문서번호	설계도10202-419
보존기간	10년
결재일자	2002. 9. 30

★기안	부 장	처 장	본부장	부사장	사 장
오용건 (서명)		(서명)			이동환

철근콘크리트개거
부력안정성검토

2002. 9.

선계기준부장 : 박성일
구조설계부장 : 김정곤

한국도로공사

KOREA HIGHWAY CORPORATION

설 계 처

목 차

1. 검 토 목 적

2. 검 토 배 경

3. 현 행 표 준 도 기 준

4. 검 토 조 건

5. 안 정 성 검 토

6. 광 폭 개 거 설 치 방 안

7. 검 토 의 견

붙 임 # 1. 개거 저판부 파손 전경

2. 형식별 최대 설치폭원 계산서

3. 보강방안 검토자료

4. 변경 표준도

1. 검 토 목 적

철근콘크리트 용수개거 시공시 **지하수에 의한 양압력(부력)**과 **개거 설치 폭원과의 안정성을 검토**하여 현행 설계단면의 적정성과 필요시 보강 방안을 수립코자 함.

2. 검 토 배 경

□ 지하수 양압력에 의한 **개거 파손 발생**

- 위　　치 : 제 2중부선 서이천IC내 보름천 이설구간(L=81m)
- 개거규격 : 높이 2.0m, 폭원 10.0m (형식-10)
- 파손형태 : **개거 저판부 부상 및 균열 발생**

□ 발 생 원 인

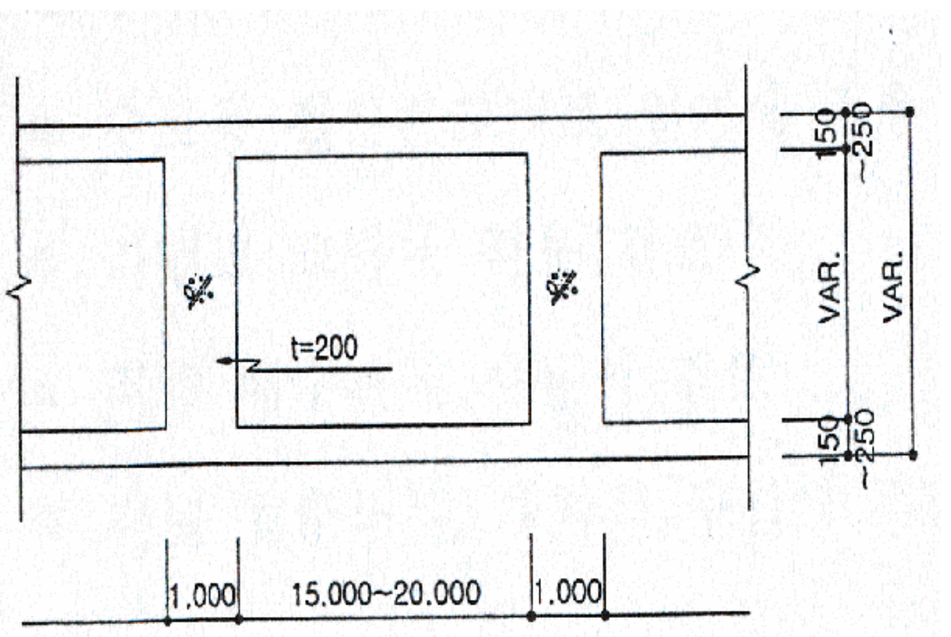
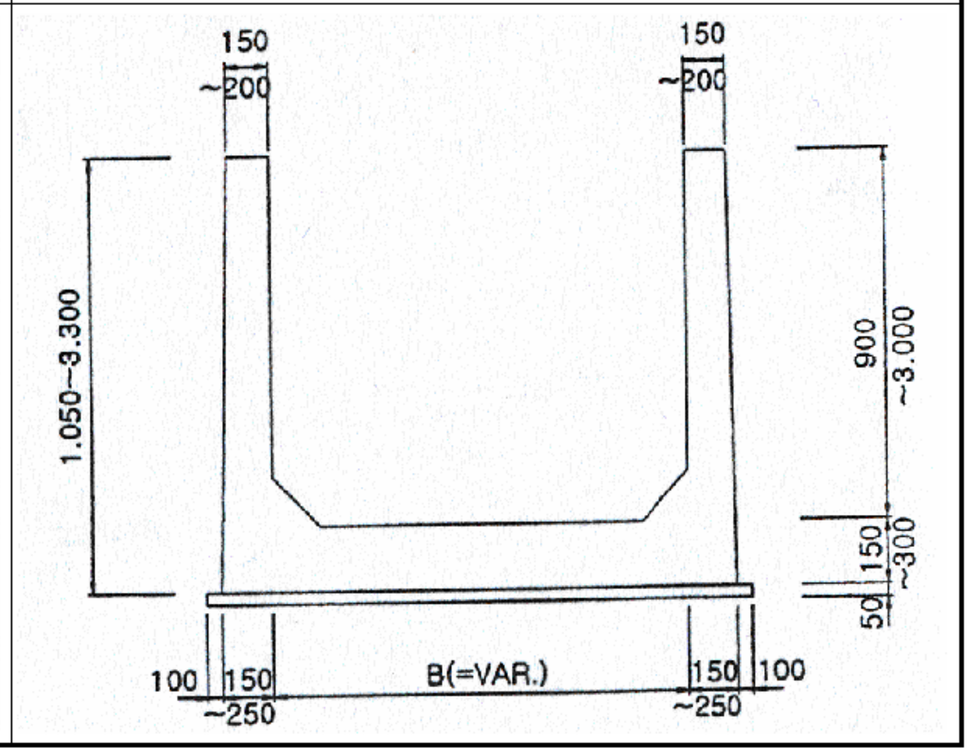
- 구조물 저면에 상향의 정수압 작용
- **저판 폭원이 넓어 양압력이 연직하중보다 클 경우 저판부 부력 발생**

□ 보 완 방 법 : 개거 저판부 앵커 보강 및 개비온 옹벽 설치

3. 현행 표준도 기준

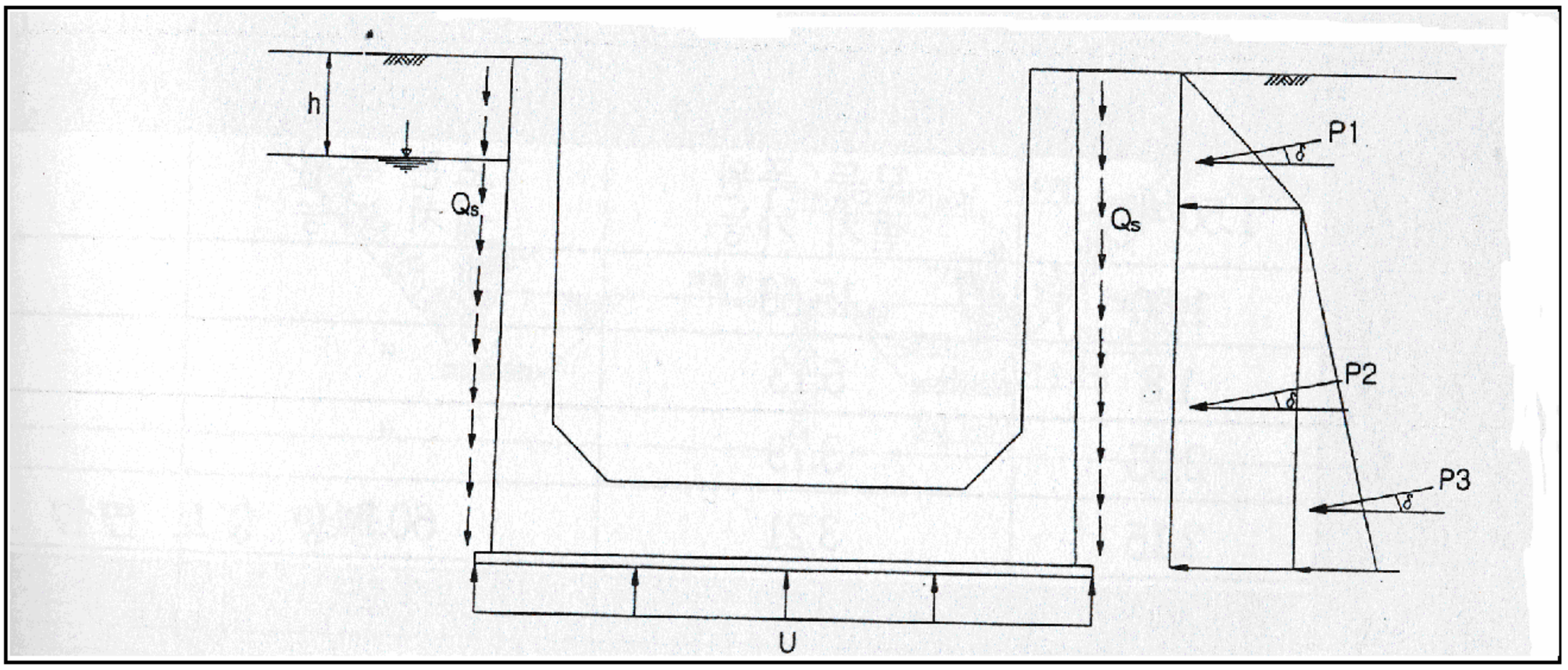
□ 개거 높이에 따른 분류 : H=1.05m~3.3m까지 18개 형식으로 분류

□ 개거 폭원에 따른 분류 : 현장 여건에 따라 설치 폭원 임의 적용

평 면 도	단 면 도
	

4. 검 토 조 건

□ 하중개념도



□ 안정성 검토 산정식(도로교 설계기준)

구조물 자중(Wb) + 측벽토압의 연직분력(Qs) ≥ 1.2 × 부력(U)

□ 불리한 조건 설정

- 개 거 내 부 : 건조상태**(부력에 저항하는 수(水)하중 미고려)**
- 측 벽 부 : 지하수위 존재**(개거 저판에 부력 발생)**

□ 지하수위(h)

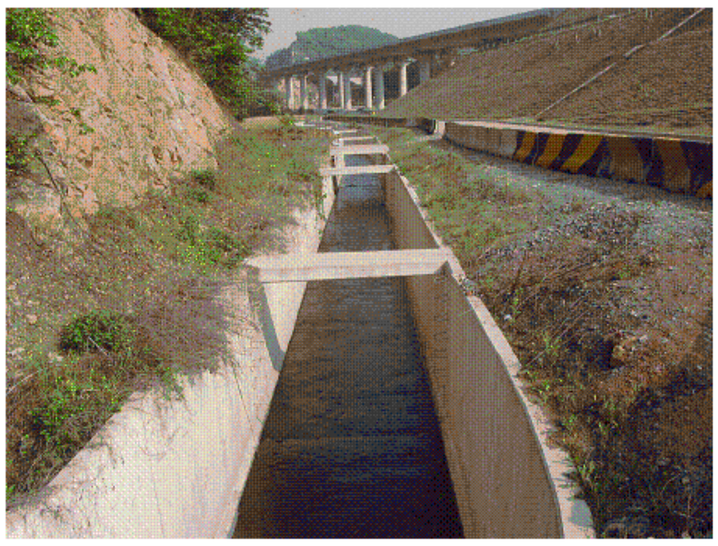
- 지하수위는 주변 조건에 따라 변화하므로 이에 대한 특별한 규정은 없음
- 지중구조물이 많은 **지하철의 경우 통상 h=1.0m를 적용**하고 있음
- 그러나, 개거 내부를 건조상태로 가정하면서 지하수위를 GL(-)1.0m로 적용하는 것은 과다 설계가 예상됨
- 따라서, **지하수위를 h=1.0m와 h=1.5m로 가정하여 검토 수행**

5. 안 정 성 검 토

가. 지하수위(h)에 따른 설치 가능 폭원

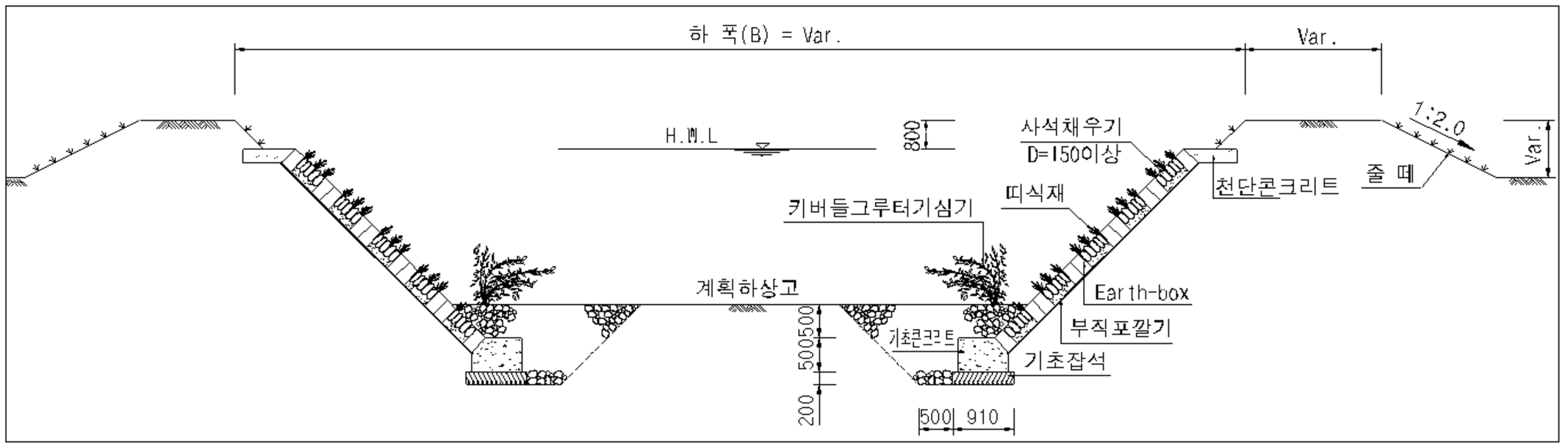
구 분	측벽높이(m)	설 치 가 능 폭 원(m)		비 고
		h=1.0m가정시	h=1.5m가정시	
형식5이하	1.50이하	모든 폭원 설치 가능	모든 폭원 설치 가능	
형식 6	1.60	15.66	"	
형식 8	1.8	5.13	"	
형식 10	2.05	3.79	"	
형식 11	2.15	3.21	60.34	
형식 14	2.45	2.77	7.65	
형식 18	3.30	1.97	3.11	

나. 설치사례 비교

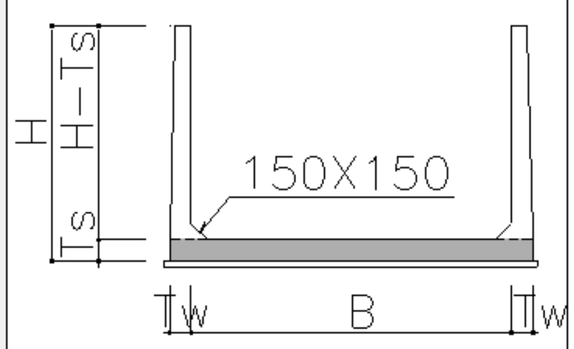
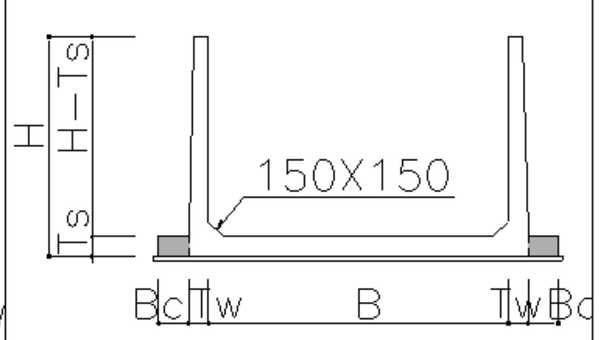
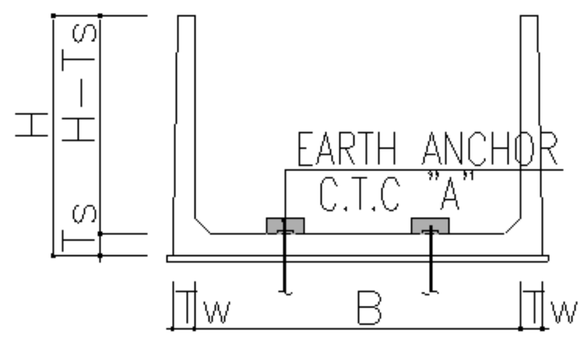
설 치 전 경	규 격	부 력 영 향	비 고
	(형식10) -H=2.05m **-B=10.0m**	한계폭원(3.79m)을 과다하게 초과하여 **저판부 파손 발생**	-지하수위(h)1.0m를 기준으로 검토시 한계폭원을 다소 초과하여도 부력에 의한 영향은 없음
	(형식14) -H=2.45m **-B= 3.0m**	한계폭원(2.77m)을 다소 초과하였으나 **부력 영향 없음**	-따라서, **지하수위** **(h)1.0m는 다소** **과다한 것으로** **판단됨**

6. 광폭개거 설치 방안

가. 자연형 하천 설치(기술환10704-30262호, '02.6.4)



나. 단면 보강 방안

구 분		제 1안	제 2안	제 3안
개 요		바닥슬래브 두께 증가	저판을 켄틸레버 구조로 설치	부력 방지 Anchor 설치
단 면				
보강 개요 (형식 -18)	B=3.0m 일 경우	Ts=60cm	Bc=20cm	2본/5m당
	공사비	201만/m당	184만/m당	205만/m당
장·단점		- 시공성 양호 - 자중증가 - 공사비 고가	- 시공성 양호 - 상재자중 증가 - 공사비 저렴	- 시공성 다소 복잡 - 공사비 고가 - 비갈수기에도 압축력 작용 - 방수대책 필요
적 용			○	

7. 검 토 의 견

○ 폭원이 넓은 하천의 이설이 필요할 경우에는 기 수립된 **"자연형 하천공사 방안 검토(기술환 10704-30262호, '02.6.4)"** 적용을 원칙으로 하되,

○ 여건상 자연형 하천 적용이 곤란한 다음과 같은 경우에는 철근 콘크리트 개거를 적용토록 하되,

- 하천이설 폭이 협소하거나 주변여건상 자연형 하천 적용이 곤란한 경우
- 전후구간이 콘크리트 개거등의 단면으로 형성된 경우의 이설구간
- 하천의 평균 하폭이 2M 이하인 경우

○ 표준도에 형식별 한계폭원을 명시하여

- 한계폭원보다 작은경우는 현 표준도를 적용하고,
- 한계폭원보다 클 경우에는 지하수위를 측정하여 단면을 보강하는 방안을 적용토록 함.

○ 적 용 방 안

- 설계중인 노선 : 적 용
- 공사중인 노선 : 공사주관부서에서 현장여건을 감안하여 적용 여부 결정