

LHCS 31 50 05 10

액화석유가스 설비공사

공사시방서 개정 이력

구분	주요내용	개정(년.월)	비고
LHCS 31 50 05 10	• 국가건설기준 코드체계화에 따른 통합 정비 제정	제정 (2020.12.00)	
LHCS 31 50 05 10	• 2018~2020년 내부 개정사항 반영	개정 (2020.12.00)	

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 배출물	2
1.5 가스공급	2
2. 자재	3
2.1 일반사항	3
2.2 저장탱크	3
2.3 기화장치	3
2.4 압력조정기	3
2.5 콤프레셔	4
2.6 가스누출 경보장치	4
2.7 헤더, 강관 및 관이음쇠(1차용 조정기 입구측까지)	5
2.8 밸브류(1차용 조정기 입구측까지)	5
2.9 각종부품 및 계기	6
3. 시공	6
3.1 부속류 설치	6
3.2 저장탱크 설치	6
3.3 기화장치 설치	8
3.4 가스누출 경보장치 설치	8
3.5 경계표지	8
3.6 시험	9
3.7 용접부 검사	9
3.8 조립 검사	10

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서 아파트 단지내 액화석유가스설비공사에 관하여 적용한다.
- (2) KCS 31 50 05 10(1.1(2))를 따른다.
- (3) 액화석유가스설비공사에 관한 지방서로 본 지방에 명시되지 않은 사항 및 본시설과 연결되는 단지 내 배관공사는 LHCS 31 50 05 05를 따른다.
- (4) 시공한계는 다음과 같다.
 - ① 건축공사 범위는 아래와 같다,
가. 저장소 구조물 및 기화기실(저장탱크 기초포함)로 한다.
 - ② 전기공사 범위는 아래와 같다.
가. 전등, 장비류까지 배관·배선공사 및 인터컴설치(비상전력공급대상 : 긴급차단장치, 비상조명시설, 가스누출경보기, 통신시설, 기화기, 콤프레셔)로 한다.
 - ③ 본 공사 범위는 아래와 같다.
가. 저장탱크 제작설치, 기화기실내 장비 및 배관공사, 가스주입 설비공사, 자동제어공사로 한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- (1) KCS 31 50 05 10 (1.2)를 따른다.

1.2.2 관련 기준

- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- LHCS 31 20 05 05 일반 보온공사
- LHCS 31 50 05 05 도시가스 설비공사
- KS B 1503 강제 용접식 관 플랜지
- KS B 1531 나사식 가단 주철제 관이음쇠
- KS B 1543 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠
- KS B 2301 청동 밸브
- KS B 2308 불밸브
- KS B 2361 주강 플랜지형 밸브
- KS D 3521 압력 용기용 강관
- KS D 3562 압력 배관용 탄소강관
- KS D 3631 연료가스 배관용 탄소강관
- KS M 5000 도료 및 관련 원료의 시험 방법
- KS M 6020 유성도료

- KS M 6030 방청도료

1.3 용어의 정의

- (1) KCS 31 50 05 10 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

1.4.1 인·허가

- (1) 시공과 가스공급에 필요한 제반 인·허가 및 검사 등의 업무는 수급인이 이행하여야 하며, 이에 소요되는 비용도 수급인 부담으로 한다. 다만, 기술검토 및 LPG검사(중간검사, 완성검사) 수수료는 실비 정산한다.
- (2) 수급인은 준공기한 내 완공검사 증명서 등 공사 준공관련 인허가 업무를 완료하고 그 자료를 LH에 제출하여야 한다.

1.4.2 시공도 작성

- (1) 수급인은 본 공사 시행 전 필요부분에 대하여는 세부시공도(shop drawing) 및 계획서를 작성, 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득한 후 공사를 시행하여야 한다.

1.4.3 자재품질확인

- (1) 본 공사에 적용하는 자재는 KS 표시인증제품 또는 관계법령(액화석유가스의 안전 및 사업관리법규, 공산품 품질관리법규 등)에 의한 공인검사 규격품을 사용하여야 하며, 반드시 해당공사 시행 전에 견본품 및 제작도면 등을 제시하여 공사감독자(건설사업관리자)의 승인을 득하여야 한다.
- (2) 지하저장탱크 및 주요기기류(기화기, 압력조정기, 콤프레셔, 가스누출경보기, 안전밸브)는 제작도면 또는 데이터 시트(data sheet), 검사품 여부 등을 확인할 수 있는 자료를 현장경유 지역본부에 제출하여 승인을 받아야 한다.
- (3) 가스설비의 전기설비는 방폭 구조여야 한다.
- (4) 동일단지 내에 사용하는 자재는 종류별로 동일회사 제품을 사용해야하며 기기에는 제조회사, 형식 및 성능 등을 명시한 명판이 부착되어야 한다.

1.5 가스공급

- (1) 수급인은 옥내기계설비공사 시운전 및 입주 시 입주자에게 불편이 없도록 가스공급 및 관리에 만전을 기하여야 하며, 공급지연으로 발생하는 모든 책임은 수급인이 지며, 이에 소요되는 제반비용은 수급인이 부담한다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 가스용품 제조허가 대상

(1) KCS 31 50 05 10 (2.1.1)를 따른다.

2.2 저장탱크

(1) 특정설비 제조업체에서 제작한 제품으로 한국가스안전공사의 검사품이어야 한다.

(2) 탱크재질 : KS D 3521 표준의 압력용기용 강판(SPPV490, 450, 355) 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

(3) 사용가스 : 액화석유가스

(4) 설계온도 : $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$

(5) 최고사용압력 : 1.8 MPa 이상

2.3 기화장치

2.3.1 기능

(1) 특정설비 제조업체에서 제작한 제품으로 한국가스안전공사의 검사품이어야 한다.

(2) 액화석유가스의 성질, 온도 및 압력에 적합한 재료를 사용하여 안전성과 내구성을 가진 제품이어야 한다.

(3) 출구에서 액상으로 방출되는 것을 방지할 수 있는 차단장치 및 자동온도조절장치가 부착되어 안전성이 우수한 제품이어야 한다.

2.3.2 재질

(1) 전기히터 몸체 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

(2) 액차단 장치 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

(3) 온도조절장치 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.3.3 형식

(1) 전기가열식 기화기로서 직화식 가열구조가 아닌 것으로 한다.

2.3.4 최고사용압력

(1) 1.8MPa (18 kgf/cm^2) 이상

2.4 압력조정기

2.4.1 기능

(1) 본체, 다이어프램, 스프링, 조정나사 등으로 구성되며 입구압력의 변동에도 불구하고 출구압력을 일정하게 유지할 수 있는 기능을 가진 제품으로서 한국가스안전공사의 검사품(단, 검사품이 없는 경우 한국가스안전공사의 적법한 사용검사 절차를 필할 것)이어야 한다.

(2) 출구압력이 이상 상승할 때 자동적으로 가스를 방출시키는 안전장치를 가져야 한다.

2.4.2 1차용 조정기

- (3) 입구압력 : 0.1 MPa ~ 1.56 MPa (1.0 kgf/cm² ~ 15.6 kgf/cm²)
- (4) 출구압력
 - ① 조정압력 : 0.057 MPa ~ 0.083 MPa (0.57kgf/cm² ~ 0.83 kgf/cm²)
 - ② 표준압력 : 0.07 MPa (0.7 kgf/cm²)
 - ③ 최대폐쇄압력 : 0.095 MPa (0.95 kgf/cm²)

2.4.3 2차용 조정기

- (1) 입구압력 : 0.01 MPa ~ 0.1 MPa 또는 0.025MPa ~ 0.1 MPa (0.1kgf/cm² ~ 1 kgf/cm² 또는 0.25kgf/cm² ~ 1 kgf/cm²)
- (2) 출구압력
 - ① 조정압력 : 2.3kPa ~ 3.3 kPa (230mmAq ~ 330 mmAq)
 - ② 표준압력 : 2.8 kPa (280 mmAq)
 - ③ 최대폐쇄압력 : 3.5 kPa (350 mmAq)

2.5 콤프레셔

- (1) 액화석유가스용으로 왕복동식 벨트 구동형 또는 동등 이상의 제품, 10톤(ton)자동차 탱크의 LPG를 약 1시간에 저장탱크에 이송할 수 있는 용량의 제품이어야 한다.
- (2) 최고 사용압력 : 1.7 MPa (17 kgf/cm²이상)
- (3) 표준 부속품 및 예비품 일체를 구비하여야 한다.

2.6 가스누출 경보장치

2.6.1 기능

- (1) 충분한 강도를 가지며, 취급과 정비(특히 엘리먼트의 교체)가 용이해야 한다.
- (2) 담배 연기 등 잡 가스에는 경보를 울리지 않아야 한다.
- (3) 가스의 누출을 검지하여 그 농도를 지시함과 동시에 경보가 울려야 한다.
- (4) 미리 설정된 가스농도에서 자동적으로 경보가 울려야 한다.
- (5) 경보를 울린 후에는 주위의 가스농도가 변화하여도 계속 경보를 울리며, 그 확인 또는 대책을 강구함에 따라 경보는 정지되어야 한다.

2.6.2 구조

- (1) 감지방식 : 접촉연소방식, 반도체방식 또는 동등 이상 고감도의 기능을 가진 제품이어야 한다.
- (2) 사용온도 : -30℃ ~ 40℃, 습도 95% 이하
- (3) 응답속도 : 20초 이내
- (4) 비상용 축전지 내장 또는 외장 : 4시간 이상
- (5) 경보음량 : 80 dB 이상
- (6) 경보표시 : 2단식 또는 그 이상의 기능을 가진 제품으로 한다.

- ① 폭발농도의 20% : 붉은색 램프 점등과 동시에 경보
- ② 폭발농도의 40% : 노랑색 램프 점등과 동시에 경보
- (7) 경보부와 감지부는 분리하여 설치할 수 있는 것으로 해야 한다.
- (8) 감지부 다점식인 경우 경보를 울릴 때 경보부에서 가스의 감지장소를 알 수 있는 구조여야 한다.
- (9) 경보는 램프의 점등 또는 점멸과 동시에 경보가 울려야 한다.

2.7 헤더, 강관 및 관이음쇠(1차용 조정기 입구측까지)

- (1) 헤더 : KS D 3631(연료가스 배관용 탄소강관)
- (2) 강관 : KS D 3562(압력배관용 탄소강관 : SCH #40 이상)
- (3) 관이음쇠 : KS B 1541(배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠) 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.8 밸브류(1차용 조정기 입구측까지)

2.8.1 글로우브 밸브

- (1) 액화 석유가스용품 제조업체에서 제작한 제품으로 한국가스안전공사 검사품이어야 한다.
- (2) 2.0 MPa (20 kgf/cm²) 주강재 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.8.2 긴급 차단밸브(E.S.V)

- (1) 기능
 - ① 1차측 유체압과 스프링의 압력으로 항시 닫히는 쪽으로만 작동하는 구조로써 비상시 유체의 흐름을 완전하게 차단할 수 있는 제품이어야 한다.
 - ② 밸브구경 및 배압에도 불구하고 파이롯트밸브에 의하여 쉽게 열려져야 한다.
 - ③ 1차측 유체압에 의하여 밸브가 유체의 흐름을 완전차단함으로써 가스를 방출치 않고 구동부(공기 실린더)의 교체가 가능하여야 한다.
 - ④ 지시창에 밸브의 개폐 여부가 표시되는 구조여야 한다.
 - ⑤ 기타 동등 이상 안전을 위한 기능을 가진 제품이어야 한다.
- (2) 재질
 - ① 본체 : SCPH2 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
 - ② 실린더 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
 - ③ 피스톤 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
- (3) 작동유체 : 공기
 - ① 조작공기압 : 0.3MPa ~ 0.5 MPa (3kgf/cm² ~ 5 kgf/cm²)

2.8.3 안전변

- (1) 특정설비 제조업체에서 제작한 제품으로 한국가스안전공사의 검사품이어야 한다.
- (2) 설정압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm²)

2.9 각종부품 및 계기

2.9.1 액면계

- (1) 플로트 레벨 게이지(float level gauge) 및 슬립 튜브 레벨 게이지(slip tube level gauge)
- (2) 탱크내와 지시부(대기측)가 완전히 단혀 있어 내구성, 안전성이 우수한 제품이어야 한다.
- (3) 최고사용압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm²) 이상
- (4) 내압시험압력 : 3.0 MPa (30 kgf/cm²) (수압시험)
- (5) 기밀시험압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm²) (공기압시험)

2.9.2 압력계

- (1) 압력계는 최고눈금이 상용압력의 1.5배 이상 2배 이하인 제품으로 한다.
 - ① 탱크 : 0MPa ~ 3.5 MPa (0kgf/cm² ~ 35 kgf/cm²)
 - ② 배관 : 0MPa ~ 3.5 MPa (0kgf/cm² ~ 35 kgf/cm²) (1차용 조정기 입구측까지)
 - ③ 배관 : 0MPa ~ 0.5 MPa (0kgf/cm² ~ 5 kgf/cm²) (1차용 조정기 출구측까지)
 - ④ 배관 : 0MPa ~ 0.1 MPa (0kgf/cm² ~ 1 kgf/cm²) (2차용 조정기 출구측까지)

2.9.3 탱크로리용(lorry) 호스

- (1) 액화 석유가스용품 제조업체에서 제작한 제품이어야 한다.
- (2) Y밸브, 고압호스 및 연결 플렌지로 구성된 제품이어야 한다.
- (3) 최고사용압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm²) 이상

3. 시공

3.1 부속류 설치

3.1.1 밸브 등의 안전조치

- (1) 밸브 등에는 개폐 방향을 표시하고, 밸브 등에 이어지는 배관에는 밸브 등의 가까운 부분에 쉽게 식별할 수 있는 방법으로 유체의 흐름방향을 표시하여야 한다.
- (2) 관계자외의 자가 임의로 조작함으로써 위해 발생의 우려가 있는 밸브 등에는 자물쇠의 채움 또는 그 밖의 유효한 보호조치를 하여야 한다. 다만, 긴급 시에 사용하는 것은 제외한다.

3.1.2 이음쇠 시공

- (1) 가스설비를 이음쇠에 의하여 접속할 때에는 그 이음쇠와 접속되는 부분에 잔류응력이 남지 않도록 조립하고 이음쇠 및 밸브류를 나사로 조일 때에는 무리한 하중이 걸리지 않도록 한다.

3.2 저장탱크 설치

3.2.1 저장탱크의 설치 기준

- (1) KCS 31 50 05 10 (3.2)를 따른다.

3.2.2 저장탱크의 기초

- (1) 저장탱크의 기초는 지반침하로 그 가스설비에 나쁜 영향을 끼치지 않도록 하고 저장탱크의 지주는 동일 기초 위에 설치하고 지주 상호간은 단단히 연결한다.

3.2.3 안전밸브 등의 가스 방출관

- (1) 저장탱크에 설치한 안전밸브에는 가스 방출관을 설치하며, 가스 방출관의 방출구의 위치는 주위에 화기 등이 없는 안전한 위치에 설치하여야 하며, 지면에서 5 m 이상 또는 그 저장탱크의 정상부로부터 2 m 이상의 높이 중 높은 위치에 설치하여야 한다.

3.2.4 방진조치

- (1) 압축기 등 진동이 심한 부분에는 적절한 방진조치를 한다.

3.2.5 저장탱크의 매설

- (1) 저장탱크는 외면에 부식방지 코팅을 하고 천장, 벽 및 바닥의 두께가 각각 30 cm 이상의 방수조치를 한 철근 콘크리트로 만든 곳에 설치하여야 한다.
 (2) 저장탱크의 주위에는 마른 모래를 채운다.
 (3) 저장탱크의 정상부와 기화기실 바닥면과의 거리는 60 cm 이상 유지한다.
 (4) 저장탱크 실에는 집수관 및 검지관을 설치하여야 한다.

3.2.6 정전기 제거조치

- (1) 저장탱크, 열교환기, 회전기계, 기화기 등은 단독으로 접지한다.
 (2) 배관 등으로 연결되어 있는 경우에는 본당용 접속선에 의하여 접지한다.
 (3) 본당용 접지 접속선은 단면적 5.5 mm² 이상의 것(단선은 제외)을 사용하고 경납붙임, 용접, 접속금구를 사용하여 확실히 접속한다.

3.2.7 긴급차단장치

- (1) 긴급 차단장치를 조작할 수 있는 위치는 당해 저장탱크로부터 5 m 이상 떨어진 곳으로 하고 예상되는 가스의 대량유출에 대비하여 안전한 장소이어야 한다.
 (2) 차단조작은 간단하고 확실하며 신속히 할 수 있는 것이어야 한다.
 (3) 차단에 따른 수격 작용(water hammer)이 발생하지 않도록 조치를 강구한 것이어야 한다.
 (4) 저장탱크 주 밸브의 외측에 가능한 한 저장탱크에 가까운 위치에 설치하되, 저장탱크의 주 밸브와 겸용하여서는 아니 된다.
 (5) 저장탱크의 침하 또는 부상, 배관의 열팽창, 지진 그 밖의 외력에 의한 영향을 고려하여야 한다.
 (6) 긴급차단장치에 개폐상태 표시 신호등을 설치한 경우 저장탱크의 송출과 인입에 관련된 계기실 또는 이에 준하는 장소에 설치한다.
 (7) 긴급차단장치는 KGS AA 317에 따른 수압시험 방법으로 누출하지 않는 것을 사용한다.

- (8) 긴급차단장치는 1년에 1회이상 밸브시이트 누출 검사 및 작동검사 실시 개폐 작동기능 확인해야 한다.

3.2.8 전기 방식조치

- (1) 전기방식방법은 희생양극(mg-anode)법을 사용한다.
- (2) 시험 단자함(test box(T/B))로 인출되는 전선은 충분한 여유의 길이로 시공하고 중간에서 연결하지 않아야 하며 단선 등을 대비 PVC관 등으로 보호 조치한다.
- (3) 시험 단자함(T/B) 내의 리드선 끝은 단자(terminal)를 설치하고 볼트 및 너트 등으로 연결 및 분리할 수 있도록 한다.

3.3 기화장치 설치

- (1) 기화장치는 급수와 보수를 위하여 주위에 공간 여유를 두며, 바닥에서 20 cm 높이의 기초 위에 설치한다.
- (2) 전선 연결시 컨트롤 박스(control box)를 해체하여 장시간 방치함으로서 습기, 먼지 등으로 절연 상태가 불량치 않도록 주의하여야 한다.
- (3) 기화장치 출구에서 가장 가까운 곳에 1차 압력조정기를 설치하여 재응축을 방지토록하고, 부득이한 경우 기화장치 출구에서 1차 조정기까지는 보온하여야 한다.
- (4) 기화장치는 불연성 단열재로 밀실하게 보온을 하여 열손실을 방지토록 하고 온수부에는 동결방지를 위한 부동액을 첨가하여야 한다.

3.4 가스누출 경보장치 설치

- (1) 저장설비 및 가스설비가 건축물에 설치된 경우는 설비군 주위 10 m(건축물밖에 설치된 경우는 설비군 주위 20 m)에 대하여 1개 이상의 비율로 설치한다.
- (2) 검지부는 가스의 누설을 신속하게 검지하고 경보하기에 충분한 수량이어야 하고, 누출한 가스가 체류하기 쉬운 장소에 설치하여야 한다.
- (3) 검지부는 바닥면에서 30 cm 이내의 위치에 설치한다.
- (4) 경보부 설치장소는 경보를 식별할 수 있는 장소로써 경보가 울린 후 각종 조치를 취하기 적절한 곳이어야 한다.
- (5) 다음의 위치에는 설치하지 아니한다.
 - ① 증기, 물방울, 기름기 섞인 연기 등이 직접 접촉될 우려가 있는 곳
 - ② 주위온도 또는 복사열에 의한 온도가 섭씨 40도 이상이 되는 곳
 - ③ 설비 등에 가려져 누출가스의 유통이 원활하지 못한 곳
 - ④ 차량, 그 밖의 작업등으로 파손의 우려가 있는 곳

3.5 경계표지

- (1) 저장소 출입구 등의 외부로부터 보기 쉬운 장소에 경계표지를 게시할 것. 이 경우 출입방향이 여러 곳일 때에는 그 장소마다 게시하여야 한다.

3.6 시험

3.6.1 탱크 시험

(1) 내압시험 : 용접부 비파괴 검사에 합격한 후 실시한다.

① 내압시험압력 : 3 MPa (30 kgf/cm²)

② 내압시험유체 : 물

③ 압력유지시간 : 20분

(2) 기밀시험 : 내압시험에 합격한 후 실시한다.

① 기밀시험압력 : 1.8 MPa (18 kgf/cm²)

② 기밀시험유체 : 공기 또는 위험성이 없는 기체여야 한다.

③ 기밀유지시간은 아래와 같다.

표 3.6-1 기밀유지시간

종 류	최고사용압력	용적	기밀유지시간
압력계	0.3 MPa (3 kgf/cm ²)이하	1 m ³ 미만	24분
		1 m ³ 이상 10 m ³ 미만	240분
		10 m ³ 이상 300 m ³ 미만	24 × v분 다만, 1,440분을 초과 할 수 없다
	0.3 MPa (3 kgf/cm ²)초과	1 m ³ 미만	48분
		1 m ³ 이상 10 m ³ 미만	480분
		10 m ³ 이상 300 m ³ 미만	48 × v분 다만, 2,880분을 초과 할 수 없다

3.7 용접부 검사

3.7.1 외관검사

(1) 비드표면의 균열, 언더컷, 오버랩의 유무 및 양부, 그라인딩의 상태를 검사하고 불량개소를 즉시 시정하여야 한다.

3.7.2 비파괴 검사

(1) 저장탱크 : 한국가스안전공사의 검사품을 사용해야 한다.

(2) 배관

① 압력 0.1 MPa (1 kgf/cm²) 이상 : 용접부 전체

② 압력 0.1 MPa (1 kgf/cm²) 미만 : 80A 이상 배관(1차용 조정기 출구이후)

3.7.3 탐상시험

(1) 노즐부 보강재 등을 부착한 부분의 용접부 전체로 한다.

3.7.4 재검사

- (1) 외관검사 또는 방사선검사에 의한 결함이 판명된 곳은 절단 재작업 후 재검사를 받아야 하며, 재검사에 소요되는 비용은 수급인 부담으로 한다.

3.8 조립 검사

- (1) 플렌지 접합부의 볼트 채우기, 브라켓트 및 행가 등의 설치가 적합한지 여부와 밸브 등의 방향을 확인하여야 한다.