

**솔샘터널 등 12개소 정밀점검용역  
보 고 서  
( 수 락 지 하 차 도 )**

**2010. 10.**

**북부도로교통사업소**  
**(재)한국재난연구원**  
**미승씨엔에스검사(주)**

# 제 출 문

## 북부도로교통사업소 귀하

귀 사업소와 계약 체결한 “솔샘터널 등 12개소 정밀점검”에 대한 과업을 성실히 수행하고, 이에 대한 점검 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2010년 10월

재단 한국재난연구원  
법인 Korea Disaster Research Institute

이사장 윤 영 조 인

# 수락지하차도 정밀점검 결과표



## 1. 기본현황

<b>가. 일반현황</b>					
용역명	슬램터널 등 12개소 정밀점검	점검기간	2010. 04. 21~2010. 8. 17		
관리주체명	북부도로교통사업소	대표자	북부도로교통사업소장		
공동수급	공동수행	계약 방법	PQ		
시설물 구분	지하차도	종류	-	종별	법정 외
준공년도	1994. 07.	점검금액 (천원)	145,000 (전체용역비)	안전 등급	B등급
시설물 위치	서울시 노원구 상계동 1169-6	시설물 규모	B=7.7m, L=472.0m		
<b>나. 점검 실시결과 현황</b>					
중대결함	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주요부재에 발생한 결함이 긴급한 보수·보강을 필요로 하는 정도의 손상은 없는 상태임.</li> </ul>				
점검주요결과	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 박스천단에서 온도·건조수축에 의해 발생한 것으로 추정되는 균열(0.2mm이하)이 조사되었으며, 옹벽구간 포장에서 포트홀, 소성변형이 조사됨.</li> <li>· 균열은 내구성확보 차원에서 보수가 필요하며, 포트홀, 소성변형은 추가적인 손상 및 주행성 확보를 위해 보수가 필요한 것으로 판단됨.</li> </ul>				
주요 보수내용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 박스천단: 균열(0.2mm이하) 표면처리</li> <li>· 포장: 포트홀, 소성변형 평삭 후 재포장</li> </ul>				
<b>다. 책임(참여)기술자 현황</b>					
구분	성명	과업 참여기간	기술등급		
사업총괄 책임기술자	윤영조	2010. 04. 21~2010. 8. 17	토목구조기술사(특급)		
분야별책임기술자	조만천		건설안전기술사(특급)		
분야별책임기술자	김명훈		토목기사(특급)		
분야별참여기술자	이정원		토목기사(고급)		
분야별참여기술자	김현성		토목기사(고급)		
※ 참여기술자의 상세는 참여기술진 명단 참조.					
<b>라. 참고사항</b>					
· 현재 설계도서(철근배근도) 없음.					

## 2. 결과요약

△ 책임기술자 종합의견				
<p>◦ 전반적인 외관상태는 대체적으로 양호하나, 박스천단에서 균열(0.2mm이하)이 조사되었으며, 옹벽구간 포장에서 포트홀, 소성변형이 조사되어 균열은 내구성 확보 차원에서 보수가 필요하며, 포트홀, 소성변형은 추가적인 손상 및 주행성 확보를 위해 보수가 필요한 것으로 판단됨.</p>				
책임기술자 : 윤 영 조 (인)				
가. 정밀점검 외관조사 결과 기본사항				
상태평가 결과 및 보수내용(주요결함)				
구 분		구조물 상태평가 결과	지하차도 B 옹 벽 A	
결함발생부재	결함종류	보수·보강(안)		
포 장	포트홀, 소성변형	평삭후 재포장		
박스천단	균열(0.2mm이하)	표면처리		
연 석	과 손	단면복구		
나. 현장시험				
시험 명	시험 부위	시험 결과	책임기술자 의견	단 위
반발경도시험	박스 천단	·22.7~26.5/24.0	·추정설계 강도의 90.0%이상 양호	MPa
철근탐사시험		·피복: 59.0~74.0 ·배근간격: 일정/양호	·전반적으로 양호	mm
탄산화깊이측정		·3.0~5.0/59.0~62.0	·실측피복 이하 (30.0mm이상 확보) ↳양호	mm
염화물함유량 시험		·0.11~0.07	·0.3kg/m <sup>3</sup> 이하 ↳a등급	kg/m <sup>3</sup>

# 수락지하차도 현황표

구 분	내 용	구 분	내 용		
시설물명	수락지하차도	시설물번호	-		
준공년도	1994.	관리번호	지하차도-X-069		
시설물위치	서울 노원구 상계동 1169-6				
설계하중	-	노선명(이정)	동부간선도로		
제원	연장	L=472.0m			
	폭	7.7m			
BOX 구간	연장	90.0m	U-type 구간	연장	382.0m
	토포고	-		옹벽 높이	-
통과높이	4.5m	펌프장유무	유		
신축이음유무	유	관리주체	서울특별시 북부도로교통사업소		
					
(위치도)		(전 경)			

요약

# 1. 외관조사

전반적인 외관상태는 양호하나 박스천단에서 균열(0.2mm이하)이 조사되었으며, 옹벽 구간 포장에서 포트홀, 소성변형이 조사되었다.

균열은 내구성확보 차원에서 보수가 필요하며, 포트홀, 소성변형은 추가적인 손상 및 주행성 확보를 위해 보수가 필요한 것으로 판단된다.

## △ 주요점검내용

구분		내용	방안
포장		접착상태가 미흡한 곳에 우수의 침투 등으로 포장 강도가 저하된 부위에 포트홀, 소성변형이 조사되어 내구성확보 차원에서 보수가 필요함. 그 외 포장균열과 거북등균열은 차량의 주행에 지장이 없으므로 주의관찰이 필요함.	·포트홀, 소성변형 ↳평삭후재포장 ·포장균열, 거북 등 균열 ↳주의관찰
본선 박스	갱구	전반적으로 양호한 상태임.	-
	천단, 벽체	온도·건조수축에 의해 발생한 것으로 추정되는 균열(0.2mm이하)이 조사되어 내구성확보 차원에서 보수가 필요함.	·균열 ↳표면처리 ·균열, 보수부들뜸 ↳주의관찰
옹벽		타일균열, 타일탈락은 신축작용, 경년열화에 의해 발생한 것으로 추정되며 심하지 않은 것으로 조사됨. 썰링재열화와 보수부박락은 경년열화, 보수미흡에 따른 현상으로 추정되며, 우려할만한 수준은 아님.	·타일균열, 타일탈락 ↳주의관찰 ·썰링재열화 ↳주의관찰 ·보수부박락 ↳주의관찰
난간, 연석		연석은 파손, 박락, 철근노출이 조사되어 내구성 확보 차원에서 보수가 필요할 것으로 판단됨. 난간은 이음불량이 조사되었으나 차량의 주행에 지장이 없음.	·연석파손, 박락 ↳단면복구 ·연석철근노출 ↳단면복구(방청) ·난간이음불량 ↳주의관찰
배수시설		많은 곳에서 배수구가 막혀 있으며 일부 그레이팅도 망실된 것으로 조사됨.	·배수구막힘 ↳청소 ·그레이팅망실 ↳재설치
펌프실		건조수축에 의해 발생한 것으로 추정되는 균열이 조사되어 내구성확보 차원에서 보수가 필요함.	·균열 ↳표면처리

## 2. 내구성조사

### 2.1 콘크리트강도(반발경도)측정 결과

콘크리트비파괴 압축강도는 추정설계 강도인 슬래브(24.0MPa)에서 허용기준치(JICE, 설계기준강도의 90.0% 이상)를 만족하는 양호한 상태로 조사되었다.

구 분	수정 반발도	반발경도법		추정 설계강도	단 위
		재료학회	건축학회		
슬래브 sta.245	42.9	23.0	26.0	24.0	MPa
슬래브 sta.250	43.9	23.8	26.5		
슬래브 sta.280	42.5	22.7	25.8		

### 2.2 철근탐사측정 결과

구조물의 복원도, 표준도를 참조하여 철근탐사시험을 비교·검토한 결과 피복두께와 배근간격 모두 비교적 양호한 것으로 검토되었다.

구 분	철근종류	측정결과		복원도, 표준도		단 위
		피복두께	배근간격	피복두께	배근간격	
슬래브 sta.245	주철근	73.0	130.0	60.0 /80.0	125.0	mm
	배력철근	61.0	234.2		200.0	
슬래브 sta.250	주철근	68.0	122.5		125.0	
	배력철근	59.0	190.0		200.0	
슬래브 sta.280	수직철근	74.0	130.0		125.0	
	수평철근	62.0	211.3		200.0	

### 2.3 탄산화측정 결과

시험부재 모두에서 실측피복 두께 이하의 a등급으로 조사되어 탄산화에 의한 부식발생의 우려는 없는 것으로 판단된다.

구 분	측정위치의 탄산화깊이	실측한 철근의 피복두께	등 급	단 위
슬래브 sta.245	4.0, 4.0, 5.0	61.0	a	mm
슬래브 sta.250	4.0, 4.0, 5.0	59.0		
슬래브 sta.280	3.0, 4.0, 4.0	62.0		

### 2.4 염화물함유량시험 결과

시험 개소 모두에서 염화물은 0.3kg/m<sup>3</sup> 이하의 a등급으로 양호한 것으로 평가되었다.



구 분		전염화물함유량(%)	콘크리트 중의 환산염화물함유량 (kg/m <sup>3</sup> )	등 급
포 장	10.0~30.0mm	0.005	0.11	a
	30.0~50.0mm	0.005	0.11	
옹 벽	10.0~30.0mm	0.003	0.07	
	30.0~50.0mm	0.003	0.07	

### 3. 상태평가

#### △ 지하차도

항목	지하차도								지하차도주변			합계
	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					배수상태		갭문 상태	
				박리	박락	백태	재료 분리	철근 노출	오염	배수		
결함 점수	7.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	10.2

결 함 지 수 = $\frac{\sum \text{결함점수}(10.2)}{42}$	0.24
지하차도 상태평가 등급	B

#### △ 옹 벽

구 분	평가지수	결 과
시 점	0.02	A
종 점	0.04	A

### 4. 안전등급지정

구 분	평가지수	종합평가	안전등급
상태평가	지하차도: 0.15(B)	B등급	B등급
	시점옹벽: 0.08(A)		
	종점옹벽: 0.06(A)		
안전성평가	-	-	-
결 과	상태평가: B	B등급	B등급

### 5. 결함내용 및 보수방법

구 분	손상내용	보수물량	보수공법	단 가	공사비	우선순위
포 장	포트홀, 소성변형	41.1m <sup>2</sup>	평삭 후 재포장, 소파보수	8,000	328,800	1

구 분	손상내용	보수물량	보수공법	단 가	공사비	우선순위
본선박스 천단	균열(0.2mm이하)	11.0m <sup>2</sup>	표면처리	50,000	550,000	1
	망상균열(0.2mm)	2.66m <sup>2</sup>		50,000	133,000	
연 석	균열(0.3mm이상)	0.4m	단면복구	120,000	48,000	2
	박 락	0.2m <sup>2</sup>		120,000	24,000	3
	과 손	2.4m <sup>2</sup>		120,000	288,000	3
	철근노출	0.56m <sup>2</sup>	단면복구 (방청)	120,000	67,200	2
배수시설	배수구막힘	35.0EA	청 소	2,000	70,000	3
	그레이팅망실	2.0EA	채설치	48,000	96,000	3
펌프실	균열(0.2mm이하)	0.5m <sup>2</sup>	표면처리	50,000	25,000	2
순공사비(제경비 제외)					1,630,000	
총공사비(제경비 50%적용)					2,445,000	

※ 균열의 표면처리 시 길이 당 0.25m의 폭을 갖는 것으로 산출함.  
 실시 설계 시 공법선정 및 단가변동에 의해 바뀔 수 있음.

## 6. 결 언

전반적인 외관상태 및 기 보수상태는 양호한 것으로 판단되며, 금회 조사된 손상들은 기 점검 시에도 발생한 손상들로 주목할 만한 특이사항은 없는 것으로 판단된다.

---

---

# 목 차

---

---

제1장 자료수집 및 분석 .....	1
1.1 자료수집 .....	2
1.2 수집자료 검토 .....	3
1.2.1 점검 및 진단 이력 .....	3
1.2.2 보수·보강 이력 .....	3
제2장 외관조사 .....	4
2.1 외관조사 손상현황 .....	5
2.2 외관조사 결과 .....	5
2.2.1 포 장 .....	6
2.2.2 본 선 .....	7
2.2.3 옹 벽 .....	9
2.2.4 난간 및 연석 .....	10
2.2.5 배수시설 .....	11
2.2.6 펌프실 .....	12
2.2.8 박스구간 부력안전성 검토 .....	12
2.3 기 점검결과와 비교·검토 .....	13
제3장 재료시험 및 측정 .....	14
3.1 비파괴위치도 .....	15
3.2 콘크리트강도(반발경도)시험 .....	15
3.3 철근탐사시험 .....	16
3.4 탄산화시험 .....	16
3.5 염화물함유량시험 .....	16
제4장 시설물 상태평가 .....	18
4.1 상태평가 결과 .....	19

4.2.1 지하차도 .....	19
4.2.2 옹벽 상태평가 결과 .....	20
<b>제5장 안전등급지정 .....</b>	<b>22</b>
5.1 개 요 .....	23
5.1.1 종합평가 .....	23
5.1.2 안전등급 .....	24
5.2 안전등급지정 .....	24
<b>제6장 보수·보강방안 .....</b>	<b>25</b>
6.1 보수·보강 개략공사비 .....	26
<b>제7장 유지관리방안 .....</b>	<b>27</b>
7.1 유지관리방안 .....	28
<b>제8장 종합결론 .....</b>	<b>29</b>
8.1 외관조사결과 .....	30
8.2 내구성조사결과 .....	30
8.3 상태평가결과 .....	30
8.4 안전등급지정 .....	31
8.5 종합결론 .....	31

---

---

# 표 목 차

---

---

<표 2.2.1> 포장 손상 현황 .....	7
<표 2.2.2> 갭구 손상 현황 .....	7
<표 2.2.3> 천단, 벽체 손상 현황 .....	9
<표 2.2.4> 옹벽 손상 현황 .....	9
<표 2.2.5> 난간, 연석 손상 현황 .....	11
<표 2.2.6> 배수시설 손상 현황 .....	12
<표 2.2.7> 펌프실 손상 현황 .....	12
<표 3.2.1> 콘크리트강도(반발경도)시험 .....	15
<표 3.3.1> 철근탐사시험 .....	16
<표 3.4.1> 탄산화시험 .....	16
<표 3.5.1> 염화물함유량시험 .....	17
<표 5.1.1> 안전등급 지정 .....	24
<표 5.2.1> 안전등급지정 .....	24
<표 6.1.1> 보수·보강 방안 및 개략공사비 .....	26
<표 7.1.1> 중점유지관리방안 .....	28

---

---

# 그림 목차

---

---

<그림 3.1.1 비파괴위치도> .....	15
<그림 5.1.1 종합평가 산정 흐름도> .....	23

# 제1장 자료수집 및 분석

1.1 자료수집

1.2 수집자료 검토

# 제1장 자료수집 및 분석

## 1.1 자료수집

수락지하차도는 서울 노원구 상계동 1169-6번지 일원에 위치하고 있으며 현재 공용중인 지하차도(L=472.0m)이다.

자료조사는 현지를 답사하여 각 구조물의 특성을 파악하여 과업의 추진방향, 세부수행계획을 수립하였으며, 대상 시설물의 건설과 보수·보강 등에 관련된 설계도서 및 관련서류 등을 요청, 수집한 목록은 다음과 같다.

대상 자료		관리주체 보유현황	자료수집 결과
설계도서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공통</li> <li>-준공내역서, 공사시방서</li> <li>-각종계산서</li> <li>-토질조사 보고서 등</li> </ul>	없음	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 설계도면</li> <li>-위치도, 평면도, 단면도</li> <li>-구조물도, 거더상세도</li> <li>-교량받침 상세도 등</li> </ul>	없음	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 복원도면 입수 (일부 없음.)</li> </ul>
건설관련 자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시공관련 자료</li> <li>• 품질관리 관련자료</li> <li>-재료증명서, 품질시험기록</li> <li>-계측 관련자료</li> <li>• 사고기록</li> </ul>	없음	-
유지관리 자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 안전점검 및 정밀안전진단 자료</li> </ul>	보유	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 점검보고서 입수</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설물관리대장</li> </ul>	보유	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 시설물관리대장 입수</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보수·보강 자료</li> </ul>	보유	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 자료 입수 (보수·보강 기록 입수)</li> </ul>



## 1.2 수집자료 검토

### 1.2.1 점검 및 진단 이력

진단 기간	진단구분	주요진단 내용	시설물 평가	조치 내용	진단기관
2004. 4. 2 ~2004. 8. 29	정밀안전 점검	망상균열, 재료분리, 콘크리트 파손, 백태 및 누수 등이 조사됨.	C	-	홍면건설
2002. 3. 22 ~2002. 6. 24	정밀안전 점검	균열, 재료분리 등 내구성확보를 위한 보수가 필요함.	B	-	(주)오성공영

※ 본 구조물에서는 정밀안전점검 이외에도 일상점검 및 정기점검(자체점검)을 실시하고 있으며, 도로시설물 관리이력을 통하여 구조물의 효율적인 관리를 시행하고 있는 것으로 조사됨.

### 1.2.2 보수·보강 이력

보수·보강 기간	공사 구분	공사 내역	시공자
2007. 12. 1~2007. 12. 31	보 수	난간지주 교체 1본, 난간파이프 교체 6.0m	(주)함 백
2007. 9. 5~2007. 10. 31	보 수	스카시문자 시공 6개, 스틸그레이팅교체 2개	(주)함 백
2007. 7. 2~2007. 7. 31	보 수	신축이음보수 116.2m, 박리, 박락 보수 9.75㎡, 난간지주교체 1본	(주)함 백
2005. 10. 10~2005. 11. 25	보 수	신축이음보수 11.0m, 철근노출보수 1.0㎡, 타일보수 2.5㎡, 안전표지판설치 1개소, 유도배수관보수 4.2㎡, 배수흡통보수 8.0m	(주)중앙이엔알
2004. 11. 20~2004. 11. 21	보 수	평삭후재포장 2.674㎡	함지엔지니어링
2004. 10. 12~2004. 10. 21	보 수	관리실벽체판넬보수 4.4㎡ 관리실유도배수관보수 1.6㎡	은성특수건설(주)
2004. 9. 13~2004. 9. 20	보 수	신축이음보수 14.0m	(주)두보산업개발
2004. 7. 1~2004. 7. 15	보 수	타일보수 2.0㎡	은성특수건설(주)
2003. 11. 1~2003. 12. 10	보 수	슬래브단면보수 0.71㎡, 슬래브균열보수 6.0m	장원건설
2002. 3. 2~2002. 9. 9	보 수	단면보수 0.1㎡	(주)세길건설

## **제2장 외관조사**

**2.1 외관조사손상 현황**

**2.2 외관조사 결과**

**2.3 기 점검 결과와 비교·검토**

# 제2장 외관조사

## 2.1 외관조사 손상현황

## 2.2 외관조사 결과

구분	손상의 종류	원인	손상물량	보수공법	단위	
포장	포장균열 (신축이음부위)	차량주행, 신축	3.0	주의관찰	m	
	거북등균열	접착상태, 차량주행	48.0		m <sup>2</sup>	
	포트홀	접착상태, 우수침투 등	1.5	평삭 후 재포장, 소파보수	m <sup>2</sup>	
	소성변형	접착상태, 차량주행 등	39.6		m <sup>2</sup>	
본선 박스	갯구	양호	-	-	-	
	천단	균열(0.2mm미만)	온도·건조수축	12.7	표면처리	m
		균열(0.2mm)	온도·건조수축	31.3		m
		망상균열(0.2mm)	온도·건조수축	2.66		m <sup>2</sup>
	벽체	타일탈락	경년열화	0.03	주의관찰	m <sup>2</sup>
		신축이음 누수(경미)	충진재열화	0.02		m <sup>2</sup>
옹벽	타일균열(0.2mm)	-	3.5	주의관찰	m	
	타일탈락	신축작용, 경년열화	0.06		m <sup>2</sup>	
	파손	외부충격	0.12		m <sup>2</sup>	
	보수부박락	보수미흡	0.08		m <sup>2</sup>	
	씰링재열화	경년열화	0.12		m	
난간	이음불량	시공미흡	2.0	주의관찰	EA	
연석	균열(0.3mm이상)	건조수축	0.4	단면복구	m	
	박락	피복부족	0.2		m <sup>2</sup>	
	파손	외부충격	2.4		m <sup>2</sup>	
	철근노출	피복부족	0.56	단면복구 (방청)	m <sup>2</sup>	
배수시설	배수구막힘	차량주행	35.0	청소	EA	
	그레이팅망실	시공미흡	2.0	재설치	EA	
펌프실	균열(0.2mm)	건조수축	2.1	표면처리	m	

### 2.2.1 포 장

외관조사 결과 용벽구간 포장에서 포트홀, 소성변형이 조사되어 내구성 확보 차원에서 보수가 필요한 것으로 판단된다.

포트홀과 소성변형은 접착상태가 미흡한 곳에 우수침투 등으로 포장강도가 저하된 상태에서 차량의 주행에 따라 손상이 발생한 것으로 판단된다.

그 외 포장균열과 거북등균열이 조사되었으나 차량의 주행에 지장이 없으므로 주의 관찰 하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

	현 황	포트홀
	원 인	접착상태, 우수침투 등
	보수방안	평삭 후 소파보수

	현 황	소성변형
	원 인	접착상태, 차량주행 등
	보수방안	평삭 후 소파보수

	현 황	포장균열(신축이음부위)
	원 인	차량주행, 신축
	보수방안	주의관찰

	현 황	거북등균열
	원 인	차량주행, 표층건조수축
	보수방안	주의관찰

<표 2.2.1> 포장 손상 현황

구 분	손상의 종류	원 인	손상물량	보수공법	단 위
포 장	포장균열 (신축이음부위)	차량주행, 신축	3.0	주의관찰	m
	거북등균열	접착상태, 차량주행	48.0		m <sup>2</sup>
	포트홀	접착상태, 우수침투 등	1.5	평삭 후 재포장, 소파보수	m <sup>2</sup>
	소성변형	접착상태, 차량주행 등	39.6		m <sup>2</sup>

## 2.2.2 본 선

### 가. 갱 구

외관조사 결과 전반적으로 양호한 상태로 별다른 문제점은 없는 것으로 조사되었다.



	현 황	상태 양호
	원 인	
	보수방안	

<표 2.2.2> 갱구 손상 현황

구 분	손상의 종류	원 인	손상물량	보수공법	단 위
갱 구	양 호	-	-	-	-

### 나. 천단, 벽체

외관조사 결과 천단에서 온도·건조수축에 의해 발생한 것으로 추정되는 균열(0.2mm 이하)이 조사되어 내구성 확보 차원에서 보수가 필요한 것으로 판단된다.

	현 황	종균열(0.2mm이하)
	원 인	온도·건조수축
	보수방안	표면처리
	현 황	망상균열(0.2mm이하)
	원 인	온도·건조수축
	보수방안	표면처리

그 외 타일탈락은 경년열화에 의해 발생한 것으로 추정되며, 신축이음누수는 경미한 수준이므로 주의관찰 하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

	현 황	타일탈락
	원 인	경년열화
	보수방안	주의관찰
	현 황	신축이음누수
	원 인	충진재열화
	보수방안	주의관찰

&lt;표 2.2.3&gt; 천단, 벽체 손상 현황

구분	손상의 종류	원인	손상물량	보수공법	단위
천단	균열(0.2mm미만)	온도·건조수축	12.7	표면처리	m
	균열(0.2mm)	온도·건조수축	31.3		m
	망상균열(0.2mm)	온도·건조수축	2.66		m <sup>2</sup>
벽체	타일탈락	접착미흡	0.03	주의관찰	m <sup>2</sup>
	신축이음 누수(경미)	충진재열화	0.02		m <sup>2</sup>

### 2.2.3 용벽

외관조사 결과 타일균열, 타일탈락은 신축작용, 경년열화에 의해 발생한 것으로 추정되며 심하지 않은 것으로 조사되었다.

씰링재열화와 보수부박락은 경년열화, 보수미흡에 따른 현상으로 추정되며, 우려할만한 수준은 아니므로 주의관찰 하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

	현황	타일균열, 타일탈락
	원인	접착미흡, 신축작용
	보수방안	주의관찰
	현황	보수부박락
	원인	보수미흡
	보수방안	주의관찰




&lt;표 2.2.4&gt; 용벽 손상 현황

구분	손상의 종류	원인	손상물량	보수공법	단위
용벽	타일균열(0.2mm)	-	3.5	주의관찰	m
	타일탈락	신축작용, 접착미흡	0.06		m <sup>2</sup>
	파손	외부충격	0.12		m <sup>2</sup>
	보수부박락	보수미흡	0.08		m <sup>2</sup>
	씰링재열화	경년열화	0.12		m

### 2.2.4 난간 및 연석

외관조사 결과 난간은 이음불량이 조사되었으나 차량의 주행에 지장을 주지는 않으므로 주의관찰 하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

연석은 균열(0.3mm 이상), 박락, 파손, 철근노출이 조사되어 내구성 확보 차원에서 보수가 필요한 것으로 판단된다.

	현 황	연석 균열(0.3mm이상)
	원 인	건조수축
	보수방안	단면복구(폭이 넓음.)
	현 황	연석 철근노출
	원 인	피복부족
	보수방안	단면복구(방청)
	현 황	난간 이음불량
	원 인	시공미흡
	보수방안	주의관찰
	현 황	난간높이 H=0.9m: 약간부족
	원 인	-
	보수방안	-



구분	난간 및 연석(방호울타리) 설치 기준
일반 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 가능한 차고로부터 멀리 떨어져 설치</li> <li>· 도로 교통 상황이 동일한 구간이 둘 이상일 경우, 해당 구간들이 가까이 있을 경우에는 원칙적으로 형식, 종별 등을 동일한 것으로 함.</li> <li>· 도로 교통 상황이 동일한 구간에 설치하는 방호울타리는 부득이한 경우를 제외하고는 역속하여 설치함.</li> <li>· 분리대에 방호울타리를 설치할 때는 원칙적으로 분리대의 중앙에 설치함.</li> <li>· 방호울타리의 지주는 지면에 대해 수직으로 설치함.</li> <li>· 방호울타리의 바람직한 설치 <b>최소 길이는 1.0m</b>이고 부득이하게 설치 길이를 줄이는 경우에는 <b>적어도 0.6m</b>가 되어야 함.</li> </ul>

※ 도로안전시설설치 및 관리기준(P. 31)

<표 2.2.5> 난간, 연석 손상 현황

구분	손상의 종류	원인	손상물량	보수공법	단위
난간	이음불량	시공미흡	2.0	주의관찰	EA
연석	균열(0.3mm이상)	건조수축	0.4	단면복구	m
	박락	피복부족	0.2		m <sup>2</sup>
	파손	외부충격	2.4		m <sup>2</sup>
	철근노출	피복부족	0.56	단면복구(방청)	m <sup>2</sup>

### 2.2.5 배수시설

외관조사 결과 대체적으로 양호하나 많은 곳에서 배수구가 막혀 있으며 일부 그레이팅도 망실된 것으로 조사되었다.

또한 우천 시 체수된 곳은 발견되지 않았으며, 원활한 배수기능을 위해 배수구 청소가 필요하며 망실된 그레이팅도 보수가 필요할 것으로 판단된다.

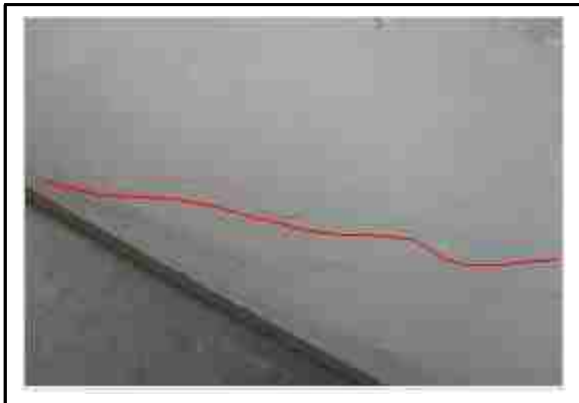
	현황	배수구 이물질퇴적
	원인	주행차량
	보수방안	청소
	현황	배수구 이물질퇴적
	원인	주행차량
	보수방안	청소

&lt;표 2.2.6&gt; 배수시설 손상 현황

구 분	손상의 종류	원 인	손상물량	보수공법	단 위
배수시설	배수구막힘	차량주행	35.0	청 소	EA
	그레이팅망실	시공미흡	2.0	EA	

### 2.2.6 펌프실

외관조사 결과 대체적으로 양호한 것으로 조사되었으나, 건조수축에 의해 발생한 것으로 추정되는 균열이 조사되어 내구성확보 차원에서 보수가 필요한 것으로 판단된다.

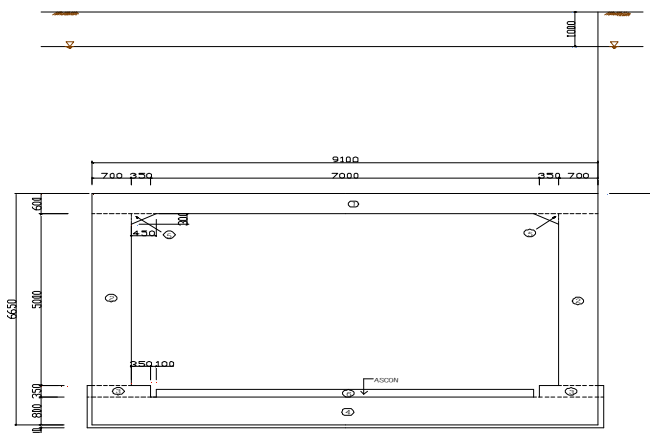
	현 황	균열(0.2mm이하)
	원 인	건조수축
	보수방안	표면처리

&lt;표 2.2.7&gt; 펌프실 손상 현황

구 분	손상의 종류	원 인	손상물량	보수공법	단 위
펌프실	균열(0.2mm)	건조수축	2.1	표면처리	m

### 2.2.8 박스구간 부력안전성 검토

부력안전성 검토 시 토피고는 5.3m, 지하수위는 지표면으로부터 1.0m 아래에 있는 것으로 가정.



&lt;단면제원&gt;

## △ 검토 결과

- 구조물의 자중(W1): 552.300 KN/m
- 상부고정하중(W2, 토사, 자갈도상): 573.300 KN/m
- 상재토 전단저항력(W3): 81.080 KN/m
- 양압력(U1)

$$\downarrow B \times H \times r_w: 9.1 \times 10.95 \times 10.0 = 996.45 \text{ KN/m}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{안전율(F.S)} &= (W1+W2+W3) \div U1 \\ &= 1.21 > 1.20 \\ &= O \cdot K \end{aligned}$$

## 2.3 기 점검결과와 비교·검토

구 분		2008년 자체정밀점검	2010년 정밀점검
포 장		· 신축이음파손 · 포장파손	· 포장균열 · 포트홀 · 소성변형
본 선 박 스	갱 구	· 양호	· 양호
	천 단	· 균열(0.2mm이하)	· 균열(0.2mm이하) · 망상균열(0.2mm이하)
	벽 체	· 타일탈락 · 백태 및 누수	· 타일탈락 · 신축이음 누수(경미)
옹 벽		· 타일균열 · 타일탈락 · 씰링재파손 · 페인트노후화	· 타일균열(0.2mm) · 타일탈락 · 파손 · 보수부박락 · 씰링재열화
난간, 연석		· 연석파손 · 난간방향불량	· 연석균열(0.3mm이상) · 연석박락 · 연석파손 · 연석철근노출
배수시설		· 배수구막힘 · 그레이팅망실	· 배수구막힘 · 그레이팅망실
펌프실		· 균열(0.2mm이하) · 균열(0.3mm이상) · 누수	· 균열(0.2mm이하)

※ 구조적인 열화나 신규발생 진전된 열화는 없는 것 같음.

## **제3장 재료시험 및 측정**

**3.1 비파괴위치**

**3.2 콘크리트강도시험**

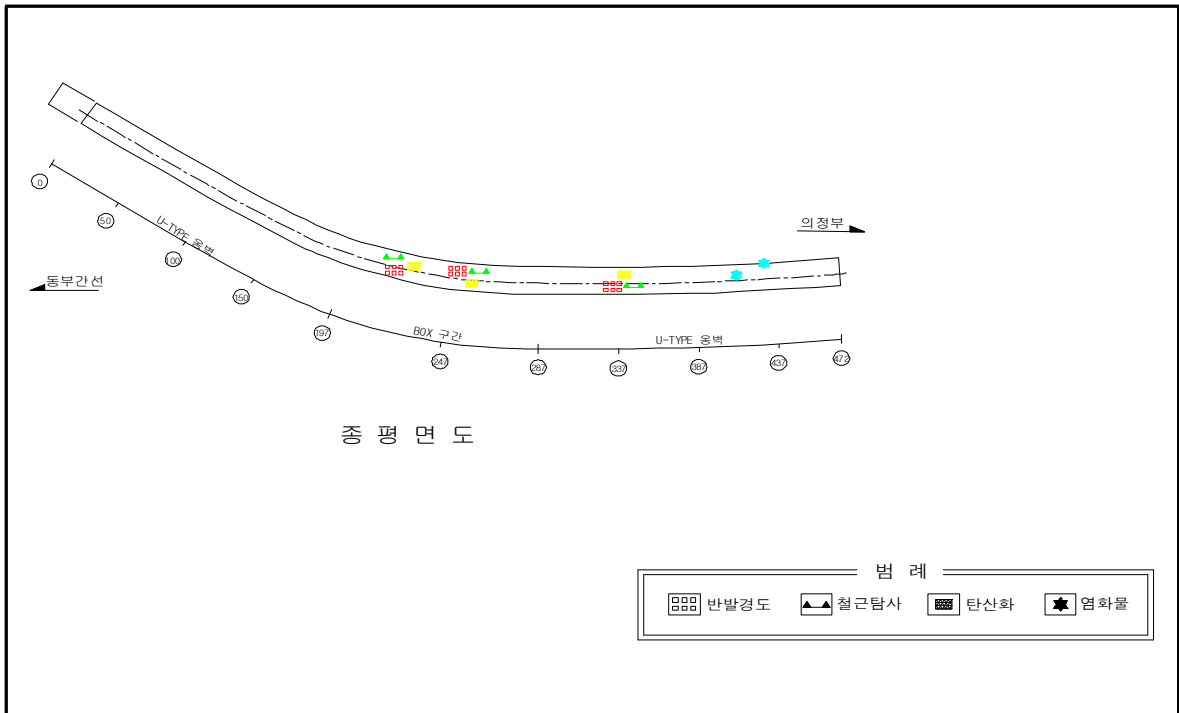
**3.3 철근탐사시험**

**3.4 탄산화시험**

**3.5 염화물함유량시험**

# 제3장 재료시험 및 측정

## 3.1 비파괴위치도



<그림 3.1.1 비파괴위치도>

## 3.2 콘크리트강도(반발경도)시험

대상 구조물의 콘크리트 강도를 평가하기 위하여 반발경도법에 의한 시험 결과, 전 개소에서 콘크리트 비파괴 압축강도는 추정설계 강도인 슬래브(24.0MPa)에서 허용기준치 (JICE, 설계기준강도의 90.0% 이상)를 만족하는 양호한 상태로 조사되었다.

<표 3.2.1> 콘크리트강도(반발경도)시험

구 분	수정 반발도	반발경도법		추정 설계강도	단 위
		재료학회	건축학회		
슬래브 sta.245	42.9	23.0	26.0	24.0	MPa
슬래브 sta.250	43.9	23.8	26.5		
슬래브 sta.280	42.5	22.7	25.8		

### 3.3 철근탐사시험

구조물의 복원도, 표준도를 참조하여 철근탐사시험을 비교·검토한 결과 피복두께와 배근간격 모두 비교적 양호한 것으로 검토되었다.

<표 3.3.1> 철근탐사시험

구 분	철근종류	측정결과		복원도, 표준도		단 위
		피복두께	배근간격	피복두께	배근간격	
슬래브 sta.245	주철근	73.0	130.0	60.0 /80.0	125.0	mm
	배력철근	61.0	234.2		200.0	
슬래브 sta.250	주철근	68.0	122.5		125.0	
	배력철근	59.0	190.0		200.0	
슬래브 sta.280	수직철근	74.0	130.0		125.0	
	수평철근	62.0	211.3		200.0	

### 3.4 탄산화시험

구조물의 탄산화진행 정도를 파악하기 위하여 시험부재를 파취하여 국부적인 파손이 일어난 면에 탄산화 측정을 실시하였으며, 시험 결과 시험부재 모두에서 실측피복 두께 이하의 a등급으로 조사되어 탄산화에 의한 부식발생의 우려는 없는 것으로 판단된다.

<표 3.4.1> 탄산화시험

구 분	측정위치의 탄산화깊이	실측한 철근의 최소 피복두께	등 급	단 위
슬래브 sta.245	4.0, 4.0, 5.0	61.0	a	mm
슬래브 sta.250	4.0, 4.0, 5.0	59.0		
슬래브 sta.280	3.0, 4.0, 4.0	62.0		

### 3.5 염화물함유량시험

철근의 임계 발청농도를 전염화물 기준 1.2kg/m<sup>3</sup>으로 정하고 있으며, 시험부재 모두에서 염화물은 0.3kg/m<sup>3</sup>이하의 a등급으로 양호한 것으로 평가되었다.



※ 바닥, 기둥에서 코어 채취, 상태 양호함.

<코어공시체를 이용한 염화물함유량 시험>

&lt;표 3.5.1&gt; 염화물 함유량 시험

구 분		전염화물함유량(%)	콘크리트 중의 환산염화물함유량 (kg/m <sup>3</sup> )	등 급
포 장	10.0~30.0mm	0.005	0.11	a
	30.0~50.0mm	0.005	0.11	
응 벽	10.0~30.0mm	0.003	0.07	
	30.0~50.0mm	0.003	0.07	

※ 염화물 함유량 분석 값은 깊이별 시험 값이며, KS F 2713에 의한 시험 방법으로 시험성적서는 부록에 수록함.

## 제4장 시설물 상태평가



# 제4장 시설물 상태평가

## 4.1 상태평가 결과

### 4.2.1 지하차도

#### 가. 결합지수 산정

No.	연장 (m)	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	염화물	결합점수 합계	결합지수
					박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출				
1	0~15	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.19
2	15~30	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.19
3	30~45	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.19
4	45~60	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.19
5	60~75	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.19
6	75~90	7.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	0.22
산술평균		7.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.16	0.20

#### 나. 상태평가 결과 산정

No.	연장 (m)	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					탄산화	염화물	지하차도 등급
					박리	층분리 및 박락	백태	재료분리	철근노출			
1	0~15	c	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b
2	15~30	c	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b
3	30~45	c	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b
4	45~60	c	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b
5	60~75	c	a	a	a	a	a	a	a	a	a	b
6	75~90	c	a	a	c	a	a	a	a	a	a	b
산술평균		c	a	a	b	a	a	a	a	a	a	b

#### 다. 주변상태 결합점수 산정

항 목	배수상태		갱문상태	합 계
	오 염	배수불량, 막힘		
결합점수	0.0	3.0	0.0	3.0

라. 상태평가 결과 산정

항목	지하차도								지하차도주변		합계	
	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					배수상태			갯문 상태
				박리	박락	백태	재료 분리	철근 노출	오염	배수		
결함 점수	7.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	10.2

결함지수 = $\frac{\sum \text{결함점수}(10.2)}{42}$	0.24
지하차도 상태평가 등급	B

4.2.2 용벽 상태평가 결과

가. 시점부

구분	Station, (m)										
	0 ~20	20 ~40	40 ~60	60 ~80	80 ~100	100 ~120	120 ~140	140 ~160	160 ~180	180 ~197	
침하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
활동	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
배수공상태	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
전도/경사	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	
파손 및 손상	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
균열	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
마모, 침식	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
박리	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
박락, 층분리	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
백태	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
철근노출	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
탄산화	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
염화물	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
세굴	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
주변영향인자	배수로	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	사면조사	사면구배	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		낙석흔적	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		침출수	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

구 분	Station, (m)									
	0 ~20	20 ~40	40 ~60	60 ~80	80 ~100	100 ~120	120 ~140	140 ~160	160 ~180	180 ~197
결함점수 합계	1.0	3.0	0.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0
평가단위 결함지수 ( $\frac{\Delta \text{결함점수}}{60}$ )	0.01	0.05	0.00	0.03	0.05	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01
평가단위 평가결과	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a
상태평가 결과	$\frac{\Delta \text{평균단위 결함지수}}{\text{분할구간 } n} = \frac{0.21}{10} = 0.021$									<b>A</b>

나. 종점부

구 분	Station, (m)									
	0 ~20	20 ~40	40 ~60	60 ~80	80 ~100	100 ~120	120 ~140	140 ~160	160 ~185	
침 하	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
전도/경사	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
활 동	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
파손 및 손상	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
균 열	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	
마모, 침식	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
박 리	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
박락, 층분리	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	
백 태	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
철근노출	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	
탄산화	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
염화물	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
세 굴	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
주변 영향 인자	배수로	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	사 면 조 사	사면구배	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		낙석흔적	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		침출수	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
결함점수 합계	4.0	3.0	4.0	3.0	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0	
평가단위 결함지수 ( $\frac{\Delta \text{결함점수}}{60}$ )	0.06	0.05	0.06	0.05	0.01	0.05	0.05	0.05	0.05	
평가단위 평가결과	a	a	a	a	a	a	a	a	a	
상태평가 결과	$\frac{\Delta \text{평균단위 결함지수}}{\text{분할구간 } n} = \frac{0.43}{10} = 0.043$									<b>A</b>

## 제5장 안전등급지정

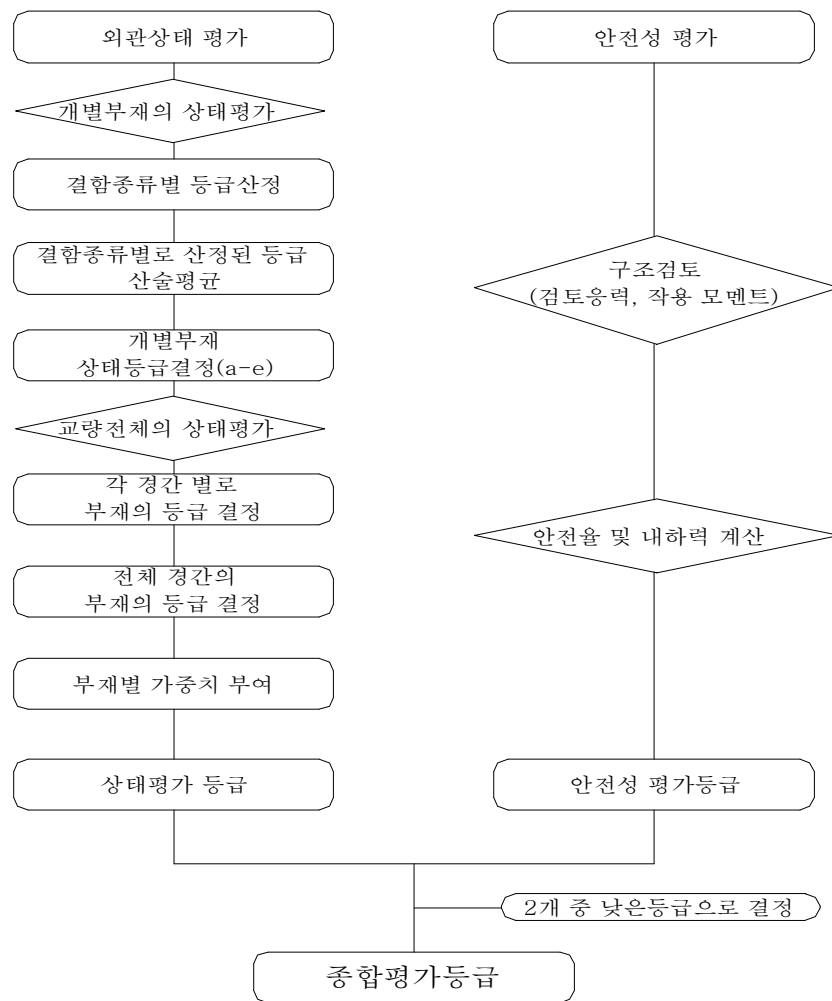
# 제5장 안전등급지정

## 5.1 개요

### 5.1.1 종합평가

외관조사에 따른 상태평가 결과와 안전성 검토에 근거한 안전성평가 결과 중 낮은 결과를 시설물의 종합평가 결과로 결정한다.

※ 단, 본 과업에서는 해당 구조물의 안전성평가를 실시하지 않았으므로 상태평가 결과를 종합평가 결과로 한다.



<그림 5.1.1 종합평가 산정 흐름도>

## 5.1.2 안전등급

<표 5.1.1> 안전등급 지정

안전등급	시설물의 상태
A(우수)	문제점이 없는 최상의 상태
B(양호)	보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없고 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태
C(보통)	주요부재에 경미한 결함 또는 보조부재에 광범위한 결함이 발생하였으나, 전체적인 시설물의 안전에는 지장이 없고 주요부재에 내구성, 기능성 저하 방지를 위한 보수 및 보조부재에 간단한 보강이 필요한 상태
D(미흡)	주요부재에 결함이 발생하여 긴급한 보수·보강이 필요하며, 사용제한 여부를 결정하여야 하는 상태
E(불량)	주요부재에 발생한 심각한 결함으로 인하여 시설물의 안전에 위험이 있어 즉각 사용을 금지하고 보강 또는 개축을 하여야 하는 상태

## 5.2 안전등급지정

<표 5.2.1> 안전등급지정

구 분	평가지수	종합평가	안전등급
상태평가	지하차도: 0.24(B)	B등급	B등급
	시점옹벽: 0.02(A)		
	종점옹벽: 0.04(A)		
안전성평가	-	-	-
결 과	상태평가: B	B등급	B등급

## 제6장 보수·보강방안

## 제6장 보수·보강방안

### 6.1 보수·보강 개략공사비

<표 6.1.1> 보수·보강 방안 및 개략공사비

구 분	손상내용	보수물량	보수공법	단 가	공사비	우선순위
포 장	포트홀, 소성변형	41.1m <sup>2</sup>	평삭 후 재포장, 소파보수	8,000	328,800	1
본선박스 천단	균열(0.2mm이하)	11.0m <sup>2</sup>	표면처리	50,000	550,000	1
	망상균열(0.2mm)	2.66m <sup>2</sup>		50,000	133,000	
연 석	균열(0.3mm이상)	0.4m	단면복구	120,000	48,000	2
	박 락	0.2m <sup>2</sup>		120,000	24,000	3
	파 손	2.4m <sup>2</sup>		120,000	288,000	3
	철근노출	0.56m <sup>2</sup>	단면복구 (방청)	120,000	67,200	2
배수시설	배수구막힘	35.0EA	청 소	2,000	70,000	3
	그레이팅망실	2.0EA	재설치	48,000	96,000	3
펌프실	균열(0.2mm이하)	0.5m <sup>2</sup>	표면처리	50,000	25,000	2
순공사비(제경비 제외)					1,630,000	
총공사비(제경비 50%적용)					2,445,000	

※ 균열의 표면처리 시 길이 당 0.25m의 폭을 갖는 것으로 산출함.  
 개략공사비는 실시 설계 시 공법선정 및 단가변동에 의해 바뀔 수 있음.  
 보수공법은 공통편 참조.





## 제7장 유지관리방안

# 제7장 유지관리방안

## 7.1 유지관리방안

<표 7.1.1> 중점유지관리방안

구분	현황	구분	현황
본선 박스천단	 <p>균열 보수 후 재 손상 여부에 대한 주의관찰이 필요함.</p>	옹벽 벽체타일	 <p>신축이음 부위 타일탈락, 균열의 진전여부에 대한 주의관찰이 필요함.</p>

## **제 8 장    종합결론**

**8.1 외관조사결과**

**8.2 내구성조사결과**

**8.3 상태평가결과**

**8.4 안전등급지정**

**8.5 종합결론**

## 제8장 종합결론

### 8.1 외관조사결과

- 전반적인 외관상태는 양호하나 박스천단에서 균열(0.2mm이하)이 조사되었으며, 옹벽 구간 포장에서 포트홀, 소성변형이 조사되었다.
- 균열은 내구성확보 차원에서 보수가 필요하며, 포트홀, 소성변형은 추가적인 손상 및 주행성 확보를 위해 보수가 필요한 것으로 판단된다.

### 8.2 내구성조사결과

#### -콘크리트강도(반발경도)시험

콘크리트비파괴 압축강도는 추정설계 강도인 슬래브(24.0MPa)에서 허용 기준치(JICE, 설계기준강도의 90.0% 이상)를 만족하는 양호한 상태로 조사되었다.

#### -철근탐사시험

구조물의 복원도, 표준도를 참조하여 철근탐사시험을 비교·검토한 결과 피복두께와 배근간격 모두 비교적 양호한 것으로 검토되었다.

#### -탄산화시험

시험부재 모두에서 실측피복 두께 이하의 a등급으로 조사되어 탄산화에 의한 부식 발생의 우려는 없는 것으로 판단된다.

#### -염화물함유량시험

시험 개소 모두에서 염화물은 0.3kg/m<sup>3</sup>이하의 a등급으로 양호한 것으로 평가되었다.

### 8.3 상태평가결과

#### △ 지하차도

항목	지하차도								지하차도주변			합계
	균열	누수	파손 및 손상	재질열화					배수상태		갱문 상태	
				박리	박락	백태	재료 분리	철근 노출	오염	배수		
결함 점수	7.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	10.2

$$\text{결함지수} = \frac{\sum \text{결함점수}(10.2)}{42} = 0.24$$

지하차도 상태평가 등급

**B**

## △ 용 벽

구 분	평가지수	결 과
시 점	0.02	A
종 점	0.04	A

## 8.4 안전등급지정

· 대상 구조물의 상태평가 등급은 “보조부재에 경미한 결함이 발생하였으나 기능발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수가 필요한 상태”인 **B등급**으로 평가되었다.

## 8.5 종합결론

- 본 정밀점검 대상 시설물인 수락지하차도는 [BOX L=90.0, U-type용벽 L=382.0m]로 1994년 준공되어 17년이 경과된 시설물이다. 수락지하차도는 “안전점검 및 정밀안전진단 세부지침”에 근거하여 상태를 판단한 결과, 구조물의 외관상태는 안전성을 저해할 만한 손상이 없는 양호한 상태이며, 안전 등급은 「B」 등급으로 평가되었다.
- 점검결과 전반적인 외관상태는 양호하며, 일부 구간에서 조사된 손상들에 대한 내구성확보 차원의 보수가 필요한 상태이다.
- 조사된 손상에 대하여 적절한 보수조치 후 효율적인 유지관리를 실시한다면 구조물의 안전성과 사용성확보를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.



## 부 록

1. 외관조사망도
2. 사진첩
3. 반발경도시험 DATA
4. 철근탐사시험 DATA
5. 시험성적서
6. 관련도면

## 1. 외관조사망도

## 2. 사진첩



### 3. 반발경도시험 DATA

## 4. 철근탐사시험 DATA

## 5. 시험성적서

## 6. 관련도면