

기계설비시방서

공 사 명 : 길음소방파출소 체력단련실 증축공사

목 차

제1장 일반시방서

1. 총 칙
- 1-1 적용범위
- 1-2 용어의 해설
- 1-3 관계법규 및 인.허가의 제수속
- 1-4 질 의
- 1-5 경미한 변경
- 1-6 공정표 및 시공계획서
- 1-7 제작도 및 시공도
- 1-8 별도공사와의 관계
- 1-9 시 공
- 1-10 기기 및 재료
- 1-11 공사현장관리
- 1-12 기기 및 재료의 관리
- 1-13 시험 및 검사
- 1-14 종합시험 및 시운전
- 1-15 준공검사
- 1-16 공사용 전력,용수및배수

2. 공통사항
- 2-1 강제공사

제2장 특기시방서

1. 배관공사
 - 1-1 일반사항
 - 1-2 배관재료
 - 1-3 VALVE 류
 - 1-4 접합재료
 - 1-5 배관지지
 - 1-6 배관 준비
 - 1-7 관의 절단 및 절단면의 처리
 - 1-8 관내의 점검 청소 및 관끝의 보호
 - 1-9 관의 접합
 - 1-10 부지내 지중배관
 - 1-11 벽 바닥 및 지붕의 관통
 - 1-12 관의 기울기
 - 1-13 배관의 시험
2. 방로 및 보온공사
 - 2-1 일반사항
 - 2-2 피복시공의 공통사항
 - 2-3 배관의 피복방법
 - 2-4 보온재,보조재 및 기타 재료
 - 2-5 용도별 보온재 사양 및 두께
3. 도장방청 및 방식공사
 - 3-1 일반사항
 - 3-2 바탕처리
 - 3-3 도장시공
4. 급·배수 위생설비공사
 - 4-1 위생기구
 - 4-2 위생기구 연결배관
 - 4-3 급수배관공사
 - 4-4 오·배수 및 통기배관공사
 - 4-5 노출배관의 동파방지
 - 4-6 시험 및 검사
5. 장비설치공사
 - 5-1 일반사항
 - 5-2 온수보일러

6. 가스설비 공사
- 6-1 일반공통사항

- 6-2 관로 굴착
- 6-3 배관공사
- 6-4 부식방지
- 6-5 내압및기밀시험
- 6-6 가스계량기
- 6-7 가스누설경보차단장치
- 6-8 중간밸브 및 호스
- 6-9 연소기
- 6-10 시험정화
- 6-11 기술검토서 제출

7. 난방배관공사

- 7-1 일반사항
- 7-2 관의 기울기
- 7-3 배관부속품의 조립설치
- 7-4 감지기 및 검출기, 취구부의 시공
- 7-5 노출배관의 동파방지
- 7-6 시험 및 검사
- 7-7 관경의 확인
- 7-8 방열기

8. 철거 공사

- 8-1 작업조건
- 8-2 해체 및 철거

제 1 장 일반시방서

1. 총 칙

1-1 적용범위

- 1) 본 시방서는 길음소방파출소 체력단련실 증축공사에 적용하며, 본 시방서에 기재 되지 않는 사항은 건설부 제정 기계설비 표준시방서에 따른다.
- 2) 설계 도서가 서로 상이할 경우 특기시방서, 일반시방서, 설계도면, 내역서(일위대가 포함)의 순으로 적용한다.

1-2 용어의 해설

본 시방서에 있어서 다음의 용어는 여기서 해설하는 의미로 사용하여야 한다.

- 1) 감리원
감리원이라 함은 본공사의 공사 감독을 위해 발주자가 임명한 기술직원 또는 그 보조원을 말한다.
- 2) 현장대리인
현장대리인은 원도급자를 대표하여 감리원의 지시에 따라 본공사의 제반 사항을 책임지고 처리하는 자로서 감리원의 승인을 받은 사람을 말한다.
- 3) 작업원
작업원은 기계설비의 시공에 필요한 기능을 갖고 기계설비공사의 작업에 종사하는 사람을 말한다.

1-3 관계법규 및 인.허가의 제수속

- 1) 제반 공사는 관계 법령(조례 및 규칙포함)에 따라 시공하고 공사 시공에 따른 관계 관청에 제출하여야 할 제도서는 도급업자 부담으로 작성하여 지체없이 제출하여 공사진행에 차질이 없도록 하여야 한다.
- 2) 다음의 공사는 반드시 관계법규에 의한 공사업면허를 취득한 전문업체가 시행하여야 하며 이로 인한 경비는 도급업자 부담으로 한다.
 - 가. 가스설비공사
 - 나. 소화설비공사
 - 다. 기타 관련 법규에서 정한 공사

1-4 질 의

설계도와 시방서의 내용이 상이하거나 누락, 오기되었을 경우, 혹은 의문이 있을시에는 공사 감리원과 협의를 하며 감리원 지시에 따라야 한다.

1-5 경미한 변경

공사 시공에 있어서 현장의 구조상 부득이 기기 및 재료의 부착 위치 또는 공법을 다소 변경시키는 등의 경미한 변경은 감리원의 지시에 따라 도급자 부담으로 시공한다.

1-6 공정표 및 시공계획서

제반 공사는 시공 10일전에 시공계획서 및 공정표를 작성한 후 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 하며 세부공정표를 작성한 후 감리원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1-7 제작도 및 시공도

기기의 제작 및 시공상 필요한 도면, SAMPLE등은 지체없이 작성 제출하고 감리원의 승인을받아야 한다.

1-8 별도공사와의 관계

해당 별도 공사와의 협의를 하여 공사의 진행에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

1-9 시공

- 1) 공사는 설계도면에 따라 제설비의 기능을 완전히 발휘할 수 있도록 하고 필요에 따라 시공도를 작성하여 정확히 시공하여야 한다. 또한 변경시에는 반드시 감리원의 승인을 득한후 에 시공에 임하여야 한다.
- 2) 모든 공사는 제반설비가 충분하고 만족스러운 기능을 발휘하도록 확실하게 시공하고 명시되지 않은 경우일지라도 공사 내용상 당연히 필요하다고 판단되는 사항은 시공자 부담으로 성실히 시공하여야 한다.

1-10 기기 및 재료

- 1) KS규격의 신품을 사용하는 것을 원칙으로 하고 규격이 없는것은 KS에 준하는 제품이어야 한다.
- 2) 특별히 지정되지 않는 것은 감리원의 지시에 따라 시중최고품을 사용하거나 SAMPLE을 제시하여 승인을 받은 제품으로 시공하여야 한다.
- 3) 기기에는 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 용량등을 표시한 명판을 부착하여야 한다.

4) ENERGY 절약을 위한 품목은 ENERGY 이용 합리화법에 의한 등록 업체제품이어야 한다.

1-11 공사현장관리

- 1) 공사의 현장관리는 관계법규에 따라서 잘못이나 누락이 없도록 하여야 한다.
- 2) 항상 기기나 재료등을 깨끗이 정리정돈 하여야 하며 화재나 도난 및 사고방지에 유의하고 제반 책임을 져야 한다.
- 3) 공사관계자, 제삼자에 대한 재해가 없도록 안전, 위생관리 및 공해방지에 유의하고 제반책임을 져야 한다.
- 4) 오염 또는 손상의 우려가 있는 기기 재료 및 시공부분의 시설은 적절한 방법으로 보호조치를 하여야 한다.
- 5) 공사가 완료되었을시에는 가설물을 조속히 철거하고 청소및 뒷정리를 신속히하여야 한다.

1-12 기기 및 재료의 관리

- 1) 검사 및 시험에 합격한 기기 및 재료는 감리원이 지시하는 장소에 정리하여 보관하고 불합격품은 즉시 현장외로 반출시켜야 한다.
- 2) 지급품 인도시에는 시공자는 지급품을 점검후 수급하고 준공시까지 도급자의 책임하에 보관하여야 한다.

1-13 시험 및 검사

시설비는 각 단계별로 감리원의 입회하에 시험을 행하여 검사를 받고 합격된후가 아니면 후속작업을 행할수가 없다. 또한 이때는 시험표를 작성하여 감리원 입회하에 확인을 받아야 한다.

1-14 종합시험 및 시운전

- 1) 종합시험은 각종배관 및 모든장비류의 정상기능을 확인하는 시험으로서 이에 소요되는 제비용은 도급자가 부담하여야 한다.
- 2) 도급자는 모든 공사를 완료한 후 시운전을 실시하기 이전에 관내의 이물질들을 제거하고 원활한 기능을 보장하기 위하여 3회 이상의 FLUSH DOWN을 실시하여야 한다.
- 3) 도급자는 시운전을 완료한 후 반드시 스트레이너, 휠터 등 배관계통에 대한 청소를 하여야 한다.
- 4) 도급자는 덕트계통의 시운전을 실시하기 이전에 덕트 내부의 먼지 등 이물질들을 제거한 후 송풍기등을 가동하여야 하며, 시운전을 완료한 후에는 각종 휠터를 도급자 부담으로 청소 또는 교체하여야 한다.
- 5) 감리원(감독원) 지휘하에 시운전을 시행하고 필요인원을 지원하여 본 공사가 소기의 목적을 달성할 수 있도록 하여야 한다.
- 6) 시운전 중 도급자의 잘못으로 결함이 발생하여 시운전 기간을 연장하거나 부분적인 재시공을 할 때는 도급자의 책임하에 보상되어야 한다.
- 7) 시운전 기간은 예비 5일간, 정상상태 시운전 14일간으로 하며 시운전 기간중에 지정된 관리요원에게 기기 취급에 대한 교육을 시켜야 한다.
- 8) 도급자는 모든 공사완료후 기계설비에 대한 전반적인 설비 시운전을 실시하고 종합시운전결과보고서를 작성하여 감독원(감리원)에게 제출하여 승인을 받아야 한다. 단 계절적 요인에 의하여 준공 시점에서 기기 점검이 불가능한 경우에는 (냉·난방설비) 당해연도 그 계절 도래시에 감독원(감리원)과 일정을 협의한 후 시행기로 하고 준공할 수 있다.

1-15 준공검사

- 1) 전시설에 대하여 외관 및 취부상태의 검사를 하고 작동상태 성능시험 및 종합 시험을 한후 준공 검사를 받아야 한다.
- 2) 준공검사의 불합격부분은 감리원이 지시하는 기간내에 보완하고 재검사를 받아야 한다.
- 3) 공사완료후 도급자는 준공도 및 기기의 취급설명서등을 작성하여 감리원에게 제출하여야 한다.
- 4) 기타 준공검사에 필요한 사항은 별도로 정한다.
- 5) 전시설에 대하여 관리요원에게 관리 요령에 대한 소정의 교육을 실시하여 완벽한 유지관리가 가능토록 하여야 한다.

1-16 공사용 전력·용수 및 배수

공사용 및 시험용 전력, 용수, 배수 및 기타 공사에 필요한 시설의 수속은 공사의 진행에 지장이 없도록 조치하여야 한다. (전력, 용수, 가설물이설, 배관, 배선은 도급자 부담)

2. 공통사항

2-1 강제공사

1) 일반사항

본 절은 TANK류, 배관, 배관의 지지 및 기타의 기계설비공사에 사용하는 공작물의 철강조, 강재공사에 적용한다.

2) 재료

가. 강재

강재는 일반구조용 압연강재(KS D 3503)2종 SB 41 또는 일반구조용 탄소강관(KSD 3566)SPS 41로 하며 용접구조용 압연강재(KSD 3515) SWS 41등을 용도에 따라 사용한다.

나. BOLT

- A. BOLT, NUT 및 WASHER의 재료는 일반구조용 압연강재 (KS D 3503) 2종의 SB 41의 규격품으로 한다.
- B. BOLT 및 NUT 는 하기의 규격품으로 한다.
 - 육각 BOLT (KS B 1002)
 - 육각 NUT (KS B 1012)
- C. WASHER는 평 WASHER (KS B 1326)를 사용한다. 단, 풀림방지가 필요한 곳에는 SPRING WASHER 또는 2중 NUT를 사용한다.
- D. ANCHOR BOLT의 나사는 BOLT의 나사에 준한다.
- E. 고장력 BOLT, NUT 및 평 WASHER의 SET는 마찰 접합용 고장력 육각 BOLT, 육각NUT 및 평WASHER의 SET (KS B 1010)에 의한 규격품으로 한다.

다. 용접재료

용접재료는 하기의 규격품 및 기타의 용접에 적합한 양질의 재료로하고 용접의 조건에 따라 선정한다.

- * 연강용 피복 ARC 용접봉 (KS D 7004)
- * 고장력 강용 피복 ARC 용접봉 (KS D 7006)
- * 연강용 GAS 용접봉 (KS D 7005)
- * SUS 용접봉(AWSE E308-16)
- * 동용접봉 (BCUP-3)

3) 강재가공

가. 가공표시

- A. 가공표시는 공작도, 현척도, 형판 및 자 등을 사용하여 정확히 사용하여야 한다.
- B. 흠이 있으므로 인하여 흠맥이 생기기 쉬운 재료 또는 그러한 개소에는 가공표시 각인 CENTER PUNCH 등을 사용해서는 안된다.

나. 절단 및 구부림 가공

- A. 소재의 절단면은 지정하는 것을 제외하고는 재료의 축에 직각으로 한다.
- B. GAS 절단은 반드시 자동 절단으로 한다. 부득이 수동 GAS절단으로 하는 경우는 형태,촌수를 정확하게 하여 GRINDER로 다듬질한다.
- C. 절단면에는 유해한 요철, 끝말림, 잘린흠 및 SLAG가 부착되어 있을시는 수정하거나 제거시켜야 한다.
- D. 구부림 가공은 상온 또는 열간가공으로 한다. 열간가공은 적정온도 상태에서 행하고 급냉시켜서는 안된다. 필요한 경우 ANNEALING 처리해야 한다.

다. 변형의 수정

소재 또는 조립된 부분의 변형은 각 공정에 있어서 재질을 손상시키지 않도록 하여 수정하여야 한다.

4) BOLT의 접합

가. 조립

- A. 마찰면의 보호에 충분히 주의하고 녹, 기름, 도료 및 진애등으로 마찰력을 저감시키는 것이 발생하거나 부착된 경우에는 조립전에 제거시켜야 한다.
- B. 접합부는 미리 마찰면을 밀착시켜 놓고 BOLT를 체결시킨다.
- C. BOLT의 두부 또는 NUT와 접합재의 면이 1/20이상 경사 되어있는 경우는 구배 WASHER를 사용한다.
- D. 가조립 후 BOLT HOLE의 중심이 일치하지 않을 때는 REAMER 질을 하여 수정한다.

나. 체결

체결 및 검사용 기기는 BOLT에 적합한 것으로하고 항상 잘 점검 정비하지 않으면 안된다.

5) 용접

가. 재료준비

용접재료는 잘 취급하여 피복제의 탈락, 오손, 변질, 습도 및 현저히 녹이 있는 것은 사용할 수 없다. 특히 용접봉의 흡습방지를 위해 용접봉 DRYER를 사용해야 한다.

나. 모재의 청소

모재의 용접면에는 용접에 앞서 수분, 기름, SLAG 및 도료등 용접에 지장을 주는 것은 제거하여야 한다.

다. 용접 시공

- A. 용접기와 그 부속용구는 용접 조건에 적합한 구조 및 기능을 갖고 안전하고 양호한 용접이 될 수 있는 것이어야 한다.
- B. 용접부는 유해한 흠집이 없는 것으로 표면에는 가능한 윤이나게 하여야 한다.
- C. 용접의 길이는 중단하지 않는 용접의 시점 및 CRATOR를 제외한 부분의 길이로 한다.
- D. 용접순서는 용접에 의한 변형 및 잔류응력이 최소가 되도록 한다.

- E. 용접 자세는 부재의 위치를 조정하여 가능한 하향 용접이 되도록 하여야 한다.
 - F. 재질 두께 및 기온등을 고려하여 필요에 따라 예열을 행하여야 한다.
 - G. 용접 작업중에는 누전, 전격 및 ARC광등에 의한 사고 또는 용융금속, ARC등에 의한 화재가 발생하지 않도록 충분한 예방조치를 하여야 하고 용접공의 안전을 위한 보호장구를 철저히 착용한다.
- 라. 용접 완료후의 확인
- A. 용접부 표면의 SLAG가 확실히 제거된 것을 확인하여야 한다.
 - B. 용접부를 확인하여 결함이 없는가를 확인하여야 한다.
 - C. 용접 금속 크기 및 형상등을 측정한다.
- 마. 현장 용접부의 도장
- 공사 현장에서 용접을 행한 부분에 녹슬 우려가 있는 부분은 적절히 방청처리를 행하여야 한다.
- 바. 용접 응력의 제거
- 용접 내부 응력은 적절한 방법에 의해 제거 되어야 한다.

제 2 장 특기시방서

1. 배관공사

1-1 일반사항

- 1) 본 장은 난방,가스배관에 적용한다.
- 2) 사용 재료중에 관계 법규에 적용을 받는 경우에는 이에 적합한 것과 사용 승인을 득한 것으로 사용하여야 한다.

1-2 배관재료

1) 배관재

관 종	규 격	사 용 구 분	접합방법
백 강 관	KSD-3631 (10Kg/cm ²)	가스관(노출)	
동 관	KSD-5301(L-타입)	난방배관	
P E M 관	KSM-3408	옥외가스배관	

2) 배관부속품

관 종	규 격	사 용 구 분	비 고
강 관	KSB-1531	강관사용과 동일	가단주철제관이음(나사용) CXC. CXF. CXFtg, Ftgxm 등

- 3) 방진이음은 다음과 같이 한다.
봉강재를 삽입한 합성 고무제 스테인리스제(STS304) 또는 폴리테트라플로로 에틸렌 수지제로 충분한 가용성과 내열 및 내압강도를 갖추어야 한다.

1-3 VALVE 류

1) 게이트밸브,볼밸브 : 도면참조

관 종	사용압력	사용구분 및 재질
볼밸브	10Kg/cm ²	난방,가스(50A이하 황동,65A이상 주철)

1-4 접합재료

명 칭	용 도	규 격	적 요
패 킹	플랜지접합부 수밀및기밀부분	수도용 고무 (KS M 6613 및)	석면판 등으로 수질, 수압 및 온도등에 알맞는 내구성을 가진것으로 한다.
접 착 제	비 날 관 용	배관용도(급수, 배수)	에 적합한 것으로 한다.
충 진 제	접 합 용	합성수지액체 패킹은 배관용도(급수, 온수공급 및 배수용)	에 적합한 것으로 한다.
마	기구취부용	마직유는 백색에 가까운 색깔이 나타나는 상등품인 것으로 한다.	
시 테 이 프	접 합 용 기구고정용	시일용 4 불화에칠렌수지 미소성 테이프	배관용도에 적합한 것으로 한다.
백 페인트	접 합 용	백이연페인트를 보일유로서 배관용도(급수, 온수 공급 및배수)	에 적합하도록 조합한 것으로 한다.
광 명 단	접 합 용	연단을 주원료로하는 용해 광명단 페인트로 한다.	

1-5 배관지지

1) 지지금물

관의 신축, 진동 및 하중등에 견딜수 있는 것으로 관경 및 관의 재질에 따라 충분한 지지강도를 갖는

구조로하고 진동의 전달을 막을 필요가 있는 경우에는 방진재를 부착하도록 한다.

가. INSERT 금물

관의 지지에 충분한 강도를 갖고 행가금물등의 연결에 편리한 구조의 것으로 한다.

나. 공통 지지 금물

다수의 배관이 병렬로 지지하는 경우는 배관수에 적합한 형강제품으로 하고 관내용물 및 피복재 전중량을 지지할수 있고 지지간격에 따라 충분한 강도를 갖는 구조의 것으로 하여야 한다.

2) 배관지지 간격

배 관	적		요	간 격
수 직 관	주 철 관	직 관		1본마다 1개소
		이형관	2개	어느쪽이던 1개소
			3개	중앙에 1개소
	강 관 · PVC 관			각층에 1개소 이상 (3M는 2개소)
동관, 스테인레스관				
수 평 관	주 철 관	직관, 이형관		1본마다 1개소 1개마다 1개소
	강 관 PVC 관 스테인레스관		관경 20mm 이내 관경 25 ~ 40mm 관경 50 ~ 80mm 관경 90 ~ 150mm 관경 200mm 이상	1.8 m 이내 2.0 m 이내 3.0 m 이내 4.0 m 이내 5.0 m 이내
	동 관		관경 20mm 이내 관경 25 ~ 40mm 관경 50mm 관경 65 ~ 100mm 관경 125mm 이상	1.0 m 이내 1.5 m 이내 2.0 m 이내 2.5 m 이내 3.0 m 이내

1-6 배관 준비

1) 위치의 결정

시공에 앞서 전배관에 대하여 다른 제 배관류와의 병렬 및 교차되는 최소 간격에 필요한 구배와 기타 관련사항에 대한 상세한 검토를 하여 배관위치를 정확히 결정하여야 한다.

2) 배관 PIT용 형틀 및 SLEEVE의 설치

스라브의 바닥 및 벽에 매설되는 배관 또는 관통하는 관에 대하여는 미리 콘크리트 타설전에 충분한 강도가 있는 형틀 및 스텐드등을 소정의 위치에 설치하고 CONCRETE CHIPPING이 없도록 하여야 한다.

3) 지지금물의 취부

천정벽에 취부하는 INSERT 지지금물은 건축공사에 따라 지체없이 소정의 위치에 정확히 취부한다.

1-7 관의 절단 및 절단면의 처리

1) 관의 절단

관은 배관길이를 정확히 측정하여 축선에 직각이 되도록 절단하여야 하며 필요시 관끝은 절단 각도에 충분히 주의하여 절단한다.

2) 절단부의 처리

모든관의 절단부는 파이프 리머나 줄등을 사용하여 평행하고 축선과 직각이 되도록 마감시킨후 관내외면에 부착된 CHIP을 제거하도록 한다.

1-8 관내의 점검 청소 및 관끝의 보호

모든관은 접합하기전에 관내부를 점검하여 금속의 칩 및 먼지 기타 이물질등을 완전히 제거하여야 한다.

또한 작업종료나 일시중단시는 배관끝을 완전히 폐쇄시켜 이물질이 들어가지않도록 보호조치를 하여야 한다.

1-9 관의 접합

1) 동일재질의 관접합

가. 일반나사 접합

접합용나사는 관용TAPER 나사(KSB 0222)의 촌에 의하여 정확히 일치하는 관용테이퍼 탭나사로 한다. 접합시에는 슷나사부에 사용하는 실테프 또는 광명단 백페인트 기계유 및 충진제등을 소량씩 도포하고 점성이 큰 PAINT PUTTY 및 마등은 사용하지 못한다.

나. 후렌지 접합

팩킹제는 두께 3mm 이하의 것을 사용하고 관내경과 정확히 일치하도록 후렌지 사이에 설치하여 볼트를 균등히 체결한다.

다. 관의 용접

개선의 각도 및 촌수를 정확히 취하고 관끝면에 이글어짐이 생기지 않도록 용접 하여야 한다. 관의 용접부 및 관의 후렌지의 용접부의 내외면에는 관과 동질재의 방식제를 도포 한다.

2) 이형관의 접합

강관과 동관 또는 황동관과의 접합은 유니온 접합 또는 후렌지 접합으로 한다.

가. 유니온 접합은 절연 유니온을 사용한다.

나. 후렌지 접합은 절연후렌지를 사용하며 볼트는 강제로서 후렌지는 절연 왓샤 및 절연 스텐드리에 의한 방법으로 접합한다.

3) 강관 접합

가. 강관의 접합은 나사 접합과 후렌지 접합으로 하고 특별한 명기가 없는 한 50mm 이하는 나사 접합 65mm 이상은 용접 접합으로 한다.

나. 파이프 샤프트 및 매설 부분의 강관 배관은 모두 관경에 관계없이 전기 용접으로 한다.

다. 후렌지 및 유니온 이음은 보수에 필요하다고 인정되는 부분에 설치하며 일반적으로 관경50mm 이음은 유니온, 65mm 이상은 후렌지 이음으로 한다.

* 관경과 나사의 길이 * (단위:m/m)

관 경	15	20	25	32	40	50	비 고
유효길이	15	17	19	22	24	26	

마. 나사부에 사용하는 접합 재료는 관 내에 흐르는 유체의 종류, 압력 온도에 따라 내압, 내열성이 우수한 싘테이프를 사용하며, 굳게 반죽한 페인트나 마 등을 사용해서는 안된다.

바. 플랜지 접합에 사용하는 접합재는 플랜지 칫수에 적합한 두께 3mm 이내의 비석면계 조인트 시이트를 사용한다. 팩킹면에는 밀봉재를 바른 페인트 등을 사용해서는 아니된다.

4) 동관 접합

가. 관의 접합(끼워 맞춤 접합)

A. 접합 용접 재료는 경납(인동납, 은납)을 사용한다.

B. 행가, 가이드, 익스펜션조인트 등 이종 금속과 접촉되는 부위는 필히 절연 조치를 취해야 한다.

C. 동계 또는 청동제의 관받이가 있는 이음쇠를 사용하여 끼워넣을 관 끝의 자른 부분을 원이 되도록 하고 외면을 잘 닦아 낸다. 이음쇠 관받이의 내부를 닦고 소량의 플렉스를 도포하여 끼워넣을 관 끝을 밀어넣고 흘러나온 플렉스는 충분히 잘 닦는다.

D. 만일 재접합시에는 재 이음쇠를 사용한다.

E. 관의 용접은 50m/m 이하는 연납 용접, 65m/m 이상은 경납 용접으로 한다. 다만, 접합방법이 도면에 명시된 곳은 도면에 따른다.

나. 관의 절단

A. 3/4" 이하의 관은 전용 절단기로 1" 이상은 쇠톱을 사용 직각으로 자르고 관 내에 이물질이 들어가지 않도록 한다.

B. 외면 덧살은 리머를 사용 완전히 제거한다.

C. 절단시 관경이 축소되거나 도금 또는 도복장재의 칠이 벗겨지는 절단기기 및 공구류는사용해서는 안된다.

다. 관의 굽힘

A. 관의 굽힘은 K type에 한하여 허용되며 전용 벤더를 사용해야 하며 90도 이상은 금한다.

B. 급격히 작업하여 관의 변형 또는 파손이 발생치 않도록 한다.

라. 확 관

나팔관 확관시는 나팔관 확관기(FLARING TOOL)를 용접식(납땜) 확관시는 EXPANDER를 사용하고 배관의 삽입 길이를 감안 확관한다.

1-10 부지내 지중배관

1) 수도인입관은 수도법, 배수 및 우수배관은 하수도법에 따라 시공하고 배관의 필요 개소에는 충격 방호 또는 동결 방지 조치를 강구한다.

1-11 벽 바닥 및 지붕의 관통

1) SLEEVE

벽 또는 바닥등의 배관을 위한 관통부에는 사각 및 원형스리브를 설치한다. 사각스리브는 목재로하고 원형스리브는 강관으로 한다. 방수층 및 세척이 필요한 바닥 기둥 외벽등의 관통부분에는 각부분에 적당한 스리브를 설치한다.

- 가. 방수층 관통부는 방수층에 잘 밀착되는 구조로 날개부착 스리브를 설치한다.
- 나. 수세가 필요한 바닥의 관통부 스리브의 상단은 바닥 마감면보다 높게 하여야 한다.
- 다. 기둥 내진벽및 외벽관통부는 구조체의 강도에 지장을 주지않는 형상 및 촌수로 한다.

2) 관통개소의 틈새

보이는 부분 소음방지를 필요로하는 곳과 건축법 및 소방법에 의한 방화구획등에는 법규에 적합한 불연재료를 충전한다.

3) 마감 COVER 의 설치

방로 보온피복을 하지 않는 관으로 천정 및 벽을 관통하므로 배관이 보이는 부분에는 마감카바를 하여야 한다.

1-12 관의 기울기

- 1) 온수 공급관의 기울기는 관내의 공기 정체 및 배수를 고려하여야 한다. 필요한 기울기를 줄 수 없는 곳에도 역구배가 되어서는 안되며 적어도 수평을 유지하도록 배관한다.
- 2) 냉·온수 공급배관의 기울기는 물이 흐르는 방향으로 높게 환수배관은 물이 흐르는 방향으로 낮게 1/250의 구배로 배관한다.
- 3) F.C.U 배수배관의 기울기는 물이 흐르는 방향으로 낮게 1/150의 구배로 배관한다.

1-13 배관의 시험

각 배관의 일부 또는 전배관 완료후에는 수압시험 및 누수시험을 행한다. 방로 및 보온 피복을 행하는 배관 은폐 혹은 매설되는 배관은 이것을 실시하기전에 다음의 시험을 행하여야 한다.

- 1) 급수급탕 및 난방배관은 실제 압력의 2배로서 60분간
- 2) 배수관중 자연배수관은 총수시험 펌프 토출관은 펌프 압력의 2배이상
- 3) 통기관의 누설시험은 기구 아랫 부분은 자연배수와 같이 만수시험으로 한다.

2. 방로 및 보온공사

2-1 일반사항

본 항은 배관 및 덕트, 기기류의 방로 방동 보냉을 위한 재료 및 피복시공에 적용한다.

2-2 피복시공의 공통사항

- 1) 재료의 검사는 시공전에 행하여야 하며 시공 피복 두께의 검사는 재료의 건조상태에서 바늘을 수직으로 찔러서 측정하여야 한다. 또 피복의 두께는 보온재 자체의 두께로하고 외장재나 보조재의 두께는 포함하지 아니한다.
- 2) 보온재는 상호에 틈이 생기지 않도록 시공하며 관축방향의 이음은 동일선상이 되지않게 시공하여야 한다.
- 3) 배관의 식별을 위한 외장재의 색상에 대하여는 감리원의 지시에 따른다.

2-3 배관의 피복방법

관 명	보 온 방 법
난방관	발포폴리에틸렌보온통 + 매직테이프 + AL BAND
밸 브 류	발포폴리에틸렌보온통 + 매직테이프 + AL BAND

2-4 보온재,보조재 및 기타 재료

재 료 명	규 격 및 내 용	비 고
알루미늄 밴드	두께 0.3mm, 폭 30mm	불 연 성

2-5 용도별 보온재 사양 및 두께

1) 보온사양

품 명	재 료 명	사 용 개 소	비 고
보 온 재	발포폴리에틸보온통 유리섬보온매트	배관자재 일체 밸브류, 닥 트, 탱크등	KSL-9202(60K) KSL-9202(24K)

2) 보온두께

종 류	배 관 구 경 및 보 온 통 두 께 (단위 mm)						비 고
난방관	A	32이하	65이하	125이하	250이하	300이상	
	THK	25	25	40	50		

3. 도장방청 및 방식공사

3-1 일반사항

- 1) 배관 닥트 기기류 관지지금물 금속재 재료등의 방식 방청 및 마감도장에 적용한다.
- 2) 도장재료는 KS표시품으로하고 상품등의 표시가 봉인된 상태로 현장에 반입되어야 한다.
- 3) 마감색은 반드시 감리원의 승인을 받아야 한다.

3-2 바탕처리

철부의 도장전의 바탕처리는 다음과 같이한다.

- 1) SCRAPPER WIRE BRUSH 등으로 오물부착물을 제거한다.
- 2) 휘발유 SPLAY 등에 의해 유류를 제거한다.
- 3) SCRAPPER WIRE BRUSH 연마지 (#100-180) 등으로 녹을 제거한다.

3-3 도장시공

1) 도장범위

가. 모든강재(비철금속류제외)는 도장을 원칙으로한다. (단: 백관은 용접부위에 한함)

- A. 공 통 : 용접부위는 녹막이
- B. 노출 가스관 : 조합페인트(전체)
- C. 냉 각 수 관 : 은분(노출부위)
- D. 펌핑드레인관 : 은분(노출부위)
- E. 주 철 관 : 콜탈(노출 및 화장실)

나. 동관(노출관) : 금분페인트 2회

다. 지지철물의 도장(아연도금물 제외)

- A. 노 출 : 광명단 1회 + 알루미늄페인트(은분) 2회
- B. 은 폐 : 광명단 2회

라. 스텐레스관(노출관) : 알루미늄페인트(은분) 2회

2) 도장방법

가. 사용하는 도료의 성상에 따라 적절한 것으로 선택하여 얼룩이 나지 않도록 하여야 한다.

나. 방청도장

배관지지금물과 기타의 방청용 도장은 1회는 가공후에 2회는 조립후에 시행한다. 단,조립후에 도장이 불가능할 시는 조립전에 한다.

다. 도장 시공시의 유의할 사항은 색도의 차이 얼룩등이 없어야 하고 전체가 균일이 되도록 하여야 하며 유체방향의 표시문자 및 배관색의 구별 등에 대하여는 견본을 제출하여 승인을 받아야 한다.

4. 급·배수 위생설비공사

4-1 급수배관공사

- 1) 관로중의 분기개소에는 도면 및 내역에 의거 조작점검이 용이한 장소에 밸브를 설치하며 보수 유지 관리가 용이한 장소에 유니온을 설치하여야 한다.
- 2) 각 기구별 수전 최상단에는 반드시 에어 챔버를 설치하여야 한다.

- 3) 급수 배관에서는 수평 배관의 경우 상향 급수는 앞이 올라가도록 하고 하향 급수는 앞이 내려가도록 하고 그 기울기는 1/250 으로 한다.

4-4 오배수 및 통기배관공사

- 1) 배수관에서 수평 지관 등이 합류할 경우에는 45도 이내의 예각으로 수평에 가까운 상태로 합류케 하여야 한다.
- 2) 통기관은 배수 수평 지관에서 수직으로 빼내야 하고 수평으로 빼내서는 안된다. 각층 또는 각 기구에서의 통기관을 통기 수직관에 연결할 경우에는 그 층의 기구의넘치는 수위(WATER LEVEL) 150mm 이상에서 연결한다
- 3) 모든 통기관을 관 내의 물방울이 자연 유하로 흘러내려 갈 수 있게 주의하여 역기울기가 되지 않도록 배수관에 연결한다.
- 4) 옥내 수평 배수관의 기울기는 구경 65mm 이하는 1/50이상, 75~100mm 이하는 1/100이상, 125mm는 1/150이상으로 하며 150mm이상은 1/200이상이 되도록 한다.
- 5) 부지배수관및 배수횡주관은 관경이 200mm 이상에서 그 유속이 초당 0.6m/sec가 초과하는 경우에는 0.6m/sec이내가 되도록 완만한 구배로 배관한다.

4-5 노출 배관의 동파방지

옥외에 노출되는 천정 내의 배관이나 기타 동파의 우려가 있는 곳의 배관은 보온두께를 강화하여 (50φ이하:50MM, 65φ이상:75MM) 시공하며 구역 밸브 및 퇴수 밸브를 설치하여 동파를 방지한다.

4-6 시험 및 검사

모든 배관은 배관의 일부 또는 전 배관을 완료한 후 수압 시험 및 만수 시험 등을 한다. 방로 및 보온을 하는 배관, 은폐 또는 매설배관등은 보온 및 매설 전에 시험을 한다.

5. 장비설비공사

5-1. 일반 사항

- 1) 모든 장비는 제작도 4부를 작성 제출하여 승인을 받은후 제작하여야 한다. 또한 예상 성능곡선 및 부분 부하 곡선을 동시에 제출하여야 한다.
- 2) 모든 장비는 감독원 입회 검사 전에 자체 검사를 실시하고 동적, 정적 바란스가 잘되어 정속한 운전이 됨을 확인하고 성능 곡선 차트를 작성하여 감독원에게 제출하여야 한다.
- 3) 주요 장비는 제작소에서 감독원의 입회 검사 (외관, 성능 검사 등)를 실시하여 합격 판정을 받은 후 현장 공정에 맞추어 반입함을 원칙으로 한다.
- 4) 에너지 이용 합리화법, 환경 보전법, 고압 가스 안전 관리법등 설치 허가에 대한 제반 수속은 도급자가 수행하여야 한다.
- 5) 모든 장비는 감독원이 지정하는 색으로 도장한다.
- 6) 관련 기기와 인터록되어 작동하여야 하는 기기는 외부에서 시그날을 받을 수 있는 터미널부록을 갖추어야 하며, 사전에 연관성에 대하여 감독원과 협의하여야 한다.
- 7) 기타 사항은 감독원과 협의하고 감독원의 승인을 받아 제작, 반입 설치 하여야 한다.

5-2. 온수보일러

- 1) KSG 5148(도시가스용 온수보일러) 제품으로 액화 석유가스 안전 및 사업관리법 규정에 의해 검사를 받은 것으로 한다.
- 2) 보일러에 물이 접하는 부분의 재료는 내식재 또는 방식처리관 재료를 사용한다.
- 3) 보일러에 부착되는 버너는 에너지 이용합리화법에 의한 열사용 기자재의 형식 승인 제품 또는 액화 석유가스의 안전 및 사업관리법 규정에 의하여 검사를 받은 제품으로 한다.
- 4) 보일러는 두께 80mm 이상의 보온을 한다.
- 5) 감전 등의 사고를 방지하기 위하여 접지한다.
- 6) 가스용 온수보일러는 아래 부속품을 구비한다.(1대당)

명 칭	적 요	수량	비 고
자동온도조절기	온도조절범위 35 ~ 95℃	1 식	
버너장치	보호장치 포함	1 식	
안전장치		1 식	
감압체크밸브		1 식	수도직결 또는 수압이 1Kg/cm ² 을 넣을 것
배수밸브	KS 제품	1 식	
수주계, 온도계 또는 수고온도계		1 식	
순환펌프		1 식	필요한 경우
역풍방지기		1 식	
동파방지장치		1 식	
정화장치		1 식	
팽창탱크		1 식	

6. 가스설비공사

6-1 일반공통사항

- 1) 가스설비공사는 가스설비공사업 면허를 가진 전문업자가 하여야 한다.
- 2) 기기 및 재료
기기 및 재료의 규격은 특기하지 않는 한 한국공업규격 형식 승인 기준, 도시가스 가스사업법, 또는 고압가스 안전관리법규가 정하는 기준에 따른다.
- 3) 착공준비
가. 도급자는 설계도서 및 조사된 자료를 바탕으로 기술검토서류를 작성하여 감독원의 확인 후 가스안전공사의 승인을 받는다.
나. 공사에 필요한 모든 자재는 카탈로그 등을 통하여 사전 승인을 받아야 하며 승인된 자재자 할지라도 현장 반입시에는 검사를 받아야 한다.
다. 자재보관용 창고를 설치하여 분실 및 훼손되지 않도록 한다.
- 4) 공사시행
가. 소음이 발생하는 공사는 수업시간을 피하여야 하며, 학교로부터 이의가 있을 때에는 즉시 공사를 중지하고 학교의 지시에 따라야 한다.
나. 공사중 안전사고 발생시에는 응급조치와 아울러 즉시 보고하여야 한다.

6-2 배관공사

- 1) 지하매설 배관
가. 재 질
A. 저압배관 : PEM관(KSM-3514, 가스용 폴리에틸렌관)
나. 접 합 : 전 규격 용접 시공
다. 심 도
1.2M이상(다만, 지하구조물·암반 그밖에 특수한 사정으로 매설깊이를 확보할 수 없는 곳의 배관에는 당해 배관과 동등이상의 강도를 갖는 보호관을 설치하여야 한다.)
라. 부등침하 방지조치 : 배관 하단부에 모래부설(옹벽에는 2중 보호관 설치)
마. 배관 구배 : 1/300
- 2) 노출배관
가. 재 질
A. 연료용 탄소강관(KSD 3631)
나. 접 합
A. 50φ 이하 : 용접시공, 나사배관
B. 65φ 이상 : 용접시공
다. 배관의 보호관
건축물의 벽을 관통하는 부분의 배관에는 보호관 및 부식방지피복을 할 것
라. 입상관
입상관은 화기(당해 시설내에서 사용하는 자체화기 제외)와 2M 이상의 우회거리를 유지하고 환기가 양호한 장소에 설치하여야 하며, 입상관의 밸브는 분리가 가능한 것으로서 바닥으로부터 1.6M 이상 2M 이내에 설치할 것.
마. 배관의 설치
A. 건축물내의 배관은 외부에 노출하여 시공할 것. 다만, 동관·스테인레스강관 기타 내식성 재료로서

이음매(용접이음매 제외) 없이 설치하는 경우에는 매몰하여 설치할 수 있다.

B. 배관은 천정·공동구등 환기가 잘되지 않는 장소에 설치하지 아니할 것.

다만, 동관·스테인레스강관 기타 내식성 재료로서 이음매(용접이음매 제외)없이 설치하고 보호관으로 보호한 경우에는 천정에 설치할 수 있다.

C. 배관의 이음부와 전기계량기 및 전기개폐기와와의 거리는 60cm 이상, 굴뚝·전기점멸기 및 전기접속기와와의 거리는 30cm 이상, 전열조치를 하지 아니한 전선과의 거리는 15cm이상의 거리를 유지할 것

3) 관 이음쇠

배관의 접합을 위한 이음쇠가 주조품인 경우에는 가단주철제이거나 주강제로서 KS표시허가 제품 또는 이와 동등이상의 제품을 사용할 것

구 분		관 이 음 쇠
노출배관	50φ 이하	일반배관용 맞대기 용접식 관이음쇠(KSB 1522) 나사식 가단주철제 관이음쇠(KSB 1531)
	65φ 이상	일반배관용 맞대기 용접식 관이음쇠(KSB 1522)
매설배관	저압배관	폴리에틸렌 피복강관 관 이음쇠(KSD 3589) 가스용 폴리에틸렌 이음관(KSM 3515)
	중(간)압배관	폴리에틸렌 피복강관 관 이음쇠(KSD 3589)

4) 접합재료

명 칭	용 도	규 격	적 요
패 킹	플래지접합 및 기밀용		가스에 침식되지 않고 압축하중에 대하여 반발력을 가지며 내열성 및 내유성 고무 및 석면등 사용가스의 성질에 적응하는 것
충 전 제(컴파운드)	접 합 용	나사용시일(불건성)	가스배관에 적합하여야 한다.
시일테이프	접 합 용	KSM 3520에 준하는 제품	나사밀봉용 미소성 테트라플루오르에틸렌수지테이프제품

5) 배관매설시 준수사항

가. 타 공작물과의 이격거리

관 경	평행이격거리	교차이격거리	비 고
50φ 이하	20cm 이상	10cm 이상	
300φ 미만	30cm 이상	15cm 이상	

나. 관 매몰시에 도복장 부분은 손상유무를 반드시 확인하고 손상된 부분은 보수를하여 매몰한다.

다. 관 내의 이물질은 반드시 제거하여야 하며 이물질이 관내에 유입되지 않도록 필요한 조치를 하여야 한다.

6) 배관의 표시

가. 관의 외부에 “도시가스”, “최고사용압력”, “가스흐름방향”을 표시하고 매몰배관의 경우배관의 직상부로부터 30cm 이상 떨어진 곳에 적색비닐 보호표를 설치하여야 한다.

나. 노출배관

방청도장 2회, 건물 색도장 1회 칠을 하여야 한다.

단, 황색 이외의 색채인 경우에는 황색띠를 두른다.

(황색 띠는 G.L 또는 F.L에서 일정 높이에 폭 3cm, 간격 1cm로 2단 설치)

7) 배관의 고정

가. 고정장치 설치간격

구 분	지시간격(M)	비 고
수직배관	각층에 1개소 이상	
수평배관	15φ ~ 32φ	2 M
	40φ 이상	3 M

나. 찬넬, 앵글 또는 행거등으로 고정한다.

다. 고정장치는 용접부, 관이음쇠에 설치하여서는 안되며, 관과의 접촉 부위는 고무등으로 절연 조치한다.

8) 관내 청소

가. 노출배관 : AIR FLUSHING 2회 이상 (압력 7Kg/cm²)

나. 매몰배관

구 분		청소방법	비 고
100φ 이상	100m 이상	PIG CLEANING 2회 이상	층별, 구간별로 구분
	100m 미만	AIR FLUSHING 2회 이상	층별, 구간별로 구분
100 φ 미만		AIR FLUSHING 2회 이상	층별, 구간별로 구분

다. 가스공급자 입회하에 실시하고 불활성 가스를 사용할 것.

6-4 부식방지

1) 현장도복장

가. 다음 부분에는 부식방지를 위하여 현장 도복장을 처리한다.

- A. 매설관의 용접 접속 부분
- B. 관 및 부속의 피복이 손상된 부분
- C. 수취기의 입관
- D. 기타 부식이 우려되는 곳

나. 도복장 재료 : 열 수축방식 TAPE 사용

다. 마감 : 적색 비닐 TAPE 2회 도복

2) 전기방식

매설관중 폴리에틸렌 피복강관(PLP)은 배관의 전위차에 의한 부식방지를 위하여 희생양극에 의한 전기방식 조치를 하여야 한다. (관할 도시가스 공급회사와 협의하고 그 시공기준에 따를 것)

3) 절연후렌지 설치 : 재질이 다른 배관재와의 접속부에 설치

6-5 내압 및 기밀시험

1) 사용재료 : 공기 또는 불활성 가스(질소등)

2) 시험압력

구 분	내압시험압력	기밀시험압력	비 고
중 압	10.5Kg/cm ²	7.7Kg/cm ²	
저 압	0.15Kg/cm ² (1500mmH ₂ O)	0.084 ~ 0.1Kg/cm ² (840-1000)	

3) 압력유지시간

내 용 량	시 간	비 고
1 m ³ 미만	30 분	
1 m ³ - 10 m ³	4 시간	
10 m ³ 이상	24 시간	

6-6 가스계량기

1) 가스계량기의 설치는 관할 도시가스 공급회사의 설치기준에 따른다.

2) 가스계량기의 설치장소

가. 가스계량기는 화기(당해 시설내에서 사용하는 자체화기 제외)와 2M 이상의 우회거리를 유지하는 곳으로서 수시로 환기가 가능한 장소에 설치하되, 직사광선 또는 빗물을 받을 우려가 있는 곳에 설치하는 경우에는 격납상자안에 설치할 것

나. 가스계량기와 전기계량기 및 전기개폐기와의 거리는 60cm 이상
 굴뚝전기점멸기 및 전기접속기와의 거리는 30cm 이상,
 전열조치를 하지 아니한 전선과의 거리는 15cm 이상의 거리를 유지할 것.

6-7 가스누설경보차단장치 또는 가스누설자동차단기의 설치

1) 차단기 설치

가. 차단기는 볼밸브 장착식으로 수동개폐가 가능하여야 한다.

나. 차단부는 건물의 외부 또는 건축물벽에 가장 가까운 내부의 배관에 설치할 것

2) 감지기의 설치

가. 가스 연소기구에서 수평거리 8m 이내에 설치한다.

나. 천정면 등이 0.6m 이상의 칸막이로 구분되어 있을 때에는 연소기구측에 설치한다.

다. 천정부근에 배기구가 있을 때에는 배기구 부근에 설치한다.

- 라. 감지기의 하단은 천정면 등의 아래쪽 0.3m 이내에 부착한다.
- 3) 경보기의 설치
 - 가. 경보기는 음향효과를 방해하는 지장물이 없는 장소에 설치한다.
 - 나. 경보기 설치는 전문업자가 행하여야 한다.

6-8 중간밸브 및 호스

- 1) 가스사용시설중 배관 또는 호스와 연소기와의 사이에 중간밸브를 설치하고 연소기를 설치한곳에는 조작하기 쉬운 위치에 중간밸브를 설치할 것.
- 2) 호스의 길이는 연소기까지 3m 이내로 하되 호스는 "T"형으로 연결하지 아니할 것. 배관용 호스와 중간밸브등 및 연소기와의 접촉부분은 호스밴드등으로 견고하게 조일 것.

6-9 연소기

- 1) 가스온수기나 가스보일러는 목욕탕 또는 환기가 잘 되지 아니하는 곳에 설치하지 아니할 것
- 2) 개방형 연소기를 설치한 실에는 환풍기 또는 환기구를 설치할 것
- 3) 반밀폐형 연소기는 급기구 및 배기통을 설치할 것
- 4) 배기통의 재료는 금속·석면 그밖에 불연성 재료일 것
- 5) 배기통이 가연성물질로 된 벽 또는 천정 등을 통과하는 때에는 금속외의 불연성 재료로 단열조치를 할 것
- 6) 배기통이 가연성물질로 된 벽 또는 천정 등을 통과하는 때에는 금속외의 불연성 재료로 단열조치를 할 것
- 7) 자연배기식 반밀폐형 및 밀폐형 연소기의 배기통 끝은 배기가 방해되지 아니하는 구조이고 장애물 또는 외기의 흐름에 의해 배기가 방해받지 아니하는 위치에 설치할 것
- 8) 밀폐형 연소기는 급기구·배기통과 벽과의 사이에 배기가스가 실내로 들어올 수 없도록 밀폐할 것
- 9) 배기팬이 있는 밀폐형 또는 반밀폐형의 연소기를 설치한 경우에는 그 배기팬의 배기가스와 접촉하는 부분의 재료를 불연성재료로 할 것
- 10) 압력조정기를 설치하는 경우 그 압력조정기는 가스용품 검사에 합격한 제품으로서 실외에 설치할 것. 다만, 부득이하여 실내에 설치할 경우에는 수시로 환기가 가능한 장소에 설치 할 것

6-10 시험점화

- 1) 가스배관 및 가스난방기구의 설치를 완료하였을 때에는 한국가스안전공사의 완성검사를 필한 후 도시가스공급 회사의 가스공급 승인을 받아야 한다.
- 2) 연소기구에 대한 시험점화로 가스누설 여부, 연소상태를 점검, 확인하고 사용과 안전관리에 대한 필요사항을 관계자에게 설명하고 시설물을 인계한다.

6-11 기술검토서 제출

- 1) 원본은 학교측에 제시하고 수령증은 발주처에 준공시 제출한다.
- 2) 사본은 준공시 발주처에 제출한다.

7. 난방배관공사

7-1 일반 사항

- 1) 배관은 시공하기 전에 타 설비의 배관 및 기기와의 관련 사항을 상세히 검토하고 기울기를 고려하여 그 위치를 정확히 결정하여야 하며, 공사 진행에 따라 지지물의 설치 및 배관 스텝의 매입 등을 지연없이 실시하여야 한다.
- 2) 관의 재단은 그 구경을 축소하거나 원형 단면을 변형시키지 않도록하며 관축심에 대하여 직각으로 절단하고 절단부는 매끄럽게 다듬질하여야 한다.
- 3) 관은 접합하기 전에 그 내부를 점검,이물질과 쇠파우 먼지 등을 소재하고 확인 후접합하도록 한다.
- 4) 배관 도중 일시 배관을 중단할 경우에는 이물질이 들어가지 않도록 봉하여야 하며다시 시작할 때는 반드시 제거하고 관 내부를 점검한 후 배관한다.
- 5) 보온을 하지 않는 배관으로서 천정 바닥,벽 등을 관통하는 부분이 외부로 노출될경우에는 관좌금을 설치한다.
- 6) 진동의 전파를 막을 필요가 있는 배관에는 방진 이음, 방진 행가, 방진 철물 등을 설계도 상세에 의해 시공한다.
- 7) 수평 순기울기 증기 배관에서 관을 확대 또는 축소시킬 경우에는 편심 레듀사를 사용한다.
- 8) 황주관 및 입상관에서 관을 분기할 경우에는 반드시 3개 이상의 엘보를 사용하여 배관한다.
- 9) 동관 부속류는 동관과 동일 제품이나 황동 제품으로서 전문 제조업체에서 제작한제품이어야 한다.

7-2 관의 기울기

- 1) 온수 공급관의 기울기는 관 내의 공기 정체 및 배수를 고려하여야 한다.필요한 기울기를 줄 수 없는 곳에도 역구배가 되어서는 안되며 적어도 수평을 유지하도록 배관한다.
- 2) 온수 공급배관의 기울기는 물이 흐르는 방향으로 높게 (상향구배), 환수배관은 물이 흐르는 방향으로 낮게 (하향구배) 1/250이상의 구배로 배관한다.(3) F.C.U 배수배관의 기울기는 물이 흐르는 방향으로 낮게 1/150 의 구배로 배관한다.

7-3 배관 부속품의 조립 설치

- 1) 온도 조절용 밸브 장치, 차압 조절용 밸브 장치 등의 조립 요령은 상세도와 표준도에 따른다.
- 2) 바이패스 밸브는 관경과 동일한 경의 글로브 밸브를 설치한다.
- 3) 주요 장치 및 기기의 주위 배관에는 장비 및 기기를 떼어내기 편리하도록 후렌지 및 유니온 이음을 하여야 한다.
- 4) 주요 장비 및 기기의 접속 배관에는 관리 보수를 위한 써비스 밸브를 설치하고 그 밸브는 게이트밸브로 한다. 다만, 유량의 조정이 필요한 경우에는 글로브밸브를 사용한다.
- 5) 배관이나 기구 및 장비 내의 물을 완전히 배출할 수 있도록 배관 말단 및 기구의 최저 위치에 배수 밸브로 볼밸브를 설치하여야 한다.
- 6) 루프 배관이 되는 개소, 유속이 떨어지는 개소, 수온이 떨어지는 개소, 수압이 떨어지는 개소, 물이 흐르는 방향이 상하로 변하는 개소등 배관 중에서 공기의 정체가 될 수있는 개소에는 필히 자동 또는 수동의 공기 배출 밸브를 설치하여야 한다.
- 7) 자동공기배출장치의 설치시에는 반드시 써비스밸브를 설치하고 공기와 같이 유출되는 물을 배수할 수 있도록 가장 가까운 배수 위치까지 배관을 연장하여야 한다.
- 8) 신축 이음 및 방진 이음은 옆 흔들림 및 이음의 역할 등이 없어지지 않도록 설치한다. 복식의 것은 보통 기타의 것을 이용하여 견고하게 설치하고 단식의것은 이음에 근접한 본체 축배관에 고정한다.
- 9) 각종 기기류와 연결하는 배관의 최상단부에는 필히 자동 공기변과 수동 써비스밸브를 달아야 한다.
- 10) 압력계의 부착은 반드시 싸이폰관과 써비스밸브를 사용하여 충격에 대하여 계기를보호하여야 한다.
- 11) 온도계의 부착은 감지 기구가 반드시 직접 감시할수 있도록 설치하여야 한다.
- 12) 온수공급 수압이 비교적 높고 수격현상이 생기기 쉬운 배관에는 적절한 수격방지 장치를 설치한다.

7-4 감지기 및 검출기 취구부의 시공

각종 배관에는 온도, 압력, 유량 등의 자동제어용 각종 감지기 취부 소켓을 감지가용이한 장소에 부착시켜야 하며 이 공사는 본 배관 공사 범위에 포함된다.

7-5 노출 배관의 동파 방지

옥외에 노출되는 천정 내의 배관이나 기타 동파의 우려가 있는 곳의 배관은 보온두께를 강화하여 (50φ 이하:50MM, 65φ 이상:75MM) 시공하며 구역 밸브 및 퇴수 밸브를 설치하여 동파를 방지한다.

7-6 시험 및 검사

- 1) 각종 배관은 배관 도중 또는 은폐 매몰 전 또는 배관 완료 후의 피복 공사 전에 다음 압력에 의한 내압 시험을 한다. 시험시간은 60분 이상으로 하고 누설이 있으면 안된다.
- 2) 온수배관 1차 공기압시험과 2차 수압시험을 하도록 하며 시험압력은 최고사용압력의 2배로 한다. 다만 최소 10 KG/cm² 이상으로 한다.

7-7 관경의 확인

도면의 온수배관 관경은 계산서의 관경 계산서와 상호 확인하고 시공에 임하여야 한다.

7-8 방열기

- 1) 방열기 (알루미늄제)
 - 가. 에너지 관리 공단 형식 승인 제품으로 시중완제품으로 한다.
 - 나. 마감 색상은 감독관의 승인을 득하여 결정한다.
 - 다. 주요부분은 KSD 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금압출형재)로서 소정의 성능을 가지며 사용압력에 견디는 것으로 한다.
 - 라. 동관 배관 연결로 인한 국부부식(전이차에 의한 부식) 등이 없어야 한다.
- 2) 방열기 부속품
 - 가. 앵글밸브 :KSB-6405(난방용 방열기 부속품)에 의한 것으로 표면은 크롬 도금마감을 한 것으로

유동저항이 적고 유량조정이 용이한 것으로 한다.

나. 공기 빼기 밸브

수동식은 청동제 또는 황동제 크롬 도금으로 하고, 키이 핸들로 개폐하는 구조로 한다. 자동식 밸브의 본체는 청동제 크롬 도금으로 부력에 의하여 작동하는 것으로 한다.

다. 벽걸이 철물과 받침대

벽걸이 철물은 가단 주철제이며, 받침대는 강재로 한다.

3) 방열기의 설치

방열기의 기울기가 역으로 되지 않도록 하고, 원칙적으로 벽면으로부터 60mm 떼어서 설치한다. 또한, 바닥 설치형일 때에는 고정 철물을 사용하여 벽체 또는 바닥면에 견고하게 설치한다.

4) 시험 및 검사

가. 방열기에 대한 수압 시험은 최고사용압력의 2배 압력으로 시험하고, 사용압력이 2KG/cm².G 미만일 때는 2KG/cm².G 로 시험 한다.

나. 방열기의 성능 검사는 에너지 이용합리화법에 의한 콘벡터(6-1001) 형식승인 기준의 대류 방열기의 성능 시험 방법에 따른다.

8. 철거 공사

8-1 작업조건

- 1) 철거될 기기 및 배관재의 유지 관리에 대해서는 시공자가 책임을 지고 유지관리를 하여야 한다.
- 2) 철거작업으로 발생한 폐기물 처리는 주변도로나 보행자 또는 인접된 시설물에 지장이 최소화 되도록 하여야 한다.
- 3) 철거작업 중인 지역의 통행인에 대한 안전통행을 보장해야 하며 철거작업으로 인해 인접건물이나 시설 또는 인명등의 피해가 없도록 필요한 경우 보호조치를 하여야 한다.
- 4) 철거될 구조물이나 존치될 시설 등에는 내·외부에 동바리, 가새 등을 설치하여 구조물이 움직이거나 침하 또는 붕괴등이 일어나지 않도록 하여야 한다.
- 5) 철거작업으로 인하여 인접건물에 발생한 손괴는 즉시 도급자 부담으로 보수한다.

8-2 해체 및 철거

가. 철거작업 시에는 스프링클러나 가설천막 등으로 주위를 둘러싸서 먼지날림 등을 방지 하여야 하며 환경보호 등을 위한 관계규정을 준수하여야 한다.

나. 인접구조물이 깨끗이 유지되도록 하고 철거작업으로 인한 폐기물은 즉시 처리한다.

다. 철거작업이 완료되면 철거작업을 하기 전의 상태로 정리하여야 한다.

라. 철거작업의 진행은 상부에서 하부로 체계적으로 진행되도록 하여야 한다.

마. 철거작업이 끝나면 발생물의 처리와 뒷정리까지 신속히 완료한다.

바. 기기 및 배관재는 작은 조각으로 철거되도록 시공한다

사. 철거장비는 건물내부의 특정부위에 집중되지 않도록 하고 철거물은 신속히 제거하여 건축물을 지지하는 벽이나 바닥 또는 구조체에 과도한 하중이 가해지지 않도록 시공한다.