.

<표 3.2-15> 인천광역시 연수구 소재 급경사지 관리현황

No	위 치	관리주체	급경사지 명
1	인천광역시 연수구 청학동 산30-2	연수구	청학N1지구
2	인천광역시 연수구 옥련동 산26-3	연수구	옥련N1지구
3	인천광역시 연수구 청학동 산16-2	지방 산림청	인천반석 급경사지
4	인천광역시 연수구 연수동 471-7	연수구	함박순환로 급경사지2
5	인천광역시 연수구 연수동 471-5	연수구	함박순환로 급경사지1
6	인천광역시 연수구 옥련동 118-43	연수구	점말2로 급경사지

다) 산사태 취약지구 지정현황

산사태 및 토석류로 인하여 인명 및 재산피해가 우려되는 지역에 대해 인천광역시에서 고시한 인천광역시 연수구에는 총5개소 산사태취약지역이 있으나, 검토대상지역 주변지역인 인천광역시 연수구 선학동 주변에는 존재하지 않는 것으로 조사되었다.

<표 3.2-16> 인천광역시 중구 소재 산사태취약지역 현황

연번	소재지			지번	지적면적 (㎡)	지정일	관리기관
	시·도	시·군·구	동·리				
1	인천시	연수구	옥련동	산84-3	2,407	2014.12.29	연수구
2	인천시	연수구	옥련동	산68-12	1,910	2019.11.29	연수구
3	인천시	연수구	연수동	산88-1	1,384	2019.11.29	연수구
4	인천시	연수구	청학동	산30-1	652	2019.11.29	연수구
5	인천시	연수구	연수동	산78	760	2022.08.11	연수구

자료 : 인천광역시 산사태취약지역 지정현황(2024.7)

마. 과거 재해발생현황 조사에 따른 검토대상지 재해위험 연관성 종합의견

- 인천광역시 및 연수구에 발생한 재해중 최근 10년중 2019년, 2017년, 2022년 순으로 대규모 피해가 발생한 것으로 조사되었음.
- 인천광역시 연수구의 경우 최근 10년 주요호우 및 태풍시 재해발생현황을 조사한 결과, 대부분이 7월에서 9월 사이에 발생하였으며, 원인으로는 태풍 및 집중호우로 인한 저지대 및 반지하 주택침수, 호우로 인한 하수도 역류 등이 주원인 것으로 조사되었음.
- 인천광역시 내수재해 이력지구 현황을 조사한 결과, 검토대상지인 인천광역시 연수구는 2010년 연수구 청학동 영남청학아파트 인근 주택 10건, 상가 2건의 침수피해가 발생하였으며, 침수원인은 저지대 반지하 주택 침수로 조사되었으나 금회 검토대상지와는 약2.4km 떨어져 있어 연관성이 없는 것으로 조사됨.
- 시설물정보관리종합시스템(FMS) 및 국가재난정보관리시스템(NDMS) 등을 조사한 결과 검토대상지와는 연관성이 없는 것으로 조사됨.

3.3 재해관련 지구지정 및 관련계획 현황 조사

가. 자연재해위험개선지구

1) 재해위험개선지구 현황

자연재해위험개선지구란 태풍·홍수·호우·폭풍·해일·폭설 등 불가항력적인 자연의 힘에 의한 현상으로부터 안전하지 못하여 국민의 생명과 재산에 피해를 줄 수 있는 지역과 자연재해 저감시설을 포함한 주변지역을 말한다. 한편 풍수해 등 자연의 영향에 의하여 발생하지 아니하는 화재·폭발·붕괴 등과 같은 시설물 관리 소홀 등의 인위적인 원인으로 발생하는 시설물의 재난 예방이나 개·보수 관리 등에 대하여는 자연재해 위험지구에서 제외된다.

자연재해 위험지구의 법적근거로는 자연재해대책법 제12조(자연재해위험개선지구의 지정 등), 자연재해대책법 제13조(자연재해위험개선지구 정비계획의 수립), 자연재해대책법 제14조(자연재해위험개선지구 사업계획의 수립), 자연재해대책법 제15조(자연재해위험개선지구 내 건축·형질변경 등의 행위제한)의 규정을 근거로 하고 있다.

자연재해대책법 제12조에 따르면 자연재해위험개선지구의 지정은 상습침수지역·산사태 위험지역 등 지형적인 여건 등으로 인하여 재해가 발생할 우려가 있는 지역에 대하여 시장·군수·구청장이 지정·고시하며, 그 결과를 시·도지사를 경유하여 행정안전부장관과 관계 중앙행정기관장에게 보고하여야 한다.

시장·군수·구청장은 재해예방에 필요한 점검 및 정비를 실시하도록 지구를 관할하는 관계기관 및 지구에 속해있는 시설물의 소유자에게 요청하거나 명할 수 있으며, 관계기관 및 소유자는 점검·정비 후 결과를 시장·군수·구청장에게 반드시 통보하여야 한다. 시장·군수·구청장은 자연재해위험개선지구에 대한 직권으로 점검·정비 사업에 소요된 비용의 일부를 보조할 수 있다.

자연재해위험개선지구 정비계획은 자연재해대책법 제13조, 제14조에 의거하여 수립하여야 하며, 시장·군수·구청장은 자연재해위험개선지구 정비계획을 5년마다 수립하고 매년 다음 연도의 사업계획을 시·도지사에게, 시·도지사는 행정안전부장관에게 제출하여야 하며, 행정안전부장관은 필요한 경우 시·도지사에게 정비계획의 타당성을 검토하여 보완을 요청할 수 있다.

자연재해위험개선지구의 정비계획은 정비에 관한 기본방침, 지정현황 및 연도별 지구정비에 관한 사항, 점검·관리에 관한 사항 등의 내용이 포함되어야 하며, 그 지역에 관한 개발계획등과의 관련성 등을 검토·반영하여 수립한다.

가) 자연재해 위험지구 유형 분류 기준

「자연재해대책법 시행령」이 개정(2005. 8. 17)되어 기존의 “상습침수지구”, “붕괴위험지구”, “고립위험지구”, “노후시설지구” 등 4개 유형의 명칭을 일부 변경하고 “유실 위험지구”, “해일위험지구”, “상습가뭄재해지구”를 추가하여 7개 유형으로 개선하여 보다 다양한 유형의 자연재해위험에 대비할 수 있도록 하였다.

이에 따라 자연재해 위험지구 유형은 침수위험지구, 유실위험지구, 고립위험지구, 붕괴위험지구, 취약방재시설지구, 해일위험지구, 상습가뭄재해지구 7가지로 구분되며, 유형별 분류 기준은 다음과 같다.

a) 침수위험지구

- 하천의 외수범람 및 내수배제 불량으로 인한 침수가 발생하여 인명 및 건축물·농경지 등의 피해를 유발하였거나 침수피해가 예상되는 지역

자연재해 위험에 노출되어 있는 시설 또는 지역을 자연재해위험개선지구로 지정한다는 입법 취지를 감안하여 침수피해가 발생하지 않은 지역이라도 침수피해 위험이 있는 경우 침수위험지구로 지정할 수 있도록 하였다.

b) 유실위험지구

- 하천을 횡단하는 교량 및 암거 구조물의 여유고 및 경간장 등이 하천기본계획의 시설 기준에 미달되고 유수소통에 장애를 주어 해당 시설물 또는 시설물 주변 주택·농경지 등에 피해가 발생하였거나 피해가 예상되는 지역

c) 고립위험지구

- 집중호우 및 대설로 인하여 교통이 두절되어 지역주민의 생활에 고통을 주는 지역 단, 우회도로가 있는 경우와 섬 지역은 제외함.
- 집중호우 및 대설로 인하여 교통 두절이 발생되었거나, 우려 되는 재해위험도로 구역 고립위험지구는 지구지정일로부터 과거 10년 동안 피해가 발생했던 지역만을 대상으로 하며, 교통두절 등 접근성 단절여부를 검토한다.

d) 붕괴위험지구

- 산사태, 절개사면 붕괴, 낙석 등으로 건축물이나 인명피해가 발생한 지역 또는 우려되는 지역으로 다음에 해당하는 지역

- ① 주택지 인접 절개사면에 설치된 석축·옹벽 등의 구조물이 노후되어 붕괴피해가 발생할 경우 인명 및 건축물 피해가 예상되는 지역

- ② 자연적으로 형성된 급경사지로 풍화작용, 지하수 용출, 배수시설 미비 등으로 산사태 및 토사유출 피해가 발생할 경우 인명 및 건축물 피해가 예상되는 지역

e) 취약방재시설지구

- ① 「저수지·댐의 안전관리 및 재해예방에 관한 법률」에 따라 지정된 재해위험 저수지·댐
- ② 기 설치된 하천의 제방고가 하천기본계획의 계획홍수위보다 낮아 월류되거나 파이프 현상으로 붕괴위험이 있는 취약구간의 제방
- ③ 배수문, 유수지, 저류지 등 방재시설물이 노후화되어 재해발생이 우려되는 시설물
- ④ 풍수해저감종합계획에 따라 침수, 붕괴, 고립 등 복합적인 위험요인으로 인해 종합적인 정비가 필요한 지역내 시설물

f) 해일위험지구

- ① 「자연재해대책법」 제25조의3에 따라 해일위험지구로 지정된 지역
- ② 지진해일, 폭풍해일, 조위상승, 너울성 파도 등으로 해수가 월류되어 인명피해 및 주택, 공공시설물 피해가 발생한 지역

g) 상습가뭄재해지구

- ① 「자연재해대책법」 제33조 및 같은 법 시행령 제23조에 따라 상습가뭄재해지역 중 정비가 필요한 지구
- ② 가뭄 재해가 상습적으로 발생하였거나 발생할 우려가 있는 지구

나) 자연재해위험개선지구 등급 분류 기준

자연재해위험개선지구 지정을 위한 등급분류 기준은 다음과 같다.

등급별	지정 기준
가 등급	- 재해발생시 인명피해 발생우려가 매우 높은 지역
나 등급	- 재해발생시 건축물(주택, 상가, 공공건축물)의 피해가 발생하였거나 발생할 우려가 있는 지역
다 등급	- 재해발생시 기반시설(공업단지, 철도, 기간도로)의 피해가 발생할 우려가 있는 지역 - 농경지 침수발생 및 우려지역
라 등급	- 붕괴 및 침수 등의 우려는 낮으나, 기후변화에 대비하여 지속적으로 관심을 갖고 관리할 필요성이 있는 지역

다만, 상습가뭄재해지구 지정을 위한 등급분류 기준은 다음을 따른다.

a) "생공용수" 등급분류 기준은 아래 표를 따름

등급별	지정 기준(생공용수)
가 등급	•최근(당해년도 포함) 3년 동안 매년 가뭄으로 용수원이 감소하여 제한급수가 시행된 경우, 또는 상수도(광역·지방) 미급수 지역으로서 가뭄 발생으로 용수가 부족한 지역
나 등급	•최근(당해년도 포함) 3년 동안 2개년 이상 용수원이 감소하여 제한급수가 시행된 경우
다 등급	•최근(당해년도 포함) 3년 동안 1개년 이상 용수원이 감소하여 제한급수가 시행된 경우
라 등급	•가뭄으로 인해 파생될 수 있는 재해(산불 등) 관련 다목적수 조성을 포함하여 가뭄에 대비하여 지속적으로 관심을 갖고 예방을 위한 관리가 필요하다고 판단되는 지역

b) "농업용수" 등급분류 기준은 아래 표를 따름

등급별	지정 기준(농업용수)	
	기본 요건	공통 요건
가 등급	•최근(당해년도 포함) 3년 동안 매년 논 물마름 또는 밭 시듦이 발생하고 급수대책이 필요한 지역	•지정 당시 10년 강수량이 평년 보다 적은 해가 3회 이상인 지역 또는 지정 당시 단위저수량*이 5천톤/ha 이하인 지역 * 단위저수량 = 유효저수량/수혜면적
나 등급	•최근(당해년도 포함) 3년 동안 2개년 이상 논 물마름 또는 밭 시듦이 발생하고 급수대책이 필요한 지역	
다 등급	•최근(당해년도 포함) 3년 동안 1개년 이상 논 물마름 또는 밭 시듦이 발생하고 급수대책이 필요한 지역	
라 등급	•가뭄으로 인해 파생될 수 있는 재해(산불 등) 관련 다목적수 조성을 포함하여 가뭄에 대비하여 지속적으로 관심을 갖고 예방을 위한 관리가 필요하다고 판단되는 지역	

다) 자연재해위험개선지구 지정 현황

지구명	위 치	유형	지정 규모(km ²)	위험 등급	지정일자	해제일자	비고
배다리지구	동구 금곡동 10-1	침수위험	0.03	나	1993.10.8	-	-
전소지구	중구 운남동 1441	유실위험	0.191	다	2006.3.10	2017.12.28	해제
경인전철	석바위로1번길 17	침수위험	0.02	나	2004/02/13	2014/01/13	해제
갯골유수지방조제	학익1동 723	침수위험	0.39	가	2003/06/20	2009/09/21	해제
간석역주변	주안1동 간석역일원	침수위험	0.01	나	2004/02/13	2014/01/13	해제
청량산암반	옥련1동 청량산 산85-1	붕괴위험	0.002	나	1999/12/06	2000/12/11	해제
부평농장절개지	간석1동 34	붕괴위험	0.01	나	2000/07/05	2014/01/24	해제
석정여고	간석1동 617	침수위험	0.04	나	2004/02/27	2014/01/24	해제
부평묘지공원	부평2동 산 51-1	붕괴위험	0.01	나	2001/11/03	2004/11/02	해제
십정동360	백범로 529번길 9-4	침수위험	0.08	나	2004/01/26	2014/02/21	해제
갈산펌프장	장제로 267	취약방재	0.0043	나	2006/03/03	2009/07/13	해제
가정여중	가좌1동 350	침수위험	0.08	나	2004/02/09	2014/01/28	해제
견자산	강화읍 20	붕괴위험	0.002	나	2006/08/08	2009/05/29	해제
예동항	대청면 322	해일위험	0.047	가	2008/04/02	2009/08/05	해제
군도8호선절개지	대청면 산 296	붕괴위험	0.0075	나	2006/03/10	2009/05/28	해제
군도8호선도로사면	대청면 산 300	붕괴위험	0.001	나	2007/10/23	2009/08/05	해제

- 자연재해위험지구개선 지정 및 정비현황을 조사한 결과, 인천광역시에 지정되어 있는 자연재해위험개선지구는 1개소(배다리 지구)가 존재하며, 금회 검토대상지역과는 남동쪽 직선거리로 약6.4km으로 떨어져 있으며, 본 계획과는 연관성이 없는 것으로 사료된다.

라. 인천광역시 상습침수해소대책 보고서(2015, 인천광역시)

1) 과업의 목적

본 과업은 최근 주기적으로 반복되는 침수를 방지하기 위하여 침수에 대한 원인을 파악하고 해소방안을 수립하여 항구적인 수해예방을 도모하고자 한다.

2) 과업의 범위 및 내용

a) 과업의 범위

- 과업대상지역: 2010년, 2011년, 2013년에 지역별 건물 10동 이상 침수된 지역
- 과업의 범위: 상습침수지역 해소대책 수립

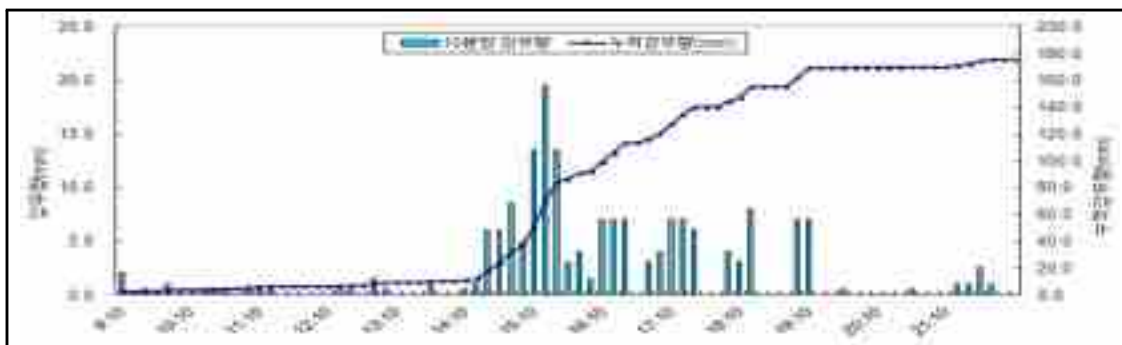
b) 과업의 내용

항 목	세 부 사 항
가. 자료수집 및 분석	<ul style="list-style-type: none"> • 유역 및 침수현황 조사 • 수리 · 수문 자료수집 및 분석 • 상위계획 및 관련계획 조사
나. 침수대책 수립	<ul style="list-style-type: none"> • 배수기본계획 검토 및 수립 • 시설기본계획 수립 • 침수예방을 위한 하수도시설 정비계획 수립 • 사업우선순위 및 사업비 산정
다. 성과품 작성	<ul style="list-style-type: none"> • 보고서 및 부록 • 침수지역 현황도

3) 2010년 침수피해 현황

2010년 호우로 인하여 54개 지역에서 집중적으로 5,237동이 침수가 되었으며 기타지역에서 1,969동이 침수가 되어 총 7,206개소에서 침수가 발생하였고 총 침수가구수 중 지하세대의 침수가 4,234동으로서 전체의 58.8%에 해당하고 있어 침수의 대부분이 배제불량으로 나타났다.

이때의 강우강도는 92mm/hr, 총 강우량은 175.5mm를 기록하여 50년빈도(88.63mm/hr)를 상회하는 강우가 발생하였다.



<그림 3.3-1> 2010년 9.21일 강우현황(인천기상대)

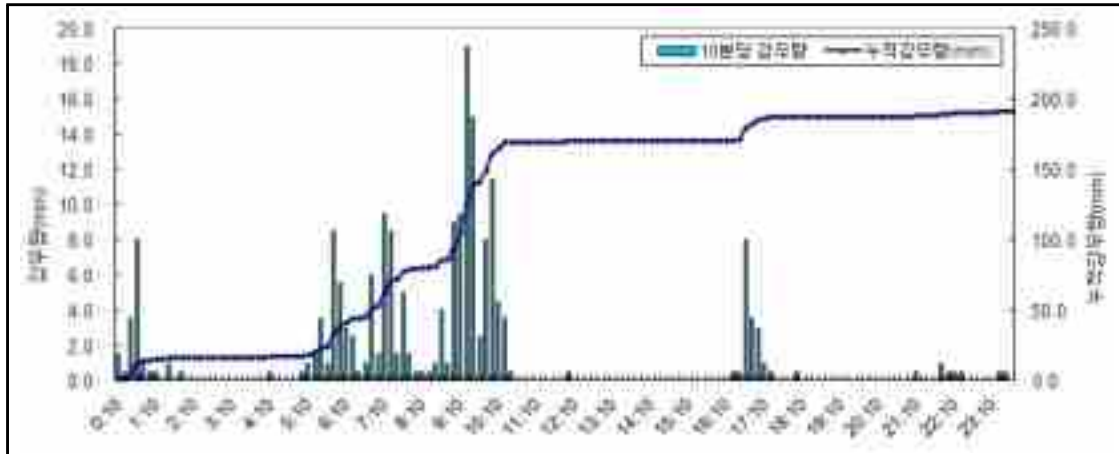
<표 3.3-1> 2010년 침수현황

행정 구역	번호	침수 지역	2010년침수 (건물 동수)									
			계	주택	주택 (지하)	상가	상가 (지하)	도로	공장	공장 (지하)	기타	기타 (지하)
총 계			7,206	1,449	4,067	1,119	161	15	115	1	274	5
중구	(1)	산포동 공보관 주변	41	4		37						
	(2)	신흥동 신흥로타리 주변	49	18		30			1			
	(3)	인현동 동인천역 주변	29	13		16						
동구	(4)	송현동 중앙시장 인근	105			104	1					
남구	(5)	송의1동 남부역 주변	209	160	35	11	2					1
	(6)	송의동 독갑다리 주변	58	7		51						
	(7)	용현5동 고속도로 종점	142	75	40	27						
	(8)	용현5동 대우전자 주변	16	15	1							
	(9)	도화 1, 2동 경인전철 주변	108	26	50	13			18	1		
	(10)	주안2동 신기사거리 주변	252	118	100	34						
	(11)	주안4동 동양장사거리 주변	93	29	33	30						1
	(12)	주안5동 주안역 주변	444	5	308	29	102					
	(13)	주안6동 간석역 주변	25		12	10	1				2	
	(14)	주안7동 남부초교 주변	36	2	33	1						
	(15)	용현 1동 용일초교 인근	72	9	49	12	1		1			
	(16)	도화동 도화C 인근	19	10	8		1					
	(17)	송의2동 송의로터리	59	26	7	26						
	남동구	(18)	간석4동 현대아파트 주변	57		52	3	1	1			
(19)		동암역 남광장 주변	64		60	4						
(20)		간석4동 석정초교 주변	201		117	80	3	1				
(21)		간석4동 간석역 남광장 주변	101		47	51	3					
(22)		간석 3동 약산초교 인근	21		14	7						
(23)		구월3동 남동경찰서 인근	94	1	60	33						
(24)		만수6동 만월중학교 인근	42		36	1		2			3	
연수구	(25)	청학동 영남청학아파트 인근	12	2	8		2					
부평구	(26)	부개1동 부개초교 인근	72	32	40							
	(27)	십정 2동 동암역 여성문화원 인근	11	11								
	(28)	십정1,2동 장수로 주변	284	207	77							
	(29)	산곡3동 산곡여중 주변	60	20	40							

행정 구역	번호	침수 지역	2010년침수 (건물 동수)									
			계	주택	주택 (지하)	상가	상가 (지하)	도로	공장	공장 (지하)	기타	기타 (지하)
	(30)	부평2, 6동 남초교 인근	104	44	60							
	(31)	부평5동 굴다리오거리 주변	297	82	215							
	(32)	부개3동 신트리공원 인근	100	24	76							
	(33)	부평4동 신트리공원 주변	47	14	33							
	(34)	부평1동 백마장 인근	101	32	69							
	(35)	갈산1동 갈산역 인근	64	3	52	9						
	(36)	갈산1동 인천부평북초교 인근	83	22	61							
	(37)	청천2동 청천사거리 인근	79	26	53							
계양구	(38)	서운동 서운초교 인근	62	18	15	16			13			
	(39)	작전우체국 인근	184	28	80	31			45			
	(40)	작전2동 주민센터 인근	116	39	61	11			5			
	(41)	계양2동 대도연립 인근	42	3	35	3			1			
	(42)	계산2동 안산초교 주변	54	13	37	2			2			
	(43)	효성2동 북인천여중 인근	28		23	2			3			
서구	(44)	석남3동 석남중학교 인근	126	4	119	3						
	(45)	가좌4동 가정여중 주변	310		251	59						
	(46)	석남2동 새인천 APT주변	111	2	105	4						
	(47)	석남1동 성민병원 주변	67	1	63	3						
	(48)	석남3동 석남초교 인근	85		67	18						
	(49)	가정3동 명성빌라 인근	27		24	3						
	(50)	가정3동 서경백화점 인근	49		48	1						
	(51)	신현원창동 신현북초교 인근	51		47	4						
	(52)	석남2동 삼성전자 물류센터 인근	19			19						
	(53)	연희동 서곶초교 인근	141	2	139							
	(54)	연희동 한우리빌라 인근	114	3	110	1						
	집중침수지역 소계	523 7	1,15 0	3,07 0	799	117	4	89	1	5	2	
기 타	기타지역 소계	1,96 9	299	997	320	44	11	26		269	3	

4) 2011년 침수피해 현황

2011년은 28개 지역에서 집중적으로 1,222동이 침수가 되었으며 기타지역에서 1,105동, 강화군 및 옹진군에서 122동이 침수가 되어 총 2,449개소에서 침수가 발생하였고 이중 지하세대의 침수는 1,615가구로서 전체의 66.0%로서 지하세대 침수에 대한 대책이 시급하다. 7월 27일 강우강도는 73mm/hr, 총 강우량은 192.0mm를 기록하여 20년빈도 (77.18mm/hr)에 약간 못미치게 나타났다.



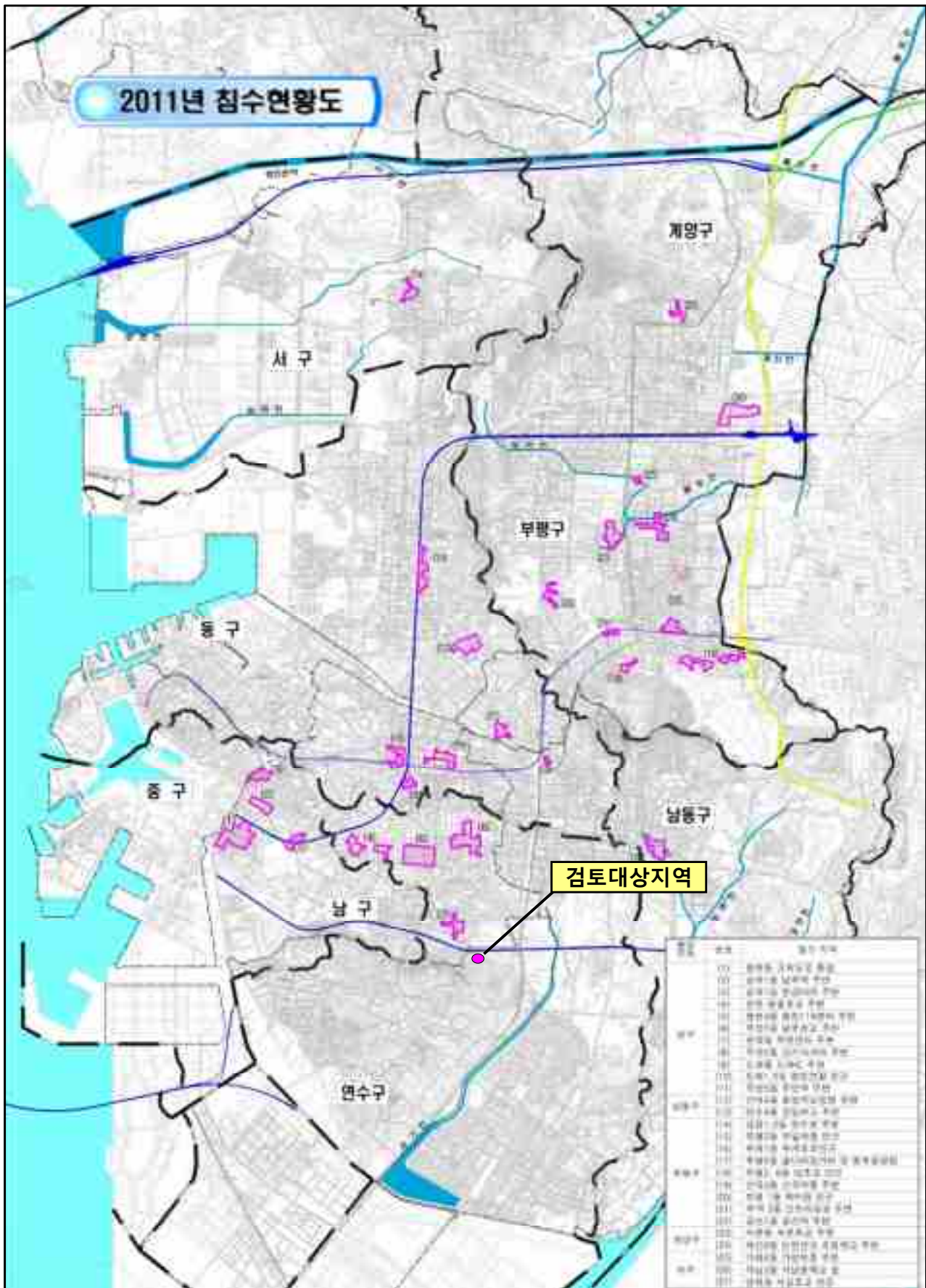
<그림 3.3-3> 2011년 7.27 강우현황(인천기상대)

<표 3.3-2> 2011년 침수현황

행정 구역	번호	침수 지역	2011년침수 (건물 동수)							강화, 옹진
			계	주택	주택 (지하)	상가	도로	공장	기타	
총 계			2,449	438	1,615	221		51	2	122
남구	(1)	용현동 고속도로 종점	53	9	38	6				
	(2)	송의1동 남부역 주변	80	64	13	3				
	(3)	송의1동 독갑다리 주변	70	13		57				
	(4)	용현1동 용일초교 주변	49	19	28	2				
	(5)	용현4동 용현119센터 주변	25	11	11	3				
	(6)	주안7동 남부초교 주변	37	3	33	1				
	(7)	문학동 주민센터 주변	19	3	15	1				
	(8)	주안2동 신기사거리 주변	75	9	61	5				
	(9)	도화동 도화IC 주변	17	2	15					
	(10)	도화 1, 2동 경인전철 주변	39	10	29					
	(11)	주안5동 주안역 주변	51	4	45	2				

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

행정 구역	번호	침수 지역	2011년침수 (건물 동수)							
			계	주택	주택 (지하)	상가	도로	공장	기타	강화, 용진
남동 구	(12)	간석4동 동암 굴다리 주변	12	5	7					
	(13)	만수4동 문일여고 주변	18	4	14					
부평 구	(14)	십정1,2동 장수로 주변	40		40					
	(15)	부평2동 부일여중 인근	7	2	5					
	(16)	부개1동 부개초교인근	33	5	21	7				
	(17)	부평5동 굴다리오거리 및 중부동공원	82	5	73	3			1	
	(18)	부평2, 6동 남초교 인근	28	2	26					
	(19)	산곡3동 산곡여중 주변	64	10	50	4				
	(20)	부평 1동 백마장 인근	36	2	29	5				
	(21)	부개3동 신트리공원 주변	65	11	45	9				
	(22)	갈산1동 갈산역 인근	17	1	14	2				
계양 구	(23)	서운동 서운초교 주변	72	6	23			43		
	(24)	계산2동 안산초교 주변	12	1	11					
서구	(25)	가좌4동 가정여중 주변	135	12	123					
	(26)	석남3동 석남중학교 앞	73	8	65					
	(27)	연희동 서곶초교 인근	13	1	12					
		집중침수지역 소계	1,222	222	846	110		43	1	
기 타		기타지역 소계	1,105	216	769	111		8	1	
강화,용진		강화,용진 소계	122							122



<그림 3.3-4> 2011년 침수흔적도

5) 2013년 침수피해 현황

2013년에는 22개 지역에서 총 80개소의 건물침수가 발생하였으나, 침수형태가 집중적이
지 않고 산발적으로 주로 반지하세대의 침수가 발생하였다. 따라서 2013년 침수현황은 상습
침수지역 설정에서 제외하였다.

<표 3.3-3> 2013년 침수현황

행정 구역	번호	침수 지역	2013년침수(건물동수)				
			계	주택	주택 (지하)	상가	기타
총 계			80	13	57	6	4
중 구	(1)	도원동	1		1		
	(2)	운서동	5		5		
	(3)	선화동	1		1		
	(4)	율목동	1	1			
남 구	(5)	주안동	5		4	1	
	(6)	도화동	1		1		
남동구	(7)	만수동	4		4		
	(8)	구월동	4			4	
	(9)	간석동	4	2	2		
	(10)	남촌	1		1		
부평구	(11)	십정2동	9	5	4		
	(12)	부평4, 5, 6동	6	2	4		
	(13)	산곡1, 2동	7		7		
	(14)	청천1동	1			1	
	(15)	일신동	1	1			
	(16)	부개3동	1		1		
	(17)	갈산1동	1	1			
서 구	(18)	신현동	2		2		
	(19)	석남동	8		8		
	(20)	가좌동	5		5		
	(21)	연희동	3		3		
	(22)	가정동	4		3		1
강화군			5	1	1		3

6) 상습침수지역 설정

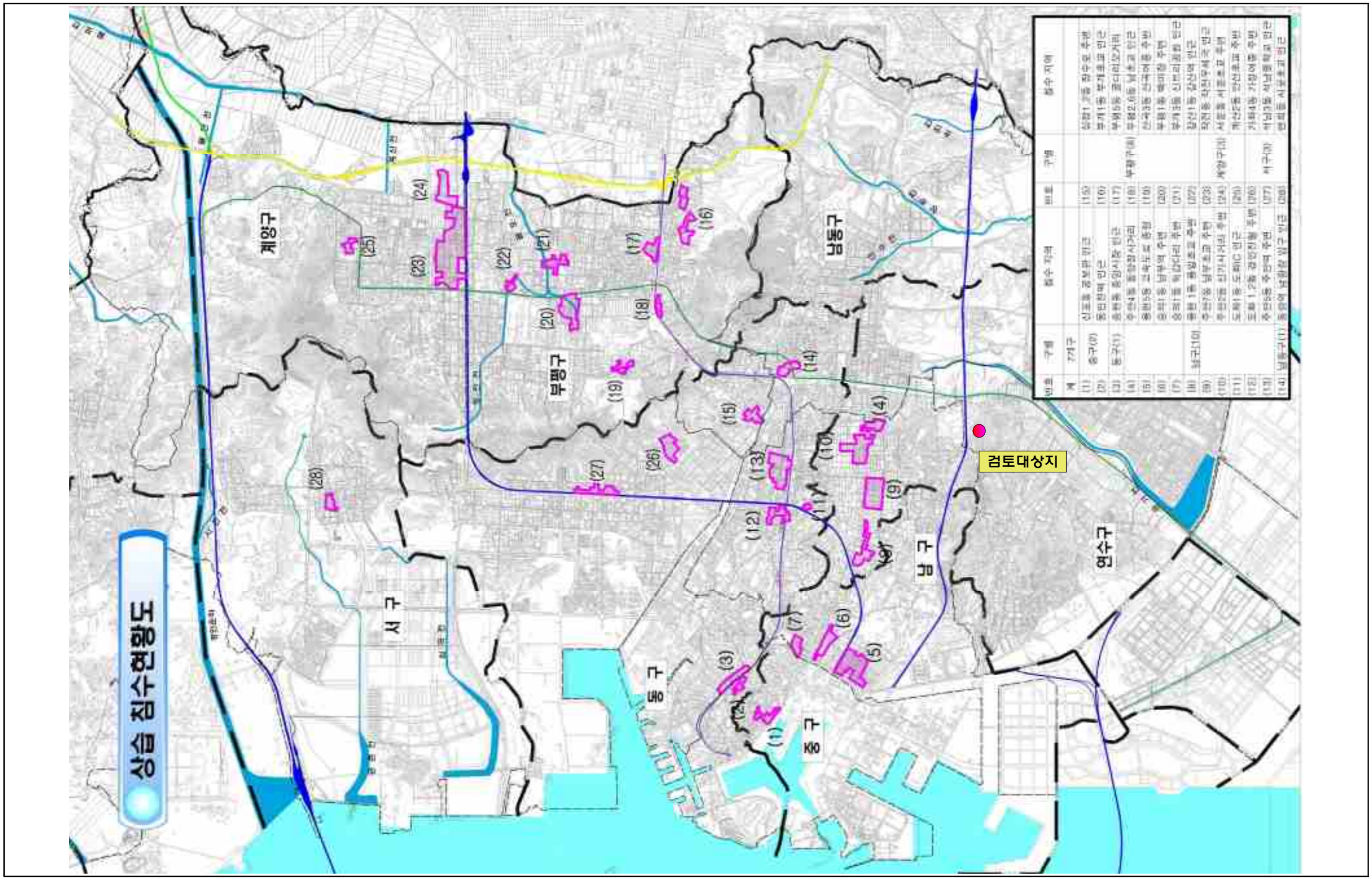
2010, 2011년 2년 연속 침수된 28개 지역을 상습침수지역으로 설정하였고, 그 현황은 다음과 같다.

기존 상습침수지역 28개와 금회 계획지구인 인천광역시 연수구 선학동 441번지 일원에 대하여 연관성을 조사한 결과, 계획지구 및 주변지역에는 상습침수지역이 없는 것으로 조사되었다.

<표 3.3-4> 상습침수지역 현황

번호	구별	침수 지역	침수세대수		비 고	
			2010년	2011년		
계	7개구		3,631	1,153		
(1)	중 구 (2)	신포동 공보관 인근	41	0		
(2)		동인천역 인근	29	0		
(3)	동 구 (1)	송현동 중앙시장 인근	105	0		
(4)	남 구 (10)	주안4동 동양장사거리 인근	93	0		
(5)		용현5동 고속도로 종점	142	53		
(6)		송의1동 남부역 주변	209	80		
(7)		송의1동 독갑다리 주변	58	70		
(8)		용현1동 용일초교 주변	72	49		
(9)		주안7동 남부초교 주변	36	37		
(10)		주안2동 신기사거리 주변	252	75		
(11)		도화1동 도화C 인근	19	17		
(12)		도화1.2동 경인전철 주변	108	39		
(13)		주안5동 주안역 주변	444	51		
(14)		남동구 (1)	동암역 남광장 입구 인근	64	12	
(15)		부평구 (8)	십정1,2동 장수로 주변	284	40	
(16)			부평1동 부개초교 인근	72	33	
(17)	부평5동 굴다리오거리 주변		297	82		
(18)	부평2,6동 남초교 인근		104	28		
(19)	산곡3동 산곡여중 주변		60	64		
(20)	부평1동 백마장 주변		101	36		
(21)	부개3동 신트리공원 인근		100	65		
(22)	갈산1동 갈산역 인근		64	17		
(23)	계양구 (3)		작전동 작전우체국 인근	184	0	
(24)		서운동 서운초교 주변	62	72		
(25)		계산2동 안산초교 주변	54	12		
(26)	서 구 (3)	가좌4동 가정여중 주변	310	135		
(27)		석남3동 석남중학교 인근	126	73		
(28)		연희동 서곶초교 인근	141	13		





<그림 3.3-1> 상습 침수현황도

라. 인천광역시 자연재해저감종합계획 보고서(2019, 인천광역시)

1) 과업의 목적

본 과업은 최근 주기적으로 반복되는 침수를 방지하기 위하여 침수에 대한 원인을 파악하고 해소방안을 수립하여 항구적인 수해예방을 도모하고자 한다.

2) 목적

자연재해저감종합계획은 「지자체 관내에서 발생할 수 있는 모든 풍수해 요소를 정의하고, 이를 예방·최소화·완화·경감하기 위한 현실적 대책을 제시하고 이에 따른 개략공사비 등의 산정을 토대로 투자우선순위를 결정하여 지자체 방재계획의 총괄 로드맵을 작성하는 계획」으로 정의할 수 있다.

따라서 풍수해저감종합계획은 기초현황 및 풍수해특성조사, 위험지구 선정 및 위험요인 분석, 저감대책 수립 등과 관련된 사항을 종합적으로 조사·분석하여 장기적이며 종합적인 지역방재정책을 수립하여 지역주민들의 풍수해로부터 위험을 극소화하고 안전한 지역사회를 구축하는데 그 목적이 있다.

3) 계획의 범위

- 계획수립기간 : 2018 ~ 2027년
- 목표연도 : 2027년
- 공간적 범위 : 인천광역시 전역(A=1,048.98km², 강화군 및 옹진군 포함)
- 하천현황 : 국가하천 2개소, 지방하천 30개소, 소하천 113개소
- 대상재해 : 하천·내수·사면·토사·바람·기타 재해

4) 자연재해 위험지구 선정

인천광역시의 자연재해 위험 지구는 총 95개소로 재해유형별로 구분해 보면 하천재해 27개소, 내수재해 23개소, 사면재해 32개소, 해안재해 13개소의 위험지구를 선정하였다.

a) 하천재해위험지구

구분	하천명	일련번호	지구명		재해발생가능성		예상피해지역		위험지구 선정	
					현장조사 (시설물평가)	관련계획 (홍수위기준)	면적 (㎡)	주요 피해지역	선정	사유
	계	94개소							27개소	
	소계	68개소							5개소	
지방 하천	운연천	R-RL3-1 (R-RL3 지구로 통합)	운연 좌안 1	축제	B	부족 (제방고)	163,500	녹지지역	선정	신천 합류부로서 기 수립된 축제 계획에 따른 공사가 미 시행되었으며, 신천 계획홍수위일 때 배수 영향에 의해 일부 구간이 침수피해가 발생한 것으로 확인되어 금회 위험지구로 선정하였음.
										R-RL3-2 (R-RL3 지구로 통합)

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

구분	하천명	일련번호	지구명		재해발생가능성		예상피해지역		위험지구 선정	
					현장조사 (시설물평가)	관련계획 (홍수위기준)	면적 (㎡)	주요 피해지역	선정	사 유
계		94개소							20개소	
지방하천	소계	68개소							5개소	
운연천	R-RL3-3 (R-RL3 지구로 통합)	운연 우안 1	축제	B	부족 (제방고)	82,500	주거지역	선정	일부 구간은 교량 및 제내지 택지개발 공사시 제방공사를 완료하였으나, 기 수립된 축제계획반영이 완료되지 않아 금회 위험지구로 선정하였음.	
	R-RL3-4	운연 우안 2	축제	B	부족 (제방고)	13,000	녹지지역	선정	운연천 상류구간으로 기 수립된 축제계획에 따른 공사가 미 시행되었으며, 현장 탐문결과 홍수피해는 없는 것으로 조사되었으나, 우안 제내측이 주거지역(음식점포함)으로 홍수피해시 많은 피해가 예상되므로 금회 위험지구로 선정하였음.	
굴현천	R-RL9-1 (R-RL9 지구로 통합)	굴현 보축 1	보축	B	부족 (여유고)	61,800	녹지지역	선정	현장조사 결과, 기수립될 당시의 하천 형상과 현재의 형상이 현저히 다르며, 아라천 공사시 유로가 변경된 것으로 파악되었으며, 제방이 많이 훼손되어 있어 금회 위험지구로 선정하였음.	
	R-RL9-2 (R-RL9 지구로 통합)	굴현 보축 2	보축	B	부족 (여유고)	107,800	녹지지역		현장조사 결과, 기수립될 당시의 하천 형상과 현재의 형상이 현저히 다르며, 아라천 공사시 유로가 변경된 것으로 파악되었으며, 제방이 많이 훼손되어 있어 금회 위험지구로 선정하였음.	
심곡천	R-RL13-3 (R-RL13지 구로 통합)	심곡 1 좌안	축제	B	부족 (제방고)	154,200	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.	
	R-RL13-4 (R-RL13지 구로 통합)	심곡 1 우안	축제	B	부족 (제방고)	10,800	녹지지역		현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.	
대곡천	R-RL17-1 (R-RL17지 구로 통합)	대곡 좌안 1	축제	B	부족 (제방고)	203,200	농림지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 본류(나진포천) 배수 영향 및 하도단면 부족으로 월류 침수가 우려되어 금회 위험지구로 선정하였음.	

3.0 기초현황 조사

구분	하천명	일련번호	지구명		재해발생가능성		예상피해지역		위험지구 선정	
					현장조사 (시설물평가)	관련계획 (홍수위기준)	면적 (m ²)	주요 피해지역	선정	사 유
계		94개소							20개소	
지방 하천	소계	68개소							5개소	
	대곡천	R-RL17-2 (R-RL17지구 로 통합)	대곡 우안 1	축제	B	부족 (제방고)	83,400	농림지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
		R-R17-3 (R-RL17지구 로 통합)	대곡 우안 2	축제	B	부족 (제방고)	900	녹지지역		현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
		R-RL17-4 (R-RL17지구 로 통합)	대곡 우안 3	축제	B	부족 (제방고)	59,800	농림지역		현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
계		94개소							20개소	
소 하 천	소계	23개소							15개소	
	동강천	R-RS1-1	동강	축제	B	부족 (제방고)	728,500	녹지지역	선정	기 수립된 축제계획이 완료되지 않았으며, 주민탐문 결과 매년 침수로 인한 주거지 피해가 발생하여 금회 위험지구로 선정하였음.
		R-RS3-1	소곡	축제	B	부족 (제방고)	130,800	녹지지역		기 수립된 축제계획이 완료되지 않았으며, 주민탐문 결과 침수로 인한 주거지 피해가 발생 될 우려가 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
		R-RS4-1	음실	축제	B	부족 (제방고)	99,800	녹지지역		기 수립된 축제계획이 완료되지 않았으며, 주민탐문 결과 배수문을 막을 경우 역류에 의한 농경지 침수가 발생하여 피해가 발생하므로 금회 위험지구로 선정하였음.

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

구분	하천명	일련번호	지구명		재해발생가능성		예상피해지역		위험지구 선정	
					현장조사 (시설물평가)	관련계획 (홍수위기준)	면적 (㎡)	주요 피해지역	선정	사 유
계		94개소							20개소	
소 하 천	소계	23개소							15개소	
	다남천	R-RS5-1	다남	축제	B	부족 (제방고)	207,600	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 통수단면 부족으로 향후 집중호우시 월류피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
	다남 2천	R-RS6-1	다남	축제	B	부족 (제방고)	96,000	녹지지역	선정	현현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
	장기천	R-RS9-1	장기	축제	B	부족 (제방고)	552,600	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 통수단면 부족으로 향후 집중호우시 월류피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
	방축천	R-RS10-1	방축	축제	B	부족 (제방고)	424,600	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 통수단면 부족(교량, 제방단면 등)으로 향후 집중호우시 월류피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.

3.0 기초현황 조사

구분	하천명	일련번호	지구명		재해발생가능성		예상피해지역		위험지구 선정	
					현장조사 (시설물평가)	관련계획 (홍수위기준)	면적 (㎡)	주요 피해지역	선정	사 유
계		94개소							27개소	
소 하 천	소계	23개소							15개소	
	갈산천	R-RS13-1	갈산	축제	B	부족 (제방고)	191,800	녹지지역	선정	현장조사 결과, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 월류 피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음. 일부구간은 검단신도시 사업구간에 포함됨.
	가현천	R-RS14-1	가현	축제	B	부족 (제방고)	49,500	녹지지역	선정	현장조사 결과, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않았으며, 토사사면 세굴로 인한 붕괴가 발생하여 통수단면 부족으로 침수피해가 우려되어 금회 위험지구로 선정하였음.
	금곡천	R-RS17-1	금곡	축제	B	부족 (제방고)	136,000	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수 피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
	용천	R-RS18-1	용	축제	B	부족 (제방고)	45,900	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수 피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
	목지천	R-RS19-1	목지	축제	B	부족 (제방고)	99,900	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수 피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

구분	하천명	일련번호	지구명		재해발생가능성		예상피해지역		위험지구 선정	
					현장조사 (시설물평가)	관련계획 (홍수위기준)	면적 (m ²)	주요 피해지역	선정	사 유
계		94개소							27개소	
소 하 천	소계	23개소							15개소	
	오랑천	R-RS20-1	오랑	축제	B	부족 (제방고)	18,900	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
	상동천	R-RS22-1	상동	축제	B	부족 (제방고)	15,000	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.
	황곡천	R-RS23-1	황곡	축제	B	부족 (제방고)	63,300	녹지지역	선정	현장조사 결과, 최근 침수피해는 발생하지 않았으나, 기 수립된 축제 계획이 완료되지 않아, 향후 집중호우시 침수피해가 우려되므로 금회 위험지구로 선정하였음.

b) 내수재해 위험지구 현황

일련번호	지구명	위 치	예상 침수지역 (m ²)	위험지구 선정	
				선정 /제외	사 유
계	32개소			23개소	
I-J-1	사동	중구 신포동 공보관 일대	232,000	선정	기존 하수관거(■4.0×1.8, L=179.0m)의 용량부족과 아울러 인천만의 만조시(H.W.L 4.635m) 방류하천의 수위가 상승하면 우수배제가 원활하지 못하여 주변 저지대 내수침수 발생되고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-J-18	도원2	중구 동인천역 일대	59,000	선정	지형상 주변지반(EL 21.1 ~ EL 10.3m) 보다 낮아(EL 7.3 ~ EL 5.3m) 강우시 하수가 집중되고 있으나, 동인천역 주변을 따라 매설된 기존 하수관거(■3.0×1.0 ~ ■3.0×2.0, L=656m)가 용량이 부족하며, 인천만 만조시 (H.W.L 4.635m) 해수위 영향에 의한 배수위 상승으로 하수의 정체현상이 발생되고 있어 우수배제가 원활치 못해 주변 저지대에 내수침수가 발생되고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.

일련번호	지구명	위 치	예상 침수지역 (m ²)	위험지구 선정	
				선정 /제외	사 유
I-J-19	운남	중구 신희로타리 일대	212,000	선정	지형상 주변지역보다 상대적으로 저지대에 위치하고 있어 호우시 노면수가 집중유입되고 있으며, 지선관로의 용량 부족 인천만의 만조시(H.W.L 4.635m) 방류하천의 수위가 상승하면 우수배제가 원활하지 못하여 주변 저지대 내수침수 발생되고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-D-11	인현	동구 송현중앙시장일대	189,000	선정	지형상 주변지역보다 상대적으로 저지대에 위치하고 있으며, 호우시 우수의 집중으로 인한 관거용량 부족 및 인천만 만조시 (H.W.L 4.635m) 해수위 영향에 의한 배수위 상승으로 하수의 정체현상이 발생되고 있어 우수배제가 원활치 못해 주변 저지대에 내수침수가 발생고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-N-5	송의5	송의1동 독갑다리 일대	65,858	선정	하류 주 배제관에서 통수능이 부족하여 배수위의 영향을 받아 우수배제가 원활치 못해 주변 저지대에 내수침수가 발생고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-N-9	용현2	용현1동 용일초교 일원	144,492	선정	하류의 주배제관로 수위의 영향을 받아 원활한 우수배제가 이루어지지 못하여 침수 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-N-11	주안2	주안7동 남부초교 일대	220,258	선정	하류의 주배제관로 수위의 영향을 받아 원활한 우수배제가 이루어지지 못하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-N-12	주안3	주안2동 신기사거리 일대	253,759	선정	하류 주 배제관로들에서 원활한 배제가 이루어지지 않고 있어 지선관로들의배제도 원활하지 않아 침수가 발생고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-N-15	주안6	주안5동 주안역일대	747,000	선정	주 배제 관로의 배수위 영향을 받고 있는 지역으로 인천교 매립지 주 간선관로의 배제가 원활하지 않아 배수위가 높게 형성되었고 따라서 이 지역의 주 배제관로에서도 배수위의 영향을 받아 침수피해가 광범위하게 발생고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-N-26	도화1	도화1동 도화C 일대	204,441	선정	반복적 재해이력지구로 주 간선관로의 수위가 높게 형성되고 지선과로의 통수능 부족으로 인하여 침수가 발생고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-N-27	도화2	도화1,2동 경인전철 일대	250,498	선정	침수지역내 지선관로의 통수능 부족으로 인한 침수피해 발생고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-ND-1	간석	동암역 남광장 입구일대	115,134	선정	반복적 재해이력지구로 지선과로의 통수능 부족으로 인하여 침수가 발생고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-B-32	십정8	십정1,2동 장수로 일대	148,646	선정	우수유출량의 증가로 인천교매립지 주간선관로의 배수위의 영향을 받아 광범위하게 침수가 발생고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

일련번호	지구명	위 치	예상 침수지역 (㎡)	위험지구 선정	
				선정 /제외	사 유
I-B-34	부평6	부평5동 굴다리 오거리일대	258,052	선정	하류부 주 배제관로에서 BOX형 관로가 D1000mm로 연결되어 주 배제관로의 통수능 부족으로 인한 배수위 영향으로 인한 우수배제가 원활하지 못하여 반복적으로 침수가 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-B-35	부평7	부평 2,6동 남초교 일원	28,500	선정	BOX(2.0×2.0)과 BOX(1.0×1.0)사이에 D1, 000mm관으로 연결되어 있어 상류쪽의 수위상승으로 인한 배수위영향 및 지선관로의 통수능 부족으로 인하여 침수가 반복적으로 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-B-36	부평8	부평1동 백마장 일원	822,221	선정	하류부의 합류지점에서의 정체로 인한 배수위영향 및 설계빈도 이상의 강우로 인한 지선관로의 통수능 부족으로 침수가 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-B-37	부개9	부개3동 신트리공원 일원	252,352	선정	저지대지역의 우수집중으로 인한 지선관로의 통수능 부족으로 침수가 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-B-38	갈산6	갈산1동 갈산역 일원	191,685	선정	침수지역은 주배제관로 주변지역으로 주배제관로의 통수능이 부족하여 주배제관로의 수위상승으로 인하여 침수가 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-S-3	석남1	석남동 454-19일원 (강남시장)	75,051	선정	주 배제 관로의 통수능 부족으로 인한 배수위 영향으로 우수 배제가 원활하지 못하여 침수가 반복적으로 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-S-9	가좌2	가좌4동 가정여중 일원	219,467	선정	주 배제 관로의 배수위 영향으로 우수배제가 원활하지 못하여 침수가 반복적으로 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-S-10	석남2	석남3동 석남중학교 일원	169,043	선정	지구 하류부 병목구간의 배제가 원활하게 이루어지지 않고 있으며, 지구내 지선관로의 통수능부족으로 인하여 침수가 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-S-11	연희	연희동 서곶초교 일원	24,717	선정	지구내 관로의 통수능 부족으로 인하여 반복적 침수가 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.

일련번호	지구명	위 치	예상 침수지역 (㎡)	위험지구 선정	
				선정 /제외	사 유
I-B-38	갈산6	갈산1동 갈산역 일원	191,685	선정	침수지역은 주배제관로 주변지역으로 주배제관로의 통수능이 부족하여 주배제관로의 수위상승으로 인하여 침수가 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-S-3	석남1	석남동 454-19일원 (강남시장)	75,051	선정	주 배제 관로의 통수능 부족으로 인한 배수위 영향으로 우수 배제가 원활하지 못하여 침수가 반복적으로 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-S-9	가좌2	가좌4동 가정여중 일원	219,467	선정	주 배제 관로의 배수위 영향으로 우수배제가 원활하지 못하여 침수가 반복적으로 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-S-10	석남2	석남3동 석남중학교 일원	169,043	선정	지구 하류부 병목구간의 배제가 원활하게 이루어지지 않고 있으며, 지구내 지선관로의 통수능부족으로 인하여 침수가 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.
I-S-11	연희	연희동 서곶초교 일원	24,717	선정	지구내 관로의 통수능 부족으로 인하여 반복적 침수가 발생하고 있어 금회 위험지구로 선정하였음.

c) 사면재해 위험지구 현황

일련 번호	위험 지구명	예상피해		위험지구 선정		
		면적 (㎡)	주요피해 시설	사유	선정	제외
계	57개소				32	25
소 계(비탈면)	21개소				12	9
SI-J-011	남북1	2,250	식당 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 암반비탈면 슛크리트 타설, 일부 슛크리트 균열발생 • 슛크리트 보수필요 	선정	
SI-J-012	남북2	450	식당 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 구조물 배면 토사 비탈면 표면유실 및 식생불량. • 기울기조정 등 대책공법 필요 	선정	
SI-J-014	무의1	1,980	식당 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 낙석방지시설 양호, 비탈면의 경사와 높이가 높음. • 낙석방지시설 보완필요 	선정	

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

일련 번호	위험 지구명	예상피해		위험지구 선정		
		면적 (㎡)	주요피해시 설	사유	선정	제외
SI-J-019	도원1	315	학교 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 슛크리트로 비탈면 보호됨. • 비탈면의 상부 방음벽기초노출 • 즉각적인 대책공법 필요 	선정	
SI-J-021	운남1	975	민가 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 토사비탈면의 녹화 매우 불량 • 비탈면의 풍화 및 세굴 진행중 • 비탈면 보호 대책공법 필요 	선정	
SI-N-001	승의1	480	민가 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 민가와 인접, 암반비탈면 위치 • 암반비탈면 낙석 우려 • 낙석방지대책 필요 	선정	
SI-N-003	학익2	150	민가 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 와이어매쉬+몰탈 노후화, • 시공상태 불량, 사면 상태불량 • 대책공법 필요 	선정	
SI-N-005	주안1	3,000	아파트 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 암반비탈면 노출부분 중 낙석 방지시설 미설치 구간 • 낙석방지대책 필요 	선정	
SI-N-009	학익4	6,000	공장 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 암반비탈면 노출 • 소규모 낙석 우려 • 낙석방지대책 필요 	선정	
SI-ND-002	간석1	23,400	도로	<ul style="list-style-type: none"> • 낙석 및 썩기파괴 등 발생, • 낙석방지대책 필요. • 비탈면 보호.보강대책 필요. 	선정	
SI-B-003	청천1	315	공장 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 공장건축물과 인접 • 우천시 토사유실 이력. • 비탈면 녹화 매우불량, • 임시방수포 기능상실상태 • 대책공법 필요 	선정	
SI-S-001	원당1	9,000	빌라 구조물	<ul style="list-style-type: none"> • 깎기비탈면 모서리 비탈면 표면유실 발생 • 방수포 설치위치 대책 필요 	선정	
SW-J-024	도원2	450	주거	<ul style="list-style-type: none"> • 건축물과 인접하여있으며 균열,철근노출, 콘크리트 중성화가 매우 심함 옹벽과 건축물 버팀보를 설치 되어 있음 	선정	
SW-J-026	울목	263	주거	<ul style="list-style-type: none"> • 옹벽+석축 균열 ,콘크리트 파괴 심함 지속적인 관리요함 	선정	
SW-J-041	선린1	105	주거	<ul style="list-style-type: none"> • 균열 및 백태 발생 지속적인 관리필요 	선정	

3.0 기초현황 조사

일련 번호	위험 지구명	예상피해		위험지구 선정		
		면적 (㎡)	주요피해 시설	사유	선정	제외
SW-N-002	송의2	188	주거	• 석축+옹벽(2.0+3.5m) 석축상단 바닥 침하 10(Cm)노후화 심함 옹벽이 전체적으로 보강이 필요	선정	
SW-N-004	송위4	150	주거	• 옹벽에서 지하수 유출이중이며 마모가 매우 심함 균열 발생 조속히 보강 요구됨 지속 지속적인 관리가 요구됨	선정	
SW-N-011	주안3	180	주거	• 2단석축 중간부분을 절단하여 건물 신축으로 기존석축 균열이 및 토사 유실 발생 보강 필요 상부 가건물 전도 위험	선정	
SW-N-012	주안4	1,215	주거	• 중력식옹벽상단 바닥균열 심함 중력식 옹벽 8~10m 재료분리 심함 시공 불량	선정	
SW-N-016	도화	788	주거	• 옹벽이 균열 파괴발생으로 붕괴우려 관리필요	선정	
SW-Y-001	옥련2	144	상업	• 옹벽+담벽 전도위험으로 목재와 강관써포터로 지지	선정	
SW-Y-007	청학2	1,050	주거	• 영남아파트 장미빌라 인접하고 균열등이 심함	선정	
SW-Y-008	청학3	180	주거	• 상부바닥 콘크리트 균열 심함 시공불량	선정	
SW-ND-004	구월	264	주거 /녹지	• 배부름 심함 옹벽 상부 전도 발생 되었으며 앙카보강이 (2열 11개)된 상태	선정	
SW-ND-012	만수2	3,240	주거	• 옹벽2단 및 사면 2단 앙카보강 균열 백태 파손 철근노출다 수발생 관리 필요	선정	
SW-B-004	십정1	300	주거 /녹지	• 옹벽파괴로 2군대(4.0m) 전면 보수 옹벽상단에 배수로 없음	선정	
SW-B-009	십정2	486	녹지	• 보수상태 불량 배부름 심함 페인트칠 재료분리심각 철근 노출 및 조인트 누수다수	선정	
SW-G-009	계산1	338	주거 /녹지	• 옹벽 2단, 3단 시공이음 불량 층분리 및 횡균열 옹벽 상단 배수불량 건물바닥 침하	선정	

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

일련 번호	위험 지구명	예상피해		위험지구 선정		
		면적 (㎡)	주요피해 시설	사유	선정	제외
SW-ND-004	구월	264	주거 /녹지	• 배부름 심함 옹벽 상부 전도 발생 되었으며 양카보강이 (2열 11개)된 상태	선정	
SW-ND-012	만수2	3,240	주거	• 옹벽2단 및 사면 2단 양카보강 균열 백태 파손 철근노출다 수발생 관리 필요	선정	
SW-B-004	십정1	300	주거 /녹지	• 옹벽파괴로 2군대(4.0m) 전면 보수 옹벽상단에 배수로 없음	선정	
SW-B-009	십정2	486	녹지	• 보수상태 불량 배부름 심함 페인트칠 재료분리심각 철근 노출 및 조인트 누수다수	선정	
SW-G-009	계산1	338	주거 /녹지	• 옹벽 2단 ,3단 시공이음 불량 층분리 및 횡균열 옹벽 상단 배수불량 건물바닥 침하	선정	
SW-G-010	계산2	506	주거	• 배수구가 부족한 상태 오수가 옹벽전면으로 균열 누수가 있으며 상부지반이 침하되고 있음 • 오수관 누수부분 보수완료 옹벽 상단 배수불량	선정	
SW-G-012	임학	990	주거	• 옹벽상단 파괴(0.3~0.5m), 옹벽 + 벽돌(1.5~2.0m) 옹벽 상부에 블록담장이 전도 진행중으로 지속관리 요함	선정	
SW-S-009	석남1	405	주거	• 수직균열이 다수 존재하며 박리박락산재되어 있으며 옹벽 상단에 배수불량	선정	
SW-S-010	석남2	966	주거	• 전도위험에 따른 Earth Anchor(33 Ea) 를 보강한상태 추가적 변위 발생을 점검키 위해 계속 관리가 필요함	선정	

d) 해안재해 위험지구

하천명	일련 번호	위험 지구명	위 치	예상피해지역		위험지구 선정	
				면적 (ha)	주요 피해지역	선정/ 제외	사유
서해	C-J-01	예단포 선착장	중구 예단포1로 2-10	4.20	선착장	선정	· 예단포항은 북서쪽으로 개방된 공간으로 파랑이 내습 해오며 풍랑발생시 월파로 인해 해수월류 피해가 발 생함 · 호안시설에 대한 처오름 높이 및 허용월파랑에 의한 마루높이 검토결과 여유고가 부족한 것으로 나타나 월류방지 대책 필요
	C-J-02	삼목 선착장	중구 영종해안북로8 47번길 85	0.70	선착장	선정	· 삼목선착장은 서쪽으로 개방된 공간으로 파랑이 내습 해오며 풍랑발생시 월파로 인해 해수월류 피해가 발 생함. 호안시설에 대한 마루높이 검토결과 여유고가 부족한 것으로 나타나 월류방지 대책 필요하며, 노후 된 선착장 및 물양장 시설에 대한 보수 및 보강 필요
	C-J-03	왕산항 해안	중구 용유서로423번 길 23	3.70	해수욕장, 해안도로	선정	· 반복적인 고파랑 내습으로 물양장 및 해안도로 주변 사석 유실 등 시설상태가 매우 불량하여 붕괴 등의 피해가 우려되고 제방고 부족 등으로 풍랑에 의한 월 류피해 우려 · 왕산선착장 물양장에 대한 마루높이 검토결과 여유고 가 부족한 것으로 나타남
	C-J-04	을왕항 해안	중구 용유서로 302번길 16-15	2.12	해수욕장, 해안도로	선정	· 을왕선착장 및 진입 해안도로에 대한 마루높이 검토 결과 여유고가 부족한 것으로 나타났으며, 배후 상가 밀집 지역으로 해일발생시 인명 및 재산피해 우려됨
	C-J-05	선녀바위 해변	중구 선녀바위로55 번길 3	1.44	해수욕장, 해안도로	선정	· 해안도로 주변으로 상가 및 민가 위치하고 있고 해수 욕장으로 이용되고 있어 태풍 및 풍랑 발생시 해일에 의한 인명 및 재산 피해 우려됨
	C-J-07	마시안해 변	중구 마시란로 51-29	10.54	해수욕장, 해안도로	선정	· 고파랑 내습으로 인한 모래유실 및 제방붕괴 피해등 이 발생하였으며, 해안도로 주변으로 상가가 위치하고 있고 해수욕장으로 이용되고 있어 태풍 및 풍랑 발생 시 시설해 및 해일에 의한 인명 피해가 우려 · 마시안 방조제에 대한 피복재 소요중량 검토결과 부 족한 것으로 나타남
	C-J-08	잠진도 해안	중구 잠진도길 24	0.87	해안도로	선정	· 서쪽으로 개방되어 있어 고파랑이 내습해오며, 백중 사리 기간에 상습침수 발생됨 · 방조제에 대한 처오름 높이 및 허용월파랑에 의한 마 루높이 검토결과 여유고가 부족한 것으로 나타나 월 류방지 대책 필요

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

하천명	일련 번호	위 험 지구명	위 치	예상피해지역		위험지구 선정	
				면적 (ha)	주요 피해지역	선정/ 제외	사유
서해	C-J-09	무의도입구	중구 대무의로 26-3	0.50	해안도로	선정	<ul style="list-style-type: none"> 백중사리 기간 상습침수되는 지역으로 국립해양조사원 침수조사결과 최대 20cm 침수심 발생 해안도로 침수방지를 위한 대책 필요
	C-J-10	소무의항	중구 소무의로 5	0.86	선착장, 해안도로	선정	<ul style="list-style-type: none"> 남쪽으로 개방되어 있어 고파랑이 내습해오며, 백중사리 기간에 상습침수 발생됨 물양장에 대한 마루높이 검토결과 여유고가 부족한 것으로 나타나 월류방지 대책 필요
	C-J-11	광명항	중구 대무의로502번길 32	0.79	선착장, 해안도로	선정	<ul style="list-style-type: none"> 남쪽으로 개방되어 있어 고파랑이 내습해오며, 백중사리 기간에 상습침수 발생됨 물양장에 대한 마루높이 검토결과 여유고가 부족한 것으로 나타나 월류방지 대책 필요
	C-J-12	북성포구8 부두	중구 북성포길 49	1.91	선착장	선정	<ul style="list-style-type: none"> 높은 해일고로 인한 침수범람이 우려되며, 물양장 및 선착장 시설 노후로 인한 보강 및 범람피해 예방대책이 필요하여 위험지구로 지정
	C-J-13	연안부두 수협	중구 축항대로 50	0.94	공판장, 물양장	선정	<ul style="list-style-type: none"> 백중사리 기간 상습침수되는 지역으로 국립해양조사원 침수조사 결과 최대 20cm 침수심 발생하며 침수기간 2일 동안 2회 발생됨 해안도로 침수방지를 위한 대책 필요
	C-ND-01	소래포구어 시장	남동구 포구로 2-9	0.69	어시장, 공판장, 물양장	선정	<ul style="list-style-type: none"> 어시장과 수협공판장 인근 지반고가 약최고고조위 보다 낮아 서해고극조위(백중사리) 발생시 상습 침수되어 시장상가 및 어구 등의 침수피해가 반복 발생되어 침수방지를 위한 저감대책 필요

e) 풍수해저감종합계획과 금회 재해영향성검토와의 연관성

「인천광역시 자연재해저감종합계획(2019. 08, 인천광역시)」의 내용을 검토한 결과, 사업 대상지 및 주변지역 가장 가까운 위험지구는 **청학3 지구(사면재 위험지구 SW-Y-008)와 약 2.5km 정도 떨어져 있는 것으로 조사되었다.**



<그림 3.3-5> 재해위험지구와 검토대상지와의 이격거리


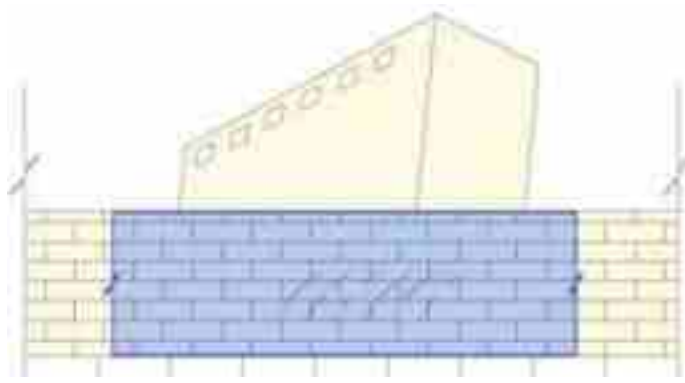
f) 사면재해 위험지구 위험요인

① 청학3지구

지구명(일련번호)		SW-Y-008		주 소		연수구 청학동 529-4	
위치도							
옹벽전경							
옹벽매핑도							
관련계획		-					
옹벽현황		<ul style="list-style-type: none"> - 해당 시설물은 옹벽으로 " "자 형태를 보이고, 있음. - 옹벽 균열 및 파손이 심하고 발생한 상태이고 지속적인 관찰이 필요. - 옹벽 상단에 연립 주택이 상단에 위치하고 있으며 하단도 좁은 도로가 있으며 주택이 인접함. 					
위험요인	붕괴요인	<ul style="list-style-type: none"> - 옹벽 전면부에 배수가 원활하지 않으며, 구조물 중간부가 다수 균열이 발생함. - 배수구 배수흔적이 미미하며, 시공불량 및 재료불리와 박리박락 심하며 지속적인 관리를 요함. 					
	토지이용현황	<ul style="list-style-type: none"> - 상부는 연립주택이 있으며, 하부도 좁은도로와 주택이 인접하여 있음. 					
	위험도	67점 / D등급					
구 분		주거지역	상업지역	공업지역	녹지지역	계	비고
면적(m ²)		180	-	-	-	180	
건물(동)		1	-	-	-	1	

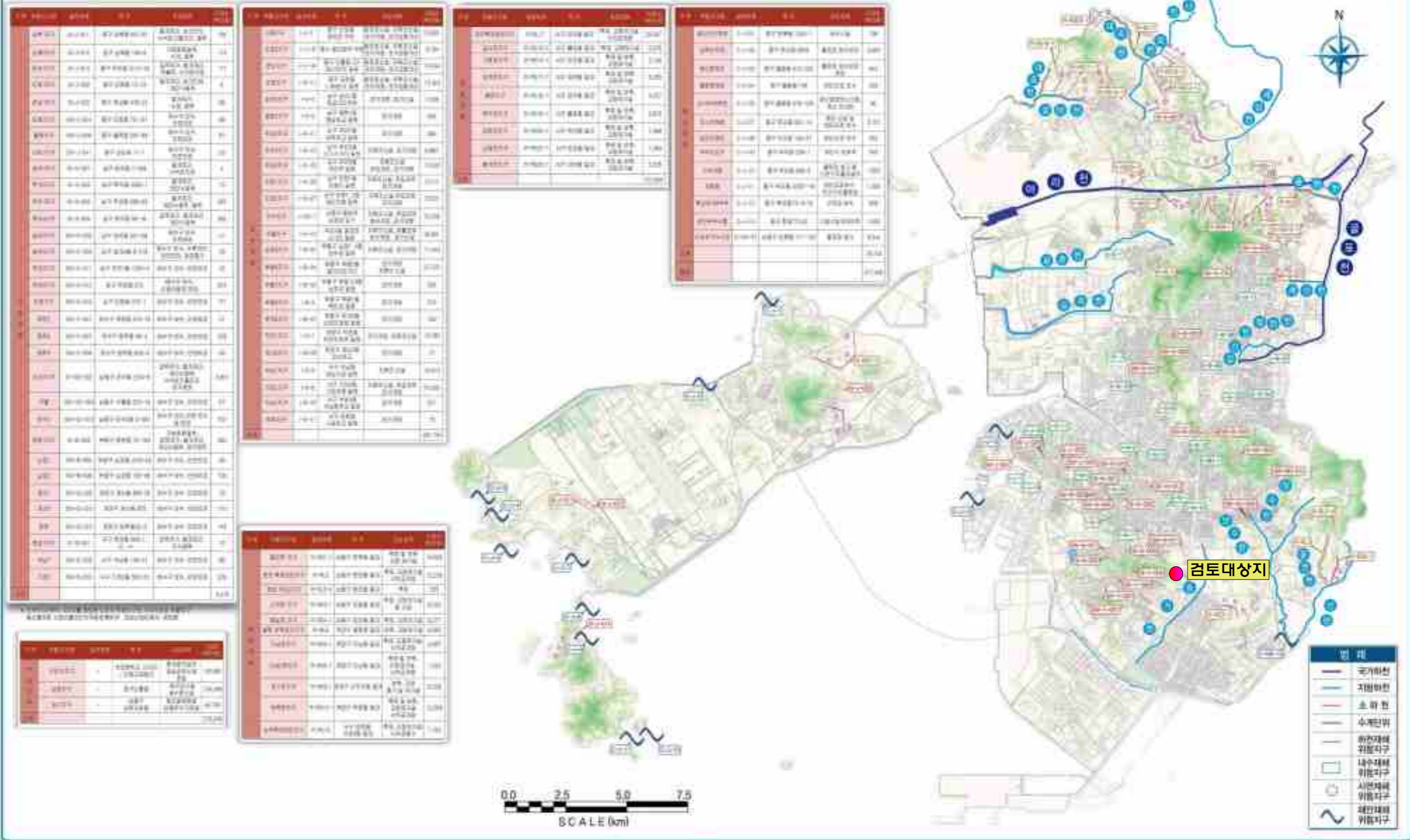
g) 사면재해 위험지구 저감대책

① 청학3지구

지구명	청학3지구	위치	연수구 청학동 529-4	
풍수해 유형	사면재해	위험등급	중위험	
지구현황	· 광신빌라 옹벽상단은 주택이 있으며, 옹벽하단은 소방도로가 위치함.			
현장사진				
위험요인	· 상부바닥 콘크리트 균열이 매우심함 시공불량			
저감 대책	구분	1안	2안	
	개요			
	사업 내용	· 옹벽 배수구 정비 · 기존 구조물 기대기 옹벽 단면을 보강 - 높이 4.0m × 길이 30.0m × 두께 0.3m	· 옹벽신설 - 높이 4.0m × 길이 30.0m	
	사업 비	39 백만원	- 사유 : 옹벽 철거시 주택 붕괴 우려	
	적용	●		
	상시 대책	· 대피경로 및 이재민 수용시설 점검 및 유지 · 유사시 도로통제 및 통행제한등 우회로 안내		우기시 점검사항
	도시계획적 저감대책	· 피해 범위내 건축제한 (붕괴위험구간 이상 이격배치) · 정비시 붕괴위험지역 안내판 설치		인허가시 검토사항
	사 업 기대효과	· 기존 구조물에 기대기 옹벽 단면을 보강하여 안정성 확보함.		



인천광역시 자연재해저감 종합계획대책도



3.4 방재시설 현황 조사

자연재해대책법 시행령 제55조에 따르면 방재시설은 다음과 같은 시설을 말한다.

- ① 「소하천정비법」 제2조제3호에 따른 소하천부속물 중 제방·호안·보 및 수문
- ② 「하천법」 제2조제3호에 따른 하천시설 중 댐·하구둑·제방·호안·수제·보·갑문·수문·수로터널·윤하 및 관측시설
- ③ 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제2조제6호마목에 따른 방재시설
- ④ 「하수도법」 제2조제3호에 따른 하수도 중 하수관로 및 하수종말처리시설
- ⑤ 「농어촌정비법」 제2조제6호에 따른 농업생산기반시설 중 저수지, 양수장, 관정 등 지하수 이용시설, 배수장, 취입보(取入洑), 용수로, 배수로, 유지, 방조제 및 제방
- ⑥ 「사방사업법」 제2조제3호에 따른 사방시설
- ⑦ 「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 댐
- ⑧ 「도로법」 제2조제2호에 따른 도로의 부속물 중 방설·제설시설, 토사유출·낙석 방지 시설, 공동구, 같은 법 시행령 제2조제2호에 따른 터널·교량·지하도 및 육교
- ⑨ 「재난 및 안전관리 기본법」 제38조에 따른 재난 예보·경보 시설
- ⑩ 「항만법」 제2조제5호가목(2)에 따른 방파제·방사제·파제제 및 호안
- ⑪ 「어촌·어항법」 제2조제5호가목1)에 따른 방파제·방사제·파제제
- ⑫ 그 밖에 행정안전부장관이 방재시설의 유지·관리를 위하여 필요하다고 인정하여 고시하는 시설
- ⑬ 「소하천정비법」 제2조제3호에 따른 소하천 부속물 중 배수펌프장
- ⑭ 「하수도법」 제2조제3호에 따른 하수도 중 하수저류시설과 그 밖의 공작물·시설 중 빗물펌프장
- ⑮ 「도로법」 제2조제2항에 따른 도로시설 중 배수로 및 길도랑
- ⑯ 「자연재해대책법」 제2조제6호에 따른 우수유출저감시설
- ⑰ 「재해예방을 위한 고지배수로 운영관리지침」(행정안전부 훈령 제1호)에 따른 고지(高地)배수로

이와 같은 방재시설을 기준으로 계획지역 및 주변지역 대하여 방재시설을 살펴보면 다음과 같다.

<표 3.3-1> 방재시설 현황(개발전 기준)

방재시설	계획지역	주변지역
「소하천정비법」제2조 제3호의 규정에 의한 소하천부속물 중 제방·호안·보 및 수문	없 음	없 음
「하천법」제2조 제2항 제3호의 규정에 의한 하천부속물 중 댐·하구둑·제방·호안·수제·보·갑문·수문·수로터널·윤하 및 관측시설	없 음	없 음
「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」제2조 제6호 마목의 규정에 의한 방재시설(하천, 우수지, 방화설비)	없 음	없 음
「하수도법」제2조 제2호의 규정에 의한 하수도 중 하수관거 및 하수종말처리시설	없 음	없 음
「농어촌정비법」제2조 제4호의 규정에 의한 농업생산기반시설 중 저수지, 양수장, 관정 등 지하수이용시설, 배수장, 취입보, 용·배수로, 유지, 방조제 및 제방	토사수로 [사진⑦,⑧]	배수문, 배수로 [사진①,②]
「사방사업법」제2조 제3호의 규정에 의한 사방시설	없 음	없 음
「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률」제2조 제1호의 규정에 의한 댐	없 음	없 음
「도로법」제2조 제2항의 규정에 의한 터널·교량 및 도로의 부속물 중 방설·제설시설, 토사유출·낙석방지시설, 공동구, 지하도 및 육교	없 음	없 음
「재난 및 안전관리기본법」 제38조의 규정에 의한 재난 예보·경보시설	없 음	없 음
「항만법」제2조 제6호의 규정에 의한 방파제·방사제·파제제 및 호안	없 음	없 음
「어항법」제2조 제3호 가목의 규정에 의한 방파제·방사제·파제제	없 음	없 음
그 밖에 행정안전부장관이 방재시설의 유지관리를 위하여 필요하다고 인정하여 고시하는 시설	없 음	없 음
「소하천정비법」제2조제3호에 따른 소하천 부속물 중 배수펌프장	없 음	없 음
「하수도법」제2조제3호에 따른 하수도 중 하수저류시설과 그 밖의 공작물·시설 중 빗물펌프장	없 음	없 음
「도로법」제2조제2항에 따른 도로시설 중 배수로 및 길도랑	배수로 [사진③,④,⑤]	배수로 [사진⑥]
「자연재해대책법」제2조제6호에 따른 우수유출저감시설	없 음	없 음
「재해예방을 위한 고지배수로 운영관리지침」(행정안전부 훈령 제1호)에 따른 고지(高地)배수로	없 음	없 음

나. 방재시설 현황조사

a) 방재시설물 위치도



b) 방재시설물 현장사진 및 현황

	
①배수로(0.5m×0.5m)(상태: 양호)상류방향	①배수로(0.5m×0.5m)(상태: 양호)하류방향
	
②배수로(0.5m×0.5m)(상태: 양호)북쪽방향	②배수로(0.5m×0.5m)(상태: 양호)남쪽방향
	
③배수로(0.3m×0.3m)(상태: 양호)서쪽방향	③배수로(0.3m×0.3m)(상태: 양호)동쪽방향
	
④배수로(0.3m×0.3m)(상태: 양호)동쪽방향	⑤배수로(0.3m×0.3m)(상태: 양호)동쪽방향



⑥배수로(6.0m×1.0m)(상태: 양호)상류방향

⑥배수로(6.0m×1.0m)(상태: 양호)하류방향



⑦배수로(8.0m×1.5m)(상태: 양호)상류방향

⑦배수로(8.0m×1.5m)(상태: 양호)하류방향



⑧배수로(8.0m×1.5m)(상태: 양호)상류방향

⑧배수로(8.0m×1.5m)(상태: 양호)하류방향



⑨배수로(8.0m×1.5m)(상태: 양호)상류방향

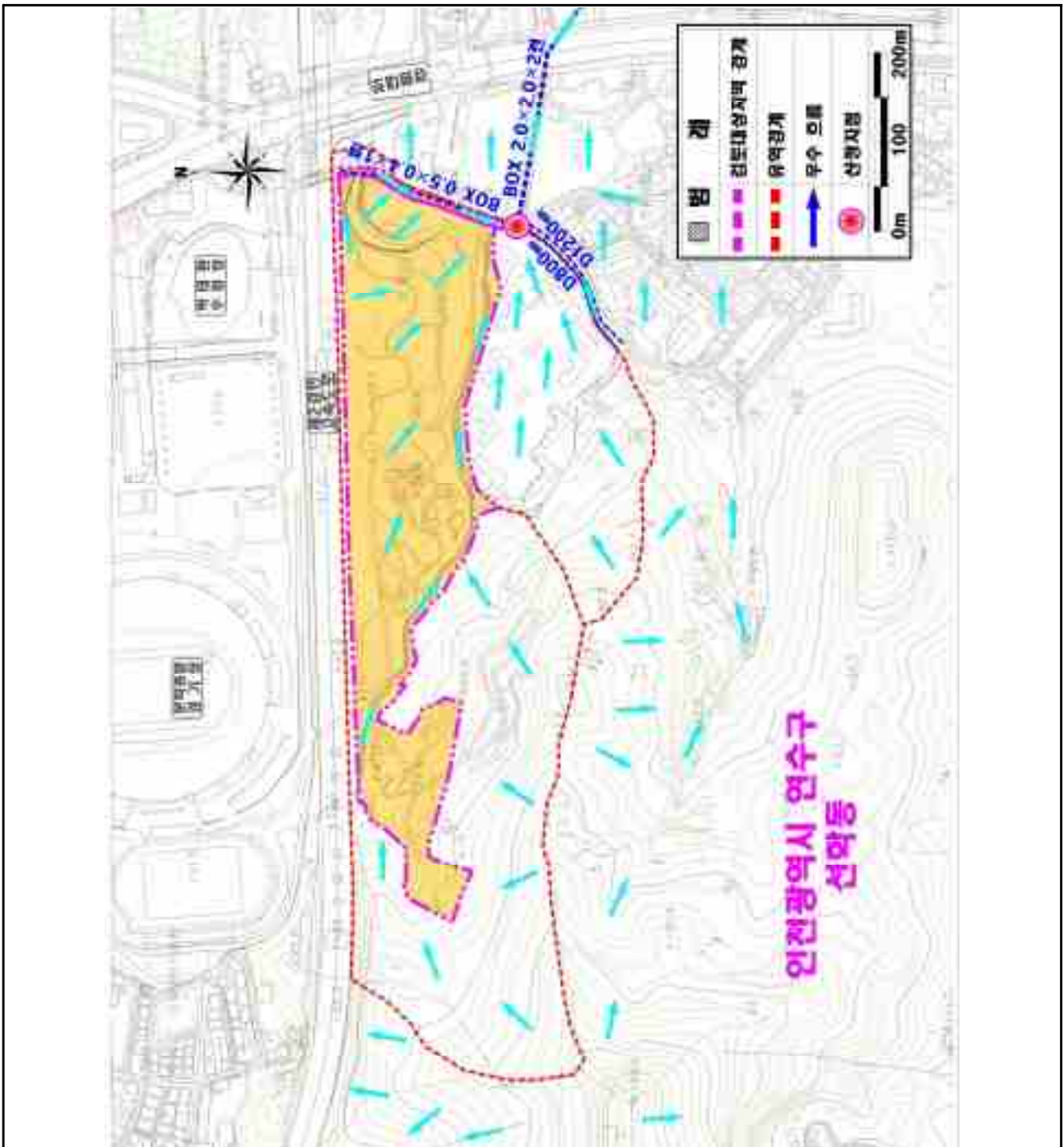
⑨배수암거(1m×1m×1련)(상태: 양호)하류방향

3.5 현장 조사

가. 유역 및 배수계통조사

1) 계획지구 주변의 하천현황

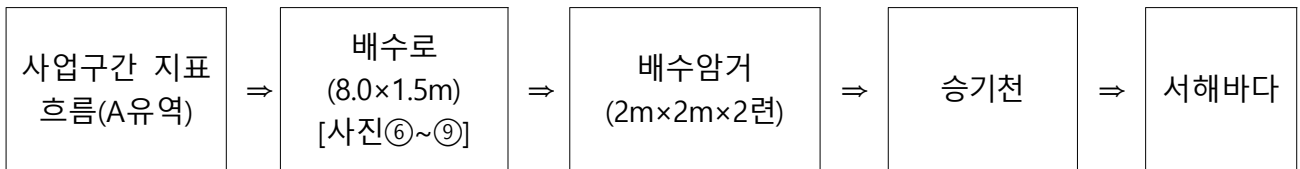
본 계획지구 및 주변의 하천 및 수계현황을 파악하기 위해 현장조사 및 문헌조사를 하였다. 그 결과, 계획지구 주변지역에는 법정하천으로 지정되어 관리되는 하천은 없는 것으로 조사되었으며, 검토대상지 우수는 남쪽 산정지점인 배수암거로(2m×2m×2련)로 집수된 후 수로를 통해서 승기천으로 유입된후 바다로 유출되는 것으로 조사되었다.



<그림 3.5-1> 배수계통 현황도

2) 대상구역의 우수흐름 및 배수계통도

본 계획은 인천광역시 연수구 선학동 441번지 일원에 도시자연공원구역 내 훼손지의 무주골 근린공원 편입을 통해 공원이용 불연사항해소 및 산림복구하는 사업으로 사업지구에서 발생한 우수와 주변지역에서 발생 지표유출은 하류 배수로 및 배수암거(2m×2m×2련)로 유입된후 서해바다로 유입되는 것으로 조사되었다.



나. 사면현황조사

계획지구 및 주변지역에 대한 자연사면, 인공사면, 옹벽 및 축대를 조사한 결과, 검토대상지역 일부 인근에는 옹벽이 존재하는 것으로 조사되었다. 계획지구 주변지역 주민탐문조사 및 관자료 조사결과, 재해가 발생한 적은 곳으로 조사되었고 계획지구 주변의 경사도는 전체 구간이 평균 8.7도 이하인 공원 및 임야지역이며, 산림청 산사태정보시스템에서 제공한 산사태 위험도를 분석한 결과, 계획지구 대부분은 등급외 구간이며 중앙구간에 일부 3(발생가능성이 매우 낮은 지역) ~ 5(발생가능성이 없는 지역)등급이 위치하고 있으나 현장조사 결과 야산이며, 주민탐문조사 및 관자료 조사결과, 사면재해가 발생한 적은 없는 것으로 조사되어 산사태위험성은 없을 것으로 판단된다.

1) 자연사면 현황

검토대상지역에 대한 경사도를 분석한 결과, 검토대상지내 경사는 5°~10°의 면적 42,560.2㎡(44.9%), 10°~15°의 면적 23,311.8㎡(24.6%), 5°미만의 면적 18,210.0㎡(19.2%), 15°~20°의 면적 7,364.7㎡(7.8%)으로 구성되어 있고, 검토대상지역내 최고경사는 30.9°, 최저경사 0.0°, 평균경사 8.7°로 완경사지로 검토대상지 전체면적 94,797.1㎡이 34°이하로 조사되었다.

<표 3.5-1> 경사분포현황

경사(°)	면적(㎡)	구성비(%)
34 미만	94,797.1	100.0
34 이상	-	-
합계	94,797.1	100.0



<그림 3.5-2> 경사분포 현황도

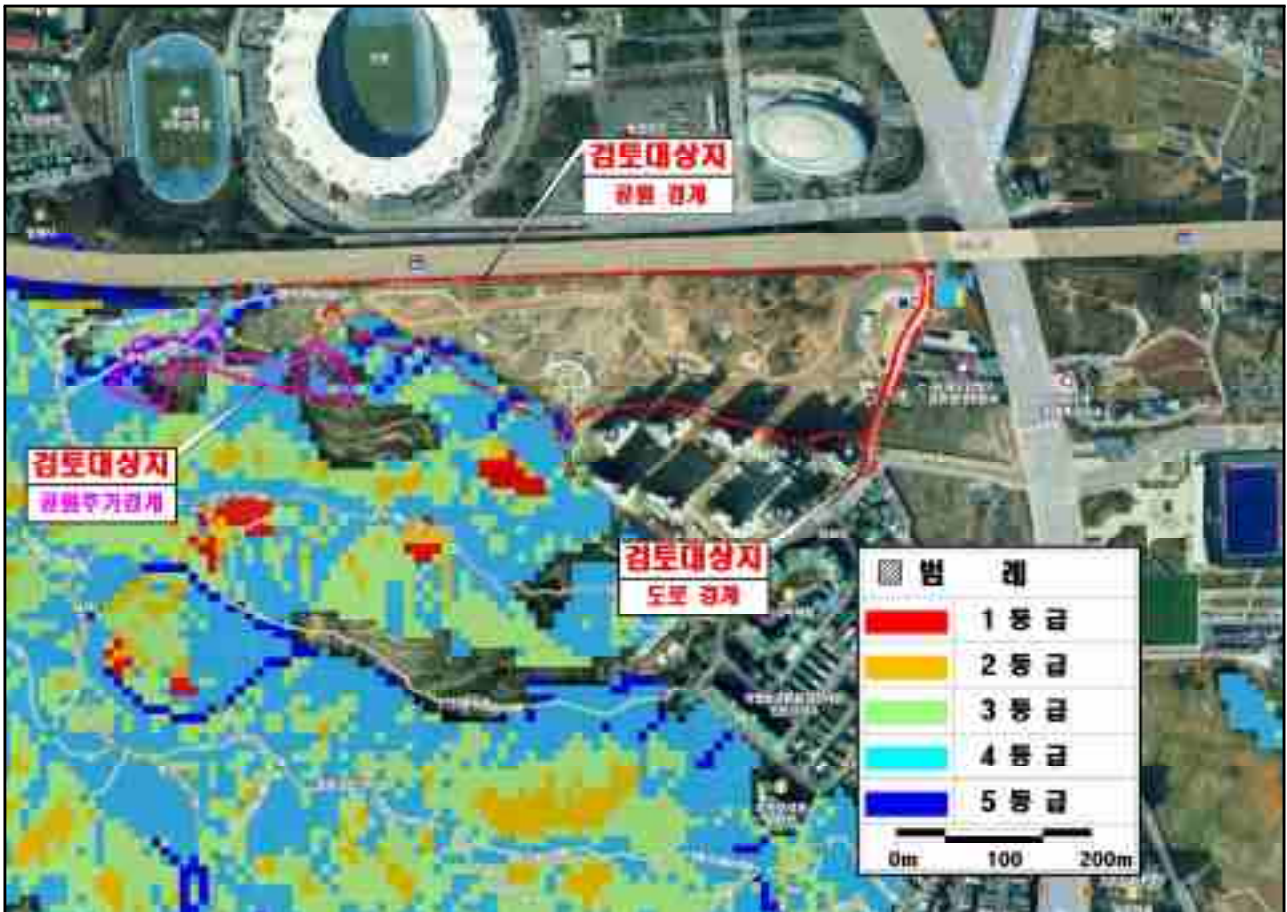
2) 산사태 발생현황

산림청에서는 2024년에 전국의 산림을 대상으로 로지스틱 회귀분석을 이용한 산사태 판정식에 근거하여 집중강우 등 산사태 유발요인이 작용할 경우, 산사태 발생이 진행될 가능성이 높은 지역을 위험도 순으로 1~5등급으로 구분하여 산사태 위험등급 구분도를 작성하여 시·군 산지재해담당자에게 산사태발생 위험성에 대한 정보를 제공함으로써 효과적인 산사태 대응방안을 수립할 수 있도록 지원하고 있으며, 산사태위험 등급의 구분은 다음과 같다.

<표 3.5-2> 산사태위험등급 구분

붕괴위험도 구분	내 용
■ 1 등 급	발생가능성이 대단히 매우 높은 지역
■ 2 등 급	발생가능성이 높은 지역
■ 3 등 급	발생가능성이 낮은 지역
■ 4 등 급	발생가능성이 매우 낮은 지역
■ 5 등 급	발생가능성이 없는 지역

금회 검토계획지구와 인근지역의 산사태 위험지역을 조사한 결과, 검토대상지역의 대부분은 등급 외 지역이며, 3등급(발생가능성이 낮은 지역) ~ 5등급(발생가능성이 없는 지역)이 위치하고 있으나 현장조사 결과, 계획지구 북쪽으로 제2경인 고속도로가 존재하여 산사태 위험성은 없을 것으로 판단된다. 그리고 검토대상지역 남쪽에 존재하는 갈마산 및 선유봉이 부근에 1등급으로 관리되고 있으나, 현장조사시 관리상태가 양호하여 산사태위험성이 없을 것으로 판단된다.



<그림 3.5-3> 계획지구 및 주변지역의 산사태위험지구 현황

다. 주민탐문조사

현재 계획지구 인근에 거주하고 있는 주민을 대상으로 탐문조사를 실시하였으며, 조사 결과는 다음과 같다.

<표 3.5-3> 탐문조사표(계속)

①면담자	성명	성별	나이	거주년수	주소
	김○○	여	75	30	인천광역시 연수구 선학동
탐문 내용	피해발생연도				-
	피해발생위치				-
피해원인				-	
주민탐문조사일				2025. 01. 24 13시~15시	
피해상황	인명피해				-
	가옥				-
	농경지				-
	공공시설물				-
	기타				-
	재해발생범위				-
의견	- 공원을 자주 이용하는 비가 와도 침수되지 않고 밑으로 잘 흘러감				

②면담자	성명	성별	나이	거주년수	주소
	김○○	남	70	15	인천광역시 연수구 선학동
탐문 내용	피해발생연도				-
	피해발생위치				-
피해원인				-	
주민탐문조사일				2025. 01. 24 13시~15시	
피해상황	인명피해				-
	가옥				-
	농경지				-
	공공시설물				-
	기타				-
	재해발생범위				-
의견	- 주변지역에 호우시 배수가 잘 되고 있으나, 비가 많이 올때는 고이는 현상이 잘 배수가 되고 있음.				

③면담자	성명	성별	나이	거주년수	주소
	노○○	남	70	25	인천광역시 연수구 선학동
탐문 내용	피해발생연도				-
	피해발생위치				-
피해원인				-	
주민탐문조사일				2025. 01. 24 13시~15시	
피해상황	인명피해				-
	가옥				-
	농경지				-
	공공시설물				-
	기타				-
	재해발생범위				-
의견	- 배수지에 산책 및 운동하러 자주 이용하고 있으나, 도로 및 주변지역에 침수되는 지역은 없음.				

라. 표고 및 경사분석

금회 대상유역은 대부분 공원 및 임야지로 배후의 산지를 제외하면 평지형 지형이다. 최고표고 EL.784.3m, 최저표고 EL.13.6m, 평균표고는 EL.70.8m이며, 또한 검토유역의 경사분석 결과, 최저경사 0.0°, 최고경사 30.9°, 평균경사는 8.7°이며, 금회 계획지구는 현재 공원 및 임야지로 이용중에 있어 평탄지에 위치하고 있으며, 대상유역은 일부 산지가 포함되어 있어 대부분 평탄한 공원 및 임야지역에 위치하고 있는 것으로 검토되었다.

<표 3.5-4> 표고 및 경사분석

표 고			경 사		
구 분(EL.m)	면 적 (m ²)	비 율 (%)	구 분(°)	면 적 (m ²)	비 율 (%)
20 이하	7,967.6	8.4	5도이하	18,210.0	19.2
20 - 40	67,054.2	70.7	5-10	42,560.2	44.9
40 - 60	14,469.7	15.3	10-15	23,311.8	24.6
60 - 80	5,063.6	5.3	15-20	7,364.7	7.8
80이상	242.0	0.3	20-25	2,946.0	3.1
			25도이상	404.4	0.4
합 계	94,797.1	100.00	합 계	94,797.1	100.00



<그림 3.5-5> 표고 분석도

3.6 조사결과 종합

본 계획지구와 관련하여 재해발생현황조사, 관련계획 및 재해관련 지구지정현황조사, 방재시설현황조사, 현장조사 등 기초현황조사를 실시한 결과를 요약하면 다음과 같다.

<표 3.6-1> 조사결과 종합

구분		조사결과
재해발생현황조사		<ul style="list-style-type: none"> 연도별 재해발생현황과 주요호우 및 태풍시 재해발생현황 그리고, 관련자료로 시설물정보관리시스템(FMS), 국가재난정보관리시스템(NDMS), 산사태 위험지구현황 등을 조사한 결과, 검토대상지역에는 위험지역으로 관리되고 있는 곳은 없는 것으로 조사되었다.(※보고서 p3-2~p3-17 참고)
관련계획 현황조사		<ul style="list-style-type: none"> 인천광역시 자연재해저감종합계획(2019, 인천광역시), 인천광역시 자연재해위험개선지구, 인천광역시 상습침수해소대책 보고서 등에 대하여 문헌조사 하였음.(※보고서 p3-18~p3-53 참고) 조사결과, 검토대상지 주변지역 약2.5km구역에 청학3지구(사면재해 위험지구)가 존재하는 것으로 조사되었음.(※금회 검토대상지 배수시설과는 연관성이 없음)
재해관련 지구지정현황조사		<ul style="list-style-type: none"> 인천광역시 자연재해저감종합계획(2019, 인천광역시), 인천광역시 자연재해위험개선지구, 상습침수해소대책 보고서(2015, 인천광역시) 등을 조사한 결과, 검토대상지 및 주변지역에는 재해위험지구 지정된 곳은 1개소(청학3지구 사면재해 위험지구)가 존재하는 것으로 조사되었음.(※보고서 p3-48~p3-51 참고)
방재시설현황조사		<ul style="list-style-type: none"> 검토대상지역 남쪽으로 접해있는 배수로(8.0m×1.5m)가 존재하며, 검토대상지와 동쪽으로 접해있는 경원대로 525번길 하부에는 우수암거(2.0m×2.0m×2련)가 존재하는 것으로 조사되었다.(※보고서 p3-55~p3-60 참고)
현장 조사	유역 및 배수계통조사	<ul style="list-style-type: none"> 금회 검토대상지는 공원 및 임야 지역으로 지표 자연유하 하여 하류부 배수로(8.0m×1.5m)로 유입된 후 유역하류 배수암거(2.0m×2.0m×2련)로 흘러 승기천으로 자연유하 하여 바다로 흐르는 것으로 조사되었다.(※보고서 p3-60~p3-61 참고)
	주민탐문조사	<ul style="list-style-type: none"> 주민탐문조사시 검토대상지구에 대하여 침수는 하류 경사가 완만한 배수암거 시설이 존재하여 자연배수가 잘 것으로 조사되었으며, 또한 내수침수가 발생하지 않는 것으로 조사되었음.(※보고서 p3-64~p3-65 참고)
	사면현황조사	<ul style="list-style-type: none"> 검토대상지의 경사도는 대부분이 평균8.7도이하인 것으로 조사되었다. 또한 검토대상지 및 주변지역에는 급경사지 및 사면재해 위험지역 등이 존재하지 않으므로 사면재해 위험성이 낮은 지역으로 조사되었다. 그리고 검토대상지역 남쪽에 존재하는 갈마산 및 선유봉 부근에 1등급으로 관리되고 있으나, 현장조사시 관리상태가 양호하여 산사태 위험성은 낮은 것으로 판단된다.(※보고서 p3-16~p3-17, p3-61~p3-63, p3-66 참고)



4

재해유형별 위험요인 분석 및 저감방향 제안

재해유형별 위험요인 분석 및 저감방안 4.1

행정계획 및 개발사업 반영 제안 4.2

4.0 재해유형별 위험요인 분석 및 저감방향 제안

4.1 재해유형별 위험요인 분석 및 저감방향

기초현황 조사 결과를 중첩한 기초현황 조사도와 그에 따른 재해유형별 위험요인 및 저감방향은 다음과 같다.

<표 4.1-1> 재해유형별 위험요인 및 저감방향

재해유형	재해위험요인	저감방향	비 고
하천재해	•검토대상지 및 주변 영향권 하천의 정비여부와 계획빈도 적정여부 검토.	•검토대상지 및 주변지역에 법정하천이 존재하지 않음.	미적용
내수재해	•검토대상지에 대한 자연배수가 될 수 있는 부지계획고 수립여부 •토지피복 변경에 따른 침투홍수량 증가에 따른 통수능력 검토	•방재성능목표 강우량을 반영한 우수배제시스템 구축 •개발중 재해저감시설 설치 •개발후 우수배제계획 - 측구, 맨홀, 우수관로 •개발후 우수유출저감시설 설치	금회 적용
토사재해	•검토대상지 개발로 인하여 토사유출로 인하여 하류지역의 토사재해 위험성검토 및 침사지 필요성 검토	•침사지 설치를 통한 토사유출량 감소대책 수립. •침사지 유도를 위한 가배수로 설치	금회 적용
사면재해	•검토대상지와 주변지역에 대한 산사태, 급경사지 붕괴 및 사면붕괴에 대한 위험요인 검토	•검토대상지 하류부 옹벽 및 축대 설치구간 평가 및 필요시 저감대책 수립.	금회 적용
바람재해	•검토대상지 높은 건축물 설치에 따른 내풍설계 필요여부 검토	•금회 검토대상지는 근린공원 시설물로 높은 건축물에 대한 설치계획은 없음.	미적용
해안재해	•검토대상지와 현 지반고에 대하여 해일로 인한 월류 및 침수가능성	•금회 검토대상지는 구도심지로 주변지역에 해안이 존재하지 않음	미적용
기타재해	•상류 노후 저수지 존재여부 조사 및 저감방향 검토	•검토대상지 및 주변지역에 노후화된 저수지 시설물 존재하지 않음.	미적용

<표 4.1-2> 중점검토 재해유형 선정

중점검토 재해유형	선정 사유
내수재해	<ul style="list-style-type: none"> •금회 도시자연공원구역 내 훼손지의 무주골 근린공원 편입으로 인하여 배수체계의 변화와 지표상태의 변화, 유역특성 등의 변화로 인해 배수규모 검토 및 제안 필요
토사재해	<ul style="list-style-type: none"> •향후 도시개발로 인하여 지표교란으로 토사유출량의 증가가 예상되어 주변지역에 미치는 영향검토 필요.
사면재해	<ul style="list-style-type: none"> •검토 대상지역내에 인공사면 재해위험도를 평가하여 계획지구내 미칠 재해영향 검토 필요.



<그림 4.1-1> 기초현황 조사도

가. 예상 재해유형별 검토방향

1) 하천재해

금회 검토대상지역 및 주변지역에는 법정하천은 존재하지 않는 것으로 조사되어 하천재해에 대한 위험성은 없는 것으로 판단된다.

2) 내수재해(※<그림4.1-1> 기초현황 조사도 참고)

본 검토대상지역에 대한 과거 재해이력조사 결과 내수불량 및 홍수로 인한 침수피해는 없는 것으로 조사되었다. 계획대상지의 계획 지반고는 주변지역의 지형 및 우수관망현황을 고려하여 우수 배제불량으로 인한 내수침수가 발생하지 않도록 수립되어야 한다. 본 계획 대상지는 현재 기존에는 공원 및 임야 등으로 이용하고 있고, 향후 사업에서는 도시자연공원구역 내 훼손지의 무주골 근린공원 편입을 통해 공원이용 불편사항 해소 및 산림복구로 부지의 입지와 자연연적 환경을 최대한 고려하여 공원으로 조성될 예정이다. 그리하여 본 계획대상지는 대부분이 자연녹지에서 도시자연공원으로 건설하는 사업으로 투수지역으로 대부분으로 변경되므로 홍수유출량 증가는 미미할 것으로 예측되며, 또한 배수계통상 동쪽 경원대로 525번길 하부 배수암거 2.0m×2.0m×2련으로 우수가 유입되므로 관련 지역의 홍수유출 증가에 대한 부담은 없을 것으로 사료된다. 그러나 향후 개발사업 시 개발계획에 따른 홍수유출변화를 정량적으로 분석하여 재해저감시설 설치 및 우수유출저감 시설물 반영하여 홍수유출에 대한 저감대책으로 수립할 계획이다.

가) 강우분석

재해저감시설 및 우수배제계획(우수관망도 수립)을 수립하기 위해 강우-유출모형을 이용해 빈도별-첨두홍수량을 산정하여야 한다. 이를 위해 계획지구 주변에 위치한 우량관측소를 조사하고 대표 관측소를 선정하고 빈도해석을 통해 확률강우량을 산정하여야 한다. 향후 개별 기준에 의해 실시설계 수립시 적용된 수문자료의 적절성을 검토할 수 있도록 확률강우량을 제안한다.

a) 계획지구 주변 관측소현황

검토대상지역이 위치한 인천광역시에는 기상청관할의 인천 기상관측소가 위치하는 것으로 조사되었다. 따라서 인천광역시 계양구에 미치는 영향을 검토하기 위해 「미래 기후변화 영향 등을 고려한 지역별 방재성능목표 설정운영 기준(2017, 행정안전부, 21page)」에 제시된 Thiessen 면적비율을 이용하여 인천광역시 확률강우량을 산정하였다.

<표 4.1-3> 인천광역시 티센 면적 비율(2017 (행정안전부))

NO.	자치단체		Thiessen 면적 비율
1	인천광역시	연수구	인천광역시 - 100%



<그림 4.1-2> 우량관측소 위치도

b) 강우지속기간별 연최대 강우량

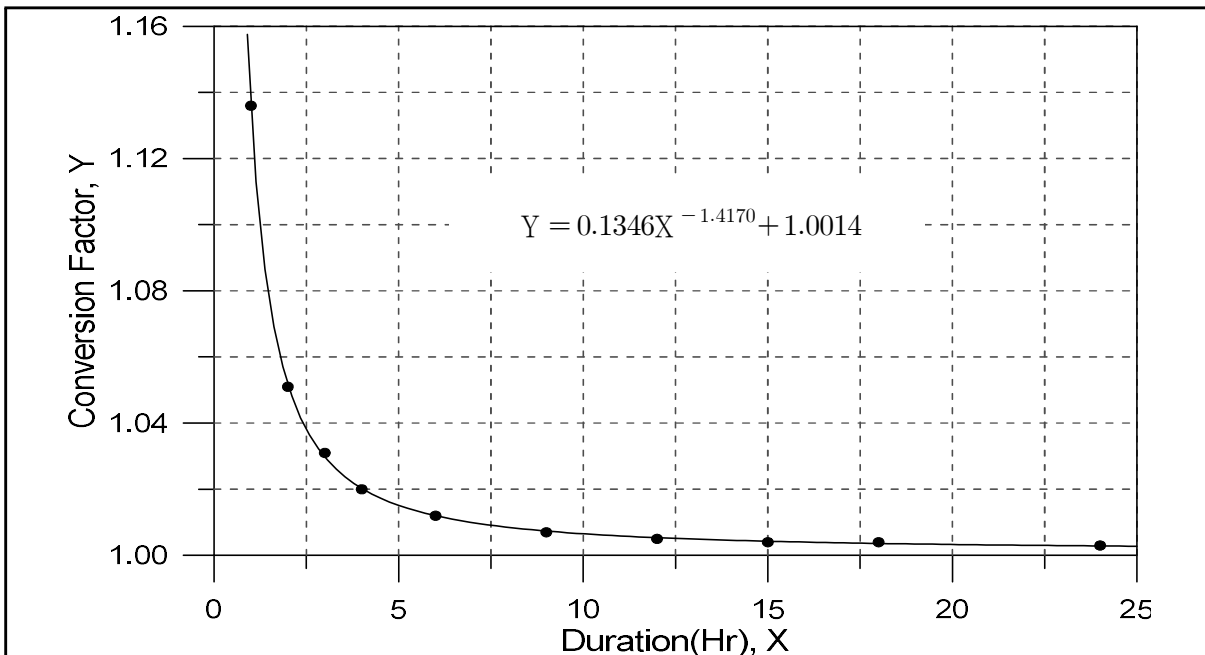
과거에는 설계강우의 지속기간을 대표 지속기간 하나로 결정하였으므로 강우의 수집이 간단하였지만, 최근에는 임계지속기간(critical duration) 개념이 도입되어 최대한 많은 지속기간의 강우량자료를 수집하여야 한다. 또한, 수문학적 의미를 가지는 강우량자료는 1시간, 1일 등 고정시간 간격이 아닌 60분, 1440분 등 임의시간 강우량자료이므로, 자기기록지 등에서 직접 수집하여야 하나 곤란한 경우가 많다. 따라서, 최근의 강우분석에서는 대안으로 시우량 자료를 수집하여 임의시간 강우량자료로 변환하는 방법을 주로 사용하고 있다.

인천기상대의 64개년(1961~2024년)의 강우자료의 강우자료를 수집하여 지속기간별 최대강우량을 조사 분석하였다. 대상강우로는 10분, 60분, 2~24시간(매시간)에 대해 지속기간별 연최대 강우량을 추출한 후 10분, 60분 강우량을 기상연보에 수록된 강우량과 비교하여 추출된 연최대 강우량 계열의 적정성을 검토한 후 채택하였으며, 고정시간 자료이므로 임의시간으로 환산하여 확률강우량을 산정하였다.

<표 4.1-4> 고정시간-임의시간 환산계수

고정시간(시간)	1	2	3	4	6	9	12	15	18	24
임의시간(분)	60	120	180	240	360	540	720	900	1080	1440
환산계수	1.136	1.051	1.031	1.020	1.012	1.007	1.005	1.004	1.004	1.003

자료] 확률강우량도 개선 및 보완연구 (2011. 11, 국토해양부)



<그림 4.1-3> 고정시간-임의시간 환산계수 회귀곡선

4.0 재해유형별 위험요인 분석 및 저감방향 제안

<표 4.1-5> 인천기상대 지속기간별 매년 최대치 강우자료(고정시간)

연도 (년)	강 우 지 속 기 간 (시 간) (단위 : mm)												
	10분	60분	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1961	20.4	53.4	79.3	93.8	106.8	110.0	122.1	136.6	142.3	143.0	143.0	143.4	143.4
1962	14.0	34.9	41.2	45.1	53.5	57.1	59.9	61.6	65.1	67.9	68.2	68.4	68.4
1963	18.4	77.5	81.1	98.1	99.7	105.2	108.0	109.2	112.2	118.1	131.3	139.9	144.1
1964	11.8	37.5	51.0	60.2	72.0	77.5	82.4	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3
1965	10.6	37.0	44.9	54.9	58.6	67.2	72.4	76.7	81.4	82.2	82.5	82.5	82.5
1966	14.9	34.8	45.5	65.7	72.2	77.5	80.1	82.4	85.2	87.8	87.9	87.9	88.0
1967	15.8	42.0	46.1	53.6	59.2	63.4	70.9	73.4	75.5	79.0	79.0	79.0	79.0
1968	13.0	49.2	57.0	64.4	74.2	82.2	90.9	106.6	121.4	129.4	136.9	144.1	146.1
1969	15.3	43.4	64.8	81.1	88.4	97.0	99.9	102.2	103.0	105.9	119.4	127.5	134.8
1970	15.8	52.7	80.5	94.1	105.1	119.9	159.4	182.4	193.4	196.8	204.5	211.5	219.4
1971	22.0	58.9	62.2	82.7	99.2	103.5	107.1	108.4	110.4	111.3	111.6	115.3	115.3
1972	15.4	63.0	77.2	85.6	94.5	117.0	138.0	153.1	167.6	181.1	193.5	205.7	228.5
1973	7.0	29.0	39.6	43.0	44.7	45.4	46.5	47.8	47.9	49.1	50.8	50.8	50.8
1974	11.7	36.0	42.6	47.2	52.8	58.0	60.2	61.6	67.6	73.9	86.3	91.5	94.2
1975	9.0	19.5	27.1	28.6	30.8	38.5	42.4	43.7	46.5	46.8	46.8	48.2	52.3
1976	17.2	48.0	78.1	85.7	91.9	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	107.0
1977	18.0	62.0	75.6	91.8	113.6	129.8	132.0	133.4	141.0	154.3	169.7	192.3	197.1
1978	8.7	30.5	49.5	65.0	68.6	76.9	95.9	108.5	117.1	121.5	128.2	135.3	141.7
1979	16.0	40.5	68.3	69.0	69.7	69.7	69.7	69.9	69.9	69.9	69.9	69.9	69.9
1980	9.0	33.4	45.4	62.0	76.2	85.8	93.2	99.2	103.3	105.4	106.4	108.4	110.2
1981	9.2	40.2	59.4	70.4	82.9	92.0	98.3	102.6	106.3	110.0	114.3	116.9	117.8
1982	15.5	50.9	65.5	81.0	90.9	94.1	102.6	112.5	113.2	113.2	113.2	113.2	114.5
1983	23.5	34.0	35.3	38.8	39.5	63.7	72.7	74.2	74.4	74.4	74.4	74.4	74.4
1984	21.0	78.0	114.9	143.1	158.2	175.2	187.7	201.1	210.5	222.1	226.0	232.2	243.8
1985	18.2	51.4	73.2	77.0	80.1	83.0	83.4	83.8	86.2	88.3	90.0	93.3	94.2
1986	10.2	28.9	56.8	71.7	85.7	91.8	97.7	101.2	101.2	101.3	102.3	102.3	102.3
1987	15.0	67.0	123.2	164.5	204.7	227.0	257.6	279.6	299.4	307.9	309.7	323.4	337.2
1988	14.0	33.0	42.5	55.5	64.5	70.6	79.0	85.1	91.3	91.4	94.2	94.6	94.8
1989	8.3	24.6	35.9	59.4	66.9	73.2	73.3	73.4	73.4	73.4	73.6	74.2	74.3
1990	19.0	54.5	61.1	80.5	98.6	123.5	142.9	161.0	176.4	190.7	202.9	210.9	217.4
1991	13.2	33.5	48.5	62.9	77.7	81.2	82.3	82.9	83.0	99.2	114.2	117.8	121.2
1992	11.5	43.4	64.5	82.5	93.0	103.4	110.3	119.5	120.1	120.6	121.1	121.1	121.1
1993	15.8	48.0	74.5	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3	77.3
1994	18.0	30.2	31.3	43.5	55.5	65.7	74.5	82.7	88.5	93.5	96.1	98.1	100.0
1995	17.1	42.7	55.8	79.2	83.7	83.7	85.7	88.6	88.6	97.3	100.5	102.4	104.8
1996	12.1	26.6	39.2	48.3	48.9	52.1	53.8	59.2	62.6	68.5	68.9	71.2	72.2
1997	20.0	93.0	125.6	173.2	192.2	207.6	213.5	219.8	225.2	229.8	232.0	235.9	241.8
1998	22.5	66.0	80.0	91.0	94.0	97.3	98.8	106.3	109.5	115.6	122.4	126.8	126.9
1999	14.0	54.0	90.0	101.8	121.0	152.6	169.9	184.5	193.6	197.2	200.2	205.2	210.2
2000	11.8	32.5	48.0	64.1	75.5	90.6	110.6	125.6	127.6	129.3	134.1	140.6	142.3
2001	19.0	83.5	118.3	140.3	158.8	164.8	166.8	187.8	197.6	201.3	205.4	206.9	208.1
2002	12.5	32.0	53.0	67.0	74.5	79.5	86.0	100.0	109.0	116.5	120.5	127.0	130.0
2003	17.0	57.0	71.0	84.5	94.5	99.0	102.5	104.5	106.0	131.0	147.5	158.0	167.0
2004	9.5	32.0	45.5	58.5	68.0	69.0	69.0	71.0	74.5	74.5	75.0	77.5	78.5
2005	15.0	50.0	69.5	84.5	85.5	85.7	90.5	105.0	108.5	111.5	113.5	124.0	126.5
2006	13.5	43.0	57.0	63.5	78.5	82.5	93.5	105.0	112.0	132.5	136.5	147.5	159.0
2007	17.0	27.0	29.5	30.0	36.0	44.0	49.5	51.5	53.5	58.5	63.0	63.0	63.0
2008	16.5	53.5	63.0	64.5	96.5	101.5	103.0	105.5	107.0	108.0	111.0	118.5	139.5
2009	14.5	43.0	54.5	66.0	87.0	98.5	105.0	116.5	132.0	149.0	157.0	161.5	166.5
2010	20.0	66.0	113.5	153.5	157.0	158.5	161.5	162.5	168.5	179.5	182.5	185.5	186.5
2011	24.0	71.0	81.5	108.0	122.5	143.5	152.0	153.0	153.5	153.5	161.5	170.0	173.0
2012	11.5	52.1	85.7	103.1	124.1	140.4	149.2	152.8	157.1	163.5	166.2	171.4	172.1
2013	10.7	55.4	71.9	85.3	95.2	108.6	116.2	123.4	130.9	138.1	144.1	148.6	153.7
2014	8.5	26.8	36.5	53.3	56.8	57.4	57.5	60.3	62.7	73.1	73.6	74.1	74.6
2015	12.1	23.5	25.6	33.7	38.0	40.4	41.0	41.3	41.5	41.6	41.6	41.6	41.6
2016	11.0	46.6	57.0	58.6	70.3	74.7	78.3	79.0	88.8	92.4	103.2	106.8	106.9
2017	13.6	58.3	84.4	95.8	96.4	101.1	104.5	104.8	105.1	105.2	105.2	105.2	105.2
2018	24.8	58.3	61.1	71.9	82.9	85.0	92.1	93.3	97.4	106.3	117.3	119.4	126.5
2019	18.0	28.4	33.0	44.8	50.7	56.3	56.5	57.1	57.4	57.6	59.8	60.0	60.6
2020	13.0	34.5	53.2	63.6	70.7	83.7	94.1	100.6	110.4	115.9	117.4	117.9	118.2
2021	14.4	37.5	43.0	50.4	57.4	58.3	60.4	63.9	65.8	66.5	68.5	75.0	79.0
2022	23.1	84.8	102.4	123.0	133.0	140.5	140.8	140.8	174.5	186.3	198.3	204.2	207.3
2023	11.9	32.7	44.0	49.3	61.4	73.6	78.5	82.6	86.3	89.8	94.7	98.8	99.5
2024	17.6	33.8	41.7	57.6	65.9	69.0	69.0	71.0	74.5	74.5	75.0	77.5	78.5
최대강우량	15.0	46.2	62.5	76.0	86.0	94.1	100.7	106.6	111.7	116.7	121.0	125.0	128.4
최소강우량	24.8	93.0	125.6	173.2	204.7	227.0	257.6	279.6	299.4	307.9	309.7	323.4	337.2
평균강우량	7.0	19.5	25.6	28.6	30.8	38.5	41.0	41.3	41.5	41.6	41.6	41.6	41.6

주) 10분, 60분 : 임의시간, 2 ~ 24시간 : 고정시간

<표 4.1-5> 계속

연도 (년)	강 우 지 속 기 간 (시 간) (단위 : mm)											
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1961	143.4	143.4	143.4	143.4	143.4	143.4	143.4	143.6	144.1	145.9	149.6	153.3
1962	69.7	70.6	71.2	75.3	78.8	81.3	82.2	82.9	83.6	84.0	84.8	86.0
1963	147.9	150.0	151.5	152.5	152.6	152.7	152.7	152.7	152.7	152.7	152.7	152.7
1964	85.3	85.3	85.3	85.3	85.3	86.5	88.1	88.1	88.3	88.5	88.5	88.5
1965	84.5	85.6	87.6	89.1	89.4	90.0	90.8	90.9	91.3	91.6	95.4	96.1
1966	88.5	88.5	88.5	88.6	96.2	105.4	107.6	108.9	109.8	110.3	110.6	114.3
1967	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.0	79.5	79.5	80.5
1968	155.0	163.0	167.0	168.2	171.3	174.1	175.0	175.0	175.0	175.3	175.3	175.3
1969	142.1	147.1	148.3	149.1	153.2	153.2	153.2	153.2	153.2	153.2	153.2	153.2
1970	228.3	233.1	233.8	234.2	234.2	234.2	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5
1971	115.4	115.4	115.4	115.4	115.4	115.4	115.4	115.4	115.4	115.8	120.1	122.4
1972	242.5	256.0	266.0	272.6	276.5	283.0	320.0	333.5	346.9	356.9	358.2	359.2
1973	50.8	50.8	50.8	51.0	53.6	55.3	55.9	56.0	56.0	56.0	56.0	56.0
1974	97.0	99.2	100.3	101.2	101.6	102.4	103.8	103.9	104.1	104.4	104.6	104.8
1975	63.6	64.4	64.6	65.9	66.6	69.1	72.8	74.6	75.3	75.3	75.3	75.3
1976	114.6	121.5	123.0	123.0	125.8	129.6	129.8	131.5	132.1	132.7	132.7	133.1
1977	204.2	211.6	216.4	221.0	223.2	225.2	228.5	238.1	242.9	250.0	257.4	262.2
1978	147.5	149.1	150.4	150.8	152.4	153.7	155.8	157.1	157.8	158.8	159.5	160.0
1979	69.9	69.9	70.7	71.0	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3	71.3
1980	116.2	117.0	119.2	119.8	121.0	122.4	125.5	125.9	125.9	127.1	127.7	128.1
1981	124.8	129.1	130.8	131.7	133.8	134.7	135.5	135.7	135.9	136.7	136.9	137.5
1982	115.2	115.2	115.2	115.2	115.2	115.2	115.2	117.0	117.0	117.1	117.2	117.2
1983	74.9	76.7	77.4	78.5	81.0	82.4	83.3	83.3	83.4	83.4	83.4	84.0
1984	245.0	247.5	256.5	260.0	266.4	267.6	270.7	279.1	282.6	283.1	285.2	286.1
1985	98.0	101.3	102.7	103.6	104.2	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3	104.3
1986	102.3	102.3	102.7	102.7	102.8	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8	103.8
1987	345.7	348.3	349.9	351.8	352.7	353.6	353.9	354.0	354.0	355.5	364.0	370.7
1988	95.5	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.1	96.8
1989	78.9	78.9	78.9	86.5	86.5	86.5	92.5	92.5	92.7	94.0	94.0	96.2
1990	223.8	229.9	235.7	243.8	256.0	267.4	279.4	287.4	293.4	299.2	305.1	314.1
1991	121.8	122.1	123.6	124.2	124.3	125.6	128.5	131.7	133.6	134.2	134.7	134.7
1992	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1	121.1
1993	77.3	77.3	77.7	78.3	81.1	82.7	82.7	82.7	83.8	83.8	83.8	83.8
1994	100.7	102.2	102.9	103.4	103.9	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2
1995	105.4	109.4	111.1	124.8	136.0	139.2	141.1	143.5	144.1	148.1	149.8	152.6
1996	75.1	78.3	83.4	90.0	96.3	101.5	104.6	105.4	108.5	110.9	113.0	113.2
1997	248.1	253.5	258.1	260.3	260.8	260.8	260.8	260.8	265.0	267.2	267.7	277.3
1998	126.9	142.1	153.1	156.4	157.9	158.5	158.6	158.9	158.9	159.0	159.2	159.2
1999	215.4	219.5	223.9	229.4	234.7	238.9	246.8	248.2	252.0	255.0	256.0	257.5
2000	142.3	144.3	144.3	144.6	144.6	144.8	145.4	146.8	146.8	147.1	148.9	151.9
2001	208.6	208.9	209.0	209.0	209.0	209.6	213.3	217.4	218.6	219.6	219.9	220.0
2002	134.5	136.5	139.0	140.5	142.5	144.5	149.5	156.0	166.5	169.5	174.0	176.0
2003	172.0	173.0	173.5	174.5	175.0	175.5	175.5	176.0	176.5	176.5	177.0	189.0
2004	79.5	79.5	80.0	80.0	81.0	82.0	83.0	86.0	87.0	91.5	93.0	94.5
2005	127.5	127.7	127.7	127.7	127.7	127.7	127.7	127.7	127.7	127.7	127.7	127.7
2006	164.0	171.0	178.5	187.5	201.5	209.5	217.0	221.0	224.5	225.5	226.0	226.5
2007	63.0	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	64.5
2008	141.0	143.5	157.5	159.0	161.5	163.0	187.0	188.5	191.0	192.5	193.5	193.5
2009	171.0	174.5	178.5	188.0	205.0	217.5	225.5	232.0	235.5	241.5	245.0	249.0
2010	186.5	186.5	189.5	190.0	190.0	190.0	198.0	201.0	204.0	205.5	208.5	210.0
2011	173.5	173.5	175.0	175.5	186.0	189.0	191.0	191.0	191.5	193.0	193.0	194.5
2012	173.4	174.5	179.2	181.4	182.9	184.1	186.1	190.5	191.4	191.8	192.8	194.5
2013	157.7	160.6	161.8	162.7	163.0	163.3	163.5	163.7	164.4	166.0	166.2	167.3
2014	74.6	75.1	77.7	78.8	79.2	79.8	80.0	80.0	80.0	80.7	81.1	81.5
2015	41.6	41.7	41.8	42.0	46.8	49.2	50.1	50.7	52.1	52.7	53.0	53.3
2016	107.0	107.0	107.3	107.5	107.6	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7
2017	105.4	105.4	105.4	105.4	105.4	105.4	105.6	105.7	106.8	113.6	114.0	114.3
2018	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.3	127.4	127.4	127.4	127.4	127.4	127.4
2019	60.9	60.9	60.9	60.9	61.0	67.2	77.6	83.6	86.6	88.8	89.4	90.3
2020	118.2	118.2	118.6	118.6	118.6	118.6	118.6	118.6	119.1	120.3	120.8	121.0
2021	82.5	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7
2022	207.6	208.7	211.8	217.4	220.5	222.1	223.7	223.7	223.7	223.9	226.7	230.1
2023	112.0	116.9	121.0	133.4	138.3	142.4	143.5	143.9	143.9	143.9	144.1	144.2
2024	116.2	117.0	119.2	119.8	121.0	163.3	163.5	163.7	164.4	166.0	166.2	168.6
최대강우량	131.3	133.5	135.6	137.7	140.0	141.9	144.6	146.2	147.5	148.8	149.9	151.3
최소강우량	345.7	348.3	349.9	351.8	352.7	353.6	353.9	354.0	354.0	356.9	364.0	370.7
평균강우량	41.6	41.7	41.8	42.0	46.8	49.2	50.1	50.7	52.1	52.7	53.0	53.3

주] 10분, 60분 : 임의시간, 2 ~ 24시간 : 고정시간

4.0 재해유형별 위험요인 분석 및 저감방향 제안

<표 4.1-6> 인천기상대 지속기간별 매년 최대치 강우자료(임의시간)

연도 (년)	강 우 지 속 기 간 (분) (단위 : mm)												
	10분	60분	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720
1961	20.4	53.4	83.4	96.6	109.0	111.7	123.6	138.0	143.5	144.1	144.1	144.2	144.2
1962	14.0	34.9	43.3	46.4	54.6	58.0	60.6	62.2	65.7	68.4	68.6	68.8	68.8
1963	18.4	77.5	85.3	101.0	101.7	106.8	109.3	110.3	113.2	119.0	132.2	140.7	144.9
1964	11.8	37.5	53.6	62.0	73.5	78.7	83.4	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1
1965	10.6	37.0	47.2	56.5	59.8	68.2	73.3	77.5	82.1	82.8	83.0	83.0	83.0
1966	14.9	34.8	47.9	67.7	73.7	78.7	81.1	83.2	85.9	88.4	88.5	88.5	88.5
1967	15.8	42.0	48.5	55.2	60.4	64.4	71.8	74.1	76.1	79.6	79.6	79.6	79.6
1968	13.0	49.2	60.0	66.3	75.7	83.4	92.0	107.7	122.4	130.4	137.8	145.0	146.9
1969	15.3	43.4	68.2	83.5	90.2	98.5	101.1	103.2	103.9	106.7	120.2	128.3	135.5
1970	15.8	52.7	84.7	96.9	107.2	121.7	161.3	184.2	195.0	198.3	205.8	212.7	220.6
1971	22.0	58.9	65.4	85.2	101.2	105.1	108.4	109.5	111.3	112.1	112.3	116.0	116.0
1972	15.4	63.0	81.2	88.1	96.4	118.8	139.7	154.6	169.0	182.4	194.8	206.9	229.7
1973	7.0	29.0	41.7	44.3	45.6	46.1	47.1	48.3	48.3	49.5	51.1	51.1	51.1
1974	11.7	36.0	44.8	48.6	53.9	58.9	60.9	62.2	68.2	74.4	86.9	92.0	94.7
1975	9.0	19.5	28.5	29.5	31.4	39.1	42.9	44.1	46.9	47.1	47.1	48.5	52.6
1976	17.2	48.0	82.1	88.3	93.8	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	107.6
1977	18.0	62.0	79.5	94.5	115.9	131.8	133.6	134.7	142.2	155.4	170.8	193.4	198.2
1978	8.7	30.5	52.1	66.9	70.0	78.1	97.1	109.6	118.1	122.4	129.0	136.1	142.5
1979	16.0	40.5	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8
1980	9.0	33.4	47.8	63.8	77.7	87.1	94.3	100.2	104.2	106.2	107.1	109.0	110.8
1981	9.2	40.2	62.5	72.5	84.6	93.4	99.5	103.6	107.2	110.8	115.0	117.6	118.4
1982	15.5	50.9	68.9	83.4	92.7	95.5	103.8	113.6	114.2	114.2	114.2	114.2	115.1
1983	23.5	34.0	38.4	40.0	40.3	64.7	73.6	74.9	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
1984	21.0	78.0	120.9	147.4	161.4	177.9	190.0	203.1	212.3	223.7	227.5	233.6	245.1
1985	18.2	51.4	77.0	79.3	81.7	84.3	84.4	84.6	86.9	89.0	90.6	93.9	94.7
1986	10.2	28.9	59.7	73.8	87.4	93.2	98.9	102.2	102.2	102.2	103.0	103.0	103.0
1987	15.0	67.0	129.6	169.4	208.9	230.4	260.7	282.4	301.9	310.2	311.7	325.3	339.0
1988	14.0	33.0	44.7	57.2	65.8	71.7	80.0	85.9	92.1	92.1	94.8	95.2	95.3
1989	8.3	24.6	37.8	61.2	68.3	74.3	74.3	74.3	74.3	74.3	74.3	74.6	74.7
1990	19.0	54.5	64.3	82.9	100.6	125.4	144.6	162.6	177.9	192.1	204.2	212.1	218.6
1991	13.2	33.5	51.0	64.8	79.3	82.4	83.3	83.7	83.7	99.9	114.9	118.5	121.9
1992	11.5	43.4	67.8	85.0	94.9	105.0	111.6	120.7	121.1	121.5	121.9	121.9	121.9
1993	15.8	48.0	78.4	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6
1994	18.0	30.2	32.9	44.8	56.6	66.7	75.4	83.5	89.2	94.2	96.7	98.7	100.5
1995	17.1	42.7	58.7	81.6	85.4	85.4	86.7	89.5	89.5	98.0	101.2	103.0	105.4
1996	12.1	26.6	41.2	49.7	49.9	52.9	54.4	59.8	63.1	69.0	69.4	71.6	72.6
1997	20.0	93.0	132.1	178.4	196.1	210.7	216.1	222.0	227.1	231.5	233.5	237.3	243.1
1998	22.5	66.0	84.1	93.7	95.9	98.8	100.0	107.4	110.4	116.5	123.2	127.5	127.6
1999	14.0	54.0	94.7	104.8	123.5	154.9	171.9	186.3	195.2	198.7	201.5	206.4	211.3
2000	11.8	32.5	50.5	66.0	77.0	92.0	111.9	126.8	128.7	130.3	135.0	141.4	143.1
2001	19.0	83.5	124.4	144.5	162.0	167.3	168.8	189.7	199.3	202.8	206.7	208.1	209.2
2002	12.5	32.0	55.7	69.0	76.0	80.7	87.0	101.0	109.9	117.4	121.3	127.7	130.7
2003	17.0	57.0	74.7	87.0	96.4	100.5	103.7	105.5	106.9	132.0	148.5	158.9	167.9
2004	9.5	32.0	47.9	60.2	69.4	70.0	70.0	71.7	75.1	75.1	75.5	78.0	78.9
2005	15.0	50.0	73.1	87.0	87.2	87.2	91.6	106.0	109.4	112.3	114.2	124.7	127.2
2006	13.5	43.0	60.0	65.4	80.1	83.8	94.6	106.0	112.9	133.5	137.4	148.4	159.9
2007	17.0	27.0	31.0	31.0	36.7	44.7	50.1	52.0	54.0	58.9	63.4	63.4	63.4
2008	16.5	53.5	66.3	66.4	98.5	103.0	104.2	106.5	107.9	108.8	111.7	119.2	140.3
2009	14.5	43.0	57.3	68.0	88.8	100.0	106.3	117.7	133.1	150.1	158.0	162.5	167.4
2010	20.0	66.0	119.4	158.1	160.2	160.9	163.4	164.1	169.9	180.8	183.7	186.6	187.5
2011	24.0	71.0	85.7	111.2	125.0	145.7	153.8	154.5	154.8	154.8	162.6	171.0	173.9
2012	11.5	52.1	90.1	106.2	126.6	142.5	151.0	154.3	158.4	164.7	167.3	172.4	173.0
2013	10.7	55.4	75.6	87.8	97.1	110.2	117.6	124.6	132.0	139.1	145.0	149.5	154.5
2014	8.5	26.8	38.4	54.9	58.0	58.3	58.3	60.9	63.2	73.6	74.1	74.5	75.0
2015	12.1	23.5	26.9	34.7	38.8	41.0	41.5	41.7	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9
2016	11.0	46.6	60.0	60.3	71.7	75.8	79.2	79.8	89.6	93.1	103.9	107.4	107.5
2017	13.6	58.3	88.8	98.7	98.7	102.6	105.8	105.8	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
2018	24.8	58.3	64.3	74.0	84.6	86.3	93.2	94.2	98.2	107.1	118.1	120.1	127.2
2019	18.0	28.4	34.7	46.1	51.7	57.2	57.2	57.7	57.9	58.0	60.2	60.4	60.9
2020	13.0	34.5	56.0	65.5	72.1	85.0	95.2	101.6	111.3	116.8	118.2	118.6	118.8
2021	14.4	37.5	45.2	51.9	58.6	59.2	61.1	64.5	66.4	67.0	68.9	75.4	79.4
2022	23.1	84.8	107.7	126.7	135.7	142.6	142.6	142.6	176.0	187.7	199.6	205.4	208.4
2023	11.9	32.7	46.2	50.8	62.6	74.7	79.4	83.4	87.0	90.5	95.3	99.4	100.0
2024	17.6	33.8	43.8	59.4	67.2	73.2	73.3	73.4	73.4	73.4	73.6	74.2	74.3
최대강우량	15.0	46.2	65.7	78.4	87.8	95.5	102.0	107.7	112.7	117.7	121.9	125.8	129.2
최소강우량	24.8	93.0	132.0	178.6	208.9	230.4	260.7	282.4	301.9	310.2	311.7	325.3	339.0
평균강우량	7.0	19.5	26.9	29.5	31.4	39.1	41.5	41.7	41.9	41.9	41.9	41.9	41.9

<표 4.1-6> 계속

연도 (년)	강 우 지 속 기 간 (분) (단위 : mm)											
	780	840	900	960	1020	1080	1140	1200	1260	1320	1380	1440
1961	144.2	144.2	144.2	144.2	144.2	144.2	144.2	144.2	144.6	146.4	150.0	153.7
1962	70.0	70.9	71.5	75.6	79.1	81.6	82.5	83.2	83.9	84.3	85.1	86.2
1963	148.6	150.7	152.2	153.1	153.2	153.3	153.3	153.3	153.3	153.3	153.3	153.3
1964	86.1	86.1	86.1	86.1	86.1	86.8	88.4	88.4	88.6	88.8	88.8	88.8
1965	84.9	86.0	88.0	89.5	89.7	90.3	91.1	91.2	91.6	91.9	95.7	96.4
1966	88.9	88.9	88.9	89.0	96.6	105.8	108.0	109.3	110.2	110.6	110.9	114.6
1967	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.7	79.7	80.7
1968	155.8	163.7	167.7	168.9	172.0	174.7	175.6	175.6	175.6	175.8	175.8	175.8
1969	142.8	147.8	148.9	149.7	153.8	153.8	153.8	153.8	153.8	153.8	153.8	153.8
1970	229.4	234.2	234.8	235.1	235.1	235.1	235.3	235.3	235.3	235.3	235.3	235.3
1971	116.0	116.0	116.0	116.0	116.0	116.0	116.0	116.0	116.0	116.2	120.5	122.8
1972	243.7	257.2	267.1	273.7	277.6	284.0	321.1	334.6	348.0	358.0	359.3	360.2
1973	51.1	51.1	51.1	51.2	53.8	55.5	56.1	56.2	56.2	56.2	56.2	56.2
1974	97.5	99.7	100.7	101.6	102.0	102.8	104.2	104.2	104.4	104.7	104.9	105.1
1975	63.9	64.7	64.9	66.2	66.9	69.4	73.1	74.8	75.5	75.5	75.5	75.5
1976	115.2	122.1	123.5	123.5	126.3	130.1	130.3	131.9	132.5	133.1	133.1	133.5
1977	205.2	212.6	217.3	221.9	224.1	226.0	229.3	238.9	243.7	250.8	258.2	263.0
1978	148.2	149.8	151.0	151.4	153.0	154.3	156.3	157.6	158.3	159.3	160.0	160.5
1979	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8	71.8
1980	116.8	117.5	119.7	120.3	121.5	122.8	125.9	126.3	126.3	127.5	128.1	128.5
1981	125.4	129.7	131.4	132.2	134.3	135.2	136.0	136.2	136.3	137.1	137.3	137.9
1982	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	115.8	117.4	117.4	117.5	117.5	117.5
1983	75.3	77.1	77.7	78.8	81.3	82.7	83.6	83.6	83.7	83.7	83.7	84.2
1984	246.2	248.6	257.6	261.1	267.4	268.6	271.6	280.0	283.5	284.0	286.1	286.9
1985	98.5	101.8	103.1	104.0	104.6	104.7	104.7	104.7	104.7	104.7	104.7	104.7
1986	103.0	103.0	103.1	103.1	103.2	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2	104.2
1987	347.4	349.9	351.4	353.2	354.1	354.9	355.1	355.2	355.2	356.6	365.1	371.8
1988	96.0	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	96.5	97.1
1989	79.3	79.3	79.3	86.9	86.9	86.9	92.8	92.8	93.0	94.3	94.3	96.5
1990	224.9	231.0	236.7	244.8	257.0	268.4	280.4	288.4	294.3	300.1	306.0	315.0
1991	122.4	122.7	124.1	124.7	124.8	126.1	128.9	132.1	134.0	134.6	135.1	135.1
1992	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9	121.9
1993	79.6	79.6	79.6	79.6	81.4	83.0	83.0	83.0	84.1	84.1	84.1	84.1
1994	101.2	102.7	103.3	103.8	104.3	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6	104.6
1995	105.9	109.9	111.6	125.3	136.5	139.7	141.6	144.0	144.6	148.6	150.2	153.0
1996	75.5	78.7	83.8	90.4	96.7	101.9	105.0	105.8	108.8	111.2	113.3	113.5
1997	249.3	254.7	259.2	261.4	261.8	261.8	261.8	261.8	265.8	268.0	268.5	278.1
1998	127.6	142.8	153.8	157.0	158.5	159.1	159.2	159.4	159.4	159.5	159.7	159.7
1999	216.5	220.5	224.9	230.3	235.6	239.8	247.7	249.0	252.8	255.8	256.8	258.2
2000	143.1	145.0	145.0	145.2	145.2	145.3	145.9	147.3	147.3	147.6	149.3	152.3
2001	209.6	209.9	209.9	209.9	209.9	210.4	214.0	218.1	219.3	220.3	220.6	220.6
2002	135.2	137.1	139.6	141.1	143.0	145.0	150.0	156.5	167.0	170.0	174.5	176.5
2003	172.9	173.8	174.2	175.2	175.7	176.1	176.1	176.6	177.1	177.1	177.5	189.5
2004	79.9	79.9	80.3	80.3	81.3	82.3	83.3	86.3	87.3	91.8	93.3	94.8
2005	128.1	128.3	128.3	128.3	128.3	128.3	128.3	128.3	128.3	128.3	128.3	128.3
2006	164.8	171.8	179.3	188.3	202.3	210.3	217.8	221.7	225.2	226.2	226.7	227.2
2007	63.4	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	63.8	64.7
2008	141.7	144.2	158.2	159.6	162.1	163.6	187.6	189.1	191.6	193.1	194.1	194.1
2009	171.8	175.3	179.3	188.8	205.8	218.3	226.3	232.8	236.3	242.2	245.7	249.7
2010	187.5	187.5	190.3	190.8	190.8	190.8	198.7	201.7	204.7	206.1	209.1	210.6
2011	174.4	174.4	175.8	176.2	186.7	189.7	191.7	191.7	192.1	193.6	193.6	195.1
2012	174.3	175.3	180.0	182.1	183.6	184.8	186.7	191.1	192.0	192.4	193.4	195.1
2013	158.5	161.3	162.5	163.4	163.6	163.9	164.1	164.2	164.9	166.5	166.7	167.8
2014	75.0	75.4	78.0	79.1	79.5	80.1	80.3	80.3	80.3	80.9	81.3	81.7
2015	41.9	41.9	42.0	42.2	47.0	49.4	50.3	50.9	52.3	52.9	53.2	53.5
2016	107.5	107.5	107.8	107.9	108.0	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1	108.1
2017	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.1	107.1	114.0	114.3	114.6
2018	127.9	127.9	127.9	127.9	127.9	127.9	127.9	127.9	127.9	127.9	127.9	127.9
2019	61.2	61.2	61.2	61.2	61.2	67.4	77.9	83.9	86.9	89.1	89.7	90.6
2020	118.8	118.8	119.1	119.1	119.1	119.1	119.1	119.1	119.5	120.7	121.2	121.3
2021	82.9	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1
2022	208.6	209.7	212.7	218.3	221.3	222.9	224.5	224.5	224.5	224.6	227.4	230.8
2023	112.6	117.4	121.5	133.9	138.8	142.9	144.0	144.4	144.4	144.4	144.5	144.6
2024	157.7	160.6	161.8	162.7	163.0	163.3	163.5	163.7	164.4	166.0	166.2	169.1
최대강우량	132.0	134.2	136.3	138.3	140.6	142.4	145.2	146.7	148.0	149.3	150.4	151.8
최소강우량	347.4	349.9	351.4	353.2	354.1	354.9	355.1	355.2	355.2	358.0	365.1	371.8
평균강우량	41.9	41.9	42.0	42.2	47.0	49.4	50.3	50.9	52.3	52.9	53.2	53.5

c) 확률강우량 산정

인천관측소는 시우량 자료(64개년, 1961 ~ 2024)를 수집하여 점빈도해석을 수행하였다. 점빈도 수행절차는 재해영향평가등의 협의 실무지침(2025, 행정안전부)에 제시된 절차를 따랐으며 인천관측소 확률강우량은 다음과 같다.

<표 4.1-7> 강우지속기간별 확률강우량 (인천관측소)

(단위 : mm)

재현기간 (년)	강 우 지 속 기 간 (분)												
	10	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720
10	21.0	68.6	99.3	117.0	132.8	144.5	155.4	166.1	175.4	183.6	190.7	198.4	205.2
20	23.5	78.2	113.8	133.8	152.1	165.6	178.4	191.2	202.4	212.0	220.3	229.6	237.9
30	25.0	83.7	122.1	143.4	163.3	177.7	191.7	205.6	217.9	228.3	237.4	247.5	256.7
50	26.8	90.6	132.5	155.5	177.2	192.8	208.2	223.6	237.3	248.7	258.7	270.0	280.3
80	28.5	97.0	142.0	166.5	189.9	206.7	223.3	240.2	255.1	267.4	278.2	290.5	301.8
100	29.3	100.0	146.5	171.7	195.9	213.2	230.5	248.0	263.5	276.2	287.4	300.2	312.0
200	31.8	109.3	160.5	187.9	214.7	233.6	252.7	272.2	289.5	303.6	316.0	330.4	343.6

재현기간 (년)	강 우 지 속 기 간 (분)											
	780	840	900	960	1,020	1,080	1,140	1,200	1,260	1,320	1,380	1,440
10	209.8	213.9	218.1	221.4	225.4	228.0	233.5	236.8	239.6	242.0	244.2	247.2
20	243.2	248.2	253.3	257.1	261.8	264.8	271.5	275.6	279.0	281.9	284.6	288.2
30	262.5	268.0	273.5	277.7	282.8	286.0	293.4	297.9	301.6	304.8	307.9	311.8
50	286.5	292.6	298.8	303.4	309.0	312.4	320.7	325.7	330.0	333.5	336.9	341.4
80	308.6	315.2	322.0	327.0	333.0	336.7	345.7	351.2	355.9	359.8	363.5	368.4
100	319.0	325.9	333.0	338.1	344.4	348.1	357.6	363.3	368.2	372.2	376.1	381.2
200	351.3	359.0	367.0	372.7	379.6	383.7	394.3	400.8	406.3	410.8	415.1	420.8

d) 기존 확률강우량과의 적정성 검토

「지역별 방재성능목표 설정기준(2022.12, 행정안전부, 붙임4) 및 인천광역시 방재성능목표 공표(2023.01 인천광역시)」에 제시된 인천광역시 방재성능목표 강우량과 금회 채택한 확률강우량을 비교하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

<표 4.1-8> 방재성능목표와 금회 확률강우량 비교

(단위 : mm)

구 분	강우지속기간			비 고	
	1시간	2시간	3시간		
인천광역시 중구	82.1	120.9	144.7	2022.12 행정안전부	
인천광역시	90.0	130.0	160.0	2023.01 인천광역시	
금회산정 확률강우량	30년	83.7	122.1	143.4	
	50년	90.6	132.5	155.5	금회 추천
	80년	97.0	142.0	166.5	

<표 4.1-9> 강우지속기간별 확률강우강도 (인천)

(단위 : mm/hr)

재현기간 (년)	강 우 지 속 기 간 (분)												
	10	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660	720
10	126.00	68.60	49.65	39.00	33.20	28.90	25.90	23.73	21.93	20.40	19.07	18.04	17.10
20	141.00	78.20	56.90	44.60	38.03	33.12	29.73	27.31	25.30	23.56	22.03	20.87	19.83
30	150.00	83.70	61.05	47.80	40.83	35.54	31.95	29.37	27.24	25.37	23.74	22.50	21.39
50	160.80	90.60	66.25	51.83	44.30	38.56	34.70	31.94	29.66	27.63	25.87	24.55	23.36
80	171.00	97.00	71.00	55.50	47.48	41.34	37.22	34.31	31.89	29.71	27.82	26.41	25.15
100	175.80	100.00	73.25	57.23	48.98	42.64	38.42	35.43	32.94	30.69	28.74	27.29	26.00
200	190.80	109.30	80.25	62.63	53.68	46.72	42.12	38.89	36.19	33.73	31.60	30.04	28.63

재현기간 (년)	강 우 지 속 기 간 (분)											
	780	840	900	960	1,020	1,080	1,140	1,200	1,260	1,320	1,380	1,440
10	16.14	15.28	14.54	13.84	13.26	12.67	12.29	11.84	11.41	11.00	10.62	10.30
20	18.71	17.73	16.89	16.07	15.40	14.71	14.29	13.78	13.29	12.81	12.37	12.01
30	20.19	19.14	18.23	17.36	16.64	15.89	15.44	14.90	14.36	13.85	13.39	12.99
50	22.04	20.90	19.92	18.96	18.18	17.36	16.88	16.29	15.71	15.16	14.65	14.23
80	23.74	22.51	21.47	20.44	19.59	18.71	18.19	17.56	16.95	16.35	15.80	15.35
100	24.54	23.28	22.20	21.13	20.26	19.34	18.82	18.17	17.53	16.92	16.35	15.88
200	27.02	25.64	24.47	23.29	22.33	21.32	20.75	20.04	19.35	18.67	18.05	17.53

나) 우수관거 설계빈도 제안

금회 산정된 확률강우량과 인천광역시 방재성능목표를 비교한 결과, 방재성능목표를 충족한 우수관거의 설계빈도는 50년 빈도 이상인 것으로 조사되었다. 방재성능목표의 적용 기준은 도시지역 내 기 설치된 방재시설, 택지개발 등 새로운 도시기반 계획수립 시 설계기준에 따라 계획한 방재시설이므로 계획지구의 우수관거 계획이 방재성능목표 대상여부를 확인하고 방재성능목표 대상 시설이 아닌 경우 우수관거 설계빈도를 50년 빈도 보다 크거나 적게 수립할 수 있다. 그러나 금회 검토대상지는 **향후 인구밀집지역 및 중요 공공시설 설치구간으로 우수관거 설계빈도를 50년 빈도로 제안한다.** 또한 계획지구에 설치될 임시 재해저감시설(침사지)은 우수가 원활하게 유입될 수 있도록 우수관거의 설계빈도는 30년빈도 이상을 제안한다.

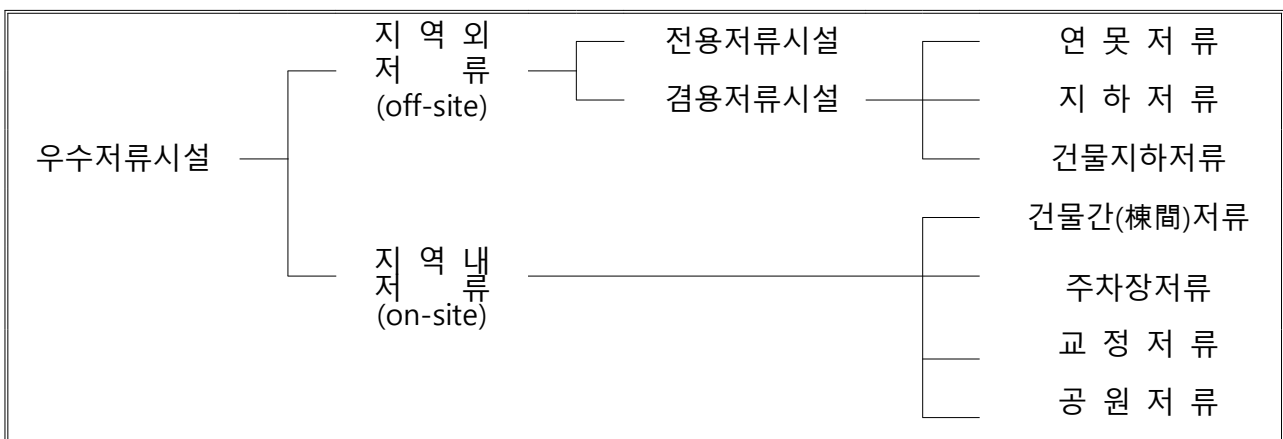
다) 우수유출저감시설(저류형 저감시설, 침투시설 등)

- 이상호우와 예기치 못한 만약의 사태에 대비하기 위하여 유출억제시설이 필요할 것으로 판단된다.
- 유역의 유출억제시설은 크게 침투시설과 저류시설로 나뉜다.
- 먼저 침투율을 증가시키기 위한 방안으로는 기존의 침투유역, 예컨대 공원, 녹지 등의 침투율을 증진시킬 수 있는 방안과 보도, 주차장 등 불투수면으로 구성되어 있는 부분의 구조나 재질을 변경하여 침투 가능하도록 변경하는 방안이 있으며, 또한 저류시설로는 기존의 공원이나 녹지, 운동장, 건물의 옥상이나 지하, 주차장의 구조를 변경하여 이 지점에 우수를 저류시킬 수 있도록 하는 방안 등이 있다.

a) 우수저류시설

- 저류시설로는 공원이나 녹지 등의 시설을 변경하여 그 지점에 우수를 저류시킬 수 있도록 하는 방안, 건물의 지붕이나 지하 주차장 등 불투수 지역이 저류기능을 가질 수 있도록 하는 방안 등이 있다.

<표 4.1-10> 우수저류시설의 형태별 분류



- 지역 내 저류시설
 - 지역 내 저류시설은 강우가 지표면에 떨어지는 해당 지점에서 우수를 저류시켜 유출을 저감시키는 시설로, 일반적으로 그 규모가 지역 외 저류시설보다 작으며 평상시에는 다른 용도로 사용되므로 저류수심도 얇은 것이 일반적이다.
 - 지역 내 저류시설의 종류 및 개요는 다음과 같다.
 - 건물간저류 : 연립주택 및 건물사이의 공간을 저류시설로 이용하는 방법
 - 주차장저류 : 주차장에 턱을 높여 우수를 일시적으로 저류하는 방법
 - 공원저류 : 공원내의 녹지 및 나대지 공간에 우수를 일시적으로 저류시키는 방법
 - 교정저류 : 학교, 유치원 등의 옥외운동장을 저류시설로 이용하는 방법
 - 지붕저류 : 연립주택 및 아파트 등 건물의 옥상을 저류시설로 이용하는 방법
 - 일반적으로 저류시설은 그 저류수심이 클수록 저류용량이 커지는 것이 당연하나, 각 저류시설은 그 설치 위치 및 토지이용에 따라 저류가 가능한 수심에 차이가 있다.
 - 예를 들면 사람의 통행이 적은 건물간 저류나 옥상 및 정원저류의 경우에는 저류수심을 어느 정도 크게 하여도 큰 지장이 없으나, 차량 및 사람의 통행이 빈번한 주차장의 경우는 저류수심이 클 경우 그 본연의 목적을 달성할 수 없다는 단점이 있다.
 - 일반적으로 제시되어 있는 현지저류시설의 종류별 저류수심의 권장치는 다음과 같다.

<표 4.1-11> 저류시설에 따른 저류한계수심

토 지 이 용	저 류 시 설	저류한계수심(cm)
공 동 주 택	건 물 간 저 류	30
주 차 장	주 차 장 저 류	10
초 중 고 등 학 교	교 정 저 류	30
어 린 이 공 원	공 원 저 류	20
근 린 · 지 구 공 원		30
건 물 간 · 지 붕	지 붕 저 류	10~15

주) 우수유출률 저감 대책(1995, 서울시정개발연구원)

- 지역 외 저류시설

일반적으로 우수유출량의 저감을 위하여 설치하고 있는 저류지 등 별도의 저류시설을 말한다. 지역 외 저류시설은 그 용도에 따라 전용저류시설과 겸용저류시설로 구분할 수 있으며, 그 종류는 다음과 같다.

 - 전용저류시설 : 유출량을 일시 저류시켜 유출량을 저감시키는 것을 주목적으로 하는 저류시설을 말하며 그 형태에 따라 댐식과 굴입식으로 나뉜다.

4.0 재해유형별 위험요인 분석 및 저감방향 제안

- 댐식 저류시설 : 일반적으로 저류시설의 설치 이전에도 연못과 같은 역할을 하던 지역 즉, 언덕의 골짜기 부분과 같은 지역에 댐과 같은 형태로 제방을 축조하여 저류공간을 확보하는 방법이다.
- 굴입식 저류시설 : 평탄한 지역에 저류시설을 설치하는 경우이며, 따라서 평지를 일부 굴입하여 조절용량을 확보하는 방법으로 우리나라의 경우, 대부분의 저류지가 내수배제를 위하여 설치되고 있어 평지에 설치되는 예가 많으므로 대부분의 저류지가 이에 해당한다.
- 겸용저류시설 : 겸용저류시설은 평상시에는 각종 용도로 사용되다가 호우시는 홍수조절을 위한 저류시설로 사용되는 시설을 말하며, 연못이나 건물지하에 설치하는 경우와 저류시설의 위를 각종 용도로 사용하는 경우가 포함되며, 연못저류는 지표면에 저류시설을 설치하되 평상시에는 조경 및 레크리에이션의 용도로 사용하는 경우이며, 지하저류시설 및 건물지하저류시설의 경우는 우수저류시설을 지하에 설치하여 지상은 별도의 용도로 사용하는 방법으로 일반적으로 저류수심은 2m 미만으로 하여 안전성을 고려하는 것이 바람직하다.

<표 4.1-12> 저감시설의 장·단점 비교(계속)

구분		장 점	단 점
지역내 저류 및 침투시설		<ul style="list-style-type: none"> • 토지이용의 효율성 증대 • 유출총량 증가의 제어가능 • 지하수위 저하 방지 • 침투시설은 환경측면에서도 부가적인 이점을 지님 	<ul style="list-style-type: none"> • 구체적인 설치 기준 및 설계방법에 대한 기준 미비 • 설계상 오류가 있는 경우에는 토지이용의 불편 가중 및 민원야기
지역 외 저류 시설 (저류지)	ON-LINE 방식	<ul style="list-style-type: none"> • 항상 저류지로 유입되므로 모든 빈도에 대하여 홍수유출 저감가능 • 하천유량 유입과 동시에 배수가 이루어지므로 연속홍수시 안정적으로 저감 가능 • 평상시에 흐름이 발생하므로 친수 공간으로 활용 가능 • 토사유출 제어 가능 • 수리계산이 단순 	<ul style="list-style-type: none"> • 토지이용 측면에서 상대적으로 불리하므로 비경제적 • 사업지구 부지면적에 비하여 사업지구 상류의 유역면적 비중이 큰 경우, 저류지 규모가 지나치게 크게 결정되므로 적용 곤란 • 하류수위 영향으로 방류가 원활하지 않을 경우 규모 증대의 영향이 큼 • 저류지로서 활용빈도가 높기 때문에 청소 등과 같은 유지관리에 많은 비용이 소요 • 기존 하천을 제방으로 단절함에 따른 환경적 악영향 초래 가능성이 큼

<표 4.1-12> 저감시설의 장·단점 비교

구분		장 점	단 점
지역 외 저류 시설 (저류지)	OFF-LINE 방식	<ul style="list-style-type: none"> 토지이용 측면에서 상대적으로 유리하므로 경제적 사업지구 부지면적에 비하여 사업지구 상류의 유역면적 비중이 큰 경우, 저류지의 규모가 지나치게 크게 결정되지 않으므로 적용 용이 하류수위 영향으로 방류가 원활하지 않을 경우 규모 증대의 영향이 작음 저류지로서 활용빈도가 낮기 때문에 청소 등과 같은 유지관리에 적은 비용이 소요 기존 하천을 그대로 유지함에 따라 환경적 악영향 초래 가능성이 미미 	<ul style="list-style-type: none"> 횡월류웨어의 마루고 이하는 저류지로 유입되지 않으므로 수위가 낮은 저빈도의 홍수유출 저감 불가능 하류하천의 수위가 하강된 후배제하므로 연속홍수시 저감기능 미미 평상시에 흐름이 발생하지 않으므로 친수공간으로 활용 불가능 토사유출 제어 곤란 수리계산이 복잡

- 저감시설 형식결정 : 실시설계시 홍수유출량 증가에 따른 저감대책

구분	ON-LINE 방식	OFF-LINE 방식
적용사유	<ul style="list-style-type: none"> 사업유역의 일부에서 발생하는 우수전량이 저류지로 유입되므로 모든 빈도별 홍수유출 저감가능. 배수유역이 소규모로 저류지의 규모가 크게 산정되지 않음 평상시에 흐름이 발생하므로 친수공간으로 활용 가능 토사유출 제어 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 횡월류웨어의 마루고 이하는 저류지로 유입되지 않으므로 수위가 낮은 저빈도의 홍수유출 저감 불가능 하류하천의 수위가 하강된 후 배제하므로 연속홍수시 저감기능 미미 평상시에 흐름이 발생하지 않으므로 친수공간으로 활용 불가능 토사유출 제어 곤란 수리계산이 복잡
채택	●	

- 영구저류지 설치여부 검토** : 현장방문 및 과거 침수피해 조사에 따른 영구저류지 설치여부에 대하여 조사한 결과, 검토대상지 및 하류지역에는 중요 시설물 등이 존재하지 않고 하류에 충분한 통수단면 및 유출부 서해 바다와 접하여 있어 집중호우에도 바로 우수유출을 시행하여도 피해가 없을 것으로 사료되어 영구저류지 설치에 대하여서는 설치가 필요 없을 것으로 사료된다.

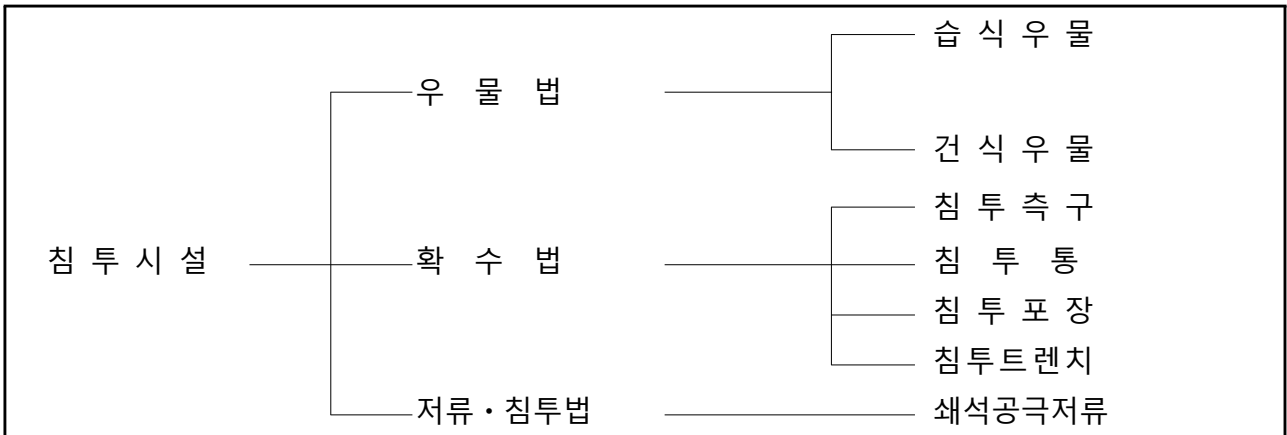
b) 우수침투시설

- 전술한 우수저류시설은 침투유출량을 저감시킬 수는 있지만 총유출량의 감소기능은 없는 반면, 우수침투시설은 지반의 침투능력에 따라 지하로 침투시켜 우수유출량의 절대량을 감소시켜 하류하천의 홍수부담을 경감시키는 것 이외에, 토지의 다목적 이용이 가능하기에 예전의 방재조정지 등의 저류형 유출억제시설에서 현재에는 개발로 인해 증

대되는 유출량은 되도록 현지에서 처리한다는 생각을 기본으로 기존 설치된 방재조정지 이외의 침투시설을 겸용한 우수저류·침투방식을 선택하고 있다.

- 일본 우수저류침투기술협회에 보고된 바에 의하면 침투시설의 설치 유·무 비교시 침투시설을 저류지와 겸용하여 설치하면, 침투시설을 설치하지 않은 지역보다 조정지 저류용량을 약 27% 감소시키는 것이 가능하다는 보고가 있다.
- 침투시설은 기존의 침투구역 즉 공원, 녹지 등을 이용해 침투율을 증진시키는 방안과 보도, 주차장 등 불투수면으로 구성되어 있는 부분의 구조나 재질을 변경하여 침투 가능하도록 변경하는 방안을 들 수 있으며, 침투형 유출억제시설의 종류는 우물법과 유역의 표층에서부터 물을 침투시키는 확수법 및 저류·침투의 두가지 기능을 동시에 가지는 쇄석공극저류법이 있다.

<표 4.1-13> 우수침투시설의 분류



c) 침투트렌치

침투트렌치 저부의 유공관으로 인해 강우초기의 탁수(濁水)가 쇄석층으로의 유입은 적으나, 장기간 사용(5년이상)으로 침투량 저하가 예측되므로 이러한 문제에 대해서도 유의하여야 한다. 침투트렌치는 보통 침투통과 연계하고 사용되어지며, 이 때에는 침투통과 침투트렌치의 접속부나 관입구 필터의 청소를 중점적으로 시행하여야 한다. 관입구 필터의 청소는 인력으로 행하고, 투수관의 청소는 고압세정기 등을 이용하여 행한다. 이때 주의할 점은 고압세정기를 사용하는 경우 분사압이 토립자를 침투면에 압력을 가해 침투능력을 저감시키지 않도록 주의를 필요로 하며, 고압세정기의 세정수가 침투시설내로 역류하지 않도록 주의하여야 한다.

d) 침투측구

침투측구는 침투통과 달리 시설의 개방도가 넓기 때문에 청소가 용이한 반면에 침투측구의 뚜껑위로 낙엽 또는 쓰레기가 퇴적하기 쉽다. 특히 침투측구의 하부유공이 막힘으로 인해 측면으로만 침투되는 경향을 볼 수 있다. 이에 따라 유지관리도 침투통과 동일한 방법

으로 시행되어야 한다.

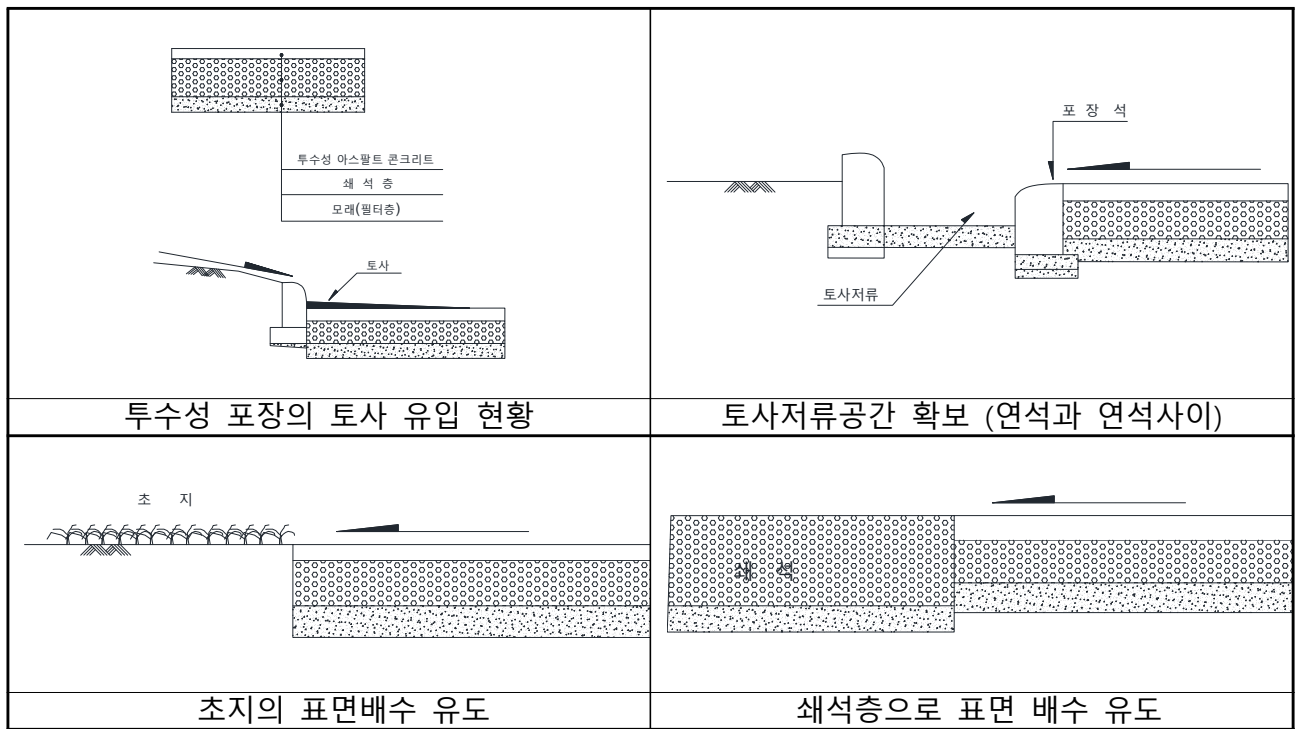
침투측구에서 유의해야 할 사항으로는 철제뚜껑보다는 수지성의 가벼운 재질을 사용하여 설치하는 것이 청소작업을 용이하게 하며, 사람의 눈이 자주 가는 장소에는 청소를 자주 해야 한다. 청소는 인력에 의해서 행하는 방법과 함께 흡인세정차 등을 이용하는 방법이 있다. 토사 등을 제거하기 힘든 경우는 고압세정기와 병용하는 것이 효과적이나, 분사압으로 인해 토립자가 침투면에 붙게 되어 침투능력을 저감시키는 경우에는 주의를 요한다.

e) 투수성 포장

현재 투수성포장은 주로 주차장이나 보도에 사용되고 있으며, 일본의 경우 투수성 포장 5년이 경과된 후에는 광범위하게 막힘이 발생하는 것으로 관찰되는 것으로 밝혀졌다. 토사 퇴적에 의한 막힘은 주차장의 연석부근으로 흘러내려 막힘 현상이 저하되지 않도록 노력해야 하며, 이를 위해서는 다음과 같은 대책을 고려해야 한다.

- 연석과 주차장의 사이에는 흙이 쌓일 수 있는 공간을 확보한다.
- 연석 외측에는 초지로 주차장의 표면배수가 직접 흐를 수 있도록 한다.
- 연석 외측에는 초지를 쇠석화한다.

또, 고압세정작업의 결과 침투기능이 충분히 회복될 때까지 시행하며, 고압세정기에 의한 청소작업은 정기적 실시와 함께 침투기능의 회복에 관한 작업을 해결해야 한다. 또한 투수성 포장의 표층 공극을 막는 토립자 제거를 위해 전용 고압세정기와 병용하는 방법, 물을 뿌린 후 block sink를 행하는 방법, 압축공기를 주입하는 방법을 활용할 수 있다. 또 청소작업중에 발생하는 세정배수가 다른 시설(침투통, 배수통 등)에 유입되지 않도록 주의를 요한다.



<그림 4.1-4> 투수성 포장 개념 예시도

f) 투수성 보도블럭

투수성 포장의 내용과 동일하게 전용 고압세정기를 사용하는 방법, 물을 뿌린후 block sink를 시행하는 방법, 압축공기를 주입하는 방법을 활용할 수 있다. 그러나 잔디를 식재한 블록의 경우에는 급수나 잔디깎기 등의 관리가 필요하고, 비료, 살충제, 기타 화학약품 등의 사용은 가능한 한 제한되어야 한다.

g) 침투시설 설치시 고려사항

- 우수가 흙의 함수율이 증가하면 내부마찰각과 응집력이 감소되므로 침투시설 설치를 계획할 때는 다음 사항을 고려하여 토지이용현황과 조절하여 실시한다.
- 옹벽, 사면 등의 안정성이 손상되는 일이 없도록 설치위치 등을 검토하여야 하며, 특히 중요한 구조물과는 충분한 거리를 두고 사면의 벽이 긴 경우는 부근에 설치해서는 안 된다.
- 건축물에 대한 안전성을 고려하여야 하며 침투능이 충분히 발휘될 수 있도록 건축물과의 거리를 적절하게 유지시켜야 하며, 땅속 함수상태와 추기상태로 회복되는데 걸리는 시간은 2~3월 이고, 일반녹지의 경우는 강우 후에 회복기간이 2~3일이 걸리는 것으로 보고되어 있다.
- 침투시설을 설치할 경우 기본시설물과의 거리는 다음과 같다.
 - 지하로부터의 거리 : 1.0 ~ 5.0 m
 - 인접주택으로부터의 거리 : 1.0 ~ 2.5 m
 - 도로로부터의 거리 : 0.5 ~ 1.0 m
- 간선도로내 및 구조물의 하부에 침투시설을 설치할 경우에 구조물의 안전성이 손상되지 않도록 한다.

<표 4.1-14> 침투시설 분류

침투시설분류 및 특성		비 고
구 분	특 성	
침 투 통	건물 및 도로의 빗물받이 바닥에 자갈과 모래를 포설하여 침투 유도	-
침투트렌치	우수관 사이를 잇는 지하시설로서 유공 및 투수성 콘크리트로 시공하여 침투 유도	-
침 투 측 구	투수성 콘크리트 등을 사용하여 공원 및 운동장 주변 배수시설을 시공, 침투 유도	-
투수성포장	주차장, 보도 등을 투수성으로 시공, 침투 유도	-
투수보도블럭	보도를 투수성 재료로 시공, 침투 유도	-
쇄석공극침투	주택사이 공간 등에 자갈과 모래를 포설하여 침투 유도	-

주) 자료 : 행정자치부(2000b) "우수유출저감시설 설치기법 연구(Ⅲ), p.156" 국립방재연구소

<p style="text-align: center;">도로주변 침투시설(예)</p> 	<p style="text-align: center;">다공성 포장재료(예)</p> 
<p style="text-align: center;">투수성 보도블럭(예)</p> 	<p style="text-align: center;">침투 집수정(예)</p> 



<그림 4.1-5> 불투수지역의 침투시설 예시

h) 결론

개발후 사업목적 및 현장여건에 적합한 유출억제 시설이 필요하며, 지역외 저류시설을 설치하는 방안과 지역내 투수성 포장재의 적극활용 및 침투측구 등 우수침투시설 설치방안을 적극 검토하여 향후 개발사업으로 인한 재해가 발생하지 않도록 제안한다.

라) 배수시설의 통수능 확보 및 유송잡물 제거를 위한 빗살 그레이팅 설치제안

평상 및 집중호우시 배수시설의 통수능 확보 및 유송잡물 제거를 위하여 배수시설 설치부에 간격이 좁은 빗살 그레이팅을 설치하여 통수능 확보가 가능하도록 제안한다.

<p style="text-align: center;">빗살무늬 그레이팅(상부)</p> 	<p style="text-align: center;">빗살무늬 그레이팅(하부)</p> 
--	---

<그림 4.1-6> 빗살무늬 그레이팅 예시

3) 토사재해

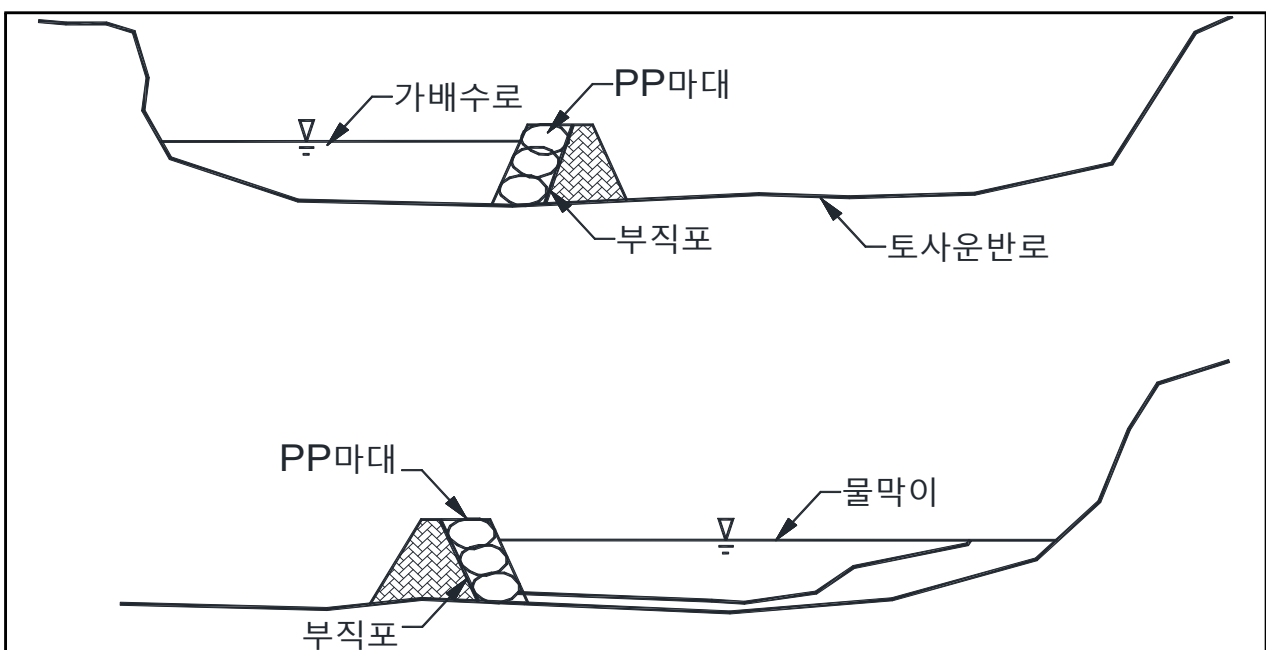
가) 저감방안 개요

개발중 대부분의 개발사업은 개발중에 가장 큰 재해가중 요인을 발생시키므로 개발중의 저감대책은 매우 신중하게 결정되어야 한다. 특히 개발중에는 나대지 발생으로 인한 토사유출량의 저감이 필수적으로 필요하다. 개발중 토사유출량 저감시설은 주로 공사중에 일시적으로 운영되므로 경제적 측면, 안정성, 과거의 경험 사례 등을 고려할 때 침사지가 가장 적합하며 널리 채택한다. 개발전의 녹지 등이 개발중에는 나대지로 변하므로 토사유출량 증가가 예상된다. 이에 따라 본 공사에 의한 토사유출량 증가가 하류부에 영향을 주게 되므로 계획대상지내에서 저감할 수 있도록 임시재해저감시설(임시 침사지)을 계획하였으며, 개발중에 발생가능한 토사유출량 증가에 의한 재해를 사전에 방지하기 위하여 개발전 계획대상지내에 임시재해저감시설 및 가배수로를 우선 설치(선시공)토록 하여야 한다.

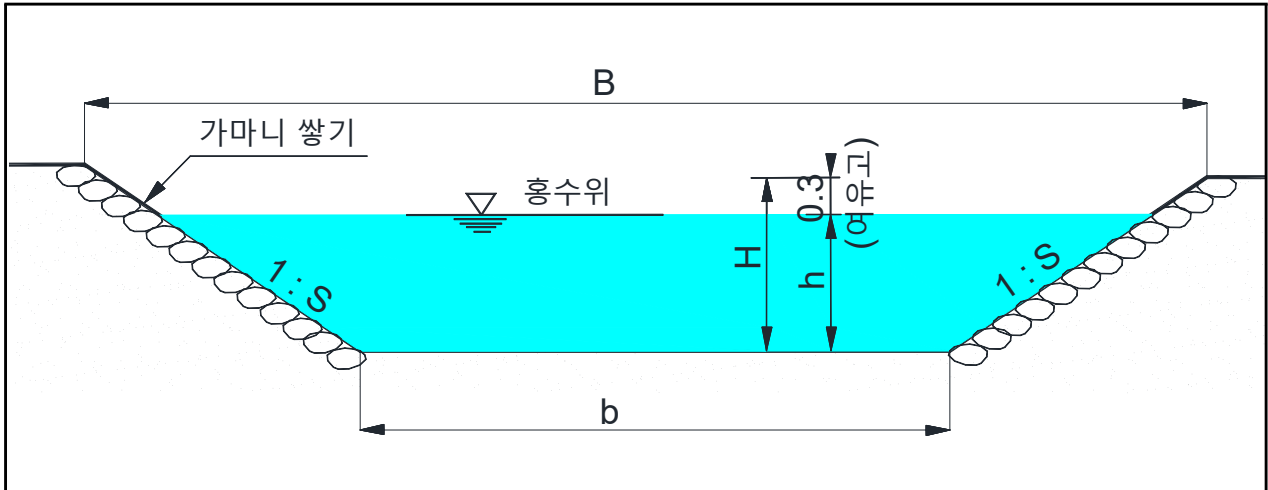
나) 배수계획

개발중 계획대상지의 지표면은 나지상태로 노출되며, 집중호우가 내리면 단시간에 홍수 및 토사유출의 증가가 우려된다. 따라서 이러한 홍수유출 및 토사유출을 재해저감시설인 저류지 또는 침사지로 유도하기 위해서는 가배수로 및 유도수로가 필요하며, 이때 배수구역별로 적절히 배치되면서 통수능력이 충분히 확보하고 있는지 여부가 검토되어야 한다.

공사시 가배수로 설치가 어려운 구간에 대해서는 아래 그림과 같은 물막이공을 활용하여 배수시설을 설치하여 침사지로 유도할 수 있도록 하였다.



<그림 4.1-7> 가배수로 및 물막이공의 개요도



<그림 4.1-8> 가배수로 표준단면도

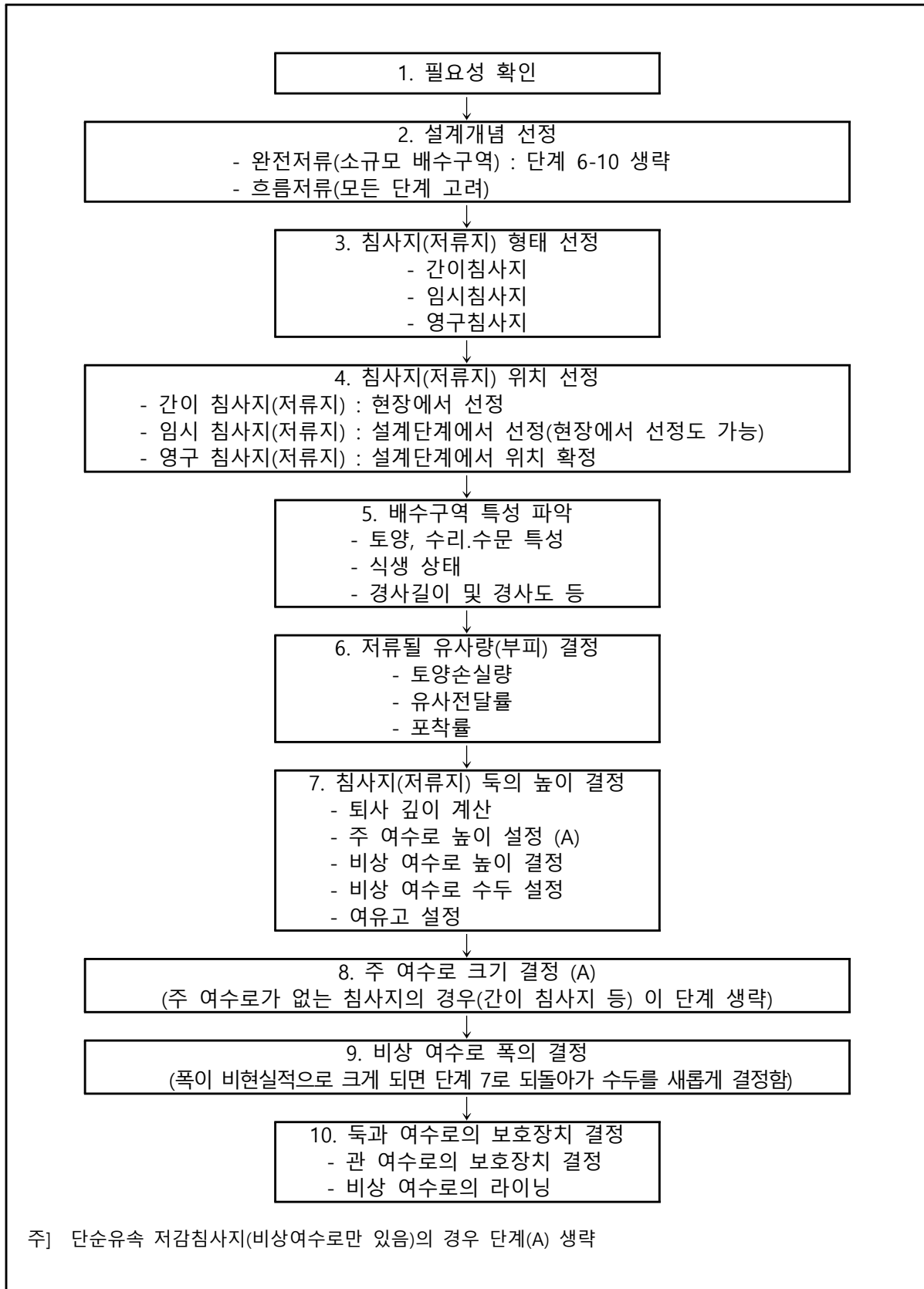
다) 감세지 설치

공사시 침사지에 저류된 물이나 운영시 홍수조절을 위하여 저류한 물이 일시에 다량 방류될 경우에 방류지점 수로유속이 과다하여 수리적 불안정으로 크게는 구조물 붕괴 작게는 세굴, 흡출 등에 의한 토사유실이 불가피하다. 따라서, 하류지역에 유속증가 및 수로의 세굴 또는 토사유실이 우려되므로 급격한 방류를 피하고, 방류시 유속을 완화시킬 수 있는 감세 시설을 계획하여야 한다.

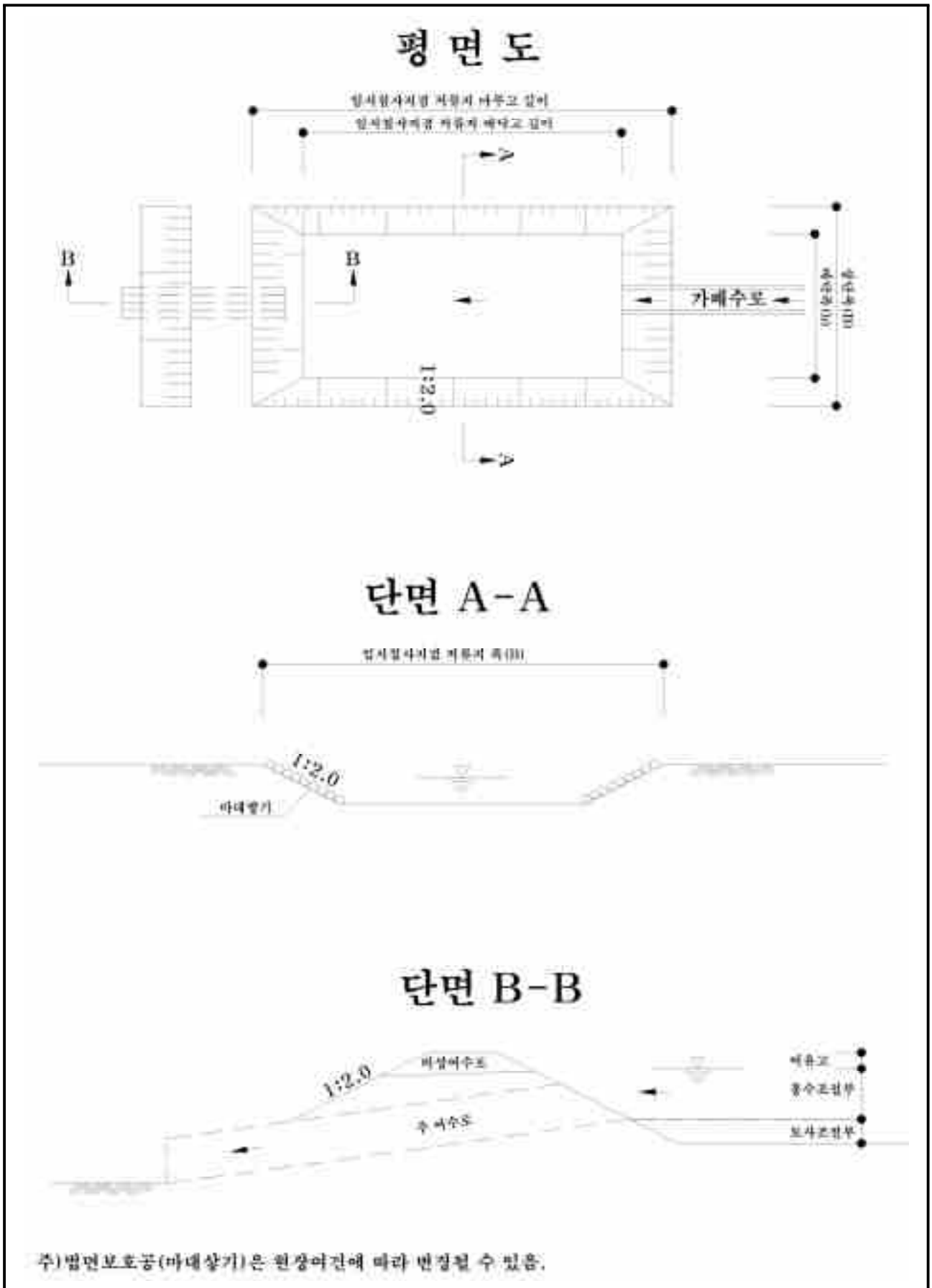
라) 결론

향후 기존 도로 및 소방서 등의 공사로 인하여 개발중에 토사유출량이 증가가 예상되므로, 향후 개발사업시 지반조사 및 우수계획이 수립되면 정량적 분석을 토대로 임시 재해저감시설을 설치하도록 제안한다.

아울러 가배수를 통하여 임시재해저감시설로 토사가 유입되도록 계획하도록 제안한다.



<그림 4.1-9> 침사지(저류지) 설계 절차



<그림 4.1-10> 임시침사지점저류지 상세도(예시)

4) 사면재해

가) 절토사면 및 옹벽, 급경사지, 산사태 위험지구현황

시설물정보관리종합시스템(FMS)에서 인천광역시 연수구 일원의 절토사면 및 옹벽에 대해 조사한 결과, 인천광역시 연수구 소재 관리 시설물은 옹벽 12개소, 절토사면 0개소가 위치하는 것으로 조사되었다. 단, 본 계획대상지와는 연관성이 없는 것으로 조사되었다.

<표 4.1-15> 인천광역시 연수구 소재 옹벽 총괄표

No	시설물명	구분	시설물종류	종별	최근점검진단일	차기점검진단일	등급
1	대건고등학교 옹벽(강당동)	옹벽	건축물옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	A
2	산업인력개발옹벽	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A
3	서해그랑블 포레스트 방음벽 옹벽	옹벽	도로옹벽	2종	2022.12.30	2024.12.31	B
4	송도고등학교 옹벽(석축)	옹벽	건축물옹벽	2종	2022.10.28	2025.06.30	A
5	인천박문초등학교 북서측	옹벽	기타옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	A
6	인천생활과학고등학교 북측	옹벽	건축물옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	A
7	인천축현초등학교 남동측	옹벽	기타옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	B
8	인천축현초등학교 북서측	옹벽	기타옹벽	3종	2024.10.28	2025.06.30	B
9	지축옹벽1(우)	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A
10	지축옹벽1(좌)	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A
11	지축옹벽2(우)	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A
12	지축옹벽2(좌)	옹벽	철도옹벽	2종	2022.12.31	2024.12.31	A

국가재난정보관리시스템(NDMS)에서 사업대상지 인근의 급경사지에 대해 조사한 결과 없는 것으로 조사되었다.

산사태 및 토석류로 인하여 인명 및 재산피해가 우려되는 지역에 대해 인천광역시에서 고시한 인천광역시 연수구의 산사태취약지역 지정현황은 총 7개소가 위치하고 있다.

계획지구가 위치한 인천광역시 연수구에는 6개소가 산사태취약지역으로 지정되어 있으나 계획대상지와는 연관성이 없는 것으로 조사되었다.

<표 4.1-16> 산사태취약지역 현황(인천광역시 연수구)

No	위 치	관리주체	급경사지 명
1	인천광역시 연수구 청학동 산30-2	연수구	청학N1지구
2	인천광역시 연수구 옥련동 산26-3	연수구	옥련N1지구
3	인천광역시 연수구 청학동 산16-2	지방 산림청	인천반석 급경사지
4	인천광역시 연수구 연수동 471-7	연수구	함박순환로 급경사지2
5	인천광역시 연수구 연수동 471-5	연수구	함박순환로 급경사지1
6	인천광역시 연수구 옥련동 118-43	연수구	점말2로 급경사지

자료 : 인천광역시 산사태취약지역 지정현황(2024.7)

나) 재해위험도 평가

평가대상 항목에는 자연비탈면, 기존 인공사면, 옹벽 및 축대 등이 있으며, 상류유역에 위치하고 있는 자연사면, 기존 인공사면, 옹벽 및 축대 등은 모두 해당되며, 하류유역 및 주변지역은 계획대상지에 영향을 미치는 경우에만 해당된다.

본 계획지구는 현장조사 결과, 기존 자연비탈면의 재해위험도 평가를 실시하였으며, 계획지구에 영향을 미칠만한 기존 인공사면, 옹벽 및 축대 등은 하류지역에 존재하는 것으로 조사되었다.

a) 기존 인공사면, 옹벽 및 축대의 재해위험도 평가

계획대상지 및 주변지역에는 산사태등 사면 안정과 관련된 재해이력(관 자료조사) 및 현장조사 결과, 사면재해는 발생되지 않은 것으로 조사되었으며, 계획대상지 및 대상유역 내 존재하는 급경사지(옹벽 및 축대)에 대해서는 계획지구 및 유역내 현장조사, 시설물정보관리 종합시스템(FMS), 국가재난정보관리시스템(NDMS)에서 관리하고 있는 내용을 조사한 결과, 계획지구 및 주변지역에는 없는 것으로 조사되어 재해 위험성은 없는 것으로 조사되었으나, 검토대상지 하류지역 일부구간에 기존 옹벽사면 및 축대가 존재하여 평가시행 하였다.



<그림 4.1-11> 옹벽 및 축대 재해위험도 조사위치도

4.0 재해유형별 위험요인 분석 및 저감방향 제안

<표 4.1-17> 옹벽 및 축대 재해위험도 평가표(계속)

		좌측방향에서 바라본 전경		우측방향에서 바라본 전경					
									
구 분		평 가 기 준 및 배 점						점수	
붕괴 위험성 (70)	기초부	침하(cm)		0~2	3~5	6~8	9~12	13이상	1
				1	2	3	4	5	
		수평변위(cm)		0~2	3~5	6~8	9~12	13이상	1
				1	2	3	4	5	
		세굴	콘크리트 옹벽	미발생	헌치하부/2	헌치하부	저판최대두께/2	기초저면	-
				0	2	3	4	5	
	보강토 옹벽		미발생	근입깊이/4	기초저면	-	-	-	
	석축	석축	미발생	상단깊이/3	상단	기초저면	-	0	
			0	2	4	5	-		
	전면부	파손 및 손상(mm)		없음	0~5	5~10	10~20	20이상	0
				0	2	3	4	5	
		균열(폭)	콘크리트 옹벽	0~0.1	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5	0.5이상	-
				0	3	5	7	10	
		보강토 옹벽, 석축	거의없음	경미한상태	경미산 상태, 균열추가 예상	심각한 상태, 균열 확대 예상	기능상실, 파괴예상	0	
			0	3	5	7	10		
		마모/침식		없음	경미함	약간 심함	심함	매우 심함	0
				0	2	3	4	5	
		박리, 박락 및 층분리(mm)		0~10	11~15	16~20	21~25	26이상	1
				1	2	3	4	5	
		철근노출(%)		0	0.1~1	1.1~3	3.1~5	5.1이상	0
0				3	5	7	10		
전도, 배부름(경사)		콘크리트 옹벽, 석축(%)	1미만	1~2	2~3	3~4	4이상	-	
			0	2	3	4	5		
	보강토 옹벽(%)	2미만	2~3	3~4	4~5	5이상	0		
0	2	3	4	5					
백태		무			유		0		
		0			5				
배출구		배출구 내부가 물이 흘러 깨끗한 상태	배출구 내부에 세립토가 섞여 배수된 흔적상태	배출구 내부에 조립토가 섞여 배수된 흔적상태	배출구 내부에 배수된 흔적이 없는 상태	배출구가 설치되지 않은 상태	0		
		0	3	5	7	10			
소계		-						3	

구 분			평 가 기 준 및 배 점					점수	
사 회 적 영 향 도 (30)	주변 환경		임야.공원 시설			택지.도로.철도 등		5	
			3			5			
	피해 인구수 /도로 차로수 ·교통 량	도로 사면	도로차로수 (편도)	도로 1차로 이하		도로 2차로	도로 3차로 이상	4	
				1		4	7		
		기타 사면	피해예상 인구수	500미만		500~5,000	5,001~20,000	20,001~35,000	1
				1		2	4	6	
			0		1~4(인)		5인 이상	0	
			0		10		15		
	급경사지와 인접 시설물과의 거리		시설물 없음	비탈면 높이가 2배초과	비탈면 높이가 2배 이내	비탈면 높이가 이내	비탈면 높이가 1/2배 이내	7	
			0	1	4	7	10		
소계		-					17		
보 정 점 수 (14)	토석류 등이 발생하여 피해가 예상되는 지역		없음			있음		0	
			0			5			
	우수배수시설 여부 및 상태		배수시설 상태 양호		배수시설 상태 불량	배수시설 없음		0	
			0		1	2			
	노약자의 피해 예상 지역		없음			4인 이하		5인 이상	0
			0			1		2	
관리주체 불확실지역/ 재해취약계층 거주지역		없음			4인 이하		5인 이상	0	
		0			3		5		
소계		-					0		
총점		-					20		
의견	•검토결과 A등급(0~20점)으로 현장조사시 계단식 석축 옹벽이며 주변지역으로 공원시설 및 도로로 이용되고 있으며, 현장조사 청소 및 관리 상태가 양호한 것으로 조사됨.								

다) 비탈면 안정해석

본 계획대상지 구간은 기존의 도로 및 산악지역에 시설물을 추가하는 계획으로 사업구간 내에 비탈면이 발생하지 않을 것으로 판단되나, 실시설계시 절·성토로 인해 인공사면이 발생할 경우, 개발사업시 반영되어야 할 비탈면 안정해석에 대한 가이드라인을 제시하면 다음과 같다.

a) 설계일반사항

- 비탈면 계획은 도로, 철도 및 택지 등과 같은 시설의 건설계획에 부합되게 수립하여야 하며, 기본계획, 기본설계, 실시설계, 시공, 준공 및 유지관리 단계로 구분하여 효율적으로 추진한다.
- 비탈면의 기본계획에서는 다음 사항을 고려한다.

- 주구조물의 계획에 따른 쌓기 또는 깎기비탈면의 형성조건
 - 안정성 검토 및 터널 등 대체구조물의 적용성 여부
 - 비탈면 건설 후 수리, 수문, 생태환경에 미치는 영향
 - 주구조물에 발생 가능한 재해영향
 - 사업대상지역 내에 있는 분묘, 가옥, 문화재 및 각종 시설물의 이전방안
 - 시공 중 수질오염, 진동, 분진, 소음 등의 가능성과 대책방안
 - 경제성 및 공사소요기간, 법적 규제사항 등
- 기본계획 수립은 해당분야 전문가의 자문과 발주자의 의견을 수렴하여 조정할 수 있으며, 필요시에는 지역주민 및 지방자치단체의 민원사항을 해소하기 위하여 공청회 등을 통해 의견을 수렴하고 해소방안을 검토하여야 한다.
 - 비탈면의 형성은 사업 대상지역 경계에서 장기적으로 안정화될 수 있는 비탈면의 높이와 경사를 결정하는 것이며, 현지의 지형과 지반조건, 시공여건, 장애물 등의 여부에 따라 보강공법, 옹벽공법, 표면보호, 녹화공법 및 안전시설의 적용 여부도 함께 고려하여 경제성과 소요기간을 검토하여야 한다.
 - 비탈면 설계에서는 일반적인 표준시방서 외에도 각각의 공법에 대한 적용사례 검토를 통해 정확한 시공이 될 수 있도록 하고, 시공을 위한 공사시방서를 세밀하게 작성하여 안전한 비탈면이 될 수 있도록 한다.
 - 비탈면의 형성은 사업 대상지역 경계에서 장기적으로 안정화될 수 있는 비탈면의 높이와 경사를 결정하는 것이며, 현지의 지형과 지반조건, 시공여건, 장애물 등의 여부에 따라 보강공법, 옹벽공법, 표면보호, 녹화공법 및 안전시설의 적용 여부도 함께 고려하여 경제성과 소요기간을 검토하여야 한다.
 - 비탈면 설계에서는 일반적인 표준시방서 외에도 각각의 공법에 대한 적용사례 검토를 통해 정확한 시공이 될 수 있도록 하고, 시공을 위한 공사시방서를 세밀하게 작성하여 안전한 비탈면이 될 수 있도록 한다.

b) 쌓기설계기준

- 표준경사 및 소단기준

쌓기비탈면의 경사는 별도의 비탈면 안정해석을 통해 결정하는 것이 원칙이나, 높이 10m 미만일 경우에는 지반분야 책임기술자의 판단에 따라 아래 표의 표준경사를 적용할 수 있다.

<표 4.1-18> 쌓기비탈면의 표준경사

쌓기재료	비탈면 높이 (m)	비탈면 상하부에 고정 시설물이 없는 경우 (도로, 등)	비탈면 상하부에 고정 시설물이 있는 경우 (주택, 건물 등)
입도분포가 좋은 양질의 모래, 모래자갈 암괴, 암버력	0 ~ 5	1:1.5	1:1.5
	5 ~ 10	1:1.8	1:1.8 ~ 1:2.0
	10 초과	별도검토	별도검토
입도분포가 나쁜 모래, 점토질 사질토, 점성토	0 ~ 5	1:1.8	1:1.8
	5 ~ 10	1:1.8 ~ 1:2.0	1:2.0
	10 초과	별도검토	별도검토

주 1) 상기표는 기초지반의 지지력이 충분한 경우에 적용함.

2) 비탈면높이는 비탈어깨에서 비탈끝까지 수직높이임.

비탈면높이가 5m 이상인 비탈면에서는 비탈면 유지관리를 위한 점검, 배수시설의 설치 공간으로 활용하기 위하여 원칙적으로 소단을 설치하며, 비탈면 중간에 5m~10m 높이에 폭 1m~3m의 소단을 설치한다. 장비진입 등과 같은 작업공간의 확보가 필요한 경우에는 소단 폭을 여건에 맞게 조정할 수 있다. 쌓기 비탈면의 최종 기울기는 쌓기 지지지반의 형상 및 강도 등을 고려한 사면안정을 해석하여 결정해야 하며 실제 시공시 변경된 사항이 있을 경우에는 반드시 재설계를 해야 한다. 소단은 일반철도의 경우 시공기면에서 매 5m마다 설치하고, 고속철도는 상부노반 쌓기와 하부노반 쌓기의 경계에 설치하고 다음 6.0m 높이마다 설치한다. 이때 일반철도와 고속철도의 소단 폭은 1.5m로 하고 외측으로 향하는 5%의 횡단 기울기를 둔다. 소단의 위치가 쌓기 지지 지반면에서 3.0m 이하인 경우에는 그 소단을 생략한다.

c) 연약지반 흙쌓기

연약지반에서 흙쌓기 시의 문제는 파괴에 대한 안정성, 침하 또는 변형으로 대별되므로 설계 및 시공 시에는 쌓기체의 안정 및 침하에 대한 검토와 주변 환경에 미치는 영향을 검토하여야 한다. 연약지반 상에 흙쌓기를 하는 경우 연약지반 두께, 특성 등에 따라 안정적인 시공이 이루어 질 수 있도록 쌓기 속도를 정하여야 한다.

연약지반 위에 쌓기의 설계 당시에는 주어진 지반조건 및 배수조건과 관련된 설계정수들을 정확히 추정하는 것이 어려우므로 실제 시공 시 반드시 침하 및 안정성을 확인하도록 계측기 설치 및 관리 방안을 강구하여야 한다. 본 기준은 연약지반상의 흙쌓기에 대한 일반적인 내용을 기술하므로 비탈면의 형상이나 규모, 연약지반의 토질특성이나 지층 구성이 크게 다른 경우에는 별도로 검토하여야 한다.

라) 깎기설계기준

a) 표준경사

깎기비탈면의 경사는 별도의 안정해석을 수행하여 결정하는 것이 원칙이나 풍화암 이하의 강도를 갖는 비탈면의 경우, 지반분야 책임기술자의 판단에 따라 아래 표와 같이 표준경사를 적용할 수 있다.

<표 4.1-19> 토사원지반 깎기비탈면 표준경사

토질조건		비탈면높이(m)	경 사	비 고
모 래			1:1.5 이상	SW, SP
사질토	밀실한 것	5 이하	1:0.8 ~ 1:1.0	SM, SP
		5 ~ 10	1:1.0 ~ 1:1.2	
	밀실하지 않고 입도분포가 나쁨	5 이하	1:1.0 ~ 1:1.2	
		5 ~ 10	1:1.2 ~ 1:1.5	
자갈 또는 암괴 섞인 사질토	밀실하고 입도분포가 좋음	10 이하	1:0.8 ~ 1:1.0	SM, SC
		10 ~ 15	1:1.0 ~ 1:1.2	
	밀실하지 않거나 입도분포가 나쁨	10 이하	1:1.0 ~ 1:1.2	
		10 ~ 15	1:1.2 ~ 1:1.5	
점성토		0 ~ 10	1:0.8 ~ 1:1.2	ML, MH, CL, CH
암괴 또는 호박돌 섞인 점성토		5 이하	1:1.0 ~ 1:1.2	GM, GC
		5 ~ 10	1:1.2 ~ 1:1.5	
풍화암		-	1:1.0 ~ 1:1.2	시편이 형성되지 않는 암

주 1) 실트는 점성토로 간주. 표에 표시한 토질 이외에 대해서는 별도로 고려한다.

2) 위 표의 경사는 소단을 포함하지 않는 단일비탈면의 경사이다.

연암 이상 암반비탈면의 경사는 암반 내에 발달하는 단층 및 주요 불연속면의 경사 및 방향을 이용한 평사투영해석을 실시하고 발생가능한 파괴형태에 대한 안정해석을 실시하여 비탈면의 경사를 결정하여야 한다. 다만, 해당 구간 불연속면 등의 암반특성을 정확히 파악할 수 없을 경우 시추조사에 의해 파악된 암반특성(TCR, RQD 등)을 고려하여 암반비탈면의 경사를 결정할 수 있으나 반드시 시공 중 조사 및 이를 반영한 안정해석을 통해 안정성을 확인하여야 한다.

b) 소 단

깎기비탈면의 높이가 10m 이상인 비탈면에서는 비탈면 유지관리를 위한 점검, 배수시설의 설치공간으로 활용하기 위하여 원칙적으로 소단을 설치하며, 비탈면 중간에 5~20m 높이마다 폭은 1m~3 m의 소단을 설치한다. 장비 진입 등과 같은 작업공간의 확보가 필요한

경우에는 소단 폭을 여건에 맞게 조정할 수 있다.

c) 흠쌓기 재료 및 다짐

- 쌓기재는 쌓기 대상물 특성별로 구분하여 각각의 재료에 대한 기준을 만족하는 재료를 사용하여야 한다.
- 쌓기 대상물은 각각의 다짐기준을 만족하도록 하여야 한다.
- 흠쌓기 비탈면은 흠쌓기 본체와 동시에 대형 다짐 장비를 사용하여 균일하게 다짐하는 것을 원칙으로 한다.

d) 안정해석

• 쌓기 설계기준

- 안정해석 조건

① 쌓기비탈면이 다음 조건에 해당하는 경우에는 반드시 안정해석을 실시한다.

- 가. 비탈면높이가 10m 이상인 경우
- 나. 쌓기재료의 함수특성이 높고, 전단강도가 낮은 경우
- 다. 붕괴 시 복구가 장시간 소요되거나 주변 인접시설물에 중대한 인명, 재산상 피해를 주는 경우
- 라. 지형특성으로 인하여 쌓기토체 내부로 지속적인 지하수의 유입이 발생하는 경우 (경사지반, 계곡부 쌓기)
- 마. 홍수 시 비탈면이 침수되거나 비탈끝이 침식되는 경우
- 바. 쌓기비탈면의 원지반이 양호하지 못한 경우(연약지반 등)
- 사. 내진안정해석이 필요한 경우
- 아. 위 조건 외에 설계자가 필요하다고 판단하는 경우

② 쌓기비탈면의 안정해석은 쌓기재료의 특성과 지하수 조건에 대하여 충분히 고려하여야 한다. 쌓기비탈면의 원지반이 불안정한 경우는 원지반까지 파괴가 발생하는 경우도 고려한다.

③ 최소안전율을 가지는 가상파괴면에 대해 안정해석 수행 후 결과 값이 기준안전율 이상이어야 한다.

- 안전율 기준

① 안전율은 비탈면 내부에 가정된 파괴면 또는 실제 발생한 파괴면에서의 전단강도와 전단응력 비율, 저항력과 작용하중의 비율 또는 저항모멘트와 작용모멘트의 비율로

계산한다.

- ② 기준안전율은 일반 쌓기비탈면과 연약지반 쌓기비탈면으로 구분하며 안정해석방법과 입력변수가 내포하는 불확실성을 감안하여 경제성을 확보하면서 보수적인 설계를 유도하고자 설정하는 값으로서, 비탈면의 안정성을 확보하기 위한 해석에서 적용하는 기준안전율은 아래 표와 같다.

<표 4.1-20> 일반쌓기비탈면 안정해석 시 적용하는 기준안전율

구 분		기준안전율	참 조
장 기	건 기	FS > 1.5	· 쌓기체 내에 지하수가 없는 것으로 해석
	우 기	FS > 1.3	· 지하수 조건은 지반조사 결과, 지형조건 및 배수조건 등을 종합적으로 판단하여 안정성에 가장 불리한 상태가 발생하는 조건에 대하여 수행 · 한쪽쌓기 한쪽깎기 비탈면에서는 상기조건에 따라 산정한 지하수위 또는 침투해석을 통한 지하수위를 이용하여 해석 · 쌓기 표면에 강우침투가 발생하는 경우에는 설계계획 빈도에 따른 해당지역의 강우강도, 강우지속시간 등을 고려하여 강우침투를 고려한 해석 실시
	지진시	FS > 1.1	· 지진관성력은 파괴토체의 중심에 수평방향으로 작용시킴 · 지하수위는 실제측정 또는 평상시의 지하수위 적용
단기		FS > 1.1	· 1년 미만의 단기적인 비탈면의 안정성(시공중 포함) · 지하수위는 실제 측정 또는 평상시의 지하수위 적용

주) 비탈면 상부 파괴범위 내에 1, 2종 시설물의 기초가 있는 경우: 별도 검토

<표 4.1-21> 연약지반 쌓기비탈면 안정해석시 적용하는 기준안전율

구 분		기준안전율	참 조
장 기	건 기	FS > 1.3	· 쌓기체 내에 지하수가 없는 것으로 해석
	우 기	FS > 1.2	· 지하수 조건은 지반조사 결과, 지형조건 및 배수조건 등을 종합적으로 판단하여 안정성에 가장 불리한 상태가 발생하는 조건에 대하여 수행 · 한쪽쌓기 한쪽깎기 비탈면에서는 상기조건에 따라 산정한 지하수위 또는 침투해석을 통한 지하수위를 이용하여 해석 · 쌓기 표면에 강우침투가 발생하는 경우에는 강우침투를 고려한 해석 실시
	지진시	FS > 1.1	· 지진관성력은 파괴토체의 중심에 수평방향으로 작용시킴 · 지하수위는 우기시 조건과 동일하게 적용
단 기		FS > 1.1	· 1년 미만의 단기적인 비탈면의 안정성(시공중 포함) · 지하수위는 실제 측정 또는 평상시의 지하수위 적용

- 깎기설계기준

- 일반사항

- ① 설계단계에서는 조사결과뿐만 아니라 비탈면 주변의 지형적, 수리적, 시설물 등의 상황과 인근의 유사한 지반조건에서의 비탈면 시공사례 등을 종합적으로 검토하여 수행하여야 한다.
- ② 설계단계에서 깎기비탈면에 대한 안정해석을 정밀하게 수행하는 것은 한계가 있다. 따라서 시공단계에서 추가조사를 실시하고 깎기 작업이 어느 정도 진행된 단계에서 전반적으로 노출된 암질상태와 불연속면의 상태를 조사하여 설계를 보완할 수 있도록 시방서에 명시하여야 한다.
- ③ 최소안전율을 가지는 가상파괴면에 대해 안정해석 수행 후 결과 값이 기준안전율 이상이어야 한다.

- 안정해석 시 고려사항

- ① 비탈면 안정해석 시 지하수 조건은 지반조사 결과 및 지형조건 등을 종합적으로 고려하여 지하수위를 결정하고 안정해석을 실시한다.
- ② 강우의 침투를 고려한 해석을 실시할 경우, 현장 지반조사 결과, 지형조건, 배수조건 및 해당지역의 강우강도, 강우지속시간 등을 고려하여 안정해석을 실시한다.
- ③ 토사 비탈면 안정해석은 비탈면내의 지하수위 및 시공속도에 따른 장단기적인 배수 조건을 고려하여 유효응력해석 또는 전응력해석을 수행한다.
- ④ 불연속면에 기인한 파괴가 예상되는 암반비탈면의 경우에는 불연속면의 전단강도를 이용하여 안정해석을 수행한다.

- 안전율 기준

- ① 안전율은 비탈면 내부에 가정된 파괴면 또는 실제 발생한 파괴면에서의 전단강도와 전단응력 비율, 저항력과 작용하중의 비율 또는 저항모멘트와 작용모멘트의 비율로 계산한다.
- ② 기준안전율은 안정해석방법과 입력변수가 내포하는 불확실성을 감안하여 경제성을 확보하면서 보수적인 설계를 유도하고자 설정하는 값으로서, 장기적인 비탈면의 안정성을 확보하기 위한 해석에서 적용하는 기준안전율은 아래 표와 같다.

<표 4.1-22> 깎기비탈면 안정해석시 적용하는 기준 안전율

구 분		기준안전율	참 조
장 기	건 기	FS>1.5	· 지하수가 없는 것으로 해석
	우 기	FS>1.2 또는 FS>1.3	· 연암 및 경암 등으로 구성된 암반비탈면의 경우, 인장균열 내 지하수 포화 높이나 활동면을 따라 지하수로 포화된 비탈면 높이의 ½심도까지 지하수를 위치시키고 해석을 수행하며 이 경우 FS=1.2를 적용 · 토층 및 풍화암으로 구성된 비탈면의 안정해석은 지하수위를 결정하여 해석하는 방법 또는 강우의 침투를 고려한 방법 사용 가능 · 지하수위를 결정하여 해석하는 경우에는 현장 지반조사 결과, 지형조건 및 배수조건 등을 종합적으로 고려하여 지하수위를 결정하고 안정해석을 수행하며, 지하수위를 결정한 근거를 명확히 기술 (FS=1.2적용) · 강우의 침투를 고려한 안정해석을 실시하는 경우에는 현장 지반조사 결과, 지형조건, 배수조건과 설계계획빈도에 따른 해당지역의 강우강도, 강우지속시간 등을 고려하여 안정해석을 실시하며, 해석시 적용한 설계정수와 해석방법을 명확히 기술 (FS=1.3적용)
	지진시	FS>1.1	· 지진관성력은 파괴토체의 중심에 수평방향으로 작용시킴 · 지하수위는 실제측정 또는 평상시의 지하수위 적용
단 기		FS>1.1	· 1년 미만의 단기적인 비탈면의 안정성(시공중 포함) · 지하수위는 실제 측정 또는 평상시의 지하수위 적용

주) 비탈면 상부 파괴범위 내에 1, 2종 시설물의 기초가 있는 경우 : 별도 검토

e) 해석방법

- 쌓기설계기준

비탈면 안정성 해석은 다음의 방법을 이용할 수 있다.

- 한계평형해석방법 (LEM, Limit Equilibrium Analysis Method)
- 유한요소해석법 (FEM, Finite Element Analysis Method)
- 유한차분해석법 (FDM, Finite Difference Analysis Method) 등

비탈면에서 발생하는 변위 또는 지반 내의 소성화 구간과 응력상태를 정밀하게 확인하고자 하는 경우에는 연속체 해석을 수행한다.

- 깎기설계기준

- (1) 깎기비탈면은 토사부분과 암반부분으로 구분하고 파괴형태, 지반조건 및 지하수조건을 적절하게 모사할 수 있는 해석방법을 적용하며 비탈면의 중요도 및 필요한 결과에 따라 해석방법을 선택적으로 적용한다.

- (2) 깎기비탈면에서 적용하는 안정해석방법은 다음 방법을 이용할 수 있다.
 - ① 토사비탈면: 한계평형해석법, 연속체해석(유한차분법, 유한요소법 등)
 - ② 암반비탈면: SMR방법, 평사투영해석, 한계평형해석, 연속체해석, 불연속체해석(개별요소법 등)
- (3) 비탈면에서 발생하는 변위 또는 지반내의 소성화 구간과 응력상태를 정밀하게 확인하고자 하는 경우에는 연속체 해석을 수행한다. 뚜렷한 불연속면 구조가 발달한 암반비탈면은 개별요소법을 적용할 수 있다.

f) 안정해석 기준

- 쌓기설계기준

- (1) 쌓기비탈면의 안정해석은 토사비탈면에서 발생 가능한 파괴형태와 메커니즘에 적합한 해석방법과 지반정수를 선정하여 수행한다.
- (2) 안정해석은 시공중 및 공용중으로 구분하여 실시하여야 하며, 공용중 해석은 교통하중 등 상재하중을 고려하여야 한다.
- (3) 시공중 검토인 경우는 전응력 해석을, 공용중 검토인 경우는 유효응력해석을 수행하며 배수가 잘 안되는 흙에 대해서는 공용중이라도 전응력해석을 수행할 수 있다.
- (4) 안정해석 시 원지반과 쌓기재의 침하를 구분하여 안정해석을 수행하는 것이 바람직하다.

- 깎기설계기준

- (1) 깎기비탈면의 안정해석은 깎기비탈면에서 발생 가능한 파괴형태와 메커니즘에 적합한 해석방법을 선정하여 수행한다.
- (2) 토사비탈면 안정해석은 한계평형해석에 근거한 안전율에 의해 판단하는 것을 기본으로 하며 중요도가 큰 비탈면에 대해서는 유한요소법 및 유한차분법 등의 해석기법을 적용하여 안정성을 판단한다.
- (3) 암반비탈면 안정해석은 불연속면의 경사와 방향성, 불연속면의 특성으로부터 평사투영해석을 실시하여 파괴가능성과 파괴유형을 결정하고, 이를 바탕으로 파괴가능성을 가진 비탈면에 대하여 불연속면의 특성과 지하수조건을 고려한 한계평형해석으로 안정해석을 실시한다. 전체적인 암질과 불연속면 방향성을 고려한 SMR분류법을 이용하여 예비적인 안정검토를 수행할 수 있으며, 불연속면에 의해 구분되는 암반비탈면의 변형특성 등 상세한 거동을 확인하고자 할 때는 개별요소법에 의한 방법을 이용할 수 있다.

g) 배수시설

• 쌓기설계기준

- (1) 쌓기토체의 파괴 및 붕괴는 강우에 의한 침투수, 비탈면에서의 용수, 지표수 배수시설의 불량에 기인한 누수 등에 의해 발생하는 경우가 많다. 쌓기비탈면의 장기적인 안정을 도모하기 위해서는 쌓기토체 하부, 내부 및 표면에 지하수 배수시설과 지표수 배수시설을 설치하여 침투수 및 용수를 적절히 배수시킬 있도록 설계하여야 한다.
- (2) 쌓기비탈면의 배수시설 설계빈도와 배수시설의 설계 시 고려사항은 KDS 11 70 25를 따른다.
- (3) 우수가 침투하기 쉽고 우수에 의한 강도저하가 심한 토질이나 높은 함수비의 원지반에 높은 흠쌓기를 하여야 할 때는 흠쌓기 비탈면 내에 배수층을 만들어 비탈면의 안정을 도모하여야 하며, 배수층은 투수성이 좋은 모래나 자갈 등을 사용하여야 한다.
- (4) 흠쌓기부의 지하배수구는 흠쌓기 및 비탈면의 안정과 함께 쌓기부의 압밀 침하를 고려하여 설계하여야 한다.
- (5) 산간부 도로에서 흠쌓기로 소류지 또는 늪을 막는 경우, 규모가 작다하더라도 맹암거 등 지하수를 배제할 수 있는 시설을 설치하여야 한다.

• 깎기설계기준

- (1) 깎기비탈면의 배수시설은 비탈면 안정에 있어서 매우 중요한 역할을 수행하므로 깎기비탈면 내부로 유입되는 표면수를 억제시키고, 표면수와 지하수는 신속하게 배수시키는 시설을 설치하여 표면수 및 용수를 적절히 처리할 수 있도록 설계한다.
- (2) 깎기비탈면의 배수시설 설계와 고려사항은 KDS 11 70 25를 따른다.

4.2 행정계획 및 개발사업 반영 제안

행정계획 및 개발사업 단계에서 수행해야 할 저감방안은 다음과 같다.

<표 4.2-1> 행정계획 및 개발사업 반영 제안

재해 유형	재해위험요인	행정계획 및 개발사업 반영 제안	비 고
내수 재해	<ul style="list-style-type: none"> 토지피복 변경 및 유역변경에 따른 침투홍수량 증가 자연배수가 될 수 있는 부지계획고 수립 	<ul style="list-style-type: none"> 인천광역시 중구 방재성능목표와 금회 확률강우량 비교를 통한 우수시설물 설계빈도 제안 <ul style="list-style-type: none"> 검토결과, 방재성능목표 강우량인 50년빈도 규모 제안 부지내 및 부지외에 우수관 규격과 경사를 조위의 영향을 고려하여 50년빈도 우수가 유하될 수 있도록 계획수립. 개발중 재해저감시설 설치 <ul style="list-style-type: none"> 임시침사지검저류지(30년빈도), 가배수로 설치 침투홍수량 증가에 따른 저감대책 제시 <ul style="list-style-type: none"> 침투성 포장, 침투 측구, 침투 집수정 등 우수유출 저감시설물 설계에 반영 	개발 사업시
토사 재해	<ul style="list-style-type: none"> 개발중 나대지 증가로 토사유출량 급증에 대한 저감방안 	<ul style="list-style-type: none"> 금회 계획에서는 토사유출 증가가 없으나, 향후 토사유출 발생시 처리방안으로 임시재해저감시설(침사지) 단면도 제시와 규모 제안(30년빈도 규모 제안) 임시침사지검저류지 설치 침사지 유도를 위한 가배수로 설치 공사후 사업대상지 충분한 녹지율 확보반영 	개발 사업시
사면 재해	<ul style="list-style-type: none"> 검토대상지와 주변지역에 대한 산사태, 급경사지 붕괴 및 사면붕괴 등에 대한 위험성 	<ul style="list-style-type: none"> 검토대상지 주변지역 비탈면사면 위험지역 조사시행 금회 공원 추가계획 구간 향후 비탈면 발생시 처리방안에 대한 가이드라인 제시 	행정 및 개발 계획시

5

부록 내용 및 기타 사항

대행자 등의 인적사항 5.1

참고문헌 5.2

관련자료 5.3

관련 문서 등 5.4

5.0 부록 내용 및 기타 사항

5.1 대행자 등의 인적사항

5.1.1 재해영향평가 대행 업체


- 대행기관 : 주식회사 성우엔지니어링종합건축사사무소
- 등록일자 : 2019년 07월 25일
- 등록번호 : 제 311호
- 연 락 처 : Tel) 010-9430-5419 / misterjang@naver.com
- 자연재해대책법 제38조 및 동법 시행령 제32조의 2 규정에 의하여 방재안전대책수립대행자로 지정된 업체(등록번호 제 308호)

5.1.2 재해영향평가 대행자 명단

구분	분야별	성명	생년월일	자격종목	참여기간	참여업무	방재교육인증번호 (보수교육인증)	연락처
필수인력	총괄 및 수자원 개발	장석원	730727	토목기사 (99207070353U)	24.10 ~현재	총괄	방재전문인력 (제2024-7145호)	070-7844-9735
필수인력	토질 및 기초	오병수	720525	토질및기초기술사 (07181020010U)	24.10 ~현재	저감대책 수립	방재전문인력 (제2023-4937호)	070-7844-9735
추가인력	수자원 개발	김나은	761214	토목기사 (02201070573P)	24.10 ~현재	검토서 작성	방재전문인력 (제2025-8046호)	070-7844-9735
추가인력	수자원 개발	여운태	550221	학력기술자	24.10 ~현재	저감대책 수립	방재전문인력 (제2021-5524호)	070-7844-9735
추가인력	도시 계획	김찬영	790512	도시계획기사 (0620102648Z)	24.10 ~현재	저감대책 수립	방재전문인력 (제2008-556호)	070-7844-9735

<p>수표증</p> <p>문명 / 용역명 : 용역명명 (1999년 1월 31일) 주 소 : 경기도 용주시 용서로 75-46 (46동 402호(1차))</p> <p>본 사업은 「자연재해대책법」 제58조 및 「방재업무지침」 교육훈련규정, 제52조제1항에 따른 업무종사자 교육훈련교육을 위해 본 사업의 필요성을 증명합니다.</p> <p>□ 교육종사자 : 용역명명 □ 교육장소 : 교육명명 □ 교육기간 : 2022. 01. 01 ~ 01. 31(1주)</p> <p>2022년 1월 31일 한국안전협회장 박기철</p>	<p>수표증</p> <p>문명 / 용역명 : 용역명명 (1999년 1월 31일) 주 소 : 경기도 용주시 용서로 75-46 (46동 402호(1차))</p> <p>본 사업은 「자연재해대책법」 제58조 및 「방재업무지침」 교육훈련규정, 제52조제1항에 따른 업무종사자 교육훈련교육을 위해 본 사업의 필요성을 증명합니다.</p> <p>□ 교육종사자 : 용역명명 □ 교육장소 : 교육명명 □ 교육기간 : 2022. 01. 01 ~ 01. 31(1주)</p> <p>2022년 1월 31일 한국안전협회장 박기철</p>
<p>수표증</p> <p>문명 / 용역명 : 용역명명 (1999년 1월 31일) 주 소 : 경기도 용주시 용서로 75-46 (46동 402호(1차))</p> <p>본 사업은 「자연재해대책법」 제58조 및 「방재업무지침」 교육훈련규정, 제52조제1항에 따른 업무종사자 교육훈련교육을 위해 본 사업의 필요성을 증명합니다.</p> <p>□ 교육종사자 : 용역명명 □ 교육장소 : 교육명명 □ 교육기간 : 2022. 01. 01 ~ 01. 31(1주)</p> <p>2022년 1월 31일 한국안전협회장 박기철</p>	<p>방재전문인력 인증서</p> <p>국 문 : 000000 영문명칭 : 000. 00. 00 인증번호 : 00000000 유효기간 : 2022. 1. 1</p> <p>본 사람은 「자연재해대책법」 제58조 제2항에 따른 방재분야 특수안전교육과정을 이수하고 인증시험에 합격함으로써 전문 자격자에게 해당 방재전문인력 인증서를 발급합니다.</p> <p>2022년 1월 31일 (특)기업재해경감협회장</p>
<p>인 증 서</p> <p>문 명 : 용역명명 주 소 : 서울특별시 용역명명 (1999년 1월 31일) 주 소 : 서울특별시 용역명명 (1999년 1월 31일)</p> <p>본 사업은 「자연재해대책법」 제58조 제2항에 따른 방재분야 특수안전교육과정을 이수하고 교육기관에서 실시한 시험에 합격하여 방재전문인력 인증서를 발급합니다.</p> <p>2022년 1월 31일 소장 박기철</p>	

5.1.3 방재관리대책대행자 등록증 사본

등록번호 제 311 호	
방재관리대책대행자 등록증	
명칭 또는 상호 : (주)성우엔지니어링종합건축사사무소	
대표자 성명 : 오철권	법인등록번호(생년월일) : 104211-0014639
사무소 소재지 :	안전광역시 연수구 송도미래로 30 송도 BRC 스마트밸리 지식산업센터 D동 1807호 전화번호(FAX, E-mail) : 070-7944-9726/033-745-8829, saengwoo@naver.com
업무 분야	<input checked="" type="checkbox"/> 재해일상원가등의 협의 업무 <input checked="" type="checkbox"/> 자연재해위험개선지구 및 급경사지 재해예방 관련 업무 (휴업) <input checked="" type="checkbox"/> 자연재해저감종합계획 수립 및 소하천정비 관련 업무 (휴업) <input checked="" type="checkbox"/> 우수유출저감대책 관련 업무 (휴업) <input type="checkbox"/> 침수흔적도 작성 업무 <input type="checkbox"/> 재해복구사업의 분석·평가 업무 <input type="checkbox"/> 비상대처계획(EAP) 수립 업무 <input type="checkbox"/> 1) 풍수해 부문 <input type="checkbox"/> 2) 지진 부문 <input checked="" type="checkbox"/> 소규모 공공시설 안전관리 관련 업무 (휴업)
등록 연월일	2019-07-25
<p>「자연재해대책법」 제38조제2항, 같은 법 시행령 제32조제2 및 같은 법 시행규칙 제9조제3항에 따라 위와 같이 방재관리대책대행자로 등록하였음을 증명합니다.</p> <p style="text-align: right;">2024년 11월 08일</p> <p style="text-align: center;">특수법인 한국방재협회장</p> 	

인천 도시관리계획(용도구역, 시설: 공원, 도로) 결정(변경) 재해영향성검토서(행정)

변경일	내용	확인
2023-12-26	<ul style="list-style-type: none"> · 필수인력 변경 (권갑진, 오병수 → 김석원, 오병수) · 자연재해저감 종합계획 수립 및 소하천정비 관련 업무 기술인력 변경 (장석원, 이운태, 임종구 → 인력없음) · 자연재해저감 종합계획 수립 및 소하천정비 관련 업무 휴업(-2025.12.20) · 우수유출저감대책 관련 업무 기술인력 변경 (김동기, 김나은, 김찬영 → 김동기, 김찬영) · 우수유출저감대책 관련 업무 휴업(-2025.12.20) · 소규모 공공시설 안전관리 관련 업무 분야추가 (김나은, 이운태, 임종구) 	한국방재협회 박해연
2023-12-28	<ul style="list-style-type: none"> · 재해영향평가등의 협의 업무 기술인력 변경 (김성준, 이운태, 임종구 → 김나은, 이운태, 임종구) · 소규모 공공시설 안전관리 관련 업무 기술인력 변경 (김나은, 이운태, 임종구 → 이운태, 임종구) · 소규모 공공시설 안전관리 관련 업무 휴업(-2024.12.25.) 	한국방재협회 박해연
2024-08-30	<ul style="list-style-type: none"> · 재해영향평가등의 협의 업무 기술인력 변경 (김나은, 이운태, 임종구 → 김나은, 이운태, 조효준) · 자연재해저감 종합계획 수립 및 소하천정비 관련 업무 재계 (김찬영, 이운태, 조효준) 	한국방재협회 이예지
2024-10-29	<ul style="list-style-type: none"> · 재해영향평가등의 협의 업무 기술인력 변경 (김나은, 이운태, 조효준 → 김나은, 이운태, 김찬영) · 자연재해저감 종합계획 수립 및 소하천정비 관련 업무 휴업(-2025.9.30.) 	한국방재협회 이예지

5.1.4 재해영향성검토 용역 계약서 사본 :

- 계약서 사본

구분	계약금액(원)	표준품셈 금액(원)	표준품셈 대비 계약금액 비율(%)	비고
행정계획	₩21,000,000원	₩34,980,000원	60.0%	VAT포함



용역계약서



※ QR코드 확인용 QR코드

<발주처>
 인천광역시
 본방재무관
 김영미

<계약상대자>
 상 호 : 주식회사 삼우엔지니어링종합건축사사무소
 주 소 : 인천광역시 연수구 송도동 제2-30, 31동 1807호 (6도동 송도
 BIC 스프리텔리 자치선업선대)
 대 표 자 : 오정민
 사업자등록번호 : 609-81-18188
 전 화 번 호 : 070-7644-9715
 팩 스 번 호 : 032-427-2316

계약담당	김진희	관리번호	
담당:	대문하 (TEL 032-440-2594)	계약번호	20241015055-00
용역명	무주공공화 특례사업 철도지 공단 전방 초상 재해영향성검토 용역		
대표계약자	주식회사 삼우엔지니어링종합건축사사무소	수요기관명	인천광역시
현장	인천광역시		
계약일자	2024년 10월 30일		
계약금액	일괄 일백백만원	(W)	21,000,000)
총용역부가금액	일괄 일백백만원	(W)	21,000,000)
계약보증금액	일괄 일백만원	(W)	1,050,000)
계약보증서 건기계출어부	자금작성대체		
하자보수보증금율	하자담보책임기간		
착수일자	2024년 11월 05일	완수일자	2025년 07월 04일
완수일자	2025년 07월 04일	총완수일자	2025년 07월 04일
완수기한	착수일부터 공차 242일, 총 242일		
지체상금율	계약금액의 0.1%	계약방구분	직방계약방

5.1.5 해당 계획의 참여업체 현황

참여 분야	업체명	비고
재해영향성검토	(주)성우엔지니어링건축사사무소	
도시계획	(주)미소엔지니어링	

5.2 참고문헌

- 재해영향평가 등의 협의 실무지침서(2025.04, 행정안전부)
- 인천광역시 자연재해저감종합계획 보고서(2019.08, 인천광역시)
- 인천광역시 상습침수해소대책 보고서(2015, 인천광역시)
- 인천광역시(2014~2023). 통계연보.
- 행정안전부. 재해연보(2014 ~ 2023)
- 기상청. 기상연보(2013~2022)
- 행정안전부(2017). 지역별 방재성능목표 설정·운영 기준
- 한국수자원학회(2019). 하천설계기준
- 환경부(2019). 설계홍수량 산정요령
- 국토해양부(2011). 확률강우량도 개선 및 보완 연구
- 국토교통부(2011). 건설공사 비탈면 설계기준
- 정종호, 윤용남(2008). 수자원설계실무. 구미서관
- 행정안전부(2018). 우수유출저감시설의 종류·구조·설치 및 유지관리 기준
- 행정안전부(2018). 급경사지 재해위험도 평가기준
- 행정안전부 국립방재연구소(1998a). 개발에 따른 토사유출량 산정에 관한 연구(I)
- 행정안전부 국립방재연구소(1998b). 개발에 따른 토사유출량 산정에 관한 연구(II)
- 우수유출률 저감 대책(1995, 서울시정개발연구원)

5.3 관련 문서 등

: 관련문서 없음



인천 도시관리계획(용도구역, 시설:공원, 도로) 결정(변경)
재해영향성검토 사전검토 의견에 대한
시행자 조치 결과

검토의견	조치결과		비고
	반영	미반영	
5	5	0	



인 천 광 역 시

재해영향성검토 사전검토 의견에 대한 시행자 조치결과

연번	사전검토 의견	조치 결과	비 고
1	○계획개요 -「1.3」에 제시된 향후 추진계획 현행화	○향후 추진계획에 맞게 현행화 하였음.	○반영 ○보고서p1-12
2	○기초현황 조사 -<그림 3.5-3>등 사면현황 조사 그림에 본 검토대상지역 경계 표기	○“<그림3.5-3> 계획지구 및 주변지역의 산사태위험지구 현황”에 본 공원추가경계 구역을 표기하였음.	○반영 ○보고서p3-63
3	○부록 내용 및 기타 사항 -재해영향성검토 대행자 명단은 “방재관리대책대행자 등록증”의 필수인력과 재해영향평가등의 협의 업무 분야에 등록된 명단과 일치하도록 수정	○방재관리대책대행자 등록증에 제시된 필수인력과 추가인력 명단과 일치하도록 수정하였음.	○반영 ○보고서p5-1 ~ p5-4
4	-보고서 본문에 제시된 참고자료에 맞는 참고문헌의 발간연도 현행화	○금회 보고서 본문에 제시된 참고자료에 맞게 발간연도 현행화 하였음.	○반영 ○보고서p5-7
5	-본문(p1-13, p3-1 등)에 제시된 실무지침(‘25.1)은 현 실무지침(‘25.5)으로 수정 ※ 실무지침(‘25.1)은 개정안에 대한 공고용으로 고시된 사항이 아님	○금회 개정된 “재해영향평가등의 협의 실무지침(2025.04, 행정안전부)”로 수정하였음.	○반영 ○보고서p1-13, p3-1