제IV편 종 합 결 론

제1장 종 합 결 론

제2장 유지관리 전략 제안

제1장 종합결론

1.1 성능평가 개요

1.2 상태조사 결과

1.3 종합성능평가 결과

제1장 종 합 결 론

1.1 성능평가 개요

1.1.1 과업명

부산울산선 11.75k(부산) 등 12개소 비탈면·옹벽 정밀안점점검 및 성능평가 용역

1.1.2 과업의 목적

본 과업은 "시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법" 제43조, 같은 법 시행령 제30조 및 시행규칙 제32조의 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.

1.1.3 과업의 범위 및 내용

<표 4.1-1> 과업의 범위 및 내용

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		○기존자료를 검토한 후 예상 손상에 대하여 이해한 후 현장조사 시행 ○대상 구조물에 대한 상세 외관조사 및 현장시험 등을 실시 ○재료시험 및 측정 결과분석
안전성능평가	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 ○구조안전성능 평가를 위한 시험 및 계측 결과 분석 ○구조계산 및 해석을 통한 결과 및 분석 ○시설물의 구조안전성능 평가 결과 결정

<표 4.1-1> 과업의 범위 및 내용(계속)

구 분	내 용
내구성능평가	○ 재료적 내구성능을 확인하기 위한 시험결과와 외부환경에 대한 내구성능 저하인자 등을 종합적으로 검토 ○ 시험 항목 및 수량, 외부환경 인자 검토사항 등은 「세부지침」에 따르며, 시설물의 특성 및 평가 목적에 따라 이를 조정 ○ 내구성능을 확인하기 위한 시험결과, 부재의 열화 정도 등을 통하여 시설물의 사용환경과 시설물의 물리적 상태를 함께 검토하여 내구성능 등급을 지정
종합성능평가	○ 안전성능, 내구성능 등급을 고려한 종합성능등급 결과 작성 ○ 이전 성능평가 실시결과와 비교·분석하여 변경시 사유 기재
유지관리 전략 제안	○ 시설물 성능목표를 달성하고 최적 성능과 기능을 유지할 수 있는 보수·보강 방법을 검토·분석하여 합리적인 유지관리 전략을 제시 ○ 보수·보강 방법은 성능평가 실시결과와 성능목표간의 정도를 분석·검토하여 보수·보강 물량 산정과 적정한 공법을 선정 ○ 보수·보강의 수준과 우선순위 결정은 시설물의 성능목표와 효용가치, 중요도, 사용환경 등과 시설물의 안전성능 저하가 우려되어 보수·보강이 시급하거나 투자대비 효과가 큰 시설물을 중심으로 다음의 사항을 고려하여 우선순위를 수립 ○ 시설물의 성능목표를 달성 및 유지하고 중기관리계획에 반영될 수 있도록 경제적이고 합리적인 보수·보강 방법 및 우선순위 등을 검토하여 종합적인 유지관리 전략을 수립 ○ 필요한 경우 성능평가 실시결과를 토대로 안전하고 경제적으로 시설물을 지속적으로 관리할 수 있는 방안 제시 - 대상시설물의 점검요령 - 결함 및 손상의 종류와 원인 - 결함 종류에 대한 조치대책 - 해당 시설물의 그림 및 사진 등

1.1.4 대상 시설물 현황

본 성능평가 대상 절토비탈면 및 옹벽 시설물 현황은 다음과 같다.

<표 4.1-2> 대상 시설물 현황(절토비탈면)

구조물명	노선	이정 (km)	연장 (m)	높이 (m)	보강형식	준공 년도	안전 등급	비고
절토사면-부산포항선 STA.11+750~12+500(부산)	부산 울산선	11.75	750.0	67.0	소일네일	2008	A	2종
절토사면-부산포항선 STA.12+050~12+620(포항)		12.05	570.0	55.0	록볼트	2008	B	2종
절토사면-부산포항선 STA.15+706~15+966(부산)		15.70	260.0	62.0	코이어넷	2008	B	2종
절토사면-부산포항선 STA.16+200~16+646(부산)		16.20	446.0	58.5	-	2008	A	2종
절토사면-부산포항선 STA.19+780~20+300(포항)		19.78	520.0	60.0	록볼트	2008	B	2종
절토사면-부산포항선 STA.19+800~20+350(부산)		19.80	550.0	60.0	소일네일	2008	C	2종
절토사면-부산포항선 STA.47+050~47+350(부산)		47.05	300.0	60.0	-	2008	B	2종
절토사면-부산포항선 STA.47+050~47+630(부산)		47.05	580.0	55.0	-	2008	B	2종

<표 4.1-3> 대상 시설물 현황(옹벽)

구조물명	노선	이정 (km)	연장 (m)	높이 (m)	형식	준공 년도	안전 등급	비고
도로옹벽-송정IC R/B (sta.0+445~0+735)	부산 울산선	해운대 송정IC R/B	290.0	7.5	콘크리트	2008	A	2종

1.2 상태조사 결과

금회 절토비탈면 및 옹벽에 대한 상태조사 결과는 아래와 같다.

<표 4.1-4> 절토비탈면 상태조사 결과

시설물		방향	사면 파괴	인장 균열	부재별 손상 현황				
					식생 표층	보호 보강	배수 시설	자연 사면	기타 시설
절토비탈면	Sta.11+750~ 12+500	부산	×	×	식생미흡	숏크리트 철근노출	양호	양호	낙석방지망 파손
	Sta.12+050~ 12+620	포항	×	×	식생미흡	숏크리트 누수흔적	배수로 균열 토사퇴적	양호	양호
	Sta..15+706~ 15+966	부산	×	×	양호	양호	배수로 균열, 파손	양호	양호
	Sta.16+200~ 16+646	부산	×	×	양호	양호	양호	양호	양호
	Sta.19+780~ 20+300	포항	×	×	양호	숏크리트 들뜸, 탈락	양호	양호	옹벽 균열
	Sta.19+800~ 20+350	부산	×	×	양호	숏크리트 박리, 탈락	양호	양호	격자블럭 파손
	Sta.47+050~ 47+350	부산	×	×	식생미흡	양호	배수로 균열	양호	양호
	Sta.47+050~ 47+630	부산	×	×	식생미흡	양호	배수로 파손	양호	옹벽 균열

<표 4.1-5> 옹벽 종합성능평가 결과

시설물		부재별 손상 현황				
		전도,활동	기초	전면	배수시설	배후사면
옹벽	sta.0+445~ 0+735	양호	양호	균열 실란트 미처리	양호	양호

1.3 종합성능평가 결과

금회 절토비탈면 및 옹벽에 대한 종합성능평가 결과는 아래와 같다.

<표 4.1-6> 종합성능평가 결과

시설물		방향	안전성능평가		내구성능평가	종합성능평가	비고
			상태성능	구조안전성능			
절토비탈면	Sta.11+750~12+500	부산	A / 0.120	A / 0.080	B / 0.159	A / 0.128	
	Sta.12+050~12+620	포항	A / 0.130	A / 0.080	B / 0.159	B / 0.150	
	Sta..15+706~15+966	부산	B / 0.170	A / 0.080	A / 0.143	B / 0.165	
	Sta.16+200~16+646	부산	A / 0.140	A / 0.080	B / 0.159	A / 0.144	
	Sta.19+780~20+300	포항	A / 0.133	A / 0.080	B / 0.286	B / 0.164	
	Sta.19+800~20+350	부산	C / 0.403	A / 0.080	B / 0.286	C / 0.380	
	Sta.47+050~47+350	부산	B / 0.177	A / 0.080	B / 0.286	B / 0.199	
	Sta.47+050~47+630	부산	A / 0.133	A / 0.080	B / 0.286	B / 0.167	
옹벽	sta.0+445~0+735		A / 0.140	A / 0.080	A / 0.080	A / 0.122	

제2장 유지관리 전략 제안

2.1 개 요

2.2 유지관리 전략 제안

제2장 유지관리 전략 제안

2.1 개 요

2.1.1 유지관리 전략 제안 목적

유지관리 전략 제안 목적은 모든 보수·보강 후보를 대상으로 성능평가지표인 상태안전성능, 구조안전성능, 내구성능, 사용성능에 근거하여 경제적 측면, 환경적 측면, 사회적 영향 등을 고려하여 우선적으로 조치하여야 할 대상을 선정하는데 있다.

2.1.2 유지관리 전략 제안 시 고려사항

일반적인 유지관리 단계의 우선순위 산정 시에는 유지보수 시 발생하는 편익을 개별로 추정하기가 어렵기 때문에 신설 투자 시 적용하는 서비스수준(LOS : Level of Service), 위험도(Risk), 생애주기비용(LCC : Life Cycle Cost) 방법 등을 적용하기는 쉽지 않다.

이는 시설물 관리주체가 유지보수 대상을 선정할 경우 수십~수백개 이상의 시설물을 대상으로 계획을 수립하기 때문에 각 시설물 및 공법별로 정량화하여 분석하는데 많은 시간과 비용이 발생되기 때문이다.

시설물의 보수·보강 공법, 단가 등의 자료를 통해 보수·보강 물량을 산출하고 부재 및 성능간 가중치를 적용하여 유지관리 전략을 제안한다.

2.1.3 유지관리 전략 활용

유지관리 전략 산정결과는 안전성능, 내구성능, 사용성능 등을 고려한 종합적인 평가를 통해 보수·보강 유형별 중요도를 파악하고 다양한 요소를 반영하여 보다 명확하고 객관적 자료 제공할 수 있다.

2.2 유지관리 전략 제안

2.2.1 성능목표 등급 선정

대상시설물의 적절한 안전수준과 장기적인 유지관리의 효율성을 확보하기 위해 합리적인 시설물의 성능목표를 설정한다.

성능목표 등급 : B

<표 3.2-1> 종합성능평가에서의 결함도 범위

기준	A	B	C	D	E
평가지수 범위	0≤E<0.15	0.15≤E<0.30	0.30≤E<0.55	0.55≤E<0.75	0.75≤E

2.2.2 성능목표 등급 조정

절토사면의 중요도나 향후 전면적인 개보수, 개축 등에 따라 관리자가 성능목표 등급을 조정할 수 있다.

○ 관리주체는 기존 성능목표 조건외에 위험도 및 취약도를 고려하여 성능목표 등급을 상향조정 할 수 있다.

○ 상위계획에 근거하여 전면개보수, 개축, 폐쇄 등이 확정되어 있는 경우에는 성능목표 등급을 하향 조정할 수 있다.

2.2.3 유지관리 전략 제안

□시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법□제6조 제9항 및 동법 시행령 제3조 제4항, 제5항에 의거 5년주기의 "중기 시설물 관리계획"을 수립하여야 한다. 중기 시설물 관리계획에 성능평가 대상시설물에 대한 성능목표 및 관리기준이 설정되어야 하나 아직 계획수립 전에 금회 성능평가가 실시되기 때문에 본 시설물의 성능목표는 관리주체 의견과 관련 법규를 종합적으로 분석하여"B(0.15≤X<0.30)"으로 설정하였다.

따라서, 성능목표인 "B등급"을 만족하는 상태로 금회 조사된 손상들에 대해서는 성능목표 유지를 위해서는 현상유지 수준의 주의관찰이 적정할 것으로 판단되며, 성능목표 향상 및 손상 진전 억제를 위해서는 일부 손상부에 대한 보수가 적정할 것으로 사료된다.

<표 3.2-2> 유지관리 전략 제안(절토비탈면)

구 분	대상 시설물	손상 현황	조치 계획
만 족	STA.11+750~12+500(부산) 외 6개 시설물	◦ 콘크리트 구조물 균열 ◦ 절토사면 사면 국부적 유실 ◦ 배수시설 이물질 퇴적	◦ 균열보수공법 ◦ 배수시설 확보 ◦ 주기적 정비
부 합	STA.19+800~20+350(부산)	◦ 낙석방지망내 낙석퇴적 ◦ 숏크리트 박리, 탈락	◦ 지속적 주의관찰 ◦ 단면보수
미 달	해당없음	-	-

<표 3.2-3> 유지관리 전략 제안(콘크리트옹벽)

구 분	대상 시설물	손상 현황	조치 계획
만 족	29.48k(포항)	◦ 실란트 미처리 및 파손 ◦ 균열	◦ 주의관찰 ◦ 균열보수
부 합	해당없음	-	-
미 달	해당없음	-	-