

성능평가 결과 요약문

요 약 문

제 I 편 성능평가 개요

1. 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법” 제43조, 같은 법 시행령 제30조 및 시행규칙 제32조 규정에 따른 정밀안전점검 및 성능평가로서 시설물에 내재되어 있는 위험요인이나 시설물 기능 및 성능저하, 상태 등을 신속·정확하게 조사·평가하고, 그에 대한 적절한 성능 확보를 취하여 재해 및 재난을 예방하며, 시설물의 안전성능 및 내구성능을 보완·보전함으로써 시설물의 효용성을 증진시켜 공공의 안전을 확보하는데 그 목적이 있다.

2. 과업의 범위

구 분		내 용
자료수집 및 분석		○ 설계도서, 시설물관리대장, 시공관련 자료 ○ 안전점검 및 정밀안전진단 자료, 기술자문 자료 ○ 시설물의 안전 및 유지관리 세부지침(성능평가 편) ○ 보수·보강공사 자료 등
현장조사 및 시험		○ 대상 구조물에 대한 상세 외관조사 및 현장시험 등을 실시 ○ 재료시험 및 측정 결과분석
안전 성능 평가	상태안전성능 평가	○ 시설물의 외관조사 결과 분석 ○ 부재별 상태평가 및 시설물 전체의 상태안전성능 평가 결과 결정
	구조안전성능 평가	○ 주요결함이 발견될 경우 이에 대한 구조안전성 검토를 실시 ○ 구조계산 및 해석을 통한 결과 및 분석 ○ 시설물의 구조안전성능 평가 결과 결정
내구성능평가		○ 시험결과와 외부환경에 대한 성능 저하인자 등을 종합적으로 검토 ○ 시험항목, 수량, 외부환경 인자 검토사항 등은 「세부지침」에 의거
종합성능평가		○ 안전성능, 내구성능 등급을 고려한 종합성능등급 결과 작성 ○ 이전 성능평가 실시결과와 비교·분석하여 변경시 사유 기재
유지관리 전략 제언		○ 시설물 성능목표를 달성하고 최적 성능과 기능을 유지할 수 있는 보 수·보강 방법을 검토·분석하여 합리적인 유지관리 전략을 제시 ○ 시설물의 성능목표를 달성 및 유지하고 중기관리계획에 반영될 수 있도록 종합적인 유지관리 전략을 수립

3. 과업수행기간

2020. 08. 31. ~ 2020. 12. 31

4. 대상시설물 현황

4.1 대상 시설물 현황(절토사면)

구조물명	노선	이정 (km)	연장 (m)	높이 (m)	보강형식	준공 년도	안전 등급	비고
영천절토01	상주영천 고속도로	1+000	400.0	34.0	소일네일	2017	A	2종
상주절토02		2+240	270.0	38.0	소일네일	2017	A	2종
상주절토03		3+540	290.0	52.0	소일네일	2017	B	2종
영천절토04		4+300	820.0	48.0	-	2017	B	2종
상주절토05		4+330	300.0	53.0	-	2017	A	2종
영천절토06		1+680	320.0	32.0	소일네일	2017	A	2종
상주절토07		도개IC R-A 0+920	260.0	30.0	소일네일	2017	B	2종
상주절토08		6+680	260.0	41.0	-	2017	A	2종
상주절토09		7+100	440.0	40.0	-	2017	A	2종
상주절토10		7+920	200.0	49.0	-	2017	A	2종
상주절토11		8+500	120.0	30.0	-	2017	B	2종
영천절토12		0+830	420.0	32.0	-	2017	A	2종
상주절토13		0+850	420.0	45.0	소일네일	2017	B	2종
상주절토14		1+290	200.0	40.0	-	2017	A	2종
상주절토15		2+090	230.0	31.0	-	2017	B	2종
상주절토16		5+180	860.0	43.0	-	2017	B	2종
영천절토17		5+600	440.0	33.0	-	2017	B	2종
영천절토18		6+910	570.0	31.0	옹벽	2017	B	2종
영천절토19		8+740	220.0	37.0	격자앵커	2017	B	2종
영천절토20		9+840	220.0	46.0	소일네일	2017	A	2종
영천절토21		10+640	380.0	33.0	격자앵커	2017	A	2종
영천절토22		11+470	190.0	31.0	격자블럭	2017	B	2종
영천절토23		11+660	440.0	40.0	격자앵커	2017	B	2종
상주절토24		1+430	175.0	45.0	-	2017	A	2종
영천절토25		2+230	520.0	96.0	앵커	2017	B	2종
영천절토26		4+645	305.0	47.0	-	2017	A	2종
상주절토27		0+000	140.0	36.0	-	2017	A	2종
영천절토28		0+940	240.0	41.0	-	2017	B	2종
상주절토29		1+930	290.0	39.0	-	2017	B	2종

4.1 대상 시설물 현황(절토사면)-계속

구조물명	노선	이정 (km)	연장 (m)	높이 (m)	보강형식	준공 년도	안전 등급	비고
상주절토30	상주영천 고속도로	2+290	160.0	41.0	-	2017	B	2종
영천절토31		3+790	150.0	31.0	-	2017	A	2종
영천절토32		4+310	350.0	47.0	-	2017	A	2종
영천절토33		군위JCT R-A 0+360	330.0	42.0	-	2017	A	2종
영천절토34		군위JCT R-A 1+890	260.0	36.0	-	2017	A	2종
상주절토35		이설도로#2 0+160	260.0	37.0	-	2017	A	2종
상주절토36		8+850	380.0	37.0	-	2017	A	2종
상주절토37		9+820	760.0	50.0	옹벽	2017	B	2종
영천절토38		10+260	450.0	42.0	-	2017	A	2종
영천절토39		0+970	260.0	39.0	-	2017	A	2종
영천절토40		0+520	320.0	36.0	-	2017	A	2종
영천절토41		0+349	191.0	33.0	-	2017	A	2종
상주절토42		3+080	160.0	37.0	격자블럭	2017	B	2종
상주절토43		3+330	220.0	50.0	-	2017	B	2종
상주절토44		1+020	300.0	35.0	-	2017	B	2종
영천절토45		3+720	180.0	32.0	-	2017	B	2종
영천절토46		4+700	360.0	47.0	-	2017	B	2종
상주절토47		5+140	280.0	42.0	-	2017	B	2종
영천절토48		5+700	120.0	38.0	-	2017	B	2종
상주절토49		5+700	140.0	32.0	격자블럭	2017	A	2종
상주절토50		6+120	240.0	36.0	-	2017	B	2종
영천절토51		7+020	180.0	34.0	-	2017	B	2종
영천절토52		7+440	140.0	45.0	-	2017	B	2종
영천절토53		8+060	140.0	36.0	-	2017	B	2종
영천절토54		8+980	180.0	49.0	-	2017	B	2종
영천절토55		9+400	180.0	39.0	-	2017	A	2종
상주절토56		9+604	136.0	42.0	-	2017	B	2종
영천절토57		9+800	280.0	47.0	-	2017	A	2종
영천절토58		화산JCT R-A 0+920	420.0	39.0	-	2017	B	2종
영천절토59		화산JCT R-A 1+600	203.0	34.0	-	2017	B	2종
영천절토60		화산JCT R-A 0+140	120.0	38.0	-	2017	A	2종
영천절토61		화산JCT R-A 0+320	217.0	46.0	-	2017	B	2종

4.1 대상 시설물 현황(절토사면)-계속

구조물명	노선	이정 (km)	연장 (m)	높이 (m)	보강형식	준공 년도	안전 등급	비고
영천절토62	상주영천 고속도로	2+190	220.0	36.0	-	2017	B	2종
영천절토63		4+860	440.0	33.6	-	2017	B	2종
상주절토64		4+900	400.0	40.1	-	2017	B	2종
상주절토65		6+280	200.0	32.3	-	2017	B	2종
영천절토66		7+100	380.0	40.2	-	2017	B	2종

4.2 대상 시설물 현황(옹벽)

구조물명	노선	이정 (km)	연장 (m)	높이 (m)	형식	준공 년도	안전 등급	비고
패널식 옹벽 01	상주영천 고속도로	4+680	496.0	19.0	패널식	2017	A	2종
패널식 옹벽 02		9+400	438.0	15.9	패널식	2017	A	2종
블럭식 옹벽 03		0+195	218.0	8.7	블럭식	2017	A	2종
블럭식 옹벽 04		1+957	273.0	12.5	블럭식	2017	A	2종
패널식 옹벽 05		2+247	155.0	25.5	패널식	2017	A	2종
블럭식 옹벽 06		군위JCT R-A~C 0+020	184.0	8.4	블럭식	2017	A	2종
패널식 옹벽 07		4+934	173.0	12.0	블럭식	2017	A	2종
패널식 옹벽 08		4+941	977.0	9.1	패널식	2017	A	2종
블럭식 옹벽 09		6+979	181.0	9.3	블럭식	2017	A	2종
패널식 옹벽 10		10+254	201.0	27.5	패널식	2017	A	2종
패널식 옹벽 11		6+780	136.9	7.5	패널식	2017	A	2종
패널식 옹벽 12		7+872	798.0	18.7	패널식	2017	A	2종
패널식 옹벽 13		7+767	125.6	13.9	패널식	2017	A	2종
패널식 옹벽 14		0+090	198.0	10.3	패널식	2017	A	2종
패널식 옹벽 15		3+585	182.2	12.8	패널식	2017	A	2종

67. 패널식 옹벽 01

67.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 01		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000080		관리번호	SY RW1
시설물위치	행정구역	경상북도 구미시 도개면 다곡리		
	위치좌표	시점 : 36°27'54.0"128°40'39.4"		
		종점 : 36°27'39.2"128°40'78.2"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 20.694~21.190km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	496.0m	지면노출 높 이	19.0m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	(주)한화건설, (주)삼호
	부대시설	-		
비 고				

67.2 안전성능평가

안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 01		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.00	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

67.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		1.6회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	89.0Km	A
동해환경		55.4회	C

67.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 01			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

67.5 유지관리 전략 제언

67.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

67.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준	
전면부	파손 / 손상 및 균열	상태양호	주의관찰	현상유지	
		상태양호	주의관찰	현상유지	
		상태양호	주의관찰	현상유지	
지반 / 기초부	침하	상태양호	주의관찰	현상유지	
	활동	상태양호	주의관찰	현상유지	
	세굴	상태양호	주의관찰	현상유지	
	계획선형오차	상태양호	주의관찰	현상유지	
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		하단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	상태양호	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

67.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 웅벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 대상 시설물에 대한 2종 성능평가 결과, 전면부, 배수시설, 상부성토부, 기초부에는 구조적 결함이 없는 양호한 상태로 사용성에 문제는 없는 상태로 주기적인 점검을 통한 신규손상의 발생 등에 대한 유지관리가 필요하다고 판단된다.

68. 패널식 옹벽 02

68.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 02		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000081		관리번호	SY RW2
시설물위치	행정구역	대구광역시 군위군 소보면 달산리		
	위치좌표	시점 : 36° 25'71.5" 128° 45'12.8"		
		종점 : 36° 25'71.1" 128° 45'54.4"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 25.414~25.852km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	438.0m	지면노출 높 이	15.0m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	(주)한화건설, (주)삼호
	부대시설	-		
비 고				

68.2 안전성능평가

안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 02		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.02	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

68.3 내구 성능 평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		2.3회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	83.2Km	A
동해환경		45.2회	B

68.4 종합 성능 평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 02			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

68.5 유지관리 전략 제언

68.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

68.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준	
전면부	파손 / 손상 및 균열	파손, 재파손	단면보수	손상진전 억제	
		누수, 배부름, 이격	주의관찰	유지관리	
		상태양호	주의관찰	현상유지	
지반 / 기초부	침하	상태양호	주의관찰	현상유지	
	활동	상태양호	주의관찰	현상유지	
	세굴	체수	정비	손상진전 억제	
	계획선형오차	상태양호	주의관찰	현상유지	
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		하단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	상태양호	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

68.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 대상 시설물에 대한 2종 성능평가 결과, 전면부, 배수시설, 상부성토부, 기초부에는 구조적 결함이 없는 양호한 상태로 사용성에 문제는 없는 상태로 주기적인 점검을 통한 신규손상의 발생 등에 대한 유지관리가 필요하다고 판단된다.

69. 블록식 옹벽 03

69.1 시설물 현황

시설물명	블럭식 옹벽 03		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000083		관리번호	SY RW3
시설물위치	행정구역	대구광역시 군위군 소보면 산법리		
	위치좌표	시점 : 36° 23'12.5" 128° 50'55.9"		
		종점 : 36° 23'07.8" 128° 50'71.2"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 29.178~29.400km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	블록식
	연 장	218.0m	지면노출 높 이	8.7m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	하천		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	대림산업(주)
	부대시설	-		
비 고				

69.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	블럭식 옹벽 03		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.01	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

69.3 내구 성능 평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	-	-	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		2.3회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	80.2Km	A
동해환경		45.2회	B

69.4 종합 성능 평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	블럭식 옹벽 03			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

69.5 유지관리 전략 제언

69.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

69.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 / 손상 및 균열	블럭 균열, 파손	주의관찰	현상유지
		상태양호	주의관찰	현상유지
		상태양호	주의관찰	현상유지
지반 / 기초부	침하	상태양호	주의관찰	현상유지
	활동	상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴	상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차	상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	주의관찰	현상유지
		하단배수로	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	주의관찰	현상유지
		침출수	주의관찰	현상유지

69.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 대상 시설물에 대한 2종 성능평가 결과, 전면부에 외부충격, 공용기간 증가 등으로 인한 불력 균열, 파손의 손상이 국부적으로 발생하였으나 현장 점검시점에 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 조사되었으며, 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다. 또한 옹벽 상단 및 하단부에 과도한 식생이 산재하고 있어 해당 구조물의 원활한 유지관리를 실시하기 위한 정비가 필요하다

70. 블럭식 옹벽 04

70.1 시설물 현황

시설물명	블럭식 옹벽 04		종별구분	2중 시설물
시설물번호	RW2017-0000084		관리번호	SY RW4
시설물위치	행정구역	대구광역시 군위군 소보면 산법리		
	위치좌표	시점 : 36° 23'06.9" 128° 50'51.8"		
		종점 : 36° 23'25.8" 128° 50'19.7"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 30.940~31.213km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	블럭식
	연 장	273.0m	지면노출 높 이	12.5m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	도로		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	대림산업(주)
	부대시설	-		
비 고				

70.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	블럭식 옹벽 04		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.03	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

70.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	-	-	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		2.3회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	78.2Km	A
동해환경		45.2회	B

70.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	블럭식 옹벽 04			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

70.5 유지관리 전략 제언

70.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

70.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분			손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 손상 및 균열		블럭 균열	주의관찰	현상유지
			블럭 파손	단면보수	손상진전 억제
	전면부 진행성 배부름		배부름(비진행성)	주의관찰	유지관리
지반 / 기초부	침하		상태양호	주의관찰	현상유지
	활동		상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴		상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차		상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	배수로 파손	단면보수	손상진전 억제
			배수로 균열	표면처리, 주입보수	손상진전 억제
		하단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	상태양호	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

70.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 하부 방호벽 파손, 국부적인 배부름, 블록 균열, 블록 파손, 백태, 배수로 파손 등의 손상이 조사되었으나, 옹벽의 사용성에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되므로 내구성 증진을 위한 표면처리, 단면보수 등의 적절한 보수가 필요하다고 판단된다. 또한, 전면부에 배부름 발생의 원인은 시공미흡으로 추정되며, 배부름의 진행성 확인을 위한 주기적인 점검 및 계측을 통한 자료 분석 후 손상의 진전 시 적절한 보수를 통한 관리 필요하고, 상부 성토부 및 전면부에 과도한 식생이 산재하여, 추후 원활한 점검 및 옹벽은 안전성을 위한 정비 등의 조치가 필요하다.

71. 패널식 옹벽 05

71.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 05		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000085		관리번호	SY RW5
시설물위치	행정구역	대구광역시 군위군 소보면 산법리		
	위치좌표	시점 : 36° 23'11.1" 128° 50'45.0"		
		종점 : 36° 23'03.3" 128° 50'54.0"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 31.230~31.335km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	155.0m	지면노출 높 이	25.5m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	자연사면		
	옹벽하부	상주영천고속도로 본선		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	(주)대림산업
	부대시설	-		
비 고				

71.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 05		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.03	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

71.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		2.3회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	78.2Km	A
동해환경		45.2회	B

71.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 05			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

71.5 유지관리 전략 제안

71.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

71.5.2 유지관리 전략 제안

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분			손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 / 손상 및 균열		파손, 들뜸	단면보수	손상진전 억제
			판넬 백태(표면열화)	주의관찰	유지관리
			앵커캡 파손	정비	손상진전 억제
지반 / 기초부	침하		상태양호	주의관찰	현상유지
	활동		상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴		상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차		상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	배수로 균열, 들뜸	표면처리, 단면보수	손상진전 억제
			배수로 이격	주의관찰	유지관리
		하단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
			배수관(흙관)	상태양호	주의관찰
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

71.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 웅벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 판넬 파손, 들뜸, 백태(표면열화), 앵커캡 파손, 배수로 이격, 파손, 들뜸 등의 손상이 조사되었으나, 웅벽의 사용성에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되므로 내구성 증진을 위한 단면보수, 정비, 주의관찰 등의 적절한 조치가 필요하다고 판단된다. 또한 상부 성토부 및 전면부에 과도한 식생이 산재하여, 추후 원활한 점검 및 웅벽은 안전성을 위한 정비 등의 조치가 필요하다.

72. 블럭식 옹벽 06

72.1 시설물 현황

시설물명	블록식 옹벽 06		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000082		관리번호	SY RW6
시설물위치	행정구역	대구광역시 군위군 효령면 내리리		
	위치좌표	시점 : 36° 15'96.3" 128° 56'85.9"		
		종점 : 36° 15'87.9" 128° 57'03.9"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 군위 JCT R-A~군위 JCT R-C			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	블럭식
	연 장	184.0m	지면노출 높 이	8.4m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 램프		
	옹벽하부	도로		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	대림산업(주)
	부대시설	-		
비 고				

72.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	블럭식 옹벽 06		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.01	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

72.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	-	-	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		2.3회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	72.2Km	A
동해환경		45.2회	B

72.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	블럭식 옹벽 06			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

72.5 유지관리 전략 제언

72.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

72.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 손상 및 균열	블럭 파손, 기울음	주의관찰	유지관리
지반 / 기초부	침하	상태양호	주의관찰	현상유지
	활동	상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴	상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차	상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	배수로 균열	주의관찰
		하단배수로	상태양호	주의관찰
		배수관(흙관)	상태양호	주의관찰
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰
		낙석흔적	상태양호	주의관찰
		침출수	상태양호	주의관찰

72.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 대상 시설물에 대한 2종 성능평가 결과, 전면부에 공용기간 증가, 상부 우수유입 등으로 인한 블럭 파손, 기울음, 배수시설 배수로 균열의 손상이 발생하였으나 현장 점검시점에 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 조사되었으며, 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다.

73. 패널식 옹벽 07

73.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 07		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000074		관리번호	SY RW7
시설물위치	행정구역	대구광역시 군위군 효령면 화계리		
	위치좌표	시점 : 36° 11'55.7" 128° 63'42.9"		
		종점 : 36° 11'50.0" 128° 63'59.4"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 49.152~49.320km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	173.0m	지면노출 높 이	12.0m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	지에스건설(주)
	부대시설	-		
비 고				

73.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 07		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.00	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

73.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		2.3회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	67.3Km	A
동해환경		45.2회	B

73.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 07			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

73.5 유지관리 전략 제안

73.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

73.5.2 유지관리 전략 제안

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 / 손상 및 균열	식생	정비	손상진전 억제
		상태양호	주의관찰	현상유지
		상태양호	주의관찰	현상유지
		상태양호	주의관찰	현상유지
지반 / 기초부	침하	상태양호	주의관찰	현상유지
	활동	상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴	상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차	상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	주의관찰	현상유지
		하단배수로	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	주의관찰	현상유지
		침출수	주의관찰	현상유지

73.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 대상 시설물에 대한 2종 성능평가 결과, 전면부와 주변영향인자(배수시설 및 사면상태) 배수시설, 사면에서 손상이 없는 양호한 상태를 유지하고 있는 것으로 조사되었으며, 시설물의 전반적인 안전성 및 기능성에는 특별한 문제가 없는 상태로서 주기적인 점검을 통한 관리를 시행한다면 대상시설물의 사용성은 확보될 수 있을 것으로 판단된다. 또한 상부 성토부 및 전면부에 과도한 식생이 산재하여, 추후 원활한 점검 및 옹벽은 안전성을 위한 정비 등의 조치가 필요하다.

74. 패널식 옹벽 08

74.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 08		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000075		관리번호	SY RW8
시설물위치	행정구역	대구광역시 군위군 효령면 화계리		
	위치좌표	시점 : 36° 11'05.8" 128° 64'15.0"		
		종점 : 36° 11'55.7" 128° 63'42.9"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 49.160~50.151km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	977.0m	지면노출 높 이	9.1m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	지에스건설(주)
	부대시설	-		
비 고				

74.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 08		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.00	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

74.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		2.3회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	67.3Km	A
동해환경		45.2회	B

74.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 08			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

74.5 유지관리 전략 제언

74.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

74.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용		보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 손상 및 균열		이격	주의관찰	유지관리
지반 / 기초부	침하		상태양호	주의관찰	현상유지
	활동		상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴		상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차		상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	배수로 균열	주입보수	손상진전 억제
		배수관(흙관)	상태양호	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

74.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 전면부 이격, 배수시설 배수로 균열 등의 손상이 조사되었으나 점검당시 옹벽의 사용성에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되므로 내구성 증진을 위한 주입보수 등의 적절한 보수 조치와 주기적인 유지관리가 필요하다고 판단된다. 또한, 상부 성토부 및 전면부에 과도한 식생이 산재하여, 추후 원활한 점검 및 옹벽은 안전성을 위한 정비 등의 조치가 필요하다.

75. 블럭식 옹벽 09

75.1 시설물 현황

시설물명	블럭식 옹벽 09		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000076		관리번호	SY RW9
시설물위치	행정구역	대구광역시 군위군 부계면 창평리		
	위치좌표	시점 : 36° 10'41.4" 128° 65'32.8"		
		종점 : 36° 10'35.3" 128° 65'39.8"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 51.200~51.378km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	블럭식
	연 장	181.0m	지면노출 높 이	9.3m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	지에스건설(주)
	부대시설	-		
비 고				

75.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	블럭식 옹벽 09		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.00	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

75.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	-	-	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		2.3회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	65.5Km	A
동해환경		45.2회	B

75.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	블럭식 옹벽 09			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

75.5 유지관리 전략 제언

75.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

75.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준	
전면부	파손 손상 및 균열		블럭 밀림, 균열	주의관찰	유지관리
지반 / 기초부	침하		상태양호	주의관찰	현상유지
	활동		상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴		상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차		상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		하단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	상태양호	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

75.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 전면부 블록 밀림, 균열 등의 손상이 조사되었으나 점검당시 옹벽의 사용성에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되므로 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부를 확인하는 유지관리가 필요하다고 판단된다. 또한, 상부 성토부 및 전면부에 과도한 식생이 산재하여, 추후 원활한 점검 및 옹벽은 안전성을 위한 정비 등의 조치가 필요하다.

76. 패널식 옹벽 10

76.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 10		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000077		관리번호	SY RW10
시설물위치	행정구역	대구광역시 군위군 부계면 가호리		
	위치좌표	시점 : 36° 08'60.4" 128° 67'89.8"		
		종점 : 36° 08'48.2" 128° 68'11.7"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 54.472~54.673km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	201.0m	지면노출 높 이	27.5m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	자연사면		
	옹벽하부	상주영천고속도로 본선		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	지에스건설(주)
	부대시설	-		
비 고				

76.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 10		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.11	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

76.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		2.3회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	62.9Km	A
동해환경		45.2회	B

76.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 10			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

76.5 유지관리 전략 제언

76.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B(0.15≤X<0.30)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	0.0≤P<0.15	0.15≤P<0.30	0.30≤P<0.55	0.55≤P<0.75	0.75≤P
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

76.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준	
전면부	파손 / 손상 및 균열	판넬 균열, 망상균열 및 백태, 균열부백태, 표면오염	표면처리, 주입보수	손상진전 억제	
		판넬 박락, 파손, 누수 및 파손, 층분리, 표면열화 및 박리, 잡철근노출	단면보수, 단면보수(방청)	손상진전 억제	
		앵커캡 누수흔적(누수), 탈락, 식생	주의관찰, 정비	손상진전 억제	
지반 / 기초부	침하	상태양호	주의관찰	현상유지	
	활동	상태양호	주의관찰	현상유지	
	세굴	상태양호	주의관찰	현상유지	
	계획선형오차	상태양호	주의관찰	현상유지	
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		하단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	상태양호	주의관찰	현상유지
	사면 조사	상부성토부	숯크리트 들뜸, 내부 토사유실	단면보수	손상진전 억제
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

76.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 패널식 옹벽 10 시설물은 2020년 ~ 2021년에 절토사면 상주절토37 자연사면부 사전에 조사된 인장균열 발생에 대한 사면안전 검토실시 후 절토사면 및 본 옹벽의 상부하중, 인장재의 스트레스 등을 감소시키기 위한 상부 자연사면의 절토와 평탄화 공사를 실시하였고, 이후 현재까지 약 5년간 공용중인 상태이며, 점검당시 전면부에 전반적으로 열화 및 박리가 미미하게 진행되고 있는 상태이다.

지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 전면부 판넬 균열, 파손, 박락, 누수 및 박락, 표면열화 및 박리, 잡철근노출, 균열부백태, 망상균열 및 백태, 식생, 앵커캡 누수흔적(누수), 탈락, 주변영향인자 슛크리트 내부 토사유실, 파손 등의 손상이 조사되었으며, 손상이 다량으로 발생하여 있는 상태이며, 표면열화 및 박리, 누수 및 박락 등 일부 손상은 판넬 부재의 단면감소가 발생하여 내구성 저하가 우려되므로 단면보수 등의 보수를 실시하여 부재의 내구성 및 기능성을 확보하고 균열(0.5mm이상), 망상균열 및 백태, 균열부백태 손상은 점검당시 옹벽 전면부에 전반적으로 누수가 발생하여 있는 상태로 손상의 진전이 우려되어 손상의 진전을 방지하고 내구성 확보를 위한 표면처리, 주입보수 등의 적절한 보수가 필요하다고 판단된다. 이에 발생한 손상등에 대하여 우선 순위를 적용한 보수조치를 실시하고 손상의 재발생 여부를 확인하는 유지관리를 실시한다면 옹벽의 사용성에 문제는 없을 것으로 사료된다.

77. 패널식 옹벽 11

77.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 11		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000082		관리번호	SY RW11
시설물위치	행정구역	경상북도 영천시 신녕면 화남리		
	위치좌표	시점 : 36° 06'01.6" 128° 75'91.8"		
		종점 : 36° 06'07.1" 128° 76'11.0"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 62.330~62.470km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	136.9m	지면노출 높 이	7.5m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	경남기업(주)
	부대시설	-		
비 고				

77.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 11		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.01	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

77.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		1.6회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	55.6Km	A
동해환경		67.1회	C

77.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 11			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

77.5 유지관리 전략 제안

77.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

77.5.2 유지관리 전략 제안

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분			손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 손상 및 균열		판넬 파손	주의관찰	유지관리
			실란트 열화	실란트 재시공	손상진전 억제
지반 / 기초부	침하		상태양호	주의관찰	현상유지
	활동		상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴		상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차		상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		하단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	상태양호	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

77.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 전면부 판넬 파손, 실란트 열화 등의 손상이 조사되었으나 점검당시 옹벽의 사용성에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되므로 내구성 증진을 위한 실란트 재시공 등의 적절한 보수 조치와 주기적인 유지관리가 필요하다고 판단된다. 또한, 상부 성토부 및 전면부에 과도한 식생이 산재하여, 추후 원활한 점검 및 옹벽은 안전성을 위한 정비 등의 조치가 필요하다..

78. 패널식 옹벽 12

78.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 12		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000079		관리번호	SY RW12
시설물위치	행정구역	경상북도 영천시 신녕면 화남리		
	위치좌표	시점 : 36° 06'26.7" 128° 76'99.5"		
		종점 : 36° 06'25.1" 128° 77'41.1"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 63.430~63.788km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	798.0m	지면노출 높 이	18.7m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	지에스건설(주)
	부대시설	-		
비 고				

78.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 12		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.01	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

78.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		1.6회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	54.8Km	A
동해환경		67.1회	C

78.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 12			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

78.5 유지관리 전략 제안

78.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B(0.15≤X<0.30)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	0.0≤P<0.15	0.15≤P<0.30	0.30≤P<0.55	0.55≤P<0.75	0.75≤P
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

78.5.2 유지관리 전략 제안

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준	
전면부	파손 손상 및 균열	판넬 파손, 균열, 배부름, 망상균열, 기울음	주의관찰	유지관리	
지반 / 기초부	침하	상태양호	주의관찰	현상유지	
	활동	상태양호	주의관찰	현상유지	
	세굴	상태양호	주의관찰	현상유지	
	계획선형오차	상태양호	주의관찰	현상유지	
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	배수로 균열, 이격	주입보수, 단면보수	손상진전 억제
		하단배수로	집수정 미설치	주의관찰	유지관리
		배수관(흙관)	집수정 미설치	집수정 설치	손상진전 억제
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

78.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 전면부 판넬 파손, 균열, 망상 균열, 기울음, 배부름, 배수관 하부 집수정 미설치, 배수로 균열, 이격 등의 손상이 조사되었으나, 옹벽의 사용성에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되어 배수시설 배수로 균열, 이격에 대하여 내구성 증진을 위한 주입보수, 단면보수 등의 적절한 보수가 필요하고, 전면부 판넬 파손, 균열, 망상균열, 기울음, 배부름, 배수시설 배수관 하부 집수정 미설치의 발생의 경우 점검당시 손상의 정도가 경미하여 주기적인 점검을 통한 손상의 진전여부를 확인하는 유지관리를 실시하고 손상의 진전시 단면보수, 표면처리, 집수정 설치, 보강 등의 조치를 취하는 것이 바람직할 것으로 사료된다.

79. 패널식 옹벽 13

79.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 13		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000088		관리번호	SY RW13
시설물위치	행정구역	경상북도 영천시 화산면 화산리		
	위치좌표	시점 : 36° 04'23.0" 128° 86'80.6"		
		종점 : 36° 04'16.8" 128° 86'93.2"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 73.125~73.250km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	125.6m	지면노출 높 이	13.9m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	(주)대우건설
	부대시설	-		
비 고				

79.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 13		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.01	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

79.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		1.6회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	44.4Km	A
동해환경		67.1회	C

79.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 13			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

79.5 유지관리 전략 제언

79.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

79.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 손상 및 균열	판넬 파손	주의관찰	유지관리
지반 / 기초부	침하	상태양호	주의관찰	현상유지
	활동	상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴	상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차	상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	배수로 균열	표면처리, 주입보수	손상진전 억제
		배수로 파손	단면보수	손상진전 억제
		하단배수로	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	주의관찰	현상유지
		침출수	주의관찰	현상유지

79.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 전면부 판넬 파손, 배수시설 배수로 균열, 파손 등의 손상이 조사되었으나, 옹벽의 사용성에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되므로 내구성 증진을 위한 표면처리, 주입보수, 단면보수 등의 적절한 보수가 필요하다고 판단된다. 또한 상부 성토부 및 전면부에 과도한 식생이 산재하여, 추후 원활한 점검 및 옹벽은 안전성을 위한 정비 등의 조치가 필요하다.

80. 패널식 옹벽 14

80.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 14		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000086		관리번호	SY RW14
시설물위치	행정구역	경상북도 영천시 화산면 가상리		
	위치좌표	시점 : 36° 02'79.7" 128° 88'85.9"		
		종점 : 36° 02'89.7" 128° 88'83.3"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 75.448~75.520km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	198.0m	지면노출 높 이	10.3m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	두산건설(주)
	부대시설	-		
비 고				

80.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 14		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.03	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

80.3 내구성능 평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		1.6회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	44.1Km	A
동해환경		67.1회	C

80.4 종합성능 평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 14			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

80.5 유지관리 전략 제안

80.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B(0.15≤X<0.30)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	0.0≤P<0.15	0.15≤P<0.30	0.30≤P<0.55	0.55≤P<0.75	0.75≤P
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

80.5.2 유지관리 전략 제안

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분			손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 / 손상 및 균열		판넬 파손, 기울음, 배부름	주의관찰	유지관리
			수목	정비	손상진전 억제
			상부 들뜸	단면보수	손상진전 억제
지반 / 기초부	침하		상태양호	주의관찰	현상유지
	활동		상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴		상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차		상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	상단배수로	배수로 파손	단면보수	손상진전 억제
			배수로 균열	주입보수	손상진전 억제
		하단배수로	상태양호	주의관찰	현상유지
		배수관(흙관)	상태양호	주의관찰	현상유지
	사면 조사	사면구배	상태양호	주의관찰	현상유지
		낙석흔적	상태양호	주의관찰	현상유지
		침출수	상태양호	주의관찰	현상유지

80.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 판넬 파손, 기울음, 배부름, 수목, 배수로 균열, 파손 등의 손상이 조사되었으나, 옹벽의 사용성에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되며, 내구성 증진을 위한 주입보수, 단면보수 등의 적절한 보수가 필요할 것으로 사료된다. 또한, 전면부에 판넬 기울음, 배부름 발생의 원인은 시공미흡으로 추정되며, 배부름의 진행성 확인을 위한 주기적인 점검 및 계측을 통한 자료 분석 후 손상의 진전 시 적절한 보수를 통한 관리 필요하고, 상부 성토부 및 전면부에 과도한 식생이 산재하여, 추후 원활한 점검 및 옹벽은 안전성을 위한 정비 등의 조치가 필요하다.

81. 패널식 옹벽 15

81.1 시설물 현황

시설물명	패널식 옹벽 15		종별구분	2종 시설물
시설물번호	RW2017-0000087		관리번호	SY RW15
시설물위치	행정구역	경상북도 영천시 매산동		
	위치좌표	시점 : 36° 01'41.0" 128° 92'95.7"		
		종점 : 36° 01'37.3" 128° 92'99.6"		
노선명(이정)	고속국도 301호선 78.940~78.983km			
제 원	옹벽형식	보강토	옹벽재료	패널식
	연 장	182.2m	지면노출 높 이	12.8m
	보 강 재 길 이	-	저 판 폭 길 이	-
관리주체	상주영천고속도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	옹벽상부	상주영천고속도로 본선		
	옹벽하부	농경지		
시공현황	준공년도	2017년 06월 27일	시 공 자	두산건설(주)
	부대시설	-		
비 고				

81.2 안전성능평가

본 보강토 옹벽에 대하여 상태안전성능 및 구조안전성능 평가를 실시한 후 각 결함지수를 비교하여 보수적인 값을 최종 안전성능평가 결과로 결정한다.

안전성능 평가 결과 산정표			
시설물명	패널식 옹벽 15		
평가구분	결함지수	평가결과	비 고
상태안전성능 평가	0.02	a	
구조안전성능 평가	0.14	a	
안전성능 평가결과	◦ 상태안전성능과 구조안전성능 등급 중 최소등급 선택 ◦ 안전성능평가 결과 : A등급		

81.3 내구성능평가

본 보강토 옹벽의 열화환경은 동결융해에 대하여 평가를 수행하며, 동결융해 반복지수(X)는 수분과 직접 접촉하는 부재로 평가등급을 산정하였다.

대상 시설물	항목별 평가결과			
	염화물 침투량	탄산화 깊이	피복콘크리트 품질	평가등급
옹벽	a	a	a	a (0.08)
최저등급제				

열화환경지표		평가결과	평가등급
제설제 염해환경		1.6회	A
비래염분 염해환경	해안거리에 따른 비래염분 염해환경	41.1Km	A
동해환경		67.1회	C

81.4 종합성능평가

본 시설물에 대한 종합성능평가 결과 "A등급(0.128)"으로 평가되었다.

시설물의 종합평가 결과 산정표				
시설물명	패널식 옹벽 15			
평가 구분	성능평가지수	평가 결과	성능간 가중치(Wn)	비 고
안전성능평가	0.140	A	0.8	
내구성능평가	0.080	B	0.2	
종합성능 평가결과	○ 옹벽의 종합평가 지수(P) $= \sum(\text{성능평가지수}(pn) \times \text{성능간 가중치}(Wn))$ $= 0.14 \times 0.8 + 0.08 \times 0.2 = 0.128$ ○ 종합평가 결과 : A			

81.5 유지관리 전략 제언

81.5.1 성능목표 설정

본 시설물의 성능목표는 관련 법규에 의거 "B($0.15 \leq X < 0.30$)"으로 설정하였다.

기준	A	B	C	D	E
결함도 범위	$0.0 \leq P < 0.15$	$0.15 \leq P < 0.30$	$0.30 \leq P < 0.55$	$0.55 \leq P < 0.75$	$0.75 \leq P$
성능목표	B등급 일부 부재에서 경미한 결함이나 내구성 저하 가능성이 조사되었으며, 외부 환경조건 등을 고려하여 진행 여부를 지속 관찰하고 보수 여부를 결정하여야 하는 성능 수준				

81.5.2 유지관리 전략 제언

본 보강토 옹벽의 성능평가 결과, 성능목표인 "B등급"을 상회하는 "A등급"인 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 현상유지, 손상진전 억제, 유지관리 수준의 조치가 적정할 것으로 판단된다.

구 분		손상 내용	보수·보강방안	보수·보강 수준
전면부	파손 / 손상 및 균열	판넬 파손	단면보수	손상진전 억제
		상부 들뜸, 파손	단면보수	손상진전 억제
지반 / 기초부	침하	상태양호	주의관찰	현상유지
	활동	상태양호	주의관찰	현상유지
	세굴	상태양호	주의관찰	현상유지
	계획선형오차	상태양호	주의관찰	현상유지
주변 영향인자	배수 시설	배수로 파손, 이격	단면보수	손상진전 억제
		배수로 균열	표면처리, 주입보수	손상진전 억제
		하단배수로	상태양호	현상유지
		배수관(흙관)	상태양호	현상유지
	사면 조사	사면구배	상태양호	현상유지
		낙석흔적	상태양호	현상유지
		침출수	상태양호	현상유지

81.6 종합 결론

- 1) 안전성능 평가는 외관상 관찰되는 시설물의 결함을 중심으로 조사·평가하였다. 현장조사 및 분석 결과 중대결함은 관찰되지 않았으며, 일부 손상이 조사되었으나 상태안전성능 평가 등급은 "A"로 평가되었고, 구조안전성능 평가 또한 "A"등급으로 검토되어 최종 안전성능 평가 등급은 "A"등급으로 평가되었다.
- 2) 내구성능평가는 시간에 따라 변화하는 안전성능 저하에 영향을 미치는 요소에 대한 평가로서 본 콘크리트 옹벽의 열화진전평가 및 열화환경평가를 종합하여 분석한 결과, 평가 결과 "A"로 평가되었다.
- 3) 종합성능평가를 실시한 결과, 0.128로 A등급으로 평가되었으며, 성능목표인 B등급($0.23 \leq X < 0.30$)을 상회하여 만족하는 것으로 분석되었다. 따라서, 시설물의 성능유지를 위해 우선 순위 산정결과에 따라 순차적으로 보수를 실시한다면 구조물의 사용성을 확보하는데 문제가 없을 것으로 판단된다.
- 4) 지반, 기초부, 전면부, 주변영향인자(사면부, 배수시설)에서 판넬 파손, 상부 파손, 들뜸, 배수로 균열, 파손, 이격 등의 손상이 조사되었으나, 옹벽의 사용성에는 영향을 주지 않는 것으로 판단되며, 내구성 증진을 위한 표면처리, 주입보수, 단면보수 등의 적절한 보수를 실시하고, 주기적인 점검을 통한 손상의 재발생 여부를 확인하는 유지관리가 필요하다. 또한 상부 성토부 및 전면부에 과도한 식생이 산재하여, 추후 원활한 점검 및 옹벽은 안전성을 위한 정비 등의 조치가 필요하다.

