



공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 14 31 25	<ul style="list-style-type: none"> 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정 및 2018 ~ 2020년 내부 개정사항 반영 	제정 (2020.12.1)	

목 차

1. 일반사항-----	1
1.1 적용 범위-----	1
1.2 참고 기준-----	1
1.3 용어의 정의-----	2
1.4 제출물-----	2
1.5 품질관리-----	2
1.6 운반, 보관, 취급-----	2
2. 자재-----	2
2.1 재료-----	2
2.2 공사현장의 고력볼트 반입검사-----	2
3. 시공-----	3
3.1 앵커볼트의 정착-----	3
3.2 고력볼트 접합부의 조립-----	4
3.3 고력볼트 조임-----	4
3.4 조임 후의 검사-----	5

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH 라 한다)에서 발주하는 공사로서, 건축물 및 공작물의 구조용강재 프레임, 프레임 부자재, 앵커볼트, 베이스 플레이트, 그라우팅, 구조용강재 공장질을 하는 공장제작 및 현장 세우기에 대하여 규정한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

(1) 관련 기준은 KCS 14 31 25 를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 11 50 15 05 기성 말뚝기초(타입공법)
- LHCS 11 50 15 10 기성 말뚝기초(매입공법)
- LHCS 14 31 05 일반 철골
- LHCS 14 31 10 철골 제작
- LHCS 14 31 20 철골 용접
- LHCS 14 31 25 철골 볼트접합 및 연결
- LHCS 14 31 30 철골 조립 및 설치
- LHCS 14 31 40 철골 도장
- LHCS 14 31 50 철골 내화피복 뿔철
- LHCS 41 47 00 도장공사준(KS)
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- KS B 1010 찰 접합용 고장력 6 각볼트 · 6 각너트 · 평와셔의 세트
- KS B 1012 각 너트 및 6 각 낮은너트
- KS B 1016 기초 볼트
- KS B 1037 터드 볼트
- KS B 1324 스프링와셔
- KS B 1326 와셔
- KS B 2819 구조물용 토크-전단형 고장력 볼트, 6 각 너트 및 평와셔의 세트

- KS D 3503 반 구조용 압연강재
- KS D 3515 접 구조용 압연강재
- KS D 3529 접구조용 내후성 열간 압연강재
- KS F 4512 건축용 턴버클 볼트
- KS F 4513 건축용 턴버클 몸체
- KS F 4521 건축용 턴버클

1.3 용어의 정의

(1) KCS 14 31 05(1.4)에 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 14 31 05(1.4)에 따라 제출한다.

1.5 품질관리

(1) KCS 14 31 25(1.3)을 따른다

1.6 운반, 보관, 취급

(1) KCS 14 31 25(1.4)를 따른다

2. 자재

2.1 재료

2.1.1 고력볼트, T.S 볼트, 스테드볼트, 턴버클, 앵커볼트, 너트

(1) 고력볼트, T.S 볼트

① 고력볼트, T.S 볼트는 KS B 1010 에 적합한 것으로 한다.

(2) 스테드 볼트

① 스테드 볼트는 KS B 1037 에 적합한 것으로 한다.

(3) 턴버클

① 턴버클은 KS F 4521 에 적합한 것으로 한다.

(4) 앵커볼트

① 앵커볼트는 설계도서를 따르며, KS B 1016 에 적합한 것으로 한다.

(5) 너트

① 너트는 KS B 1012 의 6 각너트에 적합한 것으로 한다.

2.2 공사현장의 고력볼트 반입검사

(1) 검사성적표의 확인

① 반입된 고력볼트는 그 볼트에 대한 제작자 검사증명서와, 발주 때의 조건을 만족하는 것인가를 확인한다.

(2) 토크관리(Torque Control)법을 이용하는 경우의 고력볼트 볼트장력 검사

- ① 고력볼트는 제작사 및 볼트 호칭마다 대표 1 로트에 대해서 5 세트를 임의로 뽑아서 볼트장력에 대한 검사를 한다.
- ② 검사 때의 온도가 상온(10~30 °C)인 경우와 상온 이외 온도(0~60 °C)중 상온을 제외한 온도에서의 5 세트의 볼트장력의 평균값이 표 2.2-1 의 규정값을 만족하는가를 확인한다.

표 2.2-1 볼트장력

볼트의 등급	F10T	
	볼트의 호칭	상온 (kN)
M12	57.37~69.82	-
M16	107.8~130.4	104.0~136.3
M20	168.7~203.0	161.8~212.8
M22	207.9~251.1	201.0~262.8
M24	242.2~292.2	233.4~306.0
M27	315.8~380.5	304.0~398.2
M30	386.4~464.8	371.7~486.4

주 1) 설계도서상 토크-전단형(T/S) 고장력 볼트를 사용하는 경우에는 KCS 14 31 25 및 KS B 2819 에 따른다.

- ③ 5 세트의 평균값이 규정값을 벗어난 경우에는 동일한 로트로부터 다시 10 세트를 임의로 취하여 위와 같이 검사한다. 이 10 세트의 볼트장력의 평균값을 구해 위의 규정값과 비교하여 재시험의 결과만으로 검사한 로트의 적부를 판정한다.
- ④ 검사의 결과가 규정값을 만족하지 않는 경우, 해당 호칭의 모든 로트를 교환해야 한다.

3. 시공

3.1 앵커볼트의 정착

- (1) 앵커볼트심 위치 및 볼트머리부분의 높이는 형판 등을 사용하여 정확히 정한다.
- (2) 앵커볼트의 유지 및 매립은 강제프레임 등에 의하여 고정하는 방식으로 하고 콘크리트 타설시 이동, 변형이 발생하지 않도록 한다.
- (3) 모르타르는 무수축 모르타르로 하고 철골 설치 전에 3 일 이상 양생하여야 한다.
- (4) 앵커볼트의 조임은 바로세우기 완료 후, 앵커볼트의 장력이 균일하게 되도록 한다. 너트의 풀림방지는 특기가 없는 경우는 콘크리트에 너트가 매립된 경우를 제외하고, 이중너트를 사용하여 풀림을 방지한다.
- (5) 앵커볼트 조임력 및 조임 방법은 특기가 없는 경우 조임 방법은 너트회전법을 사용하고,

너트의 밀착을 확인한 후에 30 ° 회전시킨다.

- (6) 베이스플레이트 접촉면의 모르타르 마감면은 기둥세우기 전에 레벨검사를 한다 . 마감면의 정밀도는 특기가 없는 경우 KCS 14 31 30 를 따른다.

3.2 고력볼트 접합부의 조립

3.2.1 조립정밀도

- (1) 접합부의 밀착성유지에 주의하고 모재접합부분의 변형, 뒤틀림, 구부러짐, 이음판의 구부러짐 등이 있는 경우에는 마찰면을 손상하지 않도록 교정한다.
- (2) 접합부에 틈새가 1 mm 를 초과하는 경우 끼움판을 넣는다.
- (3) 끼움판(Filler Plate)의 재질은 모재의 재질과 관계없이 KS D 3503 의 SS 275 에 적합한 압연강재로 하고, 양면 모두 마찰면으로 처리한다.

3.2.2 볼트구멍 어긋남의 수정

- (1) 접합부 조립시에는 겹쳐진 판 사이에 생긴 2 mm 이하의 볼트구멍의 어긋남은 리머로 수정해도 된다.
- (2) 구멍의 어긋남이 2 mm 를 초과하는 때의 처리는 접합부의 안전성을 검토를 하여 승인을 받아 결정한다.

3.2.3 조립시의 가볼트

- (1) 부재 조립시의 가볼트 조임은 현장시공시의 가볼트 조임에 따른다.

3.3 고력볼트 조임

3.3.1 일반조건

- (1) 고력볼트의 조임은 표 3.3-1 에 명시한 표준볼트장력을 얻을 수 있도록 이음부의 군(群)마다 1 차 조임, 금매김, 본조임의 순으로 한다. 조임은 토크관리법 또는 너트회전법에 따른다.

표 3.3-1 표준볼트장력

볼트의 등급	F10T						
	M12	M16	M20	M22	M24	M27	M30
표준볼트장력(tf)	6.26	11.7	18.2	22.6	26.2	34.1	41.7
(kN)	(61.3)	(114.7)	(178.4)	(221.5)	(256.8)	(334.2)	(408.7)

주 1) 설계도서상 토크-전단형(T/S) 고장력 볼트를 사용하는 경우에는 KCS 14 31 25 및 KS B 2819 에 따른다.

- (2) 고력볼트의 조임은 고력볼트에 이상이 없는 것을 확인한 후 볼트의 머리 밑과 너트 밑에 와서 1 장씩 끼우고 너트를 회전시켜서 조인다.
- (3) 세트를 구성하는 와셔 및 너트에는 바깥쪽과 안쪽이 있으므로 볼트 접합부에 사용할 때에는 반대로 사용하지 않도록 한다.

- (4) 고력볼트의 조임작업은 부재의 밀착에 주의하여 중앙에서 단부의 순서로 조임을 하고 1 차 조임, 금매김 및 본조임의 3 단계로 작업한다.
- (5) 고력볼트의 조임 및 검사에 사용되는 기기 중에서 토크렌치와 축력계의 정밀도는 3 % 오차범위가 되도록 충분히 정비된 것을 이용한다.

3.3.2 1 차 조임

(1) 조임은 프리세트형 토크렌치, 전동 임팩트렌치 등을 사용하여 표 3.3-2 에 명시한 토크값으로 너트를 회전시켜 조인다.

표 3.3-2 1 차 조임 토크값

볼트의 등급	F10T					
	M12	M16	M20, M22	M24	M27	M30
1 차 조임 토크값 (kN)	약 49	약 98	약 147	약 200	약 290	약 390

주 1) 설계도서상 토크-전단형(T/S) 고장력 볼트를 사용하는 경우에는 KCS 14 31 25 및 KS B 2819 에 따른다.

3.3.3 금매김

(1) 1 차 조임 후에 볼트, 너트, 와셔 및 부재에 금매김을 한다.

3.3.4 본조임

- (1) 토크관리법에 의한 본조임은 표준볼트장력을 얻을 수 있도록 조정된 조임 기기를 이용하여야 한다. 조임 기기의 조정은 매일 조임 작업 전에 하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 너트 회전법에 의한 본조임은 1 차조임 완료 후를 기점으로 해서 너트를 120 ° (M12 는 60 °) 회전시킨다. 다만 볼트의 길이가 볼트호칭의 5 배를 넘는 경우의 너트 회전량은 특기사항 또는 승인된 제품자료에 따른다.

3.4 조임 후의 검사

3.4.1 토크관리법에 의한 경우

- (1) 조임 완료 후, 모든 볼트에 대해서 1 차조임 후에 표시한 금매김에 의해 너트의 회전량을 육안으로 검사한다.
- (2) 너트의 회전량에 현저하게 차이가 인정되는 볼트군에 대해서는 모든 볼트를 토크렌치를 사용하여 추가 조임에 따른 토크값의 적부를 검사한다. 이 결과 반입검사 때에 얻어진 평균 토크값의 ±10 % 이내의 것을 합격으로 한다. 이 범위를 넘어서 조여진 볼트는 교체한다. 조임을 잊어버리거나, 조임 부족이 인정된 볼트군에 대해서는 모든 볼트를 검사하고 동시에 소요 토크값까지 추가로 조인다.

3.4.2 너트회전법에 의한 경우

- (1) 조임 완료 후 모든 볼트에 대해서 1 차조임 후의 금매김에 의해 소요 너트 회전량을 육안으로

검사한다.

- (2) 1 차조임 후에 너트의 회전량이 $120^{\circ} \pm 30^{\circ}$ (M12 는 $60 \sim 90^{\circ}$)의 범위에 있는 것을 합격으로 한다. 이 범위를 넘어서 조여진 볼트는 교체한다. 또한 너트의 회전량이 부족한 너트에 대해서는 소요 너트회전량까지 추가로 조인다.

3.4.3 볼트의 교환

- (1) 너트, 볼트, 와셔 등이 동시 회전, 축회전을 일으킨 경우나, 너트 회전량에 이상이 인정되는 경우에는 새로운 세트로 교체한다.

3.4.4 볼트의 재사용 금지

- (1) 한번 사용한 볼트는 재사용할 수 없다.