

LHCS 14 20 11 10 : 2020

# 철근 가스 압접 이음

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 14 20 11 10 : 2020	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12)

제 정 : 2020년 12월 9일  
심 의 : 중앙건설기술심의위원회  
소관부서 : 국토교통부 토지정책과  
관련단체 : 한국토지주택공사

개 정 :  
자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회  
작성기관 : 한국토지주택공사

---

---

## 목 차

---

---

1. 일반사항 .....	1
1.1 적용 범위 .....	1
1.2 참고 기준 .....	1
1.3 용어의 정의 .....	1
1.4 제출물 .....	1
1.5 품질보증 .....	2
1.6 보관 및 취급 .....	2
1.7 현장조건 .....	3
2. 자재 .....	3
2.1 압접용 가스 .....	3
2.2 가스 압접 장치 .....	3
3. 시공 .....	4
3.1 일반사항 .....	4
3.2 작업준비 .....	4
3.3 철근 압접면의 처리 .....	4
3.4 가스 압접의 가압 및 가열 .....	5
3.5 현장 품질관리 .....	5
3.6 보정 .....	6

## 1. 일반사항

### 1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 철근 콘크리트용 봉강의 단면을 산소-아세틸렌불꽃 등을 사용하여 가열하고 기계적 압력을 가하여 용접한 맞대기 이음(가스 압접 이음)에 관하여 적용한다.
- (2) 가스 압접에 사용하는 철근 콘크리트용 봉강은 SD600 이하 및 SD400W, SD500W에만 적용한다.

### 1.2 참고 기준

#### 1.2.1 관련 법규

내용 없음

#### 1.2.2 관련 기준

- (1) 관련 기준은 KCS 14 20 11(1.3)을 따르며, 추가사항은 다음과 같다.
  - LHCS 14 20 11 05 철근
  - KSB 0554 철근콘크리트용 봉강의 가스 압접 이음 기술 검토에 대한 시험방법 및 판정 기준
  - KSB 0839 철근 콘크리트용 이형 봉강 가스 압접부의 초음파 탐상 시험 방법 및 판정기준
  - KSB 4601 수동 가스 용접기, 절단기 및 가열기
  - KSD 3504 철근 콘크리트용 봉강
  - KSM 1101 산소
  - KSM 1102 용해 아세틸렌

### 1.3 용어의 정의

- 가스 압접 이음: 산소-아세틸렌 불꽃 등을 사용하여 가열하고, 기계적 압력을 가하여 용접한 맞대기 이음
- 불대: 산소 및 아세틸렌 용기에서 각각 보내진 가스를 혼합할 때까지의 부분
- 산화불꽃: 중성불꽃보다 산소과잉 상태의 불꽃
- 압접면의 엇갈림: 압접돌출부의 정상에서부터 실제 압접면의 끝부분까지의 거리
- 중성불꽃: 불꽃의 상태를 나타내는 말로 화구 앞 끝부분에 형성되는 흰색 깃털 모양의 불꽃이 수축하여 불꽃 내부의 흰색 광채를 가진 부분(흰 심)과 일치하였을 때의 불꽃
- 편심량: 압접된 철근 상호의 압접면에 있어서 축방향 엇갈림의 양
- 화구: 산소 및 아세틸렌 혼합가스를 뿜어내어 불꽃을 형성하는 노즐
- 환원불꽃: 중성불꽃보다 연료가스 과잉상태의 불꽃으로 탄화불꽃

### 1.4 제출물

- (1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05에 따라 제출한다.

#### 1.4.1 제품자료(SD-2)

## (1) 가스압접 장치

**1.4.2 시공상세도면(SD-3)**

## (1) 가스압접 이음 위치도

**1.4.3 견본(SD-4)**

## (1) 시험시공계획서

## (2) 시험시공결과 보고서

**1.4.4 시험 보고서(SD-6)**

## (1) 현장 품질관리 시험

**1.5 품질보증**

(1) 가스압접공은 작업대상과 압접작업에 관하여 충분히 숙지·숙련된 기량을 보유하고 유사한 공사의 시공경력이 1년 이상인 자로서, 시공경력을 증명하는 서류를 제출하여야 한다.

(2) 압접 작업 시 산업안전보건법, 고압가스 안전관리법, 그 외 관련 법규를 따라야 한다.

(3) 수급인은 가스 압접에 앞서 사용할 가스 압접 장치와 장치의 설정조건이 적정한지 확인하기 위하여 다음 사항의 내용을 포함한 시험시공계획서를 제출하고 공사감독자(건설사업관리자)의 입회하에 시험시공을 실시하여야 한다.

① 시험시공의 위치 및 시기

② 시험시공의 규모

③ 시험시공의 방법

④ 시험 항목 및 그 빈도

(4) 수급인은 시험시공 결과에 대하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아야 한다.

**1.6 보관 및 취급****1.6.1 보관**

(1) 한냉기에는 산소, 아세틸렌 용기 및 압력 조정기의 보온 방법에 주의해야 한다.

(2) 고온시에는 산소, 아세틸렌 용기를 직사광선으로부터 보호하도록 한다.

**1.6.2 취급**

(1) 산소 및 아세틸렌의 취급에 있어서는 특히 다음 사항에 주의해야 한다.

① 산소에는 기름을 절대로 접촉시키지 않는다.

② 산소의 작업 압력은 0.69 MPa 이하로 유지하여야 한다.

③ 아세틸렌 용기 부근에는 화기사용을 금한다.

④ 아세틸렌 용기의 접합장치는 충분한 신뢰성이 있는 것을 사용한다.

⑤ 아세틸렌 작업 압력은 0.98 MPa 이하로 유지하여야 한다.

⑥ 아세틸렌 용기는 40℃ 이하로 유지하고, 아세톤이 흘러나오는 것을 막기 위하여 아세틸렌 용기는 반드시 세워서 사용한다.

- ⑦ 산소용 호스와 아세틸렌용 호스는 혼용해서는 안 된다.

## 1.7 현장조건

- (1) 강풍 시에는 원칙적으로 작업을 하지 않도록 하나, 칸막이 등을 사용하여 안전한 작업이 된다고 확인되면 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 작업할 수 있다.
- (2) 비가 오거나 눈이 올 때는 원칙적으로 작업을 하지 않도록 하나, 작업의 안전성이 보증되어 압접부의 품질에 지장이 없다고 확인되면 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 작업할 수 있다.

## 2. 자재

### 2.1 압접용 가스

- (1) 압접에 사용하는 산소는 KS M 1101에 적합한 제품이어야 한다.
- (2) 압접에 사용하는 용해 아세틸렌은 KS M 1102에 적합한 제품이어야 한다.

### 2.2 가스 압접 장치

#### 2.2.1 가열기

- (1) 불대 본체의 능력은 화구본체의 능력에 충분히 적응할 수 있어야 한다.
- (2) 화구는 작업 중 불꽃의 안전성이 좋고 철근지름에 적합하며 충분한 가열능력을 갖춘 제품으로 8구 이상의 화구선을 가진 것을 원칙으로 한다. 다만, 철근배근 간격 등으로 사용이 곤란한 경우에는 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받아 4구의 화구선을 가진 화구를 사용할 수 있다.
- (3) 자동 압접 장치의 가열기는 제어장치로부터의 지시에 의해 가열기의 요동 및 위치의 제어를 자동적으로 할 수 있는 기능을 갖고 있어야 한다.

#### 2.2.2 압접기

- (1) 압접기는 철근을 충분히 잡아줄 수 있고, 취급이 용이한 것으로 철근 축방향의 압축력과 철근중심의 조정이 가능한 것이어야 하며, 작업 중에 편심 및 휨이 생기지 않도록 충분한 지지능력을 가지고 있어야 한다.
- (2) 철근지지부는 장착 시 철근에 손상을 입히지 않는 형태이어야 한다.

#### 2.2.3 가압기

- (1) 가압기는 압접작업 중 필요한 압력을 철근의 축방향에 줄 수 있는 것으로서 그 가압 능력은 철근단면에 대하여 30 MPa 이상 가할 수 있어야 한다.
- (2) 가압기는 압력을 확인할 수 있는 기능을 갖고 있는 전동식 유압기 사용을 원칙으로 하며 압접작업 중 필요한 압력을 유지할 수 있는 기능이 구비된 것으로 가열 작업자가 작업 중 가열조작을 할 수 있어야 한다.

- (3) 자동 가스 압접의 가압기는 제어장치로부터 지령에 의해 자동적으로 작동하는 것으로 설정한 가압력을 유지할 수 있어야 한다.

**2.2.4 자동 가스 압접 장치의 제어장치**

- (1) 제어장치는 철근의 단면크기에 의하여 적정 압접조건을 설정할 수 있는 것이어야 한다.
- (2) 제어장치는 가열장치, 가압장치의 동작 및 가스공급을 미리 설정한 압접조건에 의해 제어하고 압접작업을 자동적으로 진행시킬 수 있는 것이어야 한다.

**3. 시공**

**3.1 일반사항**

- (1) 압접 위치는 응력이 작게 작용하는 부위 또는 직선부에 설정되도록 하며, 부재의 동일단면에 집중시키지 않도록 하여야 한다.
- (2) 압접부위에서 휨 가공이 되지 않도록 하고, 압접한 후의 형태와 크기가 도면과 일치되도록 가공하여야 한다.
- (3) 철근의 재질 또는 형태의 차이가 심하거나, 철근지름이 7mm가 넘게 차이가 나는 경우에는 압접을 해서는 안 된다.
- (4) 가스 압접 시 1개소당 철근지름의 1.0~1.5배의 길이가 축소되므로 가공 시 이를 고려하여 절단하여야 한다.

**3.2 작업준비**

- (1) 압접 작업에 사용하는 장치, 기구류는 점검, 정비를 철저히 하고 언제든지 정상 작동될 수 있도록 준비하여야 한다.
- (2) 압접 작업은 항상 안정된 자세로 시공해야 하므로 작업장에는 안전한 가설 발판을 설치해 두어야 한다.
- (3) 가스 공급 장치, 가열기는 가스 폭발 등의 위험성이 없도록 조치하여야 한다.
- (4) 압접 작업장에는 용융 금속의 낙하 및 화재에 대한 방재 설비가 설치되어 있어야 한다.
- (5) 통풍이 나쁜 곳에서 압접 작업을 할 경우 방출하는 가스에 의하여 폭발, 질식 또는 중독이 일어나지 않도록 적절한 환기장치를 설치하여야 한다.

**3.3 철근 압접면의 처리**

- (1) 압접면의 처리는 재축에 직각되게 정확하게 절단하여야 한다.
- (2) 철근 압접면에 유지, 도료, 시멘트 페이스트 등의 불순물이 붙어 있으면 그라인더로 완전히 연삭 제거하거나 직각 절단기로 절단하여 압접면을 깨끗하게 하여야 한다.
- (3) 압접면의 연삭은 압접 작업 당일에 하고 압접 작업 직전에 그 상태를 확인하여야 한다.

3.4 가스 압접의 가압 및 가열

- (1) 압접하는 2개의 철근을 압접기에 의해서 맞댈 때 맞댄 면 사이의 간격은 1 mm 이하로 하고, 편심 및 휨이 생기지 않는지를 확인하여야 한다.
- (2) 압접면의 틈새가 완전히 닫힐 때까지 환원불꽃으로 가열한다. 이때 불꽃의 중심이 압접면에서 벗어나지 않도록 한다.
- (3) 압접면의 틈새가 완전히 닫힌 후 철근의 축 방향에 30 MPa 이상의 압력을 가하면서 중성불꽃으로 철근의 표면과 중심부의 온도차가 없어질 때까지 충분히 가열한다. 이때 가열범위는 압접부를 중심으로 철근지름의 2배 정도 범위로 한다.
- (4) 철근 축방향의 최종 가압은 모재 단면적당 30 MPa 이상으로 한다.
- (5) 별도의 명시가 없는 경우 압접 돌출부의 지름은 철근지름의 1.4배 이상, 압접 돌출부의 길이는 돌출부의 부풀음이 시작된 곳으로부터 철근지름의 1.2배 이상으로 하고, 그 형태는 완만하고 밑으로 처지지 않도록 한다. 압접부의 철근 중심축 편심량은 철근 지름의 1/5 이하이어야 하며, 압접 돌출부의 최대 폭의 위치와 철근거리는 압접면의 철근 지름의 1/4 이하이어야 한다.
- (6) 압접기의 해체는 철근 가열부분의 불꽃색이 없어진 뒤에 한다.
- (7) 가열 중에 불꽃이 꺼지는 경우, 압접부를 잘라내고 재압접하여야 한다. 다만, 압접면의 틈새가 완전히 닫힌 후 가열 불꽃에 이상이 생겼을 경우는 불꽃을 재조정하여 작업을 계속해 나가도 된다.

3.5 현장 품질관리

3.5.1 시험

- (1) 압접부의 검사는 표 3.5-1에 따라 외관검사와 샘플링 검사로 구분하여 시행하며, 샘플링 검사는 초음파탐상법 또는 인장시험법에 의한다. 검사결과는 당해 시험 완료 후 2일 이내에 제출한다.

표 3.5-1 현장 품질관리 시험

종 별	시험종목	시험방법	시험빈도	비고
외관검사	위치	외관 관찰, 필요에 따라 스케일, 버니어 캘리퍼스 등에 의한 측정	· 전체 개소	
	외관검사			
샘플링 검사	초음파탐상검사	KS B 0839	· 1검사 로트 <sup>주1)</sup> 마다 30개소 발취	
	인장시험	KS B 0554	· 1검사 로트 <sup>주1)</sup> 마다 3개소 발취	

주1) 검사로트는 원칙적으로 동일 작업반이 동일한 날에 시공한 압접개소로서 그 크기는 200개소 정도를 표준으로 함

**3.5.2 외관검사 판정기준**

- (1) 압접 돌출부의 지름, 길이, 철근 중심축의 편심량, 압접면의 엇갈림 및 압접부의 휨이 이 기준 3.4 규정에 적합해야 한다.
- (2) 압접부에 균열, 패임, 늘어짐 등 유해하다고 인정되는 결함이 없어야 한다.

**3.5.3 샘플링 검사 판정기준**

- (1) 초음파탐상법
  - ① 모든 개소가 합격하여야 한다.
  - ② 불합격 개소가 1개소인 경우는 추가로 30개소 이상 검사하고 전부 합격하여야 한다.
  - ③ 불합격 개소가 2개소 이상인 경우는 로트 전체를 불합격으로 한다.
- (2) 인장시험법
  - ① 절단된 곳에 상관없이 모든 시험개소가 철근의 설계기준 항복강도의 125 % 이상 되어야 하고, 최대 인장강도와 KS D 3504의 규격 값을 만족시킨 경우 합격으로 한다. 철근지름이 다른 경우는 가는 쪽 철근의 규격값을 만족시킨 경우로 한다.
  - ② 불합격 개소가 1개소인 경우는 추가로 6개소 이상의 시험편에 대해 검사를 하여 위의 기준을 만족시켜야 한다.
  - ③ 불합격 개소가 2개소 이상인 경우는 로트 전체를 불합격으로 한다.

**3.6 보정**

**3.6.1 외관 검사 결과 불합격된 압접부의 조치**

- (1) 철근 중심축의 편심량이 규정값을 초과했을 때는 압접부를 떼어내고 재압접한다.
- (2) 압접 돌출부의 지름 또는 길이가 규정 값에 미치지 못하였을 경우는 재가열하여 압력을 가해 소정의 압접 돌출부로 만든다.
- (3) 형태가 심하게 불량하거나 또는 압접부에 유해하다고 인정되는 결함이 생긴 경우는 압접부를 잘라내고 재압접한다.
- (4) 심하게 구부러졌을 때는 재가열하여 수정한다.
- (5) 압접면의 엇갈림이 규정 값을 초과했을 때는 압접부를 잘라내고 재압접한다.
- (6) 재가열 또는 압접부를 절삭하여 재압접으로 보정한 경우에는 보정 후 외관검사를 실시한다.

**3.6.2 샘플링 검사 결과 불합격된 압접부의 조치**

- (1) 불합격 로트가 발생할 경우 즉시 작업을 중지하고 결함 발생의 원인을 조사하여 필요한 개선조치를 정하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 받은 후 작업을 재개한다.
- (2) 불합격된 로트의 나머지 전 수량에 대하여는 초음파탐상검사를 하고 불량 압접부에 대하여는 압접개소를 절제하여 재압접을 하거나 또는 보충근에 의해 보강을 한다.
- (3) 압접부를 절삭하여 재압접으로 보정한 경우에는 보정 후 표 3.5-1에 따라 외관검사 및 초음파탐상검사를 실시한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
이한성	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
김정화	한국토지주택공사	홍승호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소

자문위원

성명	소속	성명	소속
이탁훈	한국토지주택공사	김기식	한국토지주택공사
백기태	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	이재훈	영남대학교
구재동	한국건설기술연구원	김선우	충남대학교
김기현	한국건설기술연구원	김성수	대진대학교
김나은	한국건설기술연구원	김순환	창민우구조건설턴트
김태송	한국건설기술연구원	김영진	콘크리트학회
김희석	한국건설기술연구원	노병철	상지대학교
류상훈	한국건설기술연구원	박성용	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	박완신	충남대학교
원훈일	한국건설기술연구원	박홍근	서울대학교
이승환	한국건설기술연구원	송종명	승이엔지
이용수	한국건설기술연구원	윤현도	충남대학교
이용준	한국건설기술연구원	이선호	(주)삼안
주영경	한국건설기술연구원	이종석	한국건설기술연구원
최봉혁	한국건설기술연구원	이지훈	(주)서영엔지니어링
허원호	한국건설기술연구원	장봉석	한국수자원공사
		장승엽	한국교통대학교
		정해문	한국도로공사
		차경렬	(주)현대건설
		차수원	울산대학교
		최광호	남서울대학교
		최석환	국민대학교
		최정욱	콘크리트학회
		홍건호	호서대학교

**중앙건설기술심의위원회**

성 명	소 속	성 명	소 속
김성수	대진대학교	이양규	대림대학교
김이현	한국철도기술연구원	이희상	한국도로공사
박미연	승화기술정책연구소	홍성수	한국시설안전공단
박철우	강원대학교		

**소관부처**

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

(분야별 가나다순)

LHCS 14 20 11 10 : 2020  
**철근 가스 압접 이음**

---

2020년 12월 9일 발행

소관부서 국토교통부 토지정책과

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

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

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