

EXCS 44 99 30 : 2018

부분단면/전단면 보수

2018년 6월 19일

<http://www.ex.co.kr/research>



국토교통부



한국도로공사

고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Express Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 「공사시방서」를 작성하는데 활용하기 위한 「전문시방서」(Guide Specification)이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중인 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방기준으로 공사시방서 작성 시 도로교통연구원 홈페이지 및 국가건설기준센터 홈페이지에 등재된 최신 시방기준을 반드시 확인 후 작성하시기 바랍니다.

※ 도로교통연구원 홈페이지 : <http://ex.co.kr/research/>

국가건설기준센터 홈페이지 : <http://www.kcsc.re.kr/>

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	• 고속도로공사 전문시방서를 제정	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	• 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 ‘신뢰받는 국민기업 실현’을 달성하기 위하여 개정함	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함	개정 (2012.10)
EXCS 44 99 30 :2018	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2018.6)

제 정 : 2018년 6월 19일	개 정 : 년 월 일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)	

목 차

1. 일반	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 공사관리	1
1.5 제출물	1
2. 자재	2
2.1 품질기준	2
2.2 골재의 입도	3
2.3 재료의 시험 및 승인	3
2.4 재료의 저장	4
2.5 재료의 변경	4
2.6 부분단면보수의 재료선정 품질기준	5
3. 시공	5
3.1 시공면 준비(제거)	5
3.2 부분단면 보수(줄눈부)	6
3.3 전단면 보수	7
3.4 콘크리트 양생과 보호	9
3.5 품질 검사 및 측정	9

부분단면/전단면 보수

1. 일반

1.1 적용 범위

- (1) 부분단면/전단면 보수 적용범위는 시멘트 콘크리트 포장면 보수 공사에 적용한다.

1.2 참고 기준

- (1) KS F 2401 굳지 않은 콘크리트의 시료 채취 방법
- (2) KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- (3) KS F 2403 콘크리트의 강도 시험용 공시체 제작 방법
- (4) KS F 2408 콘크리트의 휨 강도 시험방법
- (5) KS F 2409 굳지 않은 콘크리트의 단위용적 질량 및 공기량 시험방법(질량방법)
- (6) KS F 2502 굵은 골재 및 잔 골재의 체가름 시험 방법
- (7) KS F 2560 콘크리트용 화학혼화제
- (8) KS F 8006 강제 틀 합판 거푸집

1.3 용어의 정의

내용 없음

1.4 공사관리

- (1) 우리 공사에서 추진하는 고속도로사업의 포장공사에 참여하는 기술자는 도로포장기술교육 - 1. 도로포장 전문화 과정, 2. 포장 기능원 교육과정, 3. 포장 전문감리원 양성과정을 실무 범위에 따라 선택하여 이수하여야 한다. 다만, 우리 공사가 자체적으로 실시 및 인정하는 이론 및 실습교육을 이수한 경우에는 상기 교육을 이수하지 않아도 된다.

1.5 제출물

- (1) EXCS 10 10 05 (1.7(12)) 및 EXCS 10 10 10 (1.8)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 책임시공계획 및 시공계획서를 작성한 후 제출하여야 한다.
- (2) 포장 보수 계획서를 추가로 제출하여야 한다.

2. 자재

2.1 품질기준

2.1.1 시멘트

(1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2. 자재)에 따른다.

2.1.2 물

(1) 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재에 나쁜 영향을 미치는 유해물질이 포함된 물이나 바닷물을 사용할 수 없으며, 수질이 의심스러운 경우에는 공사감독자의 사전승인을 받아 사용하여야 한다.

2.1.3 잔골재

(1) 잔골재는 EXCS 44 55 15 (2.1.1)에 따른다.

2.1.4 굵은 골재

(1) EXCS 44 55 15 (2.1.2)에 따른다. 단, 굵은 골재 입도는 EXCS 44 99 30 (표 2.2-1 포장면 보수 콘크리트의 굵은 골재 입도기준)에 따른다.

2.1.5 혼화재료

(1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.1.6 줄눈재료

(1) 줄눈재료는 EXCS 44 55 20 (2.4)에 따른다.

2.1.7 양생재료

(1) 양생재료는 EXCS 44 55 20 (2.5)에 따른다.

2.1.8 강재

(1) 강재는 EXCS 14 31 00 (2.3, 2.4)에 따른다.

2.1.9 거푸집 재료

(1) 인력포설 구간의 거푸집 재료는 KS F 8006에 맞는 강재로 두께 6 mm 이상, 길이 3 m 이하, 폭은 포장두께 이상이어야 한다. 수급인은 곡선구간에 쓰일 거푸집을 미리 준비하여야 한다.

2.1.10 분리막

- (1) 분리막은 취급이 용이하고 물을 흡수하지 않으며 콘크리트를 칠 때나 다질 때에 파손되지 않는 것이어야 한다. 재료의 특성은 KCS 44 55 20 (2.6)에 따른다.

2.2 골재의 입도

- (1) 잔골재의 입도는 EXCS 44 55 15 (2.1.1.1)에 따른다. 체가름 시험은 KS F 2502에 따른다.
(2) 굵은 골재의 입도는 다음 표 2.2-1에 따른다.

표 2.2-1 포장면 보수 콘크리트의 굵은 골재 입도기준

체호칭치수 (mm) 골재의 크기 (mm)	각 체를 통과하는 질량 백분율 (%)								
	50	40	30	25	20	13	10	5	2.5
40 ~ 5	100	95 ~ 100	—	—	35 ~ 70	—	10 ~ 30	0 ~ 5	—
30 ~ 5		100	95 ~ 100	—	40 ~ 75	—	10 ~ 30	0 ~ 10	0 ~ 5
25 ~ 5	—	100	—	95 ~ 100	—	25 ~ 60	—	0 ~ 10	0 ~ 5
20 ~ 5	—	—	—	100	90 ~ 100	—	20 ~ 55	0 ~ 10	0 ~ 5
13 ~ 5					100	90 ~ 100	40 ~ 70	0 ~ 10	0 ~ 5

2.3 재료의 시험 및 승인

2.3.1 시멘트

- (1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2. 자재)에 따른다.

2.3.2 골재

- (1) EXCS 44 55 15(2.1)에 따른다. 알칼리골재반응을 사전에 억제하기 위하여 사용골재에 대해서 ASTM C 1260 시험을 수행하고, 14일 팽창률이 0.1 % 미만인 경우에는 사용이 가능하다.

2.3.3 혼화제

- (1) 콘크리트 혼합에 쓰일 혼화제는 공사에 사용하기 15일 전에 시료 및 시험성과표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3.4 혼화제

- (1) 콘크리트 혼합에 사용하려고 하는 각종 혼화제는 공사에 사용하기 15일 전에 시료 및 시험성과표와 제조업자의 보고서를 첨부하여 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3.5 물

- (1) 기름, 산, 유기불순물, 혼탁물 등 콘크리트나 강재에 나쁜 영향을 미치는 유해물질을 함유하거나 바닷물을 사용할 수 없다.
- (2) 수질이 의심스러울 경우에는 공사감독자의 승인을 받아 사용하여야 하며, 공사감독자는 수질을 판단할 수 있는 간단한 시험법(pH 시험방법 등)을 이용하여 현장에서 검사한다. 수소이온농도(pH)가 6.0 ~ 8.5일 때 사용할 수 있으며, 염소 이온량은 150 ppm 이하가 되어야 한다.

2.3.6 피막양생제

- (1) 수급인은 피막양생제의 시험성적을 공사시행 15일 전까지 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.3.7 특수 혼합물

- (1) 수급인은 에폭시 및 폴리머수지 등 특수혼합물을 사용할 경우 재료의 시험성적을 공사에 사용하기 15일 전에 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

2.4 재료의 저장

2.4.1 시멘트

- (1) 시멘트는 EXCS 44 55 05 (2.1.2)에 따른다.

2.4.2 골재

- (1) 골재는 EXCS44 55 15 (2.1.3)에 따른다.

2.4.3 혼화재료

- (1) 혼화재료는 EXCS 44 55 20 (2.3)에 따른다.

2.4.4 피막양생제

- (1) 피막양생제는 동결기에 동결되지 않도록 창고 안에 보관하여야 하며, 이를 사용할 때에는 양생시험을 실시하여 변질여부를 확인한 후 사용하여야 한다.

2.4.5 강재

- (1) 강재는 창고 안에 보관하거나 또는 직접 땅에 닿지 않게 받침대를 설치하고 덮개로 덮어서 보관하여야 한다.

2.4.6 줄눈재료

- (1) 줄눈판과 줄눈제는 창고 안에 보관하거나 적당한 덮개로 덮어서 보관하여야 하며, 평평한 판 위에 놓아 변형되지 않도록 하고 줄눈제가 변질되지 않도록 보관하여야 한다.

2.5 재료의 변경

(1) 수급인은 재료의 공급원 변경이 필요할 때는 신속히 공사감독자에게 보고하고 승인을 받아야 한다.

2.6 부분단면보수의 재료선정 품질기준

(1) 시멘트계 재료를 이용하는 부분단면보수 재료는 표 2.6-1의 기준에 따른다. 그리고 수급인은 표 2.6-1에 규정된 항목 이외에 초결시간과 KS에 규정되지 않은 주요 구성 성분의 비중 및 인체유해성에 대한 자료를 제출하여야 한다.

표 2.6-1 시멘트계 재료를 이용하는 부분단면보수 재료 품질기준

구 분	항 목	시 험 기 준	기 준	비 고
구조 특성 (Structural Characteristics)	압축강도	KS F 2405	21 MPa 이상 (개방시간기준)	3개/1조, $\phi 10 \times 20$ cm
	휨강도	KS F 2408	3.15 MPa 이상 (개방시간기준)	3개/1조, $10 \times 10 \times 40$ cm
	부착강도	KS F 2762	1.4 MPa 이상 (개방시간기준)	3개/1조
적합 특성 (Compatibility)	건조수축 ¹⁾	KS F 2424	0.15 % 이하 (타설4시간부터 7일)	3개/1조, 모르타르시험, 기건양생
	열팽창계수 ²⁾	AASHTO TP 60	$4.0 \sim 20.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ (7일 양생)	3개/1조, 스트레인게이지시험가능
	탄성계수 ²⁾	KS F 2438	$1.13 \sim 7.80 \times 10^4$ MPa (7일 양생)	압축강도시편 활용
내구 특성 (Durability)	염분침투저항성 ³⁾	KS F 2711	2000 C 이하 (7일 양생)	2개/조
	동결융해저항성 ³⁾	KS F 2456	80 % 이상 (14일 양생)	A법, 2개/1조, 300사이클 기준
	스케일링저항성 ³⁾	SS 13 72 44 A법	적정(Acceptable) 등급이상(7일 양생)	56사이클, 2개/1조
	마모저항성 ⁴⁾	ASTM C 779	2 mm 이하 (30분) (7일 양생)	절차B, 2개/1조

※ 초속경 재료의 개방시간 기준은 특별히 정하지 않는 경우 4시간으로 관리하고 초속경 재료가 아닌 경우의 시험은 14일 양생 시험체를 기준으로 함

주 1) 초속경 재료가 아닌 경우 타설 후 24시간부터 14일의 모르타르 기건 양생을 기준으로 함

2) 범위를 벗어난 재료의 경우 ASTM C 884 방법에 의한 시험결과와 별도의 적합성 해석검토 자료를 제시하여 승인을 받고 사용할 수 있음

3) 시멘트 콘크리트계 교면포장과 동일 시험방법 적용, 스케일링저항성의 적정(Acceptable)은 56사이클 후에 평균 박리량(m56)이 1.00 kg/m^2 보다 작고, 동시에 m56/m28이 2보다 작은 경우에 해당

4) ASTM C 944 방법을 사용할 수 있으며, 이 경우의 기준은 0.5 mm 이하로 함

3. 시공

3.1 시공면 준비(제거)

- (1) 제거작업에 들어가기 전 수급인은 현장을 조사하여 도면과 시방서에 표기한 보수 작업이 시행될 수 있는 작업 여건을 확인한 후 공사를 시작하여야 한다.

① 기존 포장면의 보호

가. 수급인은 기존 포장면의 파손을 방지하기 위해 모든 필요한 예방조치를 하여야 한다.

② 유해물 제거 및 폐기

가. 수급인은 시공에 앞서 불안정한 돌, 점토, 기타 유해물을 제거하여야 하며, 제거된 자재는 시공구역 밖으로 운반하여 적법하게 처리하여야 한다.

3.2 부분단면 보수(줄눈부)

- (1) 부분단면 보수는 줄눈부의 모서리 파손 시 포장면의 일부를 절취하고 포장면을 재시공하면서 줄눈을 재설치하여 슬래브 가장자리를 보호하고 추가적인 파손을 방지하고자 하는 보수방법이다.

3.2.1 보수 범위 설정

(1) 포장절단

- ① 커터로 파손 부위 경계에서 최소한 75 mm 이격시켜 절단하되 슬래브 모서리까지 직사각형 형태로 절단하며, 절단의 깊이는 최소한 50 mm 이다. (이때 인접한 다수의 보수 균열 중 가장 가까운 절단 경계 사이의 거리가 600 mm 보다 작은 경우 한 개의 보수구역으로 결합한다.) 줄눈을 따라서 절단하는 경우 기존 줄눈재를 완전히 제거하고 줄눈의 절단면은 깨끗한 수직면이 될 수 있도록 최소 절단 깊이까지 절단하여야 한다.

(2) 기존 콘크리트 제거

- ① 절단 후 보수구역 내 콘크리트는 공기압 천공기를 사용하여 불량한 콘크리트를 모두 제거하여야 하며, 포장 파쇄기나 유압식 천공기는 사용하여서는 안 된다. 불량한 콘크리트가 모두 제거되었는지를 확인하여 불량한 콘크리트의 단면두께가 전체 슬래브 두께의 반 이상을 초과하는 경우에는 공사감독자에게 보고하여 단면보수방법을 결정하고 공사감독자의 지시에 따라 작업을 진행한다. 다웰바가 설치되어야 하는 경우에는 전단면 보수로 하여야 한다.

3.2.2 패치와 마무리

(1) 손질

- ① 패치하여야 되는 구역의 노출된 면은 고압수를 사용하여 씻어내고 공기로 건조시킨다. 노출된 콘크리트 면에 어떠한 잔재라도 남아서는 안 된다.

(2) 줄눈 이음 준비

- ① 패치작업 전에 압축된 삽입물을 기존 줄눈면에 삽입하고 건조된 줄눈균열부에 실리콘 주입 등으로 균열을 보호하여 부분단면 패치와 마주보는 줄눈면과 하부 균열면의 접착을 사전에 방지한다. 부분 깊이와 마주보는 줄눈의 접합은 기존 줄눈의 이음 폭과 같거나 적어야 한다.

(3) 줄눈설치

- ① 줄눈 설치방법은 줄눈 열화부 제거 깊이에 따라 줄눈 절삭이나 삽입물(inserter) 설치로 결정해야 한다. 수축줄눈부의 줄눈절삭의 경우 패치의 전단면을 절삭해야하며 줄눈부 열화 깊이가 깊어 바닥면의 균열부까지 줄눈절삭이 불가능 할 경우와 줄눈 노치가 모두 제거되어 바닥 줄눈부에 균열이 노출되었을 경우 바닥 균열을 따라 삽입물 설치방법으로 줄눈을 설치한다.

(4) 콘크리트 표면 준비

- ① 수경성 시멘트계 보수자재를 사용하는 경우에는 노출면이 잉여의 물이 고여 있지 않는 습윤 상태이어야 한다. 수지계 보수자재를 사용하는 경우에는 노출 표면이 건조 상태 이어야 하고, 신·구 접착용 접착제가 필요한 경우에는 노출된 패치 바닥면과 옆면에 승인된 신·구 면 접착용 접착제를 일정 두께로 균일하게 도포하여야 한다.

(5) 패치자재 타설과 완성

- ① 타설 과정 중에 보수 자재가 경화하지 않도록 사전에 작업량과 배합을 검토하여야 하며, 이에 따라 타설 시 적정 분량의 자재가 나누어 타설되어야 한다. 타설되는 보수자재에 다짐을 실시하여 균일하고 밀실한 자재가 되도록 하며, 경화로 인한 수축에 의해 기존 콘크리트와 단차가 발생하지 않도록 타설이 되어야 한다. 타설면의 거친면 마무리는 인접한 기존 콘크리트의 표면과 동등하게 시공되어야 하나, 타설면이 작은 경우에는 사전에 공사감독자의 승인을 얻어 마대, 비, 솔 등의 인력마무리를 하거나 생략할 수 있다. 그리고 시멘트계 보수자재를 사용하는 경우에는 표면 마무리 후 양생제를 도포하거나 젖은 양생포를 덮어 개방강도가 발현되는 일정 기간 동안 습윤양생을 하여야 한다. 신·구 콘크리트의 평균 부착강도는 1.0 MPa 이상이어야 하고 개별값은 0.75 MPa 이상이어야 한다.

가. 평균 부착강도는 만족하나 개별 값이 최소기준을 만족하지 않는 경우 부착강도 평가절차에 따른 검증기준을 만족해야 한다.

3.3 전단면 보수

- (1) 전단면 보수의 목적은 파손된 지역을 원 상태로 복구하여 보수작업을 기존 슬래브의 한 부분으로 만드는 것이다. 보수면은 원래 슬래브에 연결시킨다.

3.3.1 보수 경계 설정

- (1) 모서리가 깨지거나 보수 깊이가 슬래브 두께의 절반 이상일 때, 슬래브가 조각났을 때, 또는 전 깊이로 세로 또는 가로의 갈라진 틈이 벌어져서 깨졌을 때 전단면 슬래브의 보수가 필요하다. 보수하여야 되는 구역이 슬래브 폭의 반 이상일 때 전 슬래브의 교체가 필요하다. 전단면 보수를 하기 위해서는 최소 1.8 m의 보수 폭이 필요하다.

① 절단

가. 보수 경계선은 쏘커터(saw cutter)로 절단하여야 한다. 전단면 절단은 기존 줄눈 이음면에 하여야 한다. 기존 줄눈 이음면에 있지 않은 보수 경계는 최소 깊이 50 mm 의 부분 깊이로 절단한다. 모든 절단은 기존 이음에 직각으로 하여 전깊이 보수 구역 주위에 직사각형 패턴이 이루어지도록 한다. 모든 부분 단면 절단은 기존 줄눈이나 균열된 곳에

서 최소한 0.6 m 떨어진 곳에서 절단한다.

② 기존 콘크리트 제거

가. 제거 작업은 작업 이 외 구간 콘크리트 포장면의 파쇄나 균열을 초래하면 안 된다.

나. 파쇄작업은 백호장비나 진공압 도구 또는 도로 파쇄기를 이용하며 남겨질 슬래브 면의 파손을 초래할 가능성이 있으면 제거장비의 크기를 줄이거나 전 깊이의 절단으로 교체한다. 파쇄작업은 보수 구역 중심에서 절단면의 주위까지 시행한다.

다. 들어내기 작업은 백호나 로우더를 이용한다.

3.3.2 전단면 보수의 토공사

(1) 수급인은 기존 콘크리트 층 아래까지 굴착하여 포장을 다시 메울 수 있게 하여야 한다. 작업은 보통 굴착과 정리작업, 기준틀 작업 및 다짐 작업으로 이루어진다.

① 보조기층 다짐요구조건

가. 원 위치의 자재들은 시험 최고수치의 90 % 이상으로 다짐하여야 한다. 다짐은 준비된 면을 파손시키지 않는 장비를 사용하여야 하고 남겨져야 할 기존 포장면 옆은 수동 진동 다짐기를 사용한다. 수급인은 품질관리계획서에 명시된 과정대로 시험을 실시하여야 한다.

② 흙 시멘트 기층

가. 포트랜드 시멘트와 흙은 플랜트에서 혼합하여야 한다. 자재는 최적 함수비를 유지하여야 하며 준비된 지반에 부어, 다짐한 후 콘크리트 기층을 만들기 위해 평평하게 만들어야 한다. 자재는 100 mm 미만으로 느슨하게 포설하고 100 % 의 밀도로 다짐하여야 한다.

(가) 기본조건 : 혼합물들은 보호 커버가 있는 트럭으로 현장까지 운반되어야 한다. 기초층은 혼합물들을 다짐시키기 위해 투하하기 전에 적당히 적셔놓아야 한다. 흙시멘트 혼합물의 각 층을 균일한 밀도로 다짐하여야 한다.

(나) 마무리 : 다짐이 완성되었을 때 완성된 흙시멘트 혼합물 포장면은 일정한 평평함이 요구된다. 흙, 시멘트와 물을 섞은 2시간 내에 양생제를 살포하여야 한다.

3.3.3 다웰바와 타이바의 배치

(1) 원형 다웰바나 이형 철근 타이바의 홈은 적절한 곳의 노출된 콘크리트면에 뚫어야 한다. 홈은 천공기로 강성 프레임에 구멍을 뚫어 작업할 때에 흔들림을 저지하거나 도로 면을 수평으로 잡게 하여야 한다. 홈은 철근지름보다 1.5 mm 크게 뚫어야 한다. 홈은 에폭시 수지로 가득 주입하고 철근이 미리 뚫어 놓은 구멍에 한 바퀴 회전하여 삽입한다. 과다하게 투입된 에폭시는 콘크리트에서 제거하고 브러쉬로 쓸어 낸다. 에폭시 수지로 커버된 철근 끝은 깨끗이 청소하고 모든 먼지, 기름과 다른 코팅자재는 제거하여야 한다.

① 다웰바 준비

가. 다웰바는 연결된 슬래브 움직임 수용할 때 쓰인다. 보수 지역까지 연장된 끝은 페인트칠하고 기름칠을 해 패치 자재와 접착이 되지 않게 하고 팽창줄눈에서는 사용하지 않는다.

② 타이바 준비

가. 타이바는 이형 철근으로서 주위의 콘크리트를 고정하고 정착할 때 쓴다. 타이바는 패치

와 기존의 콘크리트의 접속부에 자리 잡고 활동을 허용하지 않게 하는 것이 목적이며 타 이바는 깨끗하게 하고 어떠한 녹이나 파편 및 기름이 없어야 한다.

3.4 콘크리트 양생과 보호

3.4.1 콘크리트 양생

- (1) 교통차단 시간제약으로 속경성 자재를 사용하는 경우를 제외하고 보수 콘크리트는 최소 7일 동안 양생한다. 양생제는 두겹의 코팅을 입혀 두 번째의 코팅이 첫 번째의 코팅과 직각 방향으로 덮여지게 한다. 처음 양생제를 살포한 후 3시간 이내 큰 폭우가 내린 경우 다시 양생제를 살포하여야 한다.

3.4.2 포장 보호

- (1) 수급인은 공사감독자의 승인 전에 교통을 개방하여서는 안 되며, 포장이 손상되지 않도록 보호한다. 단 특수자재의 경우는 공법 특별시방서에 따라 공사감독자의 승인 하에 개방할 수 있다. 수급인은 공사지점 보호를 위해 간판이나 장애물을 사용할 수 있다.

3.5 품질 검사 및 측정

3.5.1 품질 검사

(1) 공사 허용오차

- ① 시멘트로 안정처리 기층의 두께나, 보조기층의 불규칙한 요철로 인한 콘크리트 포장면의 감소는 허용되지 않는다. 표면의 평탄성 기준은 부분단면보수나 전단면보수 양자 모두 적용된다. 전단면 보수를 할 때 보조기층 및 기층에는 세밀한 기준을 적용한다.
 - 가. 보조기층 및 기층의 평탄성 : 보조기층이나 기층에 인접한 슬래브나 부분 또는 다수의 슬래브에 전반적인 심층보수가 이루어 졌을 때, 마무리된 표면의 평탄성을 적당한 길이의 단단한 직선자를 사용하여 검사한다. 마무리된 표면은 직선자로 검사하였을 때 13 mm 이상의 변화가 있어서는 안 된다.
 - 나. 보조기층 및 기층 다짐 : 설치되었거나 안정화된 자재의 밀도시험을 시행하되 각 보수구역마다 최소한 3번의 밀도시험을 실시하여 3 %이상 다르지 않음을 확인하여야 한다.
 - 다. 표면 평탄성 : 강성 포장의 마무리표면은 3 m 직선자로 측정하여 허용오차 3 mm 내에 있어야 한다.
 - 라. 두께 : 허용되는 두께의 편차는 계획된 설치 두께의 5 % 범위 내이다.

(2) 마무리된 표면 평가 방법

- ① 마무리된 콘크리트 표면, 보조기층 및 시멘트로 안정화 기층은 표면의 평탄성 및 두께를 측정한다. 보조기층, 기층과 흙 자재는 밀도를 평가한다.
 - 가. 장비
 - (가) 수급인은 완성된 표면의 평탄성을 평가하기 위해 3.6 m 길이의 프로파일미터를 사용하여 콘크리트 포장면의 평탄성을 측정한다.

나. 표면의 평탄성 결정

- (가) 보조기층, 기층이나 콘크리트 표면 작업이 완성되면 평탄성을 검사한다. 포장 표면의 평탄성 측정은 공사감독자가 입회한다. 직선자를 표면에 설치하고 움직이며 표면의 불규칙함을 평가한다. 다른 표면과 이어진 이음에서의 콘크리트 표면 검사할 때에는 직선자를 표면에 설치하고 이어진 다른 표면까지의 직선을 측정한다. 표면이 높은 구역이 발견된 경우, 직선자의 중심을 사용, 표면과 직선자의 거리를 측정한다.

다. 두께 측정

- (가) 설치된 포장 두께나 기층 두께는 공사감독자가 측정한다. 두께 결정 방식은 표면부터 보조기층까지 그리고 표면부터 기층 상단까지의 측정으로 이루어진다.

라. 콘크리트 품질 결정

- (가) 슬럼프와 공기 함유량 및 콘크리트 강도를 결정하기 위해 수급인은 콘크리트 공시체를 제작하여야 한다. 콘크리트 배치마다 무작위로 2번씩 추출하거나 150 m³의 콘크리트 배치마다 추출하되 둘 중 적은 값을 선택한다.

㉡ 슬럼프 시험 : 콘크리트의 슬럼프 시험은 KS F 2402에 따라야 하며, KS F 4009에 따라 관리한다.

㉢ 공기 함유량 : 공기 함유량은 설계혼합의 $\pm 1.5\%$ 로 유지한다.

㉣ 강도시험 : 7일과 28일에 시험을 위해 3개씩의 공시체를 제작한다.

(3) 표면 결함과 수정

① 높은 부위

- 가. 콘크리트 표면의 높은 부위들은 방금 마무리된 콘크리트를 탄화 규소 연마제 덩어리로 문질러서 낮추거나 단단해진 콘크리트를 갈아내는 방식을 사용한다. 콘크리트를 갈아내는 형식은 콘크리트가 적어도 36시간 경화 후 행한다. 보조기층이나 기층의 높은 부위는 다듬거나 표토를 파헤쳐 재다짐한다.

② 두께 결함

- 가. 기층이나 콘크리트 두께 측정 후 $\pm 5\%$ 이상일 경우 결함 층은 제거하고 수정작업에 다시 들어간다.

③ 밀도 결함

- 가. 보조기층이나 기층이 요구되는 다짐도 보다 못 미치는 경우, 그 관련 층을 제거한 후, 바닥 층은 재 다짐시키고 결함이 있는 층은 교체한 후 재다짐을 실시한다.

④ 콘크리트 품질 결함

- 가. 공기 함유량 : 각각 시험 중 20 % 이상 또는 두 번 연속 시험이 최대 허용량을 벗어난 경우 현장 콘크리트 타설 작업을 중지한다. 혼합 비율을 평가하고 결함이 없도록 수정한다. 필요하다면 혼합 비율을 수정한다.

- 나. 강도 부족 : 7일마다 행하는 5번의 강도 시험 평균이나 동일 재령 그룹의 마지막 다섯 번의 시험 중 하나가 최소 설계혼합 강도보다 미달일 경우 콘크리트 타설 작업을 중지한다. 다시 작업에 들어가기 전 콘크리트의 강도가 낮은 이유를 확인한다. 필요할 때 혼합 비율을 수정하며 28일 강도 기준에 못 미치는 콘크리트는 수급인의 비용 부담으로 제거 및 교체되어야 한다.

3.5.2 측정

(1) 콘크리트 전단면 보수

- ① 사용되는 콘크리트 양은 평방미터(m^2)당 제거 및 교체되는 콘크리트에 의하여 결정된다. 보수 물량의 측정은 콘크리트 층, 기층, 보조기층의 신규자재와 기존 자재의 제거와 버림 작업이 포함되어야 한다.

(2) 콘크리트 부분단면 보수

- ① 사용되는 콘크리트 양은 평방미터(m^2)당 제거 및 교체되는 콘크리트에 의하여 결정된다. 보수물량 측정은 톱절단, 쪼기작업, 잔해 제거, 노출면의 그라우팅 그리고 콘크리트 타설 및 마무리작업이 포함되어야 한다.

(3) 철근, 다웰(dowel) 및 타이바(tie bar)

- ① 짜투리 형상 슬래브에 쓰이는 철근과 다웰 및 타이바는 설계도에 명시된 바와 같이 콘크리트 비용에 포함되어야 한다.

(4) 시멘트 안정처리기층 자재

- ① 안정처리된 기층자재에 소요된 시멘트량은 별도 측정되지 않지만, 전단면 보수할 때에 콘크리트 비용에는 포함된다.

(5) 적절치 않은 기존 보조기층

- ① 적절치 않은 기존 보조기층의 제거 및 교체량은 입방미터(m^3)당 측정된다.

집필위원	분야	성명	소속
		유태석 윤완석	한국도로공사

자문위원	분야	성명	소속
	시멘트콘크리트포장	권수안	한국건설기술연구원

건설기준위원회	분야	성명	소속
	도로	최장원	(사)한국도로기술사회
	도로	최동식	(주)삼안
	도로	이태옥	(주)평화엔지니어링
	도로	윤경구	강원대학교
	도로	서영찬	한양대학교
	도로	김기현	(주)삼우아이엠씨
	도로	이석근	경희대학교
	도로	김영민	동일기술공사
	도로	노성열	동부엔지니어링
	도로	박규호	동일기술공사
	도로	조윤희	중앙대학교
	도로	손우화	강산기술단

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	문성호	서울과학기술대학교
	황주환	(주)동일기술공사
	이태옥	(주)평화엔지니어링
	신수봉	인하대학교
	김광수	(주)신성엔지니어링
	배규진	한국건설기술연구원
	추진호	한국시설안전공단

국토교통부	성명	소속	직책
	이용욱	국토교통부 도로정책과	과장
	이윤우	국토교통부 도로정책과	사무관

고속도로공사 전문시방서
EXCS 44 99 30 : 2018

부분단면/전단면 보수

2018년 6월 발행

소관부서 국토교통부

관련단체 한국도로공사
(39660) 경상북도 김천시 혁신8로 77 한국도로공사
☎ 1588-2504(대표)
<http://www.ex.co.kr>

작성기관 한국도로공사 도로교통연구원
(18489) 경기도 화성시 동부대로 922번길 208-96
☎ 031-8098-6044(품질시험센터)
<http://www.ex.co.kr/research>

국가건설기준센터
(10223) 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
☎ 031-910-0444
<http://www.kcsc.re.kr>