

발간등록번호

11-1613281-000040-01

2016년도 도로건설공사 내실화를 위한 설계 · 시공 개선사례집



국 토 교 통 부
부산지방국토관리청

머 리 말

도로건설공사 설계단계 시 충분한 조사 및 조사기간 등 부족으로 관련 규정에 의한 각종 협의와 주민의견 수렴 미흡, 설계도서 내용의 누락, 오류 및 과다 설계 등이 일부 발생하고 있으며, 이로 인해 공사시행 과정에서 부분적인 재 설계 및 공사지연, 재설계에 따른 설계비 추가, 공사비 증액 요인 등 설계변경이 빈번히 발생하고 있는 실정입니다.

이러한 과정에서 발생하는 설계변경을 최소화하기 위해 그동안 우리청 도로공사의 설계 및 시공과정에서 설계변경 등 주요 사례를 발췌하고 개선방안을 모색하여 사례집에 수록하였으니 업무에 활용하여 주시기 바랍니다.

끝으로 본 사례집의 자료를 수집·분석하고, 정리하는 등 사례집을 발간하기 위하여 애써 주신 모든 분들께도 감사의 말씀을 드립니다.

2017년 1월

부산지방국토관리청장 임 주 빈

목 차

가. 터널 공동구 시공시 기계타설 반영	21
나. 물끊기흙(Notch) 재질 변경	22
다. 합판거푸집 유로폴 변경	23

가. 석면조사비 미 반영	47
나. 질토부 점검로 변경	49
다. 연구개발비 삭제	51
라. 건설폐기물 계량비 미 반영	52
마. 불필요한 기존도로 유지보수비 삭제	54
바. 초기점검비 누락	55
사. 지장물 이설 지연	57

Ⅲ. 시공단계 시 주요 개선 사례

1. 토사처리 및 운반

- 가. 토취장·사토장의 반입·반출 지연 62
- 나. 운반거리 변경 63
- 다. 환산계수 변경 64

2. 교통안전시설

- 가. 교통안전시설 설계기준 반영 67
- 나. 공사안내간판(대형) 설치비 반영 69

3. 방음벽

- 가. 방음벽 기초 표준도 개정 반영 71
- 나. 방음벽 기준 변경 72

4. 포장공법

- 가. 교면포장 공법 변경 74
- 나. 동상방지층 삭제 75
- 다. 암반구간 포장공법 변경 77

5. 골재 재료

- 가. 뒤탈재 변경 80
- 나. 아스팔트 혼합물 규격 변경 81

6. 암거·옹벽

- 가. 설계기준 변경 85
- 다. 거푸집 변경 86

7. 가시설

- 가. 암파쇄방호시설 설치기준 변경 88
- 나. 교량하부 낙하물 방지망 반영 89

8. 차량방호울타리

- 가. 차량방호울타리 실물충돌시험 반영 92

9. 폐기물

- 가. 계량비용 설계 반영 96
- 나. 폐콘크리트 활용 98
- 다. 임목폐기물 재활용 99
- 라. 석면해체, 제거 및 폐석면 처리비용 100

10. 법정 경비

- 가. 건설기계대여금 지급보증서 반영 103
- 나. 품질관리 활동비 반영 104

11. 기존국도 관리

- 가. 기존국도 유지관리계획 변경 106

12. 깨기

- 가. 아스콘 깨기 물량 정산 109

13. 안전점검

- 가. 정기안전점검 대상시설물 범위 확대 112
- 나. 초기점검 조사항목 반영 113

14. 차선도색

- 가. 재귀반사율 성능 조정 115

15. 전기시설

- 가. 가로등 조명 변경 117
- 나. 가로등 및 신호등 통합주 설치 118

16. 낙석방지시설

- 가. 낙석방지망과 울타리 중복 삭제 120

17. 터널

- 가. 강점유 투입 최적화 방안 122
- 나. 국도상 터널조명 설계·시공·관리 부적정 123

18. 환경·문화재

- 가. 운영시 환경영향평가 협의내용 변경 130
- 나. 공사시 환경영향평가 협의내용 변경 147
- 다. 문화재 지표조사 면적 변경 149

IV. 기타 개선 사례

- 1. 확장구간 중간층 재료 변경 155
- 2. 지하차도 되메우기 재료 변경 157
- 3. 보조기층재 구입량 체적환산계수 변경 159
- 4. 터널 갱문 가시설 철거비 반영 161
- 5. 교각 가시설 천공비 반영 163
- 6. 암파쇄 방호시설 설치 165
- 7. 교각 비계수량 반영 167
- 8. 터널설계기준 개선방안 적용 169
- 9. 도로암거 옹벽 설계기준 반영 171
- 10. 철도터널 정밀안전진단 시행 173
- 11. 사면안정성 검토 176
- 12. 오수관로 이설 178
- 13. 상수관로 이설 181
- 14. LED 변경 182

- 15. 관정 폐공 처리 184
- 16. 관정 폐공 원상복구 185
- 17. 관정 대체시설 설치 186

V. 부록

- 1. 건설공사 기준코드체계 193
- 2. 설계 및 시공관련 내부방침 217

I . 목적 및 현황

① 목적

- 도로건설공사를 시행함에 있어 현지조사 및 관련법에 의한 관계 기관 협의 소홀, 관련기준 미 숙지 등으로 설계변경이 빈번하게 발생하고, 감사 시 지적되는 사례가 다수 발생하여 이러한 문제점 및 개선방안을 공유·숙지하여 미연에 방지하고자 함.

② 현황

- 현재 우리청에서 시행 중인 건설공사의 설계변경 현황 분석 결과
 - * '16.11 현재 시행중인 사업 : 123개소(공사 89, 설계 34)
- 실시설계시 주요 사례는 현지조사 미흡, 설계누락, 중복 설계, 관련규정 미 반영 등
- 시공단계시 주요 사례는 설계단계와 다른 현장여건으로 변경, 관련기준 제정·개정, 관련기관 협의 결과, 민원 등

II. 설계단계 시 주요 개선 사례

1. 토공

주요 사례	내용	
가. 벌목공사비 미 반영	○ 임목폐기물 처리방법 개선을 위한 산림자원 보존 및 활용 계획에 따라 벌목비용 반영	
나. 운반거리 산출시 기존도로 상황 미 반영	○ 당초 설계의 토공 덤프운 반은 기존국도 현황을 전혀 고려하지 않고 평면상 직선 거리로 되어 있어 기존국도 현황을 고려한 운반거리 변경	
다. 순성토 토량환산계수 적용 오류	○ 「국도건설공사 설계실무 요령」에 따라 당초 설계에 적용된 순성토의 토량환산계수를 변경	
라. 발파암 소할비 반영	○ 「국도건설공사 설계실무 요령」에 따라 반입되는 발파암에 대해 흙쌓기 재료의 품질기준에 적합하도록 발파암 소할비 반영	

가 벌목공사비 미 반영

임목폐기물 벌목비용 반영 [장안-온산1]

□ 실정보고 사유

- 산림자원 보존 및 활용 계획지침에 따라 실정보고 반영

□ 내용

1. 산림자원 보존 및 활용계획에 따른 조치계획

구 분	부산지방국토관리청	한국지역난방공사	비고
제공조건	벌목, 파쇄장 부지제공, 집목, 가지·뿌리 분리, 파쇄기 진출입로 확보	파쇄 및 운송·처리	

2. 발생 현황

구 분	설계수량 (별개제근 기준)	기시행수량(기정수량) 〔도로계획과-7268 (2013.10.10) 임목폐기물 처리방법 개선사항 시달〕	잔여량
벌목/집목	175,148㎡	76,535㎡	98,613㎡

3. 임목폐기물 처리에 따른 경제성 검토

우드칩 생산(한국난방공사)			벌목(부산청)			비고
잔여량	단가	금액	잔여량	단가	금액	
추정14,459톤	38,026원	549백만	98,613㎡	평균902원	89백만	

□ 조치결과

- 임목폐기물 처리방법 개선을 위한 산림자원 보존 및 활용계획(도로계획과- 7268(2013.10.10))에 따라 해당계획 시행 후 잔여구간에 대한 벌목비용을 반영

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
벌목(㎡)	-	98,613	98,613
공사비(직공+제)	-	116백만원	116백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	실적단가		

나	운반거리 산출시 기존도로 상황 미 반영
---	-----------------------

토공 덤프운반거리 변경 [부산시계-웅상1]

□ 실정보고 사유

- 토공덤프운반거리가 도로 확장구간의 기존 국도 현황을 고려하지 않고 평면상의 직선거리로 설계되어 있어 현지 여건을 반영한 토공 덤프운반거리의 변경이 필요함.

□ 내용

- 현황
 - 토공 덤프운반 설계 현황

구분	덤프운반거리(km)	덤프운반시간 (t2, mim)	비고
토사	0.61	2.27	
리핑암	0.42	1.56	
발파암	0.37	1.37	

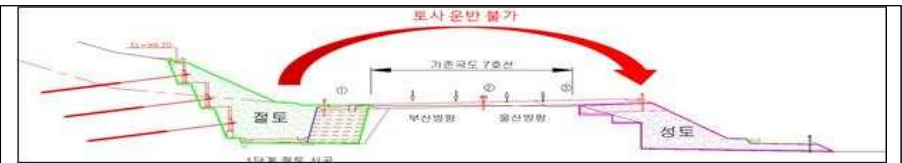
※ 덤프운반거리는 유토곡선내의 토석량 및 운반거리, 유토곡선외의 유용토 토석량 및 운반거리를 평균하여 산출함.

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

-

3. 검토내용

- 확장구간 덤프운반 모식도



※ 확장구간은 부산방향의 사면 절토 후 울산방향의 성토부로 운반토록 되어있음.

※ 현 설계는 절토부에서 바로 성토부로 평면상의 직선거리로 운반토록 되어있으나, 기존 국도 현황 상 절토부[국도7호선(부산방향)]에서 일정거리 우회하여 성토부[국도7호선(울산방향)]로 운반함이 필요.

□ 조치결과

- 당초 설계의 토공 덤프운반은 기존 국도 현황을 전혀 고려하지 않고 평면상 직선거리로 되어 있어 기존 국도 현황을 고려한 운반거리의 변경이 필요

※ 수량 및 공사비 증감표

구분		당초	변경	증·감
토사(m2)	L=0.61km	178,668	-	-178,668
	L=3.58km	-	176,292	176,292
리핑암(m2)	L=0.42km	32,507	-	-32,507
	L=3.19km	-	32,507	32,507
발파암(m2)	L=0.37km	37,537	-	-37,537
	L=2.17km	-	39,779	39,779
공사비(직공+제)		424백만원	743백만원	319백만원
예산확보		총사업비 범위내에서 시행		
적용단가		- 증가된 운반시간에 대해 신규단가 낙찰율(73.44%) 적용		

다	순성토 토량환산계수 적용 오류
---	------------------

순성토 토량환산계수 적용 오류로 인한 수량 정정 [무계-삼계]

□ 실정보고 사유

- 2010.05월 설계도서 검토보고 사항으로 순성토의 토량환산계수 적용오류로 인해 과다 계상된 순성토 수량을 정정하고자함.

□ 내 용

1. 현황

- 순성토 수량은 토공유동표에서 구한 다짐상태의 수량을 토취장에서 발생하는 토사, 리핑암, 발파암의 비율로 각각의 토량환산계수(다짐 상태)를 적용하여 자연상태의 수량으로 내역을 적용함.

- 순성토 내역적용 현황

구 분	설계기준	당 초	변 경	비고
순성토 적용수량 근거	·토 사 : 다짐상태/0.9 ·리핑암 : 다짐상태/1.1 ·발파암 : 다짐상태/1.28	·토 사 : 다짐상태/0.9 ·리핑암 : 다짐상태/0.9 ·발파암 : 다짐상태/0.9	·토 사 : 다짐상태/0.9 ·리핑암 : 다짐상태/1.1 ·발파암 : 다짐상태/1.28	
토량 환산계수	다짐상태 : 토사(0.9), 리핑암(1.1), 발파암(1.28)			

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- -

3. 검토내용

- 당초 설계 적용된 순성토의 토량환산계수 오류로 인해 과다 계상된 순성토 수량을 「국도건설공사 설계실무 요령」에 의거 다짐 상태의 수량을 토질별 다짐상태의 토량환산계수로 나누어 자연상

태의 토량으로 변경하여 내역수량 정정함.

- 순성토 자연상태 수량 : 다짐상태 수량 × 1(자연 환산계수) ÷ 다짐 환산계수
- * 다짐상태 환산계수 : 토사(0.9), 리핑암(1.1), 발파암(1.28)

□ 조치결과

- 당초 설계 반영된 순성토 수량은 토량환산계수 적용 오류로 과다 계상되어 있어 「국도건설공사 설계실무 요령」에 의거 토량환산 계수를 적정하게 적용하여 과다 계상된 순성토 수량을 변경함이 타 당할 것으로 판단됨.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
토 사(m³)	116,301	119,153	2,852
리핑암(m³)	147,382	137,689	-9,693
발파암(m³)	375,514	350,539	-24,975
순성토 수량산출근거	-. 현재 순성토 다짐상태 설계수량 : 905,805m³ -. '15년 실정보고 승인 수량(순성토 다짐상태) : 감198,419m³ -. 적용대상 순성토 다짐상태 수량 : 905,805 - 198,419 = 707,386m³ ▶ 토 사 : 707,386 × 15.16% + 0.9 = 119,153m³ ▶ 리핑암 : 707,386 × 21.41% + 1.1 = 137,689m³ ▶ 발파암 : 707,386 × 63.43% + 1.28 = 350,539m³		
공사비(직공+제)	7,981백만원	7,578백만원	-403백만원
예산확보	총사업비 협의		
적용단가	기 계약단가		

라	발파암 소할비 반영
---	------------

발파암소할(순쌍기,발파암)반영 [고현-이동]

□ 실정보고 사유

- 외부에서 반입(서상-남산간 도로현장) 되는 발파암에 대해 흙쌓기 재료의 품질기준에 적합하도록 발파암소할을 시행하고자 함

□ 내용

1. 현황

- 당 현장은 순성토 현장으로 부족한 수량은 외부사토를 반입하여 흙쌓기 재료로 사용하여 시공하도록 설계되어 있음
- 기 토취원(서상-남산간 도로현장[남해군 발주]에서 반입되는 발파암에 대하여 당 현장의 흙쌓기 품질기준(300mm이하)에 맞도록 요청하였으나, 남해군에서는 발파암에 대해 최대치수 600mm이하를 소할하여 반출하겠다는 입장

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- [공사시방서 및 국토건설공사 설계실무요령(2013년)]에서 “흙쌓기 재료의 품질기준 상 최대치수를 노체의 경우 300mm이하로 규정하고 있음

3. 검토내용

- 반입되는 발파암에 대해 흙쌓기 재료의 품질기준에 적합하도록 발파암 소할을 시행

□ 조치결과

- 발파암 반입 수량에 대하여 발파암소할 수량 증가

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
발파암소할	-	13,673m3	13,673m3
공사비(직공+제)	54백만원	72백만원	18백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	낙찰율		

2. 비탈면 안정공

주요 사례	내용	비고
가. 시공 중 비탈면 안정성 검토 미반영	○ 「건설공사 비탈면 설계기준」에 따라 비탈면안정성 검토미반영	
나. 비탈면 면고르기 미 반영	○ 「국토건설공사 설계실무요령」에 따라 리핑암 및 발파암 비탈면 면고르기 반영	
다. 낙석방지망 및 녹생토 중복	○ 「국토건설공사 설계실무요령」에 따라 낙석방지망과 식생기반 재취부공이 중복으로 계획된 구간의 낙석방지망 삭제	

가	시공 중 비탈면 안정성 검토 미반영
---	---------------------

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 깎기부 시공 중 안정성을 도모 하고자 함.

□ 내용

1. 현황

구 분	당 초	변 경	비 고
내 용	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

- 건설공사 비탈면 설계기준(2011년)

3. 검토내용

구 분	당 초	변 경	비 고
사면안정해석	-	49회	

□ 조치결과

- 「건설공사 비탈면 설계기준 (국토해양부, 2011.12)」 개정으로 인하여 지반조사 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		비고
		수 량 (회)	금 액	수 량 (회)	금 액	수 량	금 액	
사면안정해석		-	-	49	87	-	87	
부 가 가 치 세			-		9		9	
도 급 액			-		96		96	
예산확보	총사업비 범위내에서 시행							
적용단가	낙찰율 78.38% 적용							

나	비탈면 면고르기 미 반영
---	---------------

비탈면 면고르기 [다인-비안2]

□ 실정보고 사유

- 2013년도 국도건설공사 설계실무요령 개정에 의거 리핑암 및 발파암 비탈면 면고르기를 반영하고자 함.

□ 내용

- 현황(시공현황)
 - 리핑암 : 전체(3,264㎡), 기시행(3,204㎡), 잔여(60㎡)
 - 발파암 : 전체(43,170㎡), 기시행(34,201㎡), 잔여(8,969㎡)
- 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 2013년 국도건설공사 설계실무요령 검토
- 검토내용
 - 깎기부 리핑암구간 비탈면과 소단을 비탈면 거리로 면적을 산출
 - 깎기부 발파암구간 비탈면과 소단을 비탈면 거리로 면적을 산출
 - 비탈면 고르기 품만 계상한다.

□ 조치결과

- 2013년도 국도건설공사 설계실무요령 개정에 의거 기성수량을 제외한 잔여분에 대하여 면고르기를 반영하여 절토면의 안전성 확보

*절토면 안정성 확보 및 비탈면 녹화시공시 하자를 방지함

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
리핑암 면고르기(㎡)	-	60	60
발파암 면고르기(㎡)	-	8,969	8,969
공사비(직공+제경비)	-	96백만원	96백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	실적단가		

다	낙석방지망 및 녹생토 중복
---	----------------

낙석방지망 삭제 [고현-이동]

□ 실정보고 사유

- 당 현장의 낙석방지망이 식생기반재취부공과 중복으로 설계에 반영되어 있어, 중복된 낙석방지망을 삭제하고자 함.

□ 내용

- 현황
 - 낙석방지망이 식생기반재취부공과 중복으로 설계에 반영
- 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 「국도건설공사 설계실무요령」에 ‘낙석방지울타리와 낙석방지망(또는 녹생토) 중복설치시 낙석방지울타리를 삭제한다’라고 규정되어 있음.
- 검토내용
 - 낙석방지망과 식생기반재취부공이 중복으로 계획된 구간의 낙석방지망을 설계에서 삭제하여 사업비를 절감하고 절감되는 사업비는 향후 교통안전시설물에 재투자함이 타당하다고 판단됨.

□ 조치결과

- 중복되는 낙석방지망을 설계에서 삭제

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
낙석방지망(㎡)	4,216	-	-4,216
공사비(직공+제)	66백만원	-	-66백만원
예산확보	-		
적용단가	-		

3. 배수공

주요 사례	내용	비고
가. 개거 비계 미 계상	○ 「국도건설공사 설계실무요령」 배수공 수량산출 요령에 따라 용수개거 내측 비계설치 수량 반영	
다. L형측구 시공시 기계타설	○ L형측구 인력타설을 경제적 으로 시공할 수 있는 기계 타설로 변경	

가	개거 비계 미 계상
---	------------

용수개거 비계 반영 [고성죽계-마산진전2 국도건설공사]

□ 실정보고 사유

- 국도설계 실무요령(2013. 05 개정) 배수공 수량산출요령에 의거하여 누락된 용수개거 내측 비계설치 수량 반영.

□ 내용

- 현황
 - 배수공 용수개거 비계수량 산출시 외측 비계 수량만 반영, 내측 비계 수량 누락되어 산출
- 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 공사계약일반조건 제19조의2 제②항 제2호에 의거 설계서에 누락·오류가 있는 경우에는 그 사실을 조사 확인하고 계약목적물의 기능 및 안전을 확보할 수 있도록 설계서를 보완
- 검토내용
 - 용수개거 설계도면 및 수량산출 적정성 검토하여 비계 수량 검토

□ 조치결과

- 실시설계시 누락된 용수개거 내측 비계 수량을 설계에 반영

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
강관비계	3,885㎡	8,253㎡	4,368㎡
버팀대	-	24m	24m
공사비(직공+제)	94백만원	160백만원	66백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		

나	L형측구 시공시 기계타설
---	---------------

L형측구 타설방법 변경 (구포-덕산1)

□ 실정보고 사유

- L형측구 시공방법 불합리 감사 처분요구에 대한 실정보고
(인력타설 → 기계타설)

□ 내용

1. 현황

- 구포~덕산1 국도건설공사의 설계에 적용되어 있는 L형측구 인력 타설을 감사처분요구에 의거 경제적으로 시공 할수 있는 기계타설로 변경 하고자 함.

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 부산국토청 정기종합감사(‘13.05.06~05.31, 국토교통부) 처분요구사항

3. 검토내용

- 2013년 국토교통부 정기종합감사시 지적사항으로, 당 현장에 적용된 L형측구(Type-2)의 타설방법을 인력타설에서 경제성을 고려한 기계 타설로 변경함이 적절한 것으로 판단됨.

□ 조치결과

- 사업비 감액(41백만원) 설계변경

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
배수공	63백만원	35백만원	-28백만원
공사비(직공+제)	92백만원	51백만원	-41백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		

4. 구조물공

주요 사례	내용	비고
가. 터널 공동구 시공시 기계 타설	○ 공동구 벽체의 콘크리트 타설을 기계타설로 변경하고 와이어매쉬로 보강하여 시공성 및 경제성 확보하고, 라이닝 콘크리트의 침하 균열 방지를 위해 공동구 바닥에 콘크리트 적용	
나. 물끊기홈(Notch) 재질 변경	○ 교량 또는 암거에 설치하는 물끊기홈의 재질을 먼목으로 적용	
다. 합판거푸집 유로폼 변경	○ 교대 및 옹벽의 벽체에 적용된 합판거푸집 3회를 경제적인 유로폼으로 변경	
라. 보강토옹벽 내진설계 반영	○ 보강토옹벽의 내진설계시 지진계수 허용 벽체 수평변위값 반영	
마. 암거 상단 접속슬래브 반영	○ 구조물 터파기시 인접구조물의 피해를 최소화 하고 암거상단이 포장층에 위치하여 부등침하 방지를 위한 접속슬래브 반영	
바. 교명주 삭제	○ 「국도건설공사 설계실무요령」에 따라 교명주 삭제	

가	터널 공동구 시공시 기계타설
---	-----------------

터널 공동구 시공 개선방안 적용 [소천-도계1]

□ 실정보고 사유

- 국토건설공사 설계실무 요령 및 터널설계 기준 개선 방안 등에 의하여 터널 공동구의 시공 방법을 개선하여 적용

□ 내용

1. 현황 : 당초 설계시 공동구의 시공이 인력으로 콘크리트를 시공하는 것으로 되어 있고 철근으로 보강하는 것으로 반영 되어 있음.
2. 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 『터널설계기준 개선 방안 알림』(도로계획과-10166. 2014.09.05)
3. 검토내용
 - 개선된 시공 방법에 의거 공동구 시공수량 및 단가 재검토

□ 조치결과

- 공동구 벽체의 콘크리트 타설을 기계타설로 변경 및 와이어메쉬로 보강하여 시공성 및 경제성 향상 하였고, 라이닝콘크리트의 침하 균열 방지를 위하여 공동구 바닥에 바닥 콘크리트를 적용

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
콘크리트 타설	인력타설 2,365㎡	기계타설 2,365㎡	-
벽체보강	철근 27Ton	와이어메쉬 1,462㎡	-
바닥콘크리트	-	308㎡	308㎡
공사비(직공+제)	389백만원	391백만원	2백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가 및 협의단가		

나	물끊기흙(Notch) 재질 변경
---	-------------------

감사지적사항 조치(교량 물끊기흙 설계부적정) [하동-완사1]

□ 실정보고 사유

- 본부 감사담당관실 정기종합감사("15.03.30.~04.10.)결과 지적사항에 대하여 조치

□ 내용

1. 현황
 - 교량 9개소/1,019M의 물끊기흙 재질이 알루미늄으로 설계되어 있음
* 실시설계 : 2007.11.29.~2019.08.01.
2. 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 국토건설공사 설계실무요령(2013.09.17.)
* 교량 또는 암거에 설치하는 물끊기흙의 재질(알루미늄→면목)
3. 검토내용
 - 교량 물끊기흙 재질을 국토건설공사 설계실무요령(2013.09.)에 맞추어 변경(당초 : 알루미늄→변경 : 면목)

□ 조치결과

- 2015.08.11. 실정보고 완료

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
교량 물끊기흙	2,001m	2,001m	
공사비(직공+제)	5.6백만원	1.0백만원	-4.6백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가(기시공분) / 협의율(미시공분)		

다	합판거푸집 유로폼 변경
---	--------------

구조물 거푸집 변경 [거제-마산3]

□ 실정보고 사유

- 국토교통부 정기종합감사 조치요청(도로계획과-6940, 2015.07.01)에 의거 구조물 거푸집 검토 변경

□ 내용

- 현황
 - 당 현장의 교량 중 교대 및 교각의 거푸집은 그 생김새와 위치에 따라 다른 종류의 거푸집을 사용함.
 - 교대 및 교각, 웅벽 기초 : 유로폼
 - 교대 벽체, 웅벽 벽체 : 합판거푸집 3회
 - 교각 기둥 : 강제 원형 거푸집
 - 국토건설공사 설계실무요령 II.공종별 설계요령 4. 구조물공에 따르면 거푸집을 설계할 때 합판거푸집 3회의 경우 유로폼(20회)과 적용성을 비교·검토한 후 산출 적용하도록 되어 있음.
- 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 국토건설공사 설계실무요령 II.공종별 설계요령 4. 구조물공
- 검토내용
 - 교대 및 웅벽의 벽체에 적용된 합판거푸집 3회를 경제적인 유로폼으로 변경 하고자 함.(단 H=10m 이상 구간은 합판거푸집 3회가 경제적임.)
 - 당 현장의 경우 교대나 웅벽의 전면은 무늬 거푸집으로 계획되어 있으므로 기초뿐만 아니라 벽체에도 유로폼 적용이 가능함.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
구조물용 거푸집(합판3회)	26,148 m ²	10,726 m ²	- 15,422 m ²
구조물용 거푸집(유로폼)	-	15,422 m ²	15,422 m ²
공사비(직공+제)	411백만원	392백만원	-19백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		

라	보강토옹벽 내진설계 반영
---	---------------

보강토옹벽 지침 반영 [서면-근남1]

□ 실정보고 사유

- 보강토옹벽 내진설계기준 적용에 따른 보강재(강봉,그리드) 길이 변경 및 현지여건에 따른 수량 변경

□ 내용

- 현황
 - 현설계에 보강토옹벽은 내진설계가 반영되어 있으나 지진계수 산정시 허용 벽체 수평변위값은 미반영됨
 - 부산청 업무지시(2012.04.05.)는 내진설계의 지진계수값 산정시 허용 벽체 수평변위(25mm→200mm)를 적용함
 - 교량의 교대 날개벽부는 도면에 보강토옹벽으로 설계되어 있으나 수량산출서에는 미반영됨
- 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 보강토옹벽 설계, 시공실태 감사결과에 따른 조치 요청 (도로계획과-1818(2011.03.02.))
 - 보강토옹벽 내진설계 관련 업무 지시(도로공사1과,2012.04.05.)
 - 건설공사 보강토옹벽 설계 시공 및 유지관리 잠정 지침 (국토교통부,2013.01)

3. 검토내용

- 내진적용기준(적용기준/적용값)
 - 지진구역계수(지진구역 I, 경상북도 / 0.11)
 - 내진성능(내진 I 등급 / 1,000년)
 - 위험도계수(1,000년 / 1.4)
 - 지반가속도계수(내진 I 등급 / 0.154g)
 - 허용벽체수평변위($25\text{mm} \leq d \leq 200\text{mm}$ / 100mm)

□ 조치결과

- 「건설공사 보강토옹벽 설계·시공 및 유지관리 잠정지침(2013.01)」에 따라 변경 적용 및 교량 교대에 미반영된 보강토옹벽 수량 반영

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
블록(㎡)	2,753	3,684	931
보강재(강봉)(m)	18,005	13,163	-4,842
보강재(그리드)(㎡)	39,311	36,275	-3,036
공사비(직공+제)	1,532백만원	1,596백만원	64백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		

마 암거 상단 접속슬라브 반영

수로암거(STA.4+770)위치조정 및 접속슬라브 반영 [감포-구룡포]

□ 실정보고 사유

- 구조물터파기시 용지외 구간인 인접구조물(오류주유소)의 피해 최소화를 위한 위치조정 및 암거상단이 포장층에 위치하여 부등침하 방지를 위한 접속슬라브 반영

□ 내용

1. 현황
 - 구조물터파기시 용지외 구간인 인접구조물(오류주유소)의 피해 최소화를 위한 위치조정
 - 암거상단이 포장층에 위치하여 부등침하 방지를 위한 접속슬라브 반영
2. 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 국토건설공사 설계실무요령(2013.5)
3. 검토내용
 - 수로암거(STA.4+770.65)위치조정 및 접속슬라브 반영

□ 조치결과

- 수로암거(STA.4+770.65)위치조정 및 접속슬라브 반영 함.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
연 장(m)	106	102.38	-3.62
접속슬라브(m)	-	47.7	47.7
공사비(직공+제)	530백만원	569백만원	39백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	협의를		

바	교명주 삭제
---	--------

구조물공 교명주 삭제 [기계-안동4]

□ 실정보고 사유

- 기계-안동4 국도건설공사 추진 중 본부 정기종합감사('15.03.30~04.10) 결과 처분지시에 따른 교량 교명주 삭제(현하교, 천지교 각 4개소)

□ 내용

- 현황
 - 구조물공(천지교,현하교) 교명주 설치로 설계되어있음.
- 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 국도건설공사 설계실무요령 (2013년 07월)
 - 제4장 구조물공(4.03 수량산출요령 마.교명주)
 - 도로안전시설 설치 및 관리지침(차량방호 안전시설편)
- 검토내용
 - 본부 정기종합감사 결과 처분지시 및 관련 규정(국도건설공사 설계 실무요령 및 도로안전시설 설치 및 관리지침)에 따른 교량 교명주 삭제가 불가피한 실정으로 교명주 삭제는 타당하며,
 - 교명주 삭제에 따른 변경사항은 실정보고 후 설계변경 시 반영하고자함.

□ 조치결과

- 실정보고 완료

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
교명주	8	-	-8
공사비(직공+제)	26백만원	0	-26백만원

5. 터널공

주요 사례	내용	비고
가. 강판다단 및 락볼트 중복 설치	○ 강판다단그라우팅을 시공하는 부분의 상부에 락볼트 중복시 삭제	
나. 터널 입·출구부 암반구간 동상 방지층 삭제	○ 「도로 동상방지층 설계지침」에 따라 포장 두께가 설계 동결 깊이보다 클 경우 동상방지층을 생략	

가	강관다단 및 락볼트 중복 설치
---	------------------

금산터널 강관다단그라우팅구간 락볼트 중복 삭제 [서면-근남2]

□ 실정보고 사유

- 터널설계 및 시공실태 성과감사 결과 처분요구에 따른 조치 지시에 따라 설계도면에 강관다단 그라우팅을 시공하는 부분의 상부에 락볼트를 삭제하여 설계 반영코져 함.

□ 내용

1. 현황

- 2014.10.06~17 - 터널설계 및 시공실태등 성과감사
- 2015.01.21 - 터널설계 및 시공실태등 성과감사 결과 처분요구 지시
- 2015.02.06 - 터널설계 및 시공실태등 성과감사 결과 처분요구에 따른 결과보고

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 부산청 공문 도로계획과-549(2015.01.21.일자) “터널설계 및 시공실태 성과감사 결과 처분요구에 따른 조치 지시”

3. 검토내용

- 터널설계 및 시공실태 성과감사 결과 처분요구에 따른 조치 지시에 따라 설계도면에 강관다단그라우팅을 시공하는 부분의 상부에 락볼트를 삭제함은 타당하다고 판단됨.

□ 조치결과

- 설계도면에 강관다단 그라우팅을 시공하는 부분의 상부에 락볼트가 중복되어 삭제

※ 수량 및 공사비 증감표

구분		당초	변경	증·감
락볼트	P-5(상부)(조)	26	7	-19
	P-6(하부)(조)	6	6	-
공사비(직공+제)		3백만원	1백만원	-2백만원
예산확보		총사업비 범위내에서 시행		
적용단가		기 계약단가		

나	터널 입·출구부 암반구간 동상방지층 삭제
---	------------------------

지침개정에 따른 동상방지층 삭제 [고현-하동IC2]

□ 실정보고 사유

- 노량터널 입구부 각 50m에 동상방지층 포설이 반영되어있으나, 개정된 『도로 동상방지층 설계지침(2012.08)』에 따라 삭제 반영 함.

□ 내용

1. 현황

- 당초 『터널 내 포장설계 지침(2005.09)』 일반적 사항인 입구부 50m 구간에 동상방지층 설계 적용.
- 개정된 『도로 동상방지층 설계지침』의 포장 두께가 설계동결 깊이보다 클 경우 동상방지층을 생략한다는 기준에 따라 삭제 반영.

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 설계동결깊이는 설계동결지수 등에 따라 결정되어 포장두께가 설계동결깊이보다 작은 경우 <그림1.동상방지층 설계흐름도>의 설치 여부를 판단하여 그 차이만큼 동상방지층을 설치하고 포장두께가 설계동결 깊이보다 클 경우 동상방지층을 생략

3. 검토내용

- 남해지역 동결깊이 산정 결과 최대 140mm 정도이나, 당 현장 터널 입구부 50m구간 설계 현황은 콘크리트 포장이 300mm으로 포장 두께가 설계 동결깊이보다 크다. 그러므로 변경된 기준에 따라 동상방지층을 삭제 반영함.

□ 조치결과

- 변경된 기준에 따라 동상방지층을 삭제 반영함.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
동상방지층포설밧다짐(m3)	116	-	-116
린콘크리트기층포설밧다짐(m3)	112	-	-112
시멘트안정처리필터층(m3)	1,333	1,112	-221
콘크리트기계포설(m3)	2,225	2,225	-
콘크리트인력포설(m3)	3	3	-
철근가공조립(ton)	1.65	1.65	-
분리막설치(m2)	8,406	8,406	-
세로줄눈(m)	989	989	-
세로줄눈(m)	1,978	1,978	-
수축줄눈(m)	989	989	-
팽창줄눈(m)	19	19	-
콘크리트포장면연마(m2)	2	2	-
동상방지층재(m3)	121	-	-121
레미콘(m3)	-	4	4
레미콘(m3)	2,314	2,314	-
린콘크리트(m3)	117	-	-117
이형철근(연강)(ton)	1.699	1.699	-
고철(ton)	0.049	0.049	-
공사비(직공+제)	363백만원	344백만원	-18백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		

6. 포장공

주요 사례	내용	비고
가. 교차로 및 연결로구간 동상방지층 삭제	○ 「도로 동상방지층 설계지침」에 따라 교차로 및 연결로구간의 포장두께가 설계동결깊이보다 큰 경우 동상방지층을 생략	
나. 순환골재 의무사용량 반영	○ 「순환골재 의무사용 용도 및 사용량 고시」에 맞춰 도로보조기층, 기초다짐, 표토, 노반용의 용도로 골재사용량 중 고시에서 정한 값 이상을 순환골재로 사용	
다. 암반구간 보조기층 생략	○ 암반의 연장이 50m이상인 암반구간에 대하여는 보조기층을 필터 및 요철보정층으로 변경	
라. 성토고 2m 이상 동상방지층 생략	○ 「도로 동상방지층 설계지침」에 따라 성토고 2m이상인 경우 동상방지층 생략	

가	교차로 및 연결로구간 동상방지층 삭제
---	----------------------

교차로 및 연결로구간 동상방지층 삭제 [고현-하동IC1]

□ 실정보고 사유

- 「도로 동상방지층 설계지침(국토해양부 2012.08)」에 따라 동결깊이에 대한 재검토결과, 교차로 및 연결로구간의 포장두께가 설계동결깊이 보다 크므로 본 구간에 대한 동상방지층을 삭제.

□ 내용

1. 현황

- 「도로 동상방지층 설계지침(국토해양부 2012.08)」에 따라 동결깊이에 대한 재검토결과, 교차로 및 연결로구간의 포장두께가 설계동결깊이 보다 크므로 본 구간에 대한 동상방지층을 삭제하여 예산절감

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 도로 동상방지층 설계지침(국토해양부 2012.08)

3. 검토내용

- 포장두께 현 설계현황

구 분	본 선	교차로 및 연결로	부체도로	비 고
포 장	표 층 5cm 중간층 7cm 기 층 8cm	표 층 5cm 기 층 8cm	콘크리트 20cm	
보조기층	25cm	15cm	20cm	
동상방지층	-	17cm	-	
계	45cm	45m	40m	

- 설계동결깊이 산정

- 도로 동상방지층 설계지침(국토해양부 2012)에 따른 한국형 동결깊이 예측식에 의한 당 현장의 설계동결깊이는 14.2cm로 계산됨.
- 따라서 교차로 및 연결로 구간의 포장두께가 설계동결깊이 보다 크므로 동상방지층 삭제가 가능함.

□ 조치결과

- 본 공사의 교차로 및 연결로 구간의 포장두께가 설계동결깊이 보다 크므로 본 구간에 대한 동상방지층 삭제를 2015.12월 설계 반영하여 예산 절감 조치.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
흙쌓기(노체)	-	4,123m³	4,123m³
사 토	-	2,667m³	2,667m³
동방층포설다짐	4,123m³	-	-4,123m³
동방층 생산	5,398m³	-	-5,398m³
공사비(직공+제)	119	24백만원	95백만원
예산확보	총사업비 내에서 시행		
적용단가	기계약단가		

나	순환골재 의무사용량 반영
---	---------------

골재원 변경 및 순환골재 의무사용비율 반영 [부산시계-웅상1]

□ 실정보고 사유

- 설계 골재원의 폐업 및 생산불가 여건에 따라 골재원 변경하고, 「순환골재 의무사용이행」에 따라 의무사용비율 조정함.

□ 내용

1. 현황

- 설계 골재원 현황

구 분	설계 골재원	현재 여건	비고
보조기층재, 혼합골재	창일기업	폐업	
순환골재	유성전기산업(주)	생산불가	

- 설계골재원의 폐업 및 생산불가 여건으로 골재원 변경이 불가피함

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 순환골재 의무사용 용도 및 사용량 고시(제정 : '05.11.01, 최종 개정 : '10.06.21)
· 도로보조기층용, 기초다짐용, 표토용, 노반용 등의 용도로 골재사용량의 15%이상을 순환골재로 사용

3. 검토내용

- 현장 인근의 골재원을 조사한 결과에 따라, 보조기층재 및 혼합골재는 진보산업(양산시 주남동, L=10.6km)에서반입하고 순환골재는 대양디앤씨(기장군 정관면, L=14.2km)에서 반입하는 것이 타당할것으로 판단되며, 순환골재 사용비율은 현설계에 반영된 보조기층재 소요량의 10%에서 관련 고시에 따라 28%(15%이상)로 조정함이 타당함.

□ 조치결과

- 골재원 여건에 따라 골재원 변경하고, 순환골재 의무사용비율을 10%→28%(15%이상)로 조정함.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
보조기층재운반(m3)	406	520	114
순환골재운반(m3)	46	227	181
혼합골재운반(m3)	68	17	51
보조기층재(m3)	466	440	26
순환골재(m3)	22	60	38
혼합골재(m3)	80	14	66
공사비(직공+제)	1,567백만원	1,841백만원	274백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	골재운반 : 당초 t2는 기계약단가 적용, 증가된 t2는 협의를 적용		

다	암반구간 보조기층 생략
---	--------------

암반구간 보조기층 설치 변경 **[거제-마산3]**

□ 실정보고 사유

- 본부 정기종합감사 조치사항(도로계획과-6940, 2015.07.01)에 의거 포장두께 검토 변경

□ 내용

1. 현황

- 일반적으로 암반구간이라 함은 암반의 연장이 50m 이상인 구간을 정의함.
- 필터층의 두께는 배수특성을 고려하여 산정하여야 하고 최소 15cm 이상이어야 함.
- 요철보정층의 두께는 일반적으로 5 ~ 10cm를 적용함.
- 당 현장의 포장두께는 표층 5cm, 중간층 6cm, 기층 16cm, 보조기층 37cm로 총 64cm로 구성되어 있음

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 암반구간 포장설계 지침(2011),
- 국토건설공사 설계실무요령(2013)

3. 검토내용

- 적용구간의 용출량의 조사 및 분석에 따라 필터 적용 두께 상이 (최대 12cm 까지 축소 가능)
- 본 과업은 터널 및 교량이 산재하며, 암반구간의 대부분이 단구간으로 시공성, 안정성을 고려하여 미적용

- 연장 60m 구간에 대해서는 현장판단에 따라 암반구간 포장을 미적용 할 수 있겠으나, 100m 이상 구간에 대해서는 지침에 따라 포장구조를 변경하는 것이 타당

□ 조치결과

- 암반구간 포장설계 지침에 따라 암반구간의 포장층 중 보조기층을 필터 및 요철보정층으로 변경 설치 하는 것을 검토한 결과 389m 구간에 적용할 수 있으며, 공사비는 약 73백만원 절감이 가능함.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
표층	5 cm	5 cm	-
중간층	6 cm	6 cm	-
기층	16 cm	16 cm	-
보조기층	37 cm	-	- 37 cm
필터층		15 cm	15 cm
요철보정층		7.5 cm	7.5 cm
공사비(직공+제)	11,675백만원	11,602백만원	-73백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		

라	성토고 2m 이상 동상방지층 생략
---	--------------------

동상방지층 삭제 [고령-성주3]

□ 실정보고 사유

- 도로동상방지층 설계지침에 따라 성토고2m 이상 동상방지층 삭제

□ 내용

1. 현황

- '12.08 : 도로동상방지층 설계지침(국토해양부)
- '12.08 : 성토고 2m이상 동상방지층 삭제
- '14.04 : 한국형 포장 설계법 교육
- '14.12 : 한국형 포장 설계 적용 검토 보고
- '15.02 : 건기연 검토 완료

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

구분	적 용 측후소	동결기간 (일)	동결지수 (℃.일)	수정동결 지수(F)	동결깊이 (cm)	비고
당초	대 구	54.0	234.0	245.0	65	
변경	구 미 대 구 합 천	45.7	153.0	162.05	29	
산출 근거		20년 동결지수표 3개 측후소 평균값 (57.5+30.5+49)/3	좌표별 동결지수표 적용 동경 128.15 (128.25라디안) 북위 35.54 (35.9라디안)	표고차 보정식 적용 : 본선계획고 최고표고 - 측후소지반고	한국형 동결깊이 예측식 적용 $Z=C\sqrt{F}$ ※ C=30.2 (보정상수)	

3. 검토내용

- 아스팔트 포장단면 T=65cm → 40cm, 동상방지층 삭제

구 분	당 초 (AASHTO설계)	변 경 (한국형 포장 설계)	증 · 감	비 고
표 층	5cm	5cm	-	
중 간 층	6cm	6cm	-	
기 층	9cm	9cm	-	
보 조 기 층	15cm	20cm	5cm	
동상방지층	30cm	-	30cm	
계	65cm	40cm	25cm	

구 분		당 초 (T=65cm)	검토 1안 (T=40cm)	검토 2안 (T=39cm)	비 고
아스팔트 포장단면	표 층	5cm	표 층	5cm	동결심도 65cm→29cm 동상방지층 30cm삭제
	중간층	6cm	중간층	6cm	
	기 층	9cm	기 층	9cm	
	보조기층	15cm	보조기층	20cm	
	동상방지층	30cm			
공용 성 예 측 결 과	피로균열 (20%)	20%초과	16%	15.7%	
	영구변형 (1.3cm)	0.9cm	0.8cm	0.8cm	
	IRI (3.5m/km)	3.4m/km	3.4m/km	3.4m/km	
경 제 성 (B=1.0m, L=1.0km 기준)		34,243원/km	28,138원/km	28,712원/km	

□ 조치결과

- 아스팔트 포장 단면 중 보조기층 5cm 증가, 동상방지층 30cm 감소 조정
- 포장두께 감소로 608백만원 감액, 현장여건(순성토반입)상 토공 운반 공사비 463백만원 증액, 공사비 조정액 145백만원 감액.

※ 수량 및 공사비 증감표

구 분	당 초 (AASHTO설계)		변 경 (한국형 포장 설계)		증 . 감		비 고
	두께	공사비	두께	공사비	두께	공사비	
표 층	5cm	-	5cm	-	-	-	
중 간 층	6cm	-	6cm	-	-	-	
기 층	9cm	-	9cm	-	-	-	
보 조 기 층	15cm	370	20cm	488	5cm	118	
동상방지층	30cm	905	-	179	30cm	726	
토 공	-	54	25cm	517	25cm	463	
계(백만원)	65cm	1,329	65cm	1,184	-	145	

7. 교통안전시설공

주요 사례	내용	비고
가. 충격흡수시설 충돌시험합격 제품 적용	○ 성토부 가드레일 제품은 실물 충돌시험 합격 제품으로 설치	
다. 시선유도 및 갈매기 표지 중복구간 삭제	○ 「도로안전시설 설치 유지 및 유지관리지침」에 갈매기표지 구간에 중복된 시선 유도표지 삭제	

가	충격흡수시설 충돌시험합격 제품 적용
---	---------------------

차량방호울타리(노측용) 변경 [부산시계-웅상1]

□ 실정보고 사유

- 본계획도로 성토부 가드레일에 대해 방호울타리 관련 감사지적사항 조치요청 및 보강방안 알림에 따라 차량방호울타리를 변경함.

□ 내용

- 현황
 - 가드레일 설계 현황

구분		규격	수량	비고
일반구간	레일	상단 4.8x175x4,330 하단 2.5x325x4,330	3,084 경간	1경간=4m
	포스트	φ 139.8x4.5x2,350	3,155 EA	
고성토구간	레일	상단 4.8x175x4,330 하단 2.5x325x4,330	170 경간	1경간=4m
	포스트	φ 139.8x4.5x2,860	344 EA	

※ 일반구간의 가드레일(SB2)은 평지부 실물충돌시험 합격 제품임.
 ※ 고성토구간의 가드레일(SB4)은 실물충돌시험 미검증 제품임.

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 공사계약일반조건 제19조의5(발주기관의 필요에 의한 설계변경)

3. 검토내용

- 본계획도로 성토부 가드레일에 대해
 - 일반구간은 당초 설계에 반영된 제품이 평지부 실물충돌시험 합격 제품으로 지주 보강판을 설치하여 보강하고,
 - 고성토구간은 당초 설계에 반영된 제품이 실물충돌시험 미검증 제품으로 평지부 실물충돌시험 합격 제품으로 변경 및 지주 보강판을 설치하여 보강하면 차량 충돌에 따른 차량 이탈을 방지할 수 있을 것으로 판단됨.

□ 조치결과

- 가드레일 변경현황

구분	당초		변경	
	일반구간	고성토구간	일반구간	고성토구간
도면				
수량	3,084경간	170경간	3,084경간	136경간
등급	SB2 평지부 충돌시험완료	SB4 충돌시험 미 실시	SB2 기존 제품에 토압판 보강	SB4 평지부 충돌시험 검증 제품에 토압판 보강

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
가드레일(일반구간) ;지주보강(경간)	3,084	3,084	-
가드레일(고성토구간) ;검증제품 및 지주보강(경간)	170	136	-34
공사비(직공+제)	1,052백만원	1,180백만원	128백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	- 지주보강 신규단가 협의율(86.72%) 적용 - 기존품목 변경은 공종낙찰율 적용		

나	시선유도 및 갈매기 표지 중복구간 삭제
---	-----------------------

감사지적사항 조치[시선유도표지 설계부적정] [하동-완사1]

□ 실정보고 사유

- 본부 감사담당관실에서 실시한 “2015년 도로 안전시설 설치 및 유지관리실태 성과감사” 결과 지적사항에 대하여 조치

□ 내 용

1. 현 황

- 시선유도표지 설계현황

구 분	규 격	단 위	수 량	설치간격	비고
데리네이터	단면형	EA	234	직선부: 40m, 곡선부: 25m	본선부
갈매기표지	45×60	EA	17	12m~15m	R=80~120

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 도로안전시설 설치 유지관리지침(시선유도시설)

3. 검토내용

- 데리네이터 규격변경(단면형→양면형)
- 갈매기표지 구간에 중복된 시선유도표지 삭제

□ 조치결과

- 2016.02.03. 실정보고 승인 (2016.12. 설계변경예정)

8. 부대공 · 기타

주요 사례	내용	비고
가. 석면조사비 미 반영	○ 지장건축물의 석면 함유여부 조사 결과에 따라 석면 해체·제거 작업 및 석면폐기물 처리비용 반영	
나. 절토부 점검로 변경	○ 「국도건설공사 설계실무요령」에 따라 비탈면 깎기 높이 20m 이상 및 전면부 점검로는 토사, 리핑암 등 경사가 1:1 보다 완만한 구간에 설치	
다. 연구개발비 삭제	○ 장래 사용계획이 없는 연구개발비 삭제	
라. 건설폐기물 계량비 반영	○ 「건설폐기물 위탁처리용역 업무처리 시행방안」에 따라 폐기물 배출량 확인 계량비용 반영	
마. 불필요한 기존도로 유지보수비 삭제	○ 공사구간 내 기존도로 유지관리 책임한계 규정에 따라 기존도로를 도로관리청이 관리 중인 경우 기존도로 유지관리비 감액	
바. 초기점검비 누락	○ 1,2종 시설물의 초기점검시 조사항목(재하시험, 구조검토, 외관조사망도작성, CBR탐사) 추가	
사. 지장물 이설 지연	○ 「국도의 노선계획·설계지침」에 따라 비교노선 검토시 밀집가옥, 공장 등 지장물이 존재하는 구간은 충분히 고려하여 신중하게 노선 결정	

가	석면조사비 미 반영
---	------------

석면해체·제거 및 처리비 반영 [영천-삼창]

□ 실정보고 사유

- 지장건축물의 석면 함유여부 조사 결과에 따라 석면 해체·제거 작업 및 석면폐기물처리비를 반영

□ 내용

1. 현황

- 대상가옥(석면, 슬레이트)에 대한 석면조사 필요
 - 가옥 : 19동(1,643㎡)

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 산업안전보건법 제38조의4 : 석면 해체·제거
 - 산업안전보건법 제38조의4(석면해체·제거업자를 통한 석면의 해체·제거)에 의거하여 석면 해체·제거업자로 하여금 석면을 해체·제거하도록 하여야 함.
- 석면안전관리법 제28조 제2항 : 석면비산정도측정
 - 석면안전관리법 제28조(사업장 주변의 석면배출허용기준 준수 등) 제2항에 의거하여 석면의 비산 정도를 측정하고 그 결과를 지자체에 제출하여야 함.

3. 검토내용

- 산업안전보건법 제38조의2에 따른 지장건축물 석면 함유여부 조사 결과에 따라 석면 해체·제거작업 및 폐기물처리 수량 반영

구 분	석면종류	수 량	비 고
석면 해체·제거	슬레이트	1,643 m ²	가옥 19동
폐기물 운반·처리		20.707 ton	

- 석면비산정도측정(철거 중)

구 분	수 량	산출근거	비 고
석면비산정도측정	7일 (조사일수)	- 슬레이트: 1,643㎡÷270㎡/일=7일	한국석면환경협회 원가계산서 기준
시료 분석	133개	- 슬레이트: 19(지번 수)×7개=133개	환경부 고시 (제2012-79호) 기준

□ 조치결과

- 산업안전보건법 제38조의4에 의거하여 지장건축물의 석면 함유여부 조사 결과에 대한 석면 해체·제거 및 처리를 시행하고, 석면안전관리법 제28조 제2항 및 산업안전보건법 제38조의5에 의거하여 석면 철거 중 석면비산정도측정(추후 정산)하는 것이 적정함.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
석면 해체·제거(㎡)	-	1,643	1,643
석면 비산정도측정(일)	-	7	7
폐기물 처리(ton)	-	20.707	20.707
공사비(직공+제)	-백만원	92만원	92백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	협의율(90.119%)		

나	절토부 점검로 변경
---	------------

꺾기비탈면 점검로 설계 부적정 [하동-화개 국도건설공사]

□ 실정보고 사유

- 「국도건설공사 설계실무요령」의 규정에 따라 비탈면의 꺾기 높이가 20m이상 및 전면부 점검로는 토사, 리핑암 등 경사가 1:1보다 완만한 구간에 설치 설치하도록 규정함.
- 따라서 비탈면의 꺾기 높이가 20m 미만인 구간에 설치된 점검로를 삭제하는 것으로 설계 변경하여 공사비를 감액조치 하라는 감사 지적사항 이행

□ 내용

1. 현황

측 점	꺾기높이 (m)	전면부 경사	전면부 (m)	측면부 (m)	비고
STA.1+820~1+860(우)	27	1:1.5	12	30	
STA.2+060~2+140(우)	33	1:1.0	30	35	
STA.2+260(우)	18	1:1.0~1:1.5	25	-	감사지적
STA.2+540~2+580(우)	26	-	-	90	
STA.3+180(우)	19	1:1.2~1:1.5	30	-	감사지적
STA.3+700(우)	20	1:1.2~1:1.5	35	-	
STA.4+640(우)	19	1:1.2~1:1.5	35	-	감사지적

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 정기종합감사결과 처분요구에 따른 조치 요청
(도로계획과-6940, 2015-07-01)

3. 검토내용

- 「국도건설공사 설계실무요령」에 따르면 꺾기 높이가 20m이상의 비탈면 구간에 설치하도록 되어있고, 토사, 리핑암 등 경사가 1:1보다 완만한 구간에 설치하도록 규정하고 있어 이와 같이 변경

□ 조치결과

- 2015. 08. 설계변경

※ 수량 및 공사비 증감표

구 분	당초	변경	증·감
계단부(전면부)	167	77	-90
소단(전면부)	15	6	-9
계단부(측면부)	155	155	-
소단(전면부)	6	6	-
공사비(직공+제)	183백만원	90백만원	감93백만원
예산확보	- 총사업비 범위내에서 시행		
적용단가			

다	연구개발비 삭제
---	----------

연구개발비 정산 [부산시계-웅상1]

□ 실정보고 사유

- 감사결과에 따라 공사업가에 반영되어 있는 연구개발비 중 장래 사용계획 없는 연구개발비 감액조치

□ 내용

- 현황
 - 「‘2013년 부산국토청 정기종합감사」의 감사결과 반영
 - 도로계획과-5862(2013-09.12) 정기종합감사결과 처분요구에 따른 조치요청
- 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 「공사업가에 연구개발비 계상 및 집행지침」 제 9조에 따라 건설공사 시행과정에서 건설기술의 연구개발을 촉진키 위해 공사업가에 연구개발비 반영
- 검토내용
 - 감사결과에 따라 장래사용계획이 없는 연구개발비를 삭제 함

□ 조치결과

- 14.03.10 실정보고(연구개발비 삭제) 승인, 14년 12월 설계변경 시 반영함.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
연구개발비	496	-	496
공사비(직공+제)	545백만원	-	545백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		

라	건설폐기물 계량비 반영
---	--------------

건설폐기물 계량비 반영 [내사-칠원]

□ 실정보고 사유

- 건설폐기물 위탁처리용역 업무처리 시행방안(도로계획과-10798, ‘15.10.14)에 따라 폐기물 배출량 확인 계근비용 반영

□ 내용

- 현황
 - 올바로 시스템에 폐기물 배출량을 감리원, 시공사에서 입력 또는 폐기물 처리업체에서 계근한 처리량과 일괄 입력
- 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 건설폐기물 위탁처리용역 업무처리 시행방안(도로계획과-10798, ‘15.10.14)
 - 건설폐기물 재활용촉진에 관한 법률 제18조
- 검토내용
 - 폐기물 수량 검토 및 성상별 폐기물 처리장

구 분	수 량(ton)					적재량	대수 (a/b)	비고
	설계량			기시행	잔여(a)			
	전체	계약	실정보고					
합 계	50,107	43,996	6,111	34,835	15,272	-	650	
1. 폐콘크리트	17,978	17,217	761	14,463	3,515	24	146	불연성
2. 페아스콘	22,325	16,975	5,350	14,174	8,151	24	340	불연성
3. 건설폐재류	8,851	8,851	-	5,245	3,606	22	164	불연성
4. 혼합폐기물	568	568	-	568	-	19	-	불연성
5. 가연성폐기물	385	385	-	385	-	10	-	

* 적재량 : D/T는 25ton 기준으로 기 반출분 평균량으로 산출

- 불연성 폐기물 : 수성산업(주), 경남 함안군 법수면 윤외공단길 26-100

- 가연성 폐기물 : (주)마노플랜, 경남 양산시 소주공단로 10(주남동)

○ 계량비 검토

- 현장 인근 공인계량소 중 보성기업(계량증명업등록증 제15호)에서 견적(9,000원/대, VAT별도) : 불연성 건설폐기물 용역업체 의견 반영
* 가연성 폐기물 : 잔여물량 없음
- 타 계량소의 경우 계량비는 9,000원/대, 10,000원/대 이며 세금계산서 발행 불가

□ 조치결과

- 불연성 건설폐기물 용역업체 처리장 인근 지역에 공인계량소가 위치하며 세금계산서 발행이 가능한 ‘보성기업’ 에서 계량 및 계근비 도급 내역서 반영

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
건설폐기물 계량비(1식)	-	6	6
공사비(직공+제)	-	6백만원	6백만원
예산확보	총사업비 범위내 처리		
적용단가	견적단가		

마 불필요한 기존도로 유지보수비 삭제

기존도로 유지관리비 감액
[하동-완사2]

□ 실정보고 사유

- 감사원(국토해양감사국)에서 2013.04.22~05.31일 실시한 「건설·환경 분야 주요 사업 세출 예산 편성 및 집행실태」 감사결과 지적사항반영

□ 내용

- 현황
 - 표층포설 : t=5cm, A=110,101m²
 - 차선도색 : 황색실선-216m², 백색실선-433m²
- 관련 기준 검토 및 근거법령
 - 설계기준 및 관련지침 : 신설국도 미반영
 - 건설교통부 지침 제3조 제1항 및 제2항 규정
- 검토내용
 - 공사구간내 기존도로 유지관리 책임한계 규정에 따라 기존도로를 진주국도에서 관리 중 이므로 설계에 반영된 기존도로 유지관리비 감액 필요

□ 조치결과

- 기존도로 유지보수비 계상 부적정(시정)

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
기존도로유지관리비(식)	1	-	-1
공사비(직공+제)	119백만원	-백만원	-119백만원
예산확보	총사업비 범위내에서 시행		
적용단가	기 계약단가		

바	초기점검비 누락
---	----------

초기점검 추가조사 반영 [소천-도계2]

□ 실정보고 사유

- 건설기술관리법에 의거하여 정기안전점검 수준 이상의 초기점검을 준공하기 직전 실시하여야 함으로 추가조사 비용을 반영 하고자 함.

□ 내용

1. 현황

- 대상시설물 : 교량(청옥교 외 4개소), 터널(넛재터널 외3개소), 보강토 옹벽

구 분	시설물명	연장(m)	경간장(m)	상부형식	1,2종 구분	비 고
도로교량	청옥교	210	45	S.T BOX	2종	
	청옥1교	105	35	PSC BEAM	2종	
	대현1교	600	40	IPC GIRDER	1종	
	대현2교	245	35	PSC BEAM	2종	
	동점교	120	30	PSC BEAM	2종	
도로터널	넛재터널	2,459	-	-	1종	
	대현터널	1,433	-	-	1종	
	도계터널	1,696	-	-	1종	
	동점터널	646	-	-	2종	
기타(옹벽)	보강토	190	-	-	2종	블록식

2. 관련 기준 검토 및 근거법령

- 건설기술관리법 시행령제93조제①항제1호(안전관리계획의 수립) 및 동법 시행령제95조제①항제4호(안전점검의 실시)
- 건설공사 안전관리지침(‘국토교통부 고시 제2013-50호, 2013.04.12.)

3. 검토내용

- 시트법 시행령 제2조①항 별표1에 의거 1,2종 시설물 판단 및 추가 조사항목(재하시험, 구조검토, 외관조사망도작성 ,GPR탐사) 확인.

□ 조치결과

- 건설공사 안전관리지침(국토교통부 고시 제2013-50호, 2013.04.12.)」 기준에 따라 산출한 설계가에 협의율 금액과 견적단가를 상호 비교하여 최저가 견적금액을 적용.

※ 수량 및 공사비 증감표

구분	당초	변경	증·감
초기점검 추가조사비	-	1(식)	1
공사비(직공+제)	-	245백만원	245백만원
예산확보	총사업비 협의		
적용단가	최저가 견적액(협의율 내)		

사	지장물 이설 지연
---	-----------

국도건설과 지장물(삼육농장<돈사>) 이전 지연 [쌍림-고령]

□ 현황 및 문제점

- **(현황)** 쌍림~고령은 제1차 국도건설5개년 계획에 포함되어 2001년 기본 및 실시설계 완료('99.4~'01.6)
 - '06.2월 공사착공이후 '17년 개통시기 임에도 삼육농장(돈사) 이전 지연으로 수년간 발주청과 삼육농장간 갈등 진행중
 - * 13.9월 보상비 25억 기 수령, 행정대집행 계고장 3회 발부
- **(문제점)** 부득히, 삼육농장(돈사) 구간 공사 타절(연장 1.8km, 공사비 약 25억)시 교통 불편 및 안전사고 우려, 공익사업에 대한 신뢰성 추락

[쌍림~고령, 삼육농장 개요]

쌍림~고령	삼육농장
. 위치 : 고령 쌍림 신곡~고령 교(국도26.33호선) . 사업량/사업비 : 연장 6.9km(4차로), 1,063억원 . 사업기간 : '06.2~'17.12 . 시공사/감리사 : 화성산업(주)/(주)이산	. 위치 : 고령 쌍림 귀원리 88 . 규모 : 토지 6,905평/36필지 축사 32동(돼지 약 8천두) . 보상비 : 약 25억원(토지, 지장물, 축산보상 등) * 토지편입 : 3,647평/19필지
	

□ 주요 추진경위

- '13.9 : 보상비 25억원 지급(토지 8, 지장물 17)
- '12.7 ~ 현재 : 부당이득금 환수중(8.6백만원/매월)
- '15.5 ~ '16.11 : 농장 조기 이전을 위한 관계자 대책회의(수차례)
- '16.1 ~ '16.6 : 행정대집행 계고장 3차 발부
- '16.7.20 : 삼육농장측(김병덕) 이전 각서 징수
- '16.11월 현재 : 삼육농장측 이전 예정지 토지 일부 매입(14필지중 6필지)

□ 개선할 사례

- 국도의 노선 계획시 「국도의 노선계획·설계지침」에 따라 비교 노선 검토시 밀집가옥, 공장, 농장, 대형시설물, 기타 장애물 등이 존재하는 구간은 충분히 고려하고 신중하게 적정노선 결정 필요
- 보상 법령상 토지 및 지장물 보상금은 일시불로 지급토록 되어 있으나, 지장물은 이설 진척에 따라 분할하여 지급할수 있도록 제도개선 필요