

EXCS 14 31 40 : 2018

# 강교도장

2018년 6월 19일 제정

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



국토교통부



한국도로공사

## 고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

「고속도로공사 전문시방서(EXCS ; Express Construction Specification)」는 국가 건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)를 기본으로 하여 고속도로 시공에 관련된 공종을 대상으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 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 KCS 14 31 40 등의 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 14 31 40 :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 .....	2
1.4 도장 계열의 선택 .....	2
1.5 제출물 .....	4
1.6 공정관리 및 안전관리 .....	5
1.7 품질보증 .....	6
1.8 운반, 보관, 취급 .....	6
1.9 환경요구사항 .....	7
2. 자재 .....	8
2.1 강교도장 .....	8
2.2 강교용 방청도료 .....	10
3. 시공 .....	17
3.1 강교도장 .....	17
3.2 강교용 방청도료 .....	23

## 1. 일반

### 1.1 적용 범위

#### 1.1.1 강교도장

- (1) 강교도장 적용 범위는 고속도로 건설공사 및 유지관리 공사의 강교도장에 적용하며 콘크리트, 목재, 교량의 부속물 및 부대설비(난간, 방호책, 조명주, 배수설비)의 도장은 제외한다. 또한 강교, 철골구조물 및 잡철물의 도장공사의 일반적인 시공에 적용한다.

#### 1.1.2 강교용 방청도료

- (1) 강교용 방청 도료에 대하여 적용한다.

## 1.2 참고 기준

### 1.2.1 강교도장

#### 1.2.1.1 관련 기준

- (1) EXCS 10 10 10 공무행정 요건
- (2) EXCS 24 30 00 강교량공사
- (3) EXCS 44 60 05 도로안전시설공사
- (4) KS F 4910 건축용 실링재
- (5) KCS 14 31 40 도장
- (6) KCS 14 31 00 강구조공사

#### 1.2.2 강교용 방청도료

- (1) KS D 9502 염수 분무 시험 방법(중성, 아세트산 및 캐스 분무 시험)
- (2) KS E 3071 석회석의 화학 분석 방법
- (3) KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험방법
- (4) KS M ISO 16862 도료와 바니시-흐름 저항성 평가
- (5) ASTM E 291 Chemical Analysis of Caustic Soda and Caustic Potash (Sodium Hydroxide and Potassium Hydroxide)
- (6) KS M ISO 3549 도료용 아연말 안료
- (7) KS M ISO 3251 도료와 바니시 — 도료, 바니시 및 도료와 바니시 결합제의 불휘발분 함량 측정법
- (8) KS M ISO 2811-1 도료와 바니시-밀도 측정 방법-제1부:비중병 법
- (9) KS M ISO 14680-1 페인트와 바니시 — 안료분 측정 — 제1부: 원심분리법

- (10) KS M ISO 3233-2 도료와 바니시 — 비휘발분의 부피분율 측정 — 제2부: ISO 3251에 따른 비휘발분 함량 측정 및 아르키메데스 원리를 이용한 도장 시험 패널에 대한 건조 도막 밀도의 측정을 이용한 방법
- (11) KS M ISO 2813 도료와 바니시-비금속성 도료 도막의 20°, 60° 및 85°경면 광택도 측정
- (12) KS M ISO 2814 도료와 바니시-동형 동색 도료의 은폐율(은폐력) 비교
- (13) KS M ISO 11507 페인트와 바니시-도료의 촉진 내후성 시험-날씨와 UV의 형광성 노출
- (14) KS M ISO 2409 도료와 바니시 — 도료의 밀착성 시험 방법
- (15) KS M ISO 1519 도료와 바니시-굴곡 시험(원통형 맨드릴)
- (16) KS M ISO 6272-1 도료와 바니시 — 빠른 손상(내충격성)시험-제1부: 추낙하 시험, 큰 면적 압흔기(Indenter)
- (17) KS M ISO 4628-6 도료와 바니시-도막의 노화 평가-일반적인 결함상형태의 크기, 양 및 강도 표시방법-제6부: 테이프법에 의한 백아화 정도의 등급
- (18) KS M ISO 9514 도료와 바니시 — 액체계의 가사시간 — 시료의 준비와 콘디셔닝과 시험 지침
- (19) KS M ISO 2812-1 도료와 바니시-액체 저항성 측정-제1부:일반 시험 방법
- (20) KS M ISO 11890-1 페인트와 바니시- 휘발성 유기화합물 측정:1부:다른 방법
- (21) KS M ISO 11890-2 도료와 바니시-휘발성 유기화합물 함량측정:2부:가스크로마토그래피 방법

### 1.3 용어의 정의

내용 없음

### 1.4 도장 계열의 선택

#### 1.4.1 강교도장

##### 1.4.1.1 도장 계열의 선택 기준

- (1) 도장 계열의 선택 기준은 KCS 14 31 40 (3.4)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 도장 계열의 선정은 설계수명을 참고하며, 일반적으로 일반환경, 특수환경에서 20년 이상을 고려하여야 하며, 구조물의 중요도에 따라 설계수명 연장을 고려하여 선정할 수 있다. 이는 기후변화에 따른 산성비, 도로 제설제 사용 등에 따른 강구조물의 부식방지 설계방식을 적용하여야 하기 때문이다.

##### 1.4.1.2 도장계열

- (1) 도장계열은 다음 표 1.4-1과 같다.

표 1.4-1 도장 계열

구 분	표면처리	제1층	제2층	제3층	제4층	제5층	설계수명 (년)			
							일반 환경	특수 환경		
일반중방식 계열	우레 탄계 마감	Type I	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	우레탄계도료	우레탄계도료	17	12
		Type II	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	우레탄계도료	우레탄계도료	20	15
		Type III	SSPC-SP10	아연알루미늄 용사	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	우레탄계도료	우레탄계도료	50	40
	세라 믹계 우레 탄 마감	Type I	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	세라믹계 방식도료	세라믹계 우레탄 도료	세라믹계 우레탄 도료	20	15
		Type II	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	세라믹계 방식도료	세라믹계 우레탄 도료	세라믹계 우레탄 도료	21	16
		Type III	SSPC-SP10	아연알루미늄 용사	미스트코트	세라믹계 방식도료	세라믹계 우레탄 도료	세라믹계 우레탄 도료	50	40
	실록 산계 마감	Type I	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	실록산계도료	실록산계도료	23	18
		Type II	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	실록산계도료	실록산계도료	25	20
		Type III	SSPC-SP10	아연알루미늄 용사	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	실록산계도료	실록산계도료	50	40
	불소 수지 계 마감	Type I	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	불소수지계 도료	불소수지계 도료	25	20
		Type II	SSPC-SP10	아연알루미늄 용사	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	불소수지계 도료	불소수지계 도료	50	40
	친 환 경 중 방 식	수용 성 우레 탄계 마감	Type I	SSPC-SP10	수용성무기질 아연말도료	미스트코트	수용성 에폭시계도료	수용성 우레탄계도료	수용성 우레탄계도료	17
Type II			SSPC-SP10	수용성무기질 아연말도료	미스트코트	수용성 에폭시계도료	수용성 우레탄계도료	수용성 우레탄계도료	20	15
Type III			SSPC-SP10	아연알루미늄 용사	미스트코트	수용성 에폭시계도료	수용성 우레탄계도료	수용성 우레탄계도료	50	40
Type IV			SSPC-SP10	무용제 에폭시계도료	무용제 에폭시계도료	수용성 우레탄계도료	수용성 우레탄계도료		15	10

주) 설계수명은 ISO 12944에 명시된 도장계열별 근거로 산출하였으며, 제조회사 특성에 따라 차이가 발생 할 수 있음

### 1.4.1.3 표면처리 방법

#### (1) 용제 선정

- ① 흙, 시멘트, 재단용 물감, 염 및 기타 이물질(기름제외)은 알칼리성 세척용제를 바르면서 철 솔로 문지른 다음 물로 씻어내야 한다. 기름 성분은 사염화탄소를 문힌 걸레나 솔로 문질러 닦아내거나 용제에 침지시킨다. 에멀전 세제나 증기세척 방법을 대신 쓸 수 있으나 이때는 더운물로 잔재를 씻어내야 한다.

(2) 수공구 세정

- ① 용제로 세척한 후 녹이나 밀스케일은 연마지로 갈거나 망치, 충격장치 등으로 두드려서 제거할 수 있다. 용접잔재는 긁어낸 다음 철솔로 문질러야 한다. 조립 후 손이 들어갈 수 없는 부분은 조립 전에 세정하여야 한다.

(3) 동력공구 세정법

- ① 용제로 세척한 후 동력식 철솔, 그라인더 송곳 등을 사용하여 잔류물을 제거할 수 있다. 동력식 철솔은 회전식으로 모든 각도에서 구석구석까지 들어갈 수 있는 기종이어야 하며, 모든 기계장치는 강재의 표면에 심한 상처를 남기지 않는 방법으로 가동하여야 한다.

(4) 준나금속 블라스트 세정

- ① 블라스트 장비를 이용하여 육안으로 보이는 잔류물이 없도록 세정한다. 단, 얼룩은 5%까지 허용한다.

**1.4.2 강교용 방청도료**

내용 없음

**1.5 제출물**

**1.5.1 강교도장**

**1.5.1.1 검사 및 시험 계획서**

- (1) 수급인은 공사 착수 전에 검사 및 시험계획서를 작성하여야 한다.

**1.5.1.2 견본**

- (1) 수급인은 다음의 항목에 대한 견본품을 제작하여 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.

- ① 하도, 중도, 상도에 사용되는 도료
- ② 페인트 색상표

**1.5.1.3 제조업자 시험성적서**

- (1) 수급인은 도료를 사용하기 전에 품질검사전문기관에서 시험한 시험성적표를 제출하여야 한다. 시험성적표는 도료의 종류별, 제조 로트별로 확인검사를 하여야 한다.

**1.5.1.4 제품자료**

- (1) 도료의 품명, 단체 규격, 비중, 색상, 특성 등 제반사항과 제조업체의 생산현황, 기술자료, 품질 관리상태, 용도, 시공방법(표준사용량, 도장온도 및 간격, 도장방법 등), 사용할 때 주의사항 등
- (2) 하도, 중도, 상도를 조합할 때 도료 간 간섭 유무

**1.5.1.5 도장시공계획서**

- (1) 수급인은 작업시작 전 최소한 7일 이전에 다음 각 호의 사항에 대하여 충분한 계획을 세워야 한다.

- ① 도장품질관리를 위해 도장사양 별 도장작업요령, 품질관리요령 자체검사요령 등을 포함하는 도장시공 계획서
- ② 공정관리 및 안전관리 계획서

### 1.5.1.6 도장검사 성적서

- (1) 도장작업자는 각 공정별(표면처리, 하도, 중도, 상도 등)로 도장검사 성적서를 작성하여야 하고, 도장검사 성적서에 없는 보고내용은 추가로 작성하여야 한다.

### 1.5.1.7 도장 시공기록

- (1) 도장의 시공에 관한 공사기록은 아래사항들을 포함하여 기록하여야 한다.

- ① 사용재료
- ② 도료의 종류
- ③ 기상상태
- ④ 표면처리 관리
  - 가. 표면처리의 규정
  - 나. 표면조도의 규정
  - 다. 표면처리 방법의 준수 및 그 과정
  - 라. 연마재의 입자크기 및 형상
  - 마. 표면처리 장비
- ⑤ 도장작업 내용
- ⑥ 중복도장의 간격

### 1.5.2 강교용 방청도료

- (1) EXCS 10 10 10 (1.10)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인 요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

## 1.6 공정관리 및 안전관리

### 1.6.1 강교도장

#### 1.6.1.1 공정관리

- (1) 적절한 공정관리를 위해서는 공사착수 전에 현지의 상황을 조사하여 세밀한 관리계획을 입안하도록 하여야 한다.
- (2) 공정관리에서는 도장공정에 맞는 도료 및 작업원의 수급, 각 층간의 중복도장 간격 등을 배려하도록 하여야 한다.

#### 1.6.1.2 안전관리

- (1) 안전관리는 KCS 14 31 40 (1.4 (1) ~ (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 박스 거더형 강교내부에서의 작업에서는 조명과 환기를 유지하도록 한다.

## 1.6.2 강교용 방청도료

내용 없음

## 1.7 품질보증

### 1.7.1 강교도장

#### 1.7.1.1 시험칠

- (1) 수급인은 도장작업 전에 도장을 하여 제출한 견본판과 같은 도장 계열로 시험칠판에 시험칠을 하여야 한다.
- (2) 시험칠판은 빨아들임이 없는 밀바탕으로 하지를 사용하여야 한다.

#### 1.7.1.2 도장관리자

- (1) 수급인은 도장작업에 정통한 도장관리자를 두어야 한다.
- (2) 도장관리자는 도장구분의 설정, 도료의 조정, 도장기구의 조정, 작업환경의 조정 및 도막의 품질보증, 사내검사 등 도장작업을 원활하고 안전하게 실시하기 위해 관리시트 등에 따라 총괄 관리하여야 한다.

#### 1.7.1.3 도장작업자

- (1) 도장작업자는 강구조물 도장공사에 다년간 종사한 경험이 있고 국가기술자격 검정시험에 합격한 자이거나 동등 이상의 자격을 소지한 자이어야 한다.

#### 1.7.1.4 하자

- (1) 하자의 대상이 되는 도막결함은 다음 각 호의 사항에 따라 명시되어야 한다.
  - ① 현저한 변색(색조변화)
  - ② 부풀음
  - ③ 녹
  - ④ 벗겨짐
  - ⑤ 균열

## 1.7.2 강교용 방청도료

내용 없음

## 1.8 운반, 보관, 취급

### 1.8.1 강교도장

- (1) 도료는 각 제품마다 식별이 용이한 곳에 도료의 품명, 단체규격번호, 제조년월일, 제조번호, 색상 등을 표기하여야 한다.

- (2) 유효기간이 경과한 도료는 사용하지 않아야 한다.
- (3) 도료를 보관하고 관리할 때에는 소방법, 노동안전위생법, 유기용제 중독예방 규칙, 위험물 취급법을 준수하여야 한다.
- (4) 도료와 신나는 통풍이 잘되고 스파크(spark), 화염, 과열, 직사광선을 피할 수 있는 격리된 창고에 보관하여야 하며, 동결우려가 있는 도료는 난방이 되는 창고에 보관하여야 한다.
- (5) 도료의 침전을 방지하기 위하여 용기는 매일 정기적으로 뒤집어 주어야 한다.
- (6) 현장에 납품된 모든 도료는 사용하기 전에 뚜껑을 열어서는 안 되며, 일단 개봉된 도료는 완전히 사용하거나 제조회사의 제품자료에 따라야 한다.

## 1.8.2 강교용 방청도료

내용 없음

## 1.9 환경요구사항

### 1.9.1 강교도장

#### 1.9.1.1 온도

- (1) 수급인은 공사감독자가 특별히 승인하지 않는 한 도장작업은 온도가 15~32℃ 범위 내에서 시행하여야 한다. 어떠한 경우라도 5℃ 미만, 43℃ 이상에서는 도장작업을 하여서는 안 된다.
- (2) 표면의 온도가 32℃ 이상이면 도막이 너무 빨리 건조되어 핀홀이나 기포(bubble)같은 결함현상이 발생할 수 있으며, 5℃ 이하이면 경화가 느릴 뿐만 아니라 불완전한 경화를 유발할 수 있다.
- (3) 도장하는 동안 표면의 응축을 방지하기 위해 철 표면 온도가 이슬점보다 3℃ 이상 높아야 한다.

#### 1.9.1.2 습도

- (1) 일반적인 도장작업은 대기온도가 5℃ 이상, 상대습도 85%이하인 조건에서 작업하여야 한다. 어떠한 경우라도 상대습도가 85% (무기질 아연말 도료는 상대습도 90%) 초과할 때에는 도장작업을 하여서는 안 된다.

#### 1.9.1.3 기타

- (1) 안개, 비 또는 강한 바람이 부는 날에는 옥외도장을 피하여야 한다. 재도장시 종전 도막에 화학적 오염의 발생이 예상되면 후속 도장 전에 적절한 표면처리를 한 후 재도장을 실시하여야 한다.

## 1.9.2 강교용 방청도료

내용 없음

## 2. 자재

### 2.1 강교도장

#### 2.1.1 재료

##### 2.1.1.1 도료 일반사항

- (1) 도료는 제조업자가 제출한 제품자료에 따라야 한다.
- (2) 도료용기에는 도료의 명칭, 단체규격번호, 로트 번호, 제조년월일, 유효기간 등이 명시되어야 한다.

##### 2.1.1.2 일반 재래식 도장

- (1) 일반 재래식 도장의 부분 보수도장계는 KCS 14 31 40 (표 3.5-1)에 따른다.

##### 2.1.1.3 일반 중방식 도장

- (1) 일반 중방식 도장(염화고무계 마감)의 부분 보수도장계는 KCS 14 31 40 (표 3.5-2)에 따른다.
- (2) 일반 중방식 도장(우레탄계 마감 type I)은 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.1)에 따른다.
- (3) 일반 중방식 도장(우레탄계 마감 type I)의 부분보수도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.2)에 따른다.
- (4) 일반 중방식 도장(우레탄계 마감 type II)은 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.3)에 따른다.
- (5) 일반 중방식 도장(우레탄계 마감 type II)의 부분보수 도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.4)에 따른다.
- (6) 일반 중방식 도장 (우레탄계 마감 type III, 아연알루미늄 용사)은 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.5)에 따른다.
- (7) 일반 중방식도장 (우레탄계 마감 type III, 아연알루미늄 용사)의 부분보수 도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.6)에 따른다.
- (8) 일반 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감 type I)은 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.7)에 따른다.
- (9) 일반 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감 type I)의 부분보수 도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.8)에 따른다.
- (10) 일반 중방식도장 (세라믹계 우레탄 마감 type II)도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.9)에 따른다.
- (11) 일반 중방식도장(세라믹계 우레탄 마감 type II)의 부분보수 도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.10)에 따른다.
- (12) 일반 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감 type III, 아연알루미늄 용사)계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.11)에 따른다.
- (13) 일반 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감 type III, 아연알루미늄 용사)의 부분 보수도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.12)에 따른다.
- (14) 일반 중방식 도장( 실록산계 마감 type I)계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.13)에 따른다.

- (15) 일반 중방식 도장(실록산계 마감 type I)의 부분보수 도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.14)에 따른다.
- (16) 일반 중방식도장(실록산계 마감 type II)계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.15)에 따른다.
- (17) 일반 중방식도장(실록산계 마감 type II)의 부분 보수도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.16)에 따른다.
- (18) 일반 중방식 도장(실록산계 마감 type III, 아연알루미늄 용사)계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.17)에 따른다.
- (19) 일반 중방식 도장(실록산계 마감 type III, 아연알루미늄 용사)의 부분보수 도장계는 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.18)에 따른다.
- (20) 일반 중방식도장(불소수지계 마감 type I)은 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.19)에 따른다.
- (21) 일반 중방식도장(불소수지계 마감 type I)의 부분 보수도장은 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.20)에 따른다.
- (22) 일반 중방식도장(불소수지계 마감 type II, 아연알루미늄 용사)은 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.21)에 따른다.
- (23) 일반 중방식도장(불소수지계 마감 type II, 아연알루미늄 용사)의 부분 보수도장은 KCS 14 31 40 (부록2 부표 2.22)에 따른다.

#### 2.1.1.4 친환경 중방식 도장

- (1) 친환경 중방식 도장(수용성 우레탄계 마감 type I)은 KCS 14 31 40 (부록3 부표 3.1)에 따른다.
- (2) 친환경 중방식 도장(수용성 우레탄계 마감 type I)의 부분 보수도장은 KCS 14 31 40 (부록3 부표 3.2)에 따른다.
- (3) 친환경 중방식 도장(수용성 우레탄계 마감 type II)은 KCS 14 31 40 (부록3 부표 3.3)에 따른다.
- (4) 친환경 중방식 도장(수용성 우레탄계 마감 type II)의 부분 보수도장은 KCS 14 31 40 (부록3 부표 3.4)에 따른다.
- (5) 친환경 중방식 도장(수용성 우레탄계 마감 type III, 아연알루미늄 용사)은 KCS 14 31 40 (부록3 부표 3.5)에 따른다.
- (6) 친환경 중방식 도장(수용성 우레탄계 마감 type III, 아연알루미늄 용사)의 부분 보수도장은 KCS 14 31 40 (부록3 부표 3.6)에 따른다.
- (7) 중방식 도장(무용제 에폭시계 / 수용성 우레탄계 도료 마감)의 전면 보수도장은 KCS 14 31 40 (부록3 부표 3.7)에 따른다.

### 2.1.2 부속재료

#### 2.1.2.1 충전재

- (1) 강교량의 도장계열 중 외부에 마감되는 하도 및 상도와의 상용성이 좋은 재료로서 현장에서 시공이 용이한 1액형 우레탄 실런트를 사용한다.
- (2) 1액형 우레탄 실런트는 KS F 4910 규격을 만족하여야 한다.
- (3) 색상은 강교의 마감색상을 고려하여 백색과 회색 중 택일하며, 특별한 언급이 없는 한 백색을 사용한다.

### 2.1.3 품질 관리

(1) 강교용 도료의 품질관리는 이 기준 2.2.2에 따른다.

## 2.2 강교용 방청도료

### 2.2.1 종류

(1) 방청도료의 종류는 무기질 아연말 샵 프라이머, 무기질 아연말 도료, 염화고무계 중도·상도 도료, 염화고무 MIO 도료, 에폭시계 방청도료, 고고형분 에폭시계 도료, 우레탄계 도료, 불소수지계 도료, 세라믹계 방식 도료, 세라믹계 우레탄 도료, 실록산계 도료, 수용성 무기질 아연말 도료, 수용성 에폭시계 도료, 에폭시계 아연말 도료, 무용제 에폭시계 방청도료, 수용성 에폭시계 방청도료, 수용성 우레탄계 도료가 있다.

### 2.2.2 품질기준

(1) 도료의 품질은 SPS-KPIC에 합격한 단체인증제품을 사용하여야 하며 KCS 14 31 40 (부록2 부표 1.12, 1.13, 1.19)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

표 2.2-1 무기질 아연말 샵프라이머 (SPS-KPIC 5006-1759)

항 목	품 질	방 법
건조도막의 상태	흐름, 핀홀, 주름등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기내에서의 상태	덩어리, 응결피막이 없을 것	KS M 5000-2011
가사시간 (혼합, h, 20 ℃)	5 이상	SPS-KPIC 5006-1759
건조시간 (경화, h, 25 ℃)	24 이내	KS M 5000-2511,2512
비휘발분 (혼합, 질량%)	45 이상	KS M ISO 3251
가열잔분(혼합)중 아연 함량(질량%)	50 이상	KS M 5000-5171 KS M ISO 3549
방청성 (168h)	점 녹이나 도막의 부풀음 박리가 없을것	KS D 9502
VOCs 함량(g/L)	750 이하	KS M ISO 11890-1, 2

표 2.2-2 무기질 아연말 도료 (SPS-KPIC 5001-1754)

항 목	품 질		방 법
	중 도	상 도	
건조도막의 상태	흐름, 편흡, 주름 등이 이상 없을 것		KS M 5000-2421
용기내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것		KS M 5000-2011
비중 (주제, 25 ℃)	1.0 이상		KS M ISO 2811-1
비휘발분 (주제, 질량 %)	30 이상		KS M ISO 3251
가사시간 (혼합, h, 20 ℃)	5 이상		SPS-KPIC 5001-1754
건조시간 (경화, 혼합, h, 25 ℃)	48 이내		KS M 5000-2511
총고형분 (혼합, 질량 %)	78 이상		KS M ISO 3251
안료분 (총고형분 중, 질량 %)	85 이상		KS M ISO 14680-1
총아연말분 <sup>1)</sup> (안료분 중, 질량 %)	87 이상		KS M 5000-5171 KS M ISO 3549
총아연말분 <sup>1)</sup> (총고형분 중, 질량 %)	74 이상		
VOCs 함량(g/L)	650 이하		KS M ISO 11890-1, 2

주1) 아연말의 성분은 KS M ISO 3549에 따른다.

표 2.2-3 염화고무계 중도,상도 도료 (SPS-KPIC 5007-1760)

항 목	품 질		방 법
	중 도	상 도	
연화도(N.S)	3 이상	5 이상	KS M 5000-2141
주도(KU,25℃)	90 ~ 100	70~ 85	KS M 5000-2122
용기내에서의 상태	덩어리, 응결피막이 없을 것		KS M 5000-2011
비중(25 ℃)	1.1 이상	0.9 이상	KS M ISO 2811-1
흐름성(μm)	300 이상	100 이상	KS M 5980
비휘발분(질량 %)	50 이상	35 이상	KS M ISO 3251
건조시간(경화,h)	24 이내		KS M 5000-2511, 2512
VOCs 함량(g/L)	630 이하		KS M ISO 11890-1, 2

표 2.2-4 염화고무 MIO 도료 (SPS-KIPC 5008-1761)

항 목	품 질	방 법
건조도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기내에서의 상태	덩어리, 응결피막이 없을 것	KS M 5000-2011
주도(KU, 25 ℃)	90 ~ 110	KS M 5000-2122
비중(25 ℃)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
비휘발분(질량%)	55 이상	KS M ISO 3251
흐름성(μm)	350 이상	KS M 5980
VOCs 함량(g/L)	550 이하	KS M ISO 11890-1, 2

주) MIO : Micaceous Iron Oxide (운모상 산화철)

표 2.2-5 에폭시계 방청도료 (SPS-KPIC 5005-1758)

항 목	품 질	항 목
건조 도막의 상태	흐름, 핀홀, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
주도(KU, 25 ℃)	80 ~ 100	KS M 5000-2122
비중(혼합)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
비휘발분(혼합, 질량 %)	65 이상	KS M ISO 3251
흐름성(혼합, μm)	300 이상	KS M 5980
건조시간(경화, h, 25 ℃)	10 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간(혼합, h, 20 ℃)	4 이상	SPS-KPIC 5005-1758
VOCs 함량(g/L)	550 이하	KS M ISO 11890-1, 2

표 2.2-6 고고형분 에폭시계 도료 (SPS-KPIC 5002-1755)

항 목	품 질	방 법
건조 도막의 상태	흐름, 핀홀, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
혼합성(혼합)	균일하게 혼합될 것	SPS-KPIC 5002-1755
비중(주제)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
주도(주제, KU, 25 °C)	90 이상	KS M 5000-2122
비휘발분(주제, 질량 %)	80 이상	KS M ISO 3251
건조시간(경화, h, 25 °C)	24 이내	KS M 5000-2511,2512
가사시간(혼합, h, 20 °C)	2 이상	SPS-KPIC 5002-1755
흐름성(혼합, μm)	500 이상	KS M 5980
부피 고형분(%)	80 이상	KS M ISO 3233
VOCs 함량(g/L)	530 이하	KS M ISO 11890-1, 2

표 2.2-7 우레탄계 도료 (SPS-KIPC 5003-1756)

항 목	품 질	방 법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
색상	견본품과 비교하여 차이 없을 것	KS M 5000-3011
비중(주제)	1.1 이상	KS M ISO 2811-1
주도(주제, KU)	70 ~ 90	KS M 5000-2122
비휘발분(주제, 질량 %)	60 이상	KS M ISO 3251
연화도(주제, N.S)	6 이상	KS M 5000-2141
광택(60°, %)	80 이상	KS M ISO 2813
건조시간(경화, h, 25 °C)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간(혼합, h, 20 °C)	4 이상	SPS-KIPC 5003-1756
흐름성(혼합, μm)	175 이상	KS M 5980
은폐율(%) <sup>1) 2)</sup>	백색	90 이상
	기타색	80 이상
축진 내후성(300h, (%))	90 이상	KS M ISO 11507
VOCs 함량(g/L)	530 이하	KS M ISO 11890-1, 2

주 1) 기타색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.

2) 특녹색이나 특청색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다.

표 2.2-8 불소 수지계 도료 (SPS-KPIC 5004-1757)

항 목		품 질	방 법
건조 도막의 상태		흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기내에서의 상태		덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
비휘발분 (주제, 질량 %)	백색	50 이상	KS M ISO 3251
	기타색	40 이상	
연화도 (주제, N.S)		6 이상	KS M 5000-2141
광택 (60° )		70 이상	KS M ISO 2813
건조시간(경화, h, 25 °C)		8 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간(혼합, h, 20 °C)		5 이상	SPS-KPIC 5004-1757
용제 가용분 중의 불소 (주제, %)		15 이상	SPS-KPIC 5004-1757
은폐율(%) <sup>1) 2)</sup>	백색	90 이상	KS M ISO 2814
	기타색	80 이상	
층간 부착성 (중/상도) <sup>3)</sup>		이상 없을 것	KS M ISO 2409
유연성 <sup>3)</sup>		이상 없을 것	KS M ISO 1519
내알카리성 <sup>3)</sup>		이상 없을 것	SPS-KPIC 5004-1757
내산성 <sup>3)</sup>		이상 없을 것	SPS-KPIC 5004-1757
냉열반복시험 <sup>3)</sup>		이상 없을 것	SPS-KPIC 5004-1757
내충격성 <sup>3)</sup>		균열, 벗겨짐이 없을 것	KS M ISO 6272-1
촉진 내후성 (1,000h)(3)	광택유지율 (%)	90 이상	KS M ISO 11507
	초킹	1 이하	KS M ISO 4628-6
VOCs 함량(g/L)		580 이하	KS M ISO 11890-1, 2

주 1) 기타색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.

2) 특녹색이나 특청색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다

3) 시험편은 도장계열의 최상층까지 도장한 상태에서 시험한다.

표 2.2-9 세라믹계 방식 도료 (SPS-KPIC 5009-1762)

항 목		품 질	방 법
용기내에서 상태		덩어리, 응결, 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
건조시간(경화, h, 25 °C)		24 이내	KS M 5000-2511,2512
가사시간(혼합, h, 20 °C)		2 이상	KS M ISO 9514
흐름성(혼합, μm)		250 이상	KS M ISO 16862
부피고형분(혼합, %)		60 이상	KS M ISO 3233
비중(주제)(25° / 25 °C)		1.3 이상	KS M ISO 2811-1
주도(주제, KU)(25° / 25 °C)		95 이상	KS M 5000-2122
연화도(주제, NS)		4 이상	KS M 5000-2141
염수분무시험(168h)		녹과 부풀음이 없을 것	KS D 9502
VOCs 함량(g/L)		550 이하	KS M ISO 11890-1, 2

표 2.2-10 세라믹계 우레탄 도료 (SPS-KPIC 5010-1763)

항 목	품 질	방 법
건조 도막의 상태	흐름, 주름, 핀홀 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기내에서의 상태	덩어리, 응결, 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
색상	견본품과 비교하여 차이 없을 것	KS M 5000-3011
비휘발분(주제, 중량%)	50 이상	KS M ISO 3251
연화도(주제, N.S)	6 이상	KS M 5000-2141
광택(60° )	70 이상	KS M ISO 2813
건조시간(경화, h, 25 °C)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
흐름성(혼합, μm)	175 이상	KS M ISO 16862
은폐율(%) <sup>1) 2)</sup>	백색	KS M ISO 2814
	기타색	
내산성 <sup>3)</sup> (168 h)	도막의 갈라짐, 부풀음, 주름, 떨어짐, 벗겨짐, 변색 등이 없을 것	KS M ISO 2812-1
내알칼리성 <sup>3)</sup> (168 h)	도막의 갈라짐, 부풀음, 주름, 떨어짐, 벗겨짐, 변색 등이 없을 것	KS M ISO 2812-1
축진내후성 <sup>3)</sup> (300h, %)	80 이상	KS M ISO 11507
VOCs 함량(g/L)	530 이하	KS M ISO 11890-1, 2

주 1) 기타색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.

2) 특녹색이나 특청색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다

3) 시험편은 도장계열의 최상층까지 도장한 상태에서 시험한다.

표 2.2-11 실록산계 도료 (SPS-KPIC 5011-1764)

항 목	품 질	방 법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기내의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
색상	견본품과 비교하여 차이 없을 것	KS M 5000-3011
비중(주제, 25 °C)	1.1 이상	KS M ISO 2811-1
주도(주제, KU, 25 °C)	80 ~ 100	KS M 5000-2122
비휘발분(주제, 질량 %)	60 이상	KS M ISO 3251
연화도(주제, N.S)	6 이상	KS M 5000-2141
광택(60° , %)	70 이상	KS M ISO 2813
건조시간(경화, h, 25 °C)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간(혼합, h, 20 °C)	4 이상	SPS-KPIC 5011-1764
흐름성(혼합, μm)	250 이상	KS M 5980
은폐율(%) <sup>1) 2)</sup>	백색	KS M ISO 2814
	기타색	
축진 내후성 (700h) <sup>3)</sup>	광택유지율 (%)	KS M ISO 11507
	초킹	KS M ISO 4628-6
VOCs 함량(g/L)	530 이하	KS M ISO 11890-1, 2

주 1) 기타색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.

2) 특녹색이나 특청색과 같이 프탈로시아닌계 아조 또는 디아조계 안료를 사용한 도료는 은폐율을 적용하지 않는다.

3) 시험편은 도장계열의 최상층까지 도장한 상태에서 시험한다.

(2) 에폭시계 아연말 도료 (SPS-KPIC 5015-1918)

① 도료의 품질은 표2.2-12를 따른다.

표 2.2-12 에폭시계 아연말 도료 (SPS-KPIC 5015-1918)

항목	품질	방법
건조 도막의 외관	흐름, 균열, 주름 등의 이상이 없을것	KS M 5000-2421
용기 내의 상태	덩어리, 응결, 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
비중 (주제, 25 ℃)	1.8 이상	KS M ISO 2811-1
주도 (주제, KU, 25 ℃)	70 이상	KS M 5000-2122
비휘발분 (주제, 중량 %)	80 이상	KS M ISO 3251
가사시간 (혼합, h, 20 ℃)	4 이상	SPS-KPIC 5015-1918
건조시간 (경화, 혼합, h, 25 ℃)	24 이하	SPS-KPIC 5015-1918
총고형분 (혼합, 중량 %)	70 이상	KS M ISO 3251
안료분 (총고형분 중, 중량 %)	83 이상	KS M ISO 14680-1
아연함량 (안료분 중, 중량 %)	93 이상	SPS-KPIC 5015-1918
아연함량 (총고형분 중, 중량 %)	77 이상	SPS-KPIC 5015-1918
VOCs 함량(g/L)	550 이하	KS M ISO 11890-1, 2

(3) 무용제 에폭시계 방청도료 (SPS-KPIC 5016-1917)

① 도료의 품질은 KCS 14 31 40 (부록1 부표 1.15) 또는 한국페인트INGK협동조합 단체규격에 따른다.

(4) 수용성 에폭시계 방청도료 (SPS-KPIC 5017-1919)

① 도료의 품질은 KCS 14 31 40 (부록1 부표 1.16) 또는 한국페인트INGK협동조합 단체규격에 따른다.

(5) 수용성 우레탄계 도료 (SPS-KPIC 5018-1920)

① 도료의 품질은 KCS 14 31 40 (부록1 부표 1.17) 또는 한국페인트INGK협동조합 단체규격에 따른다.

(6) 아연알루미늄 용사 재료규격

① 도료의 품질은 KCS 14 31 40 (부록1 부표 1.118) 또는 한국페인트INGK협동조합 단체규격에 따른다.

### 2.2.3 시료 채취 및 시험방법

(1) 강교용 방청도료에 대한 시료채취 및 시험방법은 SPS-KPIC 규격에 따른다.

## 2.2.4 포장 및 표시

- (1) 포장단위는 실부피를 기준하여 1 1, 4 1, 10 1, 18 1, 20 1 등 각각의 개별 규격에 따라 포장하며, 포장용기에는 품명, 단체표준번호, 주제와 경화제의 혼합비, 종류, 용도, 실부피, 제조년월일 및 로트 번호, 제조자명 또는 그 약호 등을 개별 규격의 표시 사항에 따라 표시하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 강교도장

#### 3.1.1 표면처리

##### 3.1.1.1 표면처리 일반사항

- (1) 표면처리는 가조립검사 완료 후 모두 해체하여 채용접 검사한 후 실시한다.
- (2) 가조립검사 완료 후 표면처리는 전면 블라스트를 하여야 하며 처리 후 공사감독자의 검사를 받아야 한다.

##### 3.1.1.2 원판의 표면처리 기준

- (1) 원판의 표면처리 기준은 KCS 14 31 40 (4.2.1 (1) ~ (3), (5), (6))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 분사방법으로 청소된 표면은 기름의 흔적이나 작업 중에 생긴 얼룩이 없는가를 면밀히 검사하여야 한다.
- (3) 공장에서는 표면조도가 도료의 부착력 향상에 도움이 되도록 철구 및 철판을 적절히 배합하여 블라스트한 후 공사감독자의 검사를 받아야 한다. 단, 현장보수할 때에는 전동공구를 사용할 수 있다.

##### 3.1.1.3 샵 프라이머의 도장 기준

- (1) 샵 프라이머의 도장 기준은 KCS 14 31 40 (4.2.2)에 따른다.

##### 3.1.1.4 2차 표면처리 기준

- (1) 2차 표면처리 기준은 KCS 14 31 40 (4.2.3 (1), (2), (4))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 샵 프라이머 되어있는 원판을 그대로 사용하고자 하면 후속도장 전에 SSPC-SP7(경등급세정) 이상의 표면처리 후 도장을 하여야 한다.

##### 3.1.1.5 용접부의 표면처리

- (1) 용접부의 표면처리는 KCS 14 31 40 (4.2.4)에 따른다.

### 3.1.1.6 고장력 볼트 및 현장표면처리(설치 후)

- (1) 고장력 볼트 및 현장표면처리는 KCS 14 31 40 (4.2.5)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 가능한 강교의 현장 체결부위는 지상에서 이물질 제거 및 세척 후 도장을 한다.

### 3.1.1.7 표면처리 방법

- (1) 표면처리 기준은 KCS 14 31 40 (표 4.4-1, 4.4-2)에 따른다.

### 3.1.1.8 표면처리 작업을 할 때의 유의사항

- (1) 표면처리는 도장 직전에 실시하여야 하며, 시기는 공정에 따라 결정되어야 한다.
- (2) 최대의 도장효과를 얻을 수 있으려면 모든 피도물은 사용될 도료에 대해 요구되는 정도의 표면처리를 필히 해주어야 한다.
- (3) 블라스트 세정은 피도물에 기름, 용접찌꺼기, 먼지, 기타 오염물질을 제거한 후에 실시하여야 한다.
- (4) 표면처리의 정도는 도장사양에 명시된 규격 이상으로 처리되어야 하며, 만일 처리된 것이 이에 미치지 않는다면, 재작업하여 규격에 맞도록 표면처리를 하여야 한다.
- (5) 블라스트 세정 후 표면은 부드러운 솔이나, 압축공기 또는 진공청소 방법에 의해 표면에 남아 있는 이물질을 제거해 주어야 하며, 특히 구석진 곳, 후미진 곳의 이물질을 깨끗이 제거하여야 한다.
- (6) 블라스트 세정 후 적어도 4시간 이내에 도장하여야 하며, 만일 표면에 재발청이 되었다면 도장 전 다시 블라스트 세정하여야 한다.
- (7) 다음과 같은 조건 하에서는 블라스트 세정 작업을 하여서는 안 된다.
  - ① 그 주위에 건조가 되지 않은 도장물이 있는 경우
  - ② 강수, 안개 등이 있거나, 습도가 높은 날씨일 경우
  - ③ 표면에 심하게 녹이 발생되어 심하게 쇄비듬이 형성되어 있을 때(이 때에는 스크레이핑(scraping), 쪼아내기(chipping)와 같은 동력공구세정(power tool cleaning) 후에 행한다.)
- (8) 블라스트 세정 작업은 대기오염 방지 시설이 갖추어진 전용공간에서 실시한다.
- (9) 상대습도 85 % 이상인 때에는 블라스팅 작업을 중지한다.

## 3.1.2 도장시공

### 3.1.2.1 도장시공 일반사항

- (1) 수급인은 도장작업 시작 전에 하도, 중도, 상도에 쓰일 도료가 확실히 반입되었는지 확인하여야 한다.
- (2) 도장은 도료공급자의 제품자료에 따라 표준도장 시공방법에 준해 시공하여야 한다.
- (3) 강구조물은 규정된 도장 계열에 따라 도장하여야 하며, 사용할 도료는 그 재질이 설계도 또는 제조업자가 제출한 제품자료와 일치하여야 한다.

- (4) 현장 연결부와 연결관은 무기질 아연말 도료 50 μm 두께로 도장한다.
- (5) 도장 후 급작스런 일기변화에 대비하여 제작 도장면을 보호하여야 한다.
- (6) 박스외부의 상도는 공장에서 시공하는 것을 원칙으로 하고, 박스 연결부는 현장에서 도장하는 것으로 한다.
- (7) 도구 및 장비는 사용 후 즉시 사용도료에 해당하는 희석제나 도구세척제로 세척되어야 한다.

### 3.1.2.2 도료의 혼합

- (1) 도료의 혼합은 KCS 14 31 40 (4.7)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 희석을 할 때에는 도료 용기에 표시된 희석제 및 희석범위 내에서 희석하여 사용하여야 한다.

### 3.1.2.3 도장방법

- (1) 희석제가 구분되어 있는 경우에는(하절기, 동절기 등) 조건에 맞는 적절한 희석제로 구분하여 사용하여야 한다.
- (2) 도장은 전체부위에 규정된 도막이 균일하게 도포되도록 도장하고 도장되지 않은 부위나 과도막으로 인하여 흐른 부위(sag & drip)가 없도록 유의하여야 한다.
- (3) 균일한 도막을 얻기 위하여 본도장을 실시하기 전에 용접선, 구석진 곳, 가장자리 등은 부분적 줄도장(stripe coat)을 반드시 실시하여야 한다.
- (4) 도장된 도막이 건조되기 전에 후속도장을 하여서는 안 되며, 이를 위하여 재도장 간격을 유지하여야 한다.
- (5) 경화된 도막은 건도막두께 측정기로 두께를 측정하고 규정에 미달된 도장 부위는 추가도장(additional coating)하여 규정된 도막이 되도록 수정 도장하여야 한다.

### 3.1.2.4 세부도장

- (1) 모든 도료는 규격에 맞도록 전처리한 후, 표면에 도장되어야 하며 도장 전 그 부위에 정해진 도료가 사용되었는가를 확인하여야 한다.
- (2) 모든 도장은 한 공장에서 도장을 하여야 한다.
- (3) 수급인은 도료 제조업자의 제품자료에 명시된 도막두께를 유지하도록 도장하여야 하며 재도장 간격은 제품에 따라 많은 차이가 있으므로 제품자료에 나타나 있는 도장간격을 반드시 지켜야 한다.
- (4) 도장작업은 에어 스프레이(air spray) 또는 에어리스 스프레이(airless spray)를 사용하며, 항상 피도면과 300~400 mm 이격하여 직각으로 시공하여야 한다.
- (5) 에어리스 스프레이 도장을 효과적으로 실행하기 위해서는 피도물과 도장 건(gun)과의 거리, 도장 건의 이동속도, 분사압력, 노즐팁 등의 조건이 맞아야 한다.
- (6) 에어리스 스프레이 도장을 할 때 건의 이동속도는 500~600 mm/s, 겹침간격 40 % 를 유지하여 실시한다.
- (7) 무기질 아연말 도료, 고고형분 에폭시계 도료 등은 특별한 이유가 없으면 에어리스 스프레이로 도장하여야 한다.
- (8) 에어 스프레이 도장을 할 경우에는 비산방지 대책을 사전에 강구하여 작업하여야 한다.

- (9) 세밀한 부분이나 각진 부분, 요철부분, 협소한 부분 등에 대해서는 붓도장을 먼저 하고나서 에어 스프레이 도장을 실시하여야 한다.
- (10) 붓 또는 로울러 도장
  - ① 별도 지정된 부분이나, 스프레이 도장이 어려운 부분, 부분적인 보수도장 등에는 붓 또는 로울러 도장을 할 수도 있다.
- (11) 최종 마무리 도장이 끝난 후에 미흡한 부위가 있는지 확인하고 표면을 깨끗이 유지하여야 한다.
- (12) 아연염(white salt) 제거
  - ① 하도도장 후 장기간 대기 중에 노출됨으로써 표면에 형성되는 아연염(white salt)을 제거하여야 한다.

### 3.1.2.5 재도장 간격

- (1) 재도장 간격은 KCS 14 31 40 (4.9)에 따른다.

### 3.1.2.6 용접부 및 볼트체결 부위의 도장

- (1) 용접부 도장
  - ① 용접부 도장은 KCS 14 31 40 (4.11 (1))에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
  - ② 용접부는 용접이 끝난 시점으로부터 48시간 이후에 도장하여야 한다. 다만 비드면을 300℃로 몇 분간 가열시켜 냉각시킨 경우에는 예외로 한다.
  - ③ 용접부는 5 ~ 10 % 인산 수용액으로 중화 처리하고 건조시킨 후 도장하여야 한다. 다만, 아래의 경우에는 이 처리를 생략할 수 있다.
    - 가. 용접 후 옥외에 방치하여 녹이 발생되고, 이 녹을 충분히 제거한 경우
    - 나. 저수소계 용접봉에 의한 수동용접 이외의 부분
- (2) 고장력 볼트 체결부위 도장
  - ① 부재를 고장력 볼트로 접합하는 연결판 부위는 볼트를 체결한 후 연결판 및 볼트를 표면처리한 다음 도장하여야 한다.
    - 가. 하도가 무기질 아연말 도료로 설계된 경우에는 규정된 표면처리를 한 후에 무기질 아연말 도료를 도장할 수 있다. 단 무기질 아연말 도료로 도장된 표면은 구조물이 요구하는 수준의 마찰계수를 만족하여야 한다.
    - 나. 작은 붓을 이용하여 세밀한 부분까지 도장하여야 한다.

### 3.1.2.7 연결부 틈새의 실란트 충전작업

- (1) 연결부 틈새의 실란트 충전작업은 KCS 14 31 40 (4.12)에 따르되 아래의 사항은 이 기준에 따른다.
- (2) 강교의 연결부분에 틈이 발생되면 이 틈으로 수분이 유입되어 내부에 물이 고일 수 있으므로 이를 차단하기 위한 충전 작업을 실시하여야 한다.

### 3.1.2.8 터치업(touch-up)

- (1) 터치업은 KCS 14 31 40 (4.13 (1)~(3))에 따른다.

### 3.1.2.9 미스트 코트(mist coat)

(1) 미스트 코트는 KCS 14 31 40 (4.14 (1), (2))에 따른다.

### 3.1.3 현장품질관리

(1) 모든 도료는 도막두께를 유지하도록 도장하며 재도장 간격은 도료에 따라 많은 차이가 있으므로 각 제품의 제품자료에 따라 재도장 간격을 준수한다.

(2) 도장검사

- ① 공사감독자의 승인 없이는 어떠한 경우라도 도장에 임할 수 없으며 불량하다고 지적받은 부위는 즉시 수정작업을 하여야 한다.
- ② 후속 도장할 때에는 종전 도막의 오염, 먼지의 제거 및 건조상태 등을 확인 받아야 한다. 공사감독자는 매회 도장에 대한 건조도막 두께를 측정하여야 하며, 수급인은 도막두께가 미달된 부분은 재도장 작업을 하여야 한다.
- ③ 수급인은 공사감독자에게 필요할 때에 다음 표 3.1-1에 제시된 검사기기 및 장비를 제공하여야 한다.

표 3.1-1 검사기기 및 장비

확 인 사 항	비 고
(1) 온도계/대기측정용 또는 소지 및 대기점용	
(2) 상대습도 측정기	
(3) 카메라	
(4) 표면처리 표준사진첩(SSPC-Vis 1&3 또는 ISO8501-1 책자)	
(5) 소지표면 측정 온도계	
(6) 표면조도 측정 게이지	
(7) 조도 표준판	
(8) 핀홀 탐지기(pinhole detector)	
(9) 부착력 시험기기(adhesion tester) 또는 컷 칼(cut-knife)	
(10) 확대경	
(11) 건조도막 두께 측정기(DFT(dry film thickness, DFT) guage)	
(12) 습도막 두께 측정기(WFT(wet film thickness, WET) guage)	
(13) 검사용 거울(inspection mirror)	
(14) 이슬점 환산표 또는 이슬점 계산자	
(15) 리트머스지(pH 측정용)	
(16) 염분도 측정지	
(17) 작업복(boiler suit)	
(18) 손전등(flash)	
(19) 작업 안전화	
(20) 작업 안전모	
(21) 검사용 분필 또는 마킹펜(marking pen)	
(22) 검사용 스크레이퍼(scraper)	

- ④ 수급인은 본 공사를 위해 자체도장 품질관리 요원을 선정 활용하며 도장 시공의 진행 및 현장도장 상태를 수시로 사전 확인하고 미비한 부위를 수정하도록 함으로써 양호하고 신속한 도장공사가 될 수 있도록 협조하여야 한다.
- ⑤ 자체 품질관리 요원, 도급회사 품질관리 요원 및 도장 검사원은 당일 검사할 부위의 사전상태를 확인 후 도장검사 성적서 양식에 따라 검사 후 공사감독자에게 승인을 받아야 한다.
- ⑥ 도장검사는 대외적으로 인정되어 있는 제3의 독립기관(NACE, PROSIO, KACE 등)에서 자격을 인증받은 고급이상의 전문도장 검사원에 의하여 수행되어야 한다.

(3) 도막두께 검사 및 관리

① 도막외관

가. 도장 중 또는 건조 후 도막외관을 관찰하여 평가하여야 하며 결함이 발견될 경우에는 발견 즉시 수정하여야 한다.

② 도막두께

가. 도막두께는 규정에 따라 검사하여야 하며, 그 결과는 반드시 기록하고 유지되어야 한다. 단, 도막두께가 미달되는 경우에는 후속 도장 전에 이에 대한 보정이 되어야 한다.

나. 도막두께의 편차를 최소화하기 위해서는 도장작업을 할 때 사용량, 작업성 등에 유의하여야 한다.

다. 습도막 측정은 건조도막 두께의 정확한 관리를 위한 방법으로서 도장작업 과정에서 수시로 습도막 두께를 측정하여 작업표준을 설정하고 유지하여야 하며, 건조도막 두께와의 관계를 사전에 인지하고 측정하여 그 변화를 확인하여야 한다.

라. 건조도막 두께의 측정은 건조가 완료된 후 시행하여야 하며 그 결과를 반드시 기록 유지관리하여야 한다.

마. 강교 도막의 검사는 건조도막 측정기로 측정하며, 측정횟수와 판정기준은 SSPC PA2에 따른다.

(4) 도막의 품질 기준

- ① 도장작업이 완료된 도막의 품질기준은 다음 표 3.1-2와 같다.

표 3.1-2 도막의 품질기준

항 목	품질기준	비 고
건도막 두께	SSPC-PA2 기준 적용	
부착력	X-Cut Test 3A 이상일 것	테이프 부착시험
외관상태	핀홀 등이 없고 양호할 것	육안판정

(5) 도장수정

- ① 도장에 현저한 결함이 있는 경우에는 도장수정을 실시하여야 한다. 도장수정은 도장 결함의 발생원인을 조사하여 그 대책을 강구하고 결함의 종류에 따라 적합한 방법으로 실시하여야 한다. 도장수정은 다음과 같은 방법으로 하여야 한다.

- 가. 사용하는 도료의 상품명이나 조합분량의 도료인 경우에는 원칙적으로 공장에서 전면 블라스트를 다시하고 현장에서는 표면처리를 다시 하여야 한다.
- 나. 표면처리가 도장 결함의 원인이 될 때는 철저하게 표면처리를 다시 하여야 한다.
- 다. 도장이 건조되기 전에 습도의 급변, 강설, 강우 등에 의하여 도장면에 이상이 발생한 경우이거나 도장 건조 후에 이상이 발생한 경우에는 도장 표면을 샌드페이퍼 등으로 잘 닦아내고 재도장하여야 한다.
- 라. 건조 후에 도장이 얇아서 앞의 도장 성상이 투시되는 경우에는 도장을 벗기지 않고 재도장하여야 한다.
- 마. 도장 건조 후 도장에 주름, 부풀음, 갈라짐, 안먹힘, 벗겨짐 등이 발생했을 때에는 이상이 발생한 도장 부분을 벗겨내고 그 층은 재도장하여야 한다.

## 3.2 강교용 방청도료

내용 없음

집필위원	분야	성명	소속
		이찬영 편기현	한국도로공사

자문위원	분야	성명	소속
	토목구조	이지훈	서영엔지니어링
	토목구조	이원철	삼보기술단
	토목구조	엄종욱	(주)케이에스엠기술
	토목구조	이선호	도담 ENG
	토목구조	김충언	삼현 PF

건설기준위원회	분야	성명	소속
	구조	강철규	경기대학교
	구조	김지상	서경대학교
	구조	장봉석	K-water
	구조	이지훈	(주)서영엔지니어링
	구조	김영진	한국콘크리트학회
	구조	심창수	중앙대학교
	구조	승종명	(주)승이엔지
	교량	조경식	(주)디엠엔지니어링
	교량	정지승	동양대학교
	교량	최석환	국민대학교
	교량	박수영	(주)평화엔지니어링
	교량	배두병	국민대학교
	교량	박찬민	(주)코비코리아

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
	문성호	서울과학기술대학교
	황주환	(주)동일기술공사
	이태욱	(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 14 31 40 : 2018

## 강교도장

---

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>