

EXCS 44 99 45 : 2018

# 콘크리트 표면보호재 도포

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<br>(년.월)       |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 고속도로공사<br>전문시방서     | • 고속도로공사 전문시방서를 제정                                                   | 제정<br>(1998.5)      |
| 고속도로공사<br>전문시방서     | • 제정이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기<br>위하여 개정함                      | 개정<br>(2000.11<br>) |
| 고속도로공사<br>전문시방서     | • 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써<br>‘신뢰받는 국민기업 실현’을 달성하기 위하여 개정함      | 개정<br>(2004.12<br>) |
| 고속도로공사<br>전문시방서     | • 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기<br>위하여 개정함                       | 개정<br>(2009.7)      |
| 고속도로공사<br>전문시방서     | • 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은<br>연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함 | 개정<br>(2012.10<br>) |
| EXCS 44 99 45 :2018 | • 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함                                       | 제정<br>(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 |
| 2. 자재 .....                    | 1 |
| 2.1 품질기준 .....                 | 1 |
| 2.2 재료의 시험 및 승인 .....          | 3 |
| 2.3 재료의 저장 .....               | 3 |
| 3. 시공 .....                    | 3 |
| 3.1 시공장비 .....                 | 3 |
| 3.2 표면 준비 .....                | 4 |
| 3.3 흡수방지재 살포 .....             | 4 |
| 3.4 폴리머 시멘트 모르타르 생산 및 시공 ..... | 5 |
| 3.5 양생 .....                   | 5 |
| 3.6 품질관리 및 검사 .....            | 6 |
| 3.7 시공의 제한 .....               | 6 |

---

# 콘크리트 표면보호재 도포

---

## 1. 일반

### 1.1 적용 범위

- (1) 콘크리트 표면보호재 도포 적용 범위는 시멘트 콘크리트 구조물의 보호를 목적으로 콘크리트 표층부에 도포하여 함침시킴으로서 흡수방지층을 형성하거나, 흡수방지층 표면에 폴리머 시멘트 모르타르를 도포하는 적층복합공법을 채택하여 콘크리트 구조물이 외부로부터 물, 염화이온, 알칼리이온 및 각종 유해물질에 대하여 내구성을 확보 또는 증진시키는 공사에 적용한다.

### 1.2 참고 기준

- (1) KS F 4930 콘크리트 표면 도포용 액상형 흡수방지재  
(2) KS F 4042 콘크리트 구조물 보수용 폴리머 시멘트 모르타르

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 공사관리

- (1) 공사관리는 EXCS 44 50 10 (1.4)에 따른다.

## 2. 자재

### 2.1 품질기준

#### 2.1.1 흡수방지재

- (1) 콘크리트 흡수방지재는 표 2.1-1의 성능 조건을 만족시키는 제품이어야 한다.

표 2.1-1 흡수방지재의 품질

| 항목                |                                                                             | 기준값                                                                                                             |      | 비고              |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|
| 유·무기 구분           |                                                                             | 유기질계                                                                                                            | 무기질계 | KS F 4930       |
| 침투깊이 (mm)         |                                                                             | 4.0이상                                                                                                           | －    |                 |
| 내흡수 성능            | 표준상태                                                                        | 물흡수 계수비 0.10 이하                                                                                                 |      |                 |
|                   | 내 알칼리성 시험 후                                                                 |                                                                                                                 |      |                 |
|                   | 저온·고온 반복 저항성 시험 후                                                           | 물흡수 계수비 0.20 이하                                                                                                 |      |                 |
|                   | 촉진 내후성 시험 후                                                                 |                                                                                                                 |      |                 |
| 내투수성능             |                                                                             | 투수비 0.1 이하                                                                                                      |      |                 |
| 염화이온 침투 저항성능 (mm) |                                                                             | 교면방수용 : 1.0 이하<br>3.0 이하                                                                                        |      |                 |
| 용출 저항 성능          | 냄새와 맛<br>탁도<br>색도<br>납(Pb)<br>과망간산칼륨 소비량<br>pH<br>페놀<br>중발 잔류분<br>잔류 염소의 감량 | 이상 없을 것.<br>2도 이하<br>5도 이하<br>0.1 mg/L 이하<br>10 mg/L 이하<br>6 ~ 10<br>0.005 mg/L 이하<br>30 mg/L 이하<br>0.2 mg/L 이하 |      |                 |
|                   | 내산성                                                                         | 이상 무                                                                                                            |      |                 |
| 미끄럼 저항감소          |                                                                             | 10 % 이하                                                                                                         |      | KS F 2375       |
| 동결박리 저항성          |                                                                             | 100회 이후 건전                                                                                                      |      | SS 13 72 44(A법) |
| 인화점               |                                                                             | 80 ℃ 이하에서 불꽃이<br>발생하지 않을 것                                                                                      |      | KS M 2010       |
| 유효성분함량            |                                                                             | ASR 억제용 실란계의<br>유효성분 함량 40 % 이상                                                                                 |      | ASTM D 5095     |

### 2.1.2 폴리머 시멘트 모르타르

(1) 폴리머 시멘트 모르타르는 표 2.1-2의 성능 조건을 만족시키는 제품이어야 한다.

표 2.1-2 폴리머 시멘트 모르타르의 품질

| 항목                                               |         | 기준값                |
|--------------------------------------------------|---------|--------------------|
| 시멘트 혼합용 폴리머의 고형분 (%)                             |         | 표시값 $\pm 1$ (%) 이내 |
| 휨 강도 (MPa)                                       |         | 6.0 이상             |
| 압축 강도 (MPa)                                      |         | 20.0 이상            |
| 부착 강도 (MPa)                                      | 표준 조건   | 1.0 이상             |
|                                                  | 온냉 반복 후 | 1.0 이상             |
| 중성화 저항성 (mm)                                     |         | 2.0 이하             |
| 투수량 (g)                                          |         | 20 이하              |
| 물 흡수 계수 ( $\text{kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0.5}$ ) |         | 0.5 이하             |
| 습기 투과 저항성 ( $S_d$ )                              |         | 2 m 이하             |
| 염화물 이온 침투 저항성 (coulombs)                         |         | 1000 이하            |
| 길이 변화율 (%)                                       |         | $\pm 0.15$ 이내      |

## 2.2 재료의 시험 및 승인

- (1) 모든 재료는 공사하기 15일전에 시료 및 시험성과 표를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

## 2.3 재료의 저장

- (1) 모든 재료는 각 재료의 저장 방법에 따라 견고하게 봉인된 저장용기에 저장되어야 하며, 개방되지 않은 상태로 작업 장소에 도달되어 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

# 3. 시공

## 3.1 시공장비

### 3.1.1 시공일반

- (1) 시공조건에 맞는 장비 선정은 품질 및 작업 효율에 중요한 영향을 미치므로 수급인은 공사에 사용할 모든 장비의 기종, 기능, 기계 상태, 배치계획 등의 내용이 포함된 시공계획서를 제출하여야 하며, 그 내용에 대해 공사 전에 공사감독자의 확인을 받아야 한다.

### 3.1.2 흡수방지재 포설 장비

- (1) 흡수방지재 포설 장비는 규정된 양을 포설할 수 있는 분사장치, 탱크, 호스 등을 갖추어야 하며, 오일이나 물 등의 다른 이물질이 없어야 한다. 사용되는 장비는 시공 전에 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

### 3.1.3 생산 장비

- (1) 폴리머 시멘트 모르타르의 생산 장비는 소요의 품질을 확보할 수 있도록 충분한 배합이 가능한 장비이어야 한다.
  - ① 생산 장비는 원칙적으로 각 자재를 위한 별도의 저장빈과 정확한 계량을 위한 계량 장치가 있어야 한다.
  - ② 믹서에 투입되는 자재의 양을 쉽게 조정할 수 있는 정밀한 조절밸브 장치가 있어야 한다.
  - ③ 믹서는 소정용량을 소정시간 혼합할 수 있는 고정식 믹서이어야 한다.
  - ④ 기술자는 필요시 투입자재의 계량기에 대한 보정을 다시 할 수 있다.
  - ⑤ 폴리머 시멘트 모르타르를 생산하기 전에 공사감독자 입회하에 검 · 교정을 하여야 한다.

### 3.1.4 폴리머 시멘트 모르타르 포설 장비

- (1) 폴리머 시멘트 모르타르가 자재 분리되지 않고 소요 두께로 균등한 포설이 가능한 장비이어야 한다.
  - ① 포설 장비는 분사 형식이어야 한다.
  - ② 포설 장비는 배합된 폴리머 시멘트 모르타르의 자재분리가 일어나지 않고 균등하게 분사될 수 있는 노즐이 있어야 한다.
  - ③ 포설 장비는 소요의 분사가 이루어질 수 있도록 압축공기 공급 장치가 있어야 하며, 시공 전에 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

## 3.2 표면 준비

### 3.2.1 시공 일반

- (1) 콘크리트 구조물의 표면은 건조하며, 먼지, 오일 왁스, 양생제, 백화, 레이턴스, 코팅 등과 같은 다른 이물질이 없는 상태이어야 한다.
- (2) 흡수방지재의 포설 전에 취약한 부위나 탈리부에 대한 적절한 보수가 선행되어야 한다.
- (3) 시방에서 요구하는 콘크리트의 양생 기간 이후에 최소한 5일 이상의 공기건조가 이루어져야 하며, 공기 건조가 완전히 이루어지지 않은 상태에서는 포설할 수 없다.

### 3.2.2 시공면 준비

- (1) 콘크리트 구조물 표면의 먼지, 얼룩, 오일, 왁스, 양생제, 백화, 레이턴스, 코팅 물질 등과 같은 이물질을 완전히 제거한다.
- (2) 이물질 제거에 특수한 화학물질이 필요한 경우에는 제품공급자의 시방에 따라 이를 수행하며, 시공면의 준비 후 24시간 이내에 흡수방지재를 살포하여서는 안 된다.
- (3) 콘크리트 구조물 표면의 상태에 따라 다음과 같은 방법의 청소방법을 적용한다.
  - ① 습윤양생이 수행된 신설 콘크리트 표면
    - 가. 최소압력 48 MPa 이상의 고압살수
  - ② 양생막의 설치에 의하여 양생이 수행된 신설 콘크리트 표면
    - 가. 최소압력 48 MPa 이상의 고압살수
    - 나. 샌드블라스트(sand blast) 또는 숏블라스트(shot blast)
  - ③ 신설 프리스트레스 박스의 콘크리트 표면
    - 가. 고압의 온수(hot water) 또는 증기 청소
    - 나. 최소압력 48 MPa 이상의 고압살수
    - 다. 샌드블라스트(sand blast) 또는 숏블라스트(shot blast)
  - ④ 기존 콘크리트 표면
    - 가. 최소압력 48 MPa 이상의 고압살수
    - 나. 샌드블라스트(sand blast) 또는 숏블라스트(shot blast)

## 3.3 흡수방지재 살포

- (1) 제품의 특성에 따라 정해진 살포량, 살포 방법과 순서에 따라 전면에 고르게 포설한다.



### 3.4 폴리머 시멘트 모르타르 생산 및 시공

#### 3.4.1 시공 일반

- (1) 폴리머 시멘트 모르타르의 접착성능, 방수 및 내구성능을 충분히 발휘하기 위해서는 시험을 통하여 시방배합이 결정되어야 하고, 배합은 소요품질과 적당한 작업성을 갖는 범위 내에서 이루어져야 한다.

#### 3.4.2 생산

(1) 배합 기준

- ① 폴리머 시멘트 모르타르의 배합기준은 표 3.4-1과 같다.

표 3.4-1 폴리머 시멘트 모르타르의 배합기준

| 항목        | 시험 방법     | 단위  | 기준      |
|-----------|-----------|-----|---------|
| 휨강도(28일)  | KS F 4042 | MPa | 6.0 이상  |
| 압축강도(28일) |           | MPa | 28.0 이상 |
| 부착강도(28일) |           | MPa | 1.2 이상  |

(2) 시방배합

- ① 시공자는 공사감독자가 승인한 자재를 사용하여 공사감독자의 입회하에 시방 배합을 실시한다.

#### 3.4.3 생산

- (1) 혼합 시간(mixing time)은 소요의 작업성을 확보할 수 있는 시간 이상이어야 한다.  
(2) 믹서로부터 배출된 폴리머 시멘트 모르타르는 구성성분과 반죽질기는 포설이 종료될 때까지 균등하여야 한다.  
(3) 믹서는 폴리머 시멘트 모르타르 포설이 연속적으로 진행될 수 있도록 충분한 용량이어야 한다.

#### 3.4.4 도포 및 마무리

- (1) 도포하기 전에 흡수방지재가 완전히 건조되었는지 확인하여야 한다.  
(2) 도포 두께는 1 ~ 5 mm 이어야 한다.  
(3) 도포 부위간의 연결부는 도막두께가 미달될 수 있으므로 겹치기 스프레이를 실시하여 충분한 도막 두께가 확보되도록 하여야 한다.

### 3.5 양생

- (1) 폴리머 시멘트 모르타르를 도포한 표면은 24시간 동안 기건양생을 실시한다. 다만, 대기온도가 5℃ 이하일 경우는 공사감독자는 양생기간을 더 연장할 수 있다.

- (2) 양생기간 중에는 온도변화, 하중 및 충격 등의 악영향에 대하여 충분한 보호를 실시하여야 한다.

### 3.6 품질관리 및 검사

#### 3.6.1 품질관리

- (1) 폴리머 시멘트 모르타르의 휨강도, 압축강도, 접착강도에 대한 품질관리는 일반적인 경우 공시체의 재령 28일에서의 강도시험을 실시한다. 이때의 공시체는 표준 또는 기건양생을 실시하여 수행할 수 있다. 흡수방지재의 침투깊이는 현장시료를 통해 확인하는 것을 원칙으로 한다.

#### 3.6.2 검사

- (1) 색상의 차이 등과 같은 육안조사에 의하여 전면에 고르게 도포된 상태를 검사하며, 공사감독자의 검사에 의해 충분한 포설이 이루어지지 않았다고 판단되는 경우 재포설을 실시한다.

### 3.7 시공의 제한

- (1) 포설 시점에서 폴리머 시멘트 모르타르의 온도는  $21 \pm 11$  °C 범위에 있는 것이 바람직하다.
- (2) 포설현장이 직사광선에 노출된 상태로 대기온도가 30 °C 이상이거나, 그 이상으로 예상되면 적절한 방법을 채택하거나, 시공계획을 변경하여야 한다.
- (3) 대기온도가 5 °C 이하일 경우에는 흡수방지재나 폴리머 시멘트 모르타르가 포설되어서는 안 된다. 단, 양생할 때에는 대기온도가 최소 8시간 동안 5 °C 이상 유지될 것으로 예상될 경우에는 대기온도 5 °C에서는 포설할 수 있다.
- (4) 포설 후 12시간 이내에 0 °C 이하의 온도 하강이 예상되는 경우나 2시간 이내에 강우가 예상되는 경우에는 포설하여서는 안 된다.

| 집필위원 | 분야 | 성명         | 소속     |
|------|----|------------|--------|
|      |    | 김홍삼<br>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 45 : 2018

## 콘크리트 표면보호재 도포

---

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>