

KCS 41 31 15: 2022

건축물강구조공사 공장제작

2022년 10월 11일 제정

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

KC CODE



국토교통부



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 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 선진화에 따라 현장에서 관리 필요한 '건축물 강구조공사 일반사항'에 대해 기준을 신설하였다. 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제·개정 (년.월)
KCS 41 31 15 : 2022	• 신규 내풍설계 및 내진설계의 등급과 하중산정에 관련한 적용구조형식 및 반응수정계수의 사례를 반영한 제정	제정 (2022.10)



제 정 : 2022년 10월 11일	개 정 :
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 건축안전과	
관련단체 : 대한건축학회	작성기관 : 대한건축학회

- 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 이 고시에 대하여 2023년 1월 1일 기준으로 매 3년이 되는 시점(매 3년째의 12월 31일까지를 말한다)마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 일반사항	1
1.5 제출물	2
1.6 품질보증	3
1.7 환경요구사항	4
2. 자재	4
2.1 강제 및 재료의 품질관리와 확인	4
2.2 강제 및 재료의 품질관리와 사용자재의 관리	4
2.3 용접재료	4
3. 시공	5
3.1 건축물 강구조공사 공장제작 일반사항	5
3.2 건축물 강구조공사 시공상세도 작성	5
3.3 기준 강제 출자 및 출자의 대조	5
3.4 가공 후 강재의 식별	6
3.5 금긋기	6
3.6 절단 및 절삭가공	6
3.7 그루브용접부의 개선 및 스캘럽 가공	7
3.8 구멍뚫기	9
3.9 고장력볼트 마찰면 처리	9
3.10 철근 관통구멍	10
3.11 변형 교정	10
3.12 휨 가공	10
3.13 건축물 강구조공사 공장 조립가공	11
3.14 핀 및 롤러	13
3.15 기기의 점검 및 보수	13
3.16 안전, 위생	13

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 강구조 건축물 및 공작물의 제작에 필요한 공작도 작성, 가공, 조립, 용접 등 공장 내에서의 제작에 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- (1) KCS 14 31 05 (1.4)에 따른다.

1.2.2 관련 기준

- (1) KCS 14 31 05 (1.4)에 따른다.

1.3 용어의 정의

- (1) KCS 14 31 05 (1.4)에 따른다.

1.4 일반사항

- (1) 강구조 건축물과 공작물의 공장제작은 구조설계에서의 구조안전 확인내용, 내풍설계의 층간변위와 변형능력, 내진설계 항목과 골조의 형식에 따른 반응수정계수를 확인하고, 층간변위와 변형능력을 확인하여 이에 따른 품질을 상호 협의하여 만족하도록 적정품질을 정한다.
- (2) 가공 조립, 용접은 현도, 마킹, 절단 및 개선가공, 구멍뚫기, 굽힘가공, 지압면, 마찰면 및 도장면, 표면가공, 부재조립 및 부재조립검사 고장력 볼트 관련 가공, 용접 및 공정 중의 품질검사를 시행하며 품질을 보증한다.
- (3) 제작공장의 제작공정에서의 정밀도는 아래의 공정별로 구분 적용하여 관리해야 한다. 또한, 현장 시공단계에서 정밀도에도 영향을 미치지 않도록 관리한다.
 - ① KCS 41 31 05 (3.3.1) 표 3.3-1 가공, 공작 및 조립의 정밀도
 - ② KCS 41 31 05 (3.3.2) 표 3.3-2 고장력볼트 관련 정밀도
 - ③ KCS 41 31 05 (3.3.3) 표 3.3-3 용접 관련 정밀도
 - ④ KCS 41 31 05 (3.3.4) 표 3.3-4 제품 관련 정밀도
 - ⑤ KCS 41 31 05 (3.3.5) 표 3.3-5 공사현장의 정밀도
- (4) 공사가 종료된 후에는 시공이 적절히 실시되었다는 공사기록 등 관련 서류를 보관하는 것을 원칙으로 한다.

1.5 건축물 강구조공사의 제출물

1.5.1 제출물의 내용과 승인

- (1) 강구조 건축물과 공작물의 공장제작자는 강구조 시공계획서에 포함되는 시공상세도(shop drawing), 공사계획과 공정표를 포함한 공장제작계획서 및 현장 설치공사계획서 등을 작성하여 시공계획서와 함께 책임기술자의 승인을 받아야 한다.

1.5.2 공장제작의 시공계획과 시공상세도

- (1) 강구조 건축물과 공작물의 공장제작자는 제작 착수 전에 일반사항, 공사개요에 적합한 공사 담당 및 조직, 가설계획, 인원계획, 강재구입 및 조달계획, 설치계획, 가공 조립, 용접접합계획, 품질관리 및 검사계획, 공장 및 현장도장계획, 수송계획, 공정표 및 공정관리계획, 타공사 관련사항, 안전관리계획 등을 포함한 공장제작 계획을 수립한다.
- (2) 시공자는 해당 공종 착수전에 제작공장에서 시공상세도를 작성하도록 하고, 책임기술자에게 시공상세도의 승인을 득하여야 한다.
- (3) 강구조 건축물 시공상세도에는 스플라이스 플레이트의 구분과 고장력볼트의 종류와 직경, 공장과 현장 체결구분, 철근 관통구멍의 상세별 기호 등을 구분하여 명확히 표기한다.
- (4) 강구조 건축물 시공상세도는 기둥과 보부재의 상세를 구분하여 작성하는 것을 원칙으로 한다.
- (5) 강구조 건축물 시공상세도의 거더와 보부재 상세에는 각각 부재의 리스트, 보단부 접합 위치와 치수의 상세, 설비용 관통슬리브의 치수와 위치, 보강방법과 현장 이음 접합의 상세도를 작성한다. 또한 부재 및 제품, 스티프너, 스플라이스, 필러 플레이트 등의 번호를 구분하고 형상, 치수를 명확히 명기한다.
- (6) 강구조 건축물 시공상세도의 기둥부재 상세에는 각각 부재의 리스트, 기둥부재의 치수, 층별 구분과 절에 대하여 구분하고 기둥의 접합 위치, 이음 접합의 상세도 등을 포함해야 한다. 또한 부재 및 제품, 스티프너, 스플라이스, 필러 플레이트 등의 번호를 구분하고 형상, 치수를 명확히 명기한다.
- (7) 강구조 건축물 시공상세도의 브레이스 및 경사재 상세에는 각각 부재의 리스트, 기둥 또는 수평부재와 접합위치, 상세 치수 등을 명확히 명기한다. 또한 부재 및 제품, 스티프너, 스플라이스, 필러 플레이트 등의 번호를 구분하고 형상, 치수를 포함한다.
- (8) 강구조 건축물 양중용 부속 철물, 현장공사 시에 필요한 조립용 부속철물 및 이렉션을피스(erection piece), 설비용 부속 철물접합과 관련한 시공상세도는 구성부재 단면부와 측면부의 판 두께 단면에 절대로 용접을 하지 않도록 작성한다.

1.5.3 공장제작계획서

- (1) 강구조 건축물 공장제작계획서는 해당 공사에 적용하는 공법에 적합하도록 작성한다.
- (2) 공장제작계획서에는 일반사항, 공사개요, 공장의 조직, 설치작업, 고장력볼트 접합 작업, 용접접합 작업, 품질관리 및 검사항목, 안전관리, 기타 사항 등을 포함하고, 해당 제작공장의 실정에 따라 정한 제작사의 제작품질 관련 작성기준에 적합하도록 작성한다.
- (3) 공장제작계획서는 해당 제작공장의 실정에 따라 정한 제작사 공장의 제작 작성기준에 적합하도록 작성한다. 공장제작계획서에는 다음 사항을 포함하는 것을 원칙으로 한다.
 - ① 강재 및 자재의 관리
 - ② 시공상세도 또는 공작도, 현척도 작성 : 형판작성, 정규 및 철판의 작성과 관리를 포함한다.
 - ③ 가공 : 금메김, 절단·절삭 가공, 개선 가공, 스캘럽 가공, 구멍 가공, 고장력볼트 마찰면의 처리, 굽힘가공, 변형의 교정을 포함한다.
 - ④ 조립 : 조립의 준비, 조립지그, 조립용접의 조건과 작업방법, 엔드탭의 조립, 금메김, 절단·절삭 가공, 개선 가공, 스캘럽 가공, 구멍 가공, 고장력볼트 마찰면 처리를 포함한다. 또한 뒷담재의 조립과 용접방법, 조립순서, 용접조건과 용접작업, 용접의 품질관리, 용접결합의 보수방법, 변형교정 등을 포함한다.
 - ⑤ 품질검사 절차 : 공정 중 검사, 사내검사, 치수 정밀도검사, 접합부 검사, 외관검사, 용접부의 비파괴검사와 내부결합검사, 반입입회검사, 운송 준비 및 발송을 포함한다.

1.5.4 현장 설치공사계획서

- (1) 강구조 건축물 공사 현장 설치공사계획서는 해당 공사에 적용하는 공법과 현장실정에 적합하도록 작성한다.
- (2) 현장 설치공사계획서에는 일반사항, 공사개요, 현장조직, 설치작업, 고장력볼트 접합 작업, 용접 접합 작업, 품질관리 및 검사항목, 안전관리 등을 포함한다.

1.6 건축물 강구조공사의 품질보증

1.6.1 품질보증의 원칙

- (1) 강구조 건축물 제작은 건설기술진흥법 제58조 1항 및 시행령 제96조의 규정에 따라 인증된 해당 제작능력 등급에 적합한 강구조 건축물 제작공장에서 제작한다.
- (2) 강구조 건축물 시공자는 공사수행에 관계되는 책임기술자와 상호 협력하고, 강구조 건축물 공장제작자와 공사 현장시공자의 품질관리 및 품질보증을 확인하여, 최종적으로 시공품질을 보증한다.

1.6.2 공장제작의 품질보증

- (1) 강구조 건축물 공장제작자는 제출하여 승인을 받은 강구조 건축물 공장제작계획서에 따라 제작하여 이 규정에서 정한 정밀도 기준에 따라 검사결과 합격, 불합격을 판정하고, 보완수정 후 품질을 보증하는 것을 기본 원칙으로 한다.

1.6.3 현장시공의 품질보증

- (1) 강구조 건축물 공사 현장시공자는 제출하여 승인을 받은 현장 설치공사계획서로 시공하여 이 규정에서 정한 정밀도 기준에 따라 검사결과 합격, 불합격을 판정하고, 보완수정 후 품질을 보증하는 것을 기본 원칙으로 한다.

1.7 환경 요구사항

- (1) KCS 14 31 05에 따른다.

2. 자재

2.1 강재 및 재료의 품질관리와 확인

- (1) 강구조 건축물과 공작물의 공장제작은 해당공사에 공급 또는 구입에 의해 반입된 강재 및 재료를 KCS 41 31 10에 따라 확인한다. 시공상세도 또는 공작도와 작업지시서 등을 확인하여 강종별 두께, 치수, 형상, 수량을 확인하고, 타공사와 구분되도록 한다.
- (2) 품질관리는 공장제작 중 공정마다 확인이 가능하도록 표기하여 진행하는 것을 원칙으로 한다.

2.2 강재 및 재료의 보관과 사용자재의 관리

- (1) 제작공장 내에서 적용강재와 강종은 여러 공사의 구조물 제작이 이루어지므로, 공사별 강재의 식별이 가능하도록 색구별 또는 공사별 식별 방법을 강구한다. 또한, 동일 구조물에 여러 종류의 강재와 재료를 사용하는 경우, 혼동을 피하기 위하여 강종과 재료 등을 식별하는 표식을 강구한다.
- (2) 제작공장 내에서 강재보관은 판재, 형강류의 녹발생을 방지하고, 적치에 의한 변형에 유의한다.
- (3) 제작공장의 강재 및 사용재료는 공사에 부적합한 재료의 혼입을 차단하기 위해 지급과 수령대장을 작성하여 기록 관리하는 것을 원칙으로 한다.

3. 시공

3.1 건축물 강구조공사 공장제작 일반사항

- (1) 강구조 건축물과 공작물의 시공은 이 기준에서 규정하는 표준적인 품질을 보증한다. 다만, 이 기준의 품질과 서로 다른 품질을 설계도서, 구조설계도서, 공사 특기방서에서 정하는 경우에는 이에 따른다.
- (2) 책임기술자는 강구조 건축물과 공작물의 시공자가 제출한 공장제작계획서 또는 현장 설치공사계획서가 이 기준에서 규정하는 공정별 작업요령이 적절한 것인지를 확인하고, 이에 따른 공장제작 공정의 품질검사와 중간검사, 반입 전 입회검사를 통하여 품질을 확인한다.

3.2 건축물 강구조공사 시공상세도 작성

3.2.1 시공상세도의 내용

- (1) 공장제작자는 해당 제작공장의 실정과 제출한 공장제작계획서에 적합하고 적정품질을 확보하기 위한 공작도를 포함하는 시공상세도를 작성한다.
- (2) 시공상세도는 설계도서에 따라 설계의도를 정확히 파악하고, 시공성과 구조 상세를 확인 후 시공 감독자와 감리자의 승인을 받는다.
- (3) 공장제작자가 작성한 시공상세도서는 KDS 41 10 05 (6.2)의 규정과 구조설계도서의 의도에 적합한지 책임기술자로부터 구조적합성과 구조안전의 확인을 받아야 한다.
- (4) 시공상세도(공작도)는 아래의 내용을 명기하는 것을 원칙으로 한다.
 - ① 강구조 바닥틀 도면, 가구도, 부재목록 등
 - ② 강구조 부재의 상세한 형상, 치수, 부재번호, 제품수량, 제품부호, 재질 등
 - ③ 용접 및 고장력볼트 접합부의 형상, 치수, 이음매 부호, 볼트종류, 등급 등
 - ④ 설비관련 부속철물, 철근관통구멍, 가설철물, 파스너 관련 상세 등
- (5) 공작도의 작성은 수작업 및 CAD시스템 중 어느 방법을 이용하여도 좋다.

3.2.2 원칙 및 수치제어 정보 작성

- (1) 원칙작업은 원칙과 형판으로 구분되지만, 공작도의 수치제어정보로 대신 할 수 있다.
- (2) 원칙작업이 필요한 경우에는 시기, 방법, 내용 등을 공사 특기시방서에 명시한다.

3.3 기준 강제 출자 및 출자의 대조

3.3.1 기준 강제 출자

- (1) 기준 강제 줄자는 KS B 5209(강제 줄자)의 1급품을 사용한다.
- (2) 공장제작 공정에서 사용하는 강제 줄자는 기준 강제 줄자와 대조하여 정기적으로 그 오차를 확인한다.
- (3) 공장제작 공정에서 사용하는 강제 줄자의 검사, 대조시 장력은 기준 강제 줄자와 대조하여 정기적으로 검사하고 49N으로 확인한다.

3.3.2 줄자의 대조

- (1) 원척, 조립, 공사현장 작업용 강제 줄자는 기준 강제 줄자와 대조하여 정밀도 확인이 필요하다.
- (2) 작업용 강제 줄자를 대조하는 경우, 장력은 49N으로 한다.

3.4 가공 후 강재의 식별

- (1) 적용 강재의 절단 및 가공 후의 강재는 공사별 식별이 가능하도록 기호 등을 명기한다.

3.5 금긋기

- (1) 금긋기는 공작도 또는 원척 줄자, 형판 등에 따라 후 공정에서 필요한 사항을 정확, 명료하게 기재한다.
- (2) 항복강도 355MPa급 이상의 고장력강 및 휨가공하는 강재의 표면은 펀치, 정 등에 의한 흔적을 남기지 않아야 한다. 다만, 절단, 구멍뚫기, 용접 등으로 제거되는 경우에는 무방하다.
- (3) 금긋기 치수는 제작 중에 발생하는 수축, 변형 및 마무리 손질을 고려한 수치로 한다.

3.6 절단 및 절삭가공

3.6.1 절단 및 절삭가공에 관한 일반사항

- (1) 주요 부재의 강판 절단은 주응력방향과 압연방향을 일치시켜 절단함을 원칙으로 하며 절단 작업 착수 전 재단도를 작성해야 한다.
- (2) 강재의 절단은 강재의 형상, 치수를 고려하여 기계절단, 가스절단, 플라즈마절단, 레이저절단 등을 적용한다.
- (3) 절단, 절삭면의 가공 정밀도는 KCS 41 31 05 (3.3.1) 표 3.3-1에 따른다.

3.6.2 가스절단

- (1) 가스절단 하는 경우, 원칙적으로 자동 가스절단기를 이용한다.

- (2) 부재 자유단의 가스절단면 정밀도는 공사 특기시방서에 따른다. 다만, 공사 특기시방서에 정한 바가 없는 경우, 그림 3.6-1에 따른다.
- (3) 가스 절단면의 정밀도가 확보되지 않는 경우에는 그라인더 등으로 수정한다.

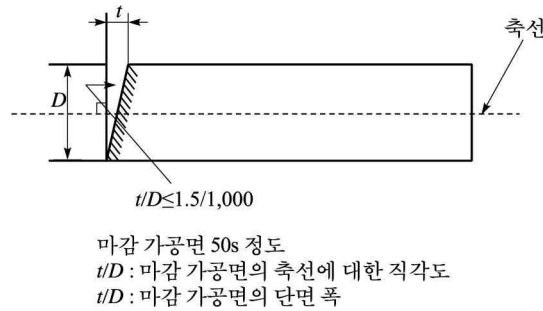


그림 3.6-1 마감면의 정밀도

3.6.3 전단절단

- (1) 전단절단 하는 경우, 강재의 판두께는 13mm 이하로 한다, 절단면의 직각도를 상실한 홀림, 끌림, 거스러미 등이 발생한 경우에는 그라인더 등으로 수정한다.

3.6.4 절삭 가공

- (1) 설계도서에 메탈 터치가 지정되어 있는 부분은 페이스잉 머신 또는 로터리 플래너 등의 절삭 가공기를 사용하여 부재 상호가 충분히 밀착되도록 가공한다. 마무리면의 정밀도는 그림 3.6-1에 따른다.
- (2) 절단면의 가공 정밀도가 절삭 가공기의 경우와 동일하게 확보 할 수 있는 기계 절단기를 이용하는 경우, 절단면을 그대로 사용하여도 좋다.

3.7 그루브용접부의 개선 및 스캘럽 가공

3.7.1 그루브용접부 및 스캘럽 가공

- (1) 그루브용접부 및 스캘럽 가공은 공사 특기시방서에 정한 경우 이에 따른다
- (2) 스캘럽 가공은 절삭 가공기 또는 부속장치가 달린 수동 가스절단기를 사용한다. 개선가공은 그림 3.7-1 스캘럽의 개선가공, 그림 3.7-2 스캘럽 없는 개선 또는 논스캘럽에 따르고 정밀도가 확보되지 않은 것은 그라인더 등으로 수정한다.
- (3) 스캘럽이 있는 경우, 스캘럽 원호의 곡선은 플랜지와 필릿 부분이 둔각이 되도록 가공한다. 스캘럽 곡선의 치수는 그림 3.7-1과 같이 r_1 35mm 이상, r_2 10mm 이상으로 하고, 불연속부가 없도록 한다.

(4) 스켈럽이 없는 형태의 경우에는 그림 3.7-2의 둘 중 한 가지 형태로 한다.

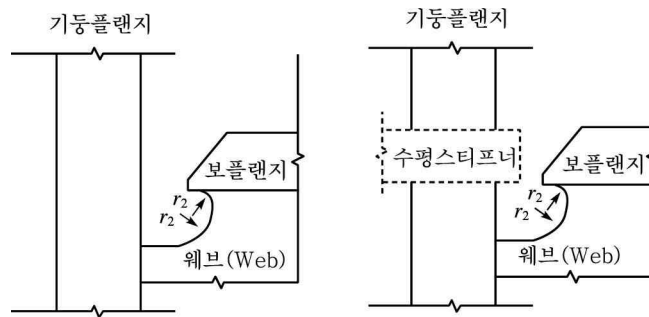


그림 3.7-1 스켈럽의 개선가공

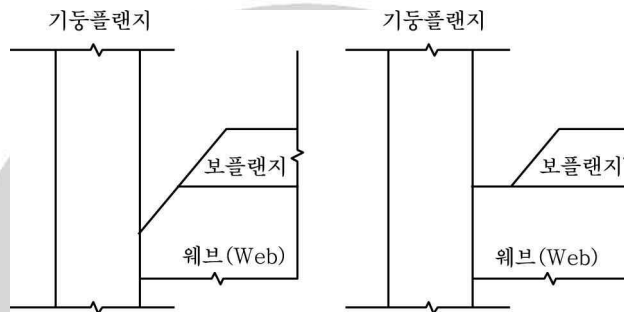


그림 3.7-2 스켈럽 없는 개선 또는 논스켈럽

3.7.2 개선 가공의 정밀도

- (1) 개선 가공은 절삭가공, 가스 개선가공을 할 수 있으나 개선 가공면에 관한 거칠기, 노치는 표 3.7-1에 따른다.
- (2) 개선 가공면의 거칠기 및 노치의 깊이가 허용 값을 넘는 경우에는 그라인딩 등 적절한 방법으로 보완한다.

표 3.7-1 개선 가공면의 거칠기 및 노치 깊이

거칠기	100 μ mR _y 이하
노치깊이	1mm 이하

3.8 구멍뚫기

3.8.1 구멍뚫기 가공

- (1) 고장력볼트 구멍뚫기는 드릴뚫기로 한다. 접합면을 블라스트 처리하는 경우에는 블라스트 하기 전에 구멍뚫기를 한다.
- (2) 앵커볼트, 철근 관통구멍은 드릴뚫기를 원칙으로 하며, 판 두께 13mm 이하인 경우에는 전 단 구멍뚫기가 가능하고 절단면의 직각도를 상실한 홀림, 끌림, 거스러미 등은 그라인더로 수정한다.
- (3) 앵커볼트, 거푸집 세퍼레이터, 설비배관용 관통구멍 및 내·외장 콘크리트 타설용의 부속철물 등 구멍 지름이 30mm 이상인 경우, 가스 구멍뚫기를 할 수 있다. 다만, 가스 구멍뚫기를 하는 경우 절단면 거칠기는 100 μ mR_y 이하로 하고, 구멍직경의 허용차는 +2mm 이하로 한다.
- (4) 구멍뚫기 가공은 구멍뚫기 해야 하는 부재 표면에 대해 직각도를 유지하고, 정한 위치에 가공한다. 구멍뚫기 후 구멍 주변의 홀림, 끌림, 거스러미 등을 완전히 제거한다.

3.8.2 고장력볼트 구멍의 치수

- (1) 고장력볼트의 구멍직경 및 연단거리는 KDS 14 31 25 (4.1.1.10)에 따른다.
- (2) 고장력볼트 구멍직경은 표 3.8-1에 따른다.
- (3) 앵커볼트의 구멍직경은 앵커볼트 직경 +5mm 이하로 한다.

표 3.8-1 고장력볼트 구멍의 직경

(단위 : mm)

고장력볼트	호칭	M16	M20	M22	M24	M27	M30
	구멍직경		18	22	24	27	30

3.9 고장력볼트 마찰면 처리

3.9.1 마찰면 처리방법

- (1) 고장력볼트 마찰면 처리는 미끄럼계수가 0.5 이상 확보되도록 하고 가능한 마찰면 처리는 블라스트 처리한다. 이외의 특수한 마찰면의 처리방법은 공사 특기시방서에 따른다.
- (2) 마찰면은 슛 블라스트 또는 그릿 블라스트 처리하며, 표면의 거칠기는 50 μ mR_y 이상으로 한다.

3.9.2 마찰면 처리

- (1) 마찰면의 와셔가 닿는 면에는 들뜬 녹, 먼지, 기름, 도료, 용접 스파터 등을 제거한다.

(2) 마찰면에는 용접 스패터, 클램프 자국 등 요철이 없어야 한다.

3.9.3 미끄럼 시험

- (1) 미끄럼 시험은 3.9.2에 따라 마찰면 처리를 한 경우, 미끄럼계수 또는 미끄럼내력을 확인하는 시험은 필요하지 않다.
- (2) 3.9.2에서 정한 마찰면 처리 이외의 방법으로 처리한 경우, 미끄럼계수 또는 미끄럼내력을 확인하는 시험을 실시해야 하고, 시험시기, 방법 등은 책임기술자와 협의하여 결정하고 이에 따른다.

3.10 철근 관통구멍

- (1) 철근 관통구멍의 지름은 표 3.10-1에 명시한 표준 값으로 한다. 설계도서 및 구조설계도서, 공사 특기시방서에서 정한 경우에는 이에 따른다.

표 3.10-1 철근 관통구멍의 구멍직경

(단위 : mm)

이형철근	호칭	D10	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32
		구멍직경	21	24	28	31	35	38	43
원형철근	구멍직경	철근 직경 + 10mm							

3.11 변형 교정

3.11.1 교정 방법

- (1) 가공 중에 발생한 변형은 정밀도를 확보 할 수 없는 변형량인 경우, 재질이 손상되지 않도록 상온교정 또는 가열교정(점상가열, 선상가열, 췌기형가열) 한다.
- (2) 상온 교정은 프레스 또는 롤러 등을 사용한다.

3.11.2 가열 교정의 온도

- (1) 가열 교정하는 경우, 아래의 표준온도 범위로 가열 교정한다.
 - ① 가열 후 공랭 하는 경우 850~900(°C)
 - ② 가열 후 즉시 수냉 하는 경우 600~650(°C)
 - ③ 공랭 후 수냉 하는 경우 850~900(°C) (다만, 수냉 개시 온도는 650°C 이하)
- (2) 355N 급 이상의 고장력강재의 교정은 공사 특기시방서에 명기하고 이에 따른다.

3.12 휨 가공

(1) 휨가공은 상온가공 또는 열간가공으로 한다.

3.12.1 가열 가공

(1) 가열 가공은 적열상태(800~900(°C))에서 하고, 청열취성역(200~400(°C))에서 가공해서는 안 된다.

3.12.2 상온 가공

(1) 상온 가공의 경우, 굽힘 반경은 표 3.12-1에 따른다.

표 3.12-1 상온 휨가공의 내측 구부림 반경

부재	내측 구부림 반경	비고
기둥, 보, 가새 단부의 헌치 등 소성변형을 요구하는 부재	4t 이상	 <p>r : 내측 구부림 반경 t : 가공재의 판두께</p>
위의 부재 이외	2t 이상	

3.13 건축물 강구조공사 공장 조립가공

3.13.1 조립방법 및 순서

- (1) 조립가공의 정밀도는 KCS 41 31 05 (3.3.1) 표 3.3-1에 따른다.
- (2) 조립방법 및 순서는 용접순서와 함께 제품의 치수 정밀도와 품질에 크게 영향을 미치므로 공장제작계획서의 작성단계 또는 그 이전부터 충분히 검토한다.
- (3) 조립방법 및 순서를 결정 할 때는 용접에 의해 발생하는 변형이나 잔류응력이 최소가 되도록 사전에 역변형을 주거나 작은 블록으로 분할하여 조립, 용접하는 등의 방법을 검토한다.

3.13.2 조립준비

- (1) 조립에 사용하는 부재는 조립 전에 부재의 부호, 재질, 수량 등을 확인하며 오염, 부식, 유해한 자국 등은 교체 하거나 보수한다.
- (2) 조립에 사용하는 부재에 휨 비틀림 등의 변형이 있는 경우, 정해진 제품의 정밀도를 유지하기 위해 조립 전에 변형을 교정한다.

3.13.3 조립작업

- (1) 조립작업은 적합한 지그를 이용하여, 부재 상호의 위치 및 각도를 정확히 유지하면서 시행한다.
- (2) 뒷댐재는 소정의 루트간격을 확보하여 모재면 사이에 틈새가 없도록 밀착시켜서 부착한다.
- (3) 부재 상호면의 불일치 유무, 그루브용접부의 개선형상 등을 확인하고 적절하지 않은 경우에는 수정한다.
- (4) 뒷댐재는 판두께 9mm 이상 적용을 원칙으로 하며, 용접두께를 고려하여 6mm 이상으로 하는 경우에는 공사 담당자와 협의 결정할 수 있다.
- (5) 뒷댐재 및 엔드댐의 부착 방법은 KCS 41 31 20 (3.9, 3.10)에 따른다.

3.13.4 조립용접

- (1) 조립용접은 플럭스코아드 아크용접 또는 가스실드 아크용접을 적용하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 책임기술자의 협의에 따라 일반구조용 강재의 조립용접에 피복아크용접을 적용하는 경우, 저수소계 용접재를 사용하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 조립용접에 종사하는 용접공은 공인 기술자격시험 기본급수 이상의 시험에 합격한 유자격자로 한다.
- (3) 조립용접은 조립, 양중, 이동, 본 용접작업 과정에서 조립부재의 형상을 유지하고, 동시에 조립용접이 떨어지지 않도록 각장 4mm 이상, 용접간격 400mm를 기준으로 한다. 용접 비드의 길이는 표 3.13-1의 값을 최소로 하고, 짧은 비드가 되지 않도록 한다.

표 3.13-1 조립용접의 최소 비드 길이

판두께(mm) ¹⁾	조립용접의 최소 비드 길이 (mm)
t ≤ 6	30
t > 6	40

(주) 1) : 조립용접 부분의 두꺼운 쪽 판두께

- (4) 냉간성형 각형강관의 모서리 부분 등 냉간 소성가공 한 부분은 조립용접을 하지 않도록 한다.

3.13.5 부속, 연결철물의 조립

- (1) 설비관련 부속철물, 내·외장재 연결철물, 콘크리트 타설 가설용의 연결철물은 공작도, 설계도, 시공도에 따라 설치한다.
- (2) 연결철물의 용접은 주요부재의 용접과 동등한 품질이 확보되도록 한다.

3.14 핀 및 롤러

- (1) 부재의 핀구멍은 드릴뚫기 또는 가스절단 후 기계가공에 의해 내면을 평활하게 마무리하고, 설계도서에서 지정하는 경우 이외에는 부재의 표면에 대하여 직각이 되도록 한다.
- (2) 핀 또는 롤러의 접촉면 표면 거칠기와 핀의 내경은 설계도서 또는 공사 특기시방서에 따른다.

3.15 기기의 점검 및 보수

- (1) 크레인, 프레스, 제작설비, 장비기기 등 법령에 의해 점검이 의무적으로 명시되어 있는 기기는 해당 법령에 따라 점검한다.
- (2) 앞에 기술한 이외의 기기는 본래 성능을 발휘하고, 안전하게 작업 할 수 있도록 점검시기, 점검항목, 점검 관리자 등을 기재한 점검요령을 제작공장에서 정하고 이에 따라 점검, 보수한다. 또한, 수치제어 기계 등 작동이 제어되는 기기는 지시한 길이와 실제의 길이 등 치수 차에 관하여 소정의 정밀도를 유지하도록 점검한다.

3.16 안전, 위생

- (1) 제작공장에서의 안전, 위생관리는 아래 항목에 대해 산업안전보건법 등 관련 법령에 따라 실시한다.
 - ① 안전, 위생관리 체계의 확립
 - ② 생산설비 관련 안전
 - ③ 작업방법의 안전
- (2) 안전교육의 실시
 - ① 관리감독자에 대한 교육
 - ② 위험, 유해 업무에 관련한 종사자에 대한 안전교육
 - ③ 자격 제한업무에 관련된 작업자 및 관리자의 자격취득 교육
- (3) 작업자, 종사자의 건강관리

집필위원

성명	소속	성명	소속
김종락	송실대학교	김상섭	한국기술교육대학교
김성배	더나은구조엔지니어링	이경구	단국대학교
최인락	호서대학교	김희동	인하공업전문대학
이재명	롯데건설	김순곤	해성기공

자문위원

성명	소속	성명	소속
신경재	경북대학교	박대영	옥타곤엔지니어링
이은택	중앙대학교	서규석	선구조엔지니어링
이철호	서울대학교	이병구	롯데 CM
김원기	호서대학교	이춘재	쌍용건설
김종호	창민우구조건설턴트	노성일	경수제철

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

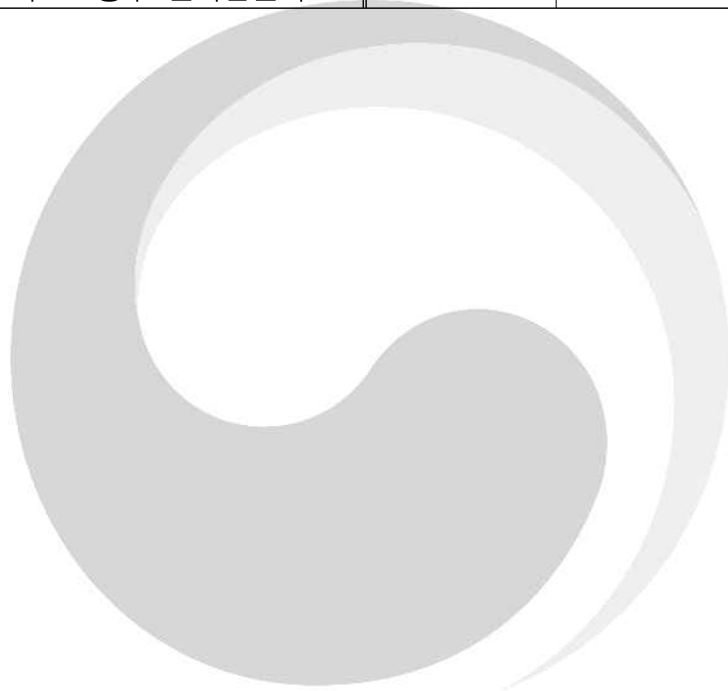
성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	오상근	서울과학기술대학교
구재동	한국건설기술연구원	김갑득	(주)포스코
김기현	한국건설기술연구원	김재식	한국자산관리공사
김태송	한국건설기술연구원	김태진	티아이구조기술사사무소
김희석	한국건설기술연구원	김은주	(주)센구조연구소
류상훈	한국건설기술연구원	신성수	한국기술사회
안준혁	한국건설기술연구원	신승섭	(주)우진도장건설
원훈일	한국건설기술연구원	신연철	서울주택도시공사
이상규	한국건설기술연구원	오명호	목포대학교
이승환	한국건설기술연구원	유경섭	(주)나우동인건축사
이여경	한국건설기술연구원	이광범	서울고등법원
이용수	한국건설기술연구원	이은택	중앙대학교
주영경	한국건설기술연구원	이인영	(주)오피스펠구조기술사사무소
최봉혁	한국건설기술연구원	이철호	서울대학교
허원호	한국건설기술연구원	최병정	경기대학교

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김성수	대진대학교	박완신	충남대학교
김성훈	국토안전관리원	유정한	서울과학기술대학교
김태진	티아이구조기술사사무소	한동욱	남서울대학교

국토교통부

성명	소속	성명	소속
김연희	국토교통부 건축안전과	조윤빈	국토교통부 건축안전과
이지형	국토교통부 건축안전과		



KCS 41 31 15 : 2022
건축물 강구조공사 공장제작

2022년 10월 11일 제정

소관부서 국토교통부 건축안전과

관련단체 대한건축학회
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)
Tel : 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr
<http://www.aik.or.kr/>

작성기관 대한건축학회
06687 서울특별시 서초구 효령로 87(방배동 917-9)
Tel : 02-525-1841 E-mail : webmaster@aik.or.kr
<http://www.aik.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>