

LHCS 31 50 05 05 : 2020

도시가스설비공사

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 31 50 05 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 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	2
1.4 제출물	2
1.5 품질보증	4
1.6 운반, 보관, 취급	5
1.7 현장조건	5
1.8 가설공사	5
1.9 안전관리	5
2. 자재	6
2.1 일반사항	6
2.2 배관자재	6
2.3 플랜지	7
2.4 볼밸브	7
2.5 폴리에틸렌 볼밸브	7
2.6 가스계량기	8
2.7 다기능 가스안전계량기	8
2.8 누출점검용 가스계량기	8
2.9 가스누출 확인 배관용밸브	8
2.10 보호포 및 라인마크	9
2.11 휴즈콕크	9
2.12 가스차단 장치	9
2.13 기타 자재	10
2.14 임시전력	10
3. 시공	10
3.1 공사 준비	10

3.2	노출배관	10
3.3	가스계량기 설치	12
3.4	배관지지	13
3.5	관의 접합	13
3.6	매설배관	14
3.7	굴착공사	15
3.8	가스용 폴리에틸렌(PE)관 시공	15
3.9	폴리에틸렌 볼밸브 설치	17
3.10	도장 공사	18
3.11	청소	19
3.12	시험	19
3.13	검사	20
4.	비파괴검사	20
4.1	일반사항	20
4.2	검사방법 및 시험	20

1. 일반사항

1.1 적용 범위

- (1) 이 기준은 한국토지주택공사(이하 LH라 한다)에서 발주하는 공사로서, 도시가스설비는 건축물 내 관련시설의 옥외도시가스 배관공사, 정압기실 도시가스 배관공사, 기계실 도시가스 배관공사, 옥내도시가스 배관공사, 경보 설비공사에 적용한다.
- (2) KCS 31 50 05 05(1,1(2))를 따른다.
- (3) 시공한계는 다음과 같다.
 - ① 정압기 설치 및 배관공사는 아래와 같다.

표 1.1-1 정압기 설치 및 배관공사 구분

구 분	본 공 사	당해지역 가스공급자
도시가스 정압기 설치공사	중압용 (중앙난방)	저압용 (전지구)
단지입구까지의 도시가스 공급관공사		설치
단지내 또는 단지내 정압기 이후 공급관에서 세대내 주방까지 배관	설치	
개별가스 난방지구의 가스보일러까지 배관 및 연결공사	설치	
복지관 보육시설 옥내 가스 배관공사	설치	

- ② 가스레인지 연결배관 설치공사는 아래와 같다.
 - 가. 세대내 휴즈콕크까지의 배관공사 : 가스배관공사 수급인 분으로 한다.
 - 나. 세대내 휴즈콕크 이후 연소기까지의 배관(호스) : 입주자 부담(연결공사 포함)으로 한다.
 - (가) 세대내 설치공사는 지역 도시가스사업자와의 협의 결과에 따라 설계에 반영한다.

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

- 도시가스사업법
- 도시가스사업법 시행령, 시행규칙
- 고압가스 안전관리법
- 에너지이용 합리화법
- KGS Code(한국가스안전공사코드)
- 건축법, 주택건설기준등에 관한 규정

1.2.2 관련 기준

- (1) 관련기준은 KCS 31 50 05 05 (1.2.2)를 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- LHCS 21 20 05 현장가설시설물
- LHCS 11 20 15 터파기
- LHCS 11 20 25 되메우기 및 뒤채움
- LHCS 10 10 05 45 기계공사 일반
- LHCS 31 20 15 05 배관설비공사 공통사항
- LHCS 31 20 15 10 강관 및 관이음쇠
- KS B 1503 강제 용접식 관 플랜지
- KS B 1543 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
- KS B 2308 볼밸브
- KS C 8422 금속제 가요 전선관
- KS D 3631 연료가스 배관용 탄소강관
- KS D 3562 압력배관용 탄소 강관
- KS D 3563 보일러 및 열 교환기용 탄소 강관
- KS D 3564 고압 배관용 탄소 강관
- KS D 3569 저온 배관용 탄소 강관
- KS D 3572 보일러·열 교환기용 합금강관
- KS D 3589 압출식 폴리에틸렌 피복 강관
- KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금 관
- KS B 5578 구리 및 구리합금 관 이음쇠
- KS D 6024 구리 및 구리합금 주물
- KS M 3514 가스용 폴리에틸렌(PE) 관
- KS M ISO 10933 가스 배관용 폴리에틸렌(PE) 밸브
- KS B 0845 강 용접 이음부의 방사선 투과 시험 방법
- KS B 0888 배관 용접부의 비파괴 시험 방법
- KGS GC205 가스시설 용접 및 비파괴시험기준
- KGS AA331 그 밖의 배관용 밸브 제조의 시설.기술.검사 기준

1.3 용어의 정의

(1) KCS 31 50 05 05 (1.3)를 따른다.

1.4 제출물

(1) 다음 사항은 LHCS 10 10 10 및 LHCS 10 10 05 45의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

(1) 자재승인 및 신고제품은 LHCS 10 10 05 45의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 시공 상세도면

(1) 수급인은 공사시행 7일 전에 관의 크기, 설치위치, 설치높이, 수평배관의 기울기, 벽과 바닥 통과부분, 타 공사와의 복합부위 등 필요한 모든 내용이 담긴 축척된 아래의 시공도를

작성 제출한다.

- ① 세대내 슬리브 및 배관도
- ② 입상관 및 분기배관도
- ③ 동 주변 배관도
- ④ 단지 배관도
- ⑤ 동 메인 및 단지 메인밸브 상세도

1.4.3 공정표

- (1) 수급인은 네트워크 차트(PERT/CPM) 공정표(건축, 기계, 토목 등 관련공사 참조)를 작성하여 착공신고서와 함께 제출하여야 하며, 공정표는 공종 상호간 선행 작업, 동시작업, 완료 후 작업이 구분될 수 있도록 작성하고, 주요 공종인 옥내·외 배관공사에 대해서는 중간 관리 일을 명시하여 공사 진행에 차질이 없도록 한다.

1.4.4 시공계획서

- (1) 수급인은 각 부문별 공사착공 7일전까지 LHCS 10 10 10의 해당 항목에 따라 시공계획서(노무동원, 자재반입) 및 관계기관의 인·허가와 검사 추진계획서를 작성하여 충분한 검토와 협의를 거친 후 공사를 시행하여야 한다.

1.4.5 시험보고서

- (1) 주요자재는 산업표준화법에 의한 한국산업표준, 건설공사 품질시험규격, 공산품 품질 관리법 및 관계기관(한국가스안전공사 등)의 공인검사 시험성적서를 제출한다.
- (2) KS 표준에 합격한 자재 또는 한국가스안전공사의 검사품 및 경미한 사항에 대하여는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
- (3) 기타 자재에 대하여는 기준에 적합한 자재의 견본품 및 시험성적서 등 품질을 확인할 수 있는 자료를 제출하여야 한다.

1.4.6 인·허가

- (1) 도시가스 배관공사와 가스공급에 필요한 인·허가, 한국가스안전공사의 검사 및 시공감리 등 제반 업무(도시가스사업법 제11조, 제15조, 액화석유가스의 안전 및 사업관리법 제18조)는 수급인이 이행하여야 하며, 인·허가 신청 시는 LH 및 가스공급자를 경유하여 해당 기관에 제출하고, 인·허가 완료 즉시 원본 또는 사본을 LH에 제출하여야 한다.
- (2) 인·허가, 각종 검사 등에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다. 다만, 기술검토 및 도시가스 시공감리수수료는 실비 정산한다.

1.4.7 준공에 따른 제출물

- (1) 수급인은 공사가 완공된 후에 다음과 같은 서류를 작성하여 준공검사원에게 제출하여야 한다.
- ① 준공도면 : 수급인은 당초 설계도서에 변경된 사항이 있는 경우에는 변경된 내용의 준공도면을 작성 LH 및 가스공급자(수급인과 동일인 경우 제외)에게 제출한다.

- ② 제반 시험성적서 또는 기록을 LH 및 가스공급자(수급인과 동일인 경우 제외)에게 제출한다.
- ③ 세대내 배관, 밸브 함 설치, 매설 또는 노출배관 중 외관상 확인이 곤란한 부분 및 주요 부분에 관한 천연색 사진
- ④ 한국가스안전공사의 시공감리 및 완공검사 증명서
- ⑤ 지하매설 배관도(주위 매설물과 이격거리, 교차 및 종단도)

1.5 품질보증

1.5.1 자격

1.5.1.1 현장대리인 및 현장요원의 자격

- (1) 본 지방사에서 "현장대리인(현장 기술관리인)"이라 함은 시설공사 계약일반조건 제14조에 의거하여 공사 수급인이 계약된 공사에 지정하는 책임시공 기술자(도시가스사업법에 의한 국가기술자격을 보유한 자)를 말하며, "현장요원"이라 함은 공사 수급인이 지정 또는 고용하여 현장시공을 담당하는 현장원을 말한다.
- (2) 현장대리인 및 현장요원은 안전관리, 공사관리, 기술관리, 인원관리 등 본 공사에 대한 권한과 책임을 가지고 공사 계약서 및 설계도서에 의거하여 공사를 성실히 수행하여야 한다.

1.5.1.2 플리에틸렌관 용착원의 자격

- (1) 플리에틸렌관 용착원은 도시가스사업법에 의거하여 양성교육과정을 이수한 자이어야 한다.

1.5.2 품질확인

- (1) 동일단지 또는 동일공구 내에서 사용하는 자재는 종류에 따라 동일 회사제품을 사용해야 하며, 기기에는 제조회사, 제조번호, 제조 년월일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판이 부착되어야 한다.

1.5.3 공사전 협의

- (1) 공사 중 타 공중에 의한 변경 또는 관계법규, 관련 기관 지시 및 지침에 의해 공사를 변경하고자 할 때에는 변경도면을 작성 가스공급자와 협의한 후에 한국가스안전공사의 기술검토를 거쳐 설계변경 조치하여야 한다.
- (2) 본 공사를 시행함에 있어 관련공사에 지장을 줄 경우 수급인 책임 하에 민원이 발생치 않도록 조치하여야 한다.
- (3) 건축물 손상방지와 관의 신축에 의한 배관 손상방지를 위해 설치하는 배관용 슬리브는 수급인이 사전 점검하여 공사시행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- (4) 동절기 입주지역에서는 가스미터 또는 배관 등에서 동결되어 가스공급이 지연되는 것을 예방하기 위한 대책을 수립 시행하여야 한다.
- (5) 세대내 및 각 층 복도에 설치하는 가스 슬리브는 사전에 당해 지역 가스공급자와 협의한

후에 시공하여야 한다.

- (6) 수급인이 자체검사를 시행하는 경우에는 실시 3일 전에 가스공급자에게 검사 입회를 요구하여야 한다.(요구서 송부)

1.6 운반, 보관, 취급

- (1) 자재의 품질, 기능을 손상하지 않도록 자재구분이 용이하게 하고, 자재 중 인화성이 있는 도료, 유류 등의 재료는 방화상 안전한 구조로 된 장소에 보관하며, 화재예방 및 기타 안전 표시판 부착과 소화기 비치 등의 예방대책을 수립 시행하여야 한다.
- (2) 공사장 내에서 발생하는 각종 발생품 및 설계도서에서 공제하지 않는 자재의 발생품 등은 공사감독자(건설사업관리자)가 지정하는 장소에 정리 보관하고 불필요하다고 인정될 경우 즉시 장외로 반출한다.
- (3) 폴리에틸렌관은 관 표면이 손상되지 않도록 하고 운반 시 와이어 로프(wire rope) 등 금속제 품과 접촉 시 금속과 관이 직접 접촉되지 않도록 형깁, 고무 등 유연한 물질을 대고 하여야 하며 적재 시 무리한 높이의 적재는 피하고, 낙하물에 의한 손상 위험이 없는지 주위를 면밀히 확인하여야 하며, 오일 및 기름, 열원(40℃ 이상) 등이 보관 장소에 없도록 반드시 확인하여야 한다.
- (4) 폴리에틸렌관은 햇볕에 약하므로 장시간 직사광선에 노출되지 않도록 천막이나 차광막을 덮어 보관하며, 관내에 물이나 이물질이 들어가지 않도록 캡을 씌운다.
- (5) 굽힘, 눌림 등으로 인한 손상된 자재는 설치할 수 없으며 새것으로 교체하여야 한다.
- (6) 가스용 자재 및 기기는 깨끗하고 건조한 장소에 보관하여야 하며 기후, 먼지, 물, 건축폐기물 및 물리적인 손상으로부터 보호해야 한다.
- (7) 폴리에틸렌관을 장시간 보관 시에는 가대를 1m간격 이하로 관의 하단부에 놓고 그 사이에 모래를 깔아 수평되게 한 후 적재하여야 하며 진원도에 손상이 없도록 한다.
- (8) 기타 관류는 적재틀을 사용하여 규격별로 분리 보관하되 흑강관 및 철재류는 반입 즉시 방청도장을 한다.
- (9) 지급자재는 제품에 손상이 발생치 않도록 성실하게 보관 및 관리한다.

1.7 현장조건

- (1) 수급인이 동절기 공사를 시행하고자 할 경우에는 동절기공사 시행방안을 수립하여 지역본부장(지사장) 및 사업단장의 승인을 받은 후 시행할 수 있으며, 이때 도급금액의 증액은 하지 아니한다.

1.8 가설공사

- (1) LHCS 10 10 05 45 및 LHCS 21 20 05의 해당 항목에 따른다.

1.9 안전관리

- (1) 이 공사로 인하여 각종 시설물 및 개인재산에 손상이 발생치 않도록 하고, 만일 발생 시에는 공사감독자(건설사업관리자)에게 보고 후 수급인이 적절한 조치와 변상을 하여야 한다.
- (2) 수급인은 공사완료 후 가스누설점검 및 안전점검을 철저히 하여 입주 시에 가스공급이

차질 없도록 하여야 한다.

- (3) 공사시행 중 또는 가스공급 시 사고가 발생하였을 때는 수급인 책임 하에 즉시 보상하고, 입주일정 및 가스사용에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

2.1.1 배관재료

- (1) KCS 31 50 05 05 (2.1.1)를 따른다.

2.1.2 기기

- (1) KCS 31 50 05 05 (2.1.2)를 따른다.

2.2 배관자재

2.2.1 옥외매설용 배관

2.2.1.1 배관재료

표 2.2-1 배관 재료

호 칭	사 용 압 력	적 용 규 격
SDR 11	0.4MPa(4.0kgf/cm ²)	전규격

- (1) KS M 3514 (ISO 4437, MOD) 표준에 적합한 가스용 폴리에틸렌관을 사용한다.
- (2) KS D 3589 표준에 적합한 폴리에틸렌 피복강관을 사용한다.
 - ① 지하주차장 내부배관과 외부배관이 접속되는 주차장벽체 관통부위에 적용한다.
 - ② 별도로 설치된 정압기실 이후부터 중앙 보일러실 배관까지 사용(해당지구)한다.

2.2.1.2 이음관

- (1) 전자식 이음관(KS 또는 가스용품 검사품) : 엘보, 티, 레듀서, 새들, 소켓, 캡, 서비스티
- (2) 이형질 이음관(transition fitting (T/F)) : 가스용 폴리에틸렌(P.E)관을 폴리에틸렌 피복강관 (PLP) 또는 연료가스배관용탄소강관(SPPG)과 연결 시 사용한다.

2.2.2 옥내노출용 배관

2.2.2.1 배관재료

- (1) 강관 : KS D 3631 SPPG 규정에 적합한 강관을 사용한다.
- (2) 동관 : KS D 5301 C 1220 T-H(경질) L형을 사용한다.
- (3) 가스용 금속플렉시블호스 : 한국가스안전공사 검정품으로 KGS AA535 기준에 적합한 제품

이어야 한다.

2.2.2.2 이음 관

- (1) 나사식 : KS B 1531 표준에 적합한 제품(백관 사용시)이어야 한다.
- (2) 용접용 : KS B 1543 표준에 적합한 제품(흑관 사용시) 다만, 배관재료 및 이음관 접합은 당해 지구 한국가스안전공사의 기술검토 결과에 따른다.
- (3) 동관 이음쇠 : KS B 5578에 적합한 구리 및 구리합금 관 이음쇠를 사용한다.

2.2.3 옥내매설용 배관

- (1) 옥내매설용 배관은 거실천장내부 또는 바닥(경량기포콘크리트층)에 노출 또는 매립시공한다.
- (2) 이중관 가스용 금속플렉시블 호스
 - ① 내관 및 외관 : 가스용 금속플렉시블 호스로 한국가스안전공사의 검정품이어야 한다.
 - ② 도시가스 사용시설의 시설·기술·검사 기준에 적합한 제품으로 현장납품 시 납품일 기준 1년 이내에 발행된 공인시험기관의 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.3 플랜지

- (1) KS B 1503 호칭압력 10K 삽입 용접식 플랜지(보통형 플랜지)에 적합한 제품이어야 한다.

2.4 볼밸브

- (1) KS B 2308 표준 또는 한국가스안전공사 검정품으로 KGS AA331 기준에 적합한 제품이어야 한다,
 - ① 노출형 : 용접형 볼밸브를 사용한다.
 - ② 계량기 주위 : 황동제 나사식을 사용한다.

2.5 폴리에틸렌 볼밸브

2.5.1 구성품의 재질

- (1) 폴리에틸렌 볼밸브 : 외부 몸통은 중밀도 폴리에틸렌제이어야 한다.
- (2) 퍼지 라인용 폴리에틸렌관 : 중밀도 폴리에틸렌제로 KS 또는 동등 이상 제품이어야 한다.
- (3) 퍼지 라인용 이형질 이음관(T/F) : 기성품에 에폭시를 코팅한 제품이어야 한다.
- (4) 보조 스템 : 스테인리스제(STS 304) 또는 아세탈 재질(acetal)이어야 한다.
- (5) 보조 스템 보호관 : 중밀도 폴리에틸렌제이어야 한다.
- (6) 퍼지 브래킷 : 폴리에틸렌제로 고정용 볼트, 너트는 스테인리스제(STS 304)이어야 한다.
- (7) 스템 보호관 뚜껑(밸브 캡) 및 밸브키 : 스테인리스제(STS 304)이어야 한다.

2.5.2 제품의 규격

- (1) 밸브 본체는 KS M ISO 10933 기준 및 ANSI B16-40 기준에 의거 제조된 제품 또는 동등이상의 한국가스안전공사 검정품이어야 한다.
- (2) 밸브 본체의 양단부(stub end)는 배관재(SDR 11)와 동일한 규격이어야 한다.

- (3) 밸브는 현장여건과 매설 심도를 고려하여 밸브 매설시 문제가 없도록 스템 보호관과 퍼지라인의 높이가 적절한 제품이어야 한다.
- (4) 퍼지라인은 맨홀설치 후에도 하중을 받지 않도록 곡관 배관을 피하고 밸브몸통 접속구와 일체형 배관으로 설치하여야 한다.
- (5) 퍼지밸브는 밸브의 플러그 해체 시에도 밸브가 풀리거나 흔들림이 없는 구조로 제작된 제품이어야 한다.
- (6) 퍼지라인의 개소는 현장여건에 따라 노(no)-퍼지, 1퍼지 또는 2퍼지로 시공할 수 있다.
- (7) 밸브의 보조 스템은 개폐 조작 시 심하게 흔들리거나 밸브 본체에 무리가 가지 않도록 스템 중앙부로부터 과도한 유격이 없어야 한다.
- (8) 밸브의 보조 스템 상부는 개폐 조작 시 개폐 표시가 확실한 제품이어야 한다.
- (9) 밸브본체를 감싸는 밸브 커버는 조립 부 틈새로 토사가 유입되지 않도록 제작하고 침수 시에도 자연배수가 가능해야 한다.
- (10) 보조스템 상부의 밸브키 접속부분과 밸브 개폐용 키는 밸브의 구경에 상관없이 사용할 수 있어야 한다.

2.6 가스계량기

2.6.1 가스계량기

- (1) 계량법 기준의 국가공인기관의 검사를 1년 이내 검정한 것이어야 하며, 도시가스 전용 또는 LPG 겸용제품, 순간 최대소비량 이상의 용량을 가진 것이어야 한다.
- (2) 케이스 외면에 가스의 흐름방향을 쉽게 알 수 있게 표시한다.
- (3) 가스계량기는 역회전을 방지하는 구조로 한다.
- (4) 가스계량기는 당해 가스사용에 적합한 것으로 한다.

2.6.2 부속류

- (1) 브래킷 : STS 304의 두께 2 mm, 폭 24 mm 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
- (2) 나사못 : STS 304 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.
- (3) 앵커 : PVC 또는 동등 이상의 제품이어야 한다.

2.7 다기능 가스안전계량기

- (1) 다기능 가스안전계량기 제조의 시설.기술.검사기준(KGS AA631)의 상세기준에 적합한 제품이어야 한다.

2.8 누출점검용 가스계량기

- (1) 한국가스안전공사의 누출점검용 가스계량기 성능인정기준에 적합한 제품이어야 한다.

2.9 가스누출 확인 배관용밸브

- (1) 가스누출 확인 배관용밸브 제조의 시설.기술.검사기준(KGS S AA010 및 KGS S AA007)의 특정상세기준에 적합한 제품이어야 한다.

2.10 보호포 및 라인마크

2.10.1 보호포

(1) 재질

- ① 폴리에틸렌 수지 또는 폴리프로피렌 수지 등 잘 끊어지지 않는 재질로 직조한 것으로 두께 0.2mm 이상이어야 한다.

(2) 보호포의 바탕색

- ① 저압관은 황색, 중압관 이상인 관은 적색으로 하고 가스명, 사용압력, 공급자명 등을 표시한다.

2.10.2 라인마크

(1) 재질

- ① 라인마크는 KS D 5101 및 KS D 6024 표준에 적합한 재질을 사용하고 라인마크 핀은 KS D 3503에 적합한 재료를 사용한다.

(2) 라인마크의 모양, 크기, 글자 및 방향표시는 산업통상자원부 공고에 따른다.

2.11 휴즈콕크

- (1) 한국가스안전공사 검사품 또는 KS표시인증제품으로 $\phi 20 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$ 또는 $\phi 15 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$ 의 제품이어야 한다.

2.12 가스차단 장치

2.12.1 형식

- (1) 가연성 가스의 누출이나 화재 발생 시 경보를 발하고 가연성 가스의 누출을 자동으로 차단하는 장치로 기계식 또는 전자식을 사용해야 한다.

① 기계식

- (가) 핸들작동식, 밸브직결식 등의 가스차단방식을 사용한다.

② 전자식

- (가) 솔레노이드식의 가스차단방식을 사용한다.

2.12.2 제품의 구성

- (1) 감지부, 탐지부, 수신부, 가스차단 장치, 및 조작부로 구성된다.

① 감지부

- (가) 열 및 불꽃으로 화재를 감지하는 장치로서 형식승인된 유효한 위치에 설치한다.

② 탐지부

- (가) 가스누설을 검지하여 수신부에 가스누설신호를 발신하는 부분 또는 가스누설을 검지하여 이를 음향으로 경보하고 동시에 수신부에 가스 누설신호를 발신하는 부분으로 가스의 종류에 따라 LNG형과 LPG형으로 구분된다.

③ 수신부

- (가) 감지부 또는 탐지부에서 발하는 신호를 수신하여 음향장치로 경보를 발하고 가스

차단장치 또는 작동장치에 신호를 발신하는 것으로 감지기, 탐지부 및 조작부의 신호로 가스차단장치를 On-Off 제어한다.

④ 가스차단 장치

(가) 수신부에서 발하는 신호를 받아 가스를 자동적으로 차단하는 장치를 말한다.

⑤ 조작부

(가) 가스차단 장치의 원격 차단, 경보기능 및 시스템의 각종 기능을 설정하는 장치를 말한다.

2.13 기타 자재

- (1) 배관접합용 씨일 테이프 : 씨일용 4불화 에틸렌 수지 미소성 테이프(seal tape) 또는 KS M 5000의 시험방법에 합격한 제품으로 인체에 유해하지 아니한 제품이어야 한다.
- (2) 콤파운드 : 가스 배관용으로 파이프 나사용 싨(불건성) 또는 페이스트(테프론재)를 사용한다.
- (3) 고정금구 : KS D 3503에 적합하게 만든 용융아연 도금제를 사용한다.
- (4) 밸브 및 수취기 뚜껑 : 설계도면을 참조한다.

2.14 임시전력

- (1) 임시전력은 발전기를 사용하되 충분한 용량이어야 하며 사용되는 기자재 및 시공법 등은 전기시설공사 기준에 적합하여야 하고, 저압측 사용전선은 절연 비닐외장 (EV) 케이블을 사용하며 분기되는 곳은 고무 절연테이프로 견고하게 감아야 하며 안전사고 방지를 위한 표찰을 부착하는 등 예방조치를 하여야 한다.

3. 시공

3.1 공사 준비

- (1) 수급인은 시공에 앞서 도면 및 시방서를 검토하고 인원, 설비, 공구장비를 확인하여 공사 진행에 차질이 없도록 한다.
- (2) 배관시공 또는 세부사항까지 검토하여 시공 상 불합리한 개소의 정정이 필요한 때에는 LH의 승인을 받아야 하며, 수정된 부분은 도면을 작성하여 공사감독자(건설사업관리자)에게 제출하여야 한다.
- (3) 시공에 앞서 수급인은 지하 매설물 파악, 현장조사, 해당 관할관청 인·허가 여부 등 시공에 필요한 사항을 충분히 확인하여 시공에 차질이 없도록 준비한다.

3.2 노출배관

3.2.1 일반사항

- (1) 배관은 시공에 앞서 다른 설비 배관 및 기기와의 관련 사항을 상세히 검토한 후, 배관의

- 기울기와 최소 간격 등을 고려하여 정확히 위치를 결정한 후 시행한다.
- (2) 콘크리트 바닥 및 벽체를 관통하는 배관 부분에는 콘크리트를 타설하기 전에 충분한 강도를 지닌 슬리브를 설치한다.
 - (3) 입상관은 환기가 양호하고 화기 사용 장소가 아닌 곳에 설치하여야 한다.
 - (4) 건축물의 벽을 관통하는 부분의 배관에는 보호관 및 부식방지 피복을 한다.
 - (5) 건축물 내의 배관은 외부에 노출하여 시공한다. 다만, 침실 또는 거실에 노출되는 배관은 이중관 가스용 금속플렉시블호스로 천장내부 또는 바닥(경량기포콘크리트층)에 매립하여 시공한다.
 - (6) 배관은 천장 및 공동구 등 환기가 잘 되지 않는 장소에는 설치하지 않는다.
 - (7) 배관 이음부와와의 이격거리(용접 이음 부는 제외)는 아래와 같다.

표 3.2-1 배관이음부와 이격거리(공급관)

구 분	이 격 거 리	비 고
전기계량기, 전기개폐기	60cm 이상	
굴뚝(단열조치를 아나한 경우)	15cm 이상	
전기점멸기 및 전기접속기	30cm 이상	
절연조치를 하지 아나한 전선	15cm 이상	
절연전선	10cm 이상	

표 3.2-2 배관이음부와 이격거리(내관)

구 분	이 격 거 리	비 고
전기계량기, 전기개폐기	60cm 이상	
굴뚝(단열조치를 아나한 경우)	15cm 이상	
전기점멸기 및 전기접속기	15cm 이상	
절연조치를 하지 아나한 전선	15cm 이상	
절연전선	10cm 이상	

- (8) 전기적 부식의 우려가 있는 장소에 설치하는 배관에는 전기 부식을 방지하기 위한 조치를 한다.
- (9) 배관과 다른 시설물과의 사이에는 그 배관의 보수, 관리에 필요한 간격이 확보되어야 한다.
- (10) 내화구조 등의 구획 및 방화벽을 관통하는 관은 그 틈새를 불연성 재료로 채운다.
- (11) 지상배관 중 건축물 외벽에 노출된 배관은 건축물과 동일색상으로 하고, 바닥으로 부터(2층 이상 건물의 경우에는 각층의 바닥을 말한다) 1m의 높이에 폭 3cm의 황색띠를 2중으로 표시해야 하며, 지워지거나 훼손되지 않는 도료, 스티커, 테이프 등을 사용해야 한다.
- (12) 입상배관의 주밸브 설치높이는 바닥에서 1.6m이상 2m 이하로 한다.
- (13) 세대 내부 가스배관경은 20mm로 한다.
- (14) 입상관 상하부는 점검 및 가스퍼지가 가능하도록 캡 또는 플러그로 설치한다.
- (15) 세대내 휴즈록크는 배관에 별도의 부속을 사용하지 않도록 ø20×8 또는 ø15×8 규격의 제품을 설치한다.

- (16) 노출배관의 나사접합은 LHCS 31 20 15 10의 나사접합에 따르며, 용접접합은 3.4에 따른다.
- (17) 가스용 금속플렉시블 호스 및 이중관 가스용 금속플렉시블 호스는 다음 사항을 준수하여 시공하여야 한다.
 - ① 지지간격은 0.5 m이내이어야 한다.
 - ② 90°를 초과한 굽힘을 금하며 곡률반경은 관 중심에서 30 mm이상이어야 한다.
 - ③ 보호피막이 파손되지 않도록 유의하여야 한다.
 - ④ 이음쇠 체결 시 배관의 비틀림이 발생치 않도록 하여야 한다.
- (18) 지하주차장 내부를 이용하여 설치하는 배관은 강관으로 시공하여야 하며, 용접부위는 비파괴시험을 하여야 한다.
- (19) 옥내에 설치하는 가스계량기 전 공급배관의 용접부위 비파괴검사는 한국가스안전공사의 기술검토 결과에 따라 실시한다.
- (20) 이중관 가스용 금속플렉시블 호스 시공시에는 보호관의 끝부분이 천장 또는 벽체에서 노출되도록 마감하여야 한다.
- (21) 이중관 가스용 금속플렉시블 호스를 바닥매립 배관할 경우 배관 이음부의 가스누설 확인을 위한 점검구를 싱크대 뒷면에 설치하여야 한다.
 - ① 점검구 높이는 바닥 상부로 600 mm로 설치한다.
 - ② 점검구 크기는 150 mm x 150 mm로 설치한다.

3.2.2 신축흡수조치

- (1) 노출배관의 연장이 10층 이하인 경우 세대 분기관 길이를 50 cm이상으로 한다.
- (2) 노출배관의 연장이 11층 이상 20층 이하인 경우 세대 분기관의 길이를 50 cm이상으로 하고, 곡관(loop)은 1개 설치한다.
- (3) 노출배관의 연장이 21층 이상 30층 이하인 경우 세대 분기관의 길이를 50 cm이상으로 하고, 곡관(loop)은 2개 설치한다.
- (4) 세대 분기관 길이가 50 cm미만인 경우 분기 곡관(엘보)은 2개 이상 설치하고, 세대 관통 스텐드는 40 mm로 한다.
- (5) 곡관(loop)은 입상관을 균등 분할하여 설치한다.
- (6) 곡관(loop)의 수평방향 길이(L)는 입상관 호칭 지름의 6배 이상이고, 수직방향 길이(L')는 수평방향 길이(L)의 1/2이상으로 한다.
- (7) 곡관(loop)은 도시가스 안전관리기준 통합고시에 따라 KS품 또는 열변위합성응력 변위값 이내의 제품으로 공인검사기관으로부터 성능을 인증 받은 신축이음매(벤딩형 루프관)를 사용할 수 있다.
- (8) KGS FS551 2.5.6 배관설비 신축흡수조치에 따른다.

3.3 가스계량기 설치

- (1) 가스계량기는 바닥에서 1.6 m이상 2 m이하에 설치하며, 환기가 양호하고 검사, 점검, 교체 및 유지관리가 용이한 곳에 설치하되 벽에 견고하게 밴드고정 또는 상부배관을 고정하여야 한다.

- (2) 수평, 수직 및 평형간격 등을 유지토록 시공하여야 한다.
- (3) 현관문 개폐 시 가스계량기 및 배관 등이 현관문의 충격에 의해 파손되지 않도록 안전조치를 하여야 한다.
- (4) 가스계량기는 발화원(당해 실내에서 사용하는 자체화기 제외)으로부터 최소한 2m이상 유효거리를 유지한 곳에 위치하여야 하며, 수시로 환기가 가능한 장소에 설치한다.
- (5) 가스계량기를 직사광선 또는 빗물을 받을 우려가 있는 곳에 설치하는 때에는 격납상자 내에 설치하여야 한다.
- (6) 가스계량기는 초고온이나 온도변화가 급격한 곳에 위치하여서는 안되며, 제조업자에 의해 권장된 온도범위를 넘어서는 곳에 위치하여서도 안 된다.
- (7) 가스계량기의 이격거리는 3.2.1 (7)의 배관 이음부와의 이격거리와 같다.
- (8) 부대시설 복지관내 관리소, 노인정, 보육시설 등에는 별도로 가스계량기를 각각 설치한다.

3.4 배관지지

- (1) 지지철물 등의 설치 시 자중 및 고정응력을 고려하여 견고하게 설치하고 관의 신축, 진동 및 하중 등에 견딜 수 있도록 일정간격으로 설치하여 이완, 파손, 변형이 발생치 않도록 한다.
- (2) 세대배관(내관)의 최대 지지간격은 강관의 경우, 다음 표의 간격으로 하고 곡관부나 분기개소는 필요에 따라 지지한다.

표 3.4-1 세대배관(내관) 최대 지지간격

호칭지름(mm)	13 미만	13~33 미만	33 이상
지지간격(m)	1.0	2.0	3.0

- (3) 입상관은 각 층마다 1개소 이상 지지한다.
- (4) 다른 배관 및 기기 등에 가스배관을 지지하여서는 안 된다.
- (5) 바닥에 설치되는 배관은 지지철물을 사용하여 고정한다.
- (6) 배관에는 안전 확보를 위하여 필요한 경우에는 지지물 그 밖의 구조물로부터 절연 시킨다.

3.5 관의 접합

- (1) KCS 31 50 05 05 (3.5.2 (1),(2))를 따른다.
- (2) 나사 접합을 할 경우, 유니온 접합을 해서는 안 된다.
- (3) 패킹은 관 내경과 일치하도록 플랜지 사이에 밀착시키고 볼트를 균등하게 조인다.
- (4) 이중금속이 접합 또는 접촉되는 부분은 항상 절연을 하여야 한다.
- (5) 강관 나사접합은 LHCS 31 20 15 10의 나사접합에 따른다.
- (6) 강관 용접접합은 LHCS 31 20 15 10의 강관용접에 따른다.
- (7) 동관접합은 LHCS 31 20 15 25의 브레이징 접합에 따른다.

3.6 매설배관

- (1) 배관을 지하에 매설하는 경우에 배관의 외면과 지면, 노면 또는 측면 사이에는 다음 기준에 의한 깊이를 유지하고, 동 배관이 특별 고압 지중 전선과 접근하거나 교차하는 경우에는

1 m이상 이격 한다.

- ① 공동주택 등의 부지 내에서 보도 및 차량의 통행이 없는 곳은 0.6 m이상으로 한다.
 - ② 차량이 통행하는 폭 8 m 이상의 도로에서는 1.2 m이상으로 한다.
 - ③ 위에 해당되지 않는 곳에는 1 m이상으로 한다.
 - ④ 지하구조물, 암반 그 밖의 특수한 사정으로 매설깊이를 확보할 수 없는 곳의 배관에는 당해 배관과 동등 이상의 강도를 갖는 보호관(2단계 이상 큰 관경)을 설치하며 보호관내 상, 하부에는 받침대(고무패킹 : NBR)를 설치하여 관을 보호하여야 한다. 이 경우 보호관의 외면과 지면 또는 노면사이의 0.3 m이상의 간격을 유지한다.
- (2) 포장되어 있는 차도에 매설하는 경우에는 포장부분의 노반 밑에 매설하고 배관의 외면과 노면의 최하부와의 거리는 0.5 m이상으로 한다.
- (3) 타 시설물인 전선, 상수도관, 하수도관 그밖에 이와 유사한 것(각 사용 기기에 인입하기 위하여 설치하는 것에 한한다.)을 매설할 계획이 있는 도로에 매설하는 경우에는 이들의 하부에 매설한다.
- (4) 배관의 온도변화 및 매몰된 배관부위의 지반 침하에 의한 배관의 수축 또는 변형을 흡수할 수 있도록 아래와 같은 장소에는 신축 흡수조치를 하여야 한다.
- ① 주지관에서 입상관 분기 시 신축 흡수조치를 하여야 한다.(단, 지하주차장 구조물 상부에 설치되는 배관 제외)
 - ② 기타 공사감독자(건설사업관리자) 및 한국가스안전공사에서 필요하다고 인정하는 곳은 신축 흡수조치를 하여야 한다.
- (5) 매설하는 배관의 외경에 10 cm를 더한 폭 이상의 보호포를 배관의 상단부로부터 40 cm이상 떨어진 직상부에 설치한다.
- (6) 배관이 매립되는 부위는 바닥다짐을 한 후 관하단 10 cm, 관상단 30 cm이상까지 배관보호를 위한 모래부설을 하여 파손을 방지하여야 한다.
- (7) 도로 매설배관은 지면에서 배관의 매설위치를 확인할 수 있도록 배관길이 50 m마다 1개 이상 라인마크를 설치하되, 주요 분기점, 구부러진 지점 및 그 주위 50 m이내에 설치한다.
- (8) 배관을 매설할 때에는 부식 및 변형을 방지할 수 있는 충분한 조치를 취하여야 한다. 되메우기 전 피복부 손상여부를 확인하고 피복부가 손상된 폴리에틸렌 피복강관(PLP)관은 재사용하여서는 안 된다.
- (9) 주 관로 배관이 구조물 등으로 인하여 우회가 불가피할 경우는 루프(loop)배관으로 시공한다.
- (10) 수도, 하수도, 케이블 기타 지하 매설물과의 이격거리는 아래 기준 이상 유지한다.

표 3.6-1 지하매설물과의 이격거리 기준

구 분	평 행 시	교 차 시
ø50 미만	30cm 이상	30cm 이상
ø50 이상	60cm 이상	30cm 이상

- (11) 지하에 매설된 가스용 폴리에틸렌관 접합 전에는 접합부를 접합전용 스크레이퍼 등을

사용하여 다듬질하여야 하며, 관의 직경이 상이할 경우의 접합은 관 이음쇠를 사용하여 접합하여야 한다.

- (12) 가스용 폴리에틸렌관의 매설위치를 지상에서 탐지할 수 있도록 로케이팅 와이어 (CV 6 mm²이상)를 설치하여야 한다.
- (13) 매설 배관의 설치 시 배관의 기울기는 도로 등의 기울기를 따르고 평탄한 경우 1/500~1/1,000정도의 기울기로 시공하되, LNG 배관의 경우는 주밸브가 있는 곳으로 하향 기울기로 시공을 하여 시공 중에 유입된 수분을 밸브주위의 퇴수밸브로 제거할 수 있도록 낮게 시공하여야 한다.

3.7 굴착공사

- (1) 굴착범위는 당일 중 되메우기 할 수 있는 범위로 한다.
- (2) 작업상 부득이 되메우기를 못할 경우에는 보안시설 등의 조치를 하여 안전사고를 예방하여야 한다.
- (3) 지반이 약한 곳에 설치하는 배관은 잡석을 깔고 충분한 지반다짐을 실시한 후, 지반침하에 의한 배관의 손상이 없도록 조치한 후 배관한다.(다만, 배관 하단부에 모래 10 cm를 모래주머니로 대체해서는 안 된다.)
- (4) 기타 사항은 LHCS 11 20 15 및 LHCS 11 20 25에 따른다.

3.8 가스용 폴리에틸렌(PE)관 시공

3.8.1 사용범위

- (1) 가스용 폴리에틸렌(PE)관은 0.4 MPa(4 kgf/cm²) 이하에 사용할 때만 사용한다.

3.8.2 배관시공

- (1) 비올 때는 시공을 피하고, 부득이 시공을 해야만 할 때는 천막이나 기타 보호 장비를 갖춘 후, 수분을 제거하고 용착 조건에 맞게 시공하여야 한다.
- (2) 폴리에틸렌(PE)관의 지하매설 후 지상 노출관(강관)과의 이형질 이음관(T/F)을 사용하여 수직으로 설치하여야 한다. 다만, 지상배관과의 연결을 위하여 금속관을 사용하여 보호조치를 한 경우에는 지면 위에서 30 cm이하로 노출 시공하여야 한다.
- (3) 배관 이음방법은 ø90 mm 미만은 전기용착으로 하고, ø90 mm 이상은 열용착으로 하되 현장 여건에 따라 조정 가능하며, 열용착 시공은 한국가스안전공사의 가스용 폴리에틸렌관 (PE) 열용착 표준 시공기준에 따른다.

표 3.8-1 배관 이음방법

구 분	내 용	적 용 관 경 (mm)	비 고
열용착	맞대음(butt) 용착 소켓 용착 새들 용착	90~630	직관 및 연결부속
전기용착	소켓 용착 새들 용착	32~630	직관 및 연결부속

- (4) 열용착 및 전기식 용착은 작업자 번호(operator no), 작업번호(job no)가 확실히 표시된 용착 보고서를 제출해야 한다.
- (5) 가스용 폴리에틸렌(PE)관의 용착 작업은 면취, 가열, 가압, 냉각 순으로 시공하며, 특히 냉각 시간에 유의하여야 한다.
- (6) 가스용 폴리에틸렌관의 굴곡허용 반경은 외경의 20배 이상으로 하여야 한다. 다만, 굴곡반경이 외경의 20배 미만일 경우에는 엘보를 사용한다.
- (7) 가스용 폴리에틸렌관의 주위온도가 40℃ 이상이 되는 장소에는 설치하지 아니한다.

3.8.3 열용착 방법

- (1) 열용착은 관경 90 mm이상의 직관 및 연결부속에 사용하며 모든 공정이 자동으로 컨트롤되고 검수가 가능하여야 한다.
- (2) 용착 방법 및 순서는 아래와 같다.

표 3.8-2 열용착방법 및 순서

구 분	작 업 순 서	비 고 (유의사항)
준 비	① 용착기 Control Box에 전원 넣는다.	· 외기온도 : 5℃ ~ 40℃ · 전 원 : AC 110V 확인
	② Operator No, Job No를 넣는다.	
	③ 관의 손상유무 및 관내에 이물질이 있나 확인한다.	
	④ 접합코자 하는 관경에 맞는 클램프를 장착한다.	
접 합 면	⑤ 관을 클램프에 물려 조인다.	· 면취기가 들어갈 공간을 확 보할 것
	⑥ 면취기를 집어넣고 고정시킨다.	
	⑦ "Trim" 버튼을 누른다.	· 면취기 회전 및 클램프 자 동 진행
	⑧ 관 양면에서 균일한 테이프모양으로 깎으면 "Trim" 버튼을 다시 누른다.	· 면취기를 정지 및 클램프 후진은 자동진행
	⑨ 면취기를 제거하고 관내의 찌꺼기를 제거 한다.	· 면취된 표면에는 손을 대지 말 것
관의 수평	⑩ "Check" 버튼을 누른다.	· 클램프 자동전진
	⑪ 확인 후 "Check" 버튼을 누른다.	· 클램프 자동후진
용 착	⑫ 열판을 집어넣고 고정시킨다.	· 열판온도 : 200℃ ~ 220℃
	⑬ "Join" 버튼을 누른다.	· 비드형성 및 용착은 컴퓨터가 자동처리
냉 각	⑭ 용착기가 완료 신호음을 울리면 클램프를 푼다.	· 냉각완료 전에 풀면 컴퓨터가 불량처리 함

3.8.4 전기용착 방법

- (1) 전기용착 시스템은 컴퓨터 시스템으로 하되 검수가 가능하여야 한다.
- (2) 용착 방법 및 순서는 아래와 같다.

표 3.8-3 전기용착 방법 및 순서

구 분	작 업 순 서	비 고 (유의사항)
준 비	① 용착기의 Control Box에 전원을 넣는다.	· 외기온도 : 10℃ ~ 40℃ · 전 원 : AC 110V 확인
	② Operator No, Job No를 넣는다.	
	③ 관 접속부에 이물질이 묻었는지 확인하고, 스크레이퍼로 깎아 낸다.	· 관에 스크레이퍼를 끼워 2~3회 가볍게 돌릴 것
	④ 접합부위는 매직펜 등으로 금을 그어 표시한다.	· 관을 전자식 이음관의 중앙에 밀어 넣고 표시할 것
	⑤ 소형 클램프로 관을 고정시킨다.	· 용착도중 관의 흔들림 방지
용 착	⑥ 용착기의 접속 케이블을 이음관의 접속 커넥터에 연결한다.	
	⑦ 용착기의 확인판에 시공구간 번호 및 용착 소요시간 등이 표시되는지 확인	· 관경에 따라 컴퓨터가 자동으로 표시
	⑧ "Start" 버튼을 누른다.	
	⑨ 용착이 끝났는지 확인한다.	· 완료시 용착기에서 신호음발생
냉 각	⑩ 접속 커넥터를 떼어낸다.	· 방치 시 신호음 연속발생
	⑪ 매직펜으로 이음관 위에 구간번호 및 완료시간을 적는다.	
	⑫ 냉각시간이 지나면 클램프를 푼다. 시간을 적는다.	· 관경별로 냉각시키는 확인 판에 자동표시

3.9 폴리에틸렌 볼밸브 설치

- (1) 밸브는 현장반입으로부터 시공완료 시까지 품질에 영향을 미치는 일체의 가공, 변형, 재조립 등을 금한다.
- (2) 밸브는 매설되는 배관과 함께 관 중심에 대해 밸브 스템이 수직으로 설치되도록 밸브와 배관의 용착 시공에 유의하여야 한다.
- (3) 배관자재와의 용착 작업은 3.8을 적용하여 시공 관리하여야 한다.
- (4) 밸브 설치부분의 되메우기 시는 퍼지라인 및 밸브를 포함하여 밸브 설치부의 전체를 모래로 되메우기 하며 토목, 조경 등 마감 공중 간에 모래 부설부분이 유실되지 않도록 조치를 하여야 한다.
- (5) 밸브박스 설치시는 모래 부설부분을 충분히 다지고 콘크리트 슬래브 및 흙관 등을 설치한 후 충분히 양생시켜야 한다.
- (6) 밸브 박스는 토목 및 조경 마감선을 사전에 체크하여 흙에 묻히는 일이 없도록 하고 지면으로부터 최소한 10cm이상이 돌출되도록 설치한다.

3.10 도장 공사

- (1) 도장은 조합도료 사용을 원칙으로 하고 바탕의 조도, 흡수성, 온도변화 등에 맞게 한다.
- (2) 도장 전에 철재면 전처리(녹, 유지방분, 슬래그 및 유해성분 등을 제거)를 하여야 하며, 특히 방식 피복처리(용접부 및 나관부)는 방식피복 숙련공이 하여야 한다.
- (3) 배관 및 지지철물의 도장은 아래와 같다.

표 3.10-1 배관 및 지지철물 도장

구 분	도 장 면	도 장 내 용
강 관	노 출 배 관	· 전처리(워시프라이머 1회 KS M 6030 4종 1류) · KS M 6030 1종 1급 규정에 적합한 조합 페인트 2회(지정색)
지 지 철 물	옥외노출 브래킷, 클램프, 새들	· 철재는 용융아연도금제 사용
플 랜 지	옥 외 노 출	· 전처리(워시 프라이머 1회) · KS M 6030 1종 2류 규정에 적합한 광명단 1회 · KS M 6020 1종 1급 규정에 적합한 조합페인트 2회
기 타 철 재	옥 외 노 출	· KS M 6030에 적합한 타르에폭시 수지 도료
방식 테이프	매설배관 나관부	· 배관 코팅전용으로 중밀도 PE테이프 0.15mm 및 합성부틸 고무로 두께 0.38mm 이상
테이프 프라이머		· KS M 6030에 적합한 타르에폭시 수지도료 또는 방식테이프 전용 프라이머
열수축 슈트 (Wrap around 타입)	지하매설 용접부 배관피복	· 도시가스 배관 피복전용(방식용)으로 열수축PE 슈트로 두께 1.5mm 이상 및 접착부 두께 1mm 이상

- (4) 방식면 처리는 아래와 같다.

표 3.10-2 방식면 처리

구 분	도 장 면	도 장 내 용
지하매설 용접부위 (ø50이하)	철재면	· 전처리 · 프라이머(도장량 : 0.1 ℓ/m ²) · 마스틱테이프(두께 1.2mm) 감기 2회 이상 PE테이프 감기 2회 이상(겹침부위가 1/2씩 되도록 함)+적색 비닐테이프 · 코팅판 겹침길이 50mm 이상
지하매설관 용접부위 (ø65 이상) 열수축슈트 테이프 감기 방법	철재면	· 전처리 · 열수축 슈트 + 적색비닐테이프 · 기온이 5℃이하 시 시공금지하며 배관은 60℃ 정도로 예열한 후 프라이머를 바르고, 방식피복, 보호테이프 순으로 시공한다. · 처리면 돌출부위 및 이물질이 없도록 마감하여 충분히 건조시킨 후 시행한다. (오일성분은 완전제거) · 프라이머를 충분히 교반, 피복부분에 균일하게 바르고 주위환경 조건에 따라 건조시키고 화기 사용을 엄금하여 안전시공에 만전을 기하여야 한다. · 테이프의 경우 잡아당기면서 감으며, 끝나는 부분은 풀리지 않도록 하여야 한다. 슈트의 경우 중앙부터 열을 가하며 밀착해 나간다.

3.11 청소

- (1) 작업이 끝난 배관에는 기밀시험 전 지하 및 지상배관 전구간에 관의 종류에 따라 0.2~0.4MPa(4 kgf/cm²) 이상의 압력으로 에어 플러싱(air flushing)을 실시하여 이물질을 완전히 제거하여야 한다.

표 3.11-1 에어 플러싱(air flushing) 압력 범위

관 의 종 류	사 용 압 력	Air Flushing 압력
SDR 11	0.4MPa (4 kgf/cm ²)미만	0.5MPa (5 kgf/cm ²)미만

3.12 시험

3.12.1 내압 및 기밀시험

- (1) 배관공사가 완료되었을 때에는 자기압력기록계로 2회 이상에 걸쳐 주지관, 입상관, 가정관, 동별로 반드시 기밀시험을 하여야 하며, 입상관 및 가정관의 기밀시험은 경사 마노미터 등 계량법에 의한 검사품인 수주계 및 수은주계로 실시한다.
- (2) 내압시험은 최고사용압력의 1.5배 이상 기밀시험은 최고사용압력의 1.1배 이상 또는 8.2 kPa(840 mmAq)중 높은 압력 이상으로 한다.
- (3) 기밀시험의 봉입가스는 불활성가스, 질소 등의 사용을 원칙으로 하되 공기압에 의한 기밀시험을 행할 시 온도계를 병설하여 온도에 따른 압력을 보정하여야 하며, 시험 후 생기는 응축수를 충분히 제거하여야 한다. 다만, 가연성가스가 통과하였던 기존 배관은 공기압에 의한 기밀시험을 할 수 없다.
- (4) 기밀시험 및 압력 유지시간은 아래 표에 따른다.

표 3.12-1 기밀시험 및 압력 유지시간

종 류	최고사용압력	용 적	기밀유지시간
자기압력기록계 (recorder)	저 압 {(0~0.1) MPa {(0~1) kgf/cm ² }	1 m ³ 미만	30분
		1 m ³ ~ 10 m ³ 이하	240분 (4시간)
		10 m ³ 초과 ~ 300 m ³ 이하	24×V분(다만, 1,440 분을 초과한 경우는 1,440분으로 할 수 있다. (24시간))

주) V 는 피 시험부분의 용적(단위 : m³)이다.

3.12.2 점화시험

- (1) 한국가스안전공사의 시공감리 필증 교부 후 가스 퍼지(gas purge)를 시키고 각 동 입상관별 최상층 세대에서 점화를 시켜 이상 유무를 확인한다.
- (2) 공사 중 화기를 취급할 경우 초기 진화용 소화기 등을 비치하여 안전 및 화재예방에 철저를 기하여야 한다.
- (3) 공동부분의 점화시험 및 최초 가스공급에 필요한 제경비(가스포함)는 수급인 부담으로 한다.

3.12.3 배관봉인

- (1) 모든 시험이 완료된 후 입주 전 밸브를 임의로 열지 못하도록 밸브를 잠근 후 봉인하여 안전관리를 하여야 한다.

3.13 검사

3.13.1 가스용 폴리에틸렌(P.E)관의 접합검사

- (1) 컴퓨터 내에 전류 감지식 자료를 이용하여 용착 부위의 상태를 확인하여 불량시에는 재시공 하여야 한다.
- (2) 일일시공 물량의 전 용착 부위는 일련번호를 부여하여 도면으로 작성하고, 검수 자료와 도면을 제출하여야 한다.
- (3) 검수보고서 작성 내용 중 표지에는 시공명, 시공일자, 날씨, 외기온도, 용착 방법(열식, 전기식), 용착기 종류(열식, 전기식), 시공업체 명 등을 기재하여야 한다.
- (4) 검수 자료는 컴퓨터를 이용하여 인쇄된 검수 자료와 도면상의 일련번호가 일치하는지 확인 하여 "검수 데이터(data)"란에 부착하여 제출하여야 하며, 특히 열용착과 전기용착을 잘 분류하여 일련번호를 확인하여야 한다.

4. 비파괴검사

4.1 일반사항

- (1) 비파괴검사는 가스배관의 용접부에 대한 양질의 용접품질을 확보하기 위한 품질검사의 방법으로 검사대상 및 검사방법은 가스관련 법규 및 가스안전공사 가스기술기준(KGS GC205 가스시설 용접 및 비파괴시험기준)에 준하여 실시한다..
- (2) 비파괴검사는 「비파괴검사 기술진흥 및 관리에 관한 법령」에 의한 비파괴검사업 등록업체에 한하며 시험방법 및 판정기준은 KS B 0888, KS D 0213, KS D 0845, KS D 0272, KS D 0242 등에 따른다.
- (3) 비파괴검사에 종사하는 기술자는 비파괴 시험에 관한 기초기술을 습득하고 시험의 대상이 되는 용접부의 성질 및 그 시험 방법에 대하여 충분한 지식과 경험을 가진 자 이어야 한다.
- (4) 용접공사 관련 사항은 LHCS 31 20 15 10를 따른다.

4.2 검사방법 및 시험

4.2.1 검사방법 적용

- (1) 검사방법 적용은 아래와 같다.

표 4.2-1 검사방법 적용

구 분	배관압력	관경	검사 방법	비고
가스공급관	2,744Pa 이내 (280 mmAq)	80 mm 미만	자분탐상(MT)	
		80 mm 이상	방사선투과(RT)	- RT검사 불가능한 경우 MT검사
내관	2,744Pa 이내 (280 mmAq)	80 mm 이상	방사선투과(RT)	- 80 mm 미만 저압 배관 검사 제외

4.2.2 자분탐상 시험(MT)

- (1) 전처리 범위는 시험을 실시하는 범위 및 그 바깥면에 25 mm 넓은 범위로 하고 스패터, 슬래그, 스케일, 기름 등의 부착물을 충분히 제거한다.
- (2) 시험의 실시 범위는 용접부의 나비에 모재쪽에서 관의 살두께의 1/2의 길이를 양쪽에 더한 범위로 한다.
- (3) 자화장치의 배치는 동일개소에 재하여 용접선이 직각 및 평행한 방향의 자장을 얻을 수 있도록 2회 실시하며 인접하는 탐상 유효범위가 끝부에서 서로 중복되도록 하여야 한다.
- (4) 자분 적용에 대한 자화의 시기는 연속법으로 한다.
- (5) 자분의 적용은 특히 인정된 경우를 제외하고 습식법으로 한다.
- (6) 시험 후 에는 녹 방지 처리를 하며 필요에 따라 탈자, 자분의 제거 등을 한다.
- (7) 모든 부재의 용접부에서 균열(crack), 용입 부족(incomplete penetration) , 융합부족(lack of fusion)은 불합격으로 한다.

4.2.3 방사선 투과 시험(RT)

- (1) 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 판정 기준은 KS B 0888, KS D 0272, KS D 0845에 준하여 실시한다.
- (2) 방사선 투과장치는 KS A 4606에 규정하는 엑스(X)선 장치, 전자 가속기에 따른 엑스(X)선 발생장치 및 이들과 동등 이상의 성능을 가진 장치로 한다.
- (3) 방사선의 조사 방향은 원칙적으로 방사선 속의 중심선이 시험부의 중앙이 되고 또한 필름면에 대하여 수직이 되도록 한다.
- (4) 촬영 시에는 투과사진이 기록과 조합되도록 기호를 사용한다.
- (5) 모든 부재의 용접부에서 균열(crack), 용입 부족(incomplete penetration) , 융합부족(lack of fusion)은 불합격으로 한다.

집필위원

성명	소속	성명	소속
최한봉	한국토지주택공사	박준호	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
조동준	한국토지주택공사	김남욱	(주)경호엔지니어링종합건축사사무소
박원준	한국토지주택공사		

자문위원

성명	소속	성명	소속
모진오	한국토지주택공사	이종석	한국토지주택공사
박시효	한국토지주택공사	장홍기	한국토지주택공사
박현진	한국토지주택공사	채희돈	한국토지주택공사
신동호	한국토지주택공사	서병택	용인송담대학교
이규락	한국토지주택공사	성순경	가천대학교
이인섭	한국토지주택공사		

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성명	소속	성명	소속
이영호	한국건설기술연구원	서병택	용인송담대학교
구재동	한국건설기술연구원	김용성	두산건설
김기현	한국건설기술연구원	김태형	디엔테크건설기술연구소
김나은	한국건설기술연구원	성순경	가천대학교
김태송	한국건설기술연구원	신영기	세종대학교
김희석	한국건설기술연구원	이수연	한일엠이씨
류상훈	한국건설기술연구원	조동우	한국건설기술연구원
소병진	한국건설기술연구원	최종언	삼성건설
원훈일	한국건설기술연구원	한태환	명지전문대학
이승환	한국건설기술연구원		
이용수	한국건설기술연구원		
이용준	한국건설기술연구원		
주영경	한국건설기술연구원		
최봉혁	한국건설기술연구원		
허원호	한국건설기술연구원		

중앙건설기술심의위원회

성명	소속	성명	소속
김민수	서울대학교	정재동	세종대학교
김정훈	한국기계전기전자시험연구원	최경	정현이엔에스(주)
서정균	한국기계연구원	최준영	한국산업기술시험원
이기희	한국도로공사		

소관부처

성명	소속	성명	소속
정우진	국토교통부 토지정책과	문영훈	국토교통부 토지정책과

(분야별 가나다순)

LHCS 31 50 05 05 : 2020
도시가스설비공사

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>