

사전재해영향성검토서 작성사례

- 공통사항에 대한 검토항목 -

경 일 대 학 교 건 설 정 보 공 학 과
교수/공학박사 안 승 섭

Homepage : <http://www.kiu.ac.kr/~WREL>

E-mail : ahnssso@kiu.ac.kr

TEL) 053-850-7314, 011-9589-7553



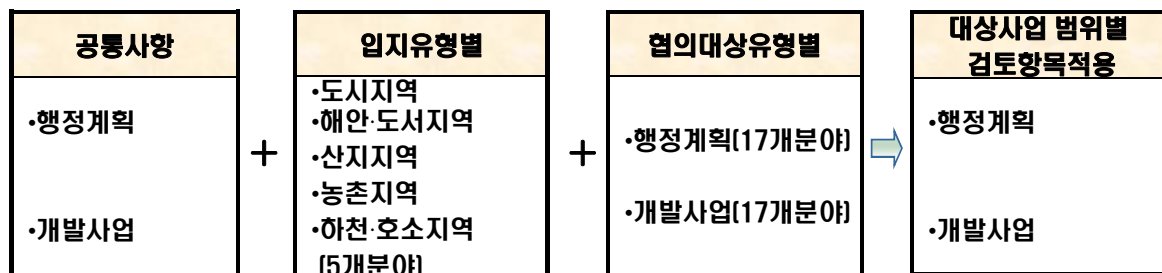
경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Waire Resources & Environmental Lab.

정의

사전재해영향성 검토의 목적

각종 개발 사업에 대하여 계획수립 초기단계(행정계획)에서부터
재해유발요인의 사전 검토를 통하여 재해저감대책을 마련하는데
목적이 있다.

■ 검토항목 분류 및 적용



경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Waire Resources & Environmental Lab.

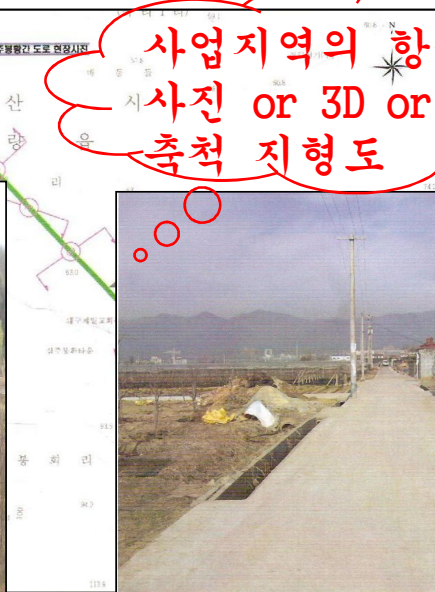
● 공통사항 사전재해영향성 검토 대상사업에 대하여 일반적으로 적용될 수 있는 내용

	행정계획단계	개발사업단계
1	기존 지형여건 등 주변환경에 따른 재해 위험요인 검토	기존 지형여건 등 주변환경에 따른 재해 위험요인 검토
2	인근지역이나 시설에 미치는 재해영향 및 예방에 관한 사항 검토	당해 개발사업으로 인하여 인근지역이나 시설에 미치는 재해영향 및 예방에 관한 사항 검토
3	대상지역에 자연재해위험지구 등의 포함 여부	대상지역에 자연재해위험지구 등의 포함 여부
4	대상지역내 침수위험지구 현황 및 침수가 능성 검토	대상지역내 침수위험지구 현황 및 침수가 능성 검토
5	개발계획현황 및 주변토지이용 계획과 재해예방에 관한 사항 검토 여부	주변지역의 토지이용 및 개발계획현황
6	대상지역내 하천 및 소하천의 포함여부	재해저감을 고려한 토지이용계획이나 시설물의 배치
7	자연재해저감시설 현황 및 재해예방에 관한 사항	과도한 지형변형으로 인한 재해발생 여부
8		대상사업지역내 하천 및 소하천의 불합리한 유로변경 및 복개여부
9		대상사업지역내 우수유출 저감대책 검토
10		자연재해저감시설 현황 및 재해예방에 관한 사항

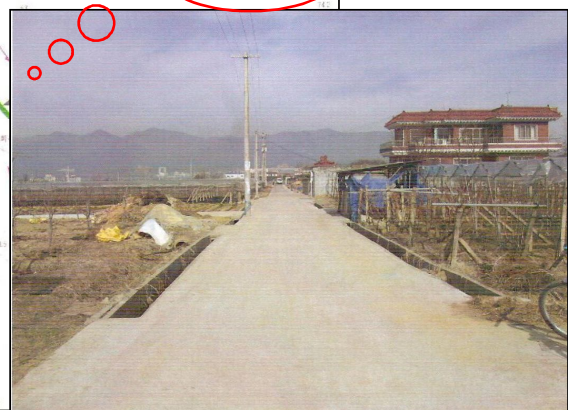
1. 기존 지형여건 등 주변환경에 따른 재해위험 요인 검토

사업대상지역의 입지가 적절한?

1) 사업지구 현장사진



사업지역의 항공 사진 or 3D or 대축척 지형도



▶ 사업지역의 현장사진만으로 지역을 판단할 수 없는 경우
(조망방향이 불확실)

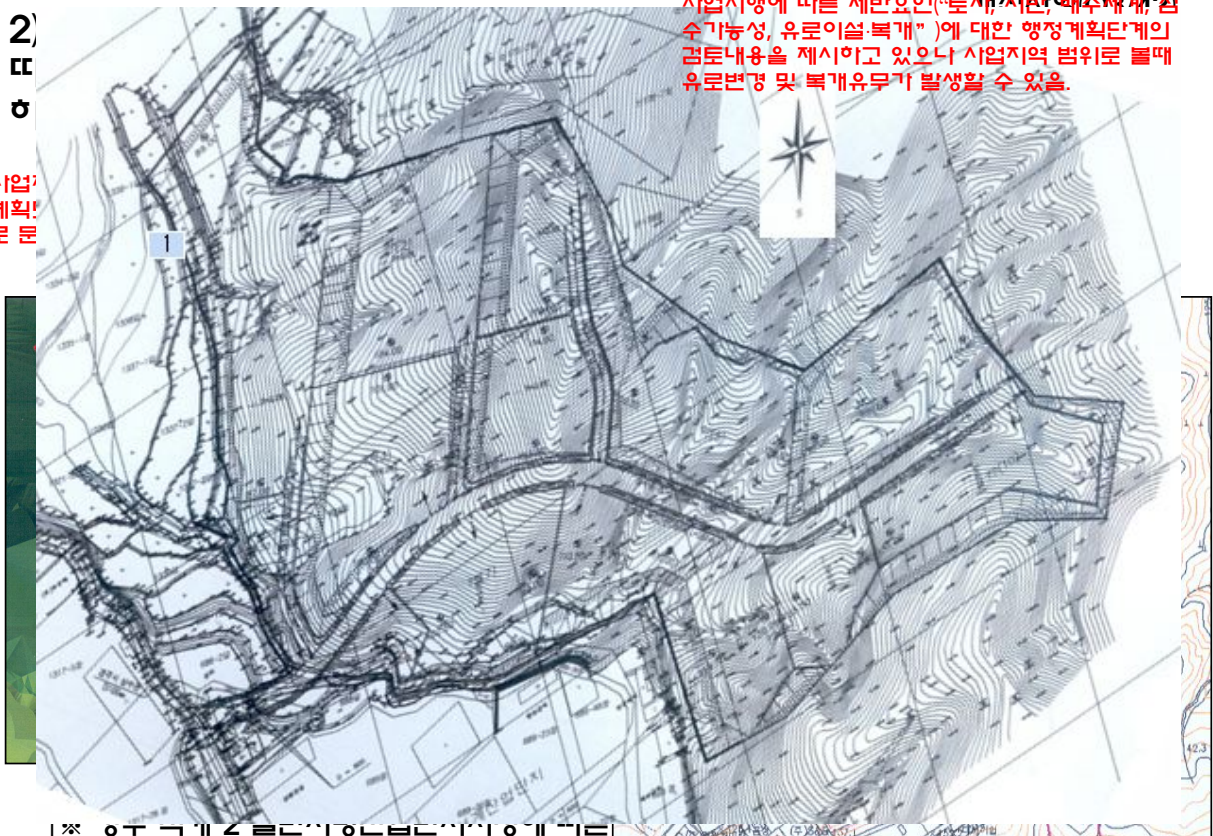


[※ 제주시 조천운동장 조성사업 도시관리계획결정, 제주특별자치도, 2008.07]



경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Waire Resources & Environmental Lab.

2) 토지
사업
계획
로 본



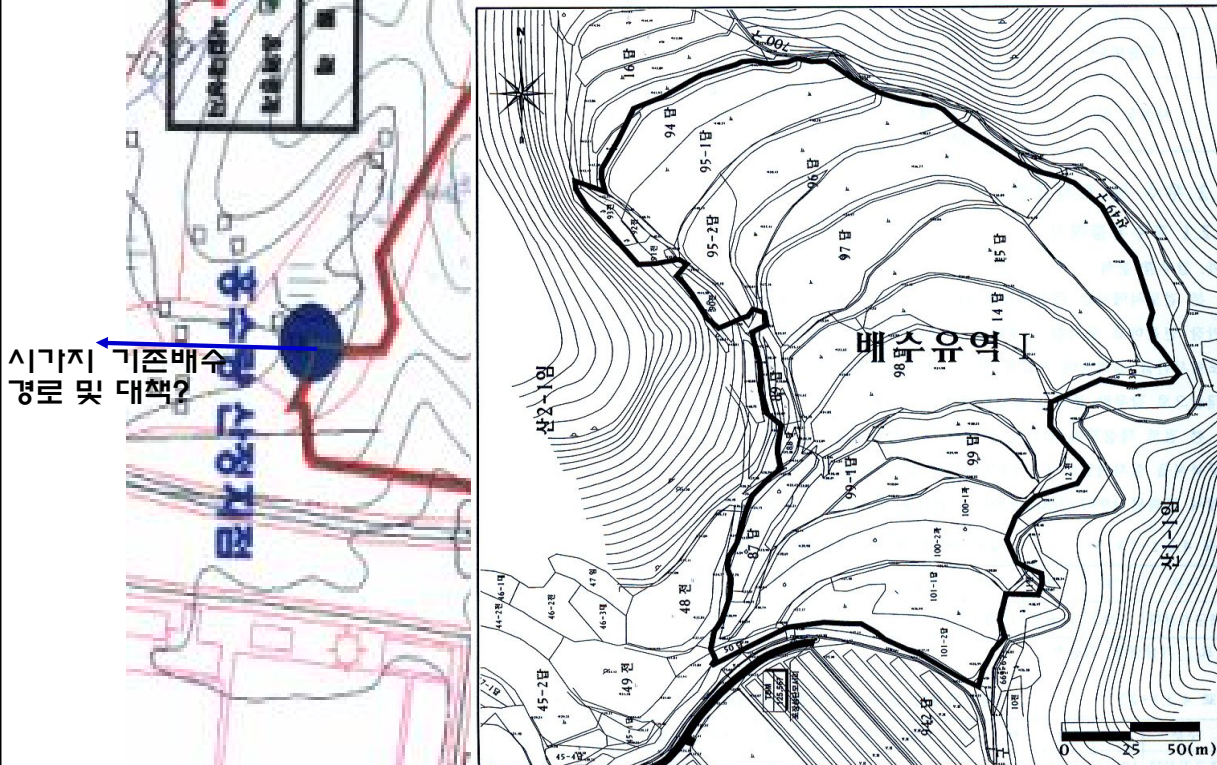
[※ 국토교통부 국토이용관리법 제12조 제1항]



경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Waire Resources & Environmental Lab.

3) 사업지구와 주변지역의 관계

검토서 작성시
개산사항(O4/42)



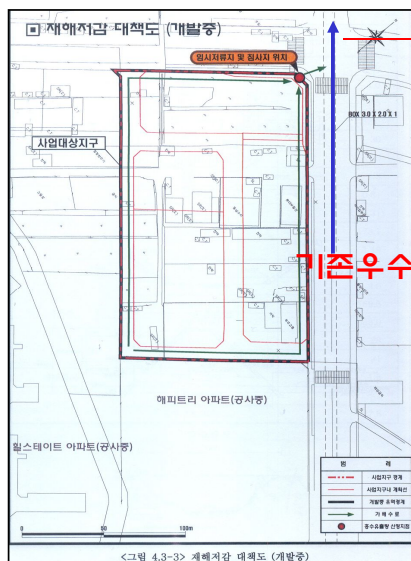
[※ 계성중·고등학교 도시관리계획(정밀) 검토서, 내동합원사 조양사업 검토서, 상추군, 2007년]

2. [당해 개발사업으로 인하여] 인근지역이나 시설에 미치는 재해영향 및 예방에 관한 사항 검토

검토서 작성시
개산사항(O5/42)

1) 금회 개발사업으로 하류지역에 미치는 영향은 없는가?

사업 중후기 기존 우수관거의
통수능에 문제는 없는가?



4.4 개발후 저감대책

본 사업지구의 개발에 따른 토사유출량은 개발전에 비해 개발후에는 거의 나타나지 않은 것으로 분석되었으며, 철두 홍수유출량은 개발전에 비해 Clark방법에 의한 철두 홍수유출량 변화 분석 (제원기간 50년)에 제시된 바와 같이 개발전에 비해 개발후에 철두 홍수유출량이 약간 증가하는 것으로 분석되었기 때문에 개발후에 별도의 홍수유출량 저감대책을 수립하지 않았으나 사업지구내 우수관로 및 침수정 설치 및 녹지공간으로 인해 완간의 홍수유출량 저감효과가 있을 것으로 판단된다.

4.5 사면안정 대책

본 사업지구 공사시 절·성토 등의 토공작업에 의한 표고 및 경사변화가 일부 예상되나, 사업지구는 현재 1% 내외의 경사로 이루어진 지구로서 사면발생으로 인한 문제점은 없을 것으로 판단되어 별도의 사면안정 대책을 수립하지 않았다.

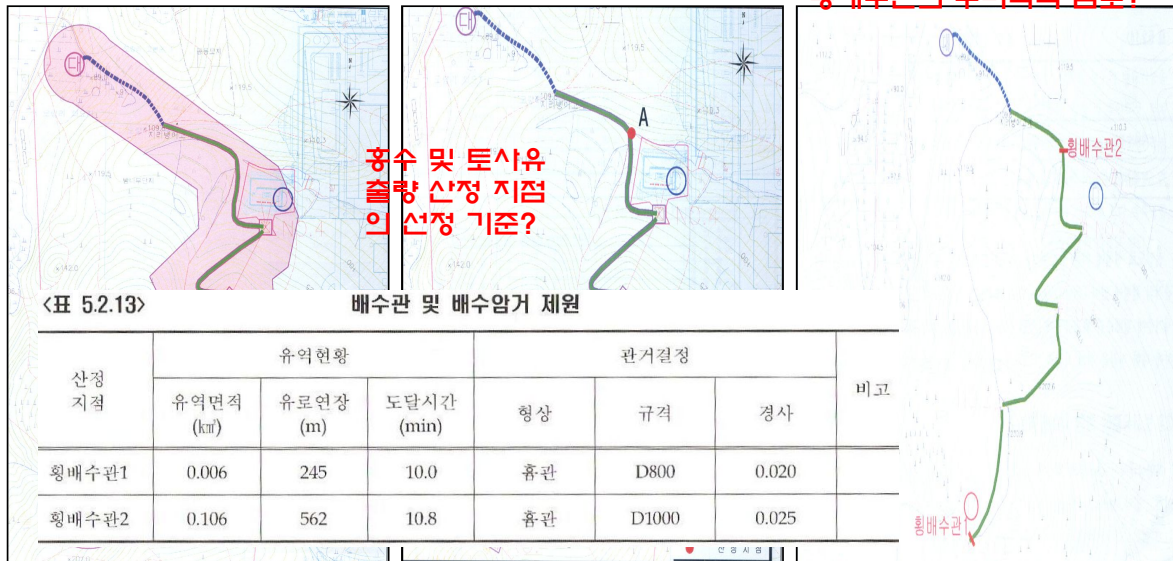
4.6 재해예방 대책

본 검토에서는 다음과 같이 재해예방에 관한 사항을 수립하였다.

- (1) 재해대책 담당자의 경우 수방대책의 사전숙지 및 재해대책 본부와의 협조체계를 구축하여 재해로 인한 만약의 사태에 철저의 대비토록 한다.
- (2) 개발계획의 결정 후 사업시행은 가급적 우기를 피해 시행하도록 한다.
- (3) 강우시에는 개발중에 발생되는 홍수 및 토사유출량 저감을 위한 가배수로와 임시 제류지 겸 침사지를 설치토록 하고, 아울러 수방 대책을 수립하여 유사시 재해피해를 최소화 하도록 대처하여야 한다.
- (4) 예측지 못한 사항의 발생으로 인해 재해영향 우려가 있는 경우에는 이에 대한 원인 분석을 조속히 실시하여 별도의 대책을 강구하고 시행하도록 한다.

※ 월배지구 근·생 제4구역 도시개발사업 검토서(대구광역시 달서구, 200.09)

2) 검토대상지역 설정의 잘못은 없는가?



※ 서라벌 송전선로 건설을 위한 도시계획시설사업 검토서(경주시, 2008.09)

3. 대상지역에 자연재해위험지구 등의 포함여부

1) 사업대상지구에 대한 조

사업대상지구 주변에 대한 조사

2.4 재해발생 현황조사

2.4.1 홍수발생 원인

- 우리나라는 몬순지대에 속하는 대륙성 기후권에 속하여 집중호우로 인하여 수해가 자주 발생하고 있다. 지나해에서 발생하는 저기압의 하절기 극전선(장마전선) 이동해오는 태풍 등에 기인한다.

2.4.2 과거 홍수현황 및 풍수해 조

- 우리나라에서 발생하는 홍수는 대부분 여름철에 집중되며, 과거 우리나라에 영향을 미쳤던 홍수 및 홍수 현황은 <표 2.5-2>와 같다.

2.4.4 재해위험지구 현황

- 현재 제주시는 재해위험지구가 총 15개 지구가 지정되어있음
- 조천읍에는 신촌, 북촌, 북촌본동 재해위험지구가 있는 것으로 조사됨

<표2.5-4> 제주도 재해위험지구 현황

지구명	위치	유형별 위험등급	지정면적 (km ²)	지정일	시설명	시설등급
방천	오등교~거로교	상습침수	다	0.15	2000.10.16	방천 지방2급
삼수천	용강동~삼양동	상습침수	다	0.17	2000.10.16	삼수천 지방2급
읍나물내	회천동~삼양동	상습침수	다	0.45	2000.10.16	읍나물내 소하천
동회천	회천동 일원	상습침수	다	0.09	2006. 3. 7	동회천
한림천	상대~한림	상습침수	다	0.47	1999. 5.11	한림천 지방2급
북촌해동	북촌해동 일원	상습침수	다	0.07	1999.10.16	
관포	관포전동지구	상습침수	다	0.20	2001.11.11	
신촌	신촌동수동 일원	상습침수	다	1.50	2002.11. 8	
조부천	조부천 일원	상습침수	다	2.39	2007. 4.24	
고사~조수	고산리 낙원리 일원	상습침수	다	0.83	2007. 4.24	
북촌본동	조천읍 북촌리 본동	상습침수	다		2008. 2.27	
화북원명사	화북1동 일원	상습침수	다		2008. 2.27	
노정해안동	해안동 일원	상습침수	다		2008. 2.27	

사업대상지구를 포함한 주변지역의 현황 조사결과?

※ 제주시 조천운동장 조성에 따른 도시관리계획 결정 검토서(제주특별자치도, 2008.07)

2) 재해위험지구에 대한 조치 검토결과를 제시하고 있는가?

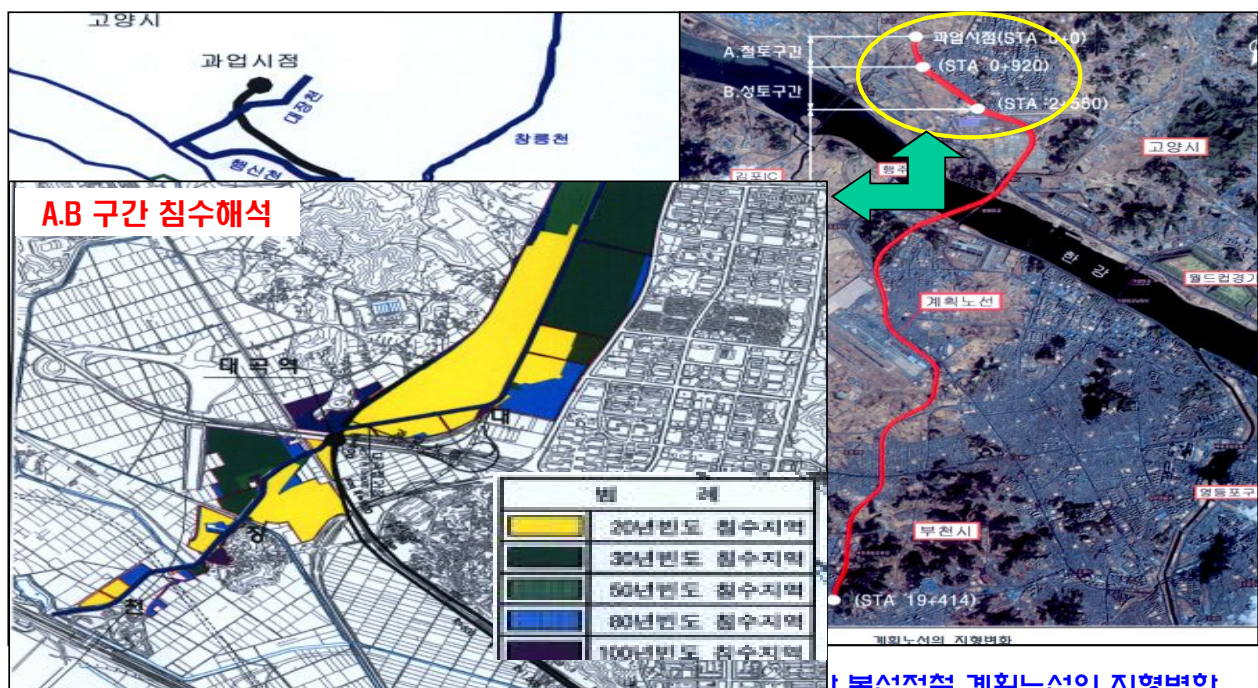
구 분	검 토 내 용	주요지점 전경
지형학적 검토	오류지구 예정지인근 대다수 주거지역은 산지와 접하고 있으면서 <u>기존 도로아래에 위치하고 있는 관계로 우수유출의 영향 가능성 있음</u>	
주변지역 개발에 따른 재해영향검토	개발에 따라 도로와 접하고 있는 저지대 성도시 배수처리 문제 발생가능	
지형학적 검토	검단사거리는 사거리 중앙에서 가장 낮은 표고현상을 보이며, 호우시 동서남북방향에서 사거리중앙으로 유출이 이루어져 사거리침수를 발생시킬 수 있는 형태	
주변지역 개발에 따른 재해영향검토	- 기존의 농경지, 산지가 일반주거지역으로 개발되면서 불투수층이 증가하여 <u>우천시 우수유출을 가중시킬</u> - 검단사거리에는 정거장이 계획되어 있으므로 지하공간의 침수발생 가능	

저감대책수립시 재해유발지구에 대한 조치내용을 반드시 포함시킬 것

※ 인천도시철도 기본계획 검토서(인천도시철도 건설본부, 2008.01)



3) 재해위험지구 조사 결과와 사업진행 계획이 적절한가?



※ 대곡-소사 복선전철 타당성조사 및 기본계획 검토서(한국철도시설공단, 2007.10)



4. 대상지역내 침수위험지구 현황 및 침수가능성 분석

1) 사업대상지구와 관련성이 있는 내용조사가 필요함.

사업대상지구 주변에 대한 조사내

3.4 재해특성 조사

가. 대전철도차량관리단(CDC, 발전차 중정비시설)

- 본 사업대상지가 포함된 **금원사업지구와의 관계 조사가 필요함???**
현황을 조사하였으며, 대전광역시 1997년과 1998년
추세를 보이다 2004년에 피해가 컸던 것으로 조사되

<표 3.4 - 1> 대전광역시 풍수해 총괄

연도	이제민 (인)	인명 피해 (인)	침수 면적 (ha)	피해액 (천원)				
				전물	농경지	공공 시설	기타 시설	소계
1995	10	-	-	4,142	79	120,619	8,649	133,489
1996	-	-	3.2	-	158	-	-	158
1997	2	-	8.1	68,394	212,425	3,147,238	22,230	3,450,287
1998	-	-	8.3	100,900	26,251	1,358,862	104,785	1,590,798
1999	-	-	19	-	-	352,485	-	352,485
2000	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	-	-	-	-	-	-	81,000	81,000
2002	-	-	-	500	-	-	-	500
2003	1	-	-	-	-	14,726	-	14,726
2004	64	-	-	118,000	20,212	995,073	-	36,246,938
2005	-	-	-	-	-	-	-	-
계	77	-	38.6	291,936	259,125	5,992,107	216,664	41,873,485

※ 용산지구 차량검수시설 이전건설기본계획



경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Water Resources & Environmental Lab.

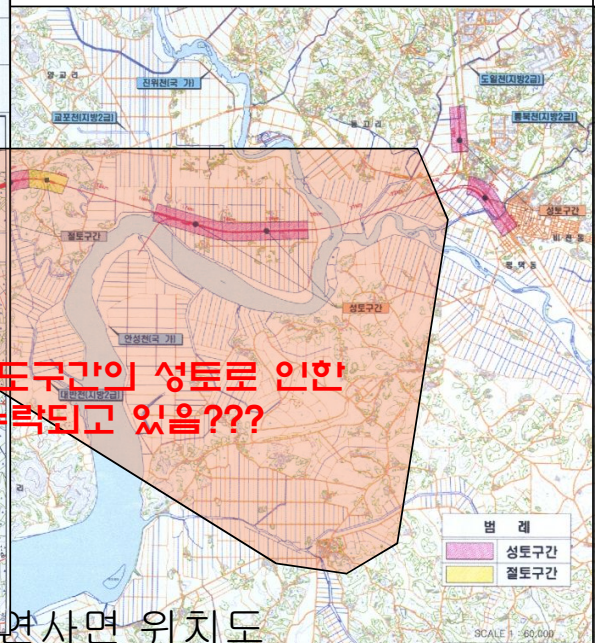
<표 4 -36> 침수피해현황

일반현황				피해현황	
위치	경기도 평택시 오성면 창내리			침수면적(ha)	0.57
단위유역코드	11012			침수심(m)	1~2
관련하천	안성천			침수시간(hr)	0~12
발생시기	1998.07.31 ~ 1999.08.18	호우종류	집중호우	침수형태	내수배제불량 및 제방월류, 유실
토지이용	농경지			침수원인	내수배제불량과 제방의 부분유실

게 반영되고 있는가?



상습침수지구를 횡단하는 철도구간의 성토로 인한
배수체계 변화 검토내용이 누락되고 있음???

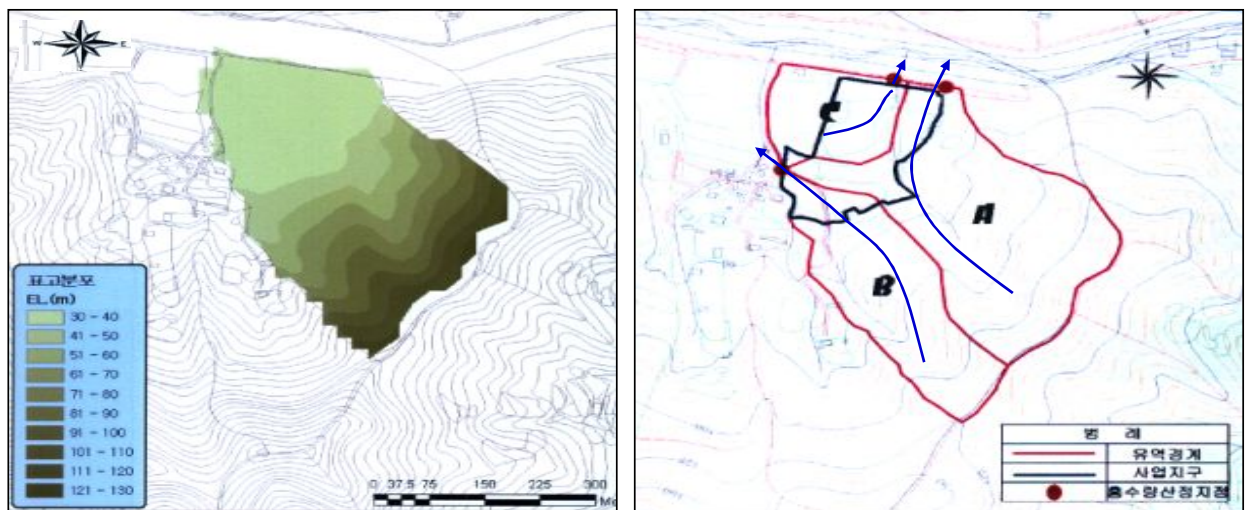


5. 주변지역의 토지이용 및 개발계획 현황



6. 재해저감을 고려한 토지이용계획이나 시설물의 배치

1) 토지이용계획과 시설배치로 인한 배수체계 변화를 고려하고 있는가?



[※ 성주군 분뇨·축산폐수 병합처리시설 설치사업 검토서, 성주군, 2007.10]

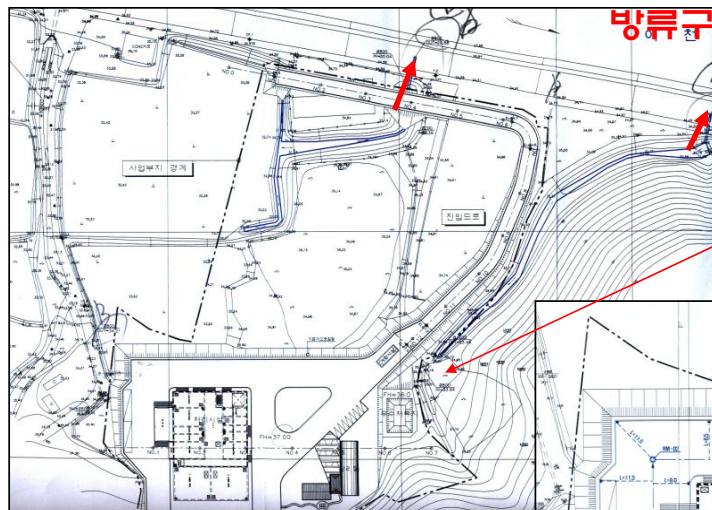


공사중.후에 상류지
역의 물은 어디로
배수되는가?

[※ 성주군 분뇨·축산폐수 병합처리시설 설치사업 검토서, 성주군, 2007.10]

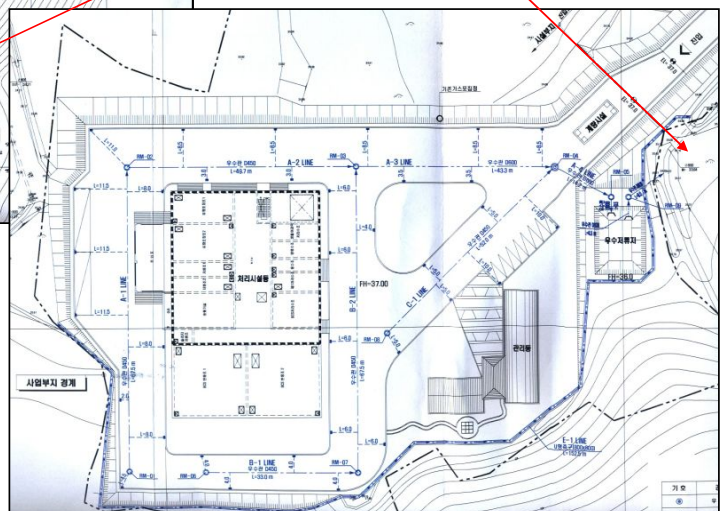


경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Water Resources & Environmental Lab.



기존 농업용저수지

우수배제계획 평면도



우수 배제 계획 상세도

[※ 성주군 분뇨·축산폐수 병합처리시설 설치사업 검토서, 성주군, 2007.10]



경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Water Resources & Environmental Lab.

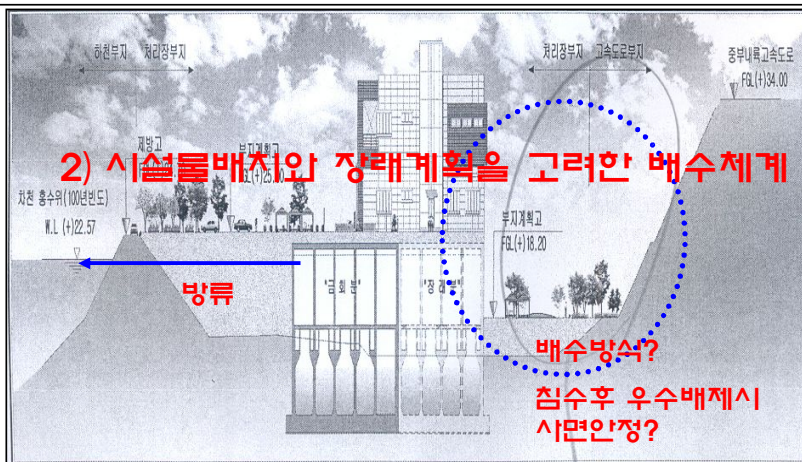
2) 시설물배치와 장래계획을 고려한 배수체계 변화를 고려하고 있는가?



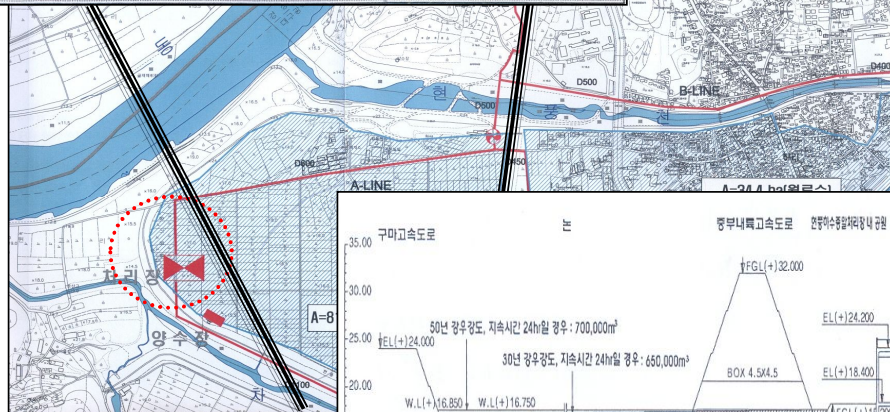
[※ 현풍하수종말처리시설공사 검토서, 대구광역시, 2007.4]



경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Water Resources & Environmental Lab.



2) 시설물배치와 장래계획을 고려한 배수체계 변화를 고려하고 있는가?



[※ 현풍하수종말처리시설공사 검토서, 대구광역시, 2007.4]

7. 과도한 지형변형으로 인한 재해발생여부

1) 과도한 성토계획으로 인한 부족토량의 공급계획은 수립되어 있는가?

3) 토공량 발생

본 사업노선의 토공계획은 다음과 같이 총토공량 3,714,294㎥(절토량 248,012㎥, 성토량 3,466,282㎥)으로 계획하여 부족토량은 2,421,072㎥으로 나타났으며, 토사의 공급계획이 요구된다.

약 2,000,000m³ 토사 유입에 따른 대책 필요

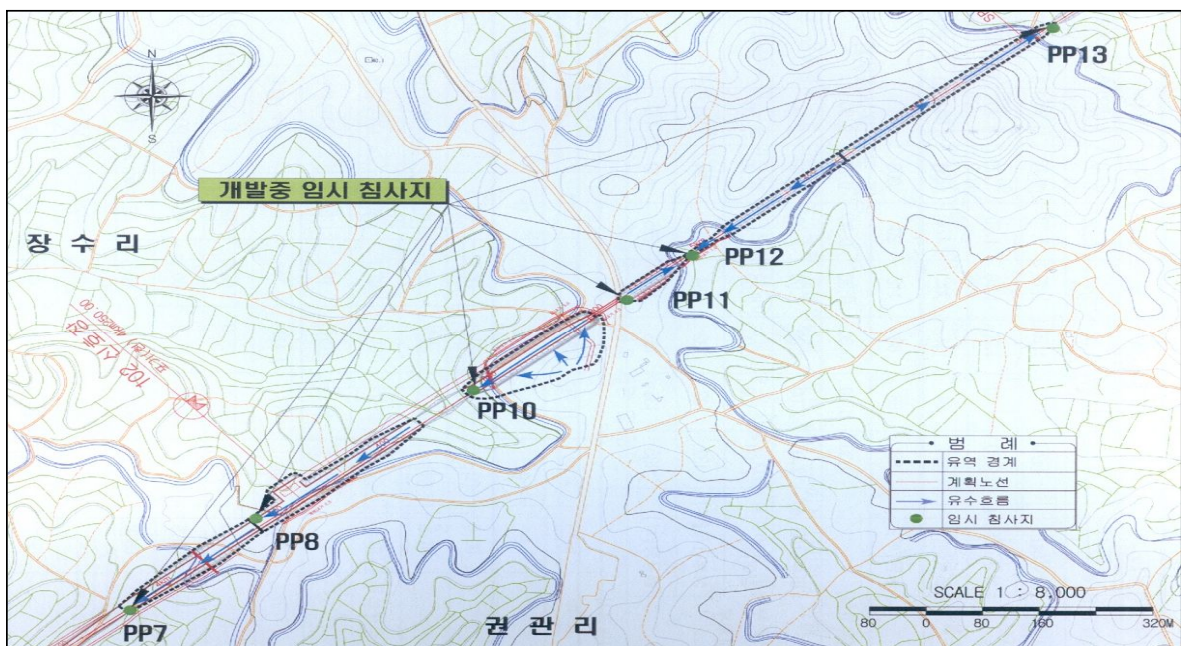
<표 4 -11> 발생 토공량 (단위 : ㎥)

총 토공량	절 토 량	성 토 량	부족토량	사 토 량
3,714,294	248,012	3,466,282	2,421,072	-

약 2,000,000m³ 토사 유입에 따른 대책은 ?

[※ 포승-평택 철도건설 타당성조사 및 기본계획 검토서, 국토해양부2008.09]

2) 절·성토구간의 우수배수를 위한 유역경계설정은 타당한가?



[※ 포승-평택 철도건설 타당성조사 및 기본계획 검토서, 국토해양부 2008.09]

3) 지표면 분산 배수되던 우수가 한곳으로 집중 배제될 경우 하류 지역의 배제계획은 타당한가?

<표 5.1.2-4> 지체시간 및 저류상수 산정

유역	산정 지점	개발 상태	면적 (km ²)	유로 연장 L(km)	유로 평균경사 (m/m)	CN	지체시간(도달시간) ×1.0
사업 지구	HJ1	개발중	0.0295	0.266	0.042	93.46	11.3
		개발후	0.0295	0.266	0.042	95.07	11.3
		개발후	0.0295	0.266	0.042	94.70	11.3

표 6.2.2-1> 영구저류지 규모

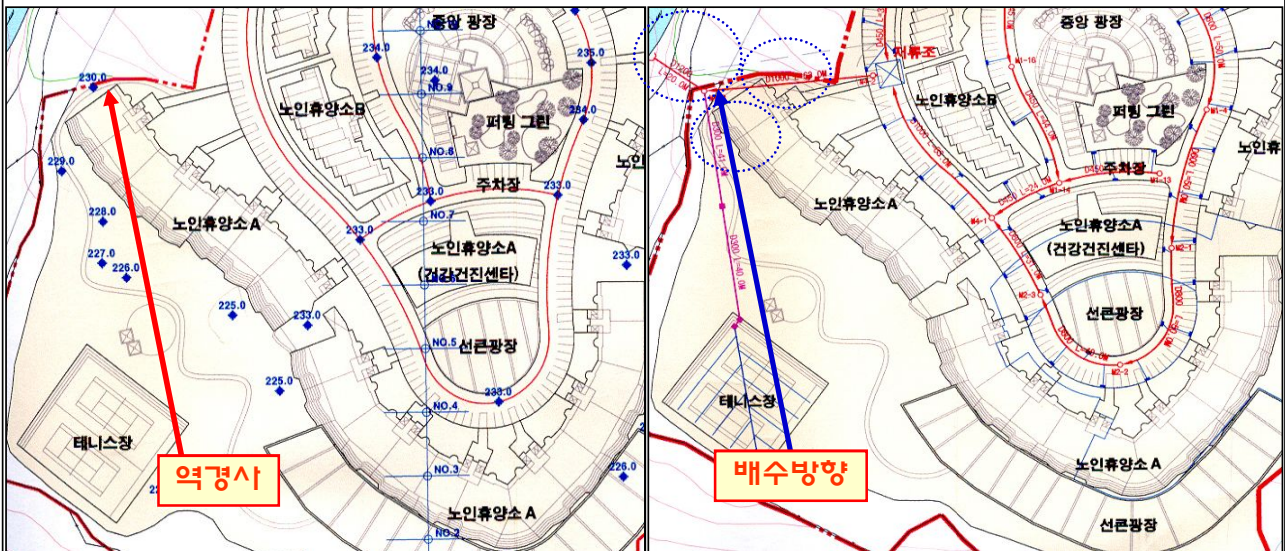
구분	HJ1	비고
총수조절용량(m ³)	7.5	
퇴사량(m ³)	3.0	
저류용량(m ³)	10.5	총수조절용량+퇴사량
길이(m)	1.0	여유고 포함
여유고(m)	0.6	
상부면적(m ²)	135.97	여유고 미포함시 면적임
	200.00	여유고 포함시 길이임
사면경사	1 : 2	



[※ 한스리조트 조성사업에 따른 검토사항]

검토서 작성시
개선사항(21/42)

4) 절 · 성토로 인한 배수체계 변화



[※ 노인국제휴양관광단지 도시관리계획결정(변경) 사업, 제주특별자치도, 2007.08]

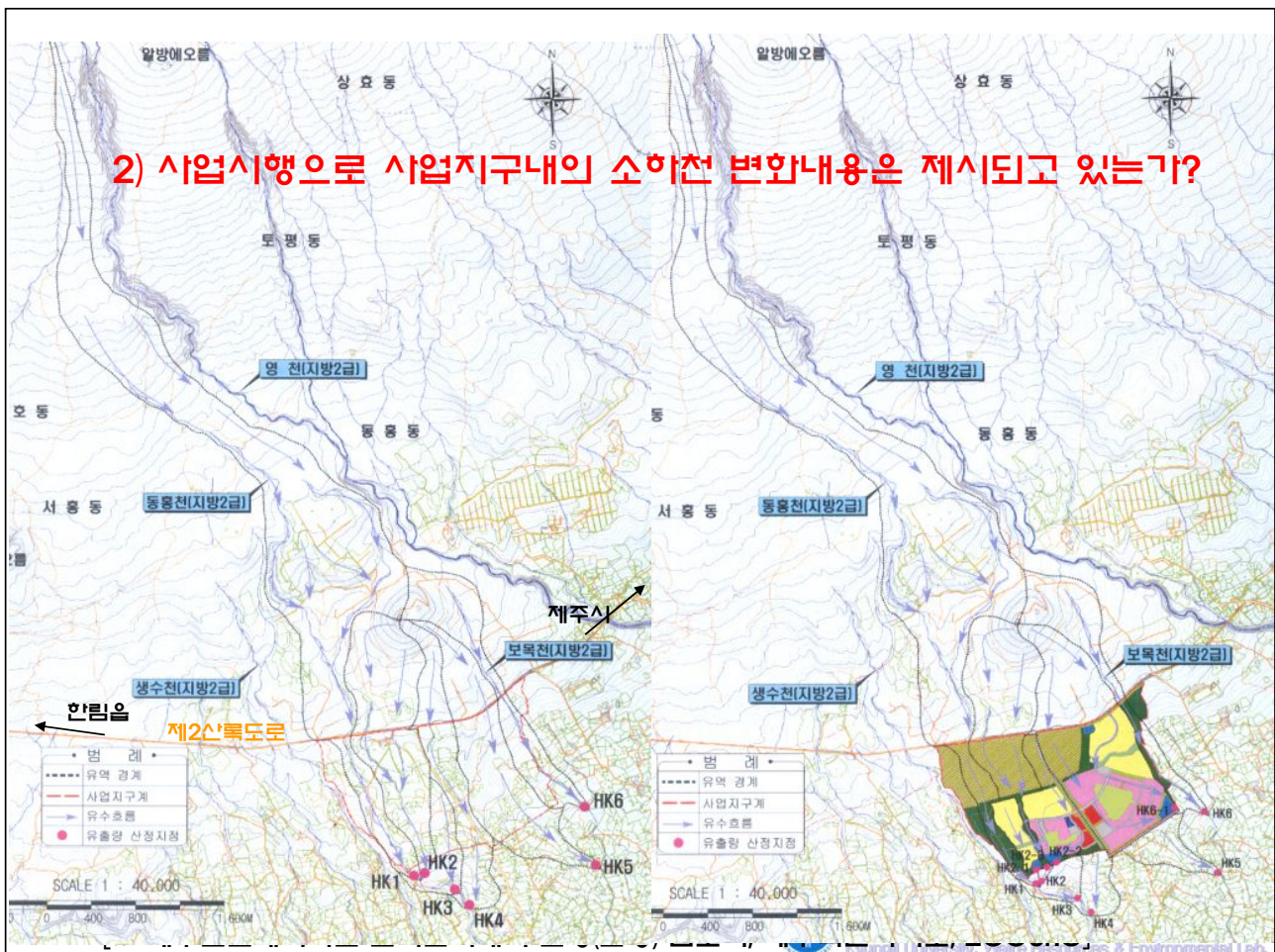


8. 대상사업지역내 하천 및 소하천의 불합리한 유로변경 및 복개여부

1) 사업지역 인근의 소하천 조사가 되고 있는가?



2) 사업시행으로 사업지구내의 소하천 변화내용은 제시되고 있는가?



9. 대상사업지역내 우수유출 저감대책 검토

1) 인접지역의 검토에 서로 다른 자료가 사용되고 있음?

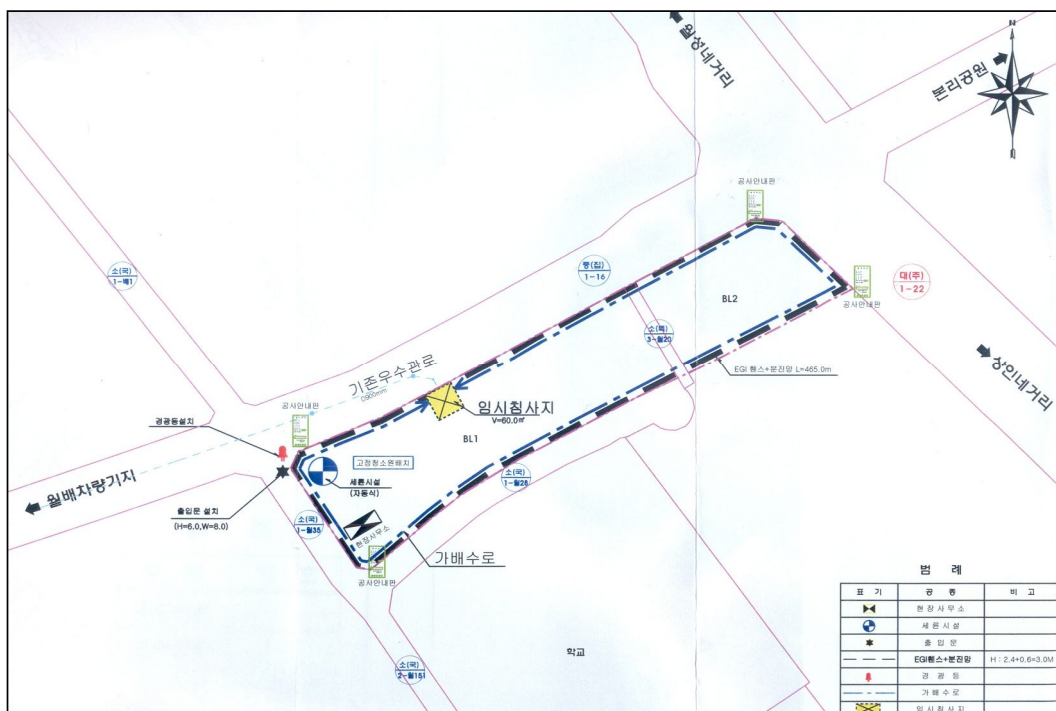
<표 3.2-9> 확률강우강도식 (2시간이하)						<표 5-14> 확률강우강도식 (단시간)	
재현기간	구 분	Talbot 형	Sherman 형	Japanese 형	Semi-log 형	재현기간	Japanese 형 확률강우강도식
10년	공 식	$\frac{5,241.08}{t + 38.672}$	$\frac{312.82}{t^{0.455}}$	$\frac{404.61}{\sqrt{t + 0.538}}$	$178.49 - 70.42 \times \log t$	10년	$\frac{313.5705}{\sqrt{t + 0.56021}}$
	편 차	4.64	0.91	0.44	5.14	20년	$-9.0 + \frac{554.94}{\sqrt{t + 1.1211}}$
20년	공 식	$\frac{6018.66}{t + 40.612}$	$\frac{337.35}{t^{0.445}}$	$\frac{464.17}{\sqrt{t + 0.680}}$	$196.16 - 76.74 \times \log t$	30년	$-9.0 + \frac{573.08}{\sqrt{t + 1.10712}}$
	편 차	5.12	1.15	0.52	5.32	50년	$\frac{475.54}{\sqrt{t + 0.37132}}$
30년	공 식	$\frac{6,448.85}{t + 41.171}$	$\frac{355.23}{t^{0.442}}$	$\frac{497.19}{\sqrt{t + 0.722}}$	$207.60 - 81.01 \times \log t$	80년	$-9.0 + \frac{604.47}{\sqrt{t + 0.8877}}$
	편 차	5.39	1.31	0.60	5.50	100년	$-9.0 + \frac{611.83}{\sqrt{t + 0.8275}}$
50년	공 식	$\frac{6,996.76}{t + 42.095}$	$\frac{374.53}{t^{0.437}}$	$\frac{539.18}{\sqrt{t + 0.790}}$	$220.74 - 85.79 \times \log t$		
	편 차	5.73	1.47	0.66	5.67		
80년	공 식	$\frac{7,527.96}{t + 43.231}$	$\frac{389.44}{t^{0.431}}$	$\frac{579.76}{\sqrt{t + 0.873}}$	$231.79 - 89.64 \times \log t$		
	편 차	5.96	1.71	0.78	5.68		
100년	공 식	$\frac{7,767.35}{t + 43.574}$	$\frac{397.84}{t^{0.430}}$	$\frac{598.07}{\sqrt{t + 0.898}}$	$237.43 - 91.68 \times \log t$		
	편 차	6.05	1.85	0.88	5.69		

[※ 월배지구 근·생 제4구역 도시개발사업 검토서, 대구광역시 달서구, 2008.09]

월배3구역 근·생용지 도시개발사업 검토서, 대구광역시 달서구, 2008.09]교 수자원 환경공학 연구실

Kyungil University, Water Resources & Environmental Lab.

2) 사업지역 하류부 배수관로의 수리학적 검토가 이루어지고 있는가?



※ 월배3 구역 근·생 용지 도시개발사업 검토서(대구광역시 달서구, 2008.09)

Kyungil University, Water Resources & Environmental Lab.

5) 사업중 토사유출량 산정방법이 옳은가?

① 산정지점

- 토양유출량산정 지점은 홍수유출량 산정지점과 최대한 일치시킬 것
- 개발 전·중·후로 구분하여 비교하고 개발중·후 침사지 계획과 연계할 것

② 산정방법

원단위법

: 체적단위의 토사유출량 산정법

RUSLE법(Revised Universal Soil Loss Equation, 수정범용토양손실법)

: 중량단위 토양침식량 산정법

5-1) 토사유출량 산정

- 토양침식인자 K산정

$$K = 1.32 \left[\frac{2.1 \times 10^{-4} \cdot (12 - OM) M^{1.14} + 3.25(S_1 - 2) + 2.5(P_1 - 3)}{100} \right]$$

<표 4.3.1-2> 토양특성 및 K(토양침식계수)값 산정

시 험 굴	토양자 종류별 구성비 (%)					M	유기물 함 량 (OM, %)	토양 구조 지수 (S ₁)	투수도 등 급 (P ₁)	K (tons/ha/R)
	자 갈 >2mm	모래 0.1~2.0	극세사 (VFS) 0.05~0.10	실트 (MS) 0.002~0.05	점토 (CL) <0.002					
평 균	26.25	6.15	10.20	52.10	16.40	5,208	3	3	3	0.472
비 고	극세사+실트 = 62.3% < 70%이하 : OK					-	-	1~4	1~6	0.13~0.9

주) 토양자 종류별 구성비는 유사사레분석을 통한 표준값으로 가정함.

OM : 유기물백분율(%)
M = (MS + VFS) · (100 - CL)
MS : 실트백분율(%)
VFS : 극세사백분율(%)
CL : 점토사백분율(%)
S₁ : 토양구조지수(1-4)
P₁ : 투수지수(1-6)

<표 4.3.1-7>

단일호우에 의한 토사침식량

구 분	유역면적 (ha)	R (10 ³ J/ha)(mm/hr)	K (ton/ha/R)	LS	VM	토사침식량 (ton/ha/yr)	연간 토사침식량 (ton/yr)
개발전	0.6163	526.93	0.472	0.61	0.0125	1.904	1.173
개발중	0.6163	526.93	0.472	0.72	0.8000	143.594	88.5
개발후	0.6163	526.93	0.472	0.72	0.0016	0.288	0.177

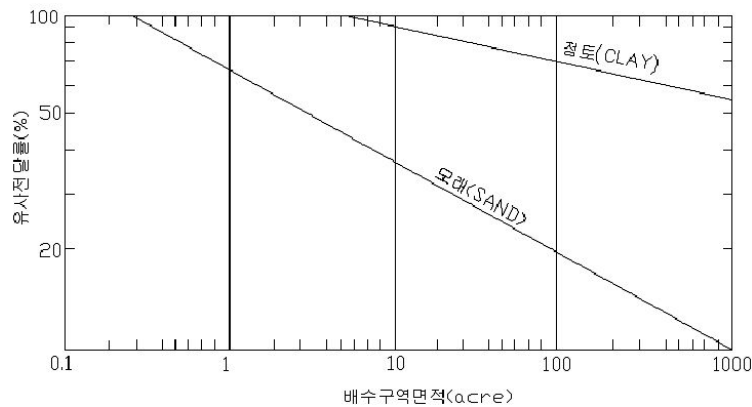
대부분이 근거 없음.

단위에 대한 개념 없음.

[※ 도시계획시설(화산-산업단지간 도로) 실시계획인가 검토서, 경주시, 2007.12]

5-2) 유사전달률 산정

검토서 작성시
개신사항(30/42)



<표 4.3.1-8>

개발 전·중·후 토사유출량 변화

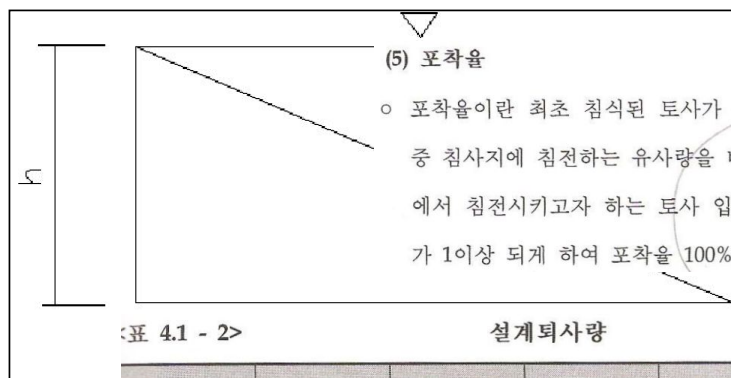
개발 단계	배수면적 (ha)	일간 토사침식량(t/yr)				유사전달율(%)				토사유출량 (ton/yr)
		총량	모래	실트	점토	모래	실트	점토	가중평균	
개발전	0.6163	1.173	0.192	0.611	0.192	61	112	112	102	1.20
개발중	0.6163	88.497	14.469	46.107	14.514	61	112	112	102	90.46
개발후	0.6163	0.177	0.029	0.092	0.029	61	112	112	102	0.18

[※ 도시계획시설(화산-산업단지간 도로) 실시계획인가 검토서, 경주시, 2007.12]

경원대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungwon University, Water Resources & Environmental Lab.

5-4) 포착률 산정

검토서 작성시
개신사항(31/42)



(5) 포착률

- 포착율이란 최초 침식된 토사가 유송 전달되어 침사지에 유입된 총 유입 유사량 중 침사지에 침전하는 유사량을 비로 표시한 것을 말하며, 본 검토서에서는 침사지에서 침전시키고자 하는 토사 입자에 필요한 수면적과 침사지의 실제수면적의 비가 1이상 되게 하여 포착율 100% 적용하였다.

<표 4.1 - 2>

설계퇴사량

구분	소유역	유사전달율 (%)	포착율 (%)	침사지내저류될유사량 (m³)	퇴적토 단위중량
개발중	DN1	21.54	100%	321.548	1.22
	DN2	30.50	100%	98.514	1.22
	DN3	29.63	100%	85.855	1.22
	DN4	31.52	100%	64.660	1.22
	DN5	50.16	100%	4.256	1.22

[※ 동해남부선 전동차사무소 건설사업 검토서, 한국철도시설공단, 2008.08]

환경공학 연구실
Water Resources & Environmental Lab.

5-5) 토사유출량 산정 (올바른 예)

검토서 작성시
개선사항(32/42)

<표 6.2.1-3> 입경 분석 결과							
구 분	입 경 (mm)	jm2-1, jm2-2유역			jm3-1, jm3-2유역		
		통과 (누거) 백분율 (%)	구성비 (%)	구성비 (%)	통과 (누거) 백분율 (%)	구성비 (%)	구성비 (%)
자갈	2	98.5	1.5	1.5	87.83	12.37	12.37
극조사	1	85.56	12.94	58.5	68.87	18.76	65.75
조사	0.5	71.3	14.26		47.21	21.66	
중사	0.25	54.93	16.37		32.74	14.47	
세사	0.125	40	14.93	21.19	21.88	10.86	11.35
극세사	0.0625	28.82	11.18		14.02	7.86	
조실트	0.0312	20.23	8.59		8.67	5.35	
중실트	0.0156	14.33	5.9		5.81	2.86	
세실트	0.0078	9.89	4.44		3.75	2.06	
극세실트	0.0039	7.63	2.26		2.67	1.08	
조점토	0.0020	6					
중점토	0.0010	5					
점토이하							
비고							

<표 6.2.1-4> 토양특성 및 K ₁₀							
개발단계	유역명	자갈 > 2mm	모래 0.1~2mm	토립	침강속도 (cm/s)	최소 소요수면적 (m ²)	포착율 (%)
개발전	jm2-1	1.5	58.5	11.18	21.2	7.63	0.25
		60		32.37	7.63		
	jm2-2	1.5	58.5	11.18	21.2	7.63	0.25
		60		32.37	7.63		
개발중	jm3	12.4	65.8	7.86	11.4	2.67	0.16
		78.12		19.21	2.67		
	계						73.7

제주중문 색달은천관광지 (2008. 21세기건설탕주식회사)



경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Water Resources & Environmental Lab.

6) 하류측 영향검토

검토서 작성시
개선사항(33/42)

(1) 유역 I

구분	개발전	개발후
Q(m ³ /sec)	189.589	193.234
A(m ²)	30.794	31.161
V(m/sec)	6.157	6.201
R(m)	1.086	1.097

h=3.0m
홍수위

가) 개발중에 의한 저감대책				
임시 침사지점 저류지 제원				
구 분	시설용량 (m ³)	토양침사량 (m ³)	시설규모 B×L×H(m)	비 고
유역 I	316.0	312.42	10.0×12.0×1.0	5개소
유역 II	325.0	312.00	10.0×12.0×1.0	5개소

나) 임시 침사지점 저류지 설치 지점			
측정	설치지점	측정	설치지점
0+100	좌	1+500	우
0+160	우	2+400	좌
0+600	좌	2+480	우
0+680	우	3+540	좌
1+400	좌	4+100	우

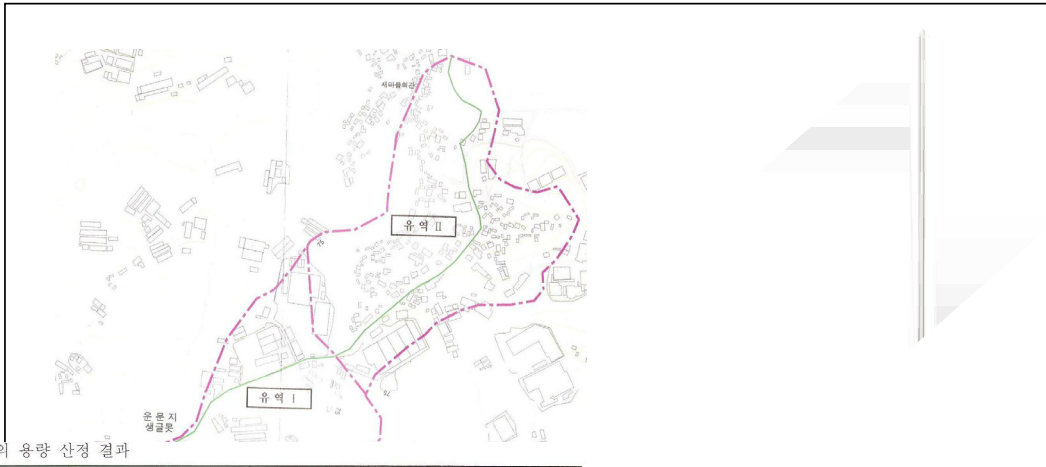
개발전	개발후	h=3.0m 홍수위 b=20.0m 하대천
193.158	200.442	
25.976	26.588	
7.436	7.538	
1.150	1.173	
0.050	0.050	
0.033	0.033	
1.299	1.329	

[※ 인흥-산간간 도로 확포장 및 선형개량공사 검토서, 경산시, 2008.02]



경일대학교 수자원 환경공학 연구실
Kyungil University, Water Resources & Environmental Lab.

7) 침사지 대책



■ 침사지의 용량 산정 결과

구 분	우수유출량 (m³/sec)	수면적부하 (m³/m²·sec)	소요면적 (m²)	계획면적 (m²)	침사지 깊이 (m)	구 분	시설용량 (m³)	토양침사량 (m³)	시설규모 B×L×H(m)	비 고
유역 I	개발전 2.314	0.021	110.190	132.230	1.50	유역 I	49.20	3.51	10.0×5.0×1.0	3개소
	개발중 2.355		112.140	134.570						
	개발후 2.479		118.050	141.660		유역 II	67.20	4.80	10.0×7.0×1.0	2개소
	개발전 3.133		149.190	179.030						
유역 II	개발중 3.189		151.860	182.230			273.35			
	개발후 3.301		157.190	188.630			282.95			

주) 1. 계획면적은 소요면적에 안전율(1.2)을 고려하여 산정
 2. 현장요건에 따라 변화될 수 있음.
 3. 임시침사지는 50년빈도 검토 하였음.

08.02]



경일대학교 수자원 환경공학 연구실
 Kyungil University, Water Resources & Environmental Lab.

8) 2006년 분석을 하면서 1993년 자료를 사용하는 것이 옳은가?

② 강우강도(I)

- 강우강도의 경우 본 계획선로가 통과하는 진주-광양간 구간에서 가장 인접한 여수시의 10년 빈도 확률강우강도식을 적용하였다.

<표 4.1-64> 강우강도 적용식

구 분	확률강우강도 (10년 빈도)	강우지속시간 (t)	a	b	n	c	강우강도값 (I)
여수시	$I = \frac{a + b \cdot \log T}{t^n + c}$	10min	811.85	205.58	0.627	4.469	116.87mm/hr

주) 대한토목학회 논문집, 대한토목학회 1993



- 남산고가 설치에 따른 수위영향을 검토하기 위하여 횡천강·토평천 하천정비 기본계획 (1983. 12, 경상남도)의 횡천강 No.54지점의 100년빈도 홍수위를 기점수위로 결정하였다.

※2006년 분석을 하면서 1983년 자료를 사용하는 것이 옳은가?
최근의 기상특성을 전혀 반영하지 못하고 있음.

<표 4.1-40> 교량계획 전·후의 홍수위 비교표(남산천:100년빈도)

측점 No.	누가 거리 (m)	홍수량 (m³/s)	홍수위 (EL.m)		수위차 (m)	제방고(EL.m)		제방 여유고 기준 (m)	제 방 여유고(m)		비고
			계획전	계획후 (A)		좌 안 (B)	우 안 (C)		좌안 (B-A)	우안 (C-A)	
0	0	205	15.88	15.88	-	-	-	0.8	-	-	
1	20	205	15.87	15.87	-	16.46	16.26	"	0.59	0.39	
2	40	205	16.35	16.35	-	16.49	17.19	"	0.14	0.84	
3	60	205	16.35	16.35	-	16.40	17.40	"	0.05	1.05	
4	80	205	16.59	16.59	-	16.64	17.64	"	0.05	1.05	
5	100	205	16.58	16.58	-	16.35	17.65	"	-0.23	1.07	
6	120	205	16.58	16.58	-	16.18	17.40	"	-0.40	0.82	
7	140	205	16.71	16.71	-	16.24	17.54	"	-0.47	0.83	
8	160	205	16.73	16.73	-	16.33	17.53	"	-0.40	0.80	
9	180	205	16.74	16.80	+0.06	16.41	17.51	"	-0.39	0.71	남산고가 계획지점

[※ 진주-광양 복선화 사업 검토서, 경산시, 2006.12]

<표 3.2.9> 본문의 분석내용과 부록의 내용이 일치하는가?

재현기간	구분	Talbot 형	Sherman 형	Japanese 형	Semi-log 형
10년	공식	$\frac{5,241.08}{t + 38.672}$	$\frac{312.82}{t^{0.455}}$	$\frac{404.61}{\sqrt{t + 0.538}}$	$178.49 - 70.42 \times \log t$
	편차	4.64	0.91	0.44	5.14
20년	공식	$\frac{6018.66}{t + 40.612}$	$\frac{337.35}{t^{0.445}}$	$\frac{464.17}{\sqrt{t + 0.680}}$	$196.16 - 70.74 \times \log t$
	편차	5.12	1.15	0.52	5.32
30년	공식	$\frac{6,448.85}{t + 41.171}$	$\frac{355.23}{t^{0.442}}$	$\frac{497.19}{\sqrt{t + 0.722}}$	$207.60 - 81.01 \times \log t$
	편차	5.39	1.31	0.60	5.50
50년	공식	$\frac{6,996.76}{t + 42.095}$	$\frac{374.53}{t^{0.437}}$	$\frac{539.18}{\sqrt{t + 0.790}}$	
	편차	5.73	1.47	0.66	
80년	공식	$\frac{7,527.96}{t + 43.231}$	$\frac{389.44}{t^{0.431}}$	$\frac{579.76}{\sqrt{t + 0.873}}$	
	편차	5.96	1.71	0.78	
100년	공식	$\frac{7,767.35}{t + 43.574}$	$\frac{397.84}{t^{0.430}}$	$\frac{598.07}{\sqrt{t + 0.898}}$	
	편차	6.05	1.85	0.88	

부록 2 홍수량 산정결과

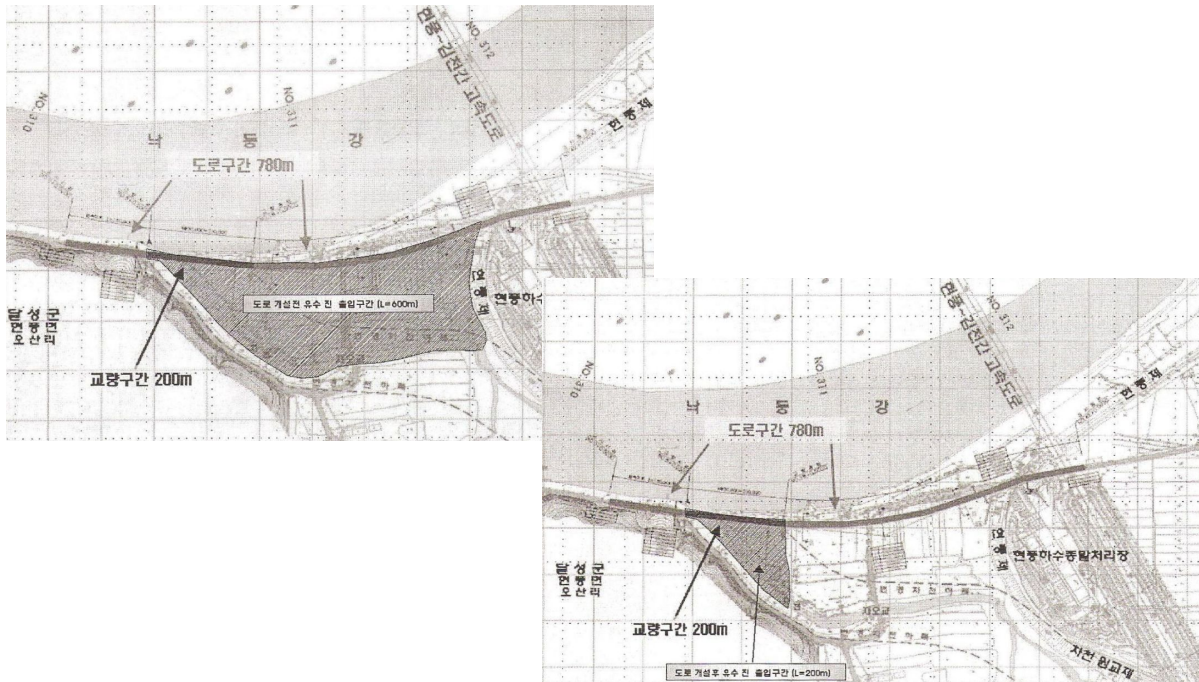
• 상우강도 곡선식(IDF Relationship Curve) 회귀계수 *

측소명	기간	강우강도의 형태	빈도	a	b	c	d	n
대구 단지	일반형	10년	335.11962	0.15768	0.00000	0.00000	0.46630	
		20년	356.48777	0.12264	0.00000	0.00000	0.45432	
		30년	363.48102	0.09686	0.00000	0.00000	0.44610	
		50년	374.49583	0.08413	0.00000	0.00000	0.43767	
		80년	388.84020	0.01490	0.00000	0.00000	0.43263	
		100년	395.98826	0.00869	0.00000	0.00000	0.43073	
대구 장기	일반형	10년	1017.81081	4.87753	0.00000	0.00000	0.66774	
		20년	1127.69714	5.16571	0.00000	0.00000	0.66048	
		30년	1204.36157	5.45049	0.00000	0.00000	0.65850	
		50년	1274.52825	5.43827	0.00000	0.00000	0.65379	
		80년	1355.39577	5.61501	0.00000	0.00000	0.65163	
		100년	1400.88373	5.78660	0.00000	0.00000	0.65142	

분석내용과 적용내용이 서로 다를???

※ 월배지구 근·생 제4구역 도시개발사업 검토서(대구광역시 달서구 2008.09.)

9) 교량가설지점의 수리학적 검토는 실시하고 있는가?



※ 현풍 원오-오산간 도로(원오교) 건설공사(대구광역시 달서구, 2008.05)



경북대학교 수자원 환경공학 연구실

Kyungpook University, Water Resources & Environmental Lab.

원오교량가설로 인한 수리학적분석 검토내용?



제방축조전

제방축조후

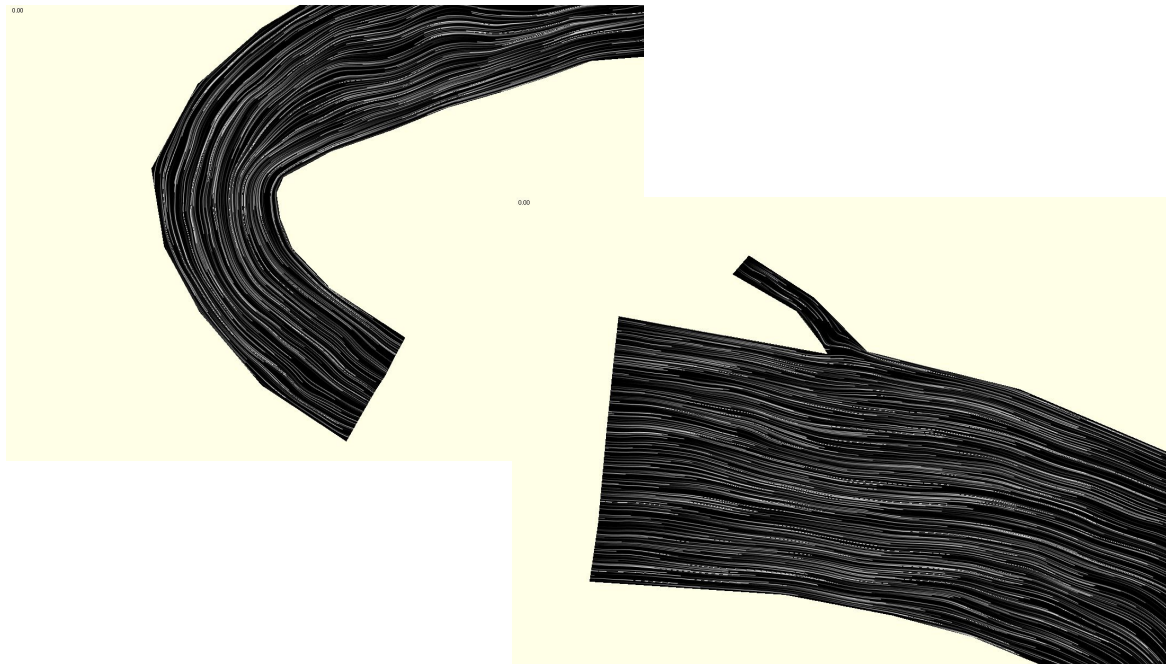
※ 현풍 원오-오산간 도로(원오교) 건설공사(대구광역시 달서구, 2008.05)



경북대학교 수자원 환경공학 연구실

Kyungpook University, Water Resources & Environmental Lab.

하도합류부 수리학적분석 검토내용?



9-2) 교량시설로 인한 계획홍수량 자료를 과거의 자료를 그대로 인용???

4 교량 수리수문 검토

하천을 지나는 교량이 신설되면 교량으로 인한 하천의 수리현상이 변화하게 된다. 만약 교각으로 인해 하천의 통수단면이 급격히 감소하게 되면 신설교량의 안전뿐만 아니라 교각에 의한 수위상승으로 상류측의 안전에 막대한 지장을 초래하게 된다. 뿐만 아니라 교각 및 교대부분의 세굴현상 및 대개이 적절치 못하다면 교량의 안전에 치명적일 수 있다. 따라서 하천을 통과하는 교량에 대해서는 반드시 수리·수문검토를 통하여 적절한 보강대책을 수립하여야 한다.

검토 사항으로 인하여 신설되는 교량은 모두 39개이며 이중 지방2급하천을 지나는 교량은 5개, 소하천을 지나는 교량은 1개가 있다. 그리고 수도권 매립지의 인공수로와 농수로 그리고 교포천 방수로를 지나는 교량이 각각 1개가 계획되었다. 따라서 급류 수리·수문 검토에서는 신설교량으로 인하여 하천 및 수로의 영향을 미칠 수 있는 9개 교량지점의 수위영향, 여유고, 세굴 등에 관하여 검토하였다.

교량 현황

하천명	교량명	도로 속점	하천 속점	교량제형		
				연장 (m)	교각개수 (EA)	교각지점 (m)
심곡천 (지방2급)	심곡천교	STA9+433.000 ~ STA9+603.500	NO.36+23.0	2845 39945-225	4	22
공촌천 (지방2급)	공촌천교	STA12+225.5 ~ STA12+353.7	NO.35+35.0	5630-150	4	20
교포천 방수로	교포천교	STA14+770.75 ~ STA15+140.918	NO.20	370.168	7	250
쓰레기매립지 배수로	교포교	STA15+140.918 ~ STA16+230.0		1235.082	32	25
지류		STA16+230.0 ~ STA16+363.880			2	25
김단천 (지방2급)	김단천교	STA19+533.0 ~ STA19+643.660	NO.40+60.0	2845-218-90.436	1	25
김단 IC RAMP-AI교	간선 STA0+00.0 ~ STA0+500.2	NO.51+00.0	2840-80		1	22
하현천 (소하천)	하현천교	STA20+288.513 ~ STA20+342.245	NO.14+30	40.235-40.263-60.732	1	22
농수로	유원교	STA 24+819 ~ STA 24+834		15.0		
거룡대천 (지방2급)	거룡대천교	STA 27+467.6 ~ STA 27+512.789	NO.3+50	45.0		

4.4.1 계획홍수량

본 검토대상 하천 및 수로의 계획홍수량은 관련 계획인 하천정비기본계획, 소하천정비 종합계획 또는 기타 관련계획을 참고하거나 합리식으로 산정하여 적용하였다.

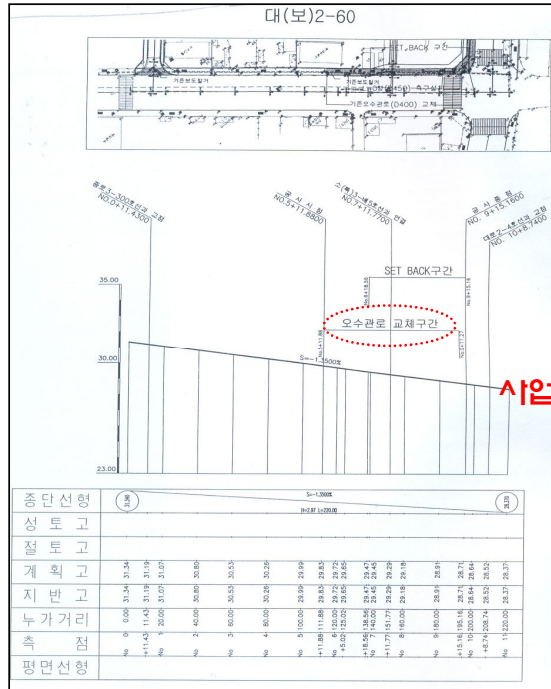
계획홍수량

하천명	산정지점	유역면적 (km ²)	유로연장 (km)	계획빈도 (년)	계획홍수량 (m ³ /sec)	홍수량 산정방법	비고
심곡천	심곡천 하구	18.13	9.78	100년	210	유역 추적법	인천청라 경제자유구역 개발사업 (2007. 1. 한국토지공사)
	심곡3교 지점	11.01	5.22	100년	210		
	심곡 2차차공 지점	2.46	2.68	100년	70		
공촌천	공촌천 하구	18.77	10.30	100년	215	유역 추적법	인천청라 경제자유구역 개발사업 (2007. 1. 한국토지공사)
	공촌2교 지점	12.67	7.37	100년	205		
	공촌4교 지점	9.65	5.84	100년	200		
쓰레기매립지	새마을교 지점	5.49	3.25	100년	135	나카야스	수도권매립지(3공구) 기반시설 조성공사 실시계획(1995. 5. 12. 수도권매립지운영관리조법)
	LINE-5 합류점	1.9	3.3	50년	25		
	LINE-6 합류점	3.8	3.5	50년	43		
	LINE-5 하구부	7.9	6.5	50년	84		
김단천	하 구	1.9	1.1	50년	47	유역 추적법	김단천 하천정비 기본계획(1993. 1. 2. 김포군)
	오류농장지점	23.00	10.30	50년	210		
	무명1천 합류점	18.19	6.83	50년	200		
	대포천 합류점	12.30	4.83	50년	175		
	무명2천 합류점	5.18	2.61	50년	100		
	무명3천 합류점	2.71	1.73	50년	55		
하현천	무명3천 합류점	1.23	0.67	50년	30	합리식	김포시 소하천정비 종합계획(2007. 김포시)
	하현천 하구부	2.07	3.10	50년	48		
	지천 합류점	1.23	2.05	50년	32		
	저류조 합류점	0.67	1.65	50년	17		
농수로	하현천 시점부	0.37	1.10	50년	10	합리식	
	유원교지점	2.87	1.76	50	80		
	봉심포천 합류부	8.38	4.68	50년	68		
	신촌교	7.97	3.85	50년	64		
거룡대천	제6제마을교	6.14	2.49	50년	60	유역 추적법	봉심포천수계 하천정비 기본계획 (1992/1995. 2. 21)

※ 제2외곽순환(인천-김포)고속도로 민간투자사업 검토서(인천-김포고속도로(주), 2008.03)

10. 자연재해 저감시설 현황 및 재해예방에 관한 사항 검토

1) 인접지역의 검토에 서로 다른 자료가 사용되고 있을?



방 재 시 설 범 위	사업지역	주 변 지 역
1. 소하천 및 하천시설 중 : 제방, 수문, 배수관, 유수지 및 수위 관측시설 등	· 없음	· 없음
2. 도로 및 철도시설 중 : 교량, 높이 5m이상의 옹벽, 석축 등	· 없음	· 없음
3. 상하수도 시설중 : 취수배수정수시설, 송배수관로시설, 배수펌프장 및 <u>하수 관거</u>	· 없음	· 없음
4. 수리시설 중 : 저수지, 양수장, 배수장, 방조제, 하구둑, 용수로,	· 없음	· 없음
5. 사방시설 중 : 사방댐 및 야계사방댐 등	· 없음	· 없음
6. 댐시설중 : 다목적댐, 발전용댐, 생활공업용수댐 및 농업용수댐	· 없음	· 없음
7. 항만 및 어항시설 중 : 방파제, 방사제, 파제제, 갑문 및 안벽 등	· 없음	· 없음
8. 기타 행정자치부령이 정하는 시설	· 없음	· 없음

사업지역 주변에 하수 관거가 없는가?

감사합니다.