

제 출 문

대구동부순환도로(주) 대표이사 귀하

귀사와 2018년 3월 20일자로 계약 체결한 “2018년 상반기 시설물 정밀점검 용역”을 성실히 수행하고, 2중 절토사면의 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2018 년 04 월

(주) 명 성 엔 지 니 어 링

대 표 이 사 김 선 무 (인)



삼덕대절토사면 정밀점검 결과표

1. 기본현황

가. 일반현황					
용역명	2018년 상반기 시설물 정밀점검	점검기간	2018. 03. 20. ~ 2018. 04. 03.		
관리주체명	대구동부순환도로(주)	대표자	정인호		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물구분	도로	종류	도로사면	종별	2종
준공일	2002년 8월 24일	점검금액 (천원)	5,500	안전등급	B
시설물위치	대구광역시 수성구 삼덕동	시설물규모	연장:290m, 높이:58.2m		
나. 점검 실시결과 현황					
중대결함	- 없음				
점검 주요결과	- 암구간 녹생토 시공부 식생불량, 녹생토유실				
주요 보수·보강	- 주의관찰				
다. 책임(참여)기술자 현황					
구분	성명	과업 참여기간		기술등급	
책임기술자	인승철	2018. 03. 20. ~ 2018. 04. 03.		특급기술자	
참여기술자	장진원	2018. 03. 20. ~ 2018. 04. 03.		고급기술자	
참여기술자	서동진	2018. 03. 20. ~ 2018. 04. 03.		고급기술자	
참여기술자	유재희	2018. 03. 20. ~ 2018. 04. 03.		중급기술자	
라. 참고사항					
- 기존 손상의 확대·증감 여부에 대한 확인 필요					

삼덕대절토사면 정밀점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견	
- 삼덕대절토사면에 대한 정밀점검 결과, 경미한 손상, 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며, 내구성 증진을 위하여 일부의 보수와 지속적인 관찰이 필요한 상태인 “B” 등급의 양호한 상태로 평가되었다. - 삼덕대절토사면은 전반에 걸쳐 녹생토가 시공되어 있어, 암의 풍화정도는 확인이 불가하나, 설계자료 검토시 본 사면은 경암으로 현재 지반변형 등의 파괴징후가 없는 것으로 보아 풍화정도는 양호한 것으로 판단된다. 사면에 초본 및 상단 일부구간에서 관목류가 서식하고 있는 상태이다. 금회 조사시, 일부 구간에서 식생불량, 녹생토유실이 조사되었으나, 공용기간 증가로 인한 부착력저하 및 동절기 기간에 발생한 손상으로 판단되며, 본 손상은 주기적인 점검으로 유지관리를 실시하고, 손상의 추가 발생시 표면보호공 등의 조치가 필요하다. 배수시설, 사면보호/보강시설은 기능 발휘에 문제가 없는 상태로 조사되었다.	
책임기술자 : 인 승 철 (인명)	

가. 정밀점검 외관조사 결과 기본

상태평가 결과 및 보수·보강				상태평가 결과 : B
결함발생 항목		상태 평가	결함 종류	보수·보강(안)
파괴징후	인장균열	a	없음	—
	지반변형	b	없음	주의관찰
	구조물변형	a	없음	—
파괴현황		a	없음	—
지반상태	절리방향-사면방향	d	전구간 녹생토시공으로 절리상태 확인불가 (설계자료를 토대로 작성)	—
	절리경사-사면경사	d		—
	절리상태	b		—
사면형상	사면경사	c	57 °	주의관찰
자연요인	강우 및 지하수	b	사면높이의 1/2	주의관찰
인위요인	절취상태	c	보통	—
	배수조건	b	양호	—
	보호/보강	b	양호함	주의관찰

나. 안전성평가

안전성평가 수행 부재	해석방법	안전성평가 결과 요약	안전율	안전성평가 결과
해당사항 없음				

다. 내진성능 검토 수행 여부

검토대상 부재	설계적용여부	결과	검토결과 요약
해당사항 없음	N		

라. 현장시험

시험명	시험위치	시험결과	책임기술자 의견
암반강도 시험	—	—	전구간 녹생토 시공으로 측정 불가
· 전구간 녹생토 시공으로 암반 슈미트를 이용한 암반강도 측정은 불가능한 상태임.			

삼덕대절토사면 정밀점검 현황표

작성일 : 2018년 3월 23일

시설물번호	SL2003-0000106		관리번호	-	
시설물명	삼덕대절토사면		시설물구분	절토사면	
위 치	행정구역	대구광역시 수성구 삼덕동			
	위치좌표	시점 : 35° 49'54.3"N 128° 40'12.0"E			
		종점 : 35° 50'01.6"N 128° 40'15.5"E			
	이 정	STA.2+356~2+646			
제 원	연 장	290m	높 이	58.2m	
	경사/방향	57/285	노 선	대구광역시 4차순환도로 범안로	
관리주체	대구동부순환도로(주)		관리주체구분	민간	
주변환경	인공구조물	지하차도			
	주변지형	도심지	상부사면경사	-	
시공현황	준공년도	2002. 8. 24	설 계 사	(주)도화종합기술공사	
	시 공 자	코오롱건설(주)외 5개사			
비 고	낙석방지울타리, 락볼트+아스나공법				

삼덕대절토사면 (STA.2+356~2+646)



도면 (4)
중점면 (4)

SCALE 1:200

SCALE 1:200

STA 1+000 ~ STA 2+700

도면 (4)
중점면 (4)

SCALE 1:200

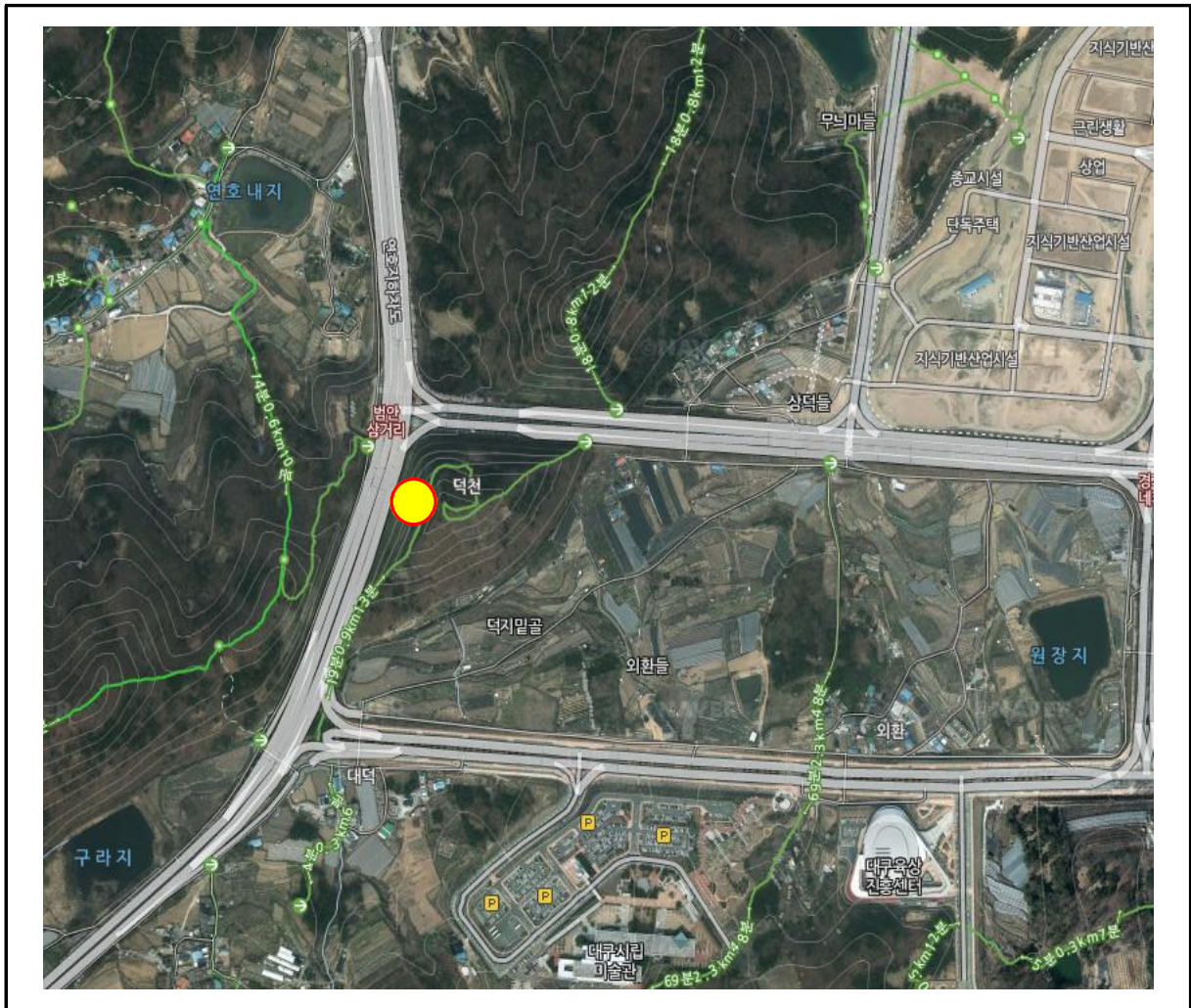
SCALE 1:200

STA 1+000 ~ STA 2+700

참여기술진 명단

참여구분	소 속	직 위	성 명	참여기간	서 명
책임기술자	(주)명성엔지니어링	이 사	인 승 철	3월20일~4월03일 (15일)	
참여기술자	"	부 장	장 진 원	3월20일~4월03일 (15일)	
	"	부 장	서 동 진	3월20일~4월03일 (15일)	
	"	과 장	유 재 희	3월20일~4월03일 (15일)	

위 치 도



시설물의 전경사진

삼덕대절토사면 (STA.2+356~2+646)



요 약 문

1. 정밀점검 개요

1.1 과업의 목적

본 과업은 “시설물의 안전관리에 관한 특별법” (이하 “시특법”이라 한다.) 제6조에 의거 시설물의 물리적, 기능적 상태를 사전에 확보하기 위한 정밀점검으로 이전상태로부터의 변화를 확인하며 현재의 사용조건을 만족시키고 있는지를 확인하여 향후 시설물의 점진적 손상 및 노후화를 방지하고 공용기간 동안 유지관리의 효율성을 제고시키는데 있으며, 이를 위하여 대상 시설물의 외관조사, 상태평가, 안정성평가(필요시), 정밀안전진단 여부판단, 중대결함의 여부 확인 및 시설물의 보수방법 등 향후 유지관리방안을 제시하여 적절한 보수 계획을 수립하는데 있다.

1.2 과업의 범위 및 기간

가. 과업의 범위

- 1) 자료수집 및 분석
- 2) 현장조사 및 시험
- 3) 조사결과 검토 및 분석
- 4) 시설물의 상태평가
- 5) 종합평가 및 안전등급 지정
- 6) 보수·보강 및 유지관리방안 제시
- 7) 보고서 작성

나. 과업수행기간

2018. 03. 20. ~ 2018. 04. 03.

1.3 시설물의 개요

시설물명	이 정	연장(m)	높이(m)	소단수	비고
삼덕대절토사면	STA.2+356 ~ 2+646	290	58.2	5	

2. 점검결과

2.1 일반사항

시설물번호	SL2003-0000106		관리번호	-
시설물명	삼덕대절토사면		시설물구분	절토사면
위 치	행정구역	대구광역시 수성구 삼덕동		
	위치좌표	시점 : 35° 49'54.3"N 128° 40'12.0"E		
		종점 : 35° 50'01.6"N 128° 40'15.5"E		
	이 정	STA.2+356~2+646		
제 원	연 장	290m	높 이	58.2m
	경사/방향	57/285	노 선	대구광역시 4차순환도로 범안로
관리주체	대구동부순환도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	인공구조물	지하차도		
	주변지형	도심지	상부사면경사	-
시공현황	준공년도	2002. 8. 24	설 계 사	(주)도화종합기술공사
	시 공 자	코오롱건설(주)외 5개사		
비 고	낙석방지울타리, 락볼트+아스나공법			

삼덕대절토사면 (STA.2+356~2+646)



2.2 현장조사 및 시험결과

가.외관조사 결과

구분	점검 결과	보수·보강 방안
사면부	중·하단 식생불량, 녹생토 유실	주의관찰
배수시설	양호	—
상부자연사면	양호	—
보강시설	양호	—
검토의견	· 삼덕대절토사면은 사면 전반에 걸쳐 녹생토가 시공되어 있어, 암의 풍화정도는 확인이 불가하나, 설계자료 검토시 본 사면은 경암으로 현재 지반변형 등의 파괴징후가 없는 것으로 보아 풍화정도는 양호한 것으로 판단된다. 사면에 초본 및 상단 일부구간에서 관목류가 서식하고 있는 상태이다. 금회 조사시, 일부 구간에서 식생불량, 녹생토유실이 조사되었으나, 공용기간 증가로 인한 부착력저하 및 동결기 기간에 발생한 손상으로 판단되며, 본 손상은 주기적인 점검으로 유지관리를 실시하고, 손상의 추가 발생시 표면보호공 등의 조치가 필요하다. 배수시설, 사면보호/보강시설은 기능 발휘에 문제가 없는 상태로 조사되었다.	

나. 현장시험 결과(암반강도)

시험위치	반발경도(Ro)	추정강도(MPa)	암 판정 결과	실시 전경
—	—	—	—	
—	—	—	—	
—	—	—	—	
검토의견	· 전구간 녹생토 시공으로 암반강도 측정 불가			

2.3 상태평가 결과

가. 상태평가 결과

평가요소			결합점수	평가결과	총점	결합지수	상태평가결과
손상상태	파괴징후	① 인장균열	0	a	1	f1=0.04	a
		② 지반변형	1	b			
		③ 구조물변형	0	a			
	④ 파괴현황		0	a			
파괴요인	지반상태	⑤ 절리방향-사면방향	5	d	21	f2=0.40	c
		⑥ 절리경사-사면경사	5	d			
		⑦ 절리상태	1	b			
	사면형상	⑧ 사면의 경사	2	c			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	2	b			
	인위요인	⑩ 절취상태	3	c			
		⑪ 배수조건	1	b			
		⑫ 보호/보강 상태	2	b			
합계(Σ)					22	F=0.29	B
상태평가결과		○ 손상상태지수(f1) : 1 / 24 = 0.04 ○ 파괴요인지수(f2) : 21 / 52 = 0.40 ○ 상태평가등급(F) : 22 / 76 = 0.29					

나. 기 정밀점검 결과와의 비교

'16년 전회 정밀점검		'18년 금회 정밀점검		비 고
결합지수	평가결과	결합지수	평가결과	
0.217	B	0.29	B	• 평가결과 유지

2.4 종합평가 결과

구 분	상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가결과 Min(상태평가, 안전성평가)
	결합지수	결과	최소 안전율	결과	
삼덕대절토사면	0.29	B	—	—	B

2.5 안전등급 지정

구 분	안전등급	시설물의 상태
삼덕대절토사면	B	경미한 손상, 결함이 발생하였으나 기능 발휘에는 지장이 없으며 내구성 증진을 위하여 일부의 보수와 지속적인 관찰이 필요한 상태

2.6 보수 · 보강 방안

■ 삼덕대절토사면 (L=290m)			
손상유형	위치 및 수량	조치내용	비고
표층유실	① STA.2+440~620 1단 식생불량 A=180m*10m	주의관찰	
	② STA.2+510 2단 식생불량 A=10m*10m	주의관찰	
	③ STA.2+460~540 3단 식생불량 및 능형망 노출 A=80m*10m	주의관찰	
	④ STA.2+570 3단 녹생토유실 A=1m*1m	주의관찰	
	⑤ STA.2+530 4단 식생불량 A=10m*10m	주의관찰	
낙석위험			
배수시설			
수 목			
기 타			

2.7 종합결론

- 외관조사 결과, 사면 전반에 걸쳐 녹생토가 시공되어 있어, 암의 풍화정도는 확인이 불가하나, 설계자료 검토시 본 사면은 경암으로 현재 지반변형 등의 파괴징후가 없는 것으로 보아 풍화정도는 양호한 것으로 판단된다. 사면에 초본 및 상단 일부구간에서 관목류가 서식하고 있는 상태이다. 금회 조사시, 일부 구간에서 식생불량, 녹생토유실이 조사되었으나, 공용기간 증가로 인한 부착력저하 및 동절기 기간에 발생한 손상으로 판단되며, 본 손상은 주기적인 점검으로 유지관리를 실시하고, 손상의 추가 발생시 표면보호공 등의 조치가 필요하다. 배수시설, 사면보호/보강시설은 기능 발휘에 문제가 없는 상태로 조사되었다.
- 전구간 녹생토 시공으로 암반용 슈미트헤머에 의한 강도 측정이 불가하다.
- 대상 사면은 절리암반사면으로서 평가기준에 따른 결함지수는 0.16, 상태평가결과는 “B”로 산정되었으며, 평가결과에 가장 주된 인자는 암반사면의 특성상 사면경사가 고각인 점으로

서 해당사항에 대해서는 중점관리가 필요할 것으로 판단된다.

- 종합평가 결과, 대상시설물의 안전등급은 “B등급 : 경미한 손상, 결함이 발생하였으나, 기능 발휘에는 지장이 없으며, 내구성 증진을 위하여 일부의 보수와 지속적인 관찰이 필요한 상태” 으로 지정하였다.

목 차

제 1 편 공통편

제 1 장 정밀점검 개요	1
1.1 과업의 목적	2
1.2 과업의 범위 및 내용	2
1.3 과업수행 절차 및 일정	4
1.4 대상시설물 개요	6
1.5 사용장비 및 시험기기의 현황	6
 제 2 장 외관조사 개요	7
2.1 외관조사 개요	8
2.2 사면 손상상태조사	8
2.3 사면 파괴요인조사	10
2.4 암반강도시험	18
 제 3 장 상태평가 기준 및 절차	22
3.1 상태평가 개요	23
3.2 상태평가 기준	23
3.3 상태평가등급 산정절차	31
 제 4 장 보수공법 및 유지관리방안	32
4.1 보수보강공법 개요	33
4.2 보수보강공법	34
4.3 유지관리방안	46

제 2 편 시설물편

1. 삼덕대절토사면	48
1.1 시설물 개요	49
1.2 자료수집 및 분석	53
1.3 현장조사 및 시험	62
1.4 상태평가	72
1.5 종합평가 및 안전등급 지정	77
1.6 보수·보강 및 유지관리 방안	78
1.7 종합결론	80

■ 부 록

1. 외관조사망도
2. 시설물관리대장 사본
3. 현황조사 및 외관조사 사진첩
4. 사용장비 및 기기의 사진
5. 사전조사 자료 일체