

EXCS 14 31 25 : 2021

# 볼트접합 및 핀 연결

2021년 10월 19일 개정

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



## 고속도로공사 전문시방서 제·개정에 따른 경과 조치

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

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

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

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

# 전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 고속도로공사 전문시방서와 국가건설기준(KCS) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 고속도로공사 전문시방서를 중심으로 KCS 14 31 25 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제·개정 (년.월)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고속도로공사 전문시방서를 제정</li> </ul>	제정 (1998.5)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 제정 이후 개발된 신기술 및 신공법을 고속도로공사현장에 적용하기 위하여 개정함</li> </ul>	개정 (2000.11)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시대적 흐름을 반영하고 건설기술 발전에 이바지함으로써 ‘신뢰받는 국민기업 실현’ 을 달성하기 위하여 개정함</li> </ul>	개정 (2004.12)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2차 개정 이후 기술발전과 축적된 건설기술 노하우를 반영하기 위하여 개정함</li> </ul>	개정 (2009.7)
고속도로공사 전문시방서	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도로건설현장에 발전된 기술을 신속히 적용하기 위해 그간의 많은 연구성과와 축적된 건설기술 노하우를 반영하여 개정함</li> </ul>	개정 (2012.10)
EXCS 14 31 25 :2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함</li> </ul>	제정 (2018.6)
EXCS 14 31 25 :2021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 참고기준 추가 및 단순 사항 수정</li> </ul>	개정 (2021.10)

제 정 : 2018년 6월 19일	개 정 : 2021년 10월 19일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자 문 검 토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소 관 부 서 : 국토교통부 도로정책과	
관련단체 (작성기관) : 한국도로공사 (도로교통연구원)	

# 목 차

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	1
1.5 품질관리 .....	1
1.6 취급 및 보관 .....	1
2. 자재 .....	1
2.1 고장력 볼트 .....	2
2.2 일반볼트 .....	3
2.3 핀 및 롤러 .....	3
2.4 리벳 .....	3
2.4.1 리벳의 종류 .....	3
2.4.2 리벳의 기계적 성질 .....	3
2.4.3 리벳의 모양 및 치수 .....	3
2.4.4 검사 및 기타 .....	3
2.5 아연 알루미늄 피막처리 .....	3
2.5.1 품질기준 .....	4
2.5.2 시료채취 및 시험방법 .....	4
2.5.3 표 시 .....	4
3. 시공 .....	4
3.1 마찰접합 .....	4
3.2 지압접합 .....	4

## 볼트접합 및 핀 연결

### 1. 일반사항

#### 1.1 적용 범위

- (1) 볼트 접합 및 핀 연결 적용 범위는 KCS 14 31 25 (1.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) 리벳은 강구조물 공사에 사용하는 리벳에 대하여 적용한다.
- (3) 아연 알루미늄 피막처리는 강구조물공사에 사용하는 고장력 볼트에 사용되는 아연 알루미늄 피막처리에 대하여 적용한다.

#### 1.2 참고 기준

- EXCS 10 10 10 공무행정요건
- KCS 14 31 25 볼트 접합 및 핀 연결
- ASTM F 1136 Standard Specification for Zinc/Aluminium Corrosion Protective Coatings for Fasteners
- KS B 0201 미터 보통 나사
- KS B 0211 미터 보통 나사의 허용한계 치수 및 공차
- KS B 1010 마찰 접합용 고장력 6각 볼트·6각 너트·평 와셔의 세트
- KS B 1102 열간 성형 리벳
- KS D 3557 리벳용 원형강

#### 1.3 용어의 정의

내용 없음

#### 1.4 제출물

- (1) 제출물은 KCS 14 31 25 (1.2)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.
- (2) EXCS 10 10 10 (1.10)에 따라 해당 공사의 공사계획에 맞추어 공급원 승인 요청서류를 작성하여 제출하여야 한다.

#### 1.5 품질관리

- (1) 품질관리는 KCS 14 31 25 (1.3)에 따른다.

#### 1.6 취급 및 보관

- (1) 취급 및 보관은 KCS 14 31 25 (1.4)에 따른다.

### 2. 자재

**2.1 고장력 볼트**

(1) 고장력 볼트는 KCS 14 31 25 (3.1)에 따르되 아래의 사항을 추가하여 적용한다.

(2) 나사

① 볼트 및 나사는 KS B 0201에 규정하는 미터 보통 나사로 하고, 그 정밀도는 KS B 0211의 6 H/6 g 으로 한다. 다만, 너트의 유효지름에 대하여는 최대허용치수를 표 2.1-1에 표시하는 값으로 한다. 또한 볼트의 나사는 전조에 의하여 가공한 것으로 한다.

**표 2.1-1 너트의 유효지름에 대한 허용치수**

(단위 : mm)

나사의 호칭	M 12	M 16	M 20	M 22	M 24
유효지름의 최대허용치수 (mm)	11.063	14.913	18.600	20.600	22.316

(3) 기계적 성질

① 볼트 시험편의 기계적 성질

가. 볼트 시험편의 기계적 성질은 표 2.1-2의 규격에 적합한 것이어야 한다.

**표 2.1-2 볼트 시험편의 기계적 성질**

볼트의 기계적 성질에 의한 등급	항복강도 (MPa)	인장강도 (MPa)	연신율 (%)	단면 수축율 (%)
F 8T	640 이상	800 ~ 1000	16 이상	45 이상
F 10T	900 이상	1000 ~ 1200	14 이상	40 이상
F 13T	1170 이상	1300 ~ 1500	12 이상	35 이상

② 볼트 제품의 기계적 성질

가. 볼트 제품의 기계적 성질은 표 2.1-3 인장하중(최소) 미만에서 파단 되어서는 안 되며, 인장하중을 증가시켰을 때 볼트 머리가 떨어져 나가서는 안 된다.

**표 2.1-3 볼트 제품의 기계적 성질**

볼트의 기계적 성질에 의한 등급	최소인장하중 (kN)							경 도
	나사의 호칭							
	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30	
F 8T	67.4	125.4	195.8	242.7	282.0	367.0	449.0	HRC 18 ~ 31
F 10T	84.3	156.7	244.8	303.4	352.5	458.8	561.3	HRC 27 ~ 38
F 13T	109.6	203.7	318.2	394.4	458.3	596.4	729.7	HRC 40 ~ 45

비고 : 볼트 제품이 인장시험을 한 것에 대하여는 인수 · 인도 당사자 사이의 협정에 따라 경도 시험을 생략할 수 있다.

③ 측정 및 시험방법

가. 마찰접합용 고장력 육각 볼트 세트에 대한 측정 및 시험방법은 KS B 1010에 따르며, F13T 고장력 볼트 제품의 수소지연과괴 민감도에 대한 시험방법은 KS B 1010 부속서 1에 따른다.

2.2 일반볼트

(1) 일반볼트는 KCS 14 31 25 (2.2)에 따른다.

2.3 핀 및 롤러

(1) 핀 및 롤러는 KCS 14 31 25 (2.3)에 따른다.

2.4 리벳

2.4.1 리벳의 종류

(1) 강구조물에 쓰이는 리벳의 종류 및 자재는 표 2.4-1과 같다.

표 2.4-1 리벳의 종류 및 자재

구 분	재 료	주 용 도
둥근머리리벳 접시머리리벳 둥근접시머리리벳 납작머리리벳	KS D 3557	일 반 용

2.4.2 리벳의 기계적 성질

- (1) 리벳의 머리를 약 800 °C 로 가열하여 머리지름이 호칭지름의 2.5배인 평면이 되도록 늘렸을 때 가장자리에 터짐이 생겨서는 안 된다.
- (2) 리벳의 몸통을 상온에서 180°로 구부려서 끝이 닿도록 하였을 때 바깥쪽에 터짐 및 흠이 생겨서는 안 된다.

2.4.3 리벳의 모양 및 치수

(1) 리벳의 표면은 매끈하고 해로운 터짐·균열·흠·겹침 및 뒤틀림 등의 결함이 없어야 하며, 모양 및 치수는 KS B 1102에 따른다.

2.4.4 검사 및 기타

(1) 리벳의 검사방법 및 기타사항은 KS B 1102에 따른다.

2.5 아연 알루미늄 피막처리

### 2.5.1 품질기준

(1) 품질은 표 2.5-1의 규격에 합격한 것이어야 한다.

표 2.5-1 아연 알루미늄 피막처리

시험항목	품질기준
외 관	이상 없을 것
부착력	5 % 이하
부식저항성 (염수분무시험, 720시간)	적청이 없을 것
부풀음 (염수분무시험 후)	부풀음 및 박리가 없을 것
도막두께	(6 ~ 12) $\mu\text{m}$

### 2.5.2 시료채취 및 시험방법

(1) 아연 알루미늄 피막처리에 대한 시료채취 및 시험방법은 ASTM F 1136에 따른다.

### 2.5.3 표 시

(1) 포장 용기의 보기 쉬운 곳에 제품명, 종류, 제조년월일 및 제조자명 또는 약호를 표시하여야 한다.

## 3. 시공

### 3.1 마찰접합

(1) 마찰접합은 KCS 14 31 25 (3.1)에 따른다.

### 3.2 지압접합

(1) 지압접합은 KCS 14 31 25 (3.2)에 따른다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
길흥배	한국도로공사	최현호	한국도로공사
조현식	한국도로공사	박아론	한국도로공사

자문위원

성명	소속	성명	소속
이한주	단국대학교		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	강철규	경기대학교
이용수	한국건설기술연구원	김지상	서경대학교
구재동	한국건설기술연구원	장봉석	K-water
김태송	한국건설기술연구원	이지훈	(주)서영엔지니어링
최봉혁	한국건설기술연구원	김영진	한국콘크리트학회
김기현	한국건설기술연구원	심창수	중앙대학교
김희석	한국건설기술연구원	승종명	(주)승이엔지
류상훈	한국건설기술연구원	조경식	(주)디엠엔지니어링
허원호	한국건설기술연구원	정지승	동양대학교
김나은	한국건설기술연구원	최석환	국민대학교
주영경	한국건설기술연구원	박수영	(주)평화엔지니어링
이승환	한국건설기술연구원	배두병	국민대학교
이여경	한국건설기술연구원	박찬민	(주)코비코리아
원훈일	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

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

소관부서

성명	소속	성명	소속
장순재	국토교통부 도로정책과	김 호	국토교통부 도로정책과

고속도로공사 전문시방서  
EXCS 14 31 25 : 2021

## 볼트접합 및 핀 연결

---

2021년 10월 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>