

LHCS 24 30 05 : 2020

프리플렉스 거더교

2020년 12월 9일 제정
<http://www.kosc.re.kr>



LH 전문시방서 제정 또는 개정에 따른 경과 조치

「LH 전문시방서(LHCS ; LH Construction Specification)」는 국가건설기준(KCS ; Korea Construction Specification)을 기본으로 작성한 종합적인 시방기준으로서, 단위공사 설계 시 해당 공사의 특성과 여건 등에 맞게 공사시방서를 작성하는데 활용하기 위한 전문시방서이므로 관계법상 구속력과 계약도서로서의 효력이 없습니다.

이 시방기준 발간 시점에 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 발주기관의 장이 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있으며, 이 시방 기준으로 공사시방서 작성 시 반드시 최신 시방기준 등을 확인 후 작성하시기 바랍니다.

전문시방서 제·개정 연혁

- 이 시방기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 LH 전문시방서와 국가건설기준(표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 LH 전문시방서를 중심으로 KCS 내용 및 체계에 맞게 통합 정비하여 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
LH 전문시방서	• LH 전문시방서 제정	제정 (2012.6)
LHCS 24 30 05 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일

개 정 :

심 의 : 중앙건설기술심의위원회

자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회

소관부서 : 국토교통부 토지정책과

관련단체 : 한국토지주택공사

작성기관 : 한국토지주택공사

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	1
1.5 강거더 운반 및 보관	2
2. 자재	2
2.1 콘크리트	2
2.2 강 재	2
3. 시공	2
3.1 제작장 구비조건	2
3.2 강거더의 제작	3
3.3 프리플렉션	3
3.4 철근조립 및 콘크리트 타설	3
3.5 거더 가설 시 주의사항	4
3.6 시공허용오차	5
3.7 현장품질관리	5

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에 발주하는 공사로서, 프리플렉스 합성거더로 가설하는 교량의 제반공사에 대하여 적용한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

내용 없음

1.2.2 관련 기준

- LHCS 10 10 10 05 제출물 관리
- LHCS 14 20 10 05 콘크리트
- LHCS 14 20 11 05 철근
- LHCS 14 20 53 프리스트레스트 콘크리트
- LHCS 24 30 00 강교량공사
- KS F 2402 콘크리트의 슬럼프 시험 방법
- KS F 2405 콘크리트의 압축 강도 시험 방법

1.3 용어의 정의

- 프리플렉스 합성거더(preflex composite girder) : 강거더를 이용한 철골 구조로서 하부 플랜지를 구성하는 콘크리트 부분에 작용하는 하중에 의해 인장응력이 발생하지 않거나, 허용 인장응력 이내가 되도록 제작 시 프리플렉션 기법에 의해 압축응력을 도입한 프리플렉스 거더와 현장타설 콘크리트 바닥판을 서로 합성시킨 거더
- 주거더(main girder) : 상부구조의 주체를 이루는 보
- 솟음(camber) : 구조물 제작 혹은 조립된 후부터 작용하는 하중에 의해서 구조물이 변형되었을 때 미관이나 기능을 해치지 않도록 하중에 의한 변형과 역방향인 변형을 제작 시에 가한 것
- 브레이싱(bracing) : 주거더를 횡방향으로 연결하는 구조 부재로 횡방향 좌굴에 저항하며, 세로보에 직교하는 방향으로 세로보와 세로보 사이에 설치함

1.4 제출물

1.4.1 제출물 일반사항

(1) LHCS 10 10 10 05를 따라 다음 사항을 제출한다.

1.4.1.1 시공계획서

(1) LHCS 10 10 05 01(1.19)를 따르며, 명시된 내용에 포함하여 작성 제출한다.

- ① 제작장 설치 계획서
- ② 강도 시험성적서

1.4.1.2 기타 필요한 제출물

- (1) LHCS 24 30 00(1.5)를 따른다.

1.5 강거더 운반 및 보관

- (1) 기 제작된 거더는 시공계획에 의거 수직으로 세워 운반하여야 한다. 또한 거더 운반 시 지지점의 위치, 적재 및 취급방법 등에 대하여는 전문기술인의 지시에 따라야 하며, 적재, 운반, 취급에 따르는 모든 위험손실은 수급인이 부담하여야 한다.
- (2) 기 제작된 부재의 취급(저장, 인장 등) 시에는 균열이나 파손을 입지 않도록 각별히 주의하여야 한다. 취급이나 저장상의 과실로 부재가 파손되었을 때에는 수급인 부담으로 이를 교체하여야 한다.
- (3) 거더 보관 중에는 받침대를 견고히 설치하여 부등침하가 일어나지 않도록 하여야 한다.
- (4) 거더 보관 중에는 바람 등에 의해 거더가 전도되지 않도록 횡방향 지지대를 설치하여야 한다.
- (5) 거더 보관 시에는 직사광선을 피하고 통풍이 잘 되도록 하여야 하며, 가로보 연결을 위한 노출철근이 녹슬지 않도록 보호하여야 한다.
- (6) 강거더의 수송에 있어서는 적재화물 자체와 수송차량이 특수하므로, 통행할 도로의 관리부처와 협의하여 통행승인을 얻어야 한다.
- (7) 앵커볼트 받침, 그 밖의 작은 부재는 같은 것 끼리 모아, 볼트로 조이거나, 포장 또는 나무상자에 넣고, 내용물의 품명, 종류, 치수, 수량을 명기한다.
- (8) 볼트, 와셔 및 너트는 녹슬지 않고, 손상되지 않도록 포장한다.
- (9) 현장조립을 요구하는 부재에 대해서는 조립부호를 보기 쉬운 개소에 페인트로 기입하며, 한 개의 중량이 20 kN 이상인 부재는 중량 및 중심 위치를 작업자가 알아보기 쉬운 곳에 표기한다.

2. 자재

2.1 콘크리트

- (1) LHCS 14 20 10 05를 따른다.

2.2 강재

- (1) LHCS 14 20 11 05, LHCS 24 30 00을 따른다.

3. 시공

3.1 제작장 구비조건

- (1) 거더 제작장은 다음 사항을 고려하여 설치하여야 한다.

- ① 거더 제작장은 거더 제작에 필요한 폭 및 제작 장비 진·출입로를 확보할 수 있는 면적이어야 한다.
- ② 제작 중 지반 부등침하가 발생하지 않도록 필요한 지지력 및 지내력을 확보하여야 한다.
- ③ 제작된 거더의 반출이 용이한 곳이라야 한다.
- ④ 제작장은 홍수위(H.W.L) 이상의 안전한 곳에 위치하여야 한다.
- ⑤ 재하대, 횡지지 장치 및 회전 틀의 기초는 설계도서에 명시된 규격에 따라 설치하되, 그 두께는 250 mm를 표준으로 한다.

3.2 강거더의 제작

- (1) 강거더 제작 시 품질관리에 대하여 LHCS 24 30 00을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
 - ① 프리플렉스 거더에 쓰이는 강거더 제작 시에는 재료의 검사, 용접검사 외에 특히 강거더 높이, 솟음에 대하여 정밀한 검측을 실시하여 프리플렉션의 기준으로 사용한다.
 - ② 프리플렉션 작업 중 용접 부분에 변형이 생겼을 경우에는 공사감독자에 보고 후 재시공하여야 한다.

3.3 프리플렉션

- (1) 강거더 제작 시 누적되어 있는 잔류응력을 측정하여 잔류응력이 잔존해 있을 경우 프리플렉션 도입 전에 이를 완전히 제거하여야 한다.
- (2) 거더에 프리플렉션 도입 시 거더 응력을 변형률 측정으로부터 처짐량을 구한 후 프리플렉션 하중을 조정한다.
- (3) 솟음(camber)검사는 다음 내용을 따른다.
 - ① 각 단계의 프리플렉션 작업으로 필요한 하중을 가한 뒤 강거더의 솟음을 측정하여 처짐량이 설계 값과 맞지 않는 경우 보정을 해야 한다. 이때, 그 오차가 하중의 $\pm 5\%$ 이내에서는 처짐량으로 조정하여야 한다.
 - ② 설계도서에 표시한 소정의 처짐이 발생되면, 강거더 양단에 강결 볼트를 2개씩 2개조로 체결하여 하중을 고정시키고 강거더의 솟음을 조정하여야 한다. 이때 프리플렉션의 처짐은 [(제작 솟음)-(잔류 처짐)]-[하중 조정 후의 처짐]으로부터 구한다.
- (4) 프리플렉션에 쓰이는 기계와 설비의 성능은 공인시험기관의 인증을 받아야 한다.
- (5) 특수한 프리플렉션 공법을 사용하는 경우에는 반드시 공사감독자의 승인을 득하여야 한다.

3.4 철근조립 및 콘크리트 타설

3.4.1 철근 조립

- (1) 철근은 만곡 공구와 절단 기구를 이용하여 설계도서에서 명시된 대로 가공한다.
- (2) 철근을 조립할 때 철근이 교차하는 부분은 결속선을 사용하여 조립한다.
- (3) 철근의 피복두께를 확보하기 위해서는 스페이서를 사용한다.
- (4) 스티럽은 그 끝을 복부판에 용접하여 고정시킨다.

3.4.2 거푸집 설치

- (1) 거푸집은 강재거푸집을 사용하고 다짐 시 진동에 의해 변형되지 않는 견고한 등바리를 설치하여야 한다.
- (2) 거푸집에 부착된 먼지와 녹 등의 불순물은 와이어 브러쉬 등으로 깨끗이 청소하고 박리제를 발라야 한다.

3.4.3 콘크리트 타설

- (1) 콘크리트 타설은 본 기준을 따르며, 시험은 다음과 같이 한다.
 - ① 슬럼프 시험은 KS F 2402에 의해 공시체의 시료채취와 동시에 실시하여야 한다.
 - ② 공시체 시료는 콘크리트 타설 장소에서 채취하고 한번 타설 할 때마다(주거더 2개당) 표 3.4-1과 같은 개수를 채취한다. 다만, 공시체의 수는 공사감독자의 지시에 따라 증가시킬 수 있다.
 - ③ 콘크리트 타설 시 바이브레이터로 관련 시방규정(콘크리트 표준시방서 제22장 포장콘크리트(2.7.4))에 따라 철저히 다짐을 하여야 한다.
 - ④ 하부 플랜지 콘크리트는 혼화제를 사용하여 크리프, 건조수축의 영향을 적게 하는 것이 좋다.
 - ⑤ 4℃ 이하의 온도에서는 한중콘크리트 타설 계획을 수립하여 공사감독자의 승인을 얻은 후 타설해야 한다.

표 3.4-1 PF 거더교 콘크리트 타설 시 공시체 제작과 양생

구분	공시체수	양생방법
이완 시	3	부재와 같은 양생 (현장양생)
이완 예비	3	부재와 같은 양생 (현장양생)
f ₂₈ 시험	3	표준양생
계	9	

3.4.4 거더의 양생 및 거푸집 제거

- (1) 거더의 양생은 이 기준에 따른다.
- (2) 거푸집의 제거 시기는 콘크리트 강도가 15 MPa 이상일 때가 적합하다.

3.5 거더 가설 시 주의사항

- (1) 프리플렉스 거더 하부에는 안전망을 설치하여 낙하물로 인한 안전사고를 사전에 예방하여야 한다.
- (2) 가설 중인 교량하부에는 차량통행 및 중기의 작업을 철저히 통제하여야 하며, 수급인은 공사 중 위험요소가 완전히 제거될 때까지 안전요원을 시공현장에 상주토록 하여야 한다.
- (3) 야간 가설 시에는 조명시설 등을 보완하여 설치하고 안전에 각별히 유의하여야 한다.
- (4) 가설 시 사용되는 받침목(췌기)은 단단한 목재를 사용하여 코핑과 하부케이싱 콘크리트 사이에 유격이 없도록 사각이 있는 교량인 경우에는 교대 및 교각에 평행하게 받침목을 받치지 말고 거더에 직각방향으로 박아서 고정한다. 받침목은 슬래브 콘크리트 타설 후

거푸집 제거 시 까지 제거하지 않아야 한다.

- (5) 거더와 거더를 서로 연결하는 브레이싱은 32 mm 이상이 철근이나 앵글을 사용하고 용접을 한다. 브레이싱의 설치장소는 양거더 단부와 가로보가 놓이는 위치로 한다.
- (6) 와이어 로프가 닿는 하부 케이싱 콘크리트 부위는 고무 보호대 또는 장치를 사용하여 파손을 방지하여야 한다.
- (7) 거더 가설 시 거더의 복부판과 교량받침의 중심선은 항상 정확히 일치시켜야 한다.

3.6 시공허용오차

- (1) 길이
 - ① 길이 20 m 미만 : ± 10 mm
 - ② 길이 20 m 이상 : ± 15 mm
- (2) 아래 플랜지 콘크리트의 폭 : ± 5 mm
- (3) 거더고 : $-5 \sim +10$ mm
- (4) 솟음
 - ① 제작 솟음 : $\pm L/1500$ (L:빔 지간 길이)
 - ② 이완(release) 후 받침 거치상태의 솟음 : $-5 \sim +10$ mm

3.7 현장품질관리

- (1) 현장 품질관리를 위해 공사 개시 전에 재료의 시험, 콘크리트의 배합을 정하기 위한 시험, 그리고 시공시험을 하여야 한다.
- (2) 프리플렉션(preflexion)에 쓰이는 기계와 설비의 성능을 확인한다.
- (3) 양생의 적부 및 형틀제거의 시기와 이완(release)의 시기를 확인하기 위하여, 타설한 콘크리트와 같은 방법으로 제조 및 양생한 공시체를 떼서 압축강도시험을 하여야 한다.
- (4) 거더는 다음 단계별로 솟음을 각각 측정하여야 한다.
 - ① 강거더의 완성 시
 - ② 프리플렉션(preflexion) 전
 - ③ 1차 프리플렉션(preflexion) 후(잔류 처짐 검사)
 - ④ 2차 프리플렉션(preflexion) 후
 - ⑤ 이완(release) 전
 - ⑥ 이완(release) 직후
 - ⑦ 프리플렉스 빔(preflex beam) 가설 시

집필위원

성명	소속	성명	소속
서영호	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
이영호	한국토지주택공사	이수우	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성명	소속	성명	소속
권영진	한국토지주택공사	이선옥	한국토지주택공사
김영민	한국토지주택공사	임종수	한국토지주택공사
남종혁	한국토지주택공사	전학식	한국토지주택공사
박찬교	한국토지주택공사	정우식	한국토지주택공사
방성윤	한국토지주택공사	최인석	한국토지주택공사
이기필	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	김병석	한국건설기술연구원
구재동	한국건설기술연구원	강철규	경기대학교
김기현	한국건설기술연구원	김명철	동부엔지니어링(주)
김나은	한국건설기술연구원	김태진	창민우구조컨설턴트
김대송	한국건설기술연구원	김희욱	(주)제일엔지니어링
김희석	한국건설기술연구원	박찬희	(주)포스코
류상훈	한국건설기술연구원	배두병	국민대학교
소병진	한국건설기술연구원	송종걸	강원대학교
원훈일	한국건설기술연구원	오명석	(주)서영엔지니어링
이승환	한국건설기술연구원	오창국	국민대학교
이용수	한국건설기술연구원	이태현	한국도로공사
이용준	한국건설기술연구원	이호용	(주)이레이앤씨
주영경	한국건설기술연구원	정지승	동양대학교
최봉혁	한국건설기술연구원	정지영	씨티씨(주)
허원호	한국건설기술연구원	정진안	(주)포스코
		조경식	(주)디엠엔지니어링
		조성범	(주)홍익기술단
		채규봉	(주)효광엔지니어링
		현인호	(주)인이앤씨
		황훈희	한국도로협회

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김영근	(주)건화	신중호	한국지질자원연구원
김준기	서울시립대학교	최동식	(주)삼안
김희룡	(주)천마기술단	최준성	인덕대학교
남정희	한국건설기술연구원		

소관부처

성 명	소 속	성 명	소 속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 24 30 05 : 2020
프리플렉스 거더교

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

관련단체 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

작성기관 한국토지주택공사
(52852) 경상남도 진주시 충의로 19(충무공동)
☎ 1600-1004(대표)
<https://www.lh.or.kr/>

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