

		시 민				
문서번호	도시철도토목부-6449	주무관	토목3과장	도시철도토목부장	도시철도국장	★도시기반시설본부장
결재일자	2014.6.16.	김영호	김상우	이은상	김준기	06/16 천석현
공개여부	비공개					
방침번호		협 조	토목부장		노우성	



도로 L형 측구 품질 향상 방안

2014.06.

도시기반시설본부
【도시철도토목부】

사전 검토항목

∴ 해당사항이 없을 경우 '무 ■' 표시하시기 바랍니다.

검토항목	검 토 여 부 (■ 표시)
시 민 참 여 고 려 사 항	● 시 민 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
	● 이 해 당 사 자 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
	● 전 문 가 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
	● 옴 브 즈 만 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
법 령 및 기 타 고 려 사 항	● 법 령 규 정 : 교통 <input type="checkbox"/> 환경 <input type="checkbox"/> 재해 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> (예시 : 일상감사 대상여부 등) 무 ■
	● 기 타 사 항 : 고용효과 <input type="checkbox"/> 노동인지 <input type="checkbox"/> 균형인지 <input type="checkbox"/> 홍보 <input type="checkbox"/> 취약계층 <input type="checkbox"/> 성인지 <input type="checkbox"/> 빗물순환 <input type="checkbox"/> 장애인 <input type="checkbox"/> 디자인 <input type="checkbox"/> 갈등발생 가능성 <input type="checkbox"/> 유지관리 비용 <input type="checkbox"/> 바른 우리말 <input type="checkbox"/> 무 ■
타 자 원 의 활 용	● 중 앙 부 처 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
	● 민 간 단 체 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
	● 기 업 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
관 계 기 관 및 단 체 협 의	● 관 계 기 관 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
	● 민 간 단 체 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
	● 시 산 하 기 관 : 유 <input type="checkbox"/> () 무 ■
언 론 홍 보 계 획	● 홍 보 계 획 : 보도자료 <input type="checkbox"/> 기자설명회 <input type="checkbox"/> 현장설명회 <input type="checkbox"/> 기획보도 <input type="checkbox"/> 기고문 <input type="checkbox"/> 기타 <input type="checkbox"/> () 없음 ■

도로 L형 측구 품질 향상 방안

본부 공사현장에 반영된 L형 측구 실태를 조사·분석하고, 외부전문가 자문, PC형 측구 시공사례 등 도로측구 품질 향상방안에 대해 보고드립니다

I 추진 배경 및 경과

- '14.3.18. 이동품질관리반 품질점검시 문제 제기
 - '선사로~ 고덕지구간 도로확장공사' 측구 표면박리 약370m 발생
- '14.3.28. 1차 자문회의 개최
 - L형 측구 박리·박락 원인 및 대책

◆ 1차 자문회의 주요 의견

- 골재 부적합, 물-시멘트비 과다, 동해 및 염해 등 영향으로 추정
- 포장용 배합설계 방법 적용 검토, 기계화 시공방법 검토

- '14.4.11. 9호선 2단계 도로복구 시공계획 검토회의(본부장주재)
 - 측구 콘크리트 박리방지를 위해 최대한 강도기준을 강하게 조정 요망
- '14.4.14. 선사로~ 고덕지구간 도로확장공사 측구박리 원인·대책 보고
- '14.4.30. 2차 자문회의 개최
 - L형 측구 콘크리트강도, 물-결합재비, 공기량 등 설계기준
 - 프리캐스트 도로측구 도입시 장·단점

◆ 2차 자문회의 주요 의견

- 압축강도기준 24Mpa로 상향하는 것이 적정
- 투명한 품질관리와 QA System 도입을 통한 통합품질관리 필요
- PC제품 도입 필요하나, 현장검증 후 도입이 바람직
- PC제품의 배수기능 및 곡선구간 검토 필요

II

현황 및 문제점

□ 본부 공사 도로측구 설계 현황

부서명	공사장 (개소)	콘크리트강도(Mpa)			물-결합재비 (%)	공기량 (%)	슬럼프(mm)	
		18	21	24			80	120이상
계 (개소)	47	7	39	1	-	-	33	14
도철토목부	9	1	8	-	52~55	4.5	1	8
도철사업부	4	4	-	-	55~59	4.5		4
토목부	28	-	27	1	50~60	4~6	26	2
건축부	2	2	-	-			2	
방재시설부	4	-	4	-	45~55	4~4.5	4	

※ 시공·재료 : 굵은골재 최대치수 : 20~25mm, 콘크리트 염분함량 0.3kg/m³, 다짐 : 진동

□ 배합설계, 시공 품질관리 현실태

○ 설계적용이 콘크리트 시방기준 보다 다소 낮게 적용

- 압축강도 : 동결융해, 제빙화학제 노출시 30Mpa ⇨ 18~21Mpa 적용
- 물/결합재 : 기상작용이 심한 경우 50% 이하 ⇨ 대부분 50이상
- 공기량 : 동결융해, 제빙화학제 노출시 6±1.5% ⇨ 모두 미달

※ 국토교통부 콘크리트표준시방서 기준

○ 양생기간, 설치 품질 적용으로 내구성 저하 및 부실시공 초래

- 민원에 의해 조기개방, 예산상 분리막, 다짐, 양생포 등 설계 미적용
- 계약심사시 설계기준·물량 임의 감소조정

○ 줄눈설치 미시공

- 팽창줄눈, 수축줄눈, 시공줄눈 설치하여 균열 제어 필요

○ 기타 사례

- 측구의 품질수준 보다는 시공편의 위주의 공사 시행
- 구매 불량 등으로 빗물고임, 동결융해 반복으로 수명 단축
- 도로와 측구 유지관리 이원화로 병행공사 어려움

Ⅲ 측구 품질향상 방안

1. 콘크리트 배합 설계 기준 강화

- 배합설계기준 개선 (1,2차 자문회의 결과)
 - 콘크리트 압축강도 외 물-결합재비 등 상향 조정
 - 동결기 동결융해, 제설제 감안 콘크리트 시방기준 적용
 - 플라이애쉬 등 일부 혼화재료 사용 의무화

【 배합설계기준 개선안 】

구 분	단위	현 행	개선(안)	비 고
콘크리트강도	Mpa	18~ 21	24	
물-결합재비	%	45~ 60	50이하	
공기량	%	4~ 6	6±1.5	
굵은골재최대치수	mm	20~ 25	25	
슬럼프	mm	80~ 150	80~ 120	시공성 감안 적용
염분함량	kg/ m ³	0.3	0.3이하	
혼화재	AE감수제	-	0.7	
	플라이애쉬	-	15~ 25	

※ 도시기반시설본부 공사현장에 한하여 적용하되, 현재 설계완료 현장은 가급적 설계변경·적용

2. 고품질 Pre-Cast 측구 시범도입

- 시범적용 현장 지정
 - 토목부 도로현장 1~ 2개소 지정 Pre-Cast 제품 시범설치
 - 토목부 선정 제출 ⇨ 이동품질관리반 확인
- Pre-Cast 자재 생산공장 품질점검 병행 시행
 - 납품공장 방문(불시) 폼설치~ 제품 완성까지 단계마다 품질점검 시행

□ Pre-Cast 해외사례 조사 및 적용방안 연구

- 국내에 사각수로관 형태는 다수 실적이 있으나, L형 측구는 사례 없음
 - 콘크리트 제품 관련 협회 등 설명회 추진
- 일본 등 해외 적용사례 현지조사 추진
 - 설계, 시공, 유지관리방안, 기성제품 유형 및 국내 적용성 검토



< 동경도 PC측구 시공사례 >

3. 현장 시공 품질관리 강화

□ 측구시공 현장 점검 및 품질시험 강화

- 품질문화 정착을 위해 찾아가는 교육실시
 - 시공사 등 현장관계자 대상 담당과장(주무관)이 분기1회 이상 교육실시
- 측구 부실시공시 벌점위원회 회부
- 측구 콘크리트타설시 감리 현장 상주

○ 자체품질시험 강화

- 슬럼프, 공기량, 염화물 시험을 현 150m³ 마다 1회를 100m³ 마다 실시
- 압축강도 시험은 1설량마다 1회를 100m³ 마다 실시
- 측구 시공시 자체품질일 타시험 기준

시험종목	시 험 빈 도	
	현행	개선(안)
슬럼프	-배합이 다를 때마다	-배합이 다를 때마다
공기량	-1일 150m³이하시 1회	-1일 100m³이하시 1회
염화물	-1일 150m³이상 경우 150m³ 마다 실시	-1일 100m³이상 경우 100m³ 마다 실시
압축강도	-배합이 다를 때마다 -1일 타설량 마다	-배합이 다를 때마다 -1일 100m³이하시 1회 -1일 100m³이상 경우 100m³ 마다 실시

□ 이동품질관리반 현장점검시 측구시공 중점 점검

- 설계기준 준수, 현장시공관리 상태 등 관리강화

IV 행정사항 및 향후추진

□ 각 현장별 배합설계 변경 적용 및 신규 설계시 반영

※ 재료비 증가 등을 고려하여, 가급적 예산범위내 설계변경 시행

□ 프리캐스트 측구 시험시공 및 모니터링 시행

- (토목부) 공사현장 1~2개소 선정 및 시험 시공
- (도철토목부) 사후 모니터링 및 적용 타당성 검토

□ 향후 보도환경개선과 연구용역 결과 수렴·적용

◆ 연구용역 개요

용역명 : 측구 파손 원인 및 정비 방안, 주관 : 보도환경개선과,

수 행 : 서울연구원, 용역비 : 30백만원, 용역기간 : '14.5~'14.7(3개월)