

KRACS 47 10 50 : 2018

강교 제작 및 가설

2018년 11월 08일 제정

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



국토교통부

철도건설공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

이 시방기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

철도건설공사 전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 철도건설공사 전문시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 철도건설공사 전문시방서를 중심으로 해당 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
한국철도시설공단 전문시방서 (노반편)		제정 (2011.12)
한국철도시설공단 전문시방서 (노반편)		개정 (2013.12)
한국철도시설공단 전문시방서 (노반편)		개정 (2015.12)
KRACS 47 10 50 : 2018	• 건설기준코드 체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비	제정 (2018.11)

제 정 : 2018 년 월 일

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

소관부서 : 국토교통부 철도건설과

관련단체 (작성기관) : 한국철도시설공단(한국철도기술연구원)

개 정 : 년 월 일

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

목 차

1. 제작일반	1
1.1 일반사항	1
1.2 재료	1
1.3 시공	2
2. 강재	3
2.1 일반사항	3
2.2 재료	4
3. 제작	4
3.1 일반사항	4
3.2 재료	6
3.3 시공	6
4. 용접	10
4.1 일반사항	10
4.2 재료	11
4.3 시공	12
5. 볼트접합	15
5.1 일반사항	15
5.2 재료	16
5.3 시공	16
6. 강교도장	18
6.1 일반사항	18
6.2 재료	21
6.3 시공	53

7. 조립 및 설치	61
7.1 일반사항	61
7.2 재료	61
7.3 시공	61
8. 상부 슬래브	64
8.1 일반사항	64
8.2 재료	65
8.3 시공	65

제 정 : 2018 년 월 일
 심 의 : 중앙건설기술심의위원회
 소관부서 : 국토교통부 철도건설과

개 정 : 년 월 일
 자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

관련단체 (작성기관) : 한국철도시설공단(한국철도기술연구원)

강교 제작 및 가설

1. 제작 일반

1.1 일반사항

1.1.1 적용범위

- (1) 이 기준은 교량 설계기준에 따라 설계한 강철도교 및 강과 콘크리트의 합성 철도교의 제작 및 가설에 적용한다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 당해 공사의 공사시방서에 따른다.
- (3) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 00 강구조공사, KCS 24 30 00 강교량공사의 해당사항을 따른다.

1.1.2 참조규격(제작 일반)

KCS 14 31 05 강구조공사 일반사항 (1.3), KCS 24 30 00 강교량공사 (1.3)을 따른다.

1.1.3 제출자료

KCS 24 30 00 강교량공사 (1.4)를 따른다.

1.1.4 품질관리

- (1) 강교제작은 「건설기술진흥법 제24조 3항」의 규정에 의한 철강구조물 제작 인증공장에서 시행해야 한다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 24 30 00 강교량공사 (1.5)를 따른다.

1.2 재료

1.2.1 일반사항

- (1) 재료의 운반, 저장관리는 자재가 손실 또는 변형되지 않도록 관리규정에 적합하게 관리해야 한다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 24 30 00 강교량공사 (2.1)을 따른다.

1.2.2 사용재료

- (1) 강재, 용접재, 볼트 및 연결재 등은 이 기준 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (2.), KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (4.), KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (5.)의 해당규격에 따른다.

강교 제작 및 가설

- (2) 해당재료의 예비부품 및 부속재료는 소정의 수량을 확보해야 한다.
- (3) 필요시 사용재료의 현장재료관리시험은 필요시 공사감독자/감리원의 요구에 의하여 시행할 수 있다.

1.3 시공

1.3.1 일반사항

- (1) 수급인은 철도 기능에 적합한 교량이 될 수 있도록 교량의 평면 및 종단계획과 횡단계획에 맞추어 정밀한 제작과 시공을 해야 하며 배수시설 및 기타 부대시설 등은 교량의 유지관리에 편리하고 교량의 수명에 안전성을 갖도록 해야 한다.
- (2) 수급인과 제작자는 강교의 가공(제작), 용접, 볼트접합, 부재의 조립 및 설치, 상부슬래브 공사에 대하여 각기 작성한 시공도면과 제작도 및 절차서를 제출하여 공사감독자/감리원이 승인한 도서에 한하여 제작 및 시공할 수 있다.
- (3) 제작 및 시공의 허용기준은 각 해당분야의 시방서나 기준에 정한 규정에 적합해야 하며 이를 확인하기 위하여 측량 및 계측, 품질검사 및 시험성적서를 제출하여 공사감독자/감리원의 승인을 받아야 한다.
- (4) 현장품질 관리시험은 필요시 공사감독자/감리원의 요구에 의하여 시행하며 시험결과는 소정의 규격 및 시방에 적합해야 한다.
- (5) 제작 및 시공은 단계별로 소정의 절차에 의하여 시행하되 선행시공 또는 제작 분에 대하여 공사감독자/감리원의 승인을 받은 후 다음 단계의 업무를 수행한다.
- (6) 수급인 및 제작자는 환경 및 안전관리를 KCS 47 10 05 노반공사 일반사항에 규정한 내용에 따라 완벽하게 준비해야 한다.

1.3.2 제작 및 시공

- (1) 수급인은 운송계획에 따라 제작에 필요한 강재를 공장제작 공정에 맞추어 적시에 공장 반입해야 한다.
- (2) 수급인은 강교제작과 설치에 필요한 주자재 및 부속품이외의 필요한 공구, 부속재료를 수급인 부담으로 공급한다.
- (3) 가공(제작) 및 설치 시에 발생한 제작오차 및 시공오차는 수급인 부담으로 수정해야 한다.

2. 강재

2.1 일반사항

2.1.1 적용범위

- (1) 이 장은 강교 제작에 사용되는 강재의 종류와 규격, 운반 및 저장 관리 업무에 적용 한다.
- (2) 강재는 구조용 강판, 강관, 형강, 선재, 봉강, 볼트 및 연결재, 정착재, 주조품 등과 이들의 부속 재료를 포함한다.
- (3) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 05 강구조공사, KCS 24 30 00 강교량공사의 해당사항을 따른다.

2.1.2 참조규격(강재 일반)

KCS 14 31 05 강구조공사 일반사항 (1.3), KCS 24 30 00 강교량공사(1.3)을 따른다.

2.1.3 제출자료

KCS 14 31 05 강구조공사 일반사항 (1.6.2)를 따른다.

2.1.4 품질보증

KCS 14 31 05 강구조공사 일반사항 (1.7.1)를 따른다.

2.1.5 운송, 보관 및 취급

- (1) 동일 교량에 여러 종류의 강재를 사용하는 경우는 혼동을 피하기 위하여 색칠 등에 의하여 강종을 식별하는 방법을 강구해야 한다.
- (2) 식별색의 종류는 KS A 0011(물체색의 색이름)에 의하고 기준색은 KS A 0062(색의 3속성에 의한 표시방법)에 따른다.
- (3) 색칠에 의한 강재의 식별은 <표 2.1-1>에 따른다.
- (4) 구조용강재는 금속이 깨끗하게 유지되고, 상처를 받지 않게 상차, 운송, 하차 및 보관해야 한다. 재료는 지상의 마루, 받침목 또는 기타 지지물 위에 보관하고, 부식되지 않게 덮어서 보호해야 한다.

표 2.1-1 전처리 도장에 의한 강재 식별

강교 제작 및 가설

강재 종류	식별색		색칠 방법
	색의 종류	기준색	
SS 275	백색	N9.5	전처리시 강재 표면 전체에 지정 색상 도포
SM 275	청색	3.4G 6.3/7.3	
SM 355	회색	N7.0	
SM 355Y	등황색	2.5YR 6/13	
SM 420	녹색	5G 5.5/6	
SM 460	적색	5R 4/13	
HSB500	연한녹색	5G 8.7/1.2	
HSB600	연한황색	5.6Y 9.0/1.0	
HSB800	연한적색	1.6YR 8.9/2.5	
SM275A SM355A SM460A HSB500W HSB600W	-	기준색 없음	필요에 따라 공장에서 색상 선정

(5) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 05 강구조공사 일반사항 (1.8)을 따른다.

2.2 재료

2.2.1 일반사항

KCS 24 30 00 강교량공사 (2.1)을 따른다.

2.2.2 사용재료

KCS 24 30 00 강교량공사 (2.2)를 따른다.

2.2.3 자재의 허용오차

KCS 24 30 00 강교량공사 (2.3)을 따른다.

2.2.4 자재의 품질관리

KCS 24 30 00 강교량공사 (2.4)를 따른다.

3. 제작

3.1 일반사항

3.1.1 적용범위

- (1) 이 절은 강교 제작에 필요한 가공, 용접, 가조립 공사 및 운송에 적용한다.
- (2) 가공은 현도, 마킹, 절단 및 개선가공, 구멍뚫기, 굽힘가공, 지압면, 마찰면 및 도장면 그리고 결합 등의 표면가공, 재편조립 및 단품제작검사를 포함한다.
- (3) 가조립 및 운송은 공장 제작을 위한 조립 택용접 및 공장 내 가조립 방법과 검사기준 그리고 공장 제작품의 운송에 관한 내용을 포함한다.
- (4) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 10 제작을 따른다.

3.1.2 참조규격

KS B 0052 용접기호
 KS B 0161 표면거칠기 정의 및 표시
 KS B 0416 금속판 세어링 보통공차
 KS B 0428 가스절단가공 강판 보통허용차
 KS B 5209 강제 줄자

3.1.3 제출자료

다음 사항은 KCS 47 10 05 노반공사 일반사항 (2.)의 해당요건에 따라 작성, 제출해야 한다.

- (1) 작업절차서
 제작자는 제작도(필요시 현도 포함), 마킹, 절단 등 가공은 물론 택용접, 임시용접, 용접, 용접 검사, 공장가조립, 공장가조립검사 등에 대한 작업절차서를 작성해야 한다.
- (2) 검사 및 시험계획서
 제작자는 제작도, 현도, 마킹 및 절단에 대한 검사 및 시험계획을 수립해야 한다.
- (3) 시공계획서
 - ① 공정계획에는 상세 설계서 검토, 강제구입 및 조달, 제작(현도, 가공, 용접), 공장가조립, 도장(공장도장), 운송계획 등이 포함되어야 한다.
 - ② 제작자는 부재의 공장가조립·해체 및 부재(제작품)의 운송계획을 수립해야 한다.
 - ③ 부재의 운송 및 부재의 야적관리는 부재의 취급요령 및 부재의 운송방법과 부재의 야적관리 요령 등을 포함해야 한다.
 - ④ 제작자는 필요에 따라 제작품의 현장 조립 및 가설 계획을 고려한 시공계획을 수립해야 한다.
- (4) 시공상세도
 - ① 제작자는 치수, 제작방법, 연결재(판), 정착재 및 부대품의 위치를 표기한 상세 제작도를 작성하여 제출해야 한다.
 - ② 제작도에는 부재의 기호, 용접기법, 절단, 커버플레이트, 연결, 구멍, 볼트 및 연결재, 솟음, 제작 및 설치허용 오차, 마무리종류, 페인트계열, 부재의 무게 및 주요여유고 등 특기사항

강교 제작 및 가설

을 포함해야 한다.

- ③ 제작도에서 조립도는 현장에서 설치하는데 편리하도록 각 부재의 기호를 일정한 위치에 기입하여 설치자가 부재의 방향을 혼동하지 않도록 해야 한다.
- ④ 제작도에서 부재의 부분 상세도(코우프(cope)치, 홀(hole)의 간격 등)가 설계서와 일치하지 않는 경우는 전문기술자의 구조검토 후 공사감독자/감리원의 승인을 받아야 한다.
- ⑤ 제작도에서 공장 및 현장용접은 KS B 0052의 표준 용접기호로 명시되어야 하고 각 도면마다 용접의 치수, 길이 및 형식을 명확히 나타내야 한다.
- ⑥ 제작도 검사는 현도, 가공, 조립 등과 같은 이후 공정에 대한 작업의 기본으로서 설계서와 비교 검사해야 한다.

(5) 제품자료

- ① 강재는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (2.)의 해당요건에 따른다.

(6) 제작보고서

- ① 제작자는 제작완료 후 제작완료 보고서를 제출해야 한다.
- ② 제작완료 보고서는 제작시험 검정결과, 공장가조립 성적서, 사용재료에 대한 품질보증서, 제품자료, 품질확인서 등을 포함해야 한다.

3.1.4 품질관리

- (1) 용접공 및 용접기술자의 자격은 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (4.)의 해당요건에 따른다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 24 30 00 강교량공사 (3.1.2)를 따른다.

3.2 재료

3.2.1 사용재료

- (1) 공장제작에 사용되는 강재는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (2.)의 해당요건에 따른다.
- (2) 용접재료 및 스티드형 전단연결재는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (4.)에 따른다.
- (3) 볼트 및 핀 등 연결재는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (5.)의 해당요건에 따른다.
- (4) 도장재는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (6.)의 해당요건에 따른다.

3.3 시공

3.3.1 현도작업(Full-size Drawing)

KCS 14 31 10 제작 (4.1)을 따른다.

3.3.2 마킹(금긋기)

- (1) 강재의 마킹

강판의 마킹에는 가능한 한 필름을 사용하지 않는 것으로 하되 부득이 필름을 사용할 경우에는 그 필름의 최대 치수를 3m, 최소 폭 50mm로 하고 신축성 있는 재료는 사용하지 않는다.

(2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 10 제작 (4.2)를 따른다.

3.3.3 절단 및 가공

KCS 14 31 10 제작 (4.3)을 따른다.

3.3.4 구멍뚫기

KCS 14 31 10 제작 (4.4), KCS 24 30 00 강교량공사 (3.1.4)를 따른다.

3.3.5 휨(굽힘)가공

KCS 14 31 10 제작 (4.5)를 따른다.

3.3.6 지압면의 표면가공

지압면의 면가공은 국제규격 또는 동등한 조건에 따른다.

3.3.7 역변형

KCS 14 31 10 제작 (3.1.4)를 따른다.

3.3.8 가공검사

KCS 14 31 10 제작 (3.1.4)를 따른다.

3.3.9 재편조립

- (1) 필릿용접에 의한 재편조립은 재편이 용접부에서 실현가능한 한 가깝게 밀착되도록 한다. 루트의 간격은 <표 3.3-1>을 따른다.
- (2) 정렬된 재편은 임시용접과 택용접(조립가용접)에 의해 그 위치를 유지시켜야 하며 필요할 경우 임시고정장치, 지그, 클램프, 볼트 등으로 그 형상을 유지시켜야 한다.
- (3) 용접에 의한 강재의 변형이나 수축에 의하여 용접응력이 발생하게 될 경우, 이를 최소화 할 수 있도록 용접순서를 정해야 하며 필요에 따라서 임시지지재를 사용할 수 있으나 임시지지재는 가급적 모재에 붙이는 것을 될 수 있는 대로 피한다. 부득이 임시지지재의 임시용접으로 인하여 모재의 손상이 생겼을 때에는 이 기준 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (4.)의 해당요건에 따라 보수한다.
- (4) 재편 조립시 채움재는 설계도에 표시되어 있거나 특별히 공사감독자/감리원이 승인한 경우에만 사용할 수 있다.

강교 제작 및 가설

(5) 재편 조립시 주의사항

- ① 부재의 취급은 조심스러워야 하며 불필요한 망치의 타격을 해서는 안 된다. 불가피하게 망치를 사용할 경우 간접 타격법으로 모재를 보호한다.
- ② 옥외 작업에서 용접부에 녹이 생기기 쉬운 장소는 보호장치를 하며, 특히 루트면 및 홈에 녹이 발생한 경우에는 그라인더 및 와이어 브러쉬(wire brush)로 녹을 제거한 후에 한다.
- ③ 조립작업대는 제품의 모양에 따라 다양하나 항상 수평도를 유지하며 이음용 지그(strong back) 등을 임시용접 한 흔적은 그라인더로 표면처리 한다. 작업대 위에 기준선을 표시하여 치수검토의 기준으로 이용할 수 있다.
- ④ 부재편의 조립은 용접에 의한 변형을 적게 하기 위하여 역변형이나 구속을 실시하며 용접에 의한 수축량을 감안하여 완성 시 치수, 모양을 정확하게 유지할 수 있도록 적절한 조치를 취해야 한다.
- ⑤ 보의 제작을 위한 용접은 소요 솟음(camber)을 얻을 수 있도록 용접순서를 조립제품에 표기하여 시행한다. 이때 복부판의 상·하단의 용접순서, 종리브 및 수평·수직 보강재의 용접순서 등이 솟음에 미치는 영향을 면밀히 분석하고, 그 결과를 고려한다.
- ⑥ 용접이 있는 조립편은 기름, 먼지, 수분 등 이물질이 없는 깨끗한 상태에서 조립한다.

(6) 재편의 조립정밀도

- ① 재편의 조립정밀도는 용접부의 응력전달이 원활하고 용접불량이 생기지 않는 정도라야 한다.
- ② 재편의 조립정밀도는 <표 3.3-1>의 값으로 한다.

표 3.3-1 재편의 조립정밀도

구 분	형 상	허용오차
그루브용접	루트 면 높이 (1) 루트 가우징 안 할 경우 (2) 루트 가우징 할 경우	$\pm 2\text{mm}$ 제한없음
	강재 뒷댐재 없는 용접부의 루트간격 (1) 루트 가우징 안 할 경우 (2) 루트 가우징 할 경우	$\pm 2\text{mm}$ +2mm, -3mm
	강재 뒷댐재 있는 용접부의 루트간격 (1) 루트 가우징 안 할 경우 (2) 루트 가우징 할 경우	+6mm, -2mm 해당없음
	판두께 방향의 재편의 편심	얇은쪽 판두께의 10%, 또는 3mm 중 작은 값
	뒷댐재를 사용할 때의 밀착도 (1) 루트 가우징 안 할 경우 (2) 루트 가우징 할 경우	2mm 해당없음
	그루브 개선각도	+10°, -5°
필릿용접	루트 간격주)	5mm

주) 필릿용접부 루트간격이 2mm 이상인 경우에는 필릿용접의 다리길이를 루트 간격만큼 증가시켜야 한다.

- ③ 시공시험에 의한 오차의 허용량이 확인된 경우에는 공사감독자/감리원의 승인을 득한 후 재편의 조립정밀도를 변경할 수 있으며, <표 3.3-1>이외의 조립정밀도는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (1.)의 품질관리 계획서를 제출하여 공사감독자/감리원의 승인을 받아 시행하여야 한다.

(7) 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 24 30 00 강교량공사 (3.1.4.(6))를 따른다.

3.3.10 단품제작검사

KCS 24 30 00 강교량공사 (3.1.4 (7))를 따른다.

3.3.11 공장가조립

KCS 14 31 10 제작 (4.8)을 따른다.

3.3.12 강제 표면처리

(1) 강제면의 표면처리는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (6.)의 해당요건에 따른다.

(2) 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 24 30 00 강교량공사 (3.1.4 ((8)))을 따른다.

3.3.13 곡선거더

KCS 14 31 10 제작 (4.9)을 따른다.

3.3.14 강바닥판 (Steel Deck Plate)

KCS 24 30 00 강교량공사 (3.1.4 (9))를 따른다.

3.3.15 최종 제작자검사

KCS 24 30 00 강교량공사 (3.1.4 (10))을 따른다.

3.3.16 제작품 운송 및 보관

(1) 제작품 운송

제작자는 최종검사가 끝난 제작품을 운송 중에 변형, 파손, 분실되지 않도록 적절한 조치를 취하여 공사감독자/감리원의 승인을 받은 후 현장설치 작업순서에 따라 포장 목록표를 작성하여 발송한다.

(2) 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 10 제작 (1.2), KCS 14 31 10 제작 (1.3)을 따른다.

4. 용접

강교 제작 및 가설

4.1 일반사항

4.1.1 적용범위

- (1) 이 절은 강교제작에 필요한 용접공사에 적용한다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 20 용접을 따른다.

4.1.2 참조규격 ※용접 일반만 작성

KCS 14 31 05 강구조공사 일반사항 (1.3.1)을 따른다.

4.1.3 제출자료

다음 사항을 KCS 47 10 05 노반공사 일반사항 (2.)의 해당요건에 따라 작성, 제출 한다.

- (1) 작업절차서
- (2) 검사 및 시험계획서
- (3) 용접 시공시험 기록
- (4) 용접기록 및 자료
- (5) 제작확인서
- (6) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 20 용접 (1.2)를 따른다.

4.1.4 품질관리

KCS 14 31 20 용접 (1.4)을 따른다.

4.1.5 용접시공시험

- (1) 시공시험 대상
 - ① 다음의 각 항의 어느 것에 해당될 경우에는 용접시공시험을 하고 그 결과를 사전에 공사감독자/감리원에게 승인을 받는다.
 - 가. SM520, SM 570, SMA490, SMA 570, HSB500W, HSB600W에 있어서 한 패스의 입열량(入熱量)이 7,000 J/mm을 초과할 경우
 - 나. SM490, SM490Y, HSB500, HSB500L, HSB600, HSB600L에 있어서 한 패스의 입열량이 10,000 J/mm을 초과할 경우
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 20 용접 (4.2)을 따른다.

4.1.6 기술인력

KCS 14 31 20 용접 (1.5)을 따른다.

4.2 재료

4.2.1 사용재료

KCS 14 31 20 용접 (3.1)를 따른다.

4.2.2 용접봉 사용구분

KCS 14 31 20 용접 (3.1.3), KCS 24 30 00 강교량공사 (3.2.2 (2))를 따른다.

4.2.3 스티드형 전단연결재

(1) 스티드 규격

- ① 형상은 머리볼이 스티드로 한다.
- ② KS B 1062 또는 국제규격과 동등한 제품을 사용한다.

(2) 스티드 종류 및 치수

합성형 교량에 사용되는 스티드의 지름은 13mm, 16mm, 19mm, 22mm 및 25mm를 표준으로 하며 형상, 치수 및 허용오차 등은 <표 4.2-1>에 준 한다.

표 4.2-1 스티드의 형상, 치수 및 허용오차 (단위 : mm)

호칭	직 경 (d)		머 리 직 경 (D)		최소 머리두께 (T)	현치부 반지름 (r)	표준형상 및 치수 표시기호
	기준치수	허용오차	기준치수	허용오차			
13	13.0	± 0.3	22.0	± 0.4	10	2 ~ 3	
16	16.0		29.0				
19	19.0	± 0.4	32.0				
22	22.0		35.0				
25	25		38.0				

주 : 1) 길이(L)의 허용오차는 ±1.6mm를 기준으로 함

(3) 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 20 용접 (3.2)를 따른다.

4.2.4 품질관리

KCS 14 31 20 용접 (3.3)를 따른다.

4.3 시공

4.3.1 공통사항

(1) 재편의 청소와 건조

- ① 용접을 하려는 부분에는 기공이나 균열을 발생시킬 염려가 있는 흑피(黑皮), 녹, 도료, 기

강교 제작 및 가설

름 등이 있어서는 안 된다. 잘 제거되지 않는 흑피, 얇은 녹 방지용 코팅, 스패터 방지막 등은 남아 있을 수 있다.

- ② 재편에 수분이 있는 상태로 용접을 하여서는 안 된다. 또한 조립 후 12시간 이상 경과한 부재를 용접할 때는 용접선 부근을 건조시켜야 한다.

(2) 용접재료 선택 및 주의사항

KCS 14 31 20 용접 (4.3.1)을 따른다.

(3) 용접시공 일반사항

KCS 14 31 20 용접 (4.1.1)을 따른다.

(4) 조립 가용접(가불임용접, 임시용접과 택용접)

- ① 임시용접 및 택용접시 모재의 예열작업은 「4.3.2 예열」의 해당요건에 따르며, 용접 층간 최소온도는 <표 4.3-1>에 따른다.

표 4.3-1 용접 층간 최소온도(℃)

강종	임시용접 및 택용접 방법	판두께 t(mm)		
		t≤25	25<t≤40	40<t≤50
SS 400 SM 400	피복아크용접	-	50	50
	플럭스코어드 아크용접 가스메탈 아크용접	-	-	50
SM 490 SM 490Y SMA 400	피복아크용접	-	50	100
	플럭스코어드 아크용접 가스메탈 아크용접	-	50	50
SM 520 SM 570 SMA 490 SMA 570	피복아크용접	50	100	100
	플럭스코어드 아크용접 가스메탈 아크용접	50	100	100
HSB 500 HSB 600	피복아크용접 플럭스코어드 아크용접 가스메탈 아크용접	-	-	-

주 : 강재 두께 50mm 이상은 <표 8-4-9> 최소 예열온도에 따른다.

- ② 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 20 용접 (4.1.2)를 따른다.

(5) 용접부 사전 청소 및 건조

KCS 14 31 20 용접 (4.3.2)를 따른다.

(6) 용접부 뒷담재

KCS 14 31 20 용접 (4.3.3)을 따른다.

(7) 피이닝 및 코오킹

KCS 14 31 20 용접 (4.1.3)을 따른다.

- (8) 일렉트로 슬래그 용접법(ESW)과 일렉트로 가스 용접법(EGW)
KCS 14 31 20 용접 (4.8.1)을 따른다.

4.3.2 예열

KCS 14 31 20 용접 (4.4)를 따른다.

4.3.3 피복아크용접(SMAW)

KCS 14 31 20 용접 (4.5)를 따른다.

4.3.4 서브머지드 아크용접(SAW)

KCS 14 31 20 용접 (4.6)을 따른다.

4.3.5 가스메탈 아크용접(GMAW) 및 플럭스코어드 아크용접(FCAW)

KCS 14 31 20 용접 (4.7)을 따른다.

4.3.6 일렉트로 슬래그 용접(ESW) 및 일렉트로 가스 용접(EGW)

KCS 14 31 20 용접 (4.8)을 따른다.

4.3.7 플러그 및 슬롯 용접

KCS 14 31 20 용접 (4.9)를 따른다.

4.3.8 스티드의 용접

(1) 일반사항

KCS 14 31 20 용접 (4.10.1)을 따른다.

(2) 모재의 준비

KCS 14 31 20 용접 (4.10.2)를 따른다.

(3) 스티드 용접

KCS 14 31 20 용접 (4.10.3)을 따른다.

(4) 스티드 용접 시공시험은 <표 8-4-1>에 준하여 시행한다.

(5) 스티드 자동용접사의 자격인증

- ① (4)조의 용접성 시공시험이 만족스러울 경우, 스티드 자동용접사는 자격이 인정된 것으로 하며 스티드 용접을 시공할 수 있다.
- ② (4)조의 용접성 시공시험에 관여하지 않은 자동용접사는 스티드 용접을 실시하기 전에 2개의 스티드를 <표 8-4-1>의 규정에 따라 용접 시공시험을 실시해야 하며, 그 결과가 만족

강교 제작 및 가설

스러울 경우, 해당 용접자는 스테드 용접을 시공할 수 있다.

(6) 스테드 용접보수

KCS 14 31 20 용접 (4.10.4)를 따른다.

(7) 스테드 제거부위의 보수

- ① 인장응력을 받는 부재에서 불합격 스테드를 제거한 부위는 인접모재와 편평하도록 매끄럽게 마무리해야 한다.
- ② 스테드 제거 중에 손상된 모재부분은 사전 인정된 용접절차서에 따라 손상된 부위를 용접 금속으로 채우고 표면을 인접모재와 편평하게 마무리한다.
- ③ 스테드를 교체하는 경우, 모재의 보수는 교체용 스테드를 용접하기 전에 실시한다.
- ④ 교체된 스테드는 래의 축으로 부터 약 15°의 각도로 굽힘시험을 실시한다.

(8) 스테드 필릿용접

KCS 14 31 20 용접 (4.10.5)을 따른다.

4.3.9 고리 및 가설용 공구 붙이기

- (1) 운반 및 가설 등에 쓰이는 고리, 공구 등을 붙일 때의 용접은 공장 내에서 공장용접으로 수행한다. 부득이 현장에서 수행하는 경우에는 미리 공사감독자/감리원의 승인을 얻어야 하며, 그 조건은 공장용접과 동등 이상인 것이라야 한다.
- (2) 고리 및 공구 등의 제거는 모재에 유해한 결함을 남기지 않도록 주의하여 시행한다.

4.3.10 용접 검사

KCS 14 31 20 용접 (4.11)를 따른다.

4.3.11 결함부의 보수

KCS 14 31 20 용접 (4.12)를 따른다.

4.3.12 변형교정

KCS 14 31 20 용접 (4.13)을 따른다.

4.3.13 응력제거 열처리

KCS 14 31 20 용접 (4.14)를 따른다.

4.3.14 현장품질관리

KCS 14 31 20 용접 (4.3.4)를 따른다.

5. 볼트접합

5.1 일반사항

5.1.1 적용범위

- (1) 이 절은 강교제작 및 조립시공에 필요한 볼트 및 연결재 시공에 적용한다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결을 따른다.

5.1.2 참조규격

KS A 3103	계량 규준형 1회 샘플링 검사 (표준편차를 알고 있을 때, 로트의 평균치를 보증하는 경우와 로트의 불량률을 보증하는 경우)
KS B ISO	3269 파스너 - 인수 검사
KS B 1002	6각 볼트
KS B 1010	마찰접합용 고장력 6각볼트, 6각너트, 평와서의 세트
KS B 1012	6각 너트 및 6각 낮은 너트
KS B 1017	접시 머리 볼트
KS B ISO	2338 비경화강과 오스테나이트계 스테인리스 강재 평행 핀
KS B ISO	1234 분할핀
KS B ISO	2339 비경화 테이퍼 핀
KS B 1326	평와서
KS B 2819	구조물용 토크-전단형 고장력볼트·6각너트·평와서의 세트
KS B 5221	미터 보통 나사용 한계 게이지
KS D 3710	탄소강 단강품
KS D 4101	탄소강 주강품

5.1.3 제출자료

KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (1.2)을 따른다.

5.1.4 품질관리

KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (1.3)을 따른다.

5.1.5 운반, 보관 및 취급

- (1) 볼트 및 연결재의 운반은 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (2.), (2.1.5)의 해당요건에 따른다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (1.4)을 따른다.

5.2 재료

5.2.1 사용재료

KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (3.)을 따른다.

5.3 시공

5.3.1 공통사항

(1) 볼트 접합면의 표면처리

마찰이음의 경우도 볼트 접합면에는 도장을 해서는 안 되나 지압이음일 때는 프라이머 도장의 제거를 생략할 수 있다. 다만, 마찰이음의 경우 무기질 아연말 프라이머(징크리치 페인트) 도장을 할 수 있으며, <표 5.3-1>에 준하여 시행하는 것이 좋다.

표 5.3-1 무기질 아연말 프라이머를 도장할 경우의 조건

항목	조건
접촉면 편면당 최소건조 도막두께	30 μ m 이상
접촉면의 합계 건조 도막두께	90 ~ 200 μ m
건조 도막 중 아연함유량	80% 이상
아연분말 입경(50% 평균입경)	10 μ m 이상

(2) 이음부재와 연결판은 볼트조임에 의하여 밀착하도록 한다. 두께의 차이가 있는 이음부재를 연결시공 할 때에는 <표 5.3-2>에 준하여 시행한다.

표 5.3-2 표면에 두께 차이가 있는 이음부재의 연결

실제 두께의 차이	처 리 방 법
1mm 이하	처리 불필요.
1mm 초과 3mm 미만	모재의 두께 차이를 경사지게 가공
3mm 이상	채움판으로 간격을 채움

(3) 볼트조임 토오크계수값 시험은 이 장의 5.1.4 품질관리 (2)조에 준하여 시행한다.

(4) KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (4.1.5), KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (4.1.3), KCS 23 30 00 강교량공사 (3.3.4)을 따른다.

5.3.2 고장력 볼트

KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (3.1), KCS 23 30 00 강교량공사 (3.3.4 (2))을 따른다.

5.3.3 토크-전단형(T/S) 고장력 볼트

KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (4.1.5 (7))을 따른다.

5.3.4 용융아연도금 고장력 볼트

KCS 24 30 00 강교량공사, (3.3.4 (3))을 따른다.

5.3.5 타입식 고장력 볼트

KCS 24 30 00 강교량공사 (3.3.4 (4))를 따른다.

5.3.6 핀 및 롤러

KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (4.3)를 따른다.

5.3.7 아이바

KCS 24 30 00 강교량공사 (3.3.4 (5))를 따른다.

5.3.8 연결검사

(1) 토오크법에 의한 조임

- ① 볼트조임 검사는 조임 후 신속히 실시한다.
- ② 일정한 축력에 달하면 자동적으로 체결이 완료되는, 예를 들면 T/S 볼트, 또는 NUT RUNNER와 같은 캘리브레이티드 랜치 등의 보증된 체결방법이 아닌 일반 토오크법에 의한 볼트에 대하여는 전항의 규정에 의하여 소정의 체결이 이루어지고 있는 것을 검사에 의해 확인해야 한다.
- ③ 너트나 와셔가 뒤집혀 끼어 있는지 확인하며 뒤집혀 끼어있는 볼트는 재시공한다.

(2) 너트 회전법에 의한 조임

불합격한 볼트세트는 새로운 것으로 교체해야 한다.

(3) 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결 (4.1.6)을 따른다.

6. 강교도장

6.1 일반사항

6.1.1 적용범위

- (1) 이 절은 강교도장에 신설 및 유지보수시 부분보수도장 도료 및 도장에 대한 선택기준, 시공방법 및 검사방법 등에 대한 도장공사에 적용하며 콘크리트, 목재, 교량의 부속물 및 부대설비 (난간, 방호책, 조명주, 배수설비)의 도장은 제외한다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 25 볼트접합 및 핀 연결을 따른다.

6.1.2 참조규격

KS F 4910 건축용 실링재

KS M 5000 도료 및 관련 원료 시험 방법

한국페인트잉크공업협동조합의 도료용 표준색견

6.1.3 제출물

(1) 현장동원 및 철수계획서

수급인은 장비 및 인력의 현장동원 및 철수를 위한 계획서를 KCS 47 10 05 노반공사 일반사항 (2.)의 해당요건에 따라 작성한다.

(2) 검사 및 시험계획서

수급인은 공사착수 전에 검사 및 시험계획서를 작성한다.

(3) 견본품(견본품: 토목공사표준시방서 철판300mm×300mm)

수급인은 다음의 항목에 대한 견본품을 제작하여 공사감독자/감리원의 승인을 받는다.

- ① 하도, 중도, 상도에 사용되는 도료
- ② 페인트 색상표

(4) 제조업자 시험성적서

수급인은 도료를 사용하기 전에 품질검사 전문기관에서 시험한 시험성적표를 제출한다. 시험성적표는 도료의 종류별, 제조 로트별로 확인검사를 한다.

(5) 제품자료

(6) 도장시공계획서

수급인은 작업시작 전 최소한 7일 이전에 「①항, ②항」 각 호의 사항에 대하여 계획을 세운다.

- ① 수급인은 도장품질관리를 위해 도장규격 별 도장작업요령, 품질관리요령 자체검사 요령 등을 포함하는 도장시공 계획서
- ② 공정관리 및 안전관리 계획서

(7) 도장검사 성적서

도장작업자는 각 공정별(표면처리, 중도, 상도 등)로 도장검사 성적서<표 8-6-38>를 작성하고, 도장검사 성적서에 없는 보고내용은 추가로 작성한다.

(8) 도장 시공기록

(9) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 40 도장 (1.3)을 따른다.

6.1.4 공정, 안전관리, 품질보증 및 환경요구 사항

(1) 공정관리

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

(2) 안전관리

- ① 도로나 철도상에서 작업하는 경우는 각 관리자는 시공시간, 시공범위, 보안설비, 연락체계 등을 협의하고, 그 내용을 시공계획서에 명기한다.
- ② 작업대에 의한 고공작업의 경우 종업원의 추락, 도료 비산에 의한 제 3자의 피해, 가설발판의 해체 및 철거 작업시의 사고 등이 발생하지 않도록 주의한다.
- ③ 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 40 도장 (1.4)를 따른다.

(3) 품질보증

① 시험칠

- 가. 수급인은 도장작업 전에 도장을 하여 제출한 견판과 같은 도장 계열로 시험칠판에 시험칠을 해야 한다.
- 나. 시험칠판은 빨아들임이 없는 밀바탕으로 하지를 사용해야 한다.

② 도장관리자

- 가. 수급인은 도장작업에 정통한 도장관리자를 두어야 한다.
- 나. 도장관리자는 도장구분의 설정, 도료의 조절, 도장기구의 조절, 작업환경의 조절 및 도막의 품질보증, 사내검사 등 도장작업을 원활하고 안전하게 실시하기 위해 관리시트 등에 따라 총괄 관리한다.

③ 도장작업자

도장작업자는 강구조물 도장공사에 다년간 종사한 경험이 있고 국가기술자격 검정시험에 합격한 자이거나 동등 이상의 자격을 소지한 자로 한다.

④ 하자

하자의 대상이 되는 도막결함은 다음의 각 사항에 따라 명시되어야 한다.

- 가. 현저한 변색 (색조변화)
- 나. 부풀음
- 다. 녹
- 라. 벗겨짐
- 마. 균열

(4) 운반, 보관 및 취급

- ① 도료는 각 제품마다 식별이 용이한 곳에 도료의 품명, 단체규격번호, 제조년월일, 제조번호, 색상 등을 표기한다.
- ② 제조일자로부터 유효기간이 경과한 도료는 사용을 하여서는 안 된다.
- ③ 도료의 보관과 관리는 산업안전보건법, 노동안전위생법, 유기용제 중독예방 규칙, 위험물 취급법을 준수한다.

강교 제작 및 가설

- ④ 도료와 시너는 통풍이 잘되고 스파크(Spark), 화염, 과열, 직사광선을 피할 수 있는 격리된 창고에 보관하며, 동결우려가 있는 도료는 난방된 창고에 보관한다.
 - ⑤ 도료의 침전을 방지하기 위하여 도료용기는 매일 정기적으로 뒤집어 준다.
 - ⑥ 현장에 납품된 모든 도료는 사용하기 전에 미리 뚜껑을 열어서는 안 된다. 일단 뚜껑을 열은 도료는 곧바로 완전히 사용하거나 제조회사의 제품자료에 따른다.
- (5) 환경요구사항
KCS 14 31 40 도장 (1.2.9), KCS 14 31 40 도장 (4.10)을 따른다.
- (6) 기타
안개, 비 또는 강한 바람이 부는 날에는 옥외도장을 피한다. 재도장을 할 때, 기존 도막에 화학적 오염이 있는 경우 후속 도장 전에 적절한 표면처리를 한 후 재도장을 실시한다.

6.2 재료

6.2.1 일반사항

- (1) 내수성, 내습성이 좋아야 한다.
- (2) 내이온 투과성, 내산성, 내알칼리성이 우수해야 한다.
- (3) 물리적 성질이 우수해야 한다.
- (4) 내후성, 내구성이 우수해야 한다.
- (5) 보수도장성, 도장작업성이 우수해야 한다.
- (6) 금속면이나 상도에 대한 밀착성이 우수해야 한다.
- (7) 1회에 두꺼운 도막으로 도장이 가능해야 한다.

6.2.2 도료의 품질

- (1) 품질관리 일반
 - ① 도료의 품질은 SPS-KPIC 5001 ~ SPS-KPIC 5014에 합격한 단체인증제품 및 동등 이상의 재료를 사용한다.
 - ② 도장 검사 성적서는 <표 6.2-1>와 같은 양식을 따른다.

표 6.2-1 도장검사 성적서

<div style="text-align: center;"> 도 장 검 사 성 적 서 (PAINT INSPECTION REPORT) </div>												기 록 번 호 : (Report No.)			
												일 자 (Date) :			
공사명 (Project Name) :						공사번호 (Project No.) :									
제품명 (Item Name) :				제품번호 (Item No.) :				적용규격 (Spec) :							
도 장 시 방 (Painting Spec)		내부 (Inside) :													
		외부 (Outside) :													
전처리상태 (CONDITION OF SURFACE PREPARATION)															
종료일자 (Finished Date)	전처리 등급 (B/L Grade)	조 도 (Profile)	이물질 제거상태 (Rust Prevent)		전처리 방법 (B/L Method)		결 과 (Result)		비 고 (Remark)						
도장작업 (PAINTING WORK) :															
건구온 도 (Dry Temp)	습구온 도 (Wet Temp)	상대습 도 (R/H %)	이슬점 온도 (Dew Point)		강재온도 (Steel Temp)		도료제조회사 (Paint Maker)		도장개시시간 (Starting Time)		도장종료시간 (Finished Time)				
건조도막 두께 측정 (MEASURE OF DRY FILM THICKNESS)															
구 분 (Description)		기 준 (Spec)	건조도막두께 결과 (Result Of D.F.T)										평 균 (Ave)	최대치 (Max)	최소 치 (Min)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
내부 (Inside) or 외부 (Outside)	Top														
	Bottom														
	R-Web														
	L-Web														
도장의 외관상태 (PAINT VISUAL CONDITION)															
변 색 (Discolor)	박 리 (Peeling)	호 림 (Sagging)	균 열 (Crack)	도장누락 (Holidays)	기 포 (Bubble)	발 청 (Corrosio n)	기 타 (etc)	결 과 (Result)							
								합격 (Acc)	불합격 (Rej)						
종합판정(Note) :															
제 작 사 (Prepared By)		성명 :		검 사 자 (감리) (Inspected By)						성명 :					
		서명 :								서명 :					
확 인 자	시공사 (Contractor)		성명 :		승인자 (공사감독자/감리원) (Approved By Supervisor)						성명 :				
			서명 :								서명 :				
	도료제조회사 (Paint Maker)		성명 :		비 고										
			서명 :												

(2) 품질관리 기준

① 무기질 아연말 샵프라이머 도료 : <표 6.2-2> 참조

표 6.2-2 무기질 아연말 샵프라이머 (SPS-KPIC 5006-1759)

강교 제작 및 가설

항목	품질	방법
건조도막의 상태	흐름, 편홀, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 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, 중량%)	45 이상	KS M ISO 3251
가열잔분(혼합)중 아연 함량(중량%)	50 이상	KS M 5000-5171 KS M ISO 3549
방청성 (168h)	점 녹이나 도막의 부풀음 박리가 없을 것	KS D 9502

② 무기질 아연말계 도료 : <표 6.2-3> 참조

표 6.2-3 무기질 아연말 도료 (SPS-KPIC 5001-1754)

항목	품질	방법
건조도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
비중 (주제, 25 ℃)	1.0 이상	KS M ISO 2811-1
비휘발분 (주제, 중량 %)	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, 중량 %)	78 이상	KS M ISO 3251
안료분 (총고형분 중, 중량 %)	85 이상	KS M ISO 14680-1
총아연말분(1) (안료분 중, 중량 %)	87 이상	KS M 5000-5171 KS M ISO 3549
총아연말분(1) (총고형분 중, 중량 %)	74 이상	

주) (1) 아연말의 성분은 KS M ISO 3549 (도료용 아연말 안료)에 따른다.

③ 염화고무계 중도, 상도도료 : <표 6.2-4> 참조

표 6.2-4 염화고무계 중도, 상도 도료(SPS-KPIC 5007-1760)

항목	품질		방법
	중 도	상 도	
연 화 도 (N.S)	3 이상	5 이상	KS M 5000-2141
주도 (KU, 25℃)	90 ~ 100	70 ~ 85	KS M 5000-2122
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결피막이 없을 것		KS M 5000-2011
비 중(25℃)	1.1 이상	0.9 이상	KS M ISO 2811-1
흐름성(μm)	300 이상	100 이상	KS M 5980
비휘발분(중량%)	50 이상	35 이상	KS M ISO 3251
건조시간(경화,h)	24 이내		KS M 5000-2511,2512

④ 염화고무계 MIO도료 : <표 6.2-5> 참조

표 6.2-5 염화고무 MIO 도료 (SPS-KIPC 5008-1761)

항목	품질	방법
건조도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결피막이 없을 것	KS M 5000-2011
주 도(KU, 25℃)	90 ~ 110	KS M 5000-2122
비 중(25℃)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
비휘발분(중량%)	55 이상	KS M ISO 3251
흐름성(μm)	350 이상	KS M 5980

주) MIO : Micaceous Iron Oxide(운모상 산화철)

⑤ 에폭시계 방청도료 : <표 6.2-6> 참조

표 6.2-6 에폭시계 방청도료 (SPS-KPIC 5005-1758)

항목	품질	항목
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 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, 중량 %)	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

⑥ 고고형분 에폭시계 도료 : <표 6.2-7> 참조

표 6.2-7 고고형분 에폭시계 도료 (SPS-KPIC 5002-1755)

항목	품질	방법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 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℃)	90 이상	KS M 5000-2122
비휘발분 (주제, 중량 %)	80 이상	KS M ISO 3251
건조시간 (경화, h, 25℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간 (혼합, h, 20℃)	2 이상	SPS-KPIC 5002-1755
흐름성 (혼합, μm)	500 이상	KS M 5980
부피 고형분 (%)	80 이상	KS M ISO 3233

⑦ 우레탄계 도료 : <표 6.2-8> 참조

표 6.2-8 우레탄계 도료 (SPS-KIPC 5003-1756)

강교 제작 및 가설

항목	품질	방법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
색상	견본과 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, 중량 %)	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℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간 (혼합, h, 20℃)	4 이상	SPS-KIPC 5003-1756
흐름성(혼합, μm)	175 이상	KS M 5980
은폐율(%) (1)(2)	백색	90 이상
	기타색	80 이상
촉진 내후성(300h, (%))	90 이상	KS M ISO 11507

주) (1) 기타색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다.

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

⑧ 불소수지계 도료 : <표 6.2-9> 참조

표 6.2-9 불소수지계 도료 (SPS-KPIC 5004-1757)

항목	품질	방법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
비휘발분 (주제, 중량 %)	백색	50 이상
	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℃)	8 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간(혼합, h, 20℃)	5 이상	SPS-KPIC 5004-1757
용제 가용분 중의 불소 (주제, %)	15 이상	SPS-KPIC 5004-1757
은폐율(%) (1)(2)	백색	90 이상
	기타색	80 이상
충간 부착성 (중/상도)(3)	이상 없을 것	KS M ISO 2409
유연성(3)	이상 없을 것	KS M ISO 1519
내알칼리성(3)	이상 없을 것	SPS-KPIC 5004-1757
내산성(3)	이상 없을 것	SPS-KPIC 5004-1757
냉열반복시험(3)	이상 없을 것	SPS-KPIC 5004-1757
내충격성(3)	균열, 벗겨짐이 없을 것	KS M ISO 6272-1
촉진 내후성 (1,000h)(3)	광택유지율 (%)	90 이상
	초킹	1 이하

주) (1) 기타 색은 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.

⑨ 세라믹계 방식 도료 : <표 6.2-10> 참조

표 6.2-10 세라믹계 방식 도료 (SPS-KPIC 5009-1762)

항목	품질	방법
용기 내에서 상태	덩어리, 응결, 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
건조시간(경화, h, 25℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간(혼합, h, 20℃)	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

⑩ 세라믹계 우레탄 도료 : <표 6.2-11> 참조

표 6.2-11 세라믹계 우레탄 도료 (SPS-KPIC 5010-1763)

항목	품질	방법
건조 도막의 상태	흐름, 주름, 편홀 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결, 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
색상	견본과 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℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
흐름성(혼합, μm)	175 이상	KS M ISO 16862
은폐율(%) (1)(2)	백색	KS M ISO 2814
	기타색	
내산성(3) (168 h)	도막의 갈라짐, 부풀음, 주름, 떨어짐, 벗겨짐, 변색 등이 없을 것	KS M ISO 2812-1
내알칼리성(3) (168 h)	도막의 갈라짐, 부풀음, 주름, 떨어짐, 벗겨짐, 변색 등이 없을 것	KS M ISO 2812-1
축진내후성(3)(300h, %)	80 이상	KS M ISO 11507

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.

⑪ 실록산계 도료 : <표 6.2-12> 참조

표 6.2-12 실록산계 도료 (SPS-KPIC 5011-1764)

강교 제작 및 가설

항목	품질	방법
건조 도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
색상	견본과 비교하여 차이 없을 것	KS M 5000-3011
비중(주제, 25℃)	1.1 이상	KS M ISO 2811-1
주도(주제, KU, 25℃)	80 ~ 100	KS M 5000-2122
비휘발분(주제, 중량 %)	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℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
가사시간(혼합, h, 20℃)	4 이상	SPS-KPIC 5011-1764
흐름성(혼합, μm)	250 이상	KS M 5980
은폐율(%) (1)(2)	백색	KS M ISO 2814
	기타색	
축진 내후성 (700h)(3)	광택유지율 (%)	KS M ISO 11507
	초킹	KS M ISO 4628-6

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.

⑫ 수용성 무기질 아연말 도료 : <표 6.2-13> 참조

표 6.2-13 수용성 무기질 아연말 도료 (SPS-KPIC 5012-1765)

항목	품질	방법
건조도막의 상태	흐름, 주름 등이 이상 없을 것.	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
가사시간 (h, 20℃)	5 이상	SPS-KPIC 5012-1765
경화건조시간 (h, 25℃)	24 이하	KS M 5000-2511
비휘발분 (주제부, 중량%)	18 이상	KS M ISO 3251
VOCs 함량 (g/L)	10 이하	KS M ISO 11890-1, 2
비중 (주제, 25℃)	1.0 이상	KS M ISO 2811-1
균열성	이상 없을 것	SPS-KPIC 5012-1765
충고형분(혼합도료중, 중량%)	65 이상	KS M ISO 3251
안료분(충고형분 중, 중량%)	85 이상	KS M ISO 14680-1
총아연말분(안료분중, 중량%)	92 이상	KS M 5000-5171 KS M ISO 3549
총아연말분(충고형분중, 중량%)	85 이상	

⑬ 수용성 에폭시계 도료 : <표 6.2-14> 참조

표 6.2-14 수용성 에폭시계 도료 (SPS-KPIC 5013-1766)

항목	품질	방법
건조도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상 없을 것	KS M 5000-2421
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
가사시간 (h, 20℃)	2 이상	SPS-KPIC 5013-1766
경화건조시간 (h, 25℃)	24 이하	KS M 5000-2511,2512
비휘발분 (주제부, 중량%)	55 이상	KS M ISO 3251
VOCs 함량 (g/L)	80 이하	KS M ISO 11890-1, 2
비중 (주제부, 25℃)	1.3 이상	KS M ISO 2811-1
저장 안정성 (주제)	주격으로 저었을 때 쉽게 균일한 상태로 되며, 덩어리짐, 영김, 겔 및 기타 결함이 없어야 한다.	KS M 5000-2031
흐름성 (혼합도료, μm)	300 이상	KS M 5980
주도 (주제, KU, 25 ℃)	85 이상	KS M 5000-2122

⑭ 수용성 아크릴계 도료 : <표 6.2-15> 참조

표 6.2-15 수용성 아크릴계 도료 (SPS-KPIC 5014-1767)

항목	품질	방법
용기 내에서의 상태	덩어리, 응결 피막이 없을 것	KS M 5000-2011
건조도막의 상태	흐름, 균열, 주름 등이 이상이 없을 것	KS M 5000-2421
도장 작업성	도료 혼합 후 에어리스 스프레이 작업에 이상이 없어야 한다.	KS M 5000-2412,2421
주도 (KU, 25℃)	70 ~ 115	KS M 5000-2122
비중 (25℃)	1.1 이상	KS M ISO 2811-1
비휘발분 (중량 %)	40 이상	KS M ISO 3251
VOCs 함량 (g/L)	185 이하	KS M ISO 11890-1, 2
연화도(주제, NS)	5 이상	KS M 5000-2141
광택(60°, %)	60 이상	KS M ISO 2813
은폐율(%)	백색	KS M ISO 2814
	기타색	
경화 건조시간(h, 25 ℃)	24 이내	KS M 5000-2511, 2512
흐름성(μm)	175 이상	KS M 5980
촉진 내후성	광택 유지율 (%) (300h)	KS M ISO 11507

주) (1) 기타색은 백색을 제외한 나머지 색상으로 한다

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

⑮ 아연알루미늄 용사 재료규격 : <표 6.2-16> 참조

표 6.2-16 아연알루미늄 용사 재료규격

강교 제작 및 가설

표면처리	SSPC-SP10
함 량	아연(Zn) : 알루미늄(Al) : 지르코늄(Zr) 10 ~ 15(%) : 85 ~ 90(%) : 0.5 이상(%)
아연(Zn) 순도	99.99 %
알루미늄(Al) 순도	99.7 %

주) 1. KS D ISO 2063 규격 참조

⑩ 고형분 용적비의 관리기준 : <표 6.2-17> 참조

표 6.2-17 고형분 용적비의 관리기준

도료 명칭	고형분 용적비 관리기준	비고
무기질 아연말계 도료	60 % 이상	KS M ISO 3233
에폭시계 방청도료	50 % 이상	
고고형분 에폭시계도료	80 % 이상	
우레탄계 도료	50 % 이상	
불소수지계 도료	30 % 이상	
실록산계 도료	60 % 이상	
세라믹계 방식도료	80 % 이상	
세라믹계 우레탄도료	50 % 이상	

⑪ 회수 사용되는 철을 함유한 금속 연마제의 청정도 규격 : <표 6.2-18> 참조

표 6.2-18 회수 사용되는 철을 함유한 금속 연마제의 청정도 규격

(Specification for Cleanliness of Recycled Ferrous Metallic Abrasives : SSPC-AB2 연마제 기준 No.2)

구분	기준	비고
비 마찰재 잔유물	1 % 미만	(by weight)
납 성분함량	0.1 % 미만	(by weight)
수용성 오염물	1000 micro-ohms/cm 미만	전기 전도성
기름 함량	물속에 침지 시 오일이 육안으로 검출되지 않을 것	
요구사항	상기조건이 모두 충족 시 재사용하며, 불합격 시 재정제 되어야 함.	

⑫ 아연 알루미늄 피막처리 규격 : <표 6.2-19> 참조

표 6.2-19 아연 알루미늄 피막처리 규격

시험 항목	품질기준
외관	이상 없을 것
부착력	5% 이하
부식저항성 (염수분무시험, 720시간)	적청이 없을 것
부풀음 (염수분무시험 후)	부풀음 및 박리가 없을 것
도막두께	(6 ~ 12) μm

주) 상기 규격은 강구조물공사에 사용하는 고장력 볼트에 사용되는 아연 알루미늄 피막처리에 대하여 적용한다.
아연 알루미늄 피막처리에 대한 시료채취 및 시험방법은 ASTM F 1136에 따른다.

6.2.3 도장계열

(1) 강교량에 쓰이는 일반 중방식 및 내후성 중방식 도장계열은 <표 6.2-20>에 따른다.

표 6.2-20 도장 계열

강교 제작 및 가설

구분		계열	표면처리	제1층	제2층	제3층	제4층	제5층
일 반 중 방 식	외부	GEB	SSPC-SP10	무기질 아연말 도료	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	우레탄계 도료	우레탄계 도료
		GED	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	세라믹계 방식도료	세라믹계 우레탄 도료	세라믹계 우레탄 도료
		GEE	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계도료	실록산계도 료	실록산계도 료
		GEJ	SSPC-SP10	수용성무기질 아연말 도료	미스트코트	수용성에폭시계 도료	수용성아크 릴계 도료	수용성 아크릴계 도료
	내부	GIB	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계 도료		
		GID	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	세라믹계 방식도료		
		GIH	SSPC-SP10	수용성무기질 아연말 도료	미스트코트	수용성에폭시계 도료		
내 후 성 중 방 식	외부	SED	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계 도료	우레탄계 도료	우레탄계 도료
		SEE	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계 도료	불소수지계 도료	불소수지계 도료
		SEH	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	세라믹계 방식도료	세라믹계 우레탄 도료	세라믹계 우레탄도료
		SEJ	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계 도료	실록산계 도료	실록산계 도료
		SEK	SSPC-SP10	아연알루미늄 용사	고고형분 에폭시계 도료	우레탄계 도료	우레탄계 도료	
		SEL	SSPC-SP10	수용성무기질 아연말도료	미스트코트	수용성에폭시계 도료	수용성아크 릴계 도료	수용성 아크릴계 도료
	내부	SID	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료	
		SIG	SSPC-SP10	무기질 아연말도료	미스트코트	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료	
		SIH	SSPC-SP10	아연알루미늄 용사	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료		
		SIK	SSPC-SP10	수용성무기질 아연말도료	미스트코트	수용성에폭시계 도료	수용성에폭 시계 도료	

구분		계열	표면처리	제1층	제2층	제3층	제4층	제5층
연결판	내부 외부	SJ	SSPC-SP10	무기질 아연말도료				
		SL	SSPC-SP10	수용성무기질 아연말도료				
		SM	SSPC-SP10	아연알루미늄 용사				
포장면		DK	SSPC-SP10	무기질 아연말도료				
		DM	SSPC-SP10	수용성무기질 아연말도료				
		DN	SSPC-SP10	아연알루미늄 용사				
볼트 및 연결판	외부	GEC	SSPC-SP3	에폭시계 방청도료	고고형분 에폭시계 도료	우레탄계 도료	우레탄계 도료	
		GEF	SSPC-SP3	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료	세라믹계 우레탄 도료	세라믹계 우레탄도료	
		GEG	SSPC-SP3	에폭시계 방청도료	고고형분 에폭시계 도료	실록산계 도료	실록산계 도료	
		SEF	SSPC-SP3	에폭시계 방청도료	고고형분 에폭시계 도료	우레탄계 도료	우레탄계 도료	
		SEG	SSPC-SP3	에폭시계 방청도료	고고형분 에폭시계 도료	불소수지계 도료	불소수지계 도료	
		SEI	SSPC-SP3	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료	세라믹계 우레탄도료	세라믹계 우레탄도료	
		SEM	SSPC-SP3	에폭시계 방청도료	고고형분 에폭시계 도료	실록산계 도료	실록산계 도료	
	내부	GIC	SSPC-SP3	에폭시계 방청도료	고고형분 에폭시계 도료			
		GIF	SSPC-SP3	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료			
		SIG	SSPC-SP3	에폭시계 방청도료	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료		
		SIJ	SSPC-SP3	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료			

6.2.4 도장계열의 선택기준

(1) 박스거더 내부의 도장계열 선정

- ① 기적인 교량의 도장 수명을 고려해야 하며, 보수 도장 기간 등을 고려하여 선택 한다.

(2) 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 40 도장 (3.4)을 따른다.

6.2.5 일반 재래식 중방식 부분보수 도장

KCS 14 31 40 도장 (3.5)를 따른다.

6.2.6 일반 중방식 도장

- (1) 일반 중방식 도장(우레탄계 마감)은 <표 6.2-21>에 따른다.
- (2) 일반 중방식 도장(우레탄계 마감)의 부분보수 도장계는 <표 6.2-22>에 따른다.
- (3) 일반 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감)은 <표 6.2-23>에 따른다.
- (4) 일반 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감)의 부분보수 도장계는 <표 6.2-24>에 따른다.
- (5) 일반 중방식 도장(실록산계 마감)은 <표 6.2-25>에 따른다.
- (6) 일반 중방식 도장(실록산계 마감)의 부분보수 도장계는 <표 6.2-26>에 따른다.
- (7) 일반 중방식 도장(수용성 아크릴계 마감)은 <표 6.2-27>에 따른다.
- (8) 일반 중방식 도장(수용성 아크릴계 마감)의 부분 보수도장계는 <표 6.2-28>에 따른다.

표 6.2-21 일반 중방식 도장(우레탄계 마감)

구분	도장 계열	공정	도료명칭 또는 방법	추천 도막 두께 (μm)	도장횟수	비고
교량 외부	GEB	1차 표면처리	SSPC - SP10			
		샙 프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층 무기질 아연말도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	80	1	
			제3층 고고형분 에폭시계 도료		1	
			제4층 우레탄계 도료	30	1	
		공장 / 현장도장	제5층 우레탄계 도료	30	1	
교량 내부	GIB	계		215		
		1차 표면처리	SSPC - SP10			
		샙 프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층 무기질 아연말도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	100	1	
			제3층 고고형분 에폭시계 도료		1	
		계		175		
연결판 (내.외부)	SJ	표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 무기질 아연말도료	50	1	
		계		50		
교량외부 볼트 및 연결판	GEC	표면처리	연결판 SSPC - SP3			
			볼트 아연알루미늄 피막처리			
		현장도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	80	1	
			제3층 우레탄계 도료	30	1	
			제4층 우레탄계 도료	30	1	
		계		215		
교량내부 볼트 및 연결판	GIC	표면처리	연결판 SSPC - SP3			
			볼트 아연알루미늄 피막처리			
		현장도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	100	1	
		계		175		
콘크리트 접합부위	DK	표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 무기질 아연말도료	75	1	
		계		75		

표 6.2-22 일반 중방식 도장(우레탄계 마감)의 부분보수 도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량 외부 (볼트 및 연결판 포함)	GEB	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75	에폭시계 방청 도료	75
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	80	고고형분 에폭시계 도료	80
		제3층	우레탄계 도료	우레탄계 도료	30	우레탄계 도료	30
		제4층	우레탄계 도료	우레탄계 도료	30	우레탄계 도료	30
교량 내부 (볼트 및 연결판 포함)	GIB	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료	100		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

표 6.2-23 일반 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감)

구분	도장 계열	공 정		도료명칭 또는방법	추천도막두 께 (μm)	도장 횟수	비고
교량 외부	GED	1차 표면처리		SSPC-SP10			
		샙프라이머		무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리		SSPC-SP10			
		공장 도장	제1층	무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층	미스트코트	75	1	
			제3층	세라믹계 방식도료		1	
			제4층	세라믹계 우레탄	40	1	
		공장/ 현장도장	제5층	세라믹계 우레탄	35	1	
교량 내부	GID	계			225		
		1차 표면처리		SSPC-SP10			
		샙프라이머		무기질 아연말 샙프라이머	20		
		2차 표면처리		SSPC-SP10			
		공장 도장	제1층	무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층	미스트코트	120	1	
			제3층	세라믹계 방식도료		1	
		계			195		
연결판 (내외부)	SK	표면처리		SSPC-SP10			
		공장 도장	제1층	무기질 아연말 도료	75	1	
		계			75		
교량 외부 볼트 및 연결판	GEF	표면 처리	연결판	SSPC-SP3			
			볼트	아연알루미늄피막처리			
		현장 도장	제1층	세라믹계 방식도료	50	1	
			제2층	세라믹계 방식도료	50	1	
			제3층	세라믹계 우레탄	25	1	
			제4층	세라믹계 우레탄	25	1	
		계			150		
교량 내부 볼트 및 연결판	GIF	표면 처리	연결판	SSPC-SP3			
			볼트	아연알루미늄피막처리			
		현장 도장	제1층	세라믹계 방식도료	60	1	
			제2층	세라믹계 방식도료	60	1	
		계			120		
콘크리트 접합부위	DK	표면처리		SSPC-SP10			
		공장 도장	제1층	무기질 아연말 도료	75	1	
		계			75		

표 6.2-24 일반 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감)의 부분 보수도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량 외부 (볼트 및 연결판 포함)	GED	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	무기질 아연말 도료 (세라믹계 방식도료)	세라믹계 방식도료 (터치업)	75	세라믹계 방식도료	75
		제2층	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료 (터치업)	75	세라믹계 방식도료	75
		제3층	세라믹계 우레탄	세라믹계 우레탄	40	세라믹계 우레탄	40
		제4층	세라믹계 우레탄	세라믹계 우레탄	35	세라믹계 우레탄	35
교량 내부 (볼트 및 연결판 포함)	GID	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	세라믹계 방식도료 (터치업)	75		
		제2층	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료	120		
	GID	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료 (터치업)	75		
		제2층	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료 (터치업)	75		
		제3층	세라믹계 우레탄	세라믹계 우레탄	40		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

표 6.2-25 일반 중방식 도장(실록산계 마감)

구분	도장 계열	공정	도료 및 표면처리	추천도막 두께 (μm)	도장 횟수	비고
교량 외부	GEE	1차 표면처리	SSPC - SP 10			
		샙 프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP 10			
		공장도장	제1층 무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	80	1	
			제3층 고고형분 에폭시계 도료		1	
			제4층 실록산계 도료	30	1	
		공장 / 현장도장	제5층 실록산계 도료	30	1	
		계		215		
교량 내부	GIB	1차 표면처리	SSPC - SP10			
		샙 프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층 무기질 아연말도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	100	1	
			제3층 고고형분 에폭시계 도료		1	
		계		175		
연결판 (내.외부)	SJ	표면처리	SSPC - SP 10			
		공장도장 제1층	무기질 아연말 도료	50	1	
		계		50		
교량외부 볼트 및 연결판	GEG	표면처리	연결판 SSPC - SP 3			
			볼트 아연알루미늄 피막 처리			
		현장도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	80	1	
			제3층 실록산계 도료	30	1	
			제4층 실록산계 도료	30	1	
		계		215		
교량내부 볼트 및 연결판	GIC	표면처리	연결판 SSPC - SP3			
			볼트 아연알루미늄 피막처리			
		현장도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	100	1	
		계		175		
콘크리트 접합부위	DK	표면처리	SSPC - SP 10			
		공장도장 제1층	무기질 아연말 도료	75	1	
		계		75		

표 6.2-26 일반 중방식 도장(실록산계 마감)의 부분보수 도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량 외부 (볼트 및 연결판 포함)	GEE	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75	에폭시계 방청 도료	75
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	80	고고형분 에폭시계 도료	80
		제3층	실록산계 도료	실록산계 도료	30	실록산계 도료	30
		제4층	실록산계 도료	실록산계 도료	30	실록산계 도료	30
교량 내부 (볼트 및 연결판 포함)	GIB	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료	100		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

표 6.2-27 일반 중방식 도장(수용성 아크릴계 마감)

구분	도장 계열	공정	도료 및 표면처리	추천도막 두께 (μm)	도장 횟수	비고
교량 외부	GEJ	1차 표면처리	SSPC - SP10			
		샙 프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 수용성 무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	100	1	
			제3층 수용성 에폭시계 도료			
			제4층 수용성 아크릴계 도료	30	1	
		공장 / 현장도장	제5층 수용성 아크릴계 도료	30	1	
교량 내부	GIH	계		255		
		1차 표면처리	SSPC - SP10			
		공 장 도 장	제1층 수용성 무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	100	1	
			제3층 수용성 에폭시계 도료			
연결판 (내, 외부)	SL	계		175		
		표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 수용성 무기질 아연말 도료	75	1	
교량외부 볼트 및 연결판	GEC	계		75		
		표면처리	연결판 SSPC - SP3			
			볼트 아연알루미늄 피막처리			
		현장도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	80	1	
			제3층 우레탄계 도료	30	1	
			제4층 우레탄계 도료	30	1	
교량내부 볼트 및 연결판	GIC	계		215		
		표면처리	연결판 SSPC - SP3			
			볼트 아연알루미늄 피막처리			
		현장도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	100	1	
콘크리트 접합부위	DM	계		175		
		표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 수용성 무기질 아연말 도료	75	1	
		계		75		

표 6.2-28 일반 중방식 도장(수용성 아크릴계 마감)의 부분보수 도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량외부 (볼트 및 연결판 포함)	GEJ	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	수용성 무기질 아연말 도료	수용성 에폭시계 도료 (터치업)	75	수용성 에폭시계 도료	75
		제2층	수용성 에폭시계 도료	수용성 에폭시계 도료 (터치업)	100	수용성 에폭시계 도료	100
		제3층	수용성 아크릴계 도료	수용성 아크릴계 도료	30	수용성 아크릴계 도료	30
		제4층	수용성 아크릴계 도료	수용성 아크릴계 도료	30	수용성 아크릴계 도료	30
교량내부 (볼트 및 연결판 포함)	GIH	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	수용성 무기질 아연말 도료	수용성 에폭시계 도료 (터치업)	75		
		제2층	수용성 에폭시계 도료	수용성 에폭시계 도료	100		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

6.2.7 내후성 중방식 도장

- (1) 내후성 중방식 도장(우레탄계 마감)은 <표 6.2-29>에 따른다.
- (2) 내후성 중방식 도장(우레탄계 마감)의 부분보수 도장계는 <표 6.2-30>에 따른다.
- (3) 내후성 중방식 도장(불소수지계 마감)은 <표 6.2-31>에 따른다.
- (4) 내후성 중방식 도장(불소수지계 마감)의 부분보수 도장계는 <표 6.2-32>에 따른다.
- (5) 내후성 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감)은 <표 6.2-33>에 따른다.
- (6) 내후성 중방식 도장(세라믹계 우레탄 마감)의 부분보수 도장계는 <표 6.2-34>에 따른다.
- (7) 내후성 중방식 도장(실록산계 마감)은 <표 6.2-35>에 따른다.
- (8) 내후성 중방식 도장(실록산계 마감)의 부분보수 도장계는 <표 6.2-36>에 따른다.
- (9) 내후성 중방식 도장(아연알루미늄 용사 계열)은 <표 6.2-37>에 따른다.
- (10) 내후성 중방식 도장(아연알루미늄 용사 계열)의 부분보수 도장계는 <표 6.2-38>에 따른다.
- (11) 내후성 중방식 도장(수용성 아크릴계 마감)은 <표 6.2-39>에 따른다.
- (12) 내후성 중방식 도장(수용성 아크릴계 마감)의 부분보수 도장계는 <표 6.2-40>에 따른다.

표 6.2-29 내후성 중방식도장(우레탄계 마감)

구분	도장 계열	공정	도료 및 표면처리	추천도막두 께 (μm)	도장 횟수	비고
교량 외부	SED	1차 표면처리	SSPC - SP10			
		샙 프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층 무기질 아연말도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	100	1	
			제3층 고고형분 에폭시계 도료		1	
			제4층 우레탄계 도료	40	1	
		공장 / 현장도장	제5층 우레탄계 도료	40	1	
		계		255		
교량 내부	SID	1차 표면처리	SSPC - SP10			
		샙 프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층 무기질 아연말도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	150	1	
			제3층 고고형분 에폭시계 도료		1	
			제4층 고고형분 에폭시계 도료	150		
		계		375		
연결판 (내.외부)	SJ	표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 무기질 아연말도료	50	1	
		계		50		
교량외부 볼트 및 연결판	SEF	표면처리	연결판	SSPC - SP3		
			볼트	아연알루미늄 피막처리		
		현장도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	100	1	
			제3층 우레탄계 도료	40	1	
			제4층 우레탄계 도료	40	1	
		계		255		
교량내부 볼트 및 연결판	SIG	표면 처리	연결판	SSPC - SP3		
			볼트	아연알루미늄 피막처리		
		현장 도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	150	1	
			제3층 고고형분 에폭시계 도료	150		
		계		375		
콘크리트 접합부위	DK	표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 무기질 아연말 도료	75	1	
		계		75		

표 6.2-30 내후성 중방식 도장(우레탄계 마감)의 부분보수 도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량외부 (볼트 및 연결판 포함)	SED	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75	에폭시계 방청 도료	75
		제2층	고고형분 에폭시계 도료 (후막형 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	100	고고형분 에폭시계 도료	100
		제3층	우레탄계 도료 (폴리 우레탄계 도료)	우레탄계 도료	40	우레탄계 도료	40
		제4층	우레탄계 도료 (폴리 우레탄계 도료)	우레탄계 도료	40	우레탄계 도료	40
교량내부 (볼트 및 연결판 포함)	SID	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료 (쿨탈 에폭시계 도료) (타르 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	150		
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료	150		
	SIE	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료 (후막형 에폭시계 도료) (고고형분 후막형 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	150		
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료	150		
	SIF	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료 (쿨탈 에폭시계 도료) (타르 에폭시계 도료) (고고형분 후막형 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	150		
		제3층	고고형분 에폭시계 도료 (쿨탈 에폭시계 도료) (타르 에폭시계 도료) (고고형분 후막형 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료	150		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

표 6.2-31 내후성 증방식도장 (불소수지계 마감)

구분	도장 계열	공정		도료 및 표면처리	추천 도막 두께 (μm)	도장 횟수	비고
교량 외부	SEE	1차 표면처리		SSPC - SP10			
		샙 프라이머		무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리		SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층	무기질 아연말도료	75	1	
			제2층	미스트 코트	100	1	
			제3층	고고형분 에폭시계 도료		1	
			제4층	불소수지계 도료	25	1	
		현장 / 공장도장	제5층	불소수지계 도료	25	1	
교량 내부	SID	계			225		
		1차 표면처리		SSPC - SP10			
		샙 프라이머		무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리		SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층	무기질 아연말도료	75	1	
			제2층	미스트 코트	150	1	
			제3층	고고형분 에폭시계 도료		1	
			제4층	고고형분 에폭시계 도료	150		
연결판 (내.외부)	SJ	계			375		
		표면처리		SSPC - SP10			
		공장도장	제1층	무기질 아연말 도료	50	1	
교량외부 볼트 및 연결판	SEG	계			50		
		표면 처리	연결판	SSPC - SP3			
			볼트	아연알루미늄 피막처리			
		현장 도장	제1층	에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층	고고형분 에폭시계 도료	100	1	
			제3층	불소수지계 도료	25	1	
			제4층	불소수지계 도료	25	1	
		계			225		
교량내부 볼트 및 연결판	SIG	표면 처리	연결판	SSPC - SP3			
			볼트	아연알루미늄 피막처리			
		현장 도장	제1층	에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층	고고형분 에폭시계 도료	150	1	
			제3층	고고형분 에폭시계 도료	150		
		계			375		
콘크리트 접합부위	DK	표면처리		SSPC - SP10			
		공장도장	제1층	무기질 아연말 도료	75	1	
		계			75		

표 6.2-32 내후성 중방식도장 (불소수지계 마감)의 부분 보수도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량외부 (볼트 및 연결판 포함)	SEE	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75	에폭시계 방청 도료	75
		제2층	고고형분 에폭시계 도료 (후막형 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	100	고고형분 에폭시계 도료	100
		제3층	불소수지계 도료 (자연건조형 불소수지 도료)	불소 수지계 도료	25	불소 수지계 도료	25
		제4층	불소수지계 도료 (자연건조형 불소수지 도료)	불소 수지계 도료	25	불소 수지계 도료	25
교량내부 (볼트 및 연결판 포함)	SID	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료 (콜탈 에폭시계 도료) (타르 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	150		
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료	150		
	SIE	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료 (후막형 에폭시계 도료) (고고형분 후막형 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	150		
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료	150		
	SIF	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료 (콜탈 에폭시계 도료) (타르 에폭시계 도료) (고고형분 후막형 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	150		
		제3층	고고형분 에폭시계 도료 (콜탈 에폭시계 도료) (타르 에폭시계 도료) (고고형분 후막형 에폭시계 도료)	고고형분 에폭시계 도료	150		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

표 6.2-33 내후성 중방식도장 (세라믹계 우레탄 마감)

구분	도장 계열	공정	도료 및 표면처리	추천 도막 두께 (μm)	도장 횟수	비고
교량 외부	SEH	1차 표면처리	SSPC-SP10			
		샙프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC-SP10			
		공장 도장	제1층 무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층 미스트코트	100	1	
			제3층 세라믹계 방식도료		1	
			제4층 세라믹계 우레탄	40	1	
		공장 / 현장도장	제5층 세라믹계 우레탄	35	1	
교량 내부	SIG	계		250		
		1차 표면처리	SSPC-SP10			
		샙프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20		
		2차 표면처리	SSPC-SP10			
		공장 도장	제1층 무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층 미스트코트	75	1	
			제3층 세라믹계 방식도료		1	
			제4층 세라믹계 방식도료	75	1	
연결판 (내외부)	SJ	계		225		
		표면처리	SSPC-SP10			
		공장도장	제1층 무기질 아연말 도료	75	1	
교량 외부 볼트 및 연결판	SEI	계		75		
		표면 처리	연결판	SSPC-SP3		
			볼트	아연알루미늄피막처리		
		현장 도장	제1층 세라믹계 방식도료	60	1	
			제2층 세라믹계 방식도료	60	1	
			제3층 세라믹계 우레탄	30	1	
			제4층 세라믹계 우레탄	25	1	
		계		175		
교량 내부 볼트 및 연결판	SIJ	표면 처리	연결판	SSPC-SP3		
			볼트	아연알루미늄피막처리		
		현장도장	제1층 세라믹계 방식도료	75	1	
			제2층 세라믹계 방식도료	75	1	
		계		150		
콘크리트 접합부위	DK	표면처리	SSPC-SP10			
		공장도장	제1층 무기질 아연말 도료	75	1	
		계		75		

표 6.2-34 내후성 중방식도장 (세라믹계 우레탄 마감)의 부분보수 도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량외부 (볼트 및 연결판 포함)	SEH	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	무기질 아연말 도료 (세라믹계 방식도료)	세라믹계 방식도료 (터치업)	75	세라믹계 방식도료	75
		제2층	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료 (터치업)	100	세라믹계 방식도료	100
		제3층	세라믹계 우레탄	세라믹계 우레탄	40	세라믹계 우레탄	40
		제4층	세라믹계 우레탄	세라믹계 우레탄	35	세라믹계 우레탄	35
교량내부 (볼트 및 연결판 포함)	SIG	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	세라믹계 방식도료 (터치업)	75		
		제2층	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료 (터치업)	75		
		제3층	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료	75		
	SIG	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료 (터치업)	75		
		제2층	세라믹계 방식도료	세라믹계 방식도료 (터치업)	75		
		제3층	세라믹계 우레탄	세라믹계 우레탄	40		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

표 6.2-35 내후성 중방식도장 (실록산계 마감)

구분	도장 계열	공정	도료명칭 및 방법	추천 도막 두께 (μm)	도장 횟수	비고
교량 외부	SEJ	1차 표면처리	SSPC - SP10			
		샙 프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	100	1	
			제3층 고고형분 에폭시계 도료		1	
			제4층 실록산계 도료	40	1	
		공장/ 현장도장	제5층 실록산계 도료	40	1	
교량 내부	SID	계		255		
		1차 표면처리	SSPC - SP10			
		샙 프라이머	무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층 무기질 아연말도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	150	1	
			제3층 고고형분 에폭시계도료		1	
			제4층 고고형분 에폭시계도료	150		
연결판 (내.외부)	SJ	계		375		
		표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장 제1층	무기질 아연말 도료	50	1	
교량외부 볼트 및 연결판	SEM	계		50		
		표면처리	연결판 SSPC - SP3			
			볼트 아연알루미늄피막 처리			
		현장도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	100	1	
			제3층 실록산계 도료	40	1	
			제4층 실록산계 도료	40	1	
		계		255		
교량내부 볼트 및 연결판	SIG	표면 처리	연결판 SSPC - SP3			
			볼트 아연알루미늄피막처리			
		현장 도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계도료	150	1	
			제3층 고고형분 에폭시계도료	150		
		계		275		
콘크리트 접합부위	DK	표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장 제1층	무기질 아연말 도료	75	1	
		계		75		

표 6.2-36 내후성 중방식도장 (실록산계 마감)의 부분 보수도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량외부 (볼트 및 연결판 포함)	SEJ	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)6	75	에폭시계 방청 도료	75
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	100	고고형분 에폭시계 도료	100
		제3층	실록산계 도료	실록산계 도료	40	실록산계 도료	40
		제4층	실록산계 도료	실록산계 도료	40	실록산계 도료	40
교량내부 (볼트 및 연결판 포함)	SID	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	무기질 아연말 도료	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	150		
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료	150		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

표 6.2-37 내후성 중방식도장 (아연알루미늄 용사 계열)

구분	도장 계열	공정		도료 명칭 또는 방법	추천 도막 두께 (μm)	도장 횟수	비고
교량외부	SEK	1차 표면처리		SSPC - SP10			
		샙 프라이머		‘무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리		SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층	아연알루미늄 용사	100	1	
			제2층	고고형분 에폭시계 도료	100	1	
			제3층	우레탄계 도료	40	1	
		공장 / 현장도장	제4층	우레탄계 도료	40	1	
계			280				
교량내부	SIH	1차 표면처리		SSPC - SP10			
		샙 프라이머		무기질 아연말 샙프라이머	20	1	
		2차 표면처리		SSPC - SP10			
		공장 도장	제1층	아연알루미늄용사	100	1	
			제3층	고고형분 에폭시계 도료	150	1	
			제4층	고고형분 에폭시계 도료	150	1	
		계			300		
연결판 (내.외부)	SM	표면처리		SSPC - SP10			
		공장도장	제1층	아연알루미늄 용사	100	1	
		계			100		
교량외부 볼트 및 연결판	SEF	표면처리	연결판	SSPC - SP3			
			볼트	아연알루미늄피막처리			
		현장도장	제1층	에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층	고고형분 에폭시계 도료	100	1	
			제3층	우레탄계 도료	40	1	
			제4층	우레탄계 도료	40	1	
계			255				
교량내부 볼트 및 연결판	SIG	표면 처리	연결판	SSPC - SP3			
			볼트	아연알루미늄 피막처리			
		현장 도장	제1층	에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층	고고형분 에폭시계 도료	150	1	
			제3층	고고형분 에폭시계 도료	150	1	
		계			375		
콘크리트 접합부위	DN	표면처리		SSPC - SP10			
		공장도장	제1층	아연알루미늄 용사	100	1	
		계			100		

주) 구조물 단부(모서리)의 경우 품질관리를 위해 아연알루미늄 용사 도장 전에 조면 형성제(아연알루미늄업계 추천)를 30μm 사용할 수 있다.

표 6.2-38 내후성 중방식도장 (아연알루미늄 용사 계열)의 부분보수 도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량외부 (볼트 및 연결판 포함)	SEK	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	아연알루미늄용사	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75	에폭시계 방청 도료	75
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	100	고고형분 에폭시계 도료	100
		제3층	우레탄계 도료	우레탄계 도료	40	우레탄계 도료	40
		제4층	우레탄계 도료	우레탄계 도료	40	우레탄계 도료	40
교량내부 (볼트 및 연결판 포함)	SIH	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	아연알루미늄용사	에폭시계 방청 도료 (터치업)	75		
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료 (터치업)	150		
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	고고형분 에폭시계 도료	150		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

표 6.2-39 내후성 증방식도장 (수용성 아크릴계 마감)

구분	도장 계열	공정	도료명칭 또는 방법	추천도막 두께(μm)	도장 횟수	비고
교량 외부	SEL	1차 표면처리	SSPC - SP10			
		샵 프라이머	무기질 아연말설프라이머	20	1	
		2차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 수용성 무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	100	1	
			제3층 수용성 에폭시계 도료			
			제4층 수용성 아크릴계 도료	40	1	
		공장/현장도장	제5층 수용성 아크릴계 도료	40	1	
교량 내부	SIK	계		255		
		1차 표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 수용성 무기질 아연말 도료	75	1	
			제2층 미스트 코트	100	1	
			제3층 수용성 에폭시계 도료			
			제4층 수용성 에폭시계 도료	100	1	
		계		275		
		표면처리	SSPC - SP10			
연결판 (내, 외부)	SL	공장도장	제1층 수용성 무기질 아연말 도료	75	1	
		계		75		
		표면처리	SSPC - SP10			
교량외부 볼트 및 연결판	SEF	표면처리	연결판 SSPC - SP3			
			볼트 아연알루미늄 피막처리			
		현장도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	100	1	
			제3층 우레탄계 도료	40	1	
			제4층 우레탄계 도료	40	1	
		계		255		
		표면처리	SSPC - SP3			
교량내부 볼트 및 연결판	SIG	표면 처리	연결판 SSPC - SP3			
			볼트 아연알루미늄 피막처리			
		현장 도장	제1층 에폭시계 방청도료	75	1	
			제2층 고고형분 에폭시계 도료	150	1	
			제3층 고고형분 에폭시계 도료	150	1	
		계		375		
		표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 수용성 무기질 아연말 도료	75	1	
콘크리트 접합부위	DM	계		75		
		표면처리	SSPC - SP10			
		공장도장	제1층 수용성 무기질 아연말 도료	75	1	

표 6.2-40 내후성 중방식도장 (수용성 아크릴계 마감)의 보수 도장

강교 제작 및 가설

구분	도장 계열	공정	구도장계	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)	도료 및 표면처리	도막 두께 (μm)
교량외부 (볼트 및 연결판 포함)	SEL	표면 처리		SSPC-SP3		SSPC-SP10	
		제1층	수용성 무기질 아연말 도료	수용성 에폭시계 도료 (터치업)	75	수용성 에폭시계 도료	75
		제2층	수용성 에폭시계 도료	수용성 에폭시계 도료 (터치업)	100	수용성 에폭시계 도료	100
		제3층	수용성 아크릴계 도료	수용성 아크릴계 도료	40	수용성 아크릴계 도료	40
		제4층	수용성 아크릴계 도료	수용성 아크릴계 도료	40	수용성 아크릴계 도료	40
교량내부 (볼트 및 연결판 포함)	SIK	표면 처리		SSPC-SP3			
		제1층	수용성 무기질 아연말 도료	수용성 에폭시계 도료 (터치업)	75		
		제2층	수용성 에폭시계 도료	수용성 에폭시계 도료 (터치업)	100		
		제3층	수용성 에폭시계 도료	수용성 에폭시계 도료	100		

주) 터치업 도료는 구도장계와의 경계면에서 과도하게 중첩 도장이 되지 않도록 주의한다.

6.3 시공

6.3.1 표면처리

(1) 일반사항

- ① 표면처리는 가조립검사 완료 후 모두 해체하여 재용접 검사한 후 실시한다.
- ② 가조립검사 완료 후 표면처리는 전면 블라스트를 해야 하며 처리 후 공사감독자/감리원의 검사를 받는다.
- ③ 이 기준에서 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 40 도장 (4.1)를 따른다.

(2) 표면처리 방법

KCS 14 31 40 도장 (4.4)을 따른다.

(3) 표면처리 연마제 선택

KCS 14 31 40 도장 (4.3)을 따른다.

(4) 작업 유의사항

- ① 소지조절은 도장 직전에 실시해야 하며, 시기는 공정에 따라 결정한다.
- ② 모든 도료는 적절하게 도장 되어야 최대의 도장효과를 얻을 수 있다. 따라서 도장할 모든 표면은 도료가 요구하는 정도의 표면처리를 꼭 해야 한다.
- ③ 블라스트 세정은 표면에서 기름, 용접찌꺼기, 먼지, 기타 오염물질을 제거한 후에 실시한

다.

- ④ 표면처리의 정도는 도장 명세에 규정된 규격 이상으로 처리해야 하며, 만일 처리된 것이 이에 미치지 못한 경우, 재작업으로 표면처리를 규격에 맞도록 한다.
- ⑤ 블라스트 세정 후 표면은 부드러운 솔이나, 압축공기 또는 진공청소 방법에 의해 표면에 남아 있는 이물질을 제거한다. 특히 구석진 곳, 후미진 곳의 이물질을 깨끗이 제거한다.
- ⑥ 블라스트 세정 후 적어도 4시간 이내에 도장하며, 만일 표면에 발청이 되었다면 도장 전에 다시 블라스트 세정을 한다.
- ⑦ 다음과 같은 조건하에서는 블라스트 세정 작업을 하여서는 안 된다.
 - 가. 그 주위에 건조가 되지 않은 도장물이 있는 경우
 - 나. 비나 눈이 오거나 안개, 습도가 높은 날씨일 경우
 - 다. 표면에 심하게 녹이 발생되어 심하게 쇠비듬이 형성되어 있을 때(이 때에는 스크레이핑(Scraping), 쪼아내기(Chipping)와 같은 동력연마세정(Power tool cleaning) 후에 블라스트 세정 작업을 수행한다.)
- ⑧ 블라스트 세정 작업은 대기오염 방지 시설이 갖추어진 전용공간에서 실시한다.
- ⑨ 상대습도 85% 이상인 때에는 블라스팅 작업을 중지한다.
- ⑩ 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 40 도장 (4.4)을 따른다.

(5) 원판 표면처리 기준

- ① 분사방법으로 청소된 표면은 기름의 흔적이나 작업 중에 생긴 얼룩의 유무를 면밀히 검사해야 한다.
- ② 공장에서는 표면조도가 도료의 부착력 향상에 도움이 되도록 철구 및 철판을 적절히 배합하여 블라스트 한 후 공사감독자/감리원의 검사를 받는다. 단, 현장 보수작업에는 전동공구를 사용할 수 있다.
- ③ 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 40 도장 (4.2.1)을 따른다.

(6) 샵 프라이머 도장 기준

KCS 14 31 40 도장 (4.2.2)을 따른다.

(7) 2차 표면처리 기준

KCS 14 31 40 도장 (4.2.3)을 따른다.

(8) 용접부 표면처리

KCS 14 31 40 도장 (4.2.4)를 따른다.

(9) 고장력 볼트 및 현장표면처리(설치 후)

- ① 가능한 강교의 현장 체결부위는 지상에서 이물질 완전히 제거 및 세척 후 도장을 한다.
- ② 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 40 도장 (4.2.5)를 따른다.

6.3.2 도장시공

강교 제작 및 가설

(1) 일반사항

- ① 수급인은 도장작업 시작 전에 하도, 중도, 상도에 쓰일 도료가 확실히 반입되었는지 확인해야 한다.
- ② 도장은 도료공급자의 제품자료에 따라 표준도장 시공방법에 준해 시공해야 한다.
- ③ 강구조물은 규정된 도장 계열에 따라 도장해야 하며, 사용할 도료는 그 재질이 설계도 또는 제조업자가 제출한 제품자료와 일치해야 한다.
- ④ 도장 후 급작스런 일기변화에 대비하여 제작 도장 면을 보호해야 한다.
- ⑤ 박스외부의 상도는 공장에서 시공하는 것으로 하고, 박스 연결부는 현장에서 도장하는 것으로 한다.
- ⑥ 도구 및 장비는 사용 후 즉시 사용도료에 해당하는 희석제나 도구세척제로 세척되어야 한다.

(2) 도료 품질관리

KCS 14 31 40 도장 (4.6.1)을 따른다.

(3) 도료 보관

KCS 14 31 40 도장 (1.2.6)을 따른다.

(4) 도료의 혼합

KCS 14 31 40 도장 (4.7)을 따른다.

(5) 도장 방법 및 유의사항

- ① 희석제가 하절기, 동절기 등으로 구분되어 있는 경우에는 조건에 맞는 적절한 희석제를 선정하여 사용한다.
- ② 모든 도료는 규격에 맞도록 전처리된 표면에 도장하며, 도장 전 그 부위에 정해진 도료가 사용되었는가를 확인한다.
- ③ 모든 도장은 한 공장에서 도장한다.
- ④ 도장은 전체부위에 규정된 도막이 균일하게 도포되도록 도장하고, 도장이 빠지거나 과도하여 막이 흐른 부위(Sag & Drip)가 없도록 유의한다.
- ⑤ 균일하고 모든 부위에서 요구되는 도막을 얻기 위하여 전부위 도장하기 전 용접선, 구석진 곳, 가장자리 등에 반드시 부분적 줄도장(Stripe coat)을 한다. 또한 세밀한 부분이나 각진 부분, 요철부분, 협소한 부분 등에 대해서는 붓도장을 먼저 한 후 에어 스프레이 도장을 실시한다.
- ⑥ 수급인은 도료 제조업자의 제품자료에 명시된 도막두께를 유지하도록 도장한다. 도장된 도막은 건도막 측정기로 측정하고, 규정보다 미달된 도장 부위는 추가로 도장하여 규정된 도막이 되도록 수정한다.
- ⑦ 도장된 도막은 재도장 전 요구되는 정도 이상으로 건조될 수 있도록 재도장 간격을 유지해야 한다. 재도장 간격은 제품에 따라 많은 차이가 있으므로 제품자료에 나타나 있는 도장간격을 반드시 지킨다.
- ⑧ 도장작업은 에어 스프레이(Air spray) 또는 에어리스 스프레이(Airless spray)를 사용하며,

항상 피도면과 300~400 mm 떨어져서 직각으로 시공한다.

- ⑨ 에어리스 스프레이 도장을 효과적으로 실행하기 위해서는 피도물과 도장 건(Gun)과의 거리, 도장 건의 이동속도, 분사압력, 노즐팁 등을 조건에 맞도록 선정한다.
- ⑩ 에어리스 스프레이 도장 작업의 경우 건의 이동속도는 500~600 mm/s, 겹침간격은 40 %를 유지한다.
- ⑪ 무기질 아연말 도료, 고고형분 에폭시계 도료 등은 특별한 이유가 없으면 에어리스 스프레이로 도장한다.
- ⑫ 에어 스프레이 도장을 할 경우에는 비산방지 대책을 사전에 강구한다.
- ⑬ 최종 마무리 도장이 끝난 후에 미흡한 부위가 있는지 확인하고, 표면을 깨끗이 유지한다.
- ⑭ 하도 도장 후 장기간 대기 중에 노출됨으로써 표면에 형성되는 아연염(White salt)은 제거해야 한다.
- ⑮ 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 40 도장 (4.8)을 따른다.

(6) 재도장 간격

- ① 각 규격별 일반적인 재도장 간격은 <표 6.3-1>과 같다.

표 6.3-1 규격별 재도장 간격

도장부위	도장계열	도장공정	도료명칭	재도장 간격(20℃ 기준)
외부	GEB SED	제1층	무기질 아연말도료	24시간 ~ 3개월
		제2층	미스트 코트	10분 ~ 4시간
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제4층	우레탄계 도료	24시간 ~ 3개월
		제5층	우레탄계 도료	
	GED SEH	제1층	무기질 아연말도료	24시간 ~ 3개월
		제2층	미스트 코트	10분 ~ 4시간
		제3층	세라믹계 방식도료	24시간 ~ 15일
		제4층	세라믹계 우레탄 도료	24시간 ~ 3개월
		제5층	세라믹계 우레탄 도료	
	GEE SEJ	제1층	무기질 아연말도료	24시간 ~ 3개월
		제2층	미스트 코트	10분 ~ 4시간
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제4층	실록산계 도료	24시간 ~ 3개월
		제5층	실록산계 도료	
	GEJ SEL	제1층	수용성 무기질 아연말 도료	24시간 ~ 3개월
		제2층	수용성 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제3층	수용성 아크릴계도료	24시간 ~ 3개월
		제4층	수용성 아크릴계도료	
	SEE	제1층	무기질 아연말도료	24시간 ~ 3개월
		제2층	미스트 코트	10분 ~ 4시간
		제3층	고고형분 에폭시도료	24시간 ~ 14일
		제4층	불소 수지계 도료	24시간 ~ 3개월
		제5층	불소 수지계 도료	

강교 제작 및 가설

	SEK	제1층	아연알루미늄용사	
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제3층	우레탄계 도료	24시간 ~ 3개월
		제4층	우레탄계 도료	
도장부위	도장계열	도장공정	도료명칭	채도장 간격(20℃ 기준)
내부	GIB	제1층	무기질 아연말도료	24시간 ~ 3개월
		제2층	미스트 코트	10분 ~ 4시간
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	
	GID SIG	제1층	무기질 아연말도료	24시간 ~ 3개월
		제2층	미스트 코트	10분 ~ 4시간
		제3층	세라믹계 방식도료	24시간 ~ 15일
		제4층	세라믹계 방식도료	
	GIH SIK	제1층	수용성 무기질 아연말 도료	24시간 ~ 3개월
		제2층	수용성 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제3층	수용성 에폭시계 도료	
	SID	제1층	무기질 아연말도료	24시간 ~ 3개월
		제2층	미스트 코트	10분 ~ 4시간
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제4층	고고형분 에폭시계 도료	
	SIH	제1층	아연 용사	
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	
볼트 및 연결판	GEC SEF	제1층	에폭시계 방청도료	24시간 ~ 14일
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제3층	우레탄계 도료	24시간 ~ 3개월
		제4층	우레탄계 도료	
	GEF SEI	제1층	세라믹계 방식도료	24시간 ~ 15일
		제2층	세라믹계 방식도료	24시간 ~ 3개월
		제3층	세라믹계 우레탄 도료	
		제4층	세라믹계 우레탄 도료	
	GEG SEM	제1층	에폭시계 방청도료	24시간 ~ 14일
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제3층	실록산계 도료	24시간 ~ 3개월
		제4층	실록산계 도료	
	SEG	제1층	에폭시계 방청도료	24시간 ~ 14일
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제3층	불소 수지계 도료	24시간 ~ 3개월
		제4층	불소 수지계 도료	
	GIC	제1층	에폭시계 방청도료	24시간 ~ 14일
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일

	GIF SIJ	제1층	세라믹계 방식도료	24시간 ~ 15일
		제2층	세라믹계 방식도료	
	SIG	제1층	에폭시계 방청도료	24시간 ~ 14일
		제2층	고고형분 에폭시계 도료	24시간 ~ 14일
		제3층	고고형분 에폭시계 도료	

주) 위에 표시한 재도장 간격은 각 제품에 대한 일반적인 기준으로 실제 제품에 따라 다를 수 있으므로 실 제품에 대한 것은 별도로 확인하여 관리해야 한다.

KCS 14 31 40 도장 (4.9)를 따른다.

(7) 도장작업 기후조건

KCS 14 31 40 도장 (4.10)을 따른다.

(8) 용접부 및 볼트 체결부 도장

① 용접부 도장

가. 용접부는 용접이 끝난 48시간 이후에 도장해야 한다. 다만 비드면을 300 ℃로 몇 분간 가열시켜 냉각시킨 경우에는 예외로 한다.

나. 용접부는 5~10 % 인산 수용액으로 중화처리하고 건조시킨 후 도장한다. 다만, 다음의 경우에는 이 처리를 생략할 수 있다.

(가) 용접 후 옥외에 방치하여 녹이 발생되었으나, 이 녹을 요구되는 정도 이상으로 제거한 경우

(나) 저수소계 용접봉에 의한 수동용접 이외의 부분

② 고장력 볼트 체결부 도장

가. 부재를 고장력볼트로 접합하는 연결판 부위는 볼트를 체결한 후 연결판 및 볼트를 표면 처리한 후 도장해야 한다. 구석진 곳은 작은 붓을 이용하여 세밀한 부분까지 요구되는 정도 이상으로 도장해야 한다.

③ 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 40 도장 (4.11)을 따른다.

(9) 실런트 충전작업

KCS 14 31 40 도장 (4.12)을 따른다.

(10) 터치업(touch up)

KCS 14 31 40 도장 (4.13)을 따른다.

(11) 미스트 코트(mist coat)

KCS 14 31 40 도장 (4.14)를 따른다.

(12) 내후성 강재(무도장 강재) 교량의 부분도장

KCS 14 31 40 도장 (4.17)을 따른다.

(13) 데크 플레이트(deck plate)의 노출부 도장

KCS 14 31 40 도장 (4.18)을 따른다.

6.3.3 점검사항 및 도장 검사

(1) 일반사항

- ① 도장작업에서 품질의 확보 및 오류를 미연에 방지하기 위해서는 다음과 같은 사항을 지켜서 작업하고 <표 6.3-2>에 기술한 작업절차별의 각 항목을 중점 점검해야 한다.

(2) 공사감독자/감리원의 승인 없이는 어떠한 경우라도 도장에 임할 수 없으며, 불량하다고 지적 받은 부위는 즉시 수정작업을 한다.

- ① 후속 도장 시는 종전 도막의 오염, 먼지의 제거 및 건조 상태 등을 확인 받는다.공사 감독자/감리원은 매회 도장에 대한 건조도막 두께를 측정하며, 수급인은 도막두께가 미달된 부분은 재도장 작업을 한다.
- ② 수급인은 공사감독자/감리원에게 필요시 <표 6.3-3>에 제시된 검사기기 및 장비를 제공한다.
- ③ 수급인은 공사를 위해 자체도장 품질관리 요원을 선정 활용하며, 도장시공의 진행 및 현장 도장 상태를 수시로 사전 확인하고 미비한 부위를 수정토록 함으로써 양호하고 신속한 도장공사가 될 수 있도록 협조한다.
- ④ 자체 품질관리 요원, 도급회사 품질관리 요원 및 도장 검사요원은 당일 검사할 부위의 사전 상태를 확인하고, 도장검사 성적서 양식에 따라 검사 후 공사감독자/감리원에게 승인을 받는다.
- ⑤ 도장검사는 공신력 있는 제3의 독립기관(NACE, PROSIO, KACE 등)에서 자격을 인증받은 고급이상의 전문도장 검사자에 의하여 수행되어야 한다.
- ⑥ 도장 중 또는 건조 후 도막외관을 관찰하여 평가해야 하며, 결함이 발견될 경우에는 발견 즉시 수정한다.
- ⑦ 도막두께

KCS 14 31 40 도장 (4.15.2), KCS 14 31 40 도장 (4.19.3)을 따른다.

표 6.3-3 검사기기 및 장비

확인사항 및 검사기기·장비	비 고
(1) 온도계 / 대기측정용 또는 소지 및 대기검용	
(2) 상대습도 측정기	
(3) 카메라	
(4) 표면처리 표준사진첩(SSPC-Vis 1&3 또는 ISO8501-1 책자)	
(5) 소지초면 측정 온도계	
(6) 표면조도 측정 게이지	
(7) 조도 표준판	
(8) 핀홀 탐지기(Pinhole detector)	
(9) 부착력 시험기기(Adhesion tester) 또는 절단용 칼(Cut-knife)	
(10) 확대경	
(11) 건조 도막 두께 측정기(DFT(Dry Film Thickness) Guage)	
(12) 습도막 두께 측정기(WFT(Wet Film Thickness) 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)	

(3) 도장검사

KCS 14 31 40 도장 (4.19), KCS 14 31 40 도장 (4.15)를 따른다.

(4) 도장 수정

- ① 도막에 현저한 결함이 있는 경우에는 도장 수정을 실시한다. 도장 수정은 도장 막 결함의 발생 원인을 조사하여 그 대책을 강구하고, 결함의 종류에 따라 적합한 방법으로 실시한다.
- ② 도장 수정은 다음과 같은 방법으로 한다.
 - 가. 사용하는 도료의 상품명이나 다르거나 조합불량의 도료인 경우에는 공장에서는 전면 블라스트를 다시 하고, 현장에서는 소지조절을 다시 한다.
 - 나. 소지조절이 원인이 될 때는 철저한 소지조절을 다시 한다.
 - 다. 도장 막이 건조되기 전에 습도의 급변, 강설, 강우 등에 의하여 도장 면에 이상이 발생하거나 도장 막 건조 후에 이상이 발생한 도장 표면을 샌드페이퍼 등으로 잘 다듬질하고 다시 도장 한다.
 - 라. 건조 후에 도장 막이 얇아서 앞의 도장 성상이 투시되는 경우에는 도장 막을 벗기지 말

강교 제작 및 가설

고 재도장 한다.

마. 도장 막 건조 후 도장 막에 주름, 부풀음, 갈라짐, 안 먹힘, 벗겨짐 등이 발생했을 때에는 이상이 발생한 도장 막 부분을 벗겨내고 그 층은 재도장 한다.

7. 조립 및 설치

7.1 일반사항

7.1.1 적용범위

- (1) 이 장은 강교제작에 따른 현장조립 및 설치공사에 적용한다.
- (2) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 30 조립 및 설치를 따른다.

7.1.2 참조규격

KS B 0052 용접 기호

7.1.3 제출물

KCS 14 31 30 조립 및 설치 (1.2)를 따른다.

7.1.4 품질보증

KCS 14 31 30 조립 및 설치 (1.4)를 따른다.

7.2 재료

7.2.1 사용재료

- (1) 사용강재는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (2.)을 따른다.
- (2) 용접재료는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (4.)을 따른다.
- (3) 볼트 및 연결재는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (5.)을 따른다.
- (4) 현장 페인트공은 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (6.)을 따른다.
- (5) 콘크리트용 재료는 KCS 14 20 10 일반콘크리트 (2.1)을 따른다.

7.3 시공

7.3.1 가설공

- (1) 교량받침은 KCS 21 45 05 가설교량 (3.2)를 따른다.
- (2) 부재의 현장조립

- ① 부재를 사용 장비 및 시공계획에 따라 몇 개를 지상에서 조립하여 일체로 가설하고자 할 때는 현장조립을 위한 받침대 및 비계는 부재의 휨이나 변형이 발생하지 않도록 견고하게 설치해야 한다.
- ② 현장 조립품을 일체로 운반하여 설치할 경우는 조립부재의 길이, 중량 및 형상을 고려하여 장비의 종류와 소요대수를 계획해야 하며 부재의 변형이 발생하지 않도록 안전하게 설치해야 한다.

(3) 드리프트핀

- ① 드리프트핀은 여러 부재를 함께 조립하는 경우에만 사용해야 하되 허용오차를 벗어나 제작된 부재나 부품을 조립하는데 사용해서는 안 된다.
- ② 부재의 조립에 사용하는 가조임 볼트와 드리프트 핀의 합계는 1개소의 연결 고장력 볼트 수의 25%이상 (복부판은 15%이상)으로, 그 중의 5% 이상을 드리프트 핀으로 하는 것이 좋다. 단, 큰 가설응력이 작용하는 경우는 그 가설 응력에 견딜 수 있는 가조임 볼트와 드리프트 핀을 사용해야 한다.
- ③ 드리프트핀은 재료가 비틀리게 하거나 손상될만한 힘을 주어서 사용해서는 안 되며, 정교하게 제작되지 않은 부재가 있을 시는 공사감독자/감리원 승인을 받아 처리한다.

(4) 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 30 조립 및 설치 (4.2)을 따른다.

7.3.2 교량의 형식별 가설검토

(1) 플레이트 거더교

주거터는 산들바람(3.4 ~ 5.4m/sec)이상의 기상조건에서는 I형 거더의 단독 가설작업을 중지해야 한다.

(2) 여기에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 30 조립 및 설치 (4.3.4) 을 따른다.

7.3.3 응력조절

KCS 14 31 30 조립 및 설치 (4.3.3 (11))을 따른다.

7.3.4 안전시설

- (1) 수습인은 현장조립 및 설치시 고소작업과 현장상황에 적합한 안전시설을 설치해야 한다.
- (2) 안전시설용 장비의 경우는 장비의 성능시험에 합격한 장비를 사용해야 한다.
- (3) 공사에 대한 안전관리는 산업안전보건법 관리규정에 적합해야 한다.

7.3.5 환경시설

- (1) 수습인은 공사시 소음, 진동, 먼지 등 환경에 영향을 주는 사항에 대해서는 주위에 영향이 없도록 보완시설을 해야 한다.

강교 제작 및 가설

(2) 시공으로 인하여 자연환경파괴나 피해가 발생시는 관련 환경법규에 따라 조치해야 한다.

7.3.6 가설용 부착물의 부착 및 제거

KCS 14 31 30 조립 및 설치 (4.3.5)를 따른다.

7.3.7 시공허용오차

- (1) 가설이 완료되면 조립완료 검사를 실시해야 한다. 조립완료 검사는 부재의 휨 및 솟음의 측, 이음부 구멍의 정밀정도 및 이음부재면 사이의 표면간격 등을 검사한다.
- (2) 부재의 조립 및 설치의 시공오차는 <표 8-3-10>에 따른다. 단 강구조물 가설 후 거더의 솟음에 대한 허용차는 <표 7.3-1>에 따른다.

표 7.3-1 강구조물 가설 후 거더 경간의 솟음에 대한 허용차^{주)}

경간	거더 경간 중앙의 솟음 허용차	비고
$L \leq 20m$	+15 -10	여기서 경간 L은 (m)단위를 적용하며, 계산된 허용차 값은 (mm)단위임.
$20m < L \leq 40m$	+20 -10	
$40m < L \leq 200m$	$+(L/2)$ $- \{(L/2)-10\}$	

주) ① 경간부의 솟음에 대한 허용오차는 지점에서 0, 경간 중앙에서 위 표의 허용차를 최대 값으로 하는 2차 포물선을 기준으로 한다.

② 강교 가설 후 최종 솟음을 만족시키기 위해서는 강구조물의 자중에 의한 처짐과 콘크리트 슬래브 등 부가되는 자중에 의한 처짐을 분리하여 관리해야 한다.

7.3.8 현장품질관리

- (1) 강재 및 제작품
 - ① 사용강재의 품질관리는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (2.)의 해당요건에 따른다.
 - ② 제작품 관리는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (3.)의 해당요건에 따른다.
- (2) 시공시험 및 검사
 - ① 용접재료 및 시공시험은 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (4.)의 해당요건에 따른다.
 - ② 볼트 및 연결재 시험은 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (5.)의 해당요건에 따른다.
- (3) 측량, 계측 및 검사

KCS 14 31 30 조립 및 설치 (4.4.1)을 따른다.

8. 상부 슬래브

8.1 일반사항

8.1.1 적용범위

이 절은 강교의 콘크리트 바닥판공사에 적용한다.

8.1.2 참조규격

KS D 0273 철근 콘크리트용 이형봉강 가스압접부의 초음파탐상 시험방법 및 판정기준
 KS D 3504 철근 콘크리트용 봉강
 KS D 3527 철근 콘크리트용 재생봉강
 KS D 3613 철근 콘크리트용 아연도금 봉강
 KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
 KS F 3110 콘크리트 거푸집용 합판
 KS F 8006 강재 틀 합판 거푸집

8.1.3 제출자료

다음 사항들에 대하여 KCS 47 10 05 노반공사 일반사항 (2.)의 해당요건에 따라 작성, 제출해야 한다.

- (1) 작업절차서
- (2) 검사 및 시험계획서
- (3) 시공계획서
- (4) 시공상세도
 - ① 동바리 및 거푸집공은 KCS 14 20 12 거푸집 및 동바리 (3.)을 따른다.
 - ② 철근공은 KCS 14 20 11 철근공사 (3.)의 해당요건에 따르며 다음 사항을 포함해야 한다.
 - 가. 수급인은 철근이음이 용접접합이나 압접일 경우는 용접기술자, 용접장치, 작업공정, 압접부의 품질 및 안전관리 등에 대한 계획서를 포함해야 한다.
 - 나. 용접에 대해서는 KCS 47 10 50 강교 제작 및 가설 (4.)의 해당요건에 따른다.
 - 다. 압접 또는 용접이음의 경우 접합부의 육안검사 또는 비파괴 및 파괴검사를 실시하여 그 성적서를 제출해야 한다. 각 시험에 대한 제규정은 각기 시험에 따른 공업규격에 따른다.
 - 라. 커플러 등과 같은 이음재를 이용할 경우에는 그에 해당하는 산업규격을 만족하는 것을 사용하거나, 해당 이음에 대한 무작위 표에 대하여 이음이 안전한 것을 증명할 수 있는 시험결과를 공사감독자/감리원에게 제출하여 승인을 얻어 사용해야 한다.
 - ③ 콘크리트공은 KCS 14 20 10 일반콘크리트 (3.)을 따른다.
- (5) 이 기준에 언급하지 않은 내용은 KCS 14 31 70 데크플레이트 및 바닥슬래브 (1.3)을 따른다.

8.2 재료

8.2.1 사용재료

강교 제작 및 가설

- (1) 콘크리트는 KCS 14 20 10 일반콘크리트 (2.1)을 따른다.
- (2) 거푸집 및 동바리는 KCS 14 20 12 거푸집 및 동바리 (2.)의 해당요건에 따른다.
- (3) 철근은 KCS 14 20 11 철근공사 (2.)의 해당요건에 따른다.

8.3 시공

8.3.1 시공기준

KCS 14 31 70 데크플레이트 및 바닥슬래브 (4.1)을 따른다.

8.3.2 거푸집 및 동바리공

KCS 14 31 70 데크플레이트 및 바닥슬래브 (4.3)를 따른다.

8.3.3 콘크리트공

KCS 14 31 70 데크플레이트 및 바닥슬래브 (4.4)를 따른다.

8.3.4 응력조절

KCS 14 31 70 데크플레이트 및 바닥슬래브 (4.6)을 따른다.

8.3.5 시공허용오차

콘크리트 표면은 기복이 없이 면이 일정해야 하며 시공허용오차는 KCS 14 20 10 일반콘크리트 (3.5.5)를 따른다.

집필위원	분야	성명	소속	직급
제정(2011년)	사업책임자	유호식	(주)유신	부회장
	총괄간사	황선근	한국철도기술연구원	책임연구원
	철도분야간사	김동희	(주)도화엔지니어링	부회장
	구조분야간사	박성국	수성엔지니어링	부사장
	제1장 총칙	김동희	(주)도화엔지니어링	부회장
		유호식	(주)유신	부회장
	제2장 공사환경 및 안전관리	전서용	(주)일신이앤씨	부사장
	제3장 측량 및 지반조사	강휴택	(주)동부엔지니어링	전무
		고태훈	한국철도기술연구원	선임연구원
		김기석	(주)희송지오택	대표이사
		김흥택	홍익대학교	교수
		남순성	(주)이제이텍	회장
		목영진	경희대학교	교수
		백세환	도화지질	대표이사
		이우진	고려대학교	교수
		이창경	군산대학교	교수
	제4장 토공사	구기욱	(주)선진엔지니어링	부사장
		구용희	(주)서영엔지니어링	부사장
		김경모	보강기술(주)	연구소장
		박종면	(주)지승건설턴트	대표이사
		이봉렬	(주)시지이앤씨	전무
		이성진	한국철도기술연구원	선임연구원
		이승래	KAIST	교수
		장찬수	(주)지오그룹이엔지	회장
		채영수	수원대학교	교수
		최찬용	한국철도기술연구원	선임연구원
		황선근	한국철도기술연구원	책임연구원
	제5장 구조물 기초공사	김범주	동국대학교	교수
		남현우	(주)서영엔지니어링	전무
		이수형	한국철도기술연구원	선임연구원
		이원제	로드테스트코리아	대표이사
		이장덕	(주)파일테크	전무
		이재환	(주)서영엔지니어링	부장
		정상섭	연세대학교	교수
		조천환	삼성건설	지반마스타

강교 제작 및 가설

집필위원	분야	성명	소속	직급
제정(2011년)	제6장 콘크리트 공사	김은겸 박성국 정해문	서울과학기술대학교 수성엔지니어링 한국도로공사	교수 부사장 수석연구원
	제7장 구교 및 배수공사	김남훈 유양규 임영수	(주)서영엔지니어링 태평이앤씨 (주)서영엔지니어링	상무 대표이사 전무
	제8장 강교 제작 및 가설	김선원 김우종 박영석 배두병 이창근 정경섭 조재병 주환중 황원섭	BNSE 엔지니어 (주)DM엔지니어링 명지대학교 국민대학교 한국도로공사 충북대학교 경기대학교 (주)교량과고속철도 인하대학교	대표이사 대표이사 교수 교수 차장 교수 교수 대표이사 교수
	제9장 콘크리트 교량공사	김은겸 김형목 방윤석 변윤주 서석구 정휘석	서울과학기술대학교 (주)대한컨설팅 전무이사 (주)동부엔지니어링 (주)동호 (주)서영엔지니어링 (주)유신	교수 전무이사 전무이사 부사장 부사장 부사장
	제10장 터널공사	김승렬 문상조 박광준 박인준 신희순 유광호 이준석 전석원 정경환 황제돈	(주)에스코컨설팅 (주)유신 (주)대정컨설팅 한서대학교 한국지질자원연구원 수원대학교 한국철도기술연구원 서울대학교 동아지질 (주)에스코컨설팅	대표이사 부사장 대표이사 교수 책임연구원 교수 책임연구원 교수 대표이사 사장
	제11장 정거장 공사	이덕영	(주)유신	부사장
	제12장 운행선 근접공사	전서용	(주)일신이앤씨	부사장
	제13장 기타공사	구기욱	(주)선진엔지니어링	부사장

장별 집필위원	분야	성명	분야	성명
제정(2011년)	제1장 총칙	김동희	제5장 구조물 기초공사	조천환
	1-1 공사일반	김동희, 유호식	5-1 기초공사 일반	조천환, 정상섭
	1-2 공사관리	김동희, 유호식	5-2 공사준비	조천환, 정상섭
			5-3 얇은기초	이수형, 이장덕
	제2장 공사환경 및 안전관리	전서용	5-4 기성말뚝기초	이원제, 김범주
	2-1 환경관리	전서용	5-5 현장타설말뚝기초	이재환, 남현우
	2-2 안전관리	전서용		
	제3장 측량 및 지반조사	김홍택	제6장 콘크리트 공사	김은겸
	3-1 측량	이창경	6-1 콘크리트 공사 일반	박성국, 정해문
	3-2 지반조사	김홍택, 김기석 강휴택, 고태훈 남순성, 백세환 목영진, 이우진	6-2 일반콘크리트	박성국, 정해문
			6-3 철근의 가공 및 조립	박성국
			6-4 거푸집 및 동바리	박성국
			6-5 매스콘크리트	정해문
			6-6 서중콘크리트	정해문
			6-7 한중콘크리트	정해문
			6-8 고유동 콘크리트	정해문
	제4장 토공사	채영수	6-9 고강도 콘크리트	정해문
	4-1 토공사 일반	구웅희	6-10 수중콘크리트	정해문
	4-2 공사준비	구웅희	6-11 숏크리트	김은겸
	4-3 쌓기	최찬용, 황선근	6-12 프리스트레스트 콘크리트	김은겸
	4-4 깎기	이승래	6-13 합성콘크리트 구조	김은겸
	4-5 흙다지기	구기욱	6-14 공장제품	김은겸
	4-6 구조물 접속부	구기욱		
	4-7 보강토 옹벽공사	김경모	제7장 구교 및 배수공사	임영수
	4-8 옹벽공사	박종면, 이봉열	7-1 공사일반	임영수
	4-9 가설 흙막이 공사	장찬수, 이봉열	7-2 공사준비	김남훈
	4-10 비탈면 보호공사	이성진	7-3 철근콘크리트 구교공사	김남훈
	4-11 연약지반처리	채영수	7-4 배수구조물공사	유양규

강교 제작 및 가설

장별 집필위원	분야	성명	분야	성명
제정(2011년)	제8장 강교 제작 및 가설	박영석	제11장 정거장 공사	이덕영
	8-1 제작 일반	박영석	11-1 정거장공사 일반	이덕영
	8-2 강재	정경섭	11-2 공사준비	이덕영
	8-3 제작	배두병	11-3 정거장 부지조성공사	이덕영
	8-4 용접	조재병, 황원섭	11-4 정거장 개량공사	이덕영
	8-5 볼트접합	조재병	11-5 고가 정거장	이덕영
	8-6 강교도장	조재병, 이창근	11-6 지하정거장	이덕영
	8-7 조립 및 설치	김우중, 주환중	11-7 승강장	이덕영
	8-8 상부 슬래브	김선원	11-8 포장	이덕영
			11-9 화물적하장	이덕영
	제9장 콘크리트 교량공사	심종성	11-10 여객통로	이덕영
	9-1 교량상부 가설공법	정휘석, 방윤석 서석구	11-11 역광장	이덕영
	9-2 교량부속시설공사	변운주		
	9-3 교량하부공사	김은겸, 김형목	제12장 운행선 근접공사	전서용
			12-1 운행선 근접공사	전서용
	제10장 터널공사	김승렬	12-2 공사준비	전서용
	10-1 총칙	김승렬	12-3 방호설비	전서용
	10-2 시공계획	황제돈	12-4 지하매설물	전서용
	10-3 조사 및 측량	신희순	12-5 건축한계	전서용
	10-4 터널굴착	박광준	12-6 전철구간 고압전선	전서용
	10-5 터널지보재	문상조	12-7 운행선근접 토공사	전서용
	10-6 콘크리트라이닝	이준석	12-8 운행선근접 교량공사	전서용
	10-7 배수 및 방수	유광호	12-9 터널근접공사	전서용
	10-8 보조공법	박광준	12-10 사고시 긴급조치	전서용
	10-9 터널계측	박인준		
	10-10 갱구부, 연직갱 및 경사갱	전석원	제13장 기타공사	구기욱
	10-11 TBM 터널	정경환	13-1 방음벽	구기욱
	10-12 개착터널	황제돈	13-2 전기설비 부대공사	구기욱
			13-3 포장공사	구기욱

집필위원	분야	성명	소속	직급
개정(2013년)	사업책임자	김병석	한국건설기술연구원	선임본부장
	분야연계조정	김수삼	LH공사 토지주택연구원	원장
	총괄간사	강재윤	한국건설기술연구원	수석연구원
	노반분야	사공명	한국철도기술연구원	책임연구원
		이성혁	한국철도기술연구원	책임연구원
		이진욱	한국철도기술연구원	책임연구원
	교량분야	김병석	한국건설기술연구원	선임본부장
		곽종원	한국건설기술연구원	연구위원
		박성용	한국건설기술연구원	연구위원
		강재윤	한국건설기술연구원	수석연구원
		곽임중	한국건설기술연구원	수석연구원
		조근희	한국건설기술연구원	수석연구원
		진원중	한국건설기술연구원	수석연구원
		윤희진	한국건설기술연구원	전임연구원
		김성일	한국철도기술연구원	책임연구원
	터널분야	이성원	한국건설기술연구원	연구위원
		백용	한국건설기술연구원	연구위원
		김창용	한국건설기술연구원	연구위원
		김진환	한국건설기술연구원	전임연구원
		류혜림	한국건설기술연구원	전임연구원
		김선홍	(주)유신	상무
		김기림	(주)유신	부장
		백종현	신발파기술사사무소	사장
		한동훈	신발파기술사사무소	이사
제정(2018년)	통합코드 편집	황선근	한국철도기술연구원	책임연구원
	통합코드 편집	표석훈	한국철도기술연구원	선임연구원

강교 제작 및 가설

자문위원	분야	성명	소속
제정(2011년)	총칙, 공사환경 및 안전관리	고동춘	서현기술단
		김봉섭	국토교통부
		김기창	현대건설
		한춘득	한국해양과학기술
	토공사	정재민	코오롱건설
		최승룡	동부엔지니어링
		권순섭	남광토건
		정현철	에스코아이에스티
	기타공사	고영만	하이콘엔지니어링
		손희중	(주)도화엔지니어링
		김대상	한국철도기술연구원
		김종수	평산에스아이
	구조물 기초공사	오민수	청석엔지니어링
		이희현	CTC
		강윤식	선구엔지니어링
		김선곤	현대산업개발
	콘크리트 교량공사	김경호	한진중공업
		김승철	삼성건설
		모충선	한국철도공사
		최훈주	유신코퍼레이션
	터널공사		
	정거장 공사 운행선 근접공사		
개정(2013년)	노반분야	강보순	배재대학교
		권순섭	남광토건
		나상주	서현기술단
		목영진	경희대학교
		배용득	동명기술공단
		신민호	한국철도기술연구원
	교량분야	강형택	한국도로공사
		김남일	벽산엔지니어링
		김동희	도화엔지니어링
		김연태	서울과학기술대학교
		박용걸	서울과학기술대학교
		방윤석	동부엔지니어링
		배두병	국민대학교
		배용득	동명기술공단
		변형균	BN테크대표
		서석구	서영엔지니어링
		엄영호	동명기술공단

자문위원	분야	성명	소속
개정(2013년)	교량분야	정찬묵	우송대학교
		정희석	(주)유신
		조국환	서울과학기술대학교
		한영철	신성엔지니어링
	터널분야	김양균	코오롱건설
		김오경	동부건설
		양형식	전남대학교
		이용기	제일엔지니어링
		이재국	경동기술공사
		정명근	에스코컨설팅
		최형빈	하이enc
	노반분야	구웅희	서영엔지니어링
		이진욱	한국철도기술연구원
		황선근	한국철도기술연구원
개정(2015년)	교량분야	배강민	동명기술공단
		성근열	케이알티씨
		이승원	경북대학교
		이재훈	영남대학교
		유성원	우석대학교
		최홍식	충청대학교
	터널분야	김삼환	호서대학교
		김홍문	평화엔지니어링
	방수분야	김영근	한국건설생활환경시험연구원
		이병덕	도로교통연구원
		이용종	쌍용양회기술연구소

강교 제작 및 가설

중앙건설기술심의위원회	성명	소속
제정(2011년)	박용결	서울과학기술대학교
	신민호	한국철도기술연구원
	정찬목	우송대학교
	엄영호	동명
	이상희	(주)EDCM
	성배경	일신하이텍
	유성진	동남이앤씨
	김영덕	관동대
개정(2013년)	권순섭	(주)선구엔지니어링
	나상주	(주) 서현기술단
	황선근	한국철도기술연구원
	차철준	한국시설안전공단
	주영해	한국토지주택공사
	김숙자	계룡시청
	안상로	한국시설안전공단
	유경수	(주)동명기술공단
	김동춘	한국산업안전보건공단
개정(2015년)	이한승	한양대학교
	박의수	희림종합건축
	진상윤	성균관대학교
	성순경	가천대학교
	김승철	(주)한화건설
	김만철	한국철도기술연구원
	이동호	한국철도시설공단

국토교통부	성명	소속	직책
제정(2011년)	이상철		간설철도과장
	이인식		공업사무관

국토교통부	성명	소속	직책
개정(2013년)	백승근	기술기준과	기술기준과장
	김광진	기술기준과	기술기준과 시설사무관
	강성안	기술기준과	기술기준과 주무관
	고용석	철도건설과	철도건설과장
	김성환	철도건설과	철도건설과 시설사무관
	조병준	철도건설과	철도건설과 주무관
개정(2015년)	정선우	기술기준과	기술기준과장
	김병채	기술기준과	기술기준과 사무관
	박찬현	기술기준과	기술기준과 주무관
	고용석	철도건설과	철도건설과장
	임승규	철도건설과	철도건설과 사무관
	정광성	철도건설과	철도건설과 주무관

철도건설공사 전문시방서
KRACS 47 10 50 : 2018

강교 제작 및 가설

2018년 11월 일 발행

국토교통부

관련단체 한국철도시설공단
34618 대전광역시 동구 중앙로 242 한국철도시설공단
☎ 1588-7270
<http://www.krnetwork.or.kr>

(작성기관) 한국철도기술연구원
16105 경기도 의왕시 철도박물관로 176 한국철도기술연구원
☎ 031-460-5000
<http://www.krri.re.kr>

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