제 출 문

대구동부순환도로(주) 귀하

귀 사와 2019년 4월 22일자로 계약 체결한 “2019년도 범안로 시설물 정밀점검 기술용역”에 대하여 과업을 성실히 수행하고 그 결과를 본 보고서에 수록하여 부속자료와 함께 제출합니다.

2019년 06월

㈜ 명 성 엔 지 니 어 링
대 표 이 사 김 선 무 (인)

참여기술진 명단

구 분	세부수행내용	성명	자격사항	과업참여기간	서명
책임기술자	과업 총괄	이상훈	토목특급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
참여기술자	분석 및 평가	인승철	토목특급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험	서동진	토목특급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험 보고서 작성	장진원	토목특급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험 보고서 작성	유재희	토목고급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험 보고서 작성	김정대	토목초급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	
	조사 및 시험 보고서 작성	손기영	토목초급기술자	2019. 04. 22 ~ 2019. 06. 09	

당고개절토사면 우측 정밀점검 결과표

가. 일반현황					
용 역 명	2019년 범안로 시설물 정밀점검 기술용역	점검기간	2019. 04. 22. ~ 2019. 06. 09.		
관리주체명	대구동부순환도로(주)	대표자	정 인 호		
공동수급	독자수행 100%	계약방법	일반경쟁		
시설물구분	도로	종 류	도로사면	종 별	2종
준 공 일	2002. 08. 24.	점검금액 (천원)	12,093	안전등급	B
시설물위치	대구광역시 수성구	시설물규모	연장 : 280.0m, 높이 : 31.0m		

나. 점검 실시결과 현황	
중대결함	- 없음
점 검 주요결과	- 1소단배수로-산마루측구 연결 미흡
주요 보수·보강	- 주의관찰

다. 책임(참여)기술자 현황

구 분	성 명	과업 참여기간	기술등급
책임기술자	이 상 훈	2019. 04. 22. ~ 2019. 06. 09.	특급기술자
참여기술자	인승철 외 5인	2019. 04. 22. ~ 2019. 06. 09.	특급~초급기술자

라. 참고사항

- 기존 손상의 확대•증감 여부에 대한 확인 필요

당고개절토사면 우측 정밀점검 실시결과 요약표

책임기술자 종합의견
■ 해당 사면에 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. ■ 해당 사면은 대부분에 녹생토가 시공되어 있고, 국부적으로 노출된 암의 풍화정도는 신선~보통풍화 정도이다. 해당 사면은 초본 및 관목류가 서식하고 있는 상태이다. 사면부는 전반적으로 식생이 양호한 상태로 조사되었다. 배수시설은 1소단배수로-산마루측구 연결미흡이 조사되었으나, 이로 인한 주변부 손상이 없는 상태이고, 기능상의 문제가 없는 것으로 판단된다. 보호·보강시설로 낙석방지망, 낙석방지울타리가 시공되어 있고, 기능발휘에 큰 문제가 없는 상태로 조사되었다. 책임기술자 : 이 상 훈 (서명)

가. 정밀점검 외관조사 결과 기본

상태평가 결과 및 보수・보강				상태평가 결과 : B
결함발생 항목		상태평가	결함 종류	보수・보강(안)
파괴징후	인장균열	a	-	-
	지반변형	a	-	-
	구조물변형	a	-	-
파괴현황		a	-	-
지반상태	절리간격	d	0.1~0.2m	주의관찰
	저면경사	d	20~25°	주의관찰
	절리상태	c	보통	주의관찰
사면형상	사면경사	c	50°	주의관찰
자연요인	강우 및 지하수	b	사면높이의 1/3	주의관찰
인위요인	절취상태	b	좋음	-
	배수조건	b	양호	-
	보호/보강	a	양호함	-

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	시험여부	시험결과(R)	책임기술자 의견
암반강도 시험	STA.0+680 2단	61.7	경암
	STA.0+850 1단	60.9	경암
·암반용 슈미트해머에 의한 반발경도시험 결과, 보정반발경도는 60.9~61.7로 측정되었으며, 암판정 결과 경암으로 판정되어 암반의 강도는 전반적으로 양호한 것으로 판단된다.			

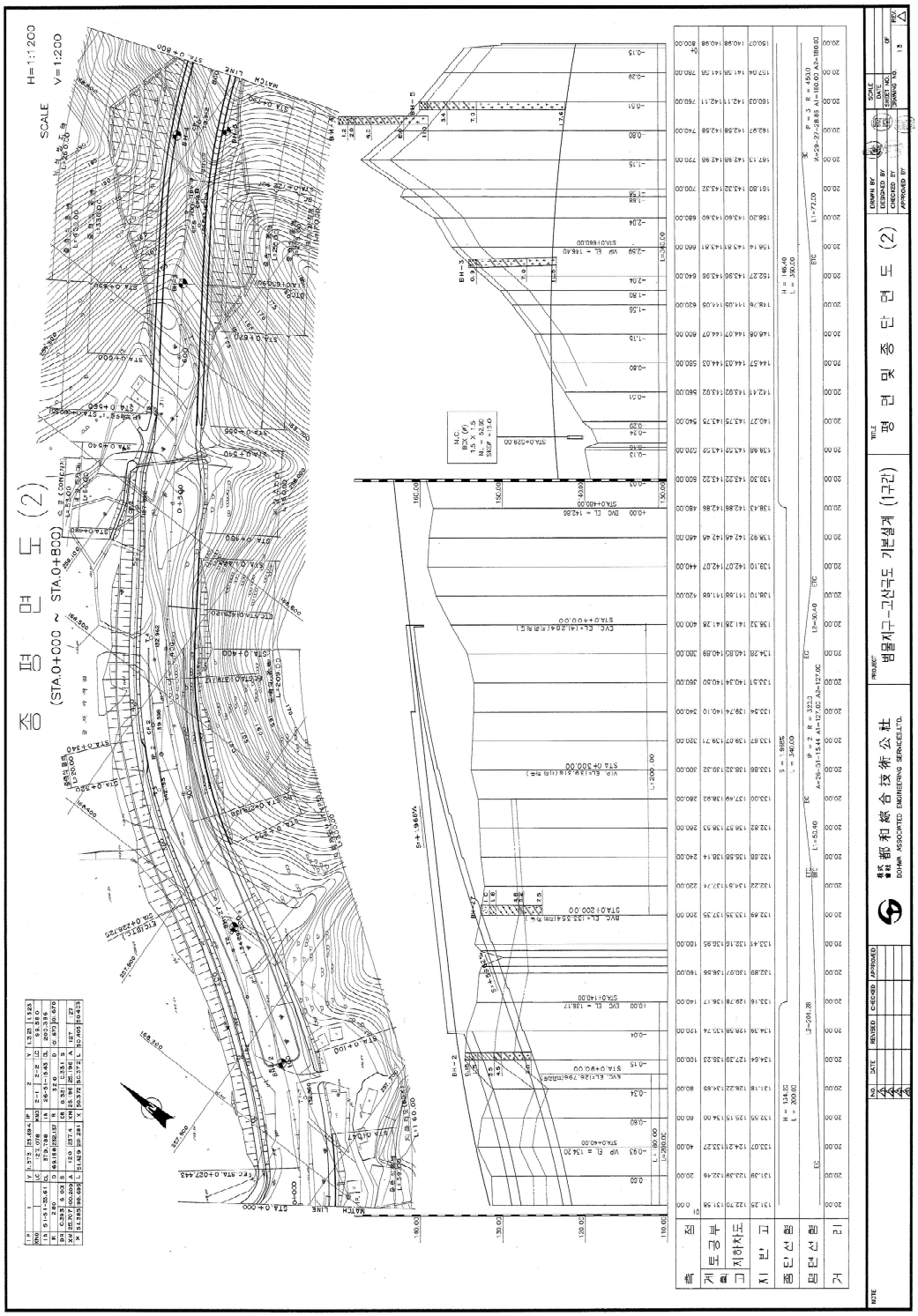
당고개절토사면 우측 정밀점검 현황표

작성일 : 2019년 05월 31일

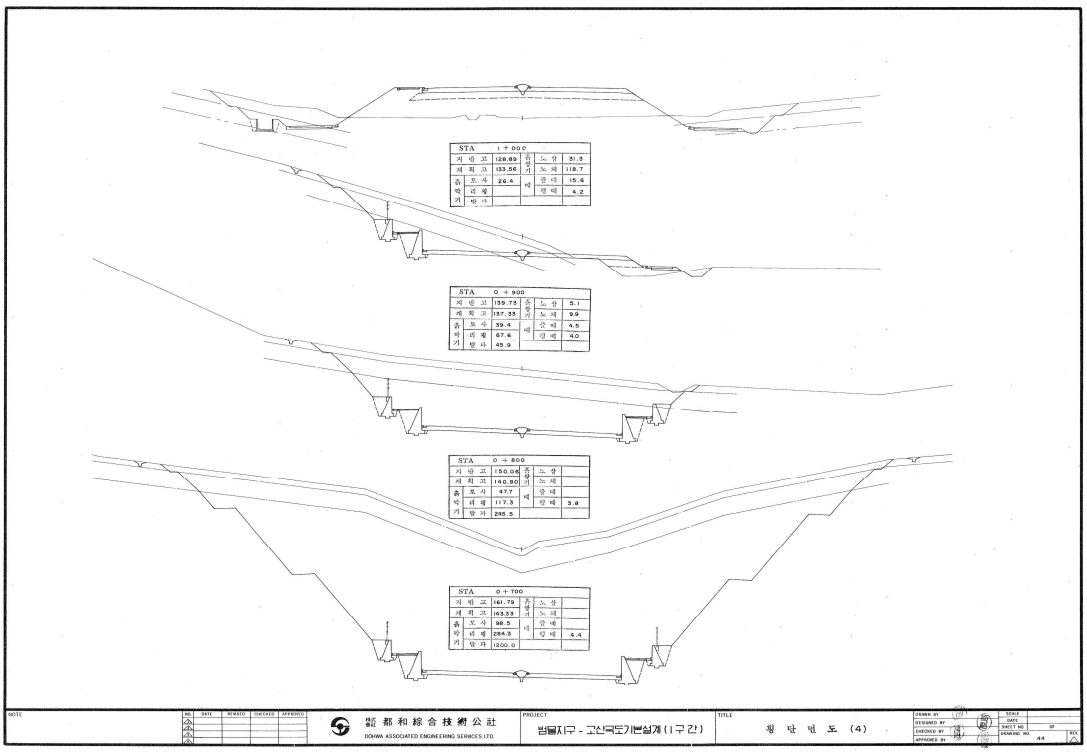
시설물번호	SL2002-0000195		관리번호	-
시설물명	당고개절토사면 우측		시설물구분	절토사면
위 치	행정구역	대구광역시 수성구		
	위치좌표	시점 : 35° 49′20.2″ 128° 39′14.7″		
		종점 : 35° 49′23.4″ 128° 39′20.9″		
	이 정	STA. 0+600 ~ 0+880		
제 원	연 장	280.0m	높 이	31.0m
	경사/방향	50/340	노 선	광역시도(범안로)
관리주체	대구동부순환도로(주)		관리주체구분	민간
주변환경	인공구조물	연호지하차도		
	주변지형	산악지형	상부사면경사	15°
시공현황	준공년도	2002. 08. 24	시 공 자	코오롱글로벌(주)
	부대시설	낙석방지망, 낙석방지울타리		
비 고				

전경

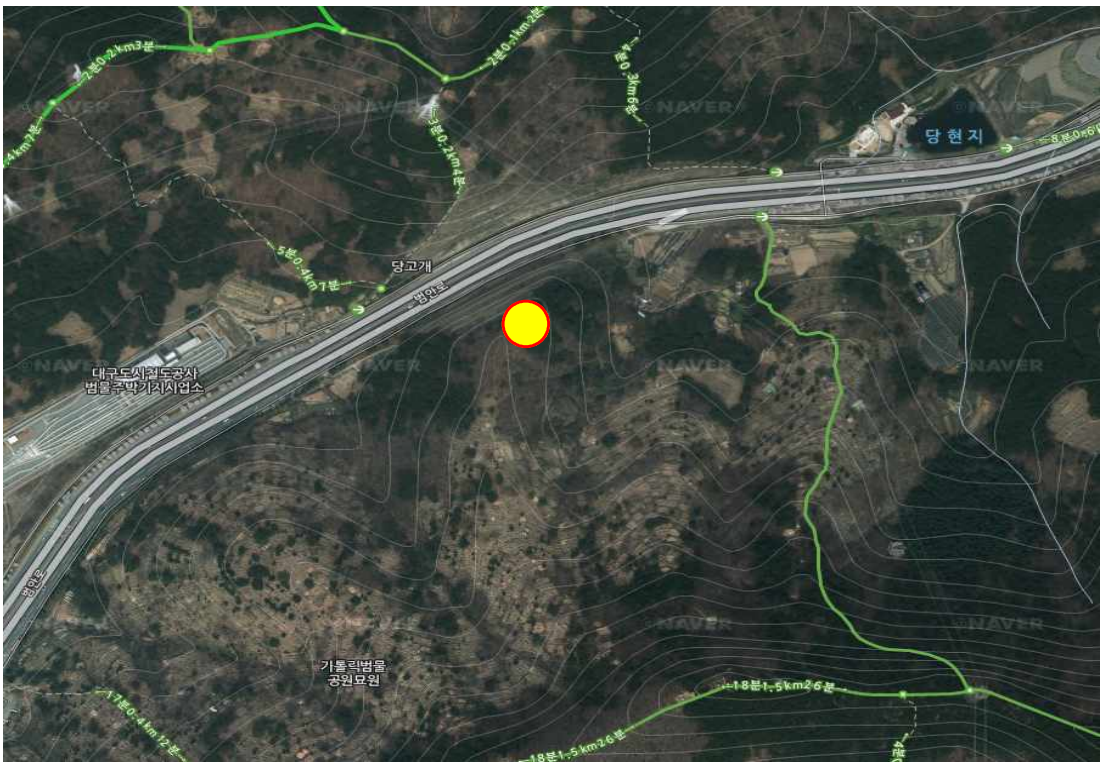
종·평면도


종 평 면 도 (2)
(STA.0+000 ~ STA.0+800)
SCALE
H=1:1200
V=1:200
종단선형
횡단선형
거 리
PROJECT
범물지구-고산국도 기본설계 (1구간)
TITLE
평 면 및 종 단 면 도 (2)
都和綜合技術公社
DO HWA ASSOCIATED ENGINEERING SERVICES LTD.

표준 횡단면도


STA 1+000
지반고 128.89
계획고 133.56
흙 포 사 26.4
박 리 량
기 반 암
흙쌓기 노 상 51.3
노 체 118.7
쉼 대 15.6
앙 대 4.2
STA 0+900
지반고 139.73
계획고 137.33
흙 포 사 39.4
박 리 량 67.6
기 반 암 45.9
흙쌓기 노 상 5.1
노 체 9.9
쉼 대 4.5
앙 대 4.0
STA 0+800
지반고 150.06
계획고 140.90
흙 포 사 47.7
박 리 량 117.3
기 반 암 245.5
흙쌓기 노 상
노 체
쉼 대
앙 대 3.8
STA 0+700
지반고 161.79
계획고 143.33
흙 포 사 98.5
박 리 량 284.3
기 반 암 1200.0
흙쌓기 노 상
노 체
쉼 대
앙 대 4.4
NOTE
NO. DATE REVISED CHECKED APPROVED
都和綜合技術公社
DOWWA ASSOCIATED ENGINEERING SERVICES LTD.
PROJECT
범물지구 - 고산동도기본설계(1구간)
TITLE
횡 단 면 도 (4)
DRAWN BY
DESIGNED BY
CHECKED BY
APPROVED BY
SCALE
DATE
SHEET NO. OF
DRAWING NO. 44
REV.

위치도


당현지
당고개
범안로
대구도시철도공사
범물주박기지사업소
가톨릭법물
공원묘원
범안로
NAVER

전경사진, 부위별 사진

전경

하단 전경

1소단 배수로 전경

2소단 배수로 전경

산마루측구 전경

정밀점검 실시결과 요약문

1. 과업의 목적

- 본 용역은「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」제11조에 의거 시설물의 물리적, 기능적 상태를 사전에 확보하기 위한 정밀점검으로 이전 상태로부터의 변화를 확인하며 현재의 사용조건을 만족시키고 있는지를 확인하여 향후 시설물의 점진적 손상 및 노후화를 방지하고 공용기간 동안 유지 관리의 효율성을 제고시키는데 있으며, 이를 위하여 대상 시설물의 외관조사, 상태평가, 안정성평가(필요시), 정밀안전진단 여부판단, 중대결함의 여부 확인 및 시설물의 보수방법 등 향후 유지관리방안을 제시하여 적절한 보수계획을 수립하는데 있다.

2. 과업의 범위

- 설계도면 및 관련자료 검토
- 외관상태 및 내구성 조사시험, 측정
- 조사결과 검토 및 분석
- 시설물의 상태평가
- 종합평가 및 안전등급 지정
- 보수·보강 및 유지관리방안 제시
- 종합보고서 작성

3. 과업기간

- 2019. 04. 22. ~ 2019. 06. 09.

4. 대상시설물 현황

시설물명	이정	연장(m)	높이(m)	소단수	비고
당고개절토사면 우측	STA. 0+600~0+880	280.0	31.0	3	

5. 정밀점검 결과

가. 일반사항

<table>
<tr><td>시설물번호</td><td colspan="2">SL2002-0000195</td><td>관리번호</td><td>-</td></tr>
<tr><td>시설물명</td><td colspan="2">당고개절토사면 우측</td><td>시설물구분</td><td>절토사면</td></tr>
<tr><td rowspan="4">위 치</td><td>행정구역</td><td colspan="3">대구광역시 수성구</td></tr>
<tr><td rowspan="2">위치좌표</td><td colspan="3">시점 : 35° 49′20.2″ 128° 39′14.7″</td></tr>
<tr><td colspan="3">종점 : 35° 49′23.4″ 128° 39′20.9″</td></tr>
<tr><td>이 정</td><td colspan="3">STA. 0+600 ~ 0+880</td></tr>
<tr><td rowspan="2">제 원</td><td>연 장</td><td>280.0m</td><td>높 이</td><td>31.0m</td></tr>
<tr><td>경사/방향</td><td>50/340</td><td>노 선</td><td>광역시도(범안로)</td></tr>
<tr><td>관리주체</td><td colspan="2">대구동부순환도로(주)</td><td>관리주체구분</td><td>민간</td></tr>
<tr><td rowspan="2">주변환경</td><td>인공구조물</td><td colspan="3">연호지하차도</td></tr>
<tr><td>주변지형</td><td>산악지형</td><td>상부사면경사</td><td>15°</td></tr>
<tr><td rowspan="2">시공현황</td><td>준공년도</td><td>2002. 08. 24</td><td>시 공 자</td><td>코오롱글로벌(주)</td></tr>
<tr><td>부대시설</td><td colspan="3">낙석방지망, 낙석방지울타리</td></tr>
<tr><td>비 고</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

전경

나. 현장조사 및 시험결과

1) 외관조사 결과

구분	점검 결과	보수·보강 방안
사면부	양호	-
배수시설	1소단배수로-산마루측구 연결미흡	주의관찰
상부 자연사면	양호	-
보강시설	양호	-
검토의견	·사면 대부분에 녹생토가 시공되어 있고, 국부적으로 노출된 암의 풍화정도는 보통풍화 정도이다. 해당 사면은 초본 및 관목류가 서식하고 있는 상태이다. 사면부는 전반적으로 식생이 양호한 상태로 조사되었다. 배수시설은 1소단배수로-산마루측구 연결미흡이 조사되었으나, 이로 인한 주변부 손상이 없는 상태이고, 기능상의 문제가 없는 것으로 판단된다. 보호·보강시설로 낙석방지망, 낙석방지울타리가 시공되어 있고, 기능발휘에 큰 문제가 없는 상태로 조사되었다.	

2) 현장시험 결과

시험위치	보정 반발경도(R)	암 판정 결과	실시 전경
STA.0+680 2단	61.7	경암	
STA.0+850 1단	60.9	경암	
검토의견	·암반용 슈미트해머에 의한 반발경도시험 결과, 보정반발경도는 61.7~60.9로 측정되었으며, 암판정 결과 경암으로 판정되어 암반의 강도는 전반적으로 양호한 것으로 판단된다.		

다. 상태평가 결과

1) 상태평가 결과

평가요소			결함점수	평가결과	총점	결함지수	상태평가결과
손상상태	파괴징후	① 인장균열 ② 지반변형 ③ 구조물변형	0 0 0	a a a	0	f1=0.00	a
	④ 파괴현황		0	a			
파괴요인	지반상태	⑤ 절리간격 ⑥ 저면경사 ⑦ 절리상태	5 3 3	d d c	17	f2=0.33	c
	사면형상	⑧ 사면의 경사	3	c			
	자연요인	⑨ 강우 및 지하수	1	b			
	인위요인	⑩ 절취상태 ⑪ 배수조건 ⑫ 보호/보강 상태	1 1 0	b b a			
합계(Σ)					17	F=0.22	B
상태평가결과	○손상상태지수(f1) : 0 / 24 = 0.00 ○파괴요인지수(f2) : 17 / 52 = 0.33 ○상태평가등급(F) : 17 / 76 = 0.22						

2) 기 정밀점검 결과와의 비교

-		금회 정밀점검		비 고
결함지수	평가결과	결함지수	평가결과	
-	-	0.22	B	• 금회 최초정밀점검임.

라. 종합평가 결과

상태평가 결과		안전성평가 결과		종합평가결과 Min(상태평가,안전성평가)
결함지수	결과	최소 안전율	결과	
0.22	B	-	-	B

마. 안전등급 지정

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

바. 보수·보강 방안

▣ 당고개절토사면 좌측			
손상유형	위치 및 수량	조치내용	비고
표층유실			
낙석위험			
배수시설	① 1소단배수로-산마루측구 연결미흡 L=2.5m	주의관찰	
수 목			
기 타			

사. 종합결론

- 외관조사 결과, 대부분에 녹생토가 시공되어 있고, 국부적으로 노출된 암의 풍화정도는 신선~보통풍화 정도이다. 해당 사면은 초본 및 관목류가 서식하고 있는 상태이다. 사면부는 전반적으로 식생이 양호한 상태로 조사되었다. 배수시설은 1소단배수로-산마루측구 연결미흡이 조사되었으나, 이로 인한 주변부 손상이 없는 상태이고, 기능상의 문제가 없는 것으로 판단된다. 보호·보강시설로 낙석방지망, 낙석방지울타리가 시공되어 있고, 기능발휘에 큰 문제가 없는 상태로 조사되었다.
- 암반용 슈미트해머에 의한 강도 측정결과, 평균반발경도는 60.9~61.7 으로서 추정강도 175㎫로 경암으로 판정되어 암반의 강도는 양호한 것으로 판단된다.
- 대상 사면은 파쇄암반사면으로서 평가기준에 따른 결함지수는 0.22, 상태평가결과는 “B”로 산

정되었으며, 평가결과에 가장 주된 인자는 암반사면의 특성상 사면경사가 고각이고, 저면경사가 고각인 점 등으로서 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.
- 대상 절토사면은 금회 점검결과, 정밀안전진단 및 사용제한이 필요치 않다.

목 차

요약문

제 1 편 공통편

제 1 장 정밀점검 개요 ····· 3

1.1 과업의 목적 ····· 5

1.2 과업의 범위 및 내용 ····· 5

1.3 과업수행 절차 및 일정 ····· 7

1.4 대상시설물 개요 ····· 9

1.5 사용장비 및 시험기기의 현황 ····· 9

제 2 장 외관조사 개요 ····· 11

2.1 외관조사 개요 ····· 13

2.2 사면 손상상태조사 ····· 13

2.3 사면 파괴요인조사 ····· 15

2.4 암반강도 시험 ····· 23

제 3 장 상태평가 기준 및 절차 ····· 27

3.1 상태평가 개요 ····· 29

3.2 상태평가 기준 ····· 29

3.3 상태평가등급 산정 절차 ····· 37

제 4 장 보수공법 및 유지관리방안 ····· 39

4.1 보수·보강공법 개요 ····· 41

4.2 보수·보강공법 ····· 42

4.3 유지관리 방안 ····· 54

제 2 편 시설물편

1. 당고개절토사면 우측 ····· 57

1.1 시설물의 개요 ····· 59

1.2 자료수집 및 분석 ····· 64

1.3 현장조사 및 시험 ····· 68

1.4 상태평가 ····· 86

1.5 종합평가 및 안전등급 지정 ····· 92

1.6 보수·보강 및 유지관리 방안 ····· 93

1.7 종합결론 ····· 95

부 록

- 과업지시서
- 외관조사망도
- 측정, 시험 성과표
- 시설물관리대장 사본
- 현황조사 및 외관조사 사진첩
- 사용장비 및 기기의 사진
- 사전조사 자료일체(사전검토보고서, 과업수행계획서)