

제 5장 보수·보강 및 유지관리방안

5.1 보수·보강 방안

5.2 유지관리 방안

제 5장 보수·보강 및 유지관리방안

5.1 보수·보강 방안

5.1.1 결함내용별 보수·보강방안

【표 5.1.1】 결함내용별 보수·보강방안

구 분		손상내용	손상물량	단위	보수방안	우선순위
라이닝		균열(0.3mm미만)	49.0	m	지속관찰	-
		균열(0.3mm이상)	132.5	m	주입보수	2
		보수부 재균열(0.3mm미만)	121.0	m	지속관찰	-
		보수부 재균열(0.3mm이상)	624.5	m	주입보수	2
		망상균열	2.5	m ²	지속관찰	-
		들뜸, 박락	1.23	m ²	깨어내기	3
		보수부 들뜸	0.08	m ²	깨어내기	3
		파손	0.06	m ²	지속관찰	-
		타일균열	30	개소	지속관찰	-
		타일탈락	6	개소	타일 재설치	3
		타일파손	15	개소	지속관찰	-
		마감재 탈락	1	개소	마감재 재설치	3
공동구		덮개 파손	3	개소	지속관찰	-
		파손	0.33	m ²	지속관찰	-
		경계석 균열(0.3mm미만)	0.5	m	지속관찰	-
		경계석 재료분리	0.16	m ²	지속관찰	-
도로부 (포장면)		스켈링	3.0	m ²	지속관찰	-
		스폴링	1.7	m ²	지속관찰	-
		표면박리	40.0	m ²	지속관찰	-
		파손	0.13	m ²	지속관찰	-
		균열	7.5	m	지속관찰	-
		망상균열	180.7	m ²	지속관찰	-
옥외공동구		누수	4	개소	지속관찰	-
		누수혼적	4	개소	지속관찰	-
사면	시점측	산마루측구 균열	6.0	m	주입보수	3
	종점측	녹생토 유실	709.0	m ²	지속관찰	-
		산마루측구 파손	0.8	m ²	단면보수	3
		산마루측구 균열	11.0	m	주입보수	3
		소단배수로 균열	4.0	m	주입보수	3
		낙석, 뜯돌, 전석	-	-	지속관찰	-

5.1.2 보수·보강 개략공사비

【표 5.1.2】 보수·보강 개략공사비

구 분	손상내용	보수방안	손상 물량	보수 물량	단위	단가 (천원)	개략 공사비 (천원)	우선 순위	비고
라이닝	균열(0.3mm미만)	지속관찰	170.0	63.75	m ²	49	3,124	-	표면처리보수
	균열(0.3mm이상)	주입보수	757.0	1,135.50	m	130	147,615	2	
	망상균열	지속관찰	2.5	3.75	m ²	49	184	-	표면처리보수
	들뜸, 박락	깨어내기	1.31	1.97	m ²	20	39	3	
	파손	지속관찰	0.06	0.09	m ²	215	19	-	단면보수
	타일탈락	재설치	6	6	개소	4	24	3	
	마감재 탈락	재설치	1	1	개소	200	200	3	
사면	측구, 배수로 균열	주입보수	21.0	31.50	m	130	4,095	3	
	측구 파손	단면보수	0.8	1.20	m ²	215	258	3	
순공사비 합계(천원)							155,558		
제경비(순공사비×50%)(천원)							77,779		
순위별 공사비(천원) (제경비 포함)		1순위					-		
		2순위					221,423		
		3순위					6,924		
		지속관찰					4,990		
유지보수 개략공사비 총계(천원)							233,337		

※ 보수물량은 확실한 보수효과를 얻기 위하여 손상물량의 50%를 할증하였음.

※ 철근노출 단면복구 → 30mm(잡철물 제외)

※ 정확한 수량산출이 가능한 공종은 할증 미반영.

※ 일부 손상은 보수물량 산정시 보수단가 및 방법을 고려하여 단위 및 물량 변경.

※ 상기 개략공사비는 2015년 하반기 현장조사시 확인한 물량으로 산정하였으며, 이후의 실시설계시 공법선정, 단가변동 및 현장여건상 부대공의 추가 등으로 변동될 수 있음.

5.2 유지관리방안

5.2.1 부재별 유지관리 사항

가. 갯문

【표 5.2.1】 갯문 점검항목

점 검 부 위		점 검 항 목	
		일반사항	정밀안전진단결과
▷ 공통		•균열 •누수 •변상(박리, 박락, 백태 등) •경사도(부등침하) •배수로 손상(토사유입, 물고임, 식생여부 등)	•배수로 뒷채움 유실 •배수로 식생 •배수로 파손
주요 손상			
	2구간 우측 측구 균열	2구간 1단 측구 뒷채움 유실	3구간 3단 사면 측구 파손
점검 요령	•점검방법 - 갯문의 양측부나 상부에서 가능한 한 근접하여 육안검사를 실시 - 필요시 사다리나 고소작업차를 이용하여 육안검사 실시 - 망치 등의 장비로 타격음 이용한 점검 실시 - 옹벽과의 경계부 단차 등의 변상 점검 - 갯문의 경사, 침하 등에 대한 조사 실시 - 동해나 열화가 심한 부위는 코어를 채취한 후 실내시험 실시 •손상발생시 조치 - 균열 및 단차, 누수 등 각 변상에 대한 외관방도 작성 후 사진촬영 - 진행성이 예상되는 변상은 판단을 위한 측정자 설치 - 변상의 진행성이 관측되면 즉시 전문가에 의한 현장자문 의뢰 •점검시 유의사항 - 통행 차량에 주의하여 안전하게 점검 - 점검장비를 이용한 상세조사가 필요한 경우 교통소통 및 안전에 유의		
점검 도구	•사진기, 점검용 망치, 줄자, 필기도구, 야장		

나. 라이닝

【표 5.2.2】 라이닝 점검항목

점 검 부 위		점 검 항 목	
		일반사항	정밀안전진단결과
▷ 공통		• 균열 • 누수 • 변상(박리, 박락, 백태, 단차) • 동해, 고드름	• 균열 • 조인트부 박락, 경미한 파손
▷ 개착부		• 철근노출, 부식	• 특이사항 없음
▷ 천정부		• 오염, Jet Pan 상태	• 특이사항 없음
▷ 아치부(어깨부)		• 오염, 조명시설 상태	• 특이사항 없음
▷ 측벽부		• 오염, 타일탈락	• 타일탈락, 파손, 균열
▷ 시공이음부		• 압좌, 단차, 파손, 토사유입	• 특이사항 없음
주요 손상			
	19Span 중방향 균열	36Span 횡방향 균열	93Span 시공이음부 들뜸, 박락
점검 요령	• 점검방법 - 점검로를 이용, 도보로 이동하면서 점검 실시 - 천정부와 어깨부는 변상에 대한 의심이 가는 부분은 사다리나 고소작업차를 이용하여 근접조사 실시 - 점검망치를 이용하여 타격음을 이용한 라이닝 외관상태 파악 - 신축이음부는 누수가 많은 부위로서 누수조사와 아울러 경계부 단차, 압좌 등 점검 - 각종 설비 주변 라이닝 변상 여부 확인 - 터널 라이닝의 변형이 많이 조사된 위치는 내공변위 측정 실시 - 동해나 열화가 심한 부위는 코어를 채취하여 실내시험 실시 • 손상발생시 조치 - 균열 및 단차, 누수 등 각 변상에 대한 외관망도 작성 후 사진촬영 - 진행성 판단을 위한 측정자, 내공변위 핀 설치 - 변상의 진행성이 관측되면 즉시 전문가에 의한 현장자문 의뢰 • 점검시 유의사항 - 통행 차량에 주의하여 안전하게 점검 - 접근장비를 이용한 상세조사가 필요한 경우 교통소통 및 안전에 유의		
점검 도구	• 사진기, 점검용 망치, 줄자, 필기도구, 점검야장, 고휘도 썬치		

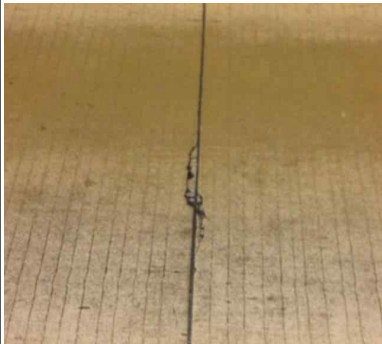
다. 라이닝 접속시설

【표 5.2.3】 라이닝 접속시설 점검항목

점 검 부 위		점 검 항 목	
		일반사항	정밀안전진단결과
▷ 공통		•균열, 누수, 백태, 파손, 압좌, 변형 등	•특이사항 없음
▷ 비상주차대		•철근노출, 부식, 균열, 누수, 백태, 박락, 파손 등	•특이사항 없음
▷ 공동구		•누수, 파손, 토사유입, 침수, 오염, 이물질 퇴적 등	•누수, 누수흔적
▷ 피난연락통로		•라이닝 점검항목 참조	•특이사항 없음
주요 손상			
	비상주차대 현황	공동구 현황	피난연결통로 현황
점검 요령	•점검방법 - 라이닝 점검방법과 동일 •손상발생시 조치 - 라이닝에 발생된 조치방법과 동일 •점검시 유의사항 - 라이닝 점검시 유의사항과 동일		
점검 도구	•사진기, 점검용 망치, 줄자, 필기도구, 점검야장, 고휘도 썬치		

라. 바닥부

【표 5.2.4】바닥부 점검항목

점 검 부 위		점 검 항 목	
		일반사항	정밀안전진단결과
▷ 공통		•균열, 파손, 침수, 결빙, 이물질 퇴적 등	•포장균열, 포장파손, 스켈링, 스폴링
▷ 포장		•침하, 융기 등	•특이사항 없음
▷ 공동구		•이음부 단차, 케이블 절선, 철근노출 및 부식, 공동구 덮개 파손, 개폐성	•덮개 파손
▷ 배수로		•통수량, 흐름, 오염, 개폐성	•경미한 이물질 퇴적
주요 손상			
	포장 스폴링	집수정 이물질 퇴적	공동구 덮개 파손
점검 요령	•점검방법 - 점검로를 이용하여 도보로 이동하면서 조사 실시 - 바닥부에 물기나 결빙이 된 경우는 물기의 출처 및 원인을 확인·기록 - 배수구는 덮개를 연 후에 내부상태를 조사하며, 덮개와 구조체의 파손여부를 확인 - 포장 덧씌우기 공사로 인해 배수구 덮개가 열리지 않는 구간도 있으므로 이에 대한 조사 실시 •손상발생시 조치 - 균열 및 침하, 융기 등 각 변상에 대한 외관망도 작성 후 사진촬영 - 바닥부의 누수자국에 대한 누수출처를 확인 후 다른 변상으로의 전이 여부를 파악 •점검시 유의사항 - 배수구를 이용하여 점검을 실시할 경우에는 차량 진행방향의 반대방향으로 조사 실시 - 접근장비를 이용한 상세조사가 필요한 경우 교통소통 및 안전에 유의		
점검 도구	•사진기, 점검용 망치, 줄자, 필기도구, 점검야장, 고휘도 썬치		

마. 부속시설

【표 5.2.5】 부속시설 점검항목

점 검 부 위		점 검 항 목	
		일반사항	정밀안전진단결과
▷ 환기시설		• 작동여부, 오염, 부식, 장착상태, 장착부 라이닝 균열	• 특이사항 없음
▷ 내장재		• 균열, 탈락, 들뜸, 오염	• 타일탈락, 타일균열, 타일파손
▷ 조명시설		• 조도, 부점등, 파손, 오염	• 특이사항 없음
▷ 소화전		• 보관함 개폐, 부식, 노즐노화, 안전핀 상태 등	• 특이사항 없음
▷ 각종표지판		• 파손, 위치의 적정성, 작동여부, 오염 등	• 특이사항 없음
주요 손상			
	조명시설 현황	방재시설 현황	환기시설 현황
점검 요령	• 점검방법 - 터널의 측벽이나 노면에 설치된 표지판, 전원설비, 비상시설의 점검은 도보로 이동하면서 장착여부 및 오염에 대한 조사를 실시하고, 천정부나 어깨부에 위치한 환기시설, 조명, 안내등 등은 상태파악 실시 - 필요시 고소작업차를 이용하여 근접조사 실시 - 터널의 부속시설들은 차량의 매연에 의한 오염이 심하므로 점검시 물세척을 실시하고 기능발휘 여부를 확인 • 손상발생시 조치 - 작동이 안되거나 장착이 불량한 설비의 경우 접근하여 파손 및 배선불량, 고장 등을 확인한 후 전문가에 의한 수리요청 - 오염이 심한 표지판은 물세척을 실시하고, 타일 벽면의 청소는 연간 3회 이상을 실시하되 생분해 세척제를 사용하여 환경영향의 최소화와 작업시간을 최대한 단축 - 조명등과 같이 교체가 필요한 설비는 확인 후 즉시 교체 • 점검시 유의사항 - 통행 차량에 주의하여 안전하게 점검(배수구를 이용하여 점검을 실시할 경우에는 차량 진행방향의 반대방향으로 조사 실시) - 접근장비를 이용한 상세조사가 필요한 경우 교통소통 및 안전에 유의 - 전기시설의 접근시에는 안전장구를 반드시 착용 후 점검		
점검 도구	• 사진기, 점검용 망치, 줄자, 필기도구, 드라이버, 점검야장, 고휘도 썬치		

5.2.2 중점 유지관리 사항

금회 정밀안전진단 결과, 구조적인 손상은 없는 상태이나, GPR탐사시 라이닝 콘크리트의 두께가 터널 표준시방서의 시방기준(국소부위에서는 100mm 또는 설계 두께의 1/3값중 작은 값 이상을 초과하지 않는 범위)에 못미치는 구간이 조사되어 향후 유지관리시 균열, 변위 등 손상 발생 유무에 대해 세밀한 점검을 할 수 있도록 위치를 표기하였다.

【그림 5.2.1】 라이닝 콘크리트 두께 부족 및 진단 결과

