

LHCS 31 25 10 40

캐스케이드 가스보일러 (온수기) 설치공사

공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 31 20 00 00	• 캐스케이드 가스보일러(운수기) 설치공사 제정	제정 (2025.01.00)	
LHCS 31 25 10 40	• 25년 기계분야 공사시방서 및 표준상세도 개정	개정 (2025.07.25)	

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	1
1.4 제출물	2
1.5 자격	2
1.6 운반, 보관, 취급	3
1.7 유지관리	3
2. 자재	3
2.1 보일러 및 온수기	3
2.2 연통 및 연도	4
2.3 응축수 접촉부위	4
2.4 성능시험 및 시운전	4
3. 시공	4
3.1 공통사항	4
3.2 캐스케이드 가스보일러(온수기) 설치공사	5
3.3 보일러 제조사의 현장지원	7
3.4 현장 실무교육	7

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서 캐스케이드 가스보일러(온수기) 설치에 적용한다.
- (2) 주요내용
 - ① 캐스케이드 가스보일러 설치
 - ② 캐스케이드 가스온수기 설치

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 도시가스사업법
- 에너지절약형 친환경주택의 건설기준
- 환경기술 및 환경산업 지원법
- 에너지이용 합리화법
- 액화석유가스의 안전관리 및 사업법
- 강제배기식 및 강제급·배기식 가스온수보일러 제조의 시설·기술·검사 기준(KGS AB131)
- 중형가스온수보일러 제조의 시설·기술·검사 기준(KGS AB132)
- 가스 온수기 제조의 시설·기술·검사 기준(KGS AB135)
- 상업·산업용 가스보일러 설치·검사 기준(KGS GC209)
- 도시가스 사용시설의 시설·기술·검사기준(KGS FU551)

1.2.2 관련 기준

- (1) 이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 지방서 등을 따른다.
 - KSB 8116 가스 순간온수기
 - KSB 8127 콘덴싱 가스 온수보일러
 - LHCS 10 10 10 05 제출물 관리
 - LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
 - LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
 - LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
 - LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
 - LHCS 31 25 15 15 난방설비 시스템공사
 - LHCS 31 25 10 20 개별 가스보일러 설치공사
 - LHCS 31 50 05 05 도시가스설비공사
 - LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검, 측정

1.3 용어의 정의

- (1) 캐스케이드 보일러 : 「산업표준화법」 제12조제1항에 따른 한국산업표준에 적합함을 인증 받거나 「액화석유가스의 안전관리 및 사업법」 제39조제1항에 따라 가스용품의 검사에 합격한 제품으로서, 최고사용압력이 대기압을 초과하여 온수보일러 또는 온수기2대 이상이 단일 연통으로 서로 연동되도록 설치되며, 최대 가스사용량의 합이 233.6kW(20만kcal/hr)를 초과하는 것
- (2) 배관모듈 : 보일러 또는 온수기 설치를 위한 거치대, 주배관 일부, 가지배관, 열원 순환용 펌프, 복합헤더, 차단밸브, 응축수 배관 등이 일체형으로 제작되어야 함
- (3) 복합헤더(LLH : Low Loss Header) : 난방 열원 시스템에서 열원측과 부하측의 운전에 따른 유량과 온도차의 균형을 유지하기 위한 장치로 필요에 따라 자동에어벤트, 이물질 포집 기능 등이 포함되어야 함

1.4 제출물

- (1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 05를 따른다.

1.4.1 제품자료

- (1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45(1.5.2)에 따라 다음 품목의 제작도서를 제출한다.
 - ① 제작공정표
 - ② 설치지침, 작동방법 등이 포함된 제작설명서
 - ③ 제작도면
 - ④ 자동 및 안전장치
 - ⑤ 설계단계검사 합격서(KGS 기준) 및 KS 시험성적서 사본
 - ⑥ 기타 자료

1.4.2 운전 및 유지관리자료

- (1) 보일러(온수기) 제조업자는 보일러 각부의 명칭과 설명서, 운전요령, 주의사항 등을 포함한 사용설명서(소책자)를 첨부하여 납품하여야 한다.

1.4.3 시운전 일지

- (1) LHCS 31 25 25 05 시운전 및 점검, 측정 에 따라 시운전 일지를 작성하여 시운전완료 후 감독자에게 제출하여야 한다.

1.5 자격

- (1) 제조업자는 가스안전공사로부터 가스보일러(온수기) 제조허가를 득한 업체이어야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

- (1) 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
- (2) 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며, 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
- (3) 장비의 배관연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.7 유지관리

(1) 제출된 예비품 목록에 따라 예비품 및 공구류를 시설물 인계·인수 시 인도하여야 한다.

2. 자재

2.1 보일러 및 온수기

(1) KGS CODE 또는 KS 표준에 적합한 제품이어야 한다.

① 주요성능

구 분	내 용	비 고
형식	- 밀폐식 - 콘덴싱	한국가스안전공사 검사표시품 또는 KGS 표준에 따른 형식승인검사 표시품
용도	- 난방 : 보일러 (LLH 적용) - 급탕 : 온수기 (순간식)	
최고사용압력	- 10 kg/cm ² 이상	초과 시 별도 열교환기 설치
열교환기	- 내식성 재질(STS 등)	
순환펌프	- 열원 측 개별순환펌프	보일러만 해당(난방)
송풍기	- 배기 정압 확보	
연소실	- 밀폐구조	운전 시 연소 및 배기가스 누설 없을 것
급·배기 방식	- 강제급·배기(FF)방식 - 강제배기(FE)방식(전용보일러실 구획 시)	배기가스 역류방지장치 내장 또는 외장
연소 제어방식	- 공기비례제어방식	
온도제어	- 보일러 : 1.0℃이하 - 온수기 : 1.0℃이하	
제어방식	- 대수제어 - 교번운전(운전시간 평준화) - 부분부하제어(TDR&대수제어) - Modbus 프로토콜	현장 제어반과 호환 가능한 표준 프로토콜 적용
안전장치	- 과대풍압 안전장치	연도에 과대풍압 발생, 연도 막힘, FAN 고장 시 연소차단
	- 동결방지장치	펌프순환 / 전열/ 연소
	- 과열/과압 안전장치	가스공급차단/압력도피
	- 재통전/재점화 안전장치	
	- 난방수 또는 온수 감지장치	

② 소비효율등급 : 「효율관리기자재 운용규정」에 따른 에너지소비효율 1등급 이상(콘덴싱방식, 열효율은 보일러 92%이상, 온수기 96% 이상)

※ 공인검사기관은 국가표준기본법 제23조에 적합한 KOLAS 인정검사기관 중 비영리법인 및 공공기관을 말한다.

③ 연료소모량 : KS 취득 시 또는 가스안전공사 검사 시 표시된 소비량

- ④ 보일러(온수기)의 난방관, 급탕관, 급수관, 가스관의 접속구경 및 위치는 설계도면을 감안하여 제작하여야 한다.
- (2) 환경표지 인증 제품 또는 저녹스 인증 제품
- (3) 탄소성적표지 인증 제품(보일러만 해당)

2.2 연통 및 연도

- (1) 재질 : STS 304(현장여건에 따라 PVC 가능(150A미만 : VN SDR 17, 150A이상 : VN SDR 33))
 - ① 캐스케이드 보일러(온수기)의 제조사별 연통의 최대 설치길이를 확인하여 설치
- (2) 성능 : KGS GC209 및 KS D 3698, KS M 3404/3410 기준에 적합한 제품

2.3 응축수 접촉부위

- (1) 응축수와 접촉할 우려가 있는 보일러의 모든 부품은 내식성 재료이어야 한다.
- (2) 응축수는 PVC 등 내식성 배관을 통해 배출하고 동지하 등 배수관이 비내식성 배관(주철관 등)인 경우 중화기를 통해 PH5 이상으로 중화처리하여 배출되어야 한다.
- (3) 보일러 배기가스 누설방지를 위한 응축수 트랩이 설치되어야 하고 분해 및 청소가 용이한 구조로 한다.

2.4 복합헤더(LLH : Low Loss Header)

- (1) 복합헤더의 재질은 STS 304와 동등 이상으로 하고 허용압력은 보일러 최대 사용압력 이내로 한다.
- (2) 1차측 관경은 보일러 대수에 따라 2차측 관경은 부하측 순환량에 따라 설계하되 제조사 사양에 따른다.

2.5 성능시험 및 시운전

- (1) 배관 내 이물질 등을 완전히 세척 제거한 후 시운전에 임하여야 한다.
- (2) 배관 및 보일러(온수기)의 설치 작업이 완료되면 LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항에 따라 수압시험을 실시하여야 한다. (보일러, 온수기 제외)
- (3) 실내 온도조절기, 제품(보일러, 온수기)에 부착된 조절기 및 중앙제어반(관리소 등) 등의 지시에 따라 제품의 기동, 정지 등이 정상적으로 작동하는지 확인하여야 한다.
- (4) 연도 계통의 폐가스 및 연료 공급 계통인 가스 배관의 누설이 없어야 한다.
- (5) 전원 공급과 제어기의 운전 상태 및 기능을 확인한다.
- (6) 시운전 완료 후 시설 관리자에게 운전요령 및 고장 시 조치방법 등에 대하여 교육을 실시하여야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

- (1) 장비기초는 시공 상세도에 의거 시공하여야 하며 콘크리트 조합비는 1 : 2 : 4로 하며, 운전 시 전중량의 3배 이상의 장기하중에 견딜 수 있어야 하며 최소 10일 이상 양생된

후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다. 다만, 설치규격은 제작업체의 제품에 따라 다를 수 있음.

- (2) 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치하여야 한다.
- (3) 수평조정에 있어 본체 자체의 프레임과 기초 콘크리트 간에는 철판재 라이너를 사용 조정하여야 한다.
- (4) 보일러(온수기), 펌프류 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며 앵커구멍의 깊이는 150mm 이상으로 한다.
- (5) 기기류 설치 및 배관은 수직, 수평이 되어야 하고 평행간격 등을 유지하도록 하여야 한다.
- (6) 배관 및 보온은 LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항과 LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사에 따른다.
- (7) 보일러실의 장비 등의 소음 및 진동이 저층세대에 전달되지 않도록 보일러실 벽체, 천장을 유리면 흡음판(T50)으로 마감한다.(건축공사)
- (8) 보일러실내 난방 및 급탕 순환펌프는 벽체설치를 금지하고 바닥기초에 방진가대(EPDM패드 T25)를 설치하여 소음 및 진동을 예방한다.(현장여건상 바닥기초에 시공이 불가 할 시 방진가대를 설치)
- (9) 전원공급 관련 설비 설치위치 선정 시 전기공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.2 캐스케이드 가스보일러(온수기) 설치공사

3.2.1 공사 전 협의

- (1) 보일러(온수기) 및 연통 설치 등과 관련하여 건축공사, 전기공사, 가스공사 및 조경공사 등 과 제반사항 검토를 면밀히 실시하여 관련 공사 시행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- (2) 보일러실 내에 설치되거나 관통하는 설비(전기배관, 오배수배관 등)와의 간섭 여부를 확인하여야 한다.
- (3) 보일러(온수기) 응축수 배출은 트レンチ로 유도하고 문제가 없는지 확인하여야 한다.
- (4) 보일러실 외부(외벽)로 노출되는 급·배기 연통은 조적 등의 보호조치 및 점검구를 설치하고 단지미관을 위하여 주변에 적절한 조경 식재 등을 통하여 엄폐될 수 있도록 하여야 한다.
- (5) 보일러실 면적은 보일러 한 대당 3m² 이상 확보하고 국토교통부 고시 「기계설비 기술기준」에 따라 설비의 유지관리 공간을 확보한다.
- (6) 보일러실 출입문은 국토교통부 고시 「기계설비 기술기준」에 따라 장비의 유지관리 및 반출입 공간 확보를 위해 건축공사와 협의하여 양문형 출입문(폭 2m 이상)으로 설치한다.

3.2.2 열원 장비의 설치

- (1) 설계 도서를 준수하여 제작 설치하여야 하며, 운전하중에 충분히 견디는 바닥, 내력벽, 배관 모듈 구조이어야 한다.
- (2) 설치 및 유지관리 공간을 충분히 확보 하여야 한다.
- (3) 응축수 및 배수의 원활한 흐름과 배출을 위한 트レンチ 등이 계획되어야 한다.

- (4) 프레임 또는 브라켓을 양카볼트로 견고하게 고정하여야 한다.
- (5) 장비는 수평을 유지하고 동일한 설치 높이를 유지하여야 한다.

3.2.3 자동제어 공사

- (1) 보일러(온수기) 제조사에 제공하는 표준 프로토콜(Modbus) 또는 접점을 사용한다.
- (2) 난방 컨트롤용 온도센서는 보일러 제조사 규격에 따른다.
- (3) 통신선(장비 제어용)은 보일러 제조사가 제공하는 전용제품을 사용한다.
- (4) 보일러(난방)는 중앙감시반의 신호나 시간설정에 의해 기동/정지가 가능해야하며, 기동시에는 LLH(Low Loss Header)의 온도 4개를 이용하여 2차측에 필요한 부하에 맞게 부분부하 운전이 가능해야한다.
- (5) 온수기(급탕)는 급탕사용에 따라 자동적으로 운전이 가능해야하며 환탕배관의 온도를 감지하여 급탕순환펌프를 제어할 수 있어야한다.
- (6) 보일러실 내 아래의 관제점을 각 동 지하 디지털처리장치(CDDC)에 통신으로 연결하여 중앙감시반에서 감시(제어 등) 할 수 있도록 한다.

구 분	장 치	용 도	비 고
제 어	기동/정지	· 장비류 : 캐스케이드 보일러(온수기) · 펌프류 : 난방 및 급탕순환펌프	
	상 태	· 장비류 : 캐스케이드 보일러(온수기) · 펌프류 : 난방 및 급탕 순환펌프	
계 측	온도지시	· 보일러실 급수 공급온도 · 보일러실 난방 공급 및 환수온도 · 보일러실 급탕 공급 및 환수온도	
	CO	· 보일러실 CO감지	
경 보	운전이상	· 캐스케이드 보일러(온수기) · 난방 및 급탕 순환펌프	
	CO	· 보일러실 배기가스 누설	

3.2.4 연통 및 연도

- (1) 연통 재질은 제조사의 연통 최대 설치길이를 확인하여 STS로 설치하고 현장여건에 따라 PVC 설치도 가능하다.
- (2) 모든 연통의 수평구간은 응축수의 원활한 배출을 위한 기울기를 적용한다.
- (3) 입상 연통 하부에는 응축수 및 우수 등의 배출을 위한 Drain 배관(트랩 포함)을 설치한다.
- (4) 대기에 개방되는 급·배기구는 동 측면부 조정구간으로 인출하고 불가피한 경우 보행자의 안전 및 미관을 위해 인도방향으로 인출되지 않도록 설치한다.(연통용PD 옆면 등)
- (5) 연통이 대기에 개구되는 터미널에는 내식성 스크린(STS망)으로 마감하여야 한다.
- (6) 연통은 주위의 가연물과 접촉이 되지 않도록 하여야 한다.
- (7) 보일러 설치 검사 시 필요에 따라 제조사는 연도 규격 계산서를 제공한다.

- (8) 급·배기구는 바닥의 빗물고임 및 눈쌓임 시 간섭, 보행자의 부딪힘 사고 예방을 위해 바닥면과 2m 이상 이격하여 설치한다.

3.2.5 배관공사

- (1) 열원 장비 연결 직후의 급수, 급탕, 환탕, 난방공급, 난방환수 및 가스 배관에는 유지관리를 위한 차단밸브를 설치한다.
- (2) 시스템의 주배관에는 유지 관리를 위한 차단 밸브를 설치한다.
- (3) 열원장비 부하측에 스트레이너를 설치하여 이물질의 장비 유입을 방지해야 한다.

3.2.6 기타공사

- (1) 열손실 방지 및 동파방지를 위하여 배관 등은 관련기준에 따라 보온하여야 한다.
- (2) 소방법에 따른 소화설비를 설치하여야 한다.
- (3) 가스누출경보차단장치를 설치하여야 한다.(도시가스배관공사)
- (4) CO감지기를 설치하여 배기가스 누출 시 중앙감시반에 경보하고 보일러(제어반)와 연동되도록 한다.(자동제어공사)
- (5) 강제급·배기(FF)방식의 경우 국토교통부 고시「기계설비 기술기준」에 따른 적정환기량을 계산하여 급·배기팬을 설치하고 강제배기(FE)방식의 경우 KGS GC209에 따라 급기구 및 환기설비를 설치한다.

3.2.7 장비표식 및 명판

- (1) LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항의 기계설비용 표식 설치에 따른다.
- (2) 장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.
- (3) 보일러실에 난방 및 급탕 조닝별 시스템 계통도를 설치한다.

3.3 보일러 제조사의 현장지원

3.3.1 하자보증

- (1) 보일러 제조사는 입주 기간뿐만 아니라 하자보증기간 동안 성실하고 신속하게 하자보수에 임하여야 한다.

3.4 현장실무 교육

3.4.1 캐스케이드 가스보일러(온수기)

- (1) 공사가 완료되었을 때에는 시설물 인계인수가 끝날 때까지 기술자 2인(시공자, 장비제조업자 등) 이상을 현장에 상주시켜 관리 책임자 및 감독자와 7일 이상 합동근무를 하며 보일러, 펌프류, 자동제어 등의 운전, 응급처치 및 보수 요령을 교육시키고 아래 시설물을 인도하여야 한다.
 - ① 장비와 그 설치내역

- ② 장비운전 및 유지관리요령
- ③ 제조업자의 상호, 성명, 전화번호, 서비스 센터위치, 교환부품 No 및 점검자료 등