

KCS 14 31 30 : 2024

# 조립 및 설치

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

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 30 : 2016	• 국토교통부 고시 제2013-640호의 “건설공사기준 코드체계”전환에 따른 건설기준을 코드로 정비함.	제정 (2016.6)
KCS 14 31 30 : 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 제출물	1
1.4.1 작업절차서	1
1.4.2 검사 및 시험계획서	1
1.4.3 시공계획서	1
1.4.4 시공도서	1
1.4.5 제품자료	2
1.4.6 환경시설	2
1.5 운반 및 보관	2
1.5.1 운반	2
1.5.2 보관	3
1.6 품질보증	3
2. 자재	3
2.1 강재	3
2.2 용접재료 및 스티드형 전단연결재	3
2.3 볼트 및 연결재	3
2.4 도장 및 도금	4
3. 시공	4
3.1 준비 및 안전대책	4
3.1.1 현장조립 작업준비	4
3.1.2 공사용 가설물준비 및 안전장치 설치	4
3.2 가시설공사	5
3.2.1 지지대 설치	5
3.2.2 앵커링 및 교량받침 설치	6

3.2.3 그라우팅(grouting)과 실링(sealing) .....	6
3.3 부재조립 및 설치 .....	7
3.3.1 부재의 공장 가조립 .....	7
3.3.2 건축물의 현장 조립 .....	7
3.3.3 토목구조물의 현장조립(품질관리 구분 '라') .....	10
3.3.4 토목구조물의 교량형식별 현장시공(품질관리 구분 '라') .....	13
3.3.5 가설용 부착물의 부착 및 제거 .....	16
3.4 검사, 수정 및 관리 .....	17
3.4.1 측량 및 계측 .....	17
3.4.2 고장력볼트 검사 및 수정 .....	17
3.4.3 현장용접부 검사 및 수정 .....	17
3.4.4 현장품질관리 .....	17



## 1. 일반사항

### 1.1 적용범위

(1) 이 기준은 강구조물의 제작에 따른 현장조립 및 설치공사에 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 제출물

(1) 다음 사항은 KCS 14 31 05(1.6)의 해당요건에 따라 작성, 제출해야 한다.

#### 1.4.1 작업절차서

(1) 현장시공자는 가설작업, 부재이음, 용접방법, 가설 후 응력계측, 품질검사 및 시험요령 등에 대한 작업절차서를 작성해야 한다.

#### 1.4.2 검사 및 시험계획서

(1) 현장시공자는 부재의 절단면 개선가공, 조립부재의 제작상태, 구멍뚫기, 용접부의 결함, 외관 등에 대한 검사 계획서를 작성해야 한다.

(2) 각 공사 단계별로 다음에 해당하는 경우에는 시공시험 계획서를 제출해야 한다. 다만 이미 실시한 시험결과에 대해 공사감독자가 공사에 지장이 없는 것으로 승인한 경우에는 시험을 생략할 수 있다.

- ① 고장력볼트 마찰접합의 미끄럼계수 및 내력확인 시험
- ② 소모 및 비소모 노즐식 일렉트로슬래그용접의 승인시험
- ③ 스티드의 데크플레이트 관통시험
- ④ 특수강재의 재료 및 용접시험

#### 1.4.3 시공계획서

(1) 시공계획서는 공사지점의 지형, 대지조건 및 지세의 지리적 조건, 건축물의 구조형식 혹은 교량형식, 사용 장비계획 및 환경조건을 고려하여 세밀히 작성해야 한다.

(2) 시공계획서에는 공사현장 전체의 공사개요, 전체공정과 강구조공사의 공정, 공사를 운영하는 조직을 기술하고, 안전성 및 경제성을 확인해야 한다.

(3) 시공계획서에는 가설공사에 필요한 중요 안전시설 계획 및 이에 따른 보호 시설도와 안전장비 등의 명세서가 기재되어야 하고, 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

#### 1.4.4 시공도서

- (1) 시공도서에는 현장조립 설계도 및 시공상세도, 부재의 조립 및 설치도를 포함해야 한다.
- (2) 현장조립 설계도와 시공 상세도는 구조형식과 설치 지점의 지형, 지세 등을 고려한 설계도와 현장조립방법에 따른 시공도면을 작성해야 한다.
- (3) 부재의 조립 및 설치도에는 부재의 크기와 중량, 조립순서 및 조립방법, 조립위치, 솟음(치올림), 제작 및 설치허용오차, 정착재, 받침재의 위치 및 설치요령서 등이 포함되어야 한다.
- (4) 현장 용접시공도는 KS B 0052의 표준용접기호를 사용하여 작성하고, 현장용접의 위치, 용접규모 등이 포함되어야 하며 공사기록 도면에는 용접공의 개별 신원을 명기해야 한다.
- (5) 볼트연결 시공은 볼트연결위치, 연결판, 구멍, 볼트의 종류, 조임방법 등이 포함되어야 한다.
- (6) 가설 시 또는 가설 후 응력계측 및 응력조정이 필요할 시에는 계측장비 사용계획 및 계측위치, 응력조정방법 등을 포함해야 한다. 또한 가설응력의 발생이 예견될 시에는 사전에 응력검토를 실시하여 안전여부를 확인해야 하며 그 결과를 보고서로 제출해야 한다.
- (7) 구조물의 구체, 정착볼트, 지지판 및 기타 매설물의 설치를 위한 설치도, 규준틀 및 지침을 제시해야 한다.

#### 1.4.5 제품자료

- (1) 필요시 부재의 조립 및 설치에 사용되는 주요 재료의 제품 견본을 제출해야 한다.
- (2) 하중지시와서(압축성 와셔형의 직접장력 지시계)를 사용할 때에는 제작자의 제품 자료를 제출해야 한다.

#### 1.4.6 환경시설

- (1) 공사 시 발생하는 소음, 진동 등 자연훼손에 대한 보호시설과 건설폐자재 처리 등 환경보호 시설계획을 수립하여 제출해야 한다.

### 1.5 운반 및 보관

#### 1.5.1 운반

- (1) 부재의 운반, 보관 및 취급 시에는 부재의 휨, 굽힘 및 과대응력이 발생하지 않도록 해야 하며, 휘거나 손상을 입을 수 있는 돌출 부분은 보호해야 한다.
- (2) 부재 운반 전 적재요령 및 운반계획서를 공사감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (3) 운반된 부재가 결함이 있는 경우 결함부위를 수정해야 하며, 수정작업 시 그 재질이 손상되지 않도록 교정작업을 실시하고 가열온도는 600 °C를 초과해서는 안 된다.
- (4) 부재는 현장 조립 할 순서를 고려하여 적치해야 한다.
- (5) 부재는 직접 지면에 닿지 않도록 받침대를 고이고 적치해야 한다.
- (6) 고장력볼트는 너트를 조립하여 방습포대에 싸서 나무상자나 마분지 상자에 넣어 포장해야 한다. 별도의 방식 처리가 안 된 제품은 방청유를 도포해야 한다.
- (7) 고장력볼트를 포장한 상자에는 표면에 내용물을 명확하게 표시하고 그 목록을 작성해야 한다.

### 1.5.2 보관

- (1) 강관은 보관 중 녹슬거나 비틀림이 생기지 않도록 덮개 등으로 보호하며, 지지대의 간격을 좁게하고 레벨의 편차가 없도록 해야 한다.
- (2) 강재는 종류에 따라 KCS 14 31 10(1.2)의 해당 규정에 따른다.
- (3) 볼트세트는 공장출하 시의 상태가 현장시공 시까지 유지될 수 있도록 포장 및 보관에 주의해야 하며, 우수 및 이슬이 맺히지 않도록 온도변화가 적은 곳에 보관해야 한다. 관련규정은 KS B ISO 3269를 따른다.
- (4) 부재의 보관
  - ① 현장에서 부재를 임시로 둘 때에는 부재가 지면에 접하지 않도록 해야 한다.
  - ② 보관 중에는 보관대에서의 전도, 타 부재와의 접촉 등에 따른 손상위험이 없도록 충분한 방호를 해야 한다.
  - ③ 장기간 보관할 경우에는 부식 방지를 위한 대책을 강구해야 한다.

### 1.6 품질보증

- (1) 현장조립 또는 현장용접 시에는 공장용접과 상응하는 보호시설을 해야 하며 용접공 및 용접기술자의 자격과 용접절차는 KCS 14 31 20의 해당요건에 따른다.
- (2) 현장조립의 허용오차는 공장가조립의 허용오차범위 내의 기준치를 적용한다.
- (3) 현장볼트 연결에 따른 토크렌치의 검정은 다음에 준한다.
  - ① 검정된 토크렌치를 설정하는 검정장치는 수급인 중 유자격자인 직원이 공사에 처음 사용하기 30일 이전에 정확성을 점검해야 하며, 그 이후에는 매 1개월마다 1회 이상 점검해야 한다.
  - ② 공사감독자가 검정장치의 정확성에 대하여 의문을 갖는 경우에는 제작자에게 반환해서 정확성을 확인받도록 요구할 수 있다.
- (4) 현장조립 시 제작오류에 의하여 재가공 또는 수정보완 시에는 수급인의 책임 하에 재제작 또는 시공해야 한다.

## 2. 자재

### 2.1 강재

- (1) KCS 14 31 05의 해당요건에 따른다.

### 2.2 용접재료 및 스티드형 전단연결재

- (1) KCS 14 31 20의 해당요건에 따른다.

### 2.3 볼트 및 연결재

- (1) KCS 14 31 25의 해당요건에 따른다.

## 2.4 도장 및 도금

(1) KCS 14 31 40 및 KCS 14 31 45의 해당요건에 따른다.

## 3. 시공

### 3.1 준비 및 안전대책

#### 3.1.1 현장조립 작업준비

현장조립 작업 시 안전에 대한 기술적인 요구사항이 준수될 때까지 공사를 시작해서는 안되며 다음과 같은 사항들이 반드시 고려되어야 한다.

- (1) 크레인과 접근장비의 확고한 지지대책과 유지방법
- (2) 현장으로의 접근로와 현장 내에서의 도로계획
- (3) 플랜트의 안전한 운용에 영향을 미칠 지반조건
- (4) 구조물 가설지지대의 예측 가능한 침하
- (5) 지하 시설물, 가공선이나 현장 장애물의 상세
- (6) 현장 반입 물품들의 치수 및 무게 제한
- (7) 현장 내와 주변의 특이한 환경문제와 기후조건
- (8) 작업에 영향을 주거나 또는 받는 인접 구조물의 정보
- (9) 다른 공정과의 협력작업을 위한 사전에 조율된 작업절차
- (10) 구조물의 적재하중, 강풍, 지진, 적설하중에 대한 안전성
- (11) 부재 낙하방지 및 작업원의 추락방지 등 안전대책
- (12) 강제작업 시 허용 가능한 최대 가설 및 적재하중
- (13) 합성구조 가설 시 콘크리트 타설 관리
- (14) 곡선교의 경우 부반력 검토 등 전도 안전성 확보
- (15) 교량 받침 등 선 설치된 구조물과의 간섭 사항 검토

#### 3.1.2 공사용 가설물준비 및 안전장치 설치

강재의 설치, 본 접합 등을 위해 각 작업마다에 필요한 비계, 통로, 자재보관, 안전, 양생설비를 설치해야 하며, 구조형식, 설치 순서, 지상조립방법 등에 의해 가설물 설치계획이 다르므로 시공계획에 가장 적합한 것인가를 확인한다.

##### (1) 비계, 통로의 안전

- ① 사다리, 안전로프, 안전블록 등은 주로 비계공의 승강, 수평이동을 위해 필요하며, 강부재 형상, 치수, 추락방지에 대한 적합성을 확인한다.
- ② 용접 시에는 용접기, 가스통, 용접와이어 및 자재를 쌓아 놓는 경우에는 중량이 50~60 kN에 이르는 경우가 있으므로 이에 대한 안전성을 확보해야 한다.
- ③ 비계의 안전을 확보하기 위해 가설 안전설비의 부착 및 고정방법을 확인하고, 설치순서,

작업순서를 확인한 후 안전설비를 설치해야 한다.

- ④ 비계에 설치하는 가설 안전설비는 부재에 손상 혹은 마모가 발생하지 않도록 주의해야 하고, 특히 와이어로프, 체인 등에 손상 혹은 마모가 발생한 경우에는 즉시 교체해야 한다.

## (2) 현장용접 시의 방풍대책

- ① 용접결함을 방지하기 위해 용접부에서의 풍속을 제어하기 위한 방풍대책을 수립해야 한다.
- ② 가스실드아크 반자동용접에서는 용접부에서의 풍속을 2 m/s 이하로 하고, 피복아크용접과 셀프실드아크반자동용접은 풍속을 10 m/s 이하로 해야 한다. 그 이상일 경우에는 바람막이를 설치해야 한다.
- ③ 용접부의 풍속을 제어하기 위해 용접 개소 전체를 둘러막아서 양생한다.
- ④ 용접 불꽃과 가우징 불꽃에 의한 화재를 방지하기 위해 불연재로 양생해야 한다.

## (3) 낙하방지대책

- ① 강구조 설치와 동시작업으로 수평, 수직의 낙하방지를 위해 안전망을 설치해야 한다.
- ② 통로의 배치 및 작업 내용에 적합한 안전망 설치계획을 수립하고, 작업감독원의 승인을 받아야 한다.

## (4) 크레인의 안전

- ① 설치용 크레인은 설치 지반의 내력과 크레인 최대하중을 확인하고 전도 방지대책을 수립해야 한다.
- ② 크레인의 설치위치를 확인하고, 크레인의 회전범위 내에서는 작업을 금지해야 한다.
- ③ 크레인 설치위치 및 설정하중을 확인하고, 만일 대지가 협소할 경우 적법한 절차를 걸쳐서 보행자 안전을 위한 낙하물방호용 안전통로를 설치한다.

## 3.2 가시설공사

### 3.2.1 지지대 설치

#### (1) 지지대 확인

- ① 지지대의 상태와 위치는 반드시 설치 전에 적절한 시각적인 측정장비를 이용해서 확인해야 한다.
- ② 만일 지지대를 설치하기에 적절하지 않으면 설치하기 전에 반드시 수정해야 한다. 또한 무엇이 불일치했는지에 대해서 반드시 기록해야 한다.

#### (2) 지지대의 설치와 적합성

- ① 모든 기초와 기초 볼트 및 강재작업을 위한 다른 지지대들은 강재 구조물을 놓기에 적합하게 준비되어야 한다.
- ② 지지대, 앵커나 받침의 위치와 높이에 대해 공사감독자의 확인 및 승인을 득하기 전에는 설

치해서는 안 된다.

- ③ 기초 볼트를 미리 긴장한다면 최소한 볼트상단 100 mm까지는 콘크리트가 부착되지 않도록 배치해야 한다.
- ④ 슬리브(sleeve)안으로 들어가도록 계획된 기초 볼트는 볼트 직경(최소 75 mm)의 3배의 슬리브와 같이 공급되어야 한다.

### (3) 지지대의 적합성 유지

- ① 설치가 진행되는 중에, 강제 작업의 지지대는 설치가 시작됐을 때의 상태와 동일한 상태가 유지되어야 한다.
- ② 부식방지를 위해 필요한 지지대의 면적이 확보되어야 하며, 적절한 부식방지대책이 수립되어야 한다.
- ③ 특별한 규정이 없다면, 지지대의 침하에 대한 보정이 적절히 이루어져야 한다. 보정은 설치물과 지지대 사이의 그라우팅(grouting)이나 패킹(packaging)으로 처리하는 것이 좋다. 보정은 일반적으로 받침 밑에서 실시한다.

## 3.2.2 앵커링 및 교량받침 설치

### (1) 앵커링(anchoring)

- ① 대상 구조물 또는 인접한 구조물의 콘크리트 부분의 앵커링 장비는 반드시 해당 규정에 따라 설치되어야 한다.
- ② 필요한 앵커링 저항력을 얻기 위해서는 콘크리트에 피해를 주지 않도록 적절한 대책을 수립해야 한다.
- ③ 앵커볼트 설치 시 베이스플레이트 위치의 콘크리트는 설계도면 레벨보다 - 30 mm ~ - 50 mm 낮게 타설하고, 베이스플레이트 설치 후 그라우팅 처리한다.
- ④ 앵커볼트로써는 구조용 혹은 세우기용 앵커볼트가 사용되어야 하고, 고정매입 공법을 원칙으로 한다.
- ⑤ 구조용 앵커볼트를 사용하는 경우 앵커볼트 간의 중심선은 기둥중심선으로부터 3 mm 이상 벗어나지 않아야 한다. 세우기용 앵커볼트의 경우에는 앵커볼트 간의 중심선이 기둥중심선으로부터 5 mm 이상 벗어나지 않아야 한다.

### (2) 교량받침 설치

- ① 받침장치 및 앵커볼트 설치에는 무수축재를 혼합한 고강도 모르타르를 사용하는 것을 원칙으로 하되, 그 종류는 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- ② 상부공사 시공 전 받침장치의 시공상태를 정밀히 측정하여 그 결과를 확인하되 받침의 조정 또는 보정이 필요 시에는 받침장치 설치 시 온도보정과 설치 후 고정하중에 의한 주거더의 이동량에 의하여 보정한다.

## 3.2.3 그라우팅(grouting)과 실링(sealing)

- (1) 그라우팅 재료들은 다음과 같이 사용되어야 한다.
  - ① 재료는 재료 생산자의 제안규정에 따라 혼합되고 사용되어야 한다. 재료 생산자의 제안규정에서 허용하지 않는 한 0℃ 이하에서는 배합되거나 사용되어서는 안 된다.
  - ② 빈 공간을 완전히 채울 수 있도록 재료는 알맞은 높이에서 타설되어야 한다.
  - ③ 그라우트 제작자에 의해 규정 또는 권고되었다면 충전과 다짐은 잘 고정된 지지대상에서 이루어져야 한다
  - ④ 공기구멍(vent hole)은 필요한 만큼 설치해야 한다.
- (2) 그라우팅 전에 강제 베이스 플레이트 하부공간에는 물기, 얼음, 부스러기와 오염물들이 없도록 깨끗하게 청소해야 한다.
- (3) 기둥을 포함하는 포켓베이스(pocket bases)는 주변 콘크리트보다 낮지 않은 압축강도의 콘크리트로 치밀하게 채워져야 한다.
- (4) 포켓베이스에서 기둥의 매입길이는 가설 중 일시적인 상태에서 안정성을 확보할 수 있는 충분한 길이의 콘크리트로 처음부터 둘러 싸여져야 한다. 또한 임시 받침이나 썰기를 제거하기 전에 압축강도의 반이상이 얻어지도록 충분한 시간 동안 방해받지 않는 상태로 유지해야 한다.
- (5) 그라우팅 전에 강제작업, 받침과 콘크리트 표면작업이 필요하다면 반드시 사전에 규정되어야 한다.
- (6) 구조적으로 중요한 강제요소가 부식되지 않도록 배수처리하여 그라우팅의 외형을 처리해야 한다.
- (7) 사용 중에 물이나 부식성 액체가 고일 가능성이 있으면 베이스 플레이트 주변의 그라우트는 베이스 플레이트의 최저면 위로 올라오도록 하지 말고 베이스 플레이트의 아랫면에서부터 각도를 갖도록 형성한다.
- (8) 그라우팅이 필요 없고, 베이스 플레이트 주변을 실링(sealing)해야 하는 경우에는 그 방법을 반드시 명시해야 한다.

### 3.3 부재조립 및 설치

#### 3.3.1 부재의 공장 가조립

- (1) 부재의 공장 가조립은 KCS 14 31 10의 해당요건에 따른다.

#### 3.3.2 건축물의 현장 조립

##### (1) 현장가조립 순서

- ① 1절마다 기둥, 보의 세우기 순서를 결정하고 그에 따라 반입하도록 한다.
- ② 강구조 세우기 공사 중에 불안정한 구조가 되지 않도록 조립 순서를 결정해야 하고, 특히 하루 작업완료 후에 안정된 형태가 될 수 있도록 시공계획을 해야 한다.
- ③ 수평 쌓기 방식에서는 선행 강부재에 크레인이 닿아 구석의 부재를 설치할 수 없는 경우가 발생하지 않도록 충분히 검토해야 한다. 보부재를 나중에 부착할 부위를 확인한다.

- ④ 수개 층이 연속되어 보가 없거나 나중에 설치되는 보가 설치되기 전의 구조상의 안전성에 대해 설계자와 충분히 협의하여 보강 및 안전대책을 수립하고, 공사 감독자의 승인을 받아야 한다.
- ⑤ 현장설치의 경우에는 가볼트의 배치 개수를 결정하고, 작업자와 사전에 충분히 협의해야 한다.
- ⑥ 구조상 필요한 작은 보, 수직 가새, 공장건물의 수평 가새, 트러스의 제 1 래티스 등은 세우기와 동시에 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- ⑦ 강·콘크리트조의 경우 철근콘크리트와 일체가 되어 내력을 발휘하기 때문에 강재만으로는 불안정한 경우가 발생될 수 있으므로, 보강와이어, 래티스 등을 이용하여 적절하게 보강해야 한다.
- ⑧ 기둥세우기에 따라 가로재, 가새 등을 가볼트 조임한 후 건물모서리와 주요 위치에 설치된 수직, 수평 기준점에서 피아노선, 다림추, 계측기 등을 이용하여 변형을 측정하고, 일정 구획마다 변형 바로잡기를 완료한 후 본 볼트를 조임한다.
- ⑨ 본 볼트 조임은 볼트군 내의 각 볼트가 유효하게 작용할 수 있는 순서로 해야 하며, 표준 볼트장력의 80% 정도로 조임한 후 2단계 조임에서 표준 볼트장력으로 조임한다.
- ⑩ 설치 중 작업이 중단되거나, 1일 작업의 종료 후에는 임시 가새를 설치해야 하며, 익스펜션 조인트 또는 장슬롯 구멍으로 연결된 부재나 구조물은 이를 연결부 양쪽에 각각 가새 또는 버팀재를 설치해야 한다.
- ⑪ 세우기 정밀도는 KCS 14 31 10 (부록 1)의 부표 1.3을 준수한다.

## (2) 가볼트 조임

- ① 가볼트에는 손상이 없어야 하며, 기름 등의 불순물이 부착되지 않도록 청소해야 한다.
- ② 고장력볼트를 외부환경에 노출시키면 변질될 우려가 있으므로, 본접합용 볼트를 가볼트로 겸용해서는 안 된다.
- ③ 그림 3.3-1 (a)~(c)와 같이 일반적인 고장력볼트 이음에서는 볼트를 이용하고, 볼트 1군에 대해 1/3 이상이며 2개 이상의 가볼트를 웨브와 플랜지에 적절하게 배치하여 조인다.
- ④ 그림 3.3-1 (d)와 같이 혼용접합 혹은 병용이음에서는 일반볼트를 이용하고, 볼트 1군에 대해 1/2 이상이며 2개 이상의 가볼트를 적절하게 배치하여 조인다.
- ⑤ 그림 3.3-2와 같이 용접이음에서 일렉션피스 등에 사용하는 가볼트는 모두 고장력볼트로 조인다.
- ⑥ 상기의 각 항을 적용하지 않은 경우에는 풍하중, 지진하중 및 적설하중 등에 대하여 집합부의 안전성 검토를 한 후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

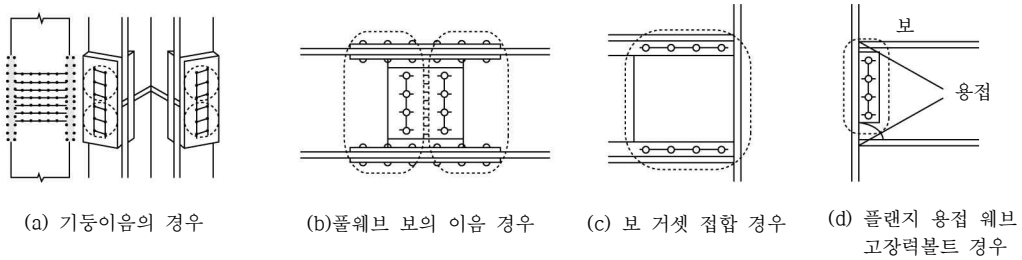


그림 3.3-1 가볼트 조임에서의 볼트 1군의 개념

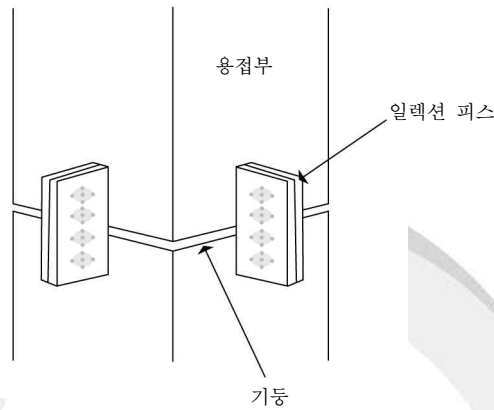


그림 3.3-2 일렉션피스의 가볼트

(3) 볼트의 현장 반입검사

- ① 볼트의 현장조임 전에 볼트의 현장반입검사를 실시해야 한다. 반입검사는 납품된 볼트 중에 볼트직경별로 각 5개의 샘플을 대상으로 축력계에 의한 조임축력 시험에 의한다.
- ② 볼트의 현장 보관상태가 양호하고 기간이 짧을 때에는 볼트 제조회사가 발행한 검사성적서로 반입검사를 대신할 수 있다.
- ③ 반입검사를 위한 볼트의 조임은 1차조임, 마킹, 본조임의 순서에 따라 조임한다.
- ④ 너트와 와서는 각각 정해진 방향을 준수해야 하며, 너트는 등급마크가 외측에, 와서는 내경의 면취부가 외측이 되도록 한다.
- ⑤ 1차 조임은 토크렌치를 이용하여 KCS 14 31 25의 표 3.1-5의 값으로 조인다.
- ⑥ 1차 조임 후 볼트, 너트, 와셔 및 축력계의 판까지 마킹한다.
- ⑦ 본조임은 고장력볼트용 전동렌치를 사용하고, 볼트 및 와셔가 회전하지 않음을 확인하며 조임한다. 본조임 후에 축력계로 볼트축력을 측정하고, 그 결과를 공사 감독자에게 제출한다.
- ⑧ 정상으로 조임된 5개의 평균 볼트축력이 KCS 14 31 25의 표 3.1-7 범위 내에 있으면 합격으로 한다.

(4) 볼트의 현장시공

- ① 볼트조임 작업 전에 마찰접합면의 흙, 먼지 또는 유해한 도료, 유류, 녹, 밀스케일 등 마찰력

을 저감시키는 불순물을 제거해야 한다.

- ② 마찰내력을 저감시킬 수 있는 틈이 있는 경우에는 끼움판을 삽입해야 한다.
- ③ 접합부재 간의 접촉면이 밀착되게 하고, 뒤틀림 및 구부림 등은 반드시 교정해야 한다.
- ④ 볼트머리 또는 너트의 하면이 접합부재의 접합면과 1/20 이상의 경사가 있을 때에는 경사 와셔를 사용해야 한다.
- ⑤ 1군의 볼트조임은 중앙부에서 가장자리의 순으로 한다.
- ⑥ 현장조임은 1차 조임, 마킹, 2차 조임(본조임), 육안검사의 순으로 한다.
- ⑦ 1차조임은 토크렌치 또는 임팩트렌치 등을 이용해 접합부재가 충분히 밀착되도록 한다.
- ⑧ 본 조임은 고장력볼트 전용 전동렌치를 이용하여 조임한다.
- ⑨ 눈이 오거나 우천 시에는 작업을 피해야 하고, 접합면이 결빙 시에는 작업을 중지한다.
- ⑩ 각 볼트군에 대한 볼트 수의 10% 이상, 최소 1개 이상에 대해 조임검사를 실시하고, 조임력이 부적합할 때에는 반드시 보정해야 한다.

(5) 현장용접

- ① 용접에 앞서 개선에 대한 청소를 실시하여 불순물을 제거해야 한다.
- ② 용접재료의 선정 및 관리는 KCS 14 31 20의 해당 요건에 따른다.
- ③ 현장조건이 0℃ 이하 혹은 습도가 높은 경우에는 반드시 예열을 실시해야 한다.
- ④ 예열은 기둥과 기둥의 이음부 및 기둥과 보의 접합부에서 약 10 cm 너비로 중점적으로 실시한다.
- ⑤ 공사현장용접은 용접변형 및 세우기 정도의 영향을 고려하여 시공순서를 정한다.
- ⑥ 공사현장용접은 특기 사항이 없는 한 피복아크용접, 가스실드아크용접 등을 이용한다.
- ⑦ 용접개소에서 풍속은 피복아크용접, 실드아크용접에서는 10 m/s, CO2반자동용접에서는 2 m/s를 넘어서지 않아야 한다.
- ⑧ 웨브를 고장력볼트 접합, 플랜지를 현장용접 하는 등의 볼트와 용접을 혼용하는 경우에는 원칙적으로 고장력볼트를 먼저 조임한 후에 용접을 하도록 한다.

(6) 데크플레이트 설치 및 스티드용접

KCS 14 31 70(3.5)의 규정에 따른다.

3.3.3 토목구조물의 현장조립(품질관리 구분 ‘라’)

(1) 부재의 설치와 조립

부재의 설치와 조립은 승인된 도면에 따라 설정된 기선과 표고에 맞추어 정확하게 설치해야 한다. 부재의 조립은 조립 기호, 소정의 조립순서, 솟음(치올림) 등에 따라 정확하게 시행하고 조립 중 부재는 신중하게 취급하여 손상이 없도록 한다.

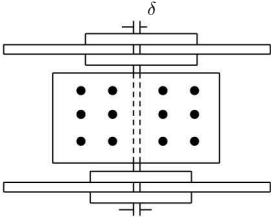
(2) 임시조임용 볼트 및 드리프트핀

임시조임용 볼트 및 드리프트핀의 합계는 볼트수의 1/2을 표준으로 하고 드리프트핀의 수는 구멍을 맞추기에 필요한 정도로 하고 볼트의 수를 될 수 있는 한 증대시켜야 한다.

## (3) 부재의 현장조립

- ① 모든 재료는 설계도서에 표시된 대로 정확히 조립해야 하며, 조립순서를 지켜야 한다.
- ② 어떤 부분도 휘거나 갈라지거나 기타 손상을 입지 않도록 모든 재료는 조심스럽게 취급해야 하며, 부재의 재질에 손상을 입히거나 변형을 일으키는 망치질을 해서는 안 된다.
- ③ 지지부나 영구히 접촉하는 부위의 표면은 가설 전에 깨끗이 청소해야 한다.
- ④ 강구조물의 조립을 위한 받침대 및 비계는 좋은 지반을 선정하여 비틀림, 경사, 전도 등의 우려가 없고, 소정의 솟음(치올림)을 고려하여 견고하게 수평으로 설치해야 한다.
- ⑤ 강구조물의 조립 시 드리프트핀을 조임 부위마다 4개 이상 사용하고, 볼트 구멍의 이상여부를 확인한 후 소요 고장력 볼트 수의 1/2 이상의 가조립 볼트를 사용하고, 본 볼트를 조임 시 볼트의 움직임 확인 후 본 볼트 조임에 들어간다. 다만 드리프트핀에 의해 볼트 구멍에 손상이 있어서는 안 된다.
- ⑥ 강구조물에 부득이 구멍을 뚫어야 할 때에는 승인을 받아야 한다.
- ⑦ 현장에서 지조립 시 연결할 부분은 드리프트핀을 조임부위마다 4개 이상, 가볼트 5% 이상을 연결한 후에 본볼트를 조임한다. 본 볼트 조임이 완료될 때까지 강구조물을 들고 있는 크레인을 풀어서는 안 된다. 본볼트가 조임 완료되면 드리프트핀 및 가볼트를 빼고 크레인에 연결된 케이블을 해체한다.
- ⑧ 조립의 정밀도는 표 3.3-1을 따르되, 기타 내용은 KCS 14 31 10(부록 1)의 부표 1.1을 준수한다.

표 3.3-1 현장조립의 정밀도

항목	규격
현장이음부의 간격	$\delta \leq 10 \text{ (mm)}$ $\delta$ : 가조립 간격으로 부터의 조립오차 
솟음 (치울림)	$L \leq 20 : -10 \sim +15 \text{ mm}$ $20 < L \leq 40 : -10 \sim +20 \text{ mm}$ $40 < L \leq 200 : -[(L/2)-10] \sim +(L/2) \text{ mm}$ 여기서 L은 교량받침이 있는 경우는 지간장(m)으로 하고 그 이외의 경우에는 경간장(m)으로 정의한다. ① 상기값은 최대 솟음(치울림)위치에서의 허용값이며 지점에서의 허용값은 0 ② 기타 위치에서의 허용값은 최대점 위치의 허용값을 꼭지점으로 하고 지점에서 0이 되는 2차 또는 3차 포물선(솟음형상에 따라 결정)으로 보간한다. ③ 강교 가설 후 최종 솟음(치울림)을 만족시키기 위해서는 강구조물의 자중에 의한 처짐과 콘크리트 슬래브 등 부가되는 자중에 의한 처짐을 분리하여 관리해야 한다.

(4) 임시 버팀대

임시 버팀대에 의하여 부재를 설치할 때에는 가설이 완료될 때까지 버팀대를 유지시켜야하며 구조물의 솟음(치울림)을 고려한 높이 조정과 비틀림이나 손상이 발생하지 않도록 견고하게 버팀대를 시공한다.

(5) 공법 변경

설계된 공법에 의하여 부재를 설치하지 않고 다른 공법으로 순서를 변경할 경우에는 변경된 공법에 따라 가설응력과 변형을 검토하여 안전성 여부를 확인해야 한다.

(6) 가설 시 볼트조임

가설 시 볼트조임은 1차 예비 조임후 2차 본조임은 구조전체가 완전히 시공된 상태에서 계측을 하거나 또는 시공측량 및 검측을 완료한 후 시행한다. 다만 접합면의 청결상태를 확인하고 녹, 기름 등 불순물이 있을 경우에는 깨끗이 청소한다.

(7) 임시 가조임 볼트

부재의 이음이 용접이음인 경우 임시 가조임볼트는 특별히 제거하도록 규정된 사항이 아니면 볼트시공 규준에 맞추어 조임시공하여 영구볼트로 사용할 수 있다. 다만 가조임 볼트를 제거할 경우에는 볼트 제거 후 볼트구멍을 플러그 용접으로 채우고, 용접면은 강판 표면정도 규정에 맞게 매끈하게 마무리해야 한다. 이때, 용접재는 사용강판 재질에 맞는 용접봉을 사용해야

한다.

(8) 구멍맞춤 교정

구멍맞춤이 규정치 이상으로 당초 계획 볼트를 사용할 수 없을 경우에는 당초 사용 규격보다 큰 볼트를 사용하도록 볼트홀을 조정하되, 천공을 위한 가스화염을 사용해서는 안 된다. 이 경우 접합부의 내력(판의 전단, 블록 전단 및 지압)과 최소 연단거리 규정 등을 확인해야 한다.

(9) 제작오차의 교정 및 결함보수

- ① 제작오차의 교정은 공사감독자가 승인한 방법에 의하여 수행해야 하며, 주요부재의 제작 오차를 교정하기 위해 현장에서 가스절단 화염을 사용해서는 안 된다.
- ② 용접결함의 보수방법은 KCS 14 31 20의 해당요건에 따른다.

(10) 접합시공

- ① 현장조립은 가급적 볼트연결을 원칙으로 하나 현장용접이 불가피한 경우에는 사전에 현장용접 계획과 절차서를 제출하여 공사감독자의 승인을 받아 실시하되, 공장용접 규정에 준하는 보호시설을 설치한 후 시공해야 한다.
- ② 볼트연결 시공은 KCS 14 31 25의 해당 요건에 따른다.
- ③ 용접시공은 KCS 14 31 20의 해당 요건에 따르며, 현장용접 시 기상조건이 다음에 해당할 경우에는 용접결함의 발생을 방지하기 위하여 용접을 해서는 안 된다. 다만 방풍, 방우설비 및 예열 등이 공장용접 조건을 갖춘 경우에는 예외로 한다.
  - 가. 우천 시 및 우천의 가능성이 있는 경우
  - 나. 우천 직후
  - 다. 풍속이 2.0 m/s 이상인 경우
  - 라. 대기온도가 -20℃ 이하인 경우, 단 모재의 온도가 0℃ 이하이면 모재를 최소 20℃ 이상으로 예열해야 한다.

(11) 응력조정

- ① 응력조정 시공의 경우, 적당한 방법에 의하여 도입응력이 설계조건을 만족하고 있는가를 확인해야 한다. 응력조절을 할 때에는 한 번에 전 도입량을 주지 않고 몇 회로 나누어 주거더에 무리가 생기지 않도록 하는 것이 좋다.
- ② 응력조정에 의한 교량길이 및 솟음(치올림)의 변화를 고려하여, 주거더의 제작 치수, 받침설치에 대하여 충분히 검토해야 한다.
- ③ 가설공법에 의한 응력조정 시에는 설계에서 정해진 주거더의 상호관계에 변화가 생기지 않도록 주거더의 이동에 주의해야 한다.
- ④ 프리스트레싱 강재를 사용하여 응력조정을 할 때에는 프리스트레싱 강재의 굴곡부에서 접촉면간의 마찰이 감소되도록 해야 하며, 정착부에 정밀한 시공이 되도록 주의해야 한다.

3.3.4 토목구조물의 교량형식별 현장시공(품질관리 구분 ‘라’)

풍속이 10분간 계속해서 10 m/s 이상인 경우에는 모든 설치작업을 중지해야 한다.

## (1) 플레이트 거더교

- ① 횡전도 좌굴을 막기 위하여 지지점에 전도방지 시설을 갖추고 아울러 지간 내에도 버팀줄 등으로 전도가 되는 것을 방지해야 한다.
- ② 바닥판 콘크리트를 타설할 때, 일어나는 전체좌굴에 의한 횡전도를 방지할 수 있도록 횡브레이싱을 설치해야 한다.
- ③ 주거더는 자중이 작은 것에 비하여 풍압면적이 커서 바람에 의하여 전도될 염려가 크므로 전도가 되지 않도록 방지시설을 확실히 해야 한다.

## (2) 박스거더교

- ① 박스거더교의 주거더는 일조(日照)의 영향이 크므로 한 장소에서 연결 작업 시에는 온도차에 의한 변형과 응력차가 크지 않도록 연속해서 설치해야 한다.
- ② 박스형 주거더를 여러 개소의 지지점을 갖는 공법으로 설치할 시에는 잣 등에 의해서 올리고 내리는 지지점을 보강해야 한다.
- ③ 박스형 주거더는 한부재의 블록 중량이 크기 때문에 취급이 용이하도록 미리 공장에서 무게 중심부에 리프팅러그를 설치해야 한다.
- ④ 주거더를 횡이동시킬 경우에는 각 지점의 이동량이 일정하도록 관리해야 한다.

## (3) 연속교

- ① 연속교의 주거더를 켄틸레버식 공법이나 블록공법으로 가설할 경우에는 가설응력 조정 내용을 사전에 예측해 둔다.
- ② 끼어넣기식 공법에 의하여 가설할 경우에는 사전에 셋백량을 고려해야 한다.
- ③ 주거더를 양측에서 올리고 내리는 공법에 의하여 가설할 경우에는 각점의 변위로 인한 초과응력이 발생되지 않도록 한다.
- ④ 횡이동 시에는 각 지점의 이동량이 일정하도록 관리해야 한다.
- ⑤ 연속교의 바닥판 콘크리트 타설 시에는 경간 중앙부를 먼저 타설하고 경간 지점부를 향하여 타설함으로써 지점부에서 발생할 수 있는 균열을 방지하도록 한다.

## (4) 곡선교

- ① 곡선교의 주거더 가설 시에는 전도되지 않도록 주거더의 중량을 고려해서 보의 중심 위치를 확인해 둔다. 횡이동 또는 마주 들어 올리고 내릴 때에는 하중의 편심을 고려해서 지지점을 보강해야 한다.
- ② 곡선 주거더의 경우 조립방향을 정확히 측정하는 것이 곤란하므로 사전에 그 방향을 검토해 둔다.
- ③ 주거더를 가설 후 가로보(크로스 빔)를 연결할 때, 주거더의 비틀림이나, 주거더의 처짐으로 인해 가로보의 연결이 곤란하면, 가로보 연결부의 유간 확보나 연결볼트를 위한 긴 구멍뚫기나 공구연결 등의 대책이 필요하다.

## (5) 사교

- ① 가로보를 주거더에 직각으로 연결시킬 경우에는 주거더마다 가로보의 연결 지점이 다르므로 주거더의 처짐 변위차이를 고려하여 연결방안을 수립해야 한다.
- ② 지지점에 설치할 가로보는 지지점과 같은 방향으로 배치해야 한다.
- ③ 신축이음장치와 교량받침은 교량의 신축방향으로 정확하게 이동할 수 있도록 배치해야 한다.

## (6) 트러스교

- ① 쉐일레버 공법 및 대블럭 공법에 의하여 가설 시 인장재가 압축재로 되는 경우가 있으므로 가설 시의 응력을 검토하여 필요한 조치를 해야 한다.
- ② 축력 부재로서 설계된 현재에 자주식 크레인 등의 가설중기를 주행시켜 가설하는 경우에는 이들의 중량을 합해서 휨의 영향을 검토해야 한다.
- ③ 트러스교는 부재수가 많으므로 부재의 연결위치 및 격점부의 조립순서를 사전에 결정하여 가설해야 한다.
- ④ 지간이 긴 트러스교는 가로보의 연결부에 슬롯 구멍 등으로 조정부를 두어야 한다.

## (7) 상로 아치교

- ① 아치를 우선 가설하고 보강거더를 나중에 가설하는 경우 아치의 변형이 커서 보강거더의 연결이 곤란한 경우가 있으므로 이 경우 변형에 관한 응력을 사전에 검토하여 보강거더의 가설순서 및 방법을 정해야 한다. 보강거더의 가설순서는 일반적으로 중앙부에서 대칭으로 가설해야 하며 지점의 고저차가 큰 아치에는 변형이 비대칭으로 되어 수평변위가 크게 되므로 주의가 필요하다.
- ② 아치의 폐합은 일조의 영향이 크므로 영향이 작을 때 실시해야 한다. 가설 중 아치는 지간장에 비해 휨강성이 작고 처짐 변형이 크므로 폐합 시에는 결합부의 맞닿는 면의 형상이 소정의 치수가 되도록 검측하여 조정할 필요가 있다.
- ③ 아치 받침은 측량작업을 실시하여 정확하게 거치해야 하며 받침부의 소정 회전량이 넘지 않도록 관리해야 한다.
- ④ 아치 설치 후 스펀드럴 기둥은 수직도가 정확해야 하며 기둥변위에 의하여 아치에 응력 및 변위가 발생하지 않도록 하며 가급적 보강재와 함께 가설해야 한다.
- ⑤ 상판가설 시 주거더 및 횡거더, 가로보 및 세로보는 아치 및 스펀드럴 기둥의 면외 변형으로 정확하게 맞지 않을 경우가 있으므로 설치전 검측을 실시하고 정확하게 시공해야 한다.

## (8) 하로 아치교

- ① 타이드아치, 로제아치 및 랭거아치교의 아치를 먼저 가설할 때에는 상로교의 아치설치와 동일하게 한다.
- ② 수직재 가설은 아치의 각 접합점의 변위가 각각 다르므로 변위를 고려하여 부재길이 및 설치 지점을 정해야 한다.

- ③ 하로교 교면의 주거더, 보강거더 및 가로보, 세로보는 상로아치교 가설과 동일하게 시행하는 방법이 좋다.
- ④ 하로교 중 가벤트에 의하여 하로교의 주거더 및 교면을 우선 설치한 후 아치를 설치할 경우에는 가벤트 철거 후 전체 구조계의 변위를 고려하여 아치재, 수직재를 설치해야 한다. 다만 아치부재의 좌굴방지용 보강재는 중앙부로부터 대칭이 되도록 설치한다.
- ⑤ 닐슨 아치교는 케이블 설치 이전에 아치와 상판에 가설재를 설치한 후 케이블을 2차로 설치할 수 있다.

#### (9) 라멘교

- ① 선정된 공법에 따라 부재의 폐합과 응력조정을 사전에 검토해야 한다.
- ② 받침의 거치정도에 따라 부재의 솟음(치올림)과 응력에 영향을 주므로 정확하게 시공이 되도록 해야 한다.

#### (10) 강바닥판교

- ① 강바닥판은 강성이 낮기 때문에 설치 시 변형이 커질 수 있으므로 이에 대한 사전 대책이 필요하다.
- ② 강바닥판을 주거더에 먼저 설치 후 중간에 강바닥판을 설치하는 경우에는 교축방향으로 연결차가 생기므로 사전 대책이 필요하다.
- ③ 용접 수축에 의한 추가 솟음(치올림)을 고려해야 한다.

#### (11) 강재교각

- ① 강재교각의 기둥부분과 보부분이 상자형인 경우에는 일조에 의한 영향이 크므로 가급적 기온이 일정한 상태에서 조립한 후 가설해야 한다.
- ② 강재교각의 기둥부 이음이 볼트연결일 경우에는 메탈터치에 의하여 접합할 수 있도록 하고 상부이음부재는 가설용 내부 라이너를 설치하여 가설이 용이하도록 해야 한다. 볼트연결 시공순서는 기둥부의 플랜지나 웨브판을 우선 연결하고 보강재를 연결하도록 한다.
- ③ 강재교각의 기둥부 이음이 현장용접 연결일 경우에는 뒷담채를 사용하는 것이 유리하나 뒷담채를 사용하지 않을 때에는 별도의 내부 라이너를 설치하도록 하고 루트간격 유지를 위한 내부 라이너에 스톱퍼를 두도록 한다.
- ④ 교각의 보부분은 지상에서 미리 조립하며 특히 교좌장치용 앵커볼트는 설치기준에 맞추어 정확히 설치해야 한다. 다만 기둥부가 현장용접 이음일 경우에는 용접에 의한 변형을 고려하여 앵커볼트 구멍을 뚫어야 한다.
- ⑤ 현장용접 시 용접순서 및 용접규모 등은 부재의 변형이 최소가 되도록 관리해야 한다.
- ⑥ 현장용접 시 교각 내에는 적절한 환기관리 시설을 해야 한다.

#### 3.3.5 가설용 부착물의 부착 및 제거

- (1) 강교블럭 이동 및 가설 운반 시 필요에 의해 임시로 부착하는 브라켓(bracket)이나 리그

- (lug) 등의 부착은 설계자 또는 구조물의 거동을 충분히 이해하고 있는 전문기술자의 검토 후 공사감독자의 승인을 받아야 한다.
- (2) 가설 시 가설용 임시 부착물은 설계자 또는 부착부에 대한 구조물의 거동을 충분히 이해하고 있는 전문기술자의 검토 후 공사감독자의 승인을 받아 제거방법을 결정해야 한다.

### 3.4 검사, 수정 및 관리

#### 3.4.1 측량 및 계측

- (1) 시공측량은 부재의 조립설치 시 본조임 전후에 실시하여 시공상태를 확인해야 한다.
- (2) 주요부재는 시공 시 설치공법에 따른 변형과 응력상태를 확인하기 위하여 필요한 위치에 소정의 계측장비를 설치하여 시공 상태를 확인 점검해야 한다.

#### 3.4.2 고장력볼트 검사 및 수정

- (1) 고장력볼트의 현장시공과 검사는 KCS 14 31 25의 해당요건에 따른다.

#### 3.4.3 현장용접부 검사 및 수정

- (1) 현장용접부의 검사 및 수정은 KCS 14 31 20의 해당요건에 따른다.

#### 3.4.4 현장품질관리

- (1) 사용강재의 품질관리는 KCS 14 31 05의 해당요건에 따른다.
- (2) 제작품 관리는 KCS 14 31 05의 해당요건에 따른다.

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
김태송	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 30 : 2024

## 조립 및 설치

---

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>