

목 차

I. 표준시방서

1. 일반사항	1
2. 재 료	6
3. 시 공	6

II. 일반시방서

1. 덕트설비공사	7
2. 배관설비공사	11
3. 위생기구설비공사	16
4. 철물가공 및 용접공사	18
5. 보온공사	20
6. 도장공사	23
7. 가스설비공사	24

I. 표 준 시 방 서

1. 일반사항

1.1 공사개요

공사명 : 북부수도사업소 하수관 교체공사

1.2 공사범위

1.2.1 열원기기 설비공사

1.2.2 공기조화 및 환기 설비공사

1.2.3 급수, 배수 및 위생설비공사

1.3 공사제외 범위

1.3.1 동력 제어반 제작설치

1.3.2 전동기 및 전기기기까지의 배관, 배선, 결선

1.3.3 전기분야 소방설비

1.4 적용범위

1.4.1 본 시방서는 본공사 중 기계설비 분야에 적용한다.

1.4.2 본 시방서는 설계도서(이하 설계도서라 함은 도면, 시방서, 현장설명서 등을 말한다)와 함께 관련법령 또는 별도로 정한 규격에 의한 것을 제외하고는 모두 이 시방서에 준하여 적용 시공한다.

1.4.본 시방서에 명시되지 않는 사항은 건설교통부 제정 "건축기계설비공사 표준시방서"를 기준으로 시공한다.

1.5 적용 및 우선

1.5.1 본 시방서와 건축기계설비공사 표준시방서가 상이할 경우는 본 시방이 우선한다.

1.5.2 본 시방서와 도면이 상이할 경우에는 감리자의 해석에 의한다.

1.5.3 본 시방서와 도면 및 건축기계설비공사 표준시방서에 표기된 공법, 자재의 재질 및 제품 등을 이행하기 불가능할 경우에는 필히 감리자에게 사유를 보고하고, 대안에 대한 승인을 득한 후에 시공에 임하여야 한다.

1.6 이 의

본 시방서에 의문이 있을 경우에는 감리자와 협의하여야 하며, 견해의 차이가 발생시 계약자는 감리자의 지시에 따르고 사안에 따라서 감리자는 발주처와 협의 후 결정할 수 있다.

1.7 공정표

계약자는 공사 착수전에 공정표 및 공정별 세부 공정표를 작성 제출하여 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.8 시공계획서

1.8.1 계약자는 자재수급관계, 장비사양, 기타 필요한 시공계획서를 상세하게 작성하여 공사 착수전에 감리자의 승인을 받아야 한다.

1.8.2 시공 계획서에는 특히 중량물의 반입설치 등 위험을 수반하는 공사에 대하여 시공방법과 사용장비에 대하여 명시하여야 한다.

1.9 제작도와 시공도

1.9.1 계약자는 감리자가 제작 또는 시공상 필요하다고 인정하는 도면과 설계변경 및 경미한 변경으로 설계도상의 치수와 형상 등을 변경하여야 할 경우에는 감리자의 지시에 의하여 제작도 또는 시공도를 작성 제출하여 승인을 받은 후에 제작 및 시공을 하여야 한다.

1.9.2 주요 장비류는 제작도면, 제작 공정표 및 기술 시방서, 제작시방서 등을 제작 전에 제출하여 감리자의 승인을 받은 후 제작에 임하여야 한다.

1.10 기기와 재료

1.10.1 기기와 재료(기자재)는 모두 KS규격의 신품을 사용하여야 하며, KS가 없는 품목에 대하여는 공인 규격품 또는 KS규격에 준하여 만들어진 최상품이어야 한다.

1.10.2 본 공사에 사용되는 모든 기자재는 시방서, 설명서, 견본 등의 기술자료를 구비하여 감리자에게 제출하여 승인 받아야 한다.

1.10.3 기자재의 검사는 원칙적으로 품목마다 선정하여 실시하며, 검사재료는 감리자가 지시하는 규격으로 하여야 한다.

1.10.4 검사에 불합격한 품목은 즉시 현장외로 반출하여야 하며, 만일 부득이한 경우에는 감리자에게 그 사유를 제출, 승인을 받아야 한다.

1.10.5 향후 유지보수관리를 위해 동종, 동일 제품에 있어서는 규격의 통일 및 단일화를 이루어야 한다.

1.11 시험 및 검사

1.11.1 시험 및 검사의 방법은 관계법규, 한국공업규격에 따르며, 기타 적용기준이 있을 때에는 그것에 따른다.

1.11.2 공정중 특기시방서에 명시된 대로 필요한 단계에서 반드시 기기, 재료, 시공에 대한 시험 및 검사를 행한다. 다만, 제조회사 등의 시험성적서 및 검사증 등에 의하여 인정된 것 또는 감리자가 승인하는 경미한 사항에 대하여는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.

1.12 시공의 입회와 검사

- 1.12.1 은폐, 매설되는 곳 또는 기능상 특이하게 사용되는 기자재가 조립 설치되는 곳 등은 감리자의 입회 하에 시공하여야 하며, 동시에 사진(천연색)을 촬영 제출하여야 한다.
- 1.12.2 시운전(분야별 및 종합적)은 감리자의 입회 하에 실시하여야 한다.
- 1.12.3 시공검사는 각각의 공정별로 받아야 하며, 검사에 필요한 모든 준비사항은 감리자와 사전에 상의하여 계약자 부담으로 행하여야 한다.

1.13 시공기준 및 타공사와의 관련사항

- 1.13.1 공사의 시공은 본 시방서와 설계도서 및 관련 제반법규를 준용하여야 함은 물론, 감리자의 지시에 따라 시공하여야 한다.
- 1.13.2 설계도서(특기 시방서포함)에 나타난 기능을 완전히 발휘하도록 계약자는 충분히 검토 후에 시공하여야 한다.

1.14 관공서 및 대외기관 수속

- 1.14.1 계약자는 공사를 위한 허가수속 및 신고사항과 준공 후 건물이용에 필요한 허가수속 및 신고사항 일체를 시행하여야 한다.
- 1.14.2 허가수속 완료 후 관공서 및 기타기관에서 발행된 서류일체를 감리자에게 제출하여야 한다.

1.15 공사 현장관리

- 1.15.1 공사현장 관리는 관계법규에 따라 이행하여야 한다.
- 1.15.2 계약자는 노무자 및 기타인의 출입을 감독하고, 노무자의 풍기 문란의 단속, 화재, 도난, 인명피해, 위험물취급, 사고방지, 산재 등의 안전사고방지에 특히 유의하여야 한다.
- 1.15.3 시공도중 시공으로 인한 소음, 진동, 기타일체의 공해로 민원이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 1.15.4 작업장소에는 반드시 소화기 (3kg 이상)를 2개 이상 배치하고 작업하여야 한다.

1.16 책임기술자 상주

- 1.16.1 계약자는 공사착수 전에 기계설비 분야에 상당한 기술과 경험이 있는 유자격 기술자를 지명하여 경력을 표시한 문서(이력서, 자격증원본 및 사본, 현장 대리인계 등)를 제출하여 감리자의 승인을 받은 후 공사 현장에 상주시켜야 한다.
- 1.16.2 책임기술자는 공사진행 및 기타사항 일체에 대해서 계약자의 책임과 의무를 대행하는 것으로 본다.

1.17 T.A.B 착공

- 1.17.1 공사 착공전 시스템 검토서를 발주처에 제출토록 한다.
- 1.17.2 시스템 검토서는 설계 불합리한 사항과 개선사항을 포함하여야 한다.
- 1.17.3 시스템 검토서는 감리원을 경유하여 발주처에 제출, 승인을 받아야 한다.

1.1.18. 공사보고 및 승인

계약자는 공사의 진도, 인력 투입 현황, 재료의 반입 및 출고, 각종검사, 기타 필요한 사항을 기재한 일일공정 보고서를 작성하여 감리자에게 제출하여야 하며, 이외 감리자가 필요하다고 인정하는 서류에 대해서도 제출하여야 한다.

1.19 행정서류 제출

계약자는 아래와 같은 서류를 제출하여야 한다.

- 1.19.1 공사 진도 보고서
- 1.19.2 배관 수압시험 보고서
- 1.19.3 덕트 기밀시험 보고서
- 1.19.4 각종장비 시험성적서
- 1.19.5 시운전 조정 종합보고서
- 1.19.6 기타 필요한 서류

1.20 공사의 기록사진 제출

공사의 진행중 또는 준공 후 은폐될 부분, 유지보수관리에 주위를 요하는 부분, 외부로부터 확인이 곤란한 부분이나 기타 감리자가 필요하다고 인정하는 부분은 천연색 사진을 촬영하여 일시, 공사명, 장소 등을 기입한 사진첩을 제출하여야 한다.

1.21 설계 변경

- 1.12.1 설계변경은 원칙적으로 계약조건에 준하여 시행하되 공사비 증감은 발주처의 요청 또는 발주처가 인정하는 경우에 한한다.
- 1.12.2 설계 변경시에는 사전에 감리자의 승인을 득하여야 하고 감리자가 추가 요구하는 구비서류를 제출하여야 한다.

1.22 하도급과의 관계

- 1.22.1 원도급자는 건설관련법규에 의하여 전문업체에 하도급을 시행하고 발주자에 통보하여야 한다.
- 1.22.2 설계변경 등에 의한 공사물량 증감시 하도급자와 재개약을 체결하여야 한다.

1.22.3 원도급자는 하도급자에게 계약 신고된 내역만을 요구할 수 있으며 내역에 포함되지 않은 사항은 추가 계약 후 시행하여야 한다.

1.23 경미한 변경

공사도중 현장사정, 기타 관계로 기기 및 자재의 설치위치, 설치공법, 배관, 덕트 등의 설치 위치를 변경하고자 할 경우에는 그 사유를 감리자에게 제출하고 감리자의 승인을 득한 후 시공한다.

1.24 시설물 및 공사의 관리

1.24.1 계약자는 발주자로부터 인수받은 각종 기자재에 대하여 오손, 파손, 변질, 분실 등을 방지하기 위하여 계약자 부담으로 철저히 관리하여야 하며 관리의 미비로 인한 제반 각종 손해에 대하여는 계약자가 보상한다.

1.24.2 시공도중이나 공사가 완료된 부분의 각종 기기류 및 시설물은 오손, 변질, 분실 등을 방지하기 위하여 계약자 부담으로 철저히 관리하여야 하며, 관리의 미비로 인한 제반 각종 손해에 대해서는 계약자가 보상한다.

1.25 청소와 뒷정리

1.25.1 보온을 요하는 배관, 덕트 및 장비에 대해서는 보온시공 전에 녹, 프라스터, 먼지 등을 청소하여야 한다.

1.25.2 도장을 할 배관, 덕트, 탱크류 등은 와이어 브러쉬로 녹, 프라스터를 제거하고 먼지 등은 깨끗한 걸레로 닦은 후 페인트가 벗겨진 부분은 같은 색으로 도장하고, 그 표면이 광택이 나도록 하여야 한다.

1.25.3 현장에서 시공도중 발생하는 모든 쓰레기와 각종 폐품 등은 계약자 부담으로 즉시 현장외로 운반 처리하여야 하며 항상 작업장의 환경정리를 철저히 하여야 한다.

1.26 시운전 및 조정

1.26.1 계약자는 모든 배관공사를 완료한 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질 제거하고, 원활한 기능을 보장하기 위해 FLUSH DOWN을 2회 이상 실시하여야 한다.

1.26.2 계약자는 모든 배관계통에 시운전을 완료한 후 STRAINER내부의 필터를 청소하여야 한다.

1.26.3 계약자는 모든 덕트계통의 시운전을 실시하기 이전에 내부의 먼지 등 이물질을 완전히 제거해야 하며 시운전을 완료한 후에는 각종 필터를 청소 완료하여야 한다.

1.26.4 계약자는 모든 공사완료 후 설계와 부합되도록 다음 사항을 검토 조정하여 종합 시운전을 하여야 하며, 그 결과 보고서를 감리자에게 제출하여야 한다.

(1) 공기및 물의 분배 밸런스

(2) 설계치를 공급할 수 있도록 전 SYSTEM의 조정

(3) 모든 장비와 자동제어장비의 성능에 대한 확인

(4) 소음 및 진동방지

1.27 기타 사항

1.27.1 계약자가 본 공사에 특허권을 사용하는 일이 있을 시에는 모두 계약자가 책임을 지고 처리한다.

2. 재 료

내용 없음

3. 시 공

내용 없음

II. 일 반 시 방 서

1. 덕트 설비 공사

1.1 일반 사항

계약자는 건물의 사용목적에 충분히 인식하고 난 후 작업을 행한다.

2.1.1 시공상의 주의사항

- (1) 공조계통에 높은 압력이 유지될 때에는 필터, 챔버 등 관련계통의 강도를 체크한다.
- (2) 챔버류 점검구의 강도와 기밀성 확보에 주의하고, 개구부에 대해서는 운전중에도 개폐가 가능한 구조로 한다.
- (3) 덕트의 분기 접속부와 접속방법은 플렌지를 사용하여 볼트나 리벳으로 연결한다.
- (4) 기기 접속부분 및 벽, 바닥 관통부의 덕트는 방진을 위해 플렉시블 이음을 사용한다.
- (5) 덕트나 배관의 진동이 건축본체에 전달되지 않게 방진을 고려한 지지나 관통부 전후의 플렉시블이음 장치를 한다.
- (6) 차량 진동 등의 전달을 방지할 필요가 있는 곳에는 방진 고무 등을 넣어 충분한 지지를 하여야한다.
- (7) 취출구류는 천정면과의 시일이 가능한 것으로 한다. 또 바닥 관통부, 배관용 슬리이브 등에 시일을 필히 한다.

1.2 재료 및 부속품

1.2.1 덕트용 재료

(1) 덕트 및 잡자재

용도 \ 덕트		아연도 강판 (KS D 3506)	STS (KS D 3698)	경질염화비닐판 (KS M 3501)	비 고
공조 덕트	급기덕트	○			
	환기덕트	○			
환기 덕트	일반 급·배기덕트	○			
	정화조 급·배기덕트		○		
	화장실 배기덕트			○	
	연도		○		

가. 아연도 철판 (KS D 3506 1종)

원판의 두께 [mm]	아연의 호칭 부착량 [g/m ²]	비 고
0.3 초과 0.5 이하	244	
0.5 초과 1.0 이하	305	
1.0 초과	381	

나. 강재 (KS D 3503 일반구조용 압연강재 2종 이상)

다. 리벳트 (알루미늄 리벳트)

라. 볼트 및 너트 (KS D 1002, 6각 볼트, KS D 1012 6각 너트)

마. 후렌지용 패킹 3mm 두께 이상의 Seal Tape

바. 콤파운드 KS L - 59

사. 흡음재 (난연성으로 흡음성이 좋고 흡습이 적고 부패되지 않으며 먼지 발생이나 소재가 떨어지지 않는 것)

아. 환 봉 : KS D 3503 제품에 아연도금

1.3 시공

1.3.1 일반 사항

- (1) 덕트는 제살접기 방식의 기계식 공법으로 제작한다. (단, 설치 여건상 불가피할 경우는 플렌지를 사용하여 연결한다.)
- (2) 공기조화 및 환기용 덕트는 모두 내부의 공기 압력에 대하여 변형이 없고 공기저항 및 누설이 적으며 기류에 대한 발생 소음이 적은 구조로 한다.
- (3) 곡관 부분의 내측반경은 반경방향의 폭이상으로 한다.
- (4) 단면을 변형시킬 때는 급격한 변형을 피하고 완만하게 축소시키거나 확대시키며 경사 각도를 15° 및 30°범위 내로 한다.
- (5) 덕트는 행가 및 지지철물로 견고히 설치한다. (지지철물은 아연도금 제품을 사용)
- (6) 방화 구획과 기타 벽면을 관통하는 덕트의 틈새는 암면 보온재또는 기타 난연재로 메운다
- (7) 방화 댐퍼를 부착할 경우에는 점검구(200 × 200)를 설치하여야한다.
- (8) 송풍기 흡입챔버에는 유지관리를 위해 점검문(400 × 500)을 설치하여야 한다.
- (9) 환기실에서 환기구(풍도)로 연결되는 덕트 입구와 하부 배기덕트 입구에는 이물질의 침입을 방지하기 위해 아연도금된 앵글플렌지에 스테인리스망(#4)을 설치하며 풍도에도 스테인리스망을 설치한 후 1000 × 2000의 점검문을 설치하여야 한다.

1.3.2 덕트의 판두께 및 접속

(1) 장방형 덕트

가. 덕트의 판두께는 다음 표에 따른다.

구 분	덕트 긴변 [mm]	판 두께 [mm]
각 형 덕 트	450 이하	0.5
	451 ~ 750 이하	0.6
	751 ~ 1,500 이하	0.8
	1,501 ~ 2,250 이하	1.0
	2,251 이상	1.2
챔 버		1.2

나. 덕트의 보강법

장방형 덕트의 이음간의 보강은 스탠딩 시임 공법 또는 형강으로 한다.

1.3.3 덕트의 지지

덕트의 행가는 아연도철판으로 제작된 "C"형강을 사용하고 행거 5개소마다 덕트상하에 "C"형강을 사용하여 덕트가 흔들리지 않도록 한다.

(단위 :mm)

장변길이	"C" 형강치수	봉 강	비 고
450 이하	25W×20H×1.2t	9	
451 ~ 750	25W×20H×1.2t	9	
751 ~ 1,500	25W×20H×1.2t	9	
1,501 ~ 2,250	30W×25H×1.2t	9	
2,250 이상	35W×36H×1.6t	9	

1.3.4 덕트 부속품 설치

(1) 챔 버

가. 공조기 흡입, 토출측에 설치되는 챔버는 용융아연도금 강판(1.2t)견고히 제작설치하며 소음을 방지하기 위한 내부보온을 하여야 한다.

나. 보온재는 흡습이 적고 변형이 적은 재료를 사용한다.

다. 그라스 크로스 및 타공판을 사용하여 보온재의 비산을 방지하도록 한다.

(2) 그릴, 레지스터 및 디퓨저

가. 레지스터 및 디퓨저의 댐퍼는 풍량조절이 용이하여야 한다.

나. 레지스터와 그릴의 안내 날개는 노후에 의한 처짐현상이 없도록 견고히 고정되어야 한다.

(3) 풍량 조절 댐퍼

가. 케이싱은 1.5mm, 안내깃은 1.2mm 이상의 아연도철판이나 강판으로 제작하여 강도와 기밀성을 유지하고, 안내 깃의 매수는 덕트의 높이 200mm 이내마다 1매로 하고 깃이 겹치

는 부분은 15mm로 한다. 댐퍼측은 아연도금 봉강, 베어링은 녹이 슬지 않는 재질을 사용하여 케이싱에 설치하고 댐퍼 조작 상태를 알 수 있도록 개폐 지시기도 설치한다.

나. 진동 및 소음이 적으며 개방시 공기흐름에 대한 저항이 적도록 한다.

(4) 배연 댐퍼

케이싱 및 안내깃은 1.5mm이상의 강판제로 배연시에 생기는 열 및 기류에 의하여 변형 또는 폐쇄되는 일이 없는 구조로 하고 댐퍼측은 봉강, 베어링은 녹이 슬지 않는 재질을 사용하여 케이싱에 설치하고 댐퍼 조작 상태를 알 수 있도록 개폐 지시기도 설치한다.

(5) 라인 디퓨저

가. 알루미늄으로 제작되며 풍량 및 기류방향조절 기능이 있어야 한다.

나. 챔버는 강판으로 제작되며, 덕트연결 부분에는 풍량조절용 댐퍼를 설치하고 난연성 플렉시블 덕트 호스로 연결한다.

(6) 플렉시블 덕트

난연재료로 인정을 받은 것으로서 충분한 가소성과 내압강도 및 내식성을 갖는 것으로 하고 냉난방에 사용하는 것은 열 절연성이 우수한 것으로 한다.

1.3.5 덕트 점검구

가. 덕트 점검구 크기는 덕트의 장방형 길이가 600이하일 경우 점검구 크기를 200x200으로 하고, 600이상일 경우 점검구 크기를 300x200으로 한다.

나. 덕트 점검구는 댐퍼의 상태점검이 용이한 위치에 설치한다.

1.3.6 시험 및 검사

공기조화 및 환기용 덕트의 누설시험은 원칙적으로 TAB공사에 포함하여 공기 누설이 없는 것을 확인한다.

2. 배관 설비 공사

2.1. 일반 사항

사용재료 중 수도법, 하수도법 또는 감독 관공서 조례의 적용을 받을 때에는 이들 규정에 적합하거나 감리자의 사용승인을 받은 것으로 한다.

2.2 배관 재료

2.2.1 관 종류

각 설비에 사용하는 관류 및 규격 등은 다음 표에 따른다.

관용도 \ 파이프		아연도강관 (KS D 3507)	PVC (KS M 3404)	동 관 KSD5301 (L-Type)	STS관 KSD3595	비 고
공조 배관	냉매관			○		
위생 배관	급 수				○ (125A 이상 용접)	100A까지 KSD-3595 기계식압착 방식
	급 탕					
	오.배수		○			
	정화조펌핑 오수관				○	(펌프배수관 옥내배관은 백강관)

2.2.2 관 이음쇠류

(1) STS관 50A 이하는 기계식접합방식, 65A 이상은 용접 방식으로 한다

2.2.3 밸브류 및 부속품

(1) 밸브류

관용도 \ 밸브		50mm 이하				65mm 이상			
		청 동 제		황 동 제		주 철 제		주 강 제	
		5kg/cm ²	10kg/cm ²	5kg/cm ²	10kg/cm ²	5kg/cm ²	10kg/cm ²	5kg/cm ²	10kg/cm ²
급 수			○				○		
급 탕			○				○		
배 수			○				○		
오 수			○				○		

(2) 밸브의 사용 규격

가. 글로브 밸브 : KS B 2311 (청동제), KS B 2351 (주철제)

나. 게이트 밸브 : KS B 2313 (청동제), KS B 2353 (주철제)

다. 체크 밸브 : KS B 2315 (청동제), 관련 규격 (주철제)

라. 앵글 밸브 : KS B 2301 (청동제)

마. 일반용수도꼭지: KS B 2331 앵글밸브

(3) 공조기의 냉수 배관에는 버터플라이 밸브를 설치하여 조작이 용이하도록 한다.

(4) 냉수 배관에는 공기가 체류되어 물의 흐름을 저해하지 않도록 자동공기 배출 밸브를 설치하여 냉동기 자동운전에 지장이 없도록 한다.

(5) 부속품

가. 스트레이너

본체가 주철제 또는 청동제이고 청소구용 플러그는 황동제, 스트레이너 부분은 스테인리스강제로 하고 충분한 유효 면적을 가진 것으로 한다.

나. 신축이음쇠

(가) 강관용의 벨로즈형 신축이음쇠는 KS B 1536(벨로즈형 신축관이음)에 적합한 것으로서 본체는 주철제, 주요부는 스테인리스강제로 한다. 이음쇠는 신축에 있어서 새지 않고 작동이 확실한 것으로 하며 복식은 충분한 강도를 갖는 고정대가 있는 것으로 한다.

(나) 신축곡관은 배관과 같은 재료의 관을 가공한 것으로 하고 각부의 단면은 관 원형대로 유지하고 두께가 균일해야 한다.

다. 합성고무 콘넥타

절연재질인 네오프렌재로 두 개의 볼 사이에 압력보강을 위한 닥타일강으로 만들어진 링이 부착되어야 하고 영하 51℃에서 영상121℃의 온도범위를 갖고 최소 17.5kg/㎠의 압력에 견뎌야하고 최소70kg/㎠의 파열강도를 가져야한다.

(6) 관 지지철물 및 고정철물

관의 신축, 동요 및 하중 등에 견딜 수 있는 것으로서 관경 또는 관의 재질에 적합한 충분한 지지강도가 있는 구조의 것으로 하며 진동의 전달을 막을 필요가 있을 때에는 방진재가 붙은 것으로 한다.

2.3 배관 시공

2.3.1 공통사항

(1) 배관시공에 앞서 타설비의 관류 및 기기와의 관련 사항을 상세히 검토하고 기울기를 고려하여 그 위치를 정확히 결정한다. 건축물 내에 시공하는 경우에는 공사의 진행에는 따르는 관 지지철물의 부착 고정 및 관 슬리브의 매입을 지체없이 한다.

(2) 관은 모두 관경을 축소시키지 않는 공구를 사용하여 관축에 대해 직각으로 절단하고 그 절단구는 관내외에 뒤말림 및 거스러미 등이 없도록 평탄하고 매끄럽게 다듬질을 한다.

- (3) 배관의 시공시 부식이 예상되는 부분에는 이중관의 전기절연, 방식 TAPE 등을 사용하여 부식을 방지하도록 한다.
- (4) 관은 잇기 전에 그 내부를 점검하고 이물이 없는 것을 확인한 후에 접합한다. 배관 시공중 및 시공을 일시 중단하는 경우 등에는 관내에 이물이 들어가지 않도록 잘 보호한다.
- (5) 방화구획 등을 관통하는 관은 그 틈새를 난연재로 메운다.
- (6) 신축이음쇠를 설치한 배관에는 그 신축부분을 기점으로 하여 유효한 곳에 고정철물을 설치한다.
- (7) 기기 주위의 배관은 기기의 조작, 점검, 보수용 여유를 확보함과 동시에 필요한 장소에 배관 분리용 플랜지 등을 설치한다.
- (8) 배관 시공 후에는 감리자의 입회 하에 수압시험 또는 내압시험을 행하고 기록을 제출한다.

2.3.2 지지철물 (공통사항)

(1) 지지고정

가. 층간 변위 및 수평방향의 가속도에 대한 응력을 검토하고, 필요할 때에는 좌굴응력에 대해서도 검토한다. 지지구간 내에서 관의 중간이 처지거나 진동이 발생하지 않도록 행거 또는 지지철물을 써서 적절한 간격으로 지지 고정한다.

(가) 배관 지지 간격

배관	적 용			간 격
수 직 관	주 철 관	직 관		1개에 1개소
		이 형 관	2 개	어느 쪽이든 1개소
			3 개	중앙부에 1개소
	강 관			각 층에 1개소 이상
	연관, 경질 염화비닐관, 동관 및 스테인리스관			
수 평 배 관	주 철 관	직 관		1개에 1개소
		이 형 관		1개에 1개소
	강 관		관경 20mm 이하	1.8m 이내
			관경 25 ~ 40mm	2.0m 이내
			관경 50 ~ 80mm	3.0m 이내
			관경 100 ~ 150mm	4.0m 이내
			관경 200mm 이상	5.0m 이내
	연 관 (길이 0.5m 초과시)		배관이 변형될 염려가 있는 곳에는 두께 0.4mm이상의 아연도철판 으로 반원형 받침대를 만들어 1.5m 이내 마다 지지한다.	

배관	적 용		간 격
수 평 배 관	동 관	관경 20mm 이하	1.0m 이내
		관경 25 ~ 40mm	1.5m 이내
		관경 50mm	2.0m 이내
		관경 65 ~ 100mm	2.5m 이내
		관경 125mm 이상	3.0m 이내
	경질 염화비닐관	관경 16mm 이하	0.75m 이내
		관경 20 ~ 40mm	1.0m 이내
		관경 50mm	1.2m 이내
		관경 65 ~ 125mm	1.5m 이내
		관경 150mm 이상	2.0m 이내

나. 수직관의 하단부는 관의 총중량에 의하여 하단부 곡관의 처짐 또는 곡관의 자중에 의하여 수직관의 하단이 이완되어 밑으로 내려가지 않도록 지지철물 및 콘크리트 받침대로 고정한다.

(2) 배관 지지철물

가. 행거 및 수직관 지지철물은 관경에 적합한 제품으로서 내용물을 포함한 중량 및 관의 신축, 진동에 견딜 수 있는 충분한 강도인 것으로 하고, 진동의 전달을 막을 필요가 있을 때는 방진재가 붙은 것으로 한다.

나. 관 고정철물은 배관의 신축에 따라 생기는 응력에 대하여 관이 어떤 방향으로든 움직이지 않는 강도를 가진 구조로 한다.

다. 다수의 배관이 병렬로 놓여 있을 때에 사용되는 공통 지지철물은 배관수에 적합한 형강 제품으로 하고 관 내용물과 피복의 중량을 지지하는데 충분한 강도를 가진 구조로 한다.

라. 진동전달을 방지할 필요가 있는 곳에는 방진고무 등을 넣어 충분한 지지를 하여야 한다.

마. 스테인레스관의 지지철물은 절연용을 사용한다.

2.3.3 배관의 기울기

배관의 기울기는 관내의 공기정체 및 배수를 고려하며 배관의 최소구배는 다음과 같다.

(1) 냉수관

원칙적으로 공급관은 역기울기, 환수관은 순기울기로 하고, 기울기는 1/250이상으로 한다.

(2) 급수 및 급탕관

순기울기 1/200이상으로 한다.

(3) 배수관

관경 75mm 이하에서는 1/50이상, 관경 100mm 이상에서는 1/100이상으로 한다.

2.3.4 시험 및 검사

(1) 모든 배관은 배관의 일부 또는 전 배관을 완료한 후 수압시험 및 만수시험 등을 행한다. 방로 및 보온을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설배관 등은 보온 및 매설 전에 시험한다.

(2) 배관은 수압시험을 한 후에 동절기 동파를 방지하기 위해 철저히 퇴수시켜야 한다.

종 별	시험방법	시험시기	최소 시험 압력	유지 시간	비 고
급 수 관	수압시험	보온전	펌프 양정의 2배 (최소 10kg/cm ²)	60분 이상	
급 탕 배 관	수압시험	보온전	실제로 받는 압력의 2배 (최소 10kg/cm ²)	60분 이상	
배 수 배 관	수압시험	배관일부또 는전배관완	0.3 kg/cm ²	30분 이상	
급 탕 배 관	기압시험	료 후	0.3 kg/cm ² 또는 250mmHg	30분 이상	
냉수 배관	수압시험	배관도중또는 보온전	최고 사용 압력의 2배 (최소 10kg/cm ²)	60분 이상	
펌 프	수압시험	제작후	KS B 6301 및 KS B 6302 시험 및 검사방법		
헛 다	수압시험	제작후	압력용기 설치 및 검사기준		
공기냉각가열코일	수압시험	설치전	실제로 받는 압력의 2배 (최소 2kg/cm ²)		
DUCT	새는시험		새는양이 송풍량의 5% 이내 (급기송풍기 토출압력 이상에서 주 덕트의 2.5% 이내)		

※ 기타 감리자가 필요하다고 판단하여 지시하는 사항에 대해서도 소정의 성능 시험을 하여야 한다.

3. 위생기구 설비공사

3.1. 일반 사항

- 3.1.1 위생도기는 KS L 1551 (위생도기)에 합격한 것으로 한다. 이 규격에 없는 것은 사용목적에 맞고 위생적으로 유지될 수 있는 모양과 크기의 것으로 규격에 준하는 재질과 기능을 갖춘 제품으로 한다.
- 3.1.2 위생기구에 부속되는 트랩의 봉수 깊이 (WATER SEAL TRAP)는 50mm 이상 100mm이하로 하며 악취가 실내로 유입되지 못하도록 배수관에 장치한다.
- 3.1.3 수도꼭지 및 부속품은 KS B 2331 (일반용 수도꼭지)에 합격한 것으로 한다.
- 3.1.4 위생도기 또는 도제 이외의 위생도기에 준하는 제품에 부속되는 수도꼭지 이외의 부속품은 KS B 1534 (위생도기 부속 쇠붙이)에 합격한 것으로 한다.

3.2 시 공

- 3.2.1 장애자용 위생기구는 신체 장애자용 금구(스테인리스제)를 부착한다.
- 3.2.2 원형 세면기는 마블 (20mm, 카운터용)에 설치한다.
- 3.2.3 각종 위생기구 설치를 위한 배관의 수직관 상부에는 수전 개폐시 소음, 진동과 급격한 수압 변동을 방지하기 위하여 300mm 이상의 에어챔버를 설치한다.
- 3.2.4 현장시험 및 검사
 - (1) 설치검사
 - 각 기구가 정상으로 견고하게 설치되어 있는지를 검사한다.
 - (2) 통수 시험
 - 가. 공사 완료 후 통수시험을 해서 기구 부속품에서의 누수를 검사한다.
 - 나. 봉수 트랩 및 접속 부품은 수압 또는 기압으로 시험하였을 때 누설 등 이상이 없어야 한다.
 - (3) 기밀 시험
 - 가. 배관은 위생기구 설치 전에 수압시험을 행하고 기구 설치 후 트랩을 봉수한 후 기밀 시험을 행한다.
 - 나. 모든 트랩을 봉한 후 25mm 수두압 하에서 15분 이상 연기 시험 또는 냄새(박하)시험을 하여 누설 유무를 검사한다.
 - (4) 수압시험
 - 최고 위치의 개구부를 제외한 모든 개구부를 밀폐하고 최고 개구부까지 물을 충만시킨 후 3m이상의 수두압으로 15분 이상 시험하여 누설 등 이상유무를 검사한다.
 - (5) 기능 시험
 - 세척밸브, 지수밸브 및 각종 수도꼭지 등은 통수 후 유량 조절을 한다.

4. 철물 가공 및 용접공사

4.1 재 료

4.1.1 강재

강재는 KS D 3503(일반구조용 압연강재) 및 KS D 3566(일반구조용 탄소강관)의 규정에 따른다.

4.1.2 볼트

볼트, 너트 및 와셔의 재료는 KS 규격품으로 한다.

4.1.3 용접 재료

용접 재료는 다음의 규격품 및 기타 용접에 적합한 양질의 재료로서 용접 조건에 따라 선정한다.

KS D 7004 (연강 피복 아아크 용접봉)

KS D 7005 (연강용 가스 용접봉)

KS D 7006 (고장력 강용 피복 아아크 용접봉)

4.2 시 공

4.2.1 금긋기 작업

- (1) 금 긋기 작업은 공작도, 현척도, 형판, 자 등으로 정확하게 시행한다.
- (2) 흠집을 내면 못쓰게 되는 재료에는 정, 각인, 센터 펀치 등을 사용해서는 안된다.

4.2.2 절단 및 굽힘

- (1) 소재의 절단면은 지정한 것 이외에는 축과 수직으로 한다.
- (2) 가스절단을 할 때에는 재료의 모양, 치수 등을 감안하여 정확하게 깨끗하게 작업하고 그라인더 등으로 다듬질한다.
- (3) 강판을 기계 절단기로 절단할 때는 판 두께 9mm이하로 한다.
- (4) 절단면에 흠, 스래그의 부착 등이 있을 때에는 수정하거나 떨어내어야 한다.
- (5) 굽힘 가공은 기계적 상온 가공 또는 열간가공으로 한다. 다만 열간가공은 적열상태에서 행하고 급냉해서는 안된다.

4.2.3 고정

소재 또는 조립된 부재의 변형은 각 공정에서 재질을 손상하지 않도록 고정한다.

4.2.4 볼트 이음

(1) 조립작업

가. 마찰면을 보호하기 위한 주의를 요하며 녹, 기름, 도료, 먼지 등 마찰력을 저하시키는 것이 발생하였거나 부착하였을 때는 조립 작업하기에 앞서 그것들을 제거한다.

나. 이음부는 먼저 마찰면을 밀착시킨 후 볼트로 조인다.

다. 가조립 후 볼트 구멍이 서로 맞지 않을 때는 리이머로 수정하고 이음부에 부착한 찌꺼기 등은 깨끗하게 제거한 후 조립한다.

(2) 볼트 조이기

조임 공구 및 검사용 기기는 볼트의 치수에 알맞은 것을 사용하고 언제나 정비 점검을 철저히 한다.

4.2.5 용 접

(1) 재료 준비

가. 끝가공 모양은 용접의 종류, 방법, 용접공의 기능에 따라 다소 변경하여도 무방하다.

나. 끝가공의 정도가 불량한 것, 심한 요철이 있는 것 등은 수정한다.

다. 용접 재료는 함부로 다루지 말고 피복제가 탈락하거나 오손, 변질 흡습 또는 녹이슨 것은 사용해서는 안된다. 특히 용접봉의 흡습은 조심하여야 하며 조금이라도 흡습한 흔적이 있는 것은 사용해서는 안된다.

(2) 모재의 청소

모재의 용접면은 용접하기 전에 물기, 기름기, 슬래그, 도료 등 용접에 지장이 있는 것들을 제거한다.

(3) 용접 시공

가. 모든 용접과정은 KS 규정에 따른다.

나. 용접은 전기 아아크 용접을 원칙으로 하며 감리자의 승인하에 용접을 할 수 있다.

다. 용접부는 결함이 없고 슬래그가 발생치 않도록 한다.

라. 용접 순서는 용접하기 적합하도록 녹, 스케일 등 이물질이 없어야 한다.

마. 용접 순서는 용접에 의한 변형 및 잔류 응력이 작아지도록 한다.

바. 재질, 두께, 기온 등을 고려하여 필요한 경우에는 예열을 한다.

사. 용접 작업중 에는 누전, 전격, 아아크광에 의한 사고 또는 용융 금속, 아아크 등에 의한 화재방지 조치를 한다.

자. 바람이 심하게 부는 날이나 젖은 상태의 강재를 용접해서는 안되며, 다만 실내에서 용접 할 경우는 그렇지 않다.

(4) 용접 완료시의 확인

가. 용접 후 용접부 표면의 슬래그를 완전히 제거하고 녹이 발생할 염려가 있는 부위는 적절한 방청처리를 한다.

나. 용접부를 관찰하고 결함이 없는지를 확인한다.

다. 용접 부속의 크기 및 모양 등을 확인한다.

(5) 공사현장 용접부의 도장

가. 공사현장 용접을 시행하는 부분의 양측 약 200mm의 범위는 칠을 해서는 안된다.

나. 공사현장 용접을 시행하는 부분에 심한 녹이 발생할 염려가 있는 부분은 적절한 방청처리를 한다.

5. 보온 공사

5.1 일반 사항

- 5.1.1 건축물의 방화구획, 방화벽, 기타법규에 지정된 칸막이벽 또는 간격 등을 관이 관통하는 소요 부분에 대하여는 필요한 내화 성능을 갖는 난연 재료에 의하여 시공한다.
- 5.1.2 내화 구조의 건축물에 있어서 난연공법이 요구되는 곳에는 난연재 또는 준 난연재 등 내화성이 있는 보온재, 외장재 및 보조재를 사용하여 시공하여야 한다.
- 5.1.3 재료의 검사는 시공 착수 전에 시행하는 것을 원칙으로 하며, 두께 검사는 재료의 건조 후 바늘을 수직으로 찔러 측정한다.
- 5.1.4 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 시공하고 관측방향의 이음선이 동일선상에 있지 않도록 한다.
- 5.1.5 결로가 예상되는 배관에 대하여는 방로 보온시공을 하고 동결의 우려가 있는 배관은 동결 방지 보온을 한다.
- 5.1.6 수압 또는 기밀시험을 할 경우에는 시험이 끝난 후 보온 작업을 한다. 만일 시험 전에 보온 공사를 할 경우에는 연결부분을 제외하고 하도록 한다
- 5.1.7 보온 공사를 할 목적으로 임시 가설된 구조물은 공사 후 반드시 제거한다.

5.2 보온 두께

5.2.1 배관의 보온 두께

호칭경 종별	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150				보 온 재
급수관, 소화관	20	20	20	20	20	20	20	20	35	35	35				고무발포재질
급탕관	20	20	20	20	20	35	35	35	35	35	35				고무발포재질

NOTE 1)결로방지를 위한 두께산출 기준은 주위온도 30℃,상대습도80% 설계조건이다.

2)천정우수관은 소음방지 25mm 보온

3)지하주차장은 25mm, 옥상 물탱크실,옥탑,헬룸내 소화 및 급수 배관은 50mm로 방동 보온 하며, 열선을 추가 시공시에는 열원에 강한 EPDM 고무발포재료를 사용한다.

4)매립배관 방로보온재는 내열성능이 우수한 고무발포재료로 두께 6mm 이상의 동관의 부식에도 안정적인 재료(온돌바닥 급수,급탕배관 방로보온).

5.2.2 덕트의 보온두께

덕 트 종 류	주 위 조 건	보온두께(m/m)	보 온 재
실내, 은폐 또는 노출 0A급기	내부온도 12℃ ~ 40℃ 외부온도 5℃ ~ 33℃ 상대습도 80%	13	EPDM 합성 고무재질

5.2.3 기기의 보온 두께

기 기 종 류	보온두께 (m/m)	보 온 재
공조기, 환풍기	13	EPDM 합성 고무재질
펌프, 헤더, 플랜지, 밸브	32	EPDM 합성 고무재질
보일러, 온수탱크, 온수가열기의 배기통	32	EPDM 합성 고무재질
냉수용 탱크	32	EPDM 합성 고무재질
강판제 탱크	25	EPDM 합성 고무재질

5.3. 보온 방법

5.3.1 배관

- 일반 배관 보온을 위한 피복 시공 순서

사용 구분	재료	시공순서
옥내 노출배관	1. EPDM 고무발포 튜브, 매트 2. 819K 흑색접착제 3. 접착부위 난연보강테이프	1. 배관경 150A까지는 원통형 튜브형태로 그대로 끼우거나 튜브를 절개 후 이음매와 절개된 모든 부위에 전용 접착제 마감. 2. 배관경 200A이상 대구경은 매트를 사용하여 모든 이음매에 접착제 마감. 3. 절개 후 접착 부위와 매트를 이용한 곳에는 난연보강테이프를 추가 조치할 수 있다.
천정 속, 배관 샤프트 및 목조벽체 내 배관		
바닥 및 피트 내 배관		
옥외 노출 및 옥탕 주방 등의 다습한 곳의 배관		

- 관의 보온 제외 부분
- 다음 관, 밸브, 후렌지 등은 보온을 하지 않는다.

공사 구분	보온 제외 부분	비 고
급수, 급탕, 소화, 증기	1. 위생기구 부속으로 보게 되는 배관 2. 급배수 및 소화용의 지중 및 콘크리트 내 배관 3. 통기용 배관	
냉수, 온수	1. 난방하는 실의 난방용 분기관 2. 냉동기의 냉각수용 배관	

5.3.2 밸브

- 밸브류 보온을 위한 피복 시공 순서

재료	시공순서
1. EPDM 고무발포 매트 2. 819K 흑색접착제	1. 밸브의 형태에 따라 재단. 2. 형상에 맞게 재단되어진 다양한 형태의 EPDM 매트로 각각의 이음매를 접착제로 마감.

5.4 EPDM 일반 배관보온 시공

5.4.1 배관 보온

(1) 연관 작업

- 접착제가 마감되어질 모든 부위의 수분을 제거해야 하며 오염된 상태에서의 시공은 금한다.
- 용도별 배관 식별을 위하여 2M 간격으로 색상별 표식 띠를 감아준다.
- 특별히 금속표면의 부식을 막기위해 코팅을 해야할때 네오프렌계 접착제를 병용한다.
- Hanger, Saddle 등은 파이프가 단열재를 받쳐 주기에 충분한 크기이어야 하며, 충분한 단열재 두께 및 목재 블록이나 콜크 같은 받침시설이 삽입될 수 있는 충분한 공간을 고려하여 위치가 선정되어야 한다.
- 모든 배관 마감은 시공시 서로 수평일 경우 2"(50.8mm), 근접시설물에 대해 1"(25.4mm)의 공간을 둔다
(파이프의 온도가 0℃ 이하 일 때는 특별한 공간 배치가 요구된다).

5.5 보온시공

5.5.1 건물의 벽, 스라브를 통과하는 부분은 보온 위에 아연도 철판으로 슬리브를 설치하고

덕트와 슬리브 사이를 glass wool 등으로 충전한 후 용융아연도금 강판 덮개를 설치한다.

5.5.2 보온 마감 후 해체되는 곳이 없도록 알루미늄밴드나 철제밴드로 조여야 한다.

6. 도장공사

6.1 일반 사항

- 6.1.1 도장은 조합된 도료 사용을 원칙으로 하고 바탕의 조도, 흡수성의 대소, 기온의 고저 등에 따라서 도장에 알맞도록 조정할 수 있다.
- 6.1.2 도장 공정의 방치 기간은 재료의 종류, 기후조건에 따라서 적절히 정하여 시공한다.
- 6.1.3 상수에 접하거나 접촉할 가능성이 있는 관, 기기, 탱크류 등에 사용하는 방청, 방식 및 마감 도장용 재료는 수질에 악영향을 미치지 않으며 위생상 무해한 것으로 한다.
- 6.1.4 특별한 규정이 없는 한 모든 도장 작업은 페인트 제조자의 지침서에 따라 시행한다.
- 6.1.5 다음과 같은 현상이 발생되면 보수 도장을 실시해야 한다.
 - (1) 도막이 부착되지 않았거나 수축이 생긴 경우
 - (2) 도막에 기포가 발생한 경우
 - (3) 일부분이 도장되지 않았을 경우
- 6.1.6 모든 기기는 입고시 하부도장이 있어야 하며, 계약자는 운반, 설치시에 손상된 부분을 Touch-up 도장한다.

6.2 도장재료

도장재료는 KS 규격에 합격한 것을 사용함을 원칙으로 한다.

6.2.1 도장 종별

마감 색깔은 견본 또는 견본책을 제시하여 감리자의 승인을 받는다.

6.3 시 공

6.3.1 도장 방법

- (1) 솔칠은 사용 도료에 알맞는 솔을 사용하여 흔적이 없게 깨끗하도록 도장한다.
- (2) 기계칠은 도장용 분무기를 사용하고 노즐의 종류, 구경 및 사용도료에 적절한 공기 압력 등을 선정하여 얼룩이 생기지 않도록 한다.
- (3) 로울러 부러쉬 칠은 도장면에 적합한 로울러 부러쉬를 사용하여 면이 균일하도록 시공한다.

6.3.2 도장 시공시의 유의사항

- (1) 도장하기전 표면에 녹, 스케일 등 이물질이 없어야 하며 습도가 많거나 우기에는 도장시공을 피해야 한다.
- (2) 얼룩, 칠 등이 벗겨진 곳, 거꾸집 등에 결함이 없고 전면이 균일하도록 도장한다.
- (3) 도장 부분은 오염되거나 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라서 적절한 보호조치를 한다. 만약 도장 부분이 오염되거나 손상된 부분은 필히 재도장 하여야 한다.
- (4) 도장 장소의 온습도 및 환기 등을 도료의 종류와 건조 조건에 따라 정한다.
- (5) 배관및덕트의 경우 관내 유체의 흐름방향 표지, 문자 및 표지색 등을 구분하여 식별이 용이하도록 한다.

6.3.3 시험 및 검사

도장 시공은 각 공정 전후에 걸쳐 감리자의 입회 하에 검사한다.

7. 가스설비공사

7.1 가스 설비공사

7.1.1. 일반사항

(1) 적용범위

이 절은 가스설비공사에 적용한다.

(2) 적용기준

1) 모든 공사는 가스 관련법규를 준수하여 시공한다.

2) 공사시공에 필요한 허가, 신고, 시험 및 검사 등은 도급자 부담으로 시행한다.

7.1.2 참조규격

다음 규격은 본 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 본 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

(1) 한국산업규격

KS D 3631 연료가스 배관용 탄소 강관

KS D 3589 폴리에틸렌 피복 강관

KS D 3607 분말용착식 폴리에틸렌 피복 강관

KS M 3514 가스용 폴리에틸렌관

7.1.3 용어의 정의

이 시방서에서 사용되는 주된 용어는 다음과 같이 정의한다.

7.1.4 고압

고압이라 함은 980kPa(10kg/㎠)이상의 압력(게이지 압력을 말한다. 이하 같다.)을 말한다. 다만, 액체 상태의 액화 가스의 경우에는 이를 고압으로 본다.

7.1.5 중압

중압이라 함은 98kPa(1kg/㎠)이상 980kPa(10kg/㎠)미만의 압력을 말한다. 다만, 액화 석유 가스가 기화되고 다른 물질과 혼합되지 아니한 경우에는 9.8kPa(0.1kg/㎠)이상 196kPa(2kg/㎠)미만 압력을 말한다.

7.1.5 저압

저압이라 함은 98kPa(1kg/㎠)미만의 압력을 말한다. 다만, 액화 석유 가스가 기화되고 다른 물질과 혼합되지 아니한 경우에는 9.8kPa(0.1kg/㎠) 미만의 압력을 말한다.

7.1.6 액화가스

액화가스라 함은 상용의 온도 또는 35℃의 온도에서 압력이 196kPa(2kg/㎠) 이상 되는 것을 말한다.

7.1.7 공급관

공급관이라 함은 가스사용자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계로부터 정압실까지의 배관을 말한다.

7.1.8 내관

내관이라 함은 가스 소유자가 소유하거나 점유하고 있는 토지의 경계(공동주택의 경우에는 가스 사용자가 구분하여 소유하거나 점유하고 있는 건축물의 외벽을 말한다)에서 연소기까지 이르는 배관을 말한다.

7.1.9 공사의 시공관리

- (1) 시공자는 통상산업부령이 정하는 자격이 있는 시공관리자를 공사현장에 배치하여야 한다.
- (2) 시공관리자의 배치 및 자격은 도시가스사업법 시행규칙 제16조(시공관리자의 배치 및 자격 기준)에 따른다.

7.2. 배관재료 및 기기

7.2.1 배관재료

- (1)관, 관이음쇠 및 밸브에 사용하는 재료는 당해 도시가스의 성질, 상태, 온도 및 압력 등에 상응하는 안전성을 확보할 수 있는 것으로 한다.
- (2)지하 매설 배관의 재료는 폴리에틸렌피복강관으로서 KS표시 허가 제품으로 하며, 이음부에는 부식 방지 조치를 한다.
- (3)최고 사용 압력이 392kPa(4kg/cm²) 이하인 배관으로서 지하에 매설하여 설치하는 경우에는 가스용 폴리에틸렌관으로서 KS표시 허가 제품을 사용할 수 있다.

7.2.2 기기

가스 공급 및 사용시설에 설치되는 배관이나, 각종 기기류는 당해 도시가스의 성질, 상태, 온도 및 압력 등에 적합한 제품으로서, KS표시 허가 제품이나 한국가스안전공사 의 검사를 필한 제품을 사용한다.

7.2.3 배관

배관의 재료는 KS표시 허가 제품 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 제품으로 한다.

종 류	명 칭	규 격	비 고
강 관	연료가스 배관용 탄소강관	KS D 3631	
	압력 배관용 탄소 강관	KS D 3562	
	폴리에틸렌 피복 강관	KS D 3589	강관 바깥 면에 피복
	분말용착식 폴리에틸렌 피복 강관	KS D 3607	강관 바깥 면에 피복
기 타	가스용 폴리에틸렌관	KS M 3514	

7.2.4 관 이음쇠

이음쇠의 규격 및 사용구분은 건설교통부 제정 "건축기계설비공사 표준시방서" 제1장 제8절 2.1(4), (5)의 해당사항에 따른다.

7.2.5 배관 부속품

배관 부속품은 KS표시 허가 제품이나 한국가스안전공사의 검사품으로 한다.

(1)패킹

(2)방식재료

1)방식용 PE 테이프

2)마스틱 테이프

3)열수축튜브, 열수축시트, 열수축테이프

(3)슬리브

1)KS D 3507 배관용 탄소 강관

(4)관지지물

관의 구경에 적당하고 충분한 지지 강도를 가진 것으로 사용강재는 KS D 3503(일반 구조용 압연 강재)의 것으로 한다. 관을 매달거나 고정하는 쇠붙이는 관의 신축, 흔들림, 하중 등에 견딜 수 있는 것으로서 사용하기 편리한 구조로 된 강판제의 압연 제품으로 하며 아연도금이나 도장을 한다.

7.3 가스계량기

가스계량기는 KS표시 허가 제품으로서 국가공인기관의 검사를 필한 제품으로한다.

7.4 가스 누설 자동 차단 장치

가스 누설 자동 차단 장치는 한국가스안전공사의 검사를 필한 제품으로 한다.

7.5 가스 누설 경보기

가스 누설 경보기는 다음 기능을 가진 것으로 국가공인기관의 검사를 필한 제품으로 한다.

- (1) 가스의 누설을 감지하여 자동적으로 경보를 울려야 한다.
- (2) 미리 설정된 가스 농도에서 자동적으로 경보를 울려야 한다.
- (3) 경보를 울린 후에는 주위의 가스 농도가 변화되어도 계속 경보를 울리며, 그 확인 또는 대책을 강구함에 따라 경보가 정지 되어야 한다.
- (4) 담배연기 등의 잡가스에 경보를 울리지 않아야 한다.

7.6 밸브

(1) 나사식 및 플랜지식 볼 밸브는 KS표시허가 제품이어야 한다.

(2) 배관에서 긴급차단을 필요로 하는 곳에는 볼밸브를, 기기 등에서 유량조절 및 완전차단을 필요로 하는 곳에는 글로브밸브를 설치한다.

7.7. 시 공

(1) 일반사항

가스 설비공사는 도시가스 관계법규의 규정에 의해 시공한다.

7.8 가스계량기의 설치

(1) 가스계량기의 용량은 가스를 통과시켰을 때 압력손실수두가 15mmAq이하이고, 사용시설의 최대 가스소비량을 고려하여 적정용량의 것을 사용하여야 한다.

(2) 가스계량기의 설치장소는 다음에 따른다.

1) 가스계량기는 옥외에 설치하며, 직사광선또는 빗물을 맞을 우려가 없는 장소에 설치한다. 그러나 옥외 설치가 현저히 곤란한 경우에는 옥내에 설치할 수 있으며 화기를 취급하지 않는 장소로서 환기가 잘되는 장소에 설치하여 용이하게 점검 할 수 있는 위치를 선정한다.

2) 가스계량기의 설치높이는 바닥으로부터 1.6m 이상 2m 이내에 수직.수평으로 설치하여야 한다.(30m³/hr 미만에 한한다)

3) 가스계량기와 시설물과의 이격거리는 다음에 따른다.

전기계량기, 전기개폐기 : 60cm 이상

전기점멸기, 전기접속기, 굴뚝 : 30cm 이상

전 선 : 15cm 이상 (절연조치를 한 것은 제외한다)

4) 가스계량기는 화기(당해 시설 내에서 사용하는 자체화기는 제외한다)와 2m 이상의 거리를 유지한다.

(3) 가스계량기 설치방법은 다음에 따른다.

1) 배관의 상호간에 부당한 힘이 걸리지 않도록 한다.

2) 계량기에 접속하는 배관 중 칩,물,먼지등의 이물질을 제거한 후에 설치한다

3) 계량기의 입구에는 밸브 또는 콕을 설치한다. 또한 관로의 상황에 따라서는 출구에도 밸브 또는 콕을 설치한다.

7.9 가스누설 자동 차단장치의 설치

(1) 지하실, 지하도 등의 지하공간(이하 지하실 등이라 한다)에 가스가 체류될 우려가있는 장소를 통과하는 배관에는 긴급시 가스공급을 지상에서 용이하게 차단시킬 수 있는 장치를 설치하고 지하실 등에서분기되는 배관에는 가스가 누설될 때에 자동 또는 수동으로 이를 차단할 수 있는 장치를 설치한다.

(2) 본관에서 공급관을 분기하는 곳 및 기타 가스차단의 필요가 있는 부분에는 조작이 용이한 장소에 차단장치를 설치한다.

(3) 검지부는 천장으로부터 검지부 하단까지의 거리가 30cm 이하가 되도록 설치한다.

(4) 차단부는 건축물의 외부 또는 건축물 벽에서 가장 가까운 내부 배관에 설치한다.

(5) 제어부는 가스 사용실의 연소기 주위의 조작하기 쉬운 위치에 설치한다.

7.10 가스누설 경보기의 설치

- (1)경보기의 검지부는 가스가 누설하기 쉬운 설비가 설치되어 있는 장소의 주위로서 누설한 가스가 체류하기 쉬운장소에 설치한다.
- (2)경보기의 검지부를 설치하는 위치는 가스의 성질, 주위 상황, 각 설비의 구조 등의 조건에 따라 정한다.
- (3)경보기의 설치 장소는 관계자가 상주하거나 경보를 식별할 수 있는 장소로서 경보가 울린 후 각종 조치를 취하기에 적절한 위치로 한다.

7.11 밸브 및 콕의 설치

- (1) 밸브는 조작이 용이하고 일상 작업에 장애가 되지 않는 장소에 설치한다.
- (2) 콕의 설치
 - 1)콕의 설치위치는 안전상 지장이 없는 장소에 기구의 종류 및 조작을 고려하여 결정한다.
 - 2)콕은 연소기구로부터 화염, 복사열을 받지 않는 위치에 설치한다.
 - 3)접속하는 배관 중에 칩, 물 및 먼지 등의 이물질을 제거한 후 설치한다.
 - 4)건물배관에 고정하여 개폐시에 배관에 영향이 없도록 한다.
 - 5)콕의 회전이 원활한가를 확인한다.
 - 6)설치에 있어서 적절한 공구를 사용하고 과도하게 조이거나 접속부분에 무리한 힘을 가하지 않는다.
 - 7)배관의 말단에는 반드시 콕(플러그 또는 캡)을 설치한다.
 - 8)연소기에 호스 등을 접속하는 경우에는 접속관이 될 수 있는 한 짧게 되도록 한다.
 - 9)가류 차단 안전기구가 부착된 휴즈콕을 설치할 때는 가스의 흐름 방향에 맞게 설치한다.
- (3) 연소기
 - 1)호스의 길이는 연소기까지 3m 이내로 하며 호스에서 분기하지 않는다.
 - 2)배관용 호스의 이음부는 호스밴드 등으로 견고하게 조인다.
 - 3)가스온수기 또는 가스보일러 등의 연소기의 설치방법은 관계법규에 따른다.

7.12 배관

8.12.1 일반사항

- (1) 배관은 시공에 앞서 다른 설비의 배관 및 기기와의 관련 사항을 상세히 검토한 후, 배관의 구매와 최소 간격 등을 고려하여 정확히 위치를 결정한 후 시행한다.
- (2) 배관은 연돌, 기타 화기에 대하여 충분한 간격을 유지하여야 하며, 전선 및 전기공작물에 근접 또는 교차하는 경우에는 필요한 방호조치를 취한다.
- (3) 상하수도의 배관으로부터는 보수에 필요한 거리를 유지한다.
- (4) 도로면에 노출되는 배관(관경 100mm 미만인 저압배관은 제외)은 외부

충격에 손상되지 않도록 충격손상 방지조치를 취한다.

(5) 가스배관에는 관 표면에 아래와 같이 가스배관임을 표시한다.

1)사용가스명, 가스사용압력 및 가스흐름방향

2)지상 배관은 황색, 지하 매물관은 적색 또는 황색으로 색상을 구분한다. 다만, 건축물의 외벽에 노출된지상배관은 각 층 바닥으로부터 1m 높이에 폭 3cm의 황색띠를 2중으로 표시하는 경우에는 예외로 한다.

(6) 변형, 이탈 등이 발생할 우려가있는 무리한 배관은 하지 않는다.

(7) 배관의 기울기는 다음에 따른다.

1)수평배관은 상향 기울기로 하고 그 기울기는 1/200 ~ 1/300의 범위로 한다.

2)지하매물관의 기울기는 도로의 기울기에 따르며 도로가 평탄할 경우에는 1/500 ~ 1/1000의 범위로 한다.

(8) 지하매물관은 배관을 지지하는 구조물에 대한 향후 지반침하, 크랙 및 온도변화에 따른 신축 영향을 고려한다.

(9) 콘크리트 바닥 및 벽체를 관통하는 배관 부분에는 콘크리트를 부어 넣기 전에 충분한 강도를 지닌 관 슬리브를 설치한다.

(10) 건축물의 벽을 관통하는 부분의 배관에는 보호관 및 부식 방지 피복을 한다.

(11) 건축물 내의 배관은 외부에 노출하여 시공한다. 그러나 부득이 매물 배관을 하여야할 경우에는 동관, 스테인리스 강관 기타 내식성 재료로서 이음매가 없도록 설치하여야 한다.

(12) 배관은 천장 및 공동구등 환기가 잘되지 않는 장소에는 설치하지 않는다.

(13) 지하 매물 배관으로 폴리에틸렌 피복강관을 사용할 경우에는 이음부에 부식방지 조치를 한다.

(14) 배관에 나쁜 영향을 미칠 정도의 신축이 생길 우려가 있는 부분에는 그 신축을 흡수할 수 있는 조치를 한다.

(15) 전기적 부식의 우려가 있는 장소에 설치하는 배관에는 전기적 부식을 방지하기 위하여 마그네슘 양극에 의한 희생양극 전기방식 조치를 한다.

(16) 배관과 다른 시설물과의 사이에는 그 배관의 보수, 관리에 필요한 간격이 확보되어야 한다.

(17) 내화구조 등의 방화 구획 및 방화벽을 관통하는 관은 그 틈새를 모르타르 등의 불연성 재료로 메운다.

7.12.2 관의 접합

(1)관은 그 단면이 변형되지 않도록 관 축심에 대해 직각으로 절단하고, 절단 부분은 리이머 또는 연삭 다듬질을 한다.

(2) 관은 접합하기 전에 그 내부를 점검하고, 이물질이 없는지 확인한 후,쇠가루, 먼지 등의 이물질을 완전히 제거한다.

(3) 배관의 접합은 용접 시공하는 것을원칙으로 한다.

(4) 용접 접합을 실시하기가 매우 곤란할 경우에는 기계적 접합 또는 나사 접합으로 할 수 있으

며, 나사접합 방법은 KS B 0222(관용 테이퍼나사)에 의한다.

- (5) 나사 접합을 할 경우, 유니온 접합을 해서는안된다.
- (6) 배관의 시공을 일시 중지하는 등의 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 배관 끝을 플러그 또는 캡 등으로 완전히 밀폐하여 보호 조치한다.
- (7) 패킹은 플랜지 사이에 밀착시키고 볼트를 균등하게 조인다.
- (8) 배관 장치에 접속되어 있는 기기, 저장 탱크 그 밖의 설비가 배관의 부식 방지에 해로운 영향을 미칠 우려가 있는 경우에는 당해 설비와 배관을 절연 이음물질로 연결하여 절연시킨다.

7.12.3 관의 지지

- (1) 배관이 움직이지 아니하도록 그 관경이 13mm 미만인 것에는 1m 마다, 13mm이상 33mm 미만의 것에는 2m 마다, 33mm 이상의 것에는 3m마다 고정장치를 설치한다.
- (2) 다른 배관 및 기기 등에 가스배관을 지지하여서는 안된다.
- (3) 바닥에 설치되는 배관은 지지 쇠붙이를 사용하여 고정한다.
- (4) 배관 장치에는 안전 확보를 위하여 필요한 경우에는 지지물 그 밖의 구조물로부터 절연시키고 절연용 물질을 삽입한다.

7.12.4 매설깊이

배관을 지하에 매설하는 경우에 배관의 외면과 지면 또는 노면 사이에는 다음 기준에 의한 거리를 유지하여야 한다.

- (1) 부지 내에서는 1.0m 이상
- (2) 차량이 통행하는 곳에서는 1.2m 이상
- (3) 지하구조물, 암반 및 그 밖의 특수한 사정으로 매설 깊이를 확보할 수 없는 곳의 배관에는 당해 배관과 동등 이상의 강도를 갖는 보호관을 설치한다. 설치방법은 관계법규 등에서 정하는 기준에 의한다.

7.12.5 지하 매설배관의 표시

지하매물관 상단에는 매설표시용 적색보호포(15cm ~ 35cm)를 설치하여 굴착시 도시가스배관의 매설 여부를 용이하게 판별할 수 있도록 한다.

7.12.6 입상관

- (1) 입상관은 환기가 양호하고 화기를 사용하지 않는 장소에 설치한다.
- (2) 입상관의 밸브는 배관으로부터 분리가 가능하게 설치한다.
- (3) 입상관의 밸브는 바닥으로부터 1.6m 이상 2m 이내에 설치하는 것을 원칙으로 한다.
- (4) 지하에서 지상으로 노출되는 PE 피복입상강관은 지면에서 50cm 이상까지 PE피복강관으로 시공한다.

7.12.7 벽 및 바닥부위의 관통

- (1) 건축물 또는 구조물의 벽 또는 바닥 등을 관통하는 부분의 배관에는 보호관(슬리브)를 설치하여 배관의 외부를 보호한다.

- (2) 보호관 내부에서 배관이 슬리브에 접촉되지 않도록 하고 방식 및 절연이 가능하도록 한다.
- (3) 관과 보호관 사이의 틈새는 장소에 따라 물 등의 침입을 방지하는 조치를 강구한다.

7.12.8 관내청소

- (1) 작업이 끝난 배관은 기밀시험 전에 관내청소를 실시하여 관내에 남아있는 칩, 물, 내벽에 부착 또는 형성된 물질 등을 제거한다.
- (2) 관내청소작업은 다음에 따른다.
 - 지하매설관 80mm 이상 : PIG클리닝 2회, 속도 0.85 ~1.5 m/sec
 - 지하매설관 65mm 이하 : 공기세척, 압력 7kg/cm²
 - 지상배관 : 공기세척, 압력 7kg/cm²
- (3) 관내 청소 후 이물질 잔존여부를 확인한다.

7.13 시험 및 검사

7.13.1 제품의 시험 및 검사

- (1) 모든 배관은 배관의 일부 또는 전 배관의 시공을 완료한후에 기밀검사,비파괴검사 및 누설 검사를 한다. 피복,은폐 또는 매설하는 배관은 피복 또는 매설전에 시험한다.
- (2) 배관완료후 관계법규가 정하는 바에 따라 소정의 시험 및 검사에 합격한후 가스를 공급한다.
- (3) 시험이 완료된 후에 가스로 치환하며 시험점화를 하여 가스로 대체되었음을 확인한다.

7.13.2 현장시험 및 검사

관계법규, 관련고시 및 가스 사업자의 정해진 기술 기준에 준하여 시험 및 검사를 한다.

(1) 기밀 시험

- 1)배관은 최고 사용 압력의 1.1배 또는 840mmAq 중 높은 압력 이상으로 기밀 시험을 실시하며 도장하기 전에 시행한다.
- 2)기밀시험에는 불활성가스 또는 불연성가스를 사용하며 기밀시험에 사용하는 압력계는 자기기록압력계를 사용한다.

(2) 점화시험

점화시험은 가스계량기 설치 후 관내의 공기 및 불활성 가스를 완전히제거한 후 시행하여야 한다.

7.13.3 시공기록 등의 보존

공사가 완료된 후에는공사시공기록(자체검사 기록 포함) 및 배관도면을 작성, 보존할 수 있도록 제출하여야 한다.