

#### IV. 기타 개선 사례

1 확장구간 중간층 재료 변경

**확장구간 중간층 재료(MC-1→WC-5)변경**  
[부산시계-웅상1]

□ 실정보고 사유

- 확장공사 구간의 공사진행상 기존도로 확장(4→6차로)에 따른 단계별 교통전환이 필요하여 중간층의 아스팔트 혼합물의 규격을 변경(MC-1→WC-5)하여 시공하고자 함.

□ 내용

1. 현황

- 아스팔트 콘크리트 포장 설계 현황

포장단면 구성		규격	두께	비고
아스팔트 콘크리트 포장 (본선부 확장구간)	표 층	WC-3	5cm	
	중간층	MC-1	6cm	
	기 층	BB-3	15cm	
	보조기층	SB-1	28cm	
	소계		54cm	

- 확장구간 교통전환 계획 현황

구분	임시 교통개방 기간	비고
1단계 공사구간	‘17.01~’ 18.12 (24개월)	
2단계 공사구간	‘18.01~’ 18.12 (12개월)	
3단계 공사구간	-	

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 가열 아스팔트 혼합물(중간층) 사용기준 검토

[아스팔트혼합물 생산 및 시공지침(국토교통부, 2014.01)]

〈아스팔트 혼합물의 종류 및 특징(중간층)〉

포장층	아스팔트 혼합물의 종류	용도	특징
중간층용	중간층용 아스팔트 콘크리트(20) [MC-1]	중간층에 사용	중간층용 아스팔트 포장에 주로 사용됨
	내유동성 아스팔트 콘크리트(20R) [WC-5]	표층 및 중간층에 사용	MC-1과 비슷한 입도이며, 중간층에 사용할 수 있음

※ 중간층의 입도는 일반적으로 MC-1(20mm)을 사용하고, 현장여건에 따라 표층없이 임시 교통개방하려면 WC-5(20mm)를 적용한다.

3. 검토내용

- 기존 국도(7호선) 확장구간의 2014년 평균일교통량은 39,091대(버스 및 화물차 11,140대)로 중차량의 통행이 많고, 임시 교통 개방기간이 12~24개월로 장기간이므로 표층 시공전까지 소성변형 저감 및 내유동성 향상을 위해 중간층의 규격 변경은 타당하다고 판단됨.

※ 중간층 전체 수량 26,768ton 중 확장구간 1, 2단계의 12,700ton이 규격 변경 대상 수량임.

□ 조치결과

- 상기 검토에 따라 확장구간 중간층재료(MC-1→WC-5)를 변경함.
- 아스팔트 혼합물(중간층) 단가 적용

구분	당초(MC-1) 도급단가	변경(WC-5) 신규단가(협의율 86.72%)	증.감	비고
중간층 (12,700톤)	47,727 원/ton	52,030 원/ton	4,303 원/ton	

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
포장공(중간층) (ton) [MC-1→WC-5]	12,700	12,700	-
공사비(직공+제)	789백만원	860백만원	71백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	- 신규단가(협의율) 적용		

2 지하차도 되메우기 재료 변경

## 지하차도 되메우기 재료변경 (일운-아주)

□ 실정보고 사유

- 지하차도 되메우기가 터파기 발생토사로 계획되어 있으나, 터파기토는 화산암질의 암편석을 다량 함유한 투수성이 불량한 점토질층으로 구성.

□ 내용

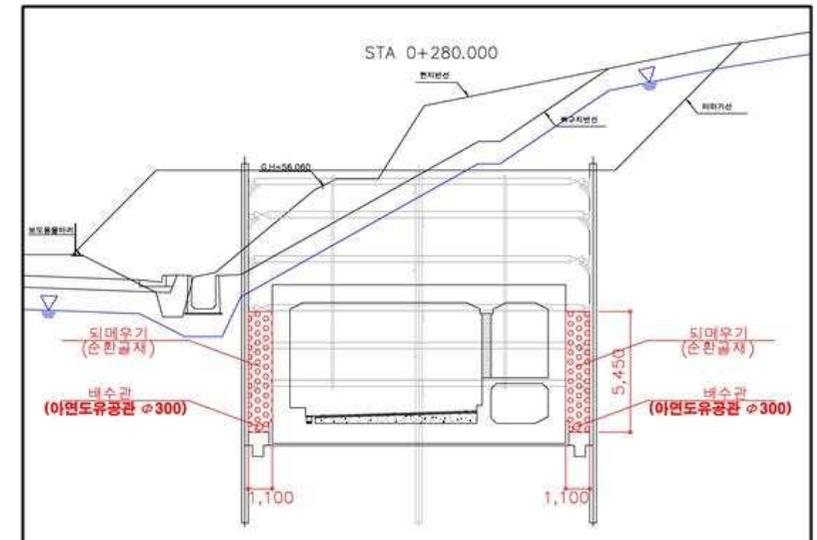
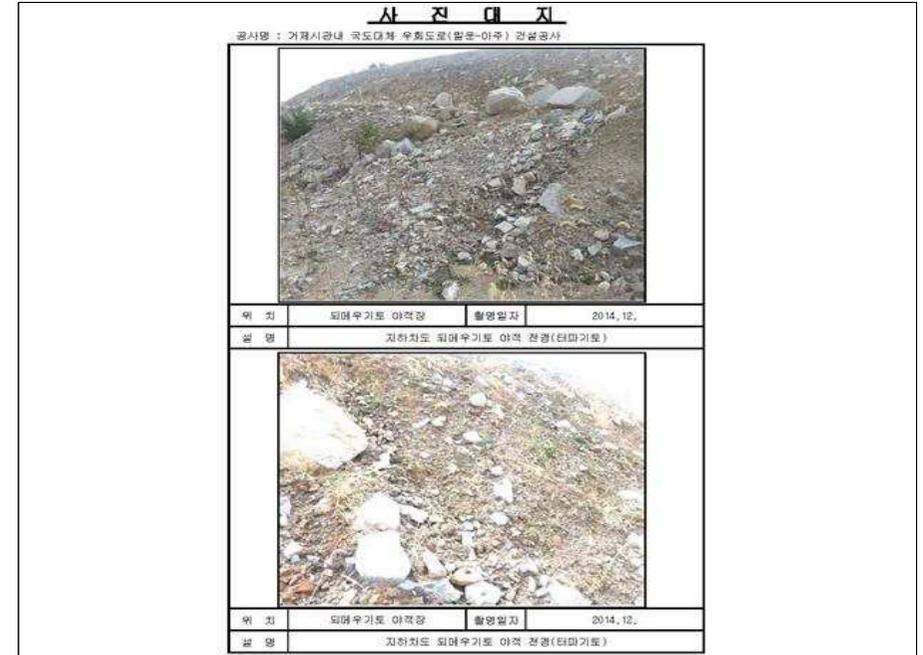
1. 현황
  - 되메우기용 토사가 화산암질의 암편석을 다량 함유한 투수성이 불량한 점토질층으로 구성되어있어 되메우기용 재료로 부적합함.
2. 관련 기준 검토 및 근거법령
  - 해당없음
3. 검토내용
  - 투수성이 양호하고 구조물의 방수시트 보호 가능 여부

□ 조치결과

- 투수성이 불량한 되메우기 재료를 순환골재로 변경하여 다짐 및 배수처리를 원활히 하고 방수시트를 보호함이 좋을 것으로 사료됨.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
사토운반(m³)	-	4,546	4,546
되메우기(m³)	18,062	18,036	-26
순환골재(m³)	-	4,728	2,661
공사비(직공+제)	147백만원	223백만원	76백만원
예산확보	총사업비 협의		
적용단가	낙찰율		



## 보조기층재 구입량 체적환산계수 변경 [구포-생곡1]

### □ 실정보고 사유

- 본 공사의 포장공 중 보조기층재 구입량에 체적환산계수(F)가 잘못 적용되어 실정보고 함.(변경 $[F=1.052(\frac{1}{0.95}) \rightarrow 1.236(\frac{1.175}{0.95})]$ )
- 포장공 수량집계에 누락된 교차로(구포IC)의 보조기층 포설 및 다짐 수량을 반영

### □ 내용

#### 1. 현황

- 보조기층재(포장공, 부대공) 구입량에 체적환산계수(F)를 잘못 적용.
- 설계도서 검토 결과 보고(구생1감 13-67, 2013.05.02.)한 내용임.
- 포장공 수량 집계에 교차로(구포IC)의 『보조기층 포설 및 다짐』 수량이 누락 되었음.

#### 2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 국토건설공사 설계실무요령(2013) 포장공 수량산출기준

#### 3. 검토내용

- 설계도서 검토 결과보고(2013.05.02)에 따라 보조기층재 포설량에 체적 환산계수( $F : \frac{1.175}{0.95} = 1.236$ )를 변경 적용.
- 포장공 수량 집계에 누락된 교차로(구포IC)의 보조기층 포설 및 다짐수량을 반영하는 것이 타당하다고 판단됨.

### □ 조치결과

- 보조기층재 체적 환산계수 변경 적용 조치함.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
보조기층재 구입 및 운반	70,759㎡	87,027㎡	16,268㎡
보조기층 포설 및 다짐	-	2,456㎡	2,456㎡
공사비(직공+제)	1,201백만원	1,488백만원	287백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기존단가 적용		

## 터널 라이닝 마감거푸집 및 갱문 가시설 철거비 반영 (거제-마산3)

### □ 실정보고 사유

- 터널 라이닝 타설시 측면 거푸집 비용과 갱문 가시설 철거비가 누락되어 이에 검토 변경

### □ 내용

1. 현황
  - 터널 라이닝 타설시 하부는 강제거푸집을 사용하고 측면(마구리면)은 합판거푸집을 사용하고 있음
  - 터널 굴착시 터널 단면의 형상확보, 갱구위 비탈면의 낙석으로부터 터의 작업자 안전확보 등을 위해 터널 입출구부에 강지보재, 슛크리트를 이용하여 갱문 가시설을 설치하고 굴착이 완료되면 철거토록 되어있음.
2. 관련 기준 검토 및 근거법령
  -
3. 검토내용
  - 터널 라이닝 타설시 실제 거푸집 사용여부 및 비용 계상여부
  - 갱문 가시설이 설치 및 철거 내역 반영여부

### □ 조치결과

- 유산터널의 라이닝콘크리트 측면 마감거푸집 설치, 갱문 가시설 철거비 및 발생하는 폐콘크리트 처리비가 설계에 누락되어 있는바 이를 반영하는 것이 타당하다고 판단됨.
- 이에 따른 시설비는 19백만원 증액 되며 이 중 도급액은 16백만

원이며, 폐기물처리비가 3백만원으로서 따로 불연성폐기물 처리용역에 계상되어야 할 것으로 판단됨.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
합판거푸집(마구리면)	-	688 m <sup>2</sup>	688 m <sup>2</sup>
갱문가시설 철거	-	6 개소	6 개소
폐기물 처리비	-	200 ton	200 ton
공사비(직공+제)	-	19백만원	19백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		

## 신임곡교 교각 가시설(Sheet Pile) 천공비 반영 [부산시계-용상1]

### □ 실정보고 사유

- 본계획도로 축점5+457~5+562에 위치한 신임곡교의 교각(P2) 기초 시공을 위해 가시설(Sheet Pile)을 설치하여 시행하는 것으로 설계되어있으나, 시트파일 항타를 위한 천공이 설계에 누락되어 있어, 천공비의 반영을 검토코자 함.

### □ 내용

#### 1. 현황

- 신임곡교 설계 현황

구 분		설계내용	비 고
신임곡교	개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교량형식 : PSC BEAM교</li> <li>• 연장 및 폭원 : L=105m(3@35), B=20.9m</li> <li>• 위치 : 본선축점 5+457~5+562</li> </ul>	
	가시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 교각 P2는 수영강과 인접하여 설치되며, 가시설(Sheet Pile) 설치 후 터파기 및 기초 시공하는 것으로 설계되어 있음.</li> <li>• Sheet Pile(400×150×13, L=10.5m) : 176본</li> </ul>	

#### 2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 제19조의2(설계서의 불분명·누락·오류 및 설계서간의 상호모순 등에 의한 설계변경)

### 3. 검토내용

- 신임곡교 교각 가시설(Sheet pile) 천공 누락 검토
  - 신임곡교 P2는 수영강과 인접, 설치되어 기초터파기 지반 및 심도, 차수 등을 고려하여 가시설(Sheet pile)을 설치하는 것으로 설계되어 있으며, 기초 지반은 풍화암(4.3m근입)으로 Sheet pile 항타를 위한 사전 천공이 반드시 필요함.
  - 현설계의 수량산출서에는 Sheet Pile 천공이 명기되어 있으나, 내역서 상에는 누락되어 있으므로 Sheet Pile 천공의 설계 반영은 타당한 것으로 판단됨.

### □ 조치결과

- 상기 검토에 따라 Sheet Pile 천공(토사, 풍화암)을 내역에 반영함.

#### ※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
Sheet Pile 천공(토사)(m)	-	1,091	1,091
Sheet Pile 천공(풍화암)(m)	-	756	756
공사비(직공+제)	-	140백만원	140백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	- 신규단가(실적공사비) 적용		

## 암파쇄 방호시설 설치 (구포-덕산1)

### □ 실정보고 사유

- 당현장에 편입 된 흠각기구간(STA.0-013.9~0+136)의 공사를 시행함에 있어 당초 구포-생곡1 설계 시 미반영 된 암파쇄 방호시설을 설치하여 안전한 공사를 시행하고자 함.

### □ 내용

#### 1. 현황

- 상기구간의 절토고가 약40m 이상이고 사면절취시 미편입구간과 4공단 진입도로에 토석이나 암괴로 인하여 안전을 위해하고 미편입부지의 조경시설물 등의 손괴가 예상됨.

#### 2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 국토설계실무요령(2013.05) 9.부대공(설계요령) 12.방호시설
- 암파쇄 방호시설 설치지침(2004, 11, 국토해양부)

#### 3. 검토내용

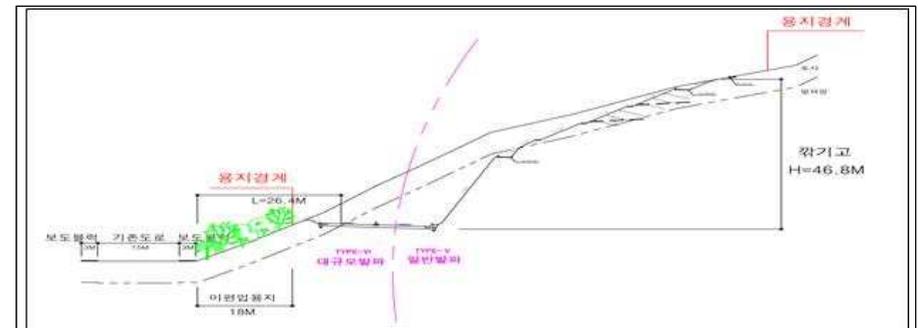
- 흠각기구간(STA.0-013.9~0+136)의 절토고가 약40m 이상이고 사면절취시 미편입구간과 4공단 진입도로에 토석이나 암괴로 인한 안전사고 및 미편입부지의 조경시설물 등의 손괴가 예상됨에 따라 암파쇄 방호시설 반영.

### □ 조치결과

- 암파쇄 방호시설 155m 반영

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
암파쇄방호시설(m)	-	155	155
공사비(직공+제)	-	98백만원	98백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	협의를 적용		



## 교량 교각부 비계수량 반영 (서면-근남1)

### □ 실정보고 사유

- 교각부 철근조립 등 작업을 위한 비계 및 비계다리(계단) 수량 반영

### □ 내용

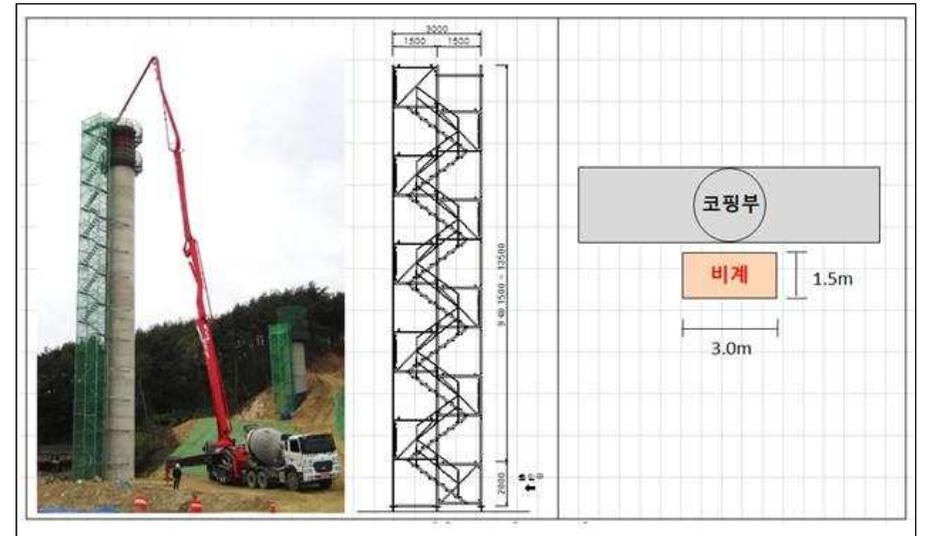
- 현황
  - 현설계에 교량 교각부의 비계가 미반영 되어 있음
  - 교각 거푸집은 Climbing Form으로 설계되어 있어 거푸집 설치 및 철거는 크레인으로 작업
  - FCM공법 교량은 상부공에 승강기 사용료가 설계에 반영됨
- 관련 기준 검토 및 근거법령
  - 공사계약 일반조건 제19조(설계변경 등) 제1항
- 검토내용
  - 교각공사를 위해서는 작업자들의 승강시설이 필요
  - 비계수량은 Climbing Form을 크레인으로 작업하므로 작업자의 승강 시설은 워킹타워 바닥면적(3.0\*1.5)만을 적용한 것은 적정하며, Slab가 완료된 교량(대흥1,2교)은 적용하지 않음
  - FCM교량(수평교,하원2교)은 상부공에 승강기가 반영되어 있으므로 교각 작업기간의 승강기 사용료와 비계 공사비를 대비하여 공사비가 낮은 강관비계를 반영
  - 본 사항은 「건설기술 진흥법 시행령 제87조」 [별표8] ‘건설공사 등의 별점관리기준’ 중 측정기준 3.6 ‘설계도서 작성의 소홀’ 에 해당

### □ 조치결과

- 교각공사를 위해서는 작업자의 승강시설인 워킹타워 면적만 반영

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
강관비계(㎡)	2,981	5,637	2,656
비계다리(m)	1,657	3,287	1,630
공사비(직공+제)	107백만원	203백만원	96백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		



## 터널설계기준 개선방안 적용 (귀곡-행암)

□ 실정보고 사유

- 터널설계기준 개선방안에 의거 변경설계 실시

□ 내용

1. 현황

- 터널단면 최적화 방안 외 11개 항목에 대하여 현장 적용 가능 여부를 파악하여 경제적이고 안전한 보완방안 채택 적용

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 터널설계기준 개선방안[도로계획과-10166(2014.9.5.)호]
- 터널설계기준 개선방안 현장적용 계획[도로계획과-13407(2014.12.1.)호]

3. 검토내용

- 터널단면 최적화 방안, 장대터널 공동구 벽체 철근 와이어메쉬로 대체, 강섬유 보강숏크리트, 터널내 배수체계 개선방안 검토

□ 조치결과

- 터널 설계기준 개선방안중 당 현장에서 시행중인 장복1,2터널에 적용 가능한 항목에 대해 보완설계를 통해 시행하는 것이 적정함

※ 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
사토운반(m <sup>3</sup> )	22,296	-	-22,296
터널굴착(m <sup>3</sup> )	501,126	479,334	-21,792
터널라이닝(m <sup>3</sup> )	46,557	45,294	-1,263
S/C 강섬유(kg/m <sup>3</sup> )	40	37	-3
아연도강관 φ 200(m)	11,038	342	-10,696
아연도강관 φ 300(m)	-	12,362	12,362
공사비(직공+제)	42,729백만원	41,596백만원	-1,133백만원
적용단가	기 계약단가 및 협의율, 낙찰율		

구분	당초	변경
표준면	<p>(조명설치여유 150mm + 내장재여유 100mm + 시공여유 50mm)</p>	<p>여유폭 50mm로 축소 (조명설치, 내장재 여유 미반영)</p>
굴착단면적	81,092m <sup>2</sup> (P-4기준)	77,915m <sup>2</sup> (감 3,177m <sup>2</sup> ) (P-4기준)
편평률	0.685 (P-4기준)	0.620 (P-4기준)
설계기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시설한계 여유폭 : 300mm → 50mm</li> <li>• 검사원 통로 : 폭 0.75m, 높이 2.0m → 폭 0.75m (단, 우측길어깨가 충분히 확보되어 유지관리가 가능할 경우 적용)</li> <li>• 라이닝-제트팬 이격거리 : 0.5D → 0.3D</li> <li>• 최소 편평률 : 자연환기 0.55, 기계환기 0.607</li> <li>• 기계환기 터널단면 이원화 : 제트팬 미설치구간 단면 이원화 (환기, 방재, 토공량 등 노선특성에 따라 선택적으로 적용)</li> </ul>	
개요도	<p>&lt;주행차로측&gt;</p>	<p>와이어메쉬 φ3.2x150MMx150MM</p>
설계기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장대터널(기계환기)은 공동구 벽체 기계화 시공을 위한 시공성 및 구조물 자립을 위해 일부 철근 반영</li> <li>• 터널 공동구부 작용하중 고려시, 구조적 역할이 필요없는 벽체철근(L자)을 삭제</li> <li>• 시공시 구조물 자립과 차량 충돌시 콘크리트 비산억제 등을 위해 와이어메쉬 및 하부 앵커철근 설치</li> </ul>	

## 도로암거 옹벽 설계기준 개정 반영 [무게-삼계]

### □ 실정보고 사유

- 도로암거 및 옹벽 설계기준 개정사항, 수량산출 오류 정정사항, 민원에 의한 통로암거 확장 등을 설계 반영하고자함

### □ 내 용

#### 1. 현황

구 분	당 초	변 경	비 고
암거공 수량산출 누락 및 착오반영	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 농로연결부 수로암거 4개소수량 누락</li> <li>· 암거 두께 21개소 상이 (수량산출서와 도면 상이)</li> <li>· 수로암거 신축이음 미반영</li> <li>· 다웰바, 수평연결재 등 수량 누락 및 착오</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 반영</li> <li>· 수량산출서 변경 (설계도면과 구조검토서 일치)</li> <li>· 국도 설계 실무요령 반영</li> <li>· 국도 설계 실무요령 반영</li> </ul>	
2008년 도로 암거, 옹벽 표준도 및 설 계기준 개정사항 반영	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 건설교통부 콘크리트 구조 설계 기준(2004년) 등 적용 (철근 SD 300사용)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 내진설계 의무화</li> <li>· 하중조합 변경</li> <li>· 철근 SD400사용</li> </ul>	
민원에 의한 통로 암거 확장(2개소)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· STA.1+400, 9+756</li> <li>· 규격 : 4.5m × 4.5m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 규격 : 6.0m × 4.5m</li> </ul>	

#### 2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 도로계획과-5697(2009.06.09)에 의거 2008년 도로 암거, 옹벽 표준도 및 설계기준 개정사항 반영

#### 3. 검토내용

- 개정된 도로암거 및 옹벽 표준도 적용, 민원사항 반영, 수량산출상의 누락 및 착오 등의 사항으로 해당없음.

### □ 조치결과

- 도로암거 및 옹벽표준도 변경에 따른 설계기준 개정사항, 수량산출 오류 및 민원에 의한 통로암거 확장에 따른 변경사항으로 개정된 설계기준 적용 및 민원해소등 원활한 공사수행 위하여 설계 반영함

#### ※ 수량 및 공사비 증감표

구분		당초	변경	증·감
암 거	콘크리트(m³)	14,303	15,353	1,050
	철근(ton)	1,882	1,586	-296
옹 벽	콘크리트(m³)	540	468	-72
	철근(ton)	48	36	-12
공사비(직공+제)		5,785백만원	6,079백만원	294백만원
예산확보		총사업비 협의		
적용단가		기 계약단가 및 협의율(85.67%)		

### 노후 철도터널(옥정터널)정밀안전진단 시행 [하동-완사2]

□ 실정보고 사유

- 본 공사구간 중 기존철도터널(옥정터널)과 인접한 절토구간(STA.4+200~4+300, L=100m)의 정밀안전진단 등 관련기관 요청사항 검토 필요

□ 내용

1. 현황

- 터널 명 : 옥정터널(L=120m, R=300m)
- 시설물종별 : 기타시설물
- 준공일 : '68.02.23(준공 후 47년 경과)
- 보수현황 : 시설물 노후화로 인한 균열 및 누수현상 다수 발생  
- '83.02 1차보수(분말방수), '85.11 2차보수(액체방수)

- 폐선예정일 : '16.12.

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 철도안전법 제45조(철도보호지구에서의 행위제한 등)

「① 철도경계선(가장 바깥쪽 궤도의 끝선을 말한다)으로부터 30미터 이내의 지역에서 굴착행위를 하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 국토교통부장관 또는 시·도지사에게 신고하여야 한다.」

「④ 철도운영자등은 철도차량의 안전운행 및 철도보호를 위하여 필요할 경우 국토교통부장관 또는 시·도지사에게 제2항 또는 제3항에 따른 해당 행위 금지·제한 또는 조치 명령을 할 것을 요청할 수 있다.」

3. 검토내용

구분	원설계자	기술지원 감리원	외부전문가 (한국토질 및 기초기술사회)	비고
옥정터널 현안사항	- 해당구간 발파 작업 시 진동· 충격으로 인한 발파 영향이 있을 것으로 판단되며 허용 진동치 기준은 0.3cm/s 적용 적정 - 시험 발파를 통한 적정 굴착 공법 선정필요 - 시공 시 진동 관리를 위한 계측 관리계획 수립 필요	- 현재 운행중인 옥정 터널은 노후 철도 터널로서 허용 진동치를 0.3cm/s 적용이 적정함.	- 옥정터널 매우 노후화된 철도 터널로 안전진단 실시로 터널 상태를 정확히 파악 하여야 하며, 발파 시 발파 영향을 검토하여 적정 공법 선정 후 관련기관 협의 후 시공함이 타당함	

□ 조치결과

- 본 과업구간(STA.4+200~4+300)과 인접한 운영중 노후 철도터널(옥정터널)로 인하여 철도운영자인 한국철도시설공단 요청사항(정밀안전진단, 시험 발파 및 자동화계측) 검토결과,
- 절취작업 전 정밀안전진단 및 시험발파를 시행하여 해당 시설물에 대한 정확한 상태 파악 및 적정 절취공법 선정후 관련기관 협의추진 및 공정 진행함이 타당하다 사료되며,
- 준공기한('16.12)내 공사완료, 원활한 공정진행 및 재정집행을 위해 상기 관련기관 요청사항을 조속히 시행함이 바람직하다 판단됨.
- 자동화계측 시행에 대하여는 정밀안전진단 및 시험발파 시행후 한국철도시설공단과 협의함이 타당하다 판단됨

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
시험발파비(회)	-	1	1
정밀안전진단(식)	-	1	1
공사비(직공+제)	-백만원	93백만원	93백만원
예산확보	총사업비 협의		
적용단가	협의율		



11 사면안정성 검토

**사면안정성 검토**  
(웅상-무거2 국도건설공사)

□ 실정보고 사유

- 당 현장에 비탈면 안정성검토 설계시 「건설공사 비탈면설계 2006년」을 기준으로 적용하여 비탈면안정성 검토가 반영이 되지 않았으나 보완 설계를 실시하여 개정된 「건설 공사 비탈면설계 2011년」으로 반영하여 비탈면 각기부 시공 중 안정성을 도모하고자 함.

□ 내용

1. 현황

구분	당초	변경	비고
내용	1) 깎기면 현황도 기본작성 2) 문제가능 구간이나 장기적으로 발생가능한 문제점을 검토하여 비탈면 경사 재설정	1) 깎기면 현황도 기본작성 2) 안정성 검토를 재수행하는 등 시공 중 조치를 실시하여 안정성을 검토해야함	
설계기준	건설공사 비탈면 설계기준 (국토해양부,2006)	건설공사 비탈면 설계기준 (국토해양부,2011)	

2. 관련 기준 검토 및 근거법령  
건설 공사 비탈면설계 2011년

3. 검토내용

구분	당초	변경	비고
사면안정해석	-	49회	

□ 조치결과

「건설공사 비탈면 설계기준 (국토해양부, 2011.12)」 개정으로 인하여 지반 조사 보고서를 재보완하여 검토한 결과 비탈면 깎기부 시공 중 비탈면안정성 검토를 실시하여 비탈면 안정을 도모하는 것이 타당하다고 판단됨.

※ 수량 및 공사비 증감표

공 종	규 격	당 초		변 경		증 · 감		비 고
		수 량 (회)	금 액	수 량 (회)	금 액	수 량	금 액	
사면안정해석		-	-	49	87	-	87	
부가가치세			-		9		9	
도 급 액			-		96		96	
예산확보	총사업비 범위내에서 시행							
적용단가	낙찰율 78.38% 적용							

12 오수관로 이설

**시점부 김해시 오수관로 이설 반영**  
**[무게-삼계]**

□ 실정보고 사유

- 김해시 오수관로 이설요청에 따른 사항으로 적정하게 설계 반영 하고자함

□ 내 용

1. 현황
  - 시점부는 심도 약22m의 지중연약지반 처리구간으로 STA.0+320지점에 김해시 오수관로가 매설되어 있어 지중연약지반 처리 및 침하토 쌓기 등 추가 성토 시 연약지반 침하로 인한 오수관로의 파손이 예상되어 김해시에 이설비용을 보상처리 하고자 하였으나, 김해시는 부산청에서 직접시행을 요구함
  - 오수관로 및 현장 공사 현황

구 분	사 업 현 황	비 고
오수관로 현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사업명 : 장유 용곡 일원 하수처리시설 설치공사</li> <li>· 사업량 : 하수관거(D300), L=8.85km(간섭구간 100m)</li> <li>· 사업기간 : 2006.01.04 ~ 2011.05.07</li> </ul>	
공사현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 위치 : STA.0+320지점 횡단</li> <li>· 연약지반 처리 : SCP + PBD(심도 20~22m) 완료</li> <li>· 전체쌓기 : 22m(계획고 11.6m + 추가쌓기 10.4m) 미시공</li> <li>· 예상침하량 : 9.2m</li> </ul>	

○ **오수관로 이설노선 비교 검토**

구 분	①안	②안	③안	비고
노선개요	연약지반 처리 완료 후 당초 오수관로 노선으로 이설	연약지반 처리구간 우회하여 이동1교 하부 통과 노선으로 이설	도로 공사구간 완전우회 및 조만강 횡단 하는 노선으로 이설	
사업현황	D=300mm L=165m	D=300mm L=470m	D=300mm L=650m	
장·단점	· 공사비 저렴 · 연약지반처리 완료시까지 가 이설 필요	· 가 이설 불필요 · 오수관로 자연유하 종단구배 확보 곤란 · 과제쌓기 침하영향권에 포함됨에 따라 추가 공사비 발생	· 공사비 고가 · 본 도로공사에 간섭 없음 · 조만강 횡단 안전성 확보 곤란	
공사비	310백만원	550백만원	650백만원	
적 용	○			

○ **오수관로 설계 현황**

구 분	설계기준	기존관로	이설관로	비고
설계기준	하수도 시설기준 (2011년, 환경부)	하수도 시설기준 (2005년, 환경부)	하수도 시설기준 (2011년, 환경부)	
관로구조	-	유리섬유복합관(D300) 맨홀 : GRP(유리섬유)	유리섬유복합관(D300) 맨홀 : GRP(유리섬유)	
관로유하 방식	-	자연유하식	자연유하식	
매설심도	흙두께 : 1m이상	1.4~2.0m	1.4~2.0m	
굴찰방법	-	자연터파기 및 조립식 간이흙막이	자연터파기 및 조립식 간이흙막이	

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- -

3. 검토내용

- 연약지반에 시공되는 오수관인 유리섬유관에 대한 휨응력을 계산하여 360° 관 보호공을 계획 휨응력 및 전단응력에 안전한 것으로 나타남.
- 연약지반에 설치되는 오수관거의 부등침하에 대한 대책공법 선정 및 구조해석 내용은 적절하게 검토가 이루어진 것으로 사료됨.
- 성토시공 중 임시오수관거가 설치되므로 침하량 발생시마다 임시 오수관거를 재시공하여야 하며, 주기적인 모니터링을 실시하여 임시오수 관로의 한계 변위량을 초과하지 않도록 하여야함.

□ **조치결과**

- 시점부 연약지반구간에 김해시 오수관로가 지장되어 오수관로를 이설하고자 검토한 결과 “①안”으로 적용함이 경제성 및 안전성을 가장 적절하게 확보할 것으로 판단되어 시행하고자함.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
터 파 기(m <sup>3</sup> )	-	1,010	1,010
조립식간이토류벽(m)	-	113	113
관로매설(m)	-	165	165
맨홀(개소)	-	6	6
임시맨홀펌프장(개소)	-	1	1
관리임시시설(m)	-	366	366
임시이설유지관리(개월)	-	64	64
폐기물(ton)	-	140	140
공사비(직공+제)	- 백만원	310백만원	310백만원
예산확보	총사업비 협의		
적용단가	협의율(85.67%)		

### 상수관로 이설 [호계-불정]

□ 실정보고 사유

- 「상수·오수관로 이설계획(안) 방침결정('14.06.17)」에 따라 당현장 STA.1+300~1+330 외 10개소 지장관로(상수·오수관로) 이설

□ 내용

1. 현황
  - STA.1+300~1+330 외 9개소 지장관로(상수·오수관로)가 신설도로 개설시 저축되어 이설이 필요한 실정임
2. 관련 기준 검토 및 근거법령
  - 「상수·오수관로 이설계획(안) 방침결정('14.06.17)」에 따라 변경
  - 문경시와 부산지방국토관리청에서 협약서 체결사항 반영
3. 검토내용
  - 비용 부담 주체 확인
  - 수량산출 및 단가산출서 검토

□ 조치결과

- 문경시와 체결한 협약서에 따라 상수·오수관로 이설공사에 소요되는 비용 반영

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
상수도관로	-	744m	증)744m
오수관로	-	511m	증)511m
공사비(직공+제)	-	394백만원	증)394백만원
예산확보	총사업비 자율조정 후 증액		
적용단가	실적단가 및 협의단가 적용		

### 금산생태통로 전기공사 변경 [고령-성주3]

□ 실정보고 사유

- 산업통상자원부 고시 2014-95호 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」에 따른 LED 반영

□ 내용

1. 현황
  - 일반적으로 고속도로, 국도상 터널등기구는 고압나트륨 64%, 고압나트륨+형광등 34%, 무전극 0.9%, 메탈할라이드 0.3%, 저압 나트륨 0.1%가 사용되고 있음(LED 보급전)
  - 금산생태통로조명은 고압나트륨으로 용량(W)이 높음(150W~200W)



2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 산업통상자원부 고시 2014-95호 「공공기관 에너지이용 합리화 추진에 관한 규정」

### 3. 검토내용

구분	용 량(경계부)		비 고
	고압나트륨	LED	
1	150W (32EA) →	100W (44EA)	주간 자동차 터널 도로 경계부 평균 노면휘도 : 150cd/m <sup>2</sup> 터널내 경계부 조도기준 및 거리 적용 : 2700lx, 75m 경계부 노면 휘도에 대한 조절계수 : 25% 기준조도 : 150x18x25% = 675lx ※ 아스팔트 계수 : 18
2	200W (128EA) →	200W (100EA)	

※ 검토조건 : 일방향터널, 설계속도 80km/h, 노면아스팔트, 교통량(2027년, 28,000대)

#### □ 조치결과

- 공공기관 에너지이용합리화 추진에 관한 규정(산업통상자원부 고시 제2014-95호, '14.06.26)에 따라 금산생태통로 등기구를 LED제품으로 변경하고, 실시설계시 누락된 등기구 수량을 반영함이 타당할 것으로 판단됨.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	단위	당 초		변 경		증 · 감		
		수량	금액	수량	금액	수량	금액	
금산 생태통로 전기공사	LED조명	조	40	15	144	193	104	178
	소화기 설비	조			4	12	4	12
	케이블트레이 외	식	1	38	1	62	1	24
직 접 공 사 비				53		267		215
제 경 비				28		71		43
도 급 공 사 비				81		338		257

### 15 관정 폐공 처리

## 지장관정 폐공처리 (거제-마산3)

#### □ 실정보고 사유

- 당 현장에 편입·보상된 용지에 관정 7개소가 방치되고 있어 공사에 지장이 발생하는 바 이를 폐공처리 하고자 함(보상비 미반영)

#### □ 내용

- 현황
  - 당 현장에 편입·보상된 용지에 관정 7개소가 방치되고 있음
- 관련 기준 검토 및 근거법령
  - 지하수법 제15조(원상복구 등) 및 폐공관리 통합지침(2002년)
- 검토내용
  - 지하수법에 의거 폐공처리 여부 검토

#### □ 조치결과

- 본 공사의 도로용지에 편입되어있는 지장관정을 지하수법에 따라 폐공 처리하여야 하며 이를 도급에 반영·처리하는 것이 타당하다고 판단됨

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
기존관정 폐공(φ150mm)	-	6 ea	6 ea
기존관정 폐공(φ200mm)	-	1 ea	1 ea
공사비(직공+제)	-백만원	16백만원	16백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	협의를		

**관정 폐공 원상복구**  
[웅상-무거1]

□ 실정보고 사유

- 공사구간 내 기보상 관정에 대한 지표오염원의 폐공 내 유입방지, 오염원의 이동통로를 차단하여 환경보존 및 공사추진의 원활을 기하고자 함.

□ 내용

1. 현황
  - 폐공 원상복구 대상 현황

구 분	경남양산시	울산 울주군	계	비 고
수 량	4	8	12	

2. 관련 기준 검토 및 근거법령
  - 「폐물관리 통합지침」 - (국토해양부)
3. 검토내용
  - 폐공 원상복구 대상 수량 및 단가 산출 적정성 검토

□ 조치결과

- 현장인근 공인 계량소 조사 및 선정결과대로 계량비 반영 후 폐기물 반출

※ 수량 및 공사비 증감표

구 분	단 위	당초	변경	증·감
폐공 원상복구	개소	-	12	12
공사비(직공+제)		- 백만원	23 백만원	12 백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행			
적용단가	협의율			

**관정 대체시설 설치**  
[홍해-기계1]

□ 실정보고 사유

- 본 공사 구간에 편입되는 경주시 강동면 다산리 46-1 전(STA.3+660)에 위치한 말골마을 관정은 소규모 급수시설로 『수도법』 71조(원인자 부담)에 의거 대체시설을 부산청에서 설치하여 이관하여 줄 것을 강동면에서 요구하여 이를 수용하여 말골마을 주민의 민원을 해소하고자 실정보고함.

□ 내용

1. 현황
  - 위 치 : 경주시 강동면 다산리(말골마을) 46-1 전(STA.3+660)
  - 관련 시설 : 관정보호시설(콘크리트 1.85m×1.4m), 기계실(컨테이너)
  - 관정 규격 : Ø250mm×150m, 아연도강관
  - 수중 모터 : 심정용 15HP
  - 인가 년도 : 2004년
  - 취수 능력 : 150㎥/일
  - 용 도 : 식수용(8가구) 및 농업용수(10여 필지)
2. 관련 기준 검토 및 근거법령
  - 수도법 71조(원인자 부담)
3. 검토내용
  - 강동면 다산리 말골마을 관정은 주민들의 식수 및 농업용수로 이용하고 있어 강동면에서 대체시설 설치를 요구함에 따라, 당해 사업의 원활한 시행 및 주민생활의 불편함 해소를 위하여 지자체 요구 내용을 수용, 관할 지자체에서 관정 이설부지 및 민원등을 해결하는 조건으로 부산청에서 대체시설을 시행함이 바람직할 것으로 판단되며,
  - 당초에 음용수로 이용중인 관정으로 음용에 부적합시 음용에 적합하도록 정수 시설이 필요할 경우 추가 비용은 별도 실정보고하여 처리 하고자함.

□ 조치결과

- 관정 대체시설 설치

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
부대공			
관정설치공사	-	1	1
공사비(직공+제)	-백만원	77백만원	77백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	협의를 적용		