

KCS 14 31 45 : 2024

용융아연도금

2024년 5월 3일 개정
<http://www.kcsc.re.kr>

KCS 14 31 00

강구조공사
표준시방서

KC CODE



건설기준 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

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

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 강구조에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
강구조공사 표준시방서	• 다양한 용도별 강구조공사 표준시방서를 하중저항계수 강구조 설계 기준에 따라 통합	제정 (2012.9)
KCS 14 31 45 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계”전환에 따른 건설기준을 코드로 정비함.	제정 (2016.6)
KCS 14 31 45 : 2019	• 철강재 관련 KS가 개정됨에 따라 KS 제품의 강종기호, 물성치 등 변경 사항 반영	개정 (2019.5)
KCS 14 31 20 : 2024	• 구조물 안전 향상을 위한 강구조분야 건설기준 정비연구에 따른 정비	개정 (2024.5)

제 정 : 2016년 6월 30일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회
소관부서 : 국토교통부 기술혁신과
관련단체 : 한국강구조학회

개 정 : 2024년 5월 3일
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
작성기관 : 한국강구조학회

- 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 용융아연도금의 종류와 품질	1
1.5 용융아연도금의 공정	2
2. 자재	2
3. 시공	3
3.1 아연도금면의 바탕만들기	3
3.1.1 공정	3
3.1.2 공법	3
3.2 용융아연도금 작업	4
3.2.1 전처리 공정	4
3.2.2 아연도금공정	4
3.3 도금 후의 교정, 시험, 검사 및 보수	4
3.3.1 교정	4
3.3.2 시험	4
3.3.3 검사	5

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 강구조물의 용융아연도금에 적용한다.

1.2 참고기준

(1) KCS 14 31 05(1.2)에 따른다.

1.3 용어의 정의

(1) KCS 14 31 05(1.3)에 따른다.

1.4 용융아연도금의 종류와 품질

(1) KS D 8308에 규정되어 있는 용융아연도금 종류는 부착량 및 황산동시험 횟수에 따라 표 1.1-1과 같은 분류하며 용융아연도금 시험 방법은 KS D 0201에 따르고 도금의 부착량과 황산동시험 횟수는 표 1.1-2에 따른다.

표 1.1-1 용융아연도금의 종류(KS D 8308)

종류		기호
1종	A	HDZ A
	B	HDZ B
2종	35	HDZ 35
	40	HDZ 40
	45	HDZ 45
	50	HDZ 50
	55	HDZ 55
	61	HDZ 61

표 1.1-2 도금의 부착량과 황산동 시험 횟수 품질

종류	기호	부착량 g/m ²	황산동 시험 횟수	적용 예 ²⁾
1종	HDZ A	-	4회	두께 5 mm 이하의 강재, 강제품, 강관류, 지름 12 mm 이상의 볼트·너트 및 두께 2.3 mm를 초과하는 와셔류
	HDZ B	-	5회	두께 5 mm를 초과하는 강재, 강제품, 강관류 단조품류
2종	HDZ 35	350이상	-	두께 1 mm 이상 2 mm 이하의 강재, 강제품, 지름 12 mm 이상의 볼트, 너트 및 두께 2.3 mm를 초과하는 와셔류
	HDZ 40	400이상	-	두께 2 mm 초과 3 mm 이하 강재, 강제품 주 단조품류
	HDZ 45	450이상	-	두께 3 mm 초과 5 mm 이하 강재, 강제품 주 단조품류
	HDZ 50	500이상	-	두께 5 mm를 초과하는 강재, 강제품 주 단조품류

종류	기호	부착량 g/m ²	황산동 시험 횟수	적용 예 ²⁾
2종	HDZ 551)	550이상	-	가혹한 부식환경하에서 사용되는 강재, 강제품 주 단조품류
	HDZ 61	610이상	-	가혹한 부식 환경하에서 사용되는 두께 5mm 이상의 강재, 강제품 및 주 단조품류

주 1) HDZ 55의 도금이 요구되는 것은 소지의 두께 3.2 mm 이상의 것이어야 한다. 3.2 mm 미만의 경우에는 사전에 당사자 사이의 협의에 따른다.

2) 표의 '적용 예'에 표시한 두께 및 지름은 호칭 치수에 따른다.

1.5 용융아연도금의 공정

(1) 강구조물에 도금을 하는 작업은 KS D 9521에 따른다. 용융 아연 도금의 작업 공정은 일반적으로 도금 소재 표면의 녹, 밀 스케일, 유지, 도료 등을 제거하는 전처리 공정, 용융한 아연 안에 도금 소재를 침지해 표면에 아연 피막을 형성시키는 도금 공정, 도금된 제품을 품질확보를 위한 교정, 시험검사 보수 등의 마무리 공정이 있다.

2. 자재

(1) 용융아연을 도금의 재료로 한다.

3. 시공

3.1 아연도금면의 바탕만들기

(1) 표면의 유지분을 용제로 닦아주어야 하며, 오래 노출된 표면에는 백색의 아연염이 생성되어 있으므로 비눗물로 제거하거나 다시 깨끗한 물로 세척해야 한다. 또 2~3% 염산으로 세정해도 좋고 인산염 피막처리(화학처리)를 하면 밀착이 우수하다.

3.1.1 공정

(1) 아연도금면의 바탕만들기의 공법은 소재의 종류, 면의 형상, 사용부분, 녹막이 처리에 따라 표 3.1-1의 3종으로 한다.

표 3.1-1 아연도금면 바탕만들기 공정

종별	공정		내용	면처리	건조 시간	도료량 (kg/m ²)
A종 금속바탕처리용 프라이머 도장	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	녹 방지 도장	금속바탕용 프라이머	1회 붓도장	2시간내	0.02
B종 황산아연처리	1	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		
	2	화학처리	황산아연 5% 수용액	1회 붓도장	5시간 정도	0.05
	3	물씻기		물씻기	2시간 정도	
C종 옥외노출 풍화처리	1	방치		옥외 풍우에 노출방지	1개월 이상	
	2	오염, 부착물 제거		오염, 부착물을 와이어 브러시 등으로 제거		

3.1.2 공법

- (1) 바탕면 만들기는 바탕재의 설치 후에 하여도 무방하다.
- (2) 오염, 부착물은 와이어 브러시, 내수연마지 등으로 제거한다.
- (3) 금속바탕처리용 프라이머는 도장번호에 규정하는 금속바탕처리용 프라이머를 붓으로 고르게 1회 도장한다.

- (4) 황산아연처리를 할 때에는 약 5%의 황산아연 수용액을 1회 도장하고, 약 5시간 정도 풍화시킨다.
- (5) 화학처리를 하지 아니할 때에는 옥외에서 1~3개월 노출시켜 바탕을 풍화시킨다. 도장 직전, 표면에 발생한 산화아연을 연마지 F60 ~ F80 또는 와이어 브러시로 완전히 제거하고 동시에 부착물을 청소한다.

3.2 용융아연도금 작업

- (1) 용융아연도금은 연결부재의 판두께 차이, 잔류응력과 침적중의 열응력 등을 고려해야 한다.
- (2) 부재 용접선의 교차부는 용접 터짐과 아연도금의 쏠림을 고려해야 한다.

3.2.1 전처리 공정

- (1) 소재 표면의 산화물은 기계적 또는 화학적 방법으로 제거해야 하고, 유류 기타의 오물이 부착되어 있을 때에는, 알칼리 세척액 또는 유기용제를 사용하여 처리한다.

3.2.2 아연도금공정

- (1) 도금온도
아연도금의 온도는 440 °C ~ 470 °C를 유지하도록 해야하고 도금 피막두께를 균질하게 하며 드로스(dross, 아연과 철의 금속간 화합)와 산화아연이 유착되거나, 발생되지 않도록 해야 한다.
- (2) 침적속도와 시간
아연도금의 균질한 부착량 확보 및 부재의 건전성을 유지할 수 있도록 부재형상 및 두께 등을 고려하여 적절한 침적 속도와 시간을 유지하도록 한다.
- (3) 아연도금의 균질한 두께 확보
아연욕을 마친 부재를 들어 올릴 때에는 과부착, 아연쏠림 또는 부적절한 응고가 발생하지 않도록 형상 및 두께 등을 고려하여 적절한 작업속도를 유지하도록 한다.
- (4) 냉각
부재의 형상 및 크기를 고려하여 냉각 시에 발생하는 변형을 방지해야 한다.

3.3 도금 후의 교정, 시험, 검사 및 보수

3.3.1 교정

- (1) 아연도금에 의해 부재에 변형이 발생할 수 있으나 열 교정은 원칙적으로 금한다. 다만 교정이 필요한 경우에는 공사감독자와의 합의에 따라 프렛, 롤러, 잭을 사용한 교정을 할 수 있다.

3.3.2 시험

- (1) 시험편의 채취방법

동일 재질의 소재를 동일조건으로 도금한 것으로부터 로트를 형성하고, 그 로트를 대표하는 시료를 샘플링한다. 샘플링한 시료에서 시험편을 채취한다. 조립된 제품 등에서 시험편을 절취할 수 없는 경우에는, 사용된 것과 같은 재료에서 시료를 채취하여 몸체와 동시에 도금한 것을 시험편으로 한다. 시험편의 수 및 샘플링 방식은 당사자 사이의 협정에 따른다.

- (2) 부착량 시험은 KSD 0201의 부착량 시험 방법에 따른다.
- (3) 황산동 시험은 KSD 0201의 황산동 시험 방법에 따른다.
- (4) 밀착성 시험은 KSD 0201의 밀착성 시험 방법에 따른다.

3.3.3 검사

- (1) 아연도금 2종에 대한 부착량 시험은 표 1.1-2에 따라 실시하나, 밀착성 시험과 황산동 시험은 의무화 되어있지 않다. 다만 특기 시방서에서 정하면 이에 따른다.
- (2) 외관검사는 도금불량, 흠집, 터짐과 마찰면, 개선면 도금 등은 유해한 결함이 없도록 표 3.3-1을 참고로 실시한다.

표 3.3-1 검사항목 및 적부심사 기준

항목		검사대상	적부심사 기준
외관검사	도금불량	전부재	직경 2 mm 흠과 도금되지 않은 부분
	흠집		유해한 흠집
	마찰면의 응고		마찰면 흘림, 부적절한 응고는 부적합
	개선면		개선면과 용접부 인접 100 mm에서의 아연도금은 부적합
	터짐		부적합

집필위원

성명	소속	성명	소속
강영종	고려대학교	최동호	한양대학교
경갑수	한국해양대학교	최병호	한밭대학교
김경식	청주대학교	최상현	한국교통대학교
김선용	원광대학교	김주우	세명대학교
김호경	서울대학교	김태수	한양대학교 ERICA
박연철	인하대학교	김희동	인하공업전문대학
배두병	국민대학교	신경재	경북대학교
조경식	DM엔지니어링	양재근	인하대학교
성택룡	포스코	오상훈	부산대학교
심형보	인천대학교	이경구	단국대학교
심창수	중앙대학교	이은택	중앙대학교
오창국	국민대학교	이철호	서울대학교
이창근	한국도로공사	최인락	호서대학교
장경호	중앙대학교		

자문위원

성명	소속	성명	소속
김병석	한국건설기술연구원	현동진	평화엔지니어링
서석구	KG엔지니어링종합건축사사무소	김상섭	한국기술교육대학교
임영섭	태화플랜트	김원기	호서대학교(명예교수)
조재병	경기대학교 (명예교수)	김종락	송실대학교(명예교수)

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	경갑수	한국해양대학교
김기현	한국건설기술연구원	길흥배	한국도로공사
김나은	한국건설기술연구원	김은주	다움구조기술사사무소
김민관	한국건설기술연구원	김태진	티아이구조기술사사무소
김재훈	한국건설기술연구원	박종섭	상명대학교
김태승	한국건설기술연구원	성택룡	포스코

김희석	한국건설기술연구원	조봉호	아주대학교
류상훈	한국건설기술연구원	조성우	조 구조기술사사무소
안준혁	한국건설기술연구원	채규봉	(주)호광엔지니어링
원훈일	한국건설기술연구원	현인호	(주)인 이앤씨
이상규	한국건설기술연구원		
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이원종	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김동관	청주대학교	이도형	배재대학교
김성훈	국토안전관리원	임명종	GS건설
김태진	티아이구조기술사사무소	표석훈	울산과학기술원
박영빈	우성디앤씨		

국토교통부

성명	소속	성명	소속
정승현	국토교통부 기술혁신과	한승한	국토교통부 기술혁신과
양성모	국토교통부 기술혁신과		

KCS 14 31 45 : 2024

용융아연도금

2024년 5월 3일 개정

소관부서 국토교통부 기술혁신과

관련단체 한국강구조학회
05801 서울특별시 송파구 송이로 30길 21
Tel : 02-400-7101 E-mail : kssc1989@kssc.or.kr, steel@kssc.or.kr
<http://www.kssc.or.kr>

작성기관 한국강구조학회
05801 서울특별시 송파구 송이로 30길 21
Tel : 02-400-7101 E-mail : kssc1989@kssc.or.kr, steel@kssc.or.kr
<http://www.kssc.or.kr>

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