

SHCS 31 20 15 : 2024

배관설비공사

2023년 12월 29일 개정

서울주택도시공사 시방서 제정에 따른 경과 조치

이 기준은 발간 시점부터 사용하며, 이미 시행 중에 있는 설계용역이나 건설공사는 서울주택도시공사가 필요하다고 인정하는 경우 종전에 적용하고 있는 기준을 그대로 사용할 수 있습니다.

시방서 제·개정 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 서울주택도시공사 시방서와 건설기준(설계기준, 표준시방서), 서울특별시 전문시방서 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.
- 이 기준은 기존의 서울주택도시공사, 서울특별시 전문시방서를 중심으로 KCS 31 20 15 등의 해당하는 부분을 통합 정비하여 기준으로 개정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

전문시방서 (분야 및 코드)	주 요 내 용	제·개정 (년.월)
설비분야 (기계설비)	• 공동주택 건설공사 관련 서울주택도시공사 시방서 제정	제정 (2001.07)
SHCS 31 20 15 : 2020	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비된 서울주택도시공사 시방서 제정	제정 (2020.03)
SHCS 31 20 15 : 2021	• 관련법령 및 성능향상 반영 부분개정	개정 (2021.01)
SHCS 31 20 15 : 2023	• 관련법령 및 용어 부분개정 • 기계설비 기술기준에 따른 부분개정	개정 (2022.12)
SHCS 31 20 15 : 2024	• 관련법령 및 성능향상 반영 부분개정	개정 (2023.12)

제 정 : 2020 년 03 월 04 일

개 정 : 2022 년 01 월 01 일

자문검토 : 자문위원회

소관부서 : 서울주택도시공사 건설사업본부 건축설계처

관련단체 (작성기관) : 서울주택도시공사 [(주) 건원엔지니어링, (주) 동해종합기술공사]

목 차

1. 일반사항	1
1.1 적용 범위	1
1.2 참고 기준	1
1.3 용어의 정의	3
1.4 제출물	3
1.5 품질보증	3
1.6 운반, 저장 및 취급	4
1.7 사전검토	4
1.8 시공일반	4
1.9 배관의 지지	6
1.10 시험 및 검사	7
1.11 인식표식	8
2. 자재	8
2.1 배관재료	8
2.2 배관 부속품	11
2.3 접합재료	20
2.4 지지철물	21
2.5 계측기 및 기타	21
2.6 용접용 자재	23
2.7 자재품질관리	25
3. 시공	26
3.1 공통사항	26
3.2 관의 무용접 접합	30
3.3 용접 접합	29
3.4 관의 용접 접합	30
3.5 강제용접	32

목 차

3.6 스테인리스 강관 용접	36
3.7 지지 및 고정	36
3.8 액면 제어장치의 설치	36
3.9 배관의 변위 흡수장치	36
3.10 벽, 바닥 및 지붕의 관통	37
3.11 전기설비로부터의 이격	37
3.12 증기배관	37
3.13 냉온수 및 냉각수 배관	37
3.14 밸런싱 밸브	37
3.15 바닥난방 배관	38
3.16 기름배관	40
3.17 냉매배관	40
3.18 압축공기 배관	41
3.19 공업용수 배관	41
3.20 지역난방 배관	41
3.21 급수배관공사	42
3.22 급탕배관공사	43
3.23 오·배수 및 통기배관공사	43
3.24 동관 배관공사	45
3.25 X-L관 난방배관공사	46
3.26 PB관 난방배관공사	46
3.27 욕실 바닥 난방 패널	47
3.28 단위세대 급수·급탕 이중관 배관	49
3.29 지하저수조 배관공사	52
3.30 시험 및 검사	52
3.31 커미셔닝	53

배관설비공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

(1) 배관설비공사의 적용 범위는 KCS 31 20 15 (1.1) 및 기계설비 기술기준 [별표8] 1.1에 따르며, 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

(2) 주요내용

- ① 배관 재료 및 배관 부속품
- ② 접합재료
- ③ 지지철물
- ④ 계측기 및 기타
- ⑤ 관의 접합
- ⑥ 배관 용접
- ⑦ 시험 및 검사
- ⑧ 증기배관
- ⑨ 냉온수배관
- ⑩ 냉각수배관
- ⑪ 냉매배관
- ⑫ 기름배관
- ⑬ 지역난방배관
- ⑭ 관지지 및 고정철물

1.2 참고 기준

1.2.1 관련 법규

배관설비공사의 관련 법규는 KCS 31 20 15 (1.2.1)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- 수도법
- 하수도법
- 먹는물 관리법

1.2.2 관련 기준

배관설비공사의 관련 기준은 KCS 31 20 15 (1.2.2, 1.2.3)에 따르며, 추가사항은 다음과 같다.

- 기계설비 기술기준 [별표8] 배관설비
- 기계설비 기술기준 [별표2] 공기조화설비(온수온돌)
- [KCS 31 20 15 배관설비공사](#)
- [SMCS 31 20 15 배관설비공사](#)
- SHCS 10 10 00 총칙
- KS B 0052 용접 기호
- KS B 0106 용접 용어
- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS B 0816 침투 탐상 시험 방법 및 침투 지시 모양의 분류
- KS B 0845 강 용접 이음부의 방사선 투과 시험 방법
- KS B 0888 배관 용접부의 비파괴 시험 방법
- KS B 0896 페라이트계 강 용접 이음부에 대한 초음파탐상검사
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1012 6각 너트 및 6각 낮은너트
- KS B 1561 방진 스프링 행거
- KS B 6607 온수 분배기
- KS C 9602 교류 아크 용접기
- KS C 9605 정류기식 직류 아크 용접기
- KS C 9607 용접봉 홀더
- KS D 0237 스테인리스강 용접 이음부의 방사선 투과검사 방법
- KS D 2302 납 잉곳
- KS D 6704 땀납
- KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
- KS D 7006 고장력 강용 피복 아크 용접봉
- KS D 8050 인동 경납땀 용가재
- KS D 8319 은 경납땀 용가재
- KS M 6613 수도용 고무
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트

1.3 용어의 정의

배관설비공사의 용어는 KCS 31 20 15 배관설비공사 (1.3)에 따른다.

1.4 제출물

배관설비공사의 제출물은 KCS 31 20 15 (1.3)에 따른다.

1.5 품질보증

1.5.1 용접공의 자격

용접공은 한국산업인력공단에서 발행한 용접기능사 자격증을 보유한 자로서 실무에 1년 이상 계속 종사한 자로 또는 용접실무에 3년 이상 종사한 자로 한다.

1.5.2 견본시공

공사감독자가 지시한 곳에서 공사감독자의 입회하에 견본시공을 실시한다.

1.5.3 환경조건

- (1) 기온이 0℃ 이하인 경우는 용접을 해서는 안 된다. 다만, 접합부로부터 100mm 범위의 모재부분을 36℃ 이상으로 가열하여 용접하는 경우는 예외로 한다.
- (2) 비 또는 눈이 내리는 곳이나 바람이 부는 곳에서 용접을 하여서는 안 된다.
단지 날씨 등의 영향을 받지 않도록 충분한 보호시설을 하였을 경우에는 감독자의 승인을 받아서 용접할 수 있다.

1.6 운반, 저장 및 취급

- (1) 모든 재료는 옥내에 보관함을 원칙으로 하며, 옥외에 보관할 때에는 빗물에 적거나 이물질이 묻지 않도록 받침대 위에 올려놓고 덮개를 씌워 보관한다.
- (2) 보관운반, 상하차 및 시공할 때에는 충격 등으로 관이 손상되어서는 안 되며, 적재, 보관 시 주변 하중으로 관의 변형이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (3) 관을 적재하여 보관할 때에는 포장상태로 보관하여야 하고, 적재틀을 설치하여 자중에 의한 휨이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (4) 용접봉은 항상 건조한 상태가 유지되도록 적절히 관리하고, 습도가 높은 공동구 및 지하층 안에 나뭇상태로 가지고 들어가지 말아야 한다.
- (5) 용접봉의 피복재는 충격에 의해 떨어지는 경우가 많으므로 운반에 주의하여야 한다. 특히 저수소계 용접봉은 선단도 피복재로 덮여 있으므로 주의하여 취급하지 않으면 안 된다.

1.7 사전검토

- (1) 배관 시공에 앞서 타 공종간의 관련사항을 관계자와 면밀히 협의 검토하여 위치를 정확히 결정한다.
- (2) 콘크리트 타설 전 배관지지 금구류 설치용 인서트 및 슬리브를 타 공종과 협의 검토하여 설치한다.
- (3) 지하저수조, 기계실 및 공동구의 인서트 플레이트는 설치하기 전에 타 공정 관계자와 면밀히 협의 검토한다.

1.8 시공일반

- (1) 관을 절단할 때는 직각으로 절단하고 절단부위는 관의 뒤틀림, 관경 축소가 없도록 다듬질한다.
- (2) 지하 횡주관, 횡지관의 설치는 바닥에서 적정 이격 거리를 두어 대피 시 통행에 지장이 없도록 한다.
- (3) 배관공사 중 또는 공사 중 일시 중단하는 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호 캡 등으로 보호한다.
- (4) 나사식 배관에서의 나사가공은 KS B 0222(관용테이퍼나사)로 하며,
나사산의 수는 $\varnothing 5$, $\varnothing 20$, $\varnothing 25$: 7산 $\varnothing 32$, $\varnothing 40$, $\varnothing 50$: 8산으로 한다.
- (5) 나사 접합 시 나사산의 마모, 부식 및 누수방지를 위하여 접합제는 씨일 테이프를 사용하며,
접속 후 노출되는 나사산의 수는 2 ~ 3산 이하로 한다.
- (6) 노출 나사산 부위는 접합제를 제거한 후 광명단 도포 또는 코킹 콤파운드로 밀실하게 마감시공하며 습기 등에 의한 부식이 발생하지 않도록 한다.
- (7) 모든 배관은 관경 축소 시 부싱 사용을 금하고 레듀서를 사용한다.
- (8) 급수, 급탕, 난방관의 분기개소에는 조작, 점검 및 사후유지 보수관리가 용이하도록 밸브 및 유니언을 설치한다.
- (9) 배관의 진동전달을 막을 필요가 있을 때는 방진재를 사용하고 배관 힘을 방지하기 위해 설치되는 받침대 또는 행거는 타 공종의 작업으로 인한 배관손상을 방지하여야 한다.
- (10) 난방 및 급탕배관에는 관의 신축을 흡수할 수 있도록 신축이음을 설치한다.
 - ① 입상관 : 슬립형, 벨로우즈형 또는 복합조인트형 신축이음관 또는 루프형
 - ② 지하 및 옥상 횡주관 : 루프형 신축이음관
 - 설치 공간 부족 시 슬립형, 벨로우즈형 또는 복합조인트형 신축이음 등 적절한 신축이음 설치
- (11) 급탕 및 난방 입상관에서 신축이음(동 용접용)이 설치되는 층은 공용 크래프와 배관이 직접 접촉되지 않도록 신축을 고려한 보온통을 설치하고 고정 U볼트의 조임을 적절히 하여 신축시 소음, 진동이 발생치 않도록 한다.

- (12) 급탕, 난방의 지하 횡주관 및 옥상 횡주관, 기타 횡주관에서 분기되는 배관은 3엘보 또는 4엘보 타입으로 배관하여 신축을 흡수할 수 있도록 한다.
- (13) 공동구 배관에는 관의 신축이 가능하도록 신축이음을 설치하고, 신축기점으로 유효한 곳에 고정 앵커를 둔다.
- (14) 급수, 급탕, 난방배관은 공기빼기, 배수 등을 고려하여 구배를 주어야 하며 배관 상 높은 개소나 낮은 개소에는 공기포켓 또는 배수포켓을 설치한 다음 공기 변, 배수 변 등을 설치한다.
단, 구배가 불가능한 장소에는 공사감독관과 협의한다.
- (15) 급탕 및 난방배관의 지지금구류 접촉부위에는 에너지손실을 방지하게 단열재로 시공하며, 진동의 전달을 막을 필요가 있을 때에는 방진재를 사용한다.
- (16) 관의 신축에 대한 배관파손 및 건물손상 방지를 위하여 설치하는 슬리브는 지수관 슬리브(콘크리트 타설 시 매립형) 및 나일론재 성형제품을 사용하여 배관 시공에 지장이 없도록 하여야 하며, 특히 관통슬리브는 배관 시공 완료 후 배관주위의 누수 및 소음 등이 전달되지 않도록 적절한 조치를 한다.
- (17) 기계실의 각종 기기류에 배관을 연결할 때에는 기기 측에 배관하중이 걸리지 않도록 지지 금구류를 설치한다.
- (18) 배관의 접속방법은 설계도서에 의한 50mm 이하의 강관배관과 장비 및 기구의 접속부분을 제외하고는 용접 시공을 원칙으로 한다. 단, 65mm 이상의 배관 중 현장여건 용접 시공이 불가능한 경우는 공사감독관과 협의하여 변경할 수 있다.
- (19) 스테인리스강관의 접속방법은 알곤 가스를 불활성가스로 한 TIG용접을 원칙으로 하며 접속 관경 100mm 이하의 급수, 급탕용관일 경우 무용접 접합방식(프레스 접합, Grooved joint 등)을 사용할 수 있다.
- (20) 동별 주 난방, 주 급탕 공급 관에는 스트레이너, 압력계 및 온도계를 설치하여 유지관리가 용이하도록 한다.
- (21) 자동 공기변 전에는 스트레이너를 설치한다.
- (22) 바닥 또는 천장배관의 경우 관의 휨이 없도록 받침대 또는 행거를 설치하고 급수, 급탕 및 난방코일 바닥배관의 경우 현관 입구나 화장실입구 등과 같이 작업 인원의 출입이 빈번한 장소에는 배관손상을 위한 적절한 보호조치를 한다.
- (23) 오·배수배관을 제외한 전배관은 사용압력의 2배 이상으로 수압시험을 행하고 이에 대한 일지를 공사감독관에게 제출하여 확인을 득해야 하며, 혹한기 동파방지를 위해 공가세대는 완전퇴수 또는 동파방지 조치를 한다.
- (24) 물 세척 및 수압시험용 물은 시수사용을 원칙으로 하되 먹는물 수질기준에 적합한 물을 세척 및 수압시험용으로 사용하여야 한다. 특히, 세대 스프링클러배관에 장기간 정체되어있음을 감안하여 수질관리에 만전을 기하여야 한다.
- (25) 음용수(급수, 급탕) 배관 세척

- ① 음용수(급수, 급탕) 배관 세척은 SHCS 31 20 15 (1.8)의 (24)에 따른 물로 진행되어야 하며, 배관 가공 및 접합 시 발생하는 금속칩 등의 불순물이 배관 내에 잔류하지 않도록 배관 세척을 시행하여야 한다.

가. 세척 방법

(가) 세척 횟수

- ㉓ 세척은 반드시 구간별 배관 세척 2회 이상 실시하여야 한다.

(나) 세척 요령

- ㉔ 최초 시수 본관 연결 시 먹는물 수질기준에 따라 수질검사를 시행하여 적합 판정이 나온 후 세척 과정을 진행해야 한다.
- ㉕ 정수위 밸브 측 스트레이너를 완전 개방 후 충분한 퇴수를 시행한다.
- ㉖ 세척 시 배관 중에 계장기기, 컨트롤 밸브 등 복잡한 밸브나 기기는 떼어내고 단관을 붙여 행하여 밸브나 기기에이물질이 부착되지 않도록 한다.
- ㉗ 세척은 고압수 및 햄머링을 병용하여 유출시키든가 배관에 물을 충만시켜 일시에 배출시켜야 한다.
- ㉘ 세척 구간은 기계실(펌프실, 열교환기실 등) 구간, 지하주차장 구간, 동지하 횡주관 및 동입상관 구간, 단위 세대 구간으로 구분하여 시행한다. (구체적인 구간분할은 공사 감독자와 협의하여 실시)
- ㉙ 구간별 세척 시 다음구간으로 이물질이 넘어가지 않도록 철저히 차단하고 실시한다.
- ㉚ 각 구간별로 2회 세척 실시 후 스트레이너의 여과망, 배관 의 낮은 부분 및 탱크 드레인 등에 이물질이 끼어 있는지 육안검사를 진행하고 이물질이 발견되지 않을 때까지 해당 구간 별 세척 및 검사를 추가 반복하여 진행한다.
- ㉛ 음용수(급수, 급탕) 배관 세척 완료 후, 단위 세대에서 채수하여 먹는물 수질기준에 따라 수질검사를 진행하고 적합 판정이 나올 때까지 전체 음용수(급수, 급탕) 배관 세척 과정을 추가 반복하여 진행한다.
- ② 수급인은 배관세척 시 세척방법 등이 포함된 음용수(급수, 급탕) 배관세척계획서 “첨부1” 을 참고하여 제출 후 감독 승인을 받고 음용수(급수, 급탕) 배관세척을 시행하여야 하며 완료 후에 음용수(급수, 급탕) 배관세척 결과보고서 “첨부2” 를 참고하여 제출한다.
- ③ 수급인은 수질검사 진행시 먹는물 관리법 제43조에 따라 지정된 검사기관에서 먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙[별표1]인 먹는물 수질기준에 따라 검사받은 수질검사성적서를 발급 받아 공사감독자에게 제출한다.

- (26) 용접배관에 사용되는 플랜지는 용접용을 사용한다.

(27) 옥상 또는 최상층에 설치되는 배관은 피트축조(건축 시공분)내에 배관하고 방동 보온을 하여 동파가 발생되지 않도록 하고, 유지보수 및 관리가 용이토록 각종 밸브설치 위치에 점검구(건축 시공분)를 설치한다.

(28) 수도꼭지류 설치 후 타일 등 벽체의 틈새를 미려하게 코킹 한다.

1.9 배관의 지지

(1) 배관지지 금구류는 관의 신축 및 진동 하중 등에 견딜 수 있도록 일정간격으로 설치하며, 입상관 및 횡주관에는 파이프 앵커, 파이프 행거, 파이프 크램프 등을 설치한다.

① 급수, 급탕 난방횡주(지)관

관 경	동관, STS관	강관
20A 이하	1.0m 이내	1.8m 이내
25~40A	1.5m 이내	2.0m 이내
50A	2.0m 이내	3.0m 이내
65A~80A	2.5m 이내	3.0m 이내
100A	2.5m 이내	4.0m 이내
125A~150A	3.0m 이내	4.0m 이내
200A 이상	3.0m 이내	5.0m 이내

② 오 배수 횡주(지)관

관 경	PVC 배관	주철관
16A 이하	0.75m 이내	1본당 1개소 (1본당 1.5m 이상인 경우는 1.5m마다지지)
20A~40A	1.0m 이내	
50A	1.2m 이내	
65A~125A	1.5m 이내	
150A 이상	2.0m 이내	

③ 입상관 : 매 층에 일체형 고정틀(고정(앵커)개소는 용접식 공용가대 설치). 단, 고정틀이 필요없는 방식을 적용시 제외 가능하다.

(2) 방화구획을 관통하여 구조체와 배관사이에 틈이 생긴 경우에는 건축법 제52조의5 및 ‘건축자재등 품질인정 및 관리기준’에 따라 품질인정을 받은 내화채움구조로 시공하여야 한다.

① 건축법 제52조의5, ‘건축자재등 품질인정 및 관리기준’에 따른 유효기간 이내의 성능이 확인된 품질인정서를 제출한다.

② 시험성적서나 인정서와 동일한 구조(시스템)으로 시공하여야 한다.

1.10 시험 및 검사

- (1) 각 배관은 배관의 일부 또는 전체배관 완료 후 수압시험 및 만수시험을 한다.
단, 보온을 요하는 배관, 은폐 또는 매설되는 배관은 매설 및 은폐 전에 시험 및 검사를 완료한다.
- (2) 모든 배관은 수압시험을 하였을 때 누수 또는 압력게이지의 변화가 없어야 하며, 수압시험 일지(사진첨부)를 기록하여 공사감독관의 검사 및 확인을 받아야 한다.
- (3) 수압시험일지에는 수압시험 대상구간, 시공자, 시험시작시간·완료시간, 최상·최하부의 시험 시작 및 종료 시 압력 등이 표기되어야 한다.
- (4) 수압시험을 완료한 후 혹한기 동파방지를 위하여 공가세대는 완전퇴수 또는 동파방지를 위한 조치를 취하여야 한다.

시험 방법	최소압력	수압·만수 시험						기압 시험
		1.0MPa	사용 압력의 1.5배	설계도서에 기재된 펌프 양정의 1.5배	가압송수 장치의 최고 압력의 1.5배	30kPa	만수	
		60 분	60 분	60 분	60 분	30 분	30 분	
급수 급탕	직결	○						
	고가수조이하		○*1					
	양수관			○*1				
난방			○*4					
오·배수	건물내 오·배수관					○		○
	배수펌프 토출관			○*1				
소화	물용 소화관				○*2			
	연결 송수관	○*3						
	연결살수설비	○*3						

주 1) 압력은 배관의 최저부에서 측정한 것으로 한다.

2) 수도법 기타 다른 법의 규정이 있을 경우에는 해당 규정에 준한다.

*1 최소 0.75MPa로 한다.

*2 연결송수관에 연결하는 계통은 *3에 따른다.

*3 소방펌프, 자동차펌프는 최고 사용압력의 1.5배 이상

*4 최소 1MPa(10.2kg/cm²)로 한다.

2. 자재

2.1 배관재료

- (1) 배관설비공사의 배관재료는 KCS 31 20 15 (2.1)에 따르며, 다음 (2)~(3)항을 추가하여 적용한다.

(2) 공장 보온관, 1차측 중온수 배관

- ① 1차측 설계압력 이상에 견디는 온수용 제품으로서 내관은 SPPS40 이상 강관을 사용하여야 한다.
- ② 보온재는 경질 폴리우레탄 폼을 사용하며 외관은 고밀도 폴리에틸렌 관으로 처리되어 전식 등에 대한 영향을 받지 않아야 한다.
- ③ 1차측 중온수 배관 재료는 열사용시설기준에 따른다.

(3) 기타배관 자재는 다음 표에 따른다.

구 분	사 용 구 분	재 질	관련규격	비 고
주 거	난 방	중온수용	압력배관용탄소강관(흑관, SCH40) 또는 이중보온관 동관(L형, 경질)	<ul style="list-style-type: none"> 집단에너지공급지역은 열공급자 기준 적용 옥외 매설배관은 공장 이중보온관 온수분배기 이후 <ul style="list-style-type: none"> 지름 80mm 이상 수도사업소 권장사항 적용
		저온수용&팽창관	일반배관용스테인리스강관	
		세대인입배관	PB이중배관 (난연성 CD관)	
		세대 내	PB관 PE-X관	
	급 수	옥외 매물(인입)	덕타일 주철관(수도용) 배관용 스테인리스 강관	<ul style="list-style-type: none"> 지름 80mm 미만 수도사업소 권장사항 적용
			배관용 스테인리스 및 PE 단열이중보온관 (폴리우레탄+HDPE) 동관(L형, 경질)	
		옥외 비 매물 (인입) 및 펌프실	일반배관용스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	
		옥외 · 입상	동관 (L형, 경질) 일반배관용스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	세대분기 이전
		세대내	동관 (M형, 경질) PB이중배관 (난연성 CD관) 일반배관용스테인리스강관	세대분기 이후
동 배 수	급 탕	보급수관	동관 (L형, 경질) 배관용 스테인리스강관	
		옥외 · 입상	동관 (L형, 경질) 일반배관용스테인리스강관 배관용 스테인리스 강관	세대분기 이전
		세대내	동관 (M형, 경질) PB이중배관 (난연성 CD관) 일반배관용 스테인리스 강관	세대분기 이후
	오 배 수	세대 화장실	PVC 다접관(무보온) 욕실층상배관 : PVC(VN SDR9~17)	이음방법 : 고무링 접합,접착제 접합
		주방 배수	PVC (VN SDR9~17)	
		입상관	PVC 다접관(나선형)	이음부속류 : 오배수선회동체

구 분		사 용 구 분		재 질		관련규격		비 고			
		통기관		PVC (VN SDR33) 직관		KS M 3404		이음부속류 : 고무링접합			
		동 지하 횡주관			배수용주철관 2종(NO-HUB)		KS D 4307		에폭시 코팅제품		
					고강도 합성수지관		-		이음부속 : 고무링 접합 (15층이하)		
		배수 펌핑관				배관용 탄소강관 PVC (VN SDR33)		KS D 3507 KS M 3404			
	소 화	옥외 매몰관				덕타일 주철관 소방용 합성수지배관(2종)		KS D 4311 성능인증		부대시설 포함	
		펌프 흡입측				일반배관용 스테인리스 강관 배관용 스테인리스 강관		KS D 3595 KS D 3576			
		펌프토출측이후 부터 입상배관 전까지				배관용 탄소강관 압력 배관용 탄소강관		KS D 3507 KS D 3562			
		입상배관(PD내) 이후부터 세대 전까지				일반배관용 스테인리스 강관 배관용 스테인리스 강관 배관용 탄소강관 압력배관용 탄소강관		KS D 3595 KS D 3576 KS D 3507 KS D 3562		1.2MPa 미만	
										1.2MPa 이상	
	아파트 세대내				동관(M형, 경질) 일반배관용 스테인리스 강관 소방용 합성수지배관 스테인리스 주름관 배관용 탄소강관		KS D 5301 KS D 3595 성능인증 KS D 3507				
	가 스	입상배관				연료가스 배관용 탄소강관		KS D 3631			
		단위 세대	노출부			연료가스 배관용 탄소강관		KS D 3631		거실통과 부분 그릴 설치시 포함	
			은폐, 매립부			배관용 스테인리스 강관 동관(L형, 경질) 가스용 금속 플렉시블호스(갑옷관)		KS D 3576 KS D 5301 KS D 3625 (KGS AA535)		배관재 재질은 설계 여건에 의거 변경될 수 있음	
			보일러 연결관			플렉시블 코팅관				보일러 연결관	
		옥외 매몰관				가스용 폴리에틸렌(PE)관		KS M 3514 (ISO 4437)			
	부 대 시 설	난 방	실내(라지에타용) 실내(패널용) 옥외				동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스 강관 PB관 PE-X관 PB이중배관 (난연성 CD관)		KS D 5301 KS D 3595 KS M 3363 KS M 3357 KS M 3363 (KS C 8454)		기타는 주거동과 동일
급 탕		옥내매립				동관(L형, 경질) 배관용 스테인리스 강관		KS D 5301 KS D 3576			
		옥외, 옥내				동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스 강관 PB 이중배관 (난연성 CD관)		KS D 5301 KS D 3595 KS M 3363 (KS C 8454)			
급		기계실내 배관				동관(L형, 경질) 배관용 스테인리스 강관		KS D 5301 KS D 3576			

구 분	사 용 구 분	재 질	관련규격	비 고
수 가 스	입상, 옥내, 옥외	동관(L형, 경질) 일반배관용 스테인리스 강관 PB이중배관 (난연성 CD관)	KS D 5301 KS D 3595 KS M 3363 (KS C 8454)	
	입 상 관	PVC (VN SDR33) 직관	KS M 3404	이음부속류 : 고무링접합관
	통 기 관	PVC (VN SDR33) 직관	KS M 3404	이음부속류 : 고무링접합
	지하 횡주관	배수용주철관 2종(NO-HUB)	KS D 4307	에폭시 코팅제품
		고강도 합성수지관	-	이음부속 : 고무링 접합 (15층이하)
	필로티 횡주관	PVC (VN SDR33) 직관	KS M 3404	지하층이 없는 건물 (원룸, 기숙사 등)
	옥내 입상, 노출부	연료가스 배관용 탄소강관(3mm 이상)	KS D 3631	
	옥내 은폐, 매립부	배관용 스테인리스 강관 동관(L형, 경질) 가스용 금속 플렉시블호스 (갑옷관)	KS D 3576 KS D 5301 KS D 3625 (KGS AA535)	배관재 재질은 설계 여건에 의거 변경될 수 있음
	옥외 매물관	가스용 폴리에틸렌(PE)관	KS M 3514 (ISO 4437)	
	정화조 통기관	PVC(VN SDR9~17)	KS M 3404	

- ① 배관재질은 설계 여건에 의거 변경될 수 있다.
- ② 공종별 배관자재에서 생산되지 않은 품목은 현장여건에 맞는 자재를 사용한다.
- ③ 모든 수도용 자재 및 제품은 수도법 제14조 및 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙에 따라 위생안전기준 인증(KC)을 획득한 제품을 사용한다.
- ④ 주방배수관을 무통기 방식으로 배수원활을 위하여 입상피트로부터 2.1m 이내로 인출할 수 있으며 2.1m 이상시 각개 통기를 하여야 한다.
- ⑤ 일반배관용 스테인리스 강관은 규격이 100SU 이하로써 사용압력이 1.2MPa 미만인 경우에 적용하며, 접합방식은 무용접 접합방식을 적용한다.
- ⑥ 세대내 은폐, 매립부에 설치하는 가스용 금속 플렉시블호스는 한국가스안전공사 검정품으로 KGS AA535 기준에 적합한 제품을 적용한다.

2.2 배관 부속품

2.2.1 일반 밸브류

- (1) 배관설비공사의 일반 밸브류는 KCS 31 20 15 (2.2.1)에 따르며, 다음 (2)~(7)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 강관이음쇠
 - ① 나사식 : 50A 이하 (KS B 1531, 나사식 가단 주철제 관 이음쇠)
 - ② 용접식 : 65A 이상 (KS B 1543, 강제 맞대기 용접식 관 이음쇠)

(3) PVC관 이음쇠

SHCS 31 20 15 10 오 · 배수배관공사에 따른다.

(4) 동관이음쇠

삽입 및 용접용의 이음쇠는 KS D 5301(이음매 없는 구리 및 구리합금 관) 규격에 따른다.
단, KS제품이 없는 부속류는 KS표시 허가공장의 제품으로 최상품을 사용한다.

(5) 배수용 주철관 이음쇠

배수용 주철관의 이음쇠는 KS D 4307 (배수용 주철관)의 규격에 따른다.
단, KS제품이 없는 부속류는 KS표시 허가공장의 제품으로 최상품을 사용한다.

(6) 절연이음쇠

절연성능이 보장되는 제품으로 전문 제조업체에서 제작한 규격품을 사용한다.

(7) 일반 밸브류는 다음 표에 따른다.

품 명	재 질	규격	난방용	급수, 급탕	비 고
글로브 밸브	주철제(0.98MPa)	KS B 2350	○	○	65A 이상 50A 이하
	청동제(0.98MPa)	KS B 2301	○	○	
	주강제(1.96MPa)	KS B 2361	○		
버터플라이밸브	주철제(10K) 주강제(16K)	KS B 2813	○	○	
게이트 밸브	주철제(0.98MPa)	KS B 2350	○	○	65A 이상 50A 이하
	청동제(0.98MPa)	KS B 2301			
	주강제(1.96MPa)	KS B 2361	○		
체크밸브	주철제(0.98MPa)	KS B 2350	○	○	65A이상 50A이하
	청동제(0.98MPa)	KS B 2301	○	○	
	주강제(1.96MPa)	KS B 2361	○		
볼밸브	청동(0.98MPa)	KS B 2308	○		· 온수분배기용 · 가스용
	KS D 6024의CAC406, 탈 아연황동, 니켈, 니켈크롬 도금 황동	KS B 2308	○	○	· 물용 · 보온부위에는 보온이 가능한 구조 사용
	주강제(1.96MPa) (용접식, 플랜지식)		○	○	· 1차측 주 차단밸브만 적용
앵글유니언형 볼밸브	동계열 합금(0.98MPa)		○		온수분배기

① 버터플라이 밸브는 65A 이상(레버식), 100A 이상(기어식)을 적용한다.

(2.2.2 버터플라이 밸브 참조)

(단 소화배관은 개폐 표시형 버터플라이 밸브의 경우 사용 가능함)

② 방열기용 앵글밸브 및 유니언밸브 : KS B 6405(난방용 방열기 부속품) 규격품

③ 지하저수조급수펌프, 중온수 순환펌프, 난방순환펌프, 소화펌프의 공급관에는 소음
감소 및 충격완화용 체크밸브를 설치하여야 한다.

④ 옥외 가스매몰 구간에는 매몰형 볼밸브(재질 : PE제품)를 적용한다.

⑤ 단위세대 급수, 급탕 계량기 전단(1차측)에 앵글밸브, 감압밸브(SHCS 31 20 15 20

세대용 감압밸브 참조)를 설치하고 후단(2차측)에 역류방지밸브를 설치하여야 한다.

- ⑥ 급수, 급탕용 주철제 밸브에 대하여는 내부 도장된 제품으로 적용한다.
- ⑦ 급수, 급탕 계량기 후단에 설치되는 역류방지밸브는 한국상하수도협회(KWWA) 규격에 적합한 제품으로 적용한다.

2.2.2 버터플라이 밸브

배관설비공사의 버터플라이 밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.2)에 따른다.

2.2.3 충격 흡수식 체크밸브

배관설비공사의 충격 흡수식 체크밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.3)에 따른다.

2.2.4 감압밸브

배관설비공사의 감압밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.4)에 따른다.

2.2.5 벨로우즈형 온도조절밸브

배관설비공사의 벨로우즈형 온도조절밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.5)에 따른다.

2.2.6 볼탭

배관설비공사의 볼탭은 KCS 31 20 15 (2.2.6)에 따른다.

2.2.7 정수위 밸브

배관설비공사의 정수위 밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.7)에 따른다.

2.2.8 솔레노이드밸브

배관설비공사의 솔레노이드밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.8)에 따른다.

2.2.9 안전밸브

배관설비공사의 안전밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.9)에 따른다.

2.2.10 자동 공기빼기 밸브

- (1) 배관설비공사의 자동 공기빼기밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.10)에 따르며, 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) KS B 2373(물용 자동 공기 배출 밸브)에 적합한 플로우트식으로 자동 공기빼기 기능이

확실하고 최고 사용압력에 견딜 수 있는 제품을 사용하고, 사양은 다음과 같다.

- ① 몸체 : 황동제, 중온수용 주철제
- ② 플로우트(내부주요부) : 양질의 합성수지 또는 스테인리스 동등이상의 내열, 내식성 제품
- ③ 구조 : 내부에 체크 기능이 내장되어 외부 공기의 배관 내 역유입이 방지될 수 있는 구조의 제품
- ④ 입상배관 상부에 설치하는 다기능(스트레이너, 수동드레인 등) 자동 공기빼기 밸브는 KS B 2373에서 요구되는 성능 이상이어야 한다.

2.2.11 수동 밸런싱밸브

배관설비공사의 수동 밸런싱밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.11)에 따른다.

2.2.12 정유량 조절밸브

배관설비공사의 정유량 조절밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.12)에 따른다.

2.2.13 신축이음

- (1) 배관설비공사의 신축이음은 KCS 31 20 15 (2.2.13)에 따르며, 다음 (2)~(4)항을 추가하여 적용한다.
- (2) KS B 1536(벨로우즈형 신축 관이음) 제품의 단식 또는 복식(공동구 및 동 지하)으로 하고, 동관용은 보호 외통이 있는 벨로우즈형으로서 관 접속부는 KS B 5578(구리 및 구리 합금 관이음쇠)에 준하며, 신축관 이음을 단식 또는 복식으로 사용하여야 한다.
- (3) 복합조인트형 신축 관이음
 - ① 신축량 : 단식 100mm 이상, 복식 600mm 이상
 - ② 난방 및 급탕 공급 중 유지보수가 가능한 제품을 사용한다.
 - ③ 건축물의 풍압 및 내진변위 흡수가 가능한 제품을 사용한다.
 - ④ 사용 범위
 - 가. 난방 및 급탕 배관
 - 나. 사용 온도 : 100℃ 이상
 - 다. 사용 압력 : 10 ~ 30kg/cm²
 - 라. 타입 : Flange 또는 Welded(단식, 복식)
- (4) 슬립형 신축이음
 - ① 수도법 시행령 제24조(위생안전기준)를 만족하는 제품
 - ② 신축량 : 단식 60mm 이상, 복식 120mm 이상

③ 플랜지는 KS D 3698(냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대), 패키징은 KS M ISO 4097(에틸렌-프로필렌-디엔고무(EPDM)-평가방법)에 준하는 제품

④ 성능 검사 기준

가. 내압 기준: 자유길이로 유지한 상태에서 제품의 최고 사용 압력의 1.5배의 압력을 가해 5분간 유지하였을 때, 파괴, 누설, 또는 영구변형이 없는 제품

나. 누설 기준 : 자유길이로 유지한 상태에서 제품의 최고 사용 압력을 가해 5분간 유지하였을 때, 누설이 없는 제품

다. 내구 검사 기준 : 제품의 최고 사용 압력의 1.5배를 유지한 상태에서 최대 신축길이로 30,000회 이상의 신축을 시행한 후에 내압 및 누설 기준에 적합한 제품

2.2.14 변위 흡수관 이음쇠

(1) 배관설비공사의 변위 흡수관 이음쇠는 KCS 31 20 15 (2.2.15)에 따르며, 특기사항은 다음과 같다.

① KCS 31 20 15 (2.2.15)의 (1)항은 다음 (2)항과 같이 적용한다.

② KCS 31 20 15 (2.2.15)의 (3)항은 다음 (3)항과 같이 적용한다.

(2) 금속제 변위 흡수관 이음쇠는 플렉시블 관 이음쇠 및 유니버설형 관 이음쇠로 기계식 변위 흡수 관 이음쇠에 적합한 것으로 한다.

① 플렉시블 관 이음쇠는 스테인리스 강제의 벨로스형으로서 그 보호 강재는 스테인리스 강재 (STS304)로 하고 가요성, 내압, 내열 강도를 갖춘 제품으로 980 kPa 또는 1.96MPa 이상이어야 한다.

가. 플랜지 : GC20 또는 SS400

나. 벨로스, 브레이드 : STS304

(3) 고무제 변위 흡수 관이음쇠는 원통형, 구형, 벨로우즈형 특수 합성고무 재질로써 양단 및 중앙부가 보강되어 몸체를 보호할 수 있도록 조절대(Control rod)가 부착된 제품으로 고온, 고압, 내마모성, 내열성이 강한 제품으로 한다.

2.2.15 방진 이음쇠

배관설비공사의 방진 이음쇠는 KCS 31 20 15 (2.2.16)에 따른다.

2.2.16 맥동 흡수 관 이음쇠

배관설비공사의 맥동 흡수 관 이음쇠는 KCS 31 20 15 (2.2.17)에 따른다.

2.2.17 스트레이너

- (1) 배관설비공사의 스트레이너는 KCS 31 20 15 (2.2.18)에 따르며, 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 본체는 주철제 또는 청동제로서 청소구용 플러그는 황동제, 여과망 부분은 스테인리스강제로 충분한 유효면적을 가진 KS B 1538 규격에 준한 온수용 제품을 사용하며, 사양은 다음과 같다.
- ① 50A 이하는 나사식, 65A 이상은 플랜지식을 사용한다.
 - ② 개구면적 : 스트레이너 인입관 단면적의 2배 이상
 - ③ 드레인 밸브 : 도면에 표시된 스트레이너용 드레인밸브 설치는 65 ~ 100mm 이하는 15mm, 125mm 이상은 20mm 이상의 사용 압력에 맞는 볼밸브

2.2.18 관좌금

배관설비공사의 관좌금은 KCS 31 20 15 (2.2.19)에 따른다.

2.2.19 슬리브

배관설비공사의 슬리브는 KCS 31 20 15 (2.2.20)에 따른다.

2.2.20 팽창밸브

배관설비공사의 팽창밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.21)에 따른다.

2.2.21 냉매용 솔레노이드밸브

배관설비공사의 냉매용 솔레노이드밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.22)에 따른다.

2.2.22 냉매용 글로브밸브

배관설비공사의 냉매용 글로브밸브는 KCS 31 20 15 (2.2.23)에 따른다.

2.2.23 스트레이너 일체형 밸브 (GS 밸브)

게이트 밸브(또는 글로브 밸브)와 스트레이너 기능을 일체화한 것으로 밸브 디스크 부분은 테프론 링을 사용하여 기밀성, 내열 및 내한성, 조작성이 우수하고 대구경은 개도표시 기능이 있어 유량조정이 가능하고 공업발전법에 의한 NT, EM 등의 인증 제품으로 품질이 인정된 제품이다.

- (1) 몸체 : 주철제, 청동제
- (2) 디스크 : 테프론 링
- (3) 여과망 : STS304

2.2.24 기계설비용 표식

(1) 밸브 인식표

- ① 명판 색상은 백색, 글씨 색상은 흑색으로 하며 장착용 고리는 내식성자재로 한다.
- ② 글자는 한글 사용을 원칙으로 하되 표준전문용어를 사용하며 부득이한 경우에는 영문, 약어를 사용할 수 있다.
- ③ 글씨는 고딕체로 음각하며 인식표 크기는 60mm x 100mm, 두께 3mm 이상

(2) 화살표식 - 배관시스템의 유체흐름을 나타내는 화살표는 P.E 필름으로 크기는 50mm x 110mm로 견고하게 부착한다.

(3) 장비표식

- ① 명판색상은 백색, 글씨 색상은 흑색으로 하며, 내식성 고리를 사용하여 장비에 부착한다.
 - ② 표식에 사용할 명칭, 약어 및 영문 명칭은 도면에 표시되었거나 해당하는 명칭과 일치하도록 조정하고, 작동/유지관리에 적합한 것으로 하며 글씨는 고딕체로 음각한다.
 - ③ 크기는 120mm x 200mm, 두께 3mm 이상으로 하고 아래와 같은 내용이 표시되도록 한다.
- 가. 장비명
- 나. 설계용량 / 규격
- 다. 기타 필요사항
- 라. 제조업체 / AS 연락처

2.2.25 자동정유량밸브

- (1) 압력차의 변동에 관계없이 설정유량을 유지하여야 한다.
- (2) 밸브 자체에서 별도의 수동 조정작업 없이 유량이 자동으로 조절되어야 한다.
- (3) 설치, 해체가 가능하고 유지보수가 용이하여야 한다.
- (4) 밸브 내부에 공기 및 이물질이 체류하지 않는 구조로 되어 있어야 한다.
- (5) 설정유량의 $\pm 5\%$ 이내의 정확성이 유지되어야 한다.

2.2.26 밸런싱 밸브

- (1) 밸런싱 밸브 내부의 개구 면적을 조절하여 통과하는 냉·난방유량을 제어하는 구조로서 물 밸런싱 전용제품의 주택건설기준등에관한규정 제37조에 합당하여야 한다.
 - ① 가변유량 밸런싱 밸브는 핸드휠을 회전시켜 내부의 개구면적을 조절하여 통과하는 유량을 제어할 수 있는 구조의 제품이어야 하며 다음 이상의 기능을 갖추어야 한다.
- 가. 테스트 록 기능(현장에서 밸브의 차압, 유량 및 온도 측정이 가능하도록 전용의 테스터를 연결할 수 있어야 함)

나. 배수 기능

다. 완전 폐쇄 기능 (차단밸브 기능)

라. 설정점 기억기능 (잠금장치가 있어 설정점 이상으로 개방되지 않을 것)

마. 밸런싱 밸브의 휠에 개도 표시 또는 전용구로 개도 확인 가능 구조
(설정점은 1/10 단위로 조정 가능하여야 함)

바. 배관에 밸브를 설치한 상태에서 디스크 등의 유량 조절부 분해, 조립이 가능한 구조
사. 최대사용압력, 최대사용온도, 차압조절범위는 해당 시스템을 만족하여야 한다.

아. 밸런싱 밸브의 내부에 사용하는 밀봉재는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.

자. 디스크, 플러그 등의 유량조절부는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.

- ② 정유량 밸런싱 밸브는 밸런싱 밸브 설치점의 차압에 따라 자동적으로 개구 면적이 조절되어 설정유량 이상이 흐르지 않도록 할 수 있는 구조의 제품으로서 규격별 밸런싱 밸브 자체의 가용 차압 및 유량이 명시되어야 하며 다음 이상의 기능을 갖추어야 한다.

가. 테스트 콧 기능(현장에서 밸런싱 밸브의 차압, 유량 측정이 가능하도록 전용의 테스터를 연결할 수 있어야 함)

나. 배관에 밸브를 설치한 상태에서 유량조절부의 분해, 조립이 가능한 구조로서 유량 조절부 의 교체 등으로 유량조절을 할 수 있는 제품

다. 밸런싱 밸브 내부에 공기 및 이물질이 고이지 않는 구조

라. 최대 사용압력, 온도, 재질 및 접속방법은 가변유량 밸런싱 밸브에 따른다.
(다만, 가용 차압은 해당 시스템에서 발생될 수 있는 최소, 최대범위로 한다)

2.2.27 차압유량조절밸브

- (1) 다이어프램실이 본체와 격리되어 온도의 영향을 받지 않는 구조로 한다.
- (2) 밸브의 작동 상태를 확인할 수 있는 외부의 지시기가 설치되어야 한다.
- (3) 다이어프램은 편압 1.0MPa의 압력에서도 견딜 수 있는 고강도로 제작 되어야 한다.
- (4) 차압조절 외에 유량 제어용 이퀄퍼센트콘을 내장하여 소유량에서 대유량까지 폭넓은 제어를 할 수 있도록 한다.
- (5) 다이어프램 방식으로 수직, 수평 어느 방향으로도 설치가 가능하여야 한다.

2.2.28 차압조절밸브

- (1) 다이어프램실이 본체와 격리되어 온도의 영향을 받지 않는 구조이어야 한다.

- (2) 밸브의 작동상태를 확인할 수 있는 외부의 지시기가 설치되어야 한다.
- (3) 다이어프램은 편압 1.0MPa의 압력에서도 견딜 수 있는 고강도로 제작되어야 한다.
- (4) 정작동 차압밸브로 1차측 압력 상승시 밸브 오픈형이며, 완전한 밸런스형으로 압력의 변동에 따른 설정차압의 변동이 없어야 한다.
- (5) 다이어프램 방식으로 수직, 수평 어느 방향으로도 설치가 가능하도록 한다.

2.2.29 관 플랜지

- (1) 나사식 이음쇠 : KS B 1511(철강제 관 플랜지의 기본치수 및 치수 허용차)
- (2) 용접식 이음쇠 : KS B 1543(강제 맞대기 용접식 관이음쇠)

2.2.30 스트레이너 일체형 밸브

글로브밸브(또는 게이트밸브)와 스트레이너를 일체화 한 것으로 밸브 디스크 부분은 테이프론 링을 사용하여 기밀성, 내열 및 내한성, 조작성이 우수하고 대구경 개도 표시기능이 있어 유량 조절이 가능한 제품으로 NT, EM 등의 품질 우수성이 인증된 제품을 사용하며, 재질은 다음과 같다.

- (1) 몸체 : 청동제, 주철제
- (2) 디스크 : 테프론 링
- (3) 청소용 플러그 : 황동제
- (4) 여과망 : 스테인리스제

2.2.31 차압밸브

차압에 의거 기기 및 배관을 보호할 수 있는 제품을 사용한다.

2.2.32 유량조절밸브

- (1) 유량을 자체기능으로 조절할 수 있어야 한다.
- (2) 자동 정유량밸브 : 수도용 자재와 제품의 위생안전기준 인증 등에 관한 규칙을 충족한 제품이어야 한다.

2.2.33 플렉시블 조인트

- (1) 스테인리스 강제의 벨로우즈와 그 보호강제는 스테인리스 강제(STS 304)로 하고, 충분한 가소성과 내압, 해당 유체온도에 맞는 내열강도와 다음의 재질을 갖춘 제품을 사용한다.
 - ① 플랜지 : GC 20 또는 SS 41

- ② 벨로우즈, 브레이드 : STS 304
- (2) 주요용도 : 진동전달방지 (펌프 및 배관)
- (3) 사용압력
 - ① 중온수, 소방, 급수가압펌프 : 1.96MPa
 - ② 기 타 : 0.98MPa

2.2.34 수충격 흡수기

- (1) 아파트 공용부 : 급수, 소화 입상관 용기 내에 압력흡수용 주머니(재질 : 고무 등)가 있고 이 속에 공기 또는 질소를 주입시킨 제품으로서 배관내의 압력을 평준화시킬 수 있는 기능을 갖춘 제품을 사용한다.
- (2) 일반사항
 - ① 납품자는 국내 공인시험기관에서 발행한 시험성적서를 제출 하여야 한다.
 - ② 시험성적서는 규격별로 제출 하여야 한다.
 - ③ 납품자는 공기(질소)충진장비, 수압시험장비, 공기(질소)충진 확인장비, 시험장비 등을 비치하여 제품의 이상 유무를 항상 확인하여야 한다.

2.2.35 수동식 볼탭(부대시설용)

저수조 및 고가탱크에 설치하며, STS 볼로 부력에 의해 OPEN/CLOSE 되는 볼밸브 형식의 볼탭을 사용한다.

2.2.36 볼조인트

- (1) 볼부와 케이스부는 미끄럼부가 경질크롬 도금다듬질의 상당품 이상으로 하고 호칭지름 50mm 이하는 나사형으로 하며 호칭지름 65mm 이상은 플랜지형으로 한다.
- (2) 이 조인트는 관의 신축 또는 굴절 등에 있어서 새지 않고 작동이 확실한 것으로 한다.

2.2.37 리프트 이음쇠

배관설비공사의 리프트 이음쇠는 KCS 31 20 15 (2.2.27)에 따른다.

2.2.38 용접봉 및 합금

배관설비공사의 용접봉 및 합금은 KCS 31 20 15 (2.2.28)에 따른다.

2.2.39 온수분배기

배관설비공사의 온수분배기는 KCS 31 20 15 (2.2.29)에 따른다.

2.2.40 수도용 앵글밸브

- (1) 급수, 급탕 계량기 전단에 설치되는 수도용 앵글밸브는 KCS 31 20 15 (2.2)에 따르며, 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 스테인리스 제품으로 KS B 2331 규격에 준한 제품을 사용하며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① 자재공급승인 요청시 KS B 2331 인증제품의 검사·시험방법에 따라 공인기관에서 1년 이내 발행된 성능 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.2.41 수도용 역류방지밸브

- (1) 급수, 급탕 계량기 후단에 설치되는 역류방지밸브는 한국상하수도협회(KWWA) 규격에 적합한 제품을 적용하며, 특기사항은 다음과 같다.
 - ① 밸브 내부부품 재질에는 니켈, 니켈크로뮴 도금 불가
 - ② 자재공급승인 요청시 한국상하수도협회 단체표준(KWWA B 200)인증제품의 검사·시험방법에 따라 공인기관에서 1년 이내 발행된 성능 시험성적서를 제출하여야 한다.
 - ③ 자재공급승인 요청시 원재료에 대해 KS D ISO 6509-1,2(금속 및 합금의 부식 — 황동의 탈아연 부식 저항성 평가 — 제1부: 시험방법, 제2부: 평가기준)에 따라 공인기관에서 1년 이내 발행된 탈아연부식 시험성적서를 제출하여야 한다. (제품에 적용된 접수부 황동재질에 한한다)

2.3 접합재료

배관설비공사의 접합재료는 KCS 31 20 15 (2.3)에 따른다.

2.4 지지 철물

- (1) 배관설비공사의 지지철물은 KCS 31 20 15 (2.4)에 따르며, 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 롤러가 달린 지지철물과 지지대 철물은 관을 안정되게 놓기 쉬운 철제롤러를 사용하고 그 회전축은 충분한 강도를 가지며 롤러의 회전에 지장이 없는 구조의 철제걸이철물 또는 받침철물로 지지한 것으로 한다.

2.5 계측기 및 기타

2.5.1 압력계, 진공계, 연성계 및 수두계

배관설비공사의 압력계, 진공계, 연성계 및 수두계는 KCS 31 20 15 (2.5.1)에 따른다.

2.5.2 온도계

배관설비공사의 온도계는 KCS 31 20 15 (2.5.2)에 따른다.

2.5.3 수위 온도계

배관설비공사의 수위 온도계는 KCS 31 20 15 (2.5.3)에 따른다.

2.5.4 물 유량계

배관설비공사의 물 유량계는 KCS 31 20 15 (2.5.4)에 따른다.

2.5.5 기름 유량계

배관설비공사의 물 유량계는 KCS 31 20 15 (2.5.5)에 따른다.

2.5.6 유리 수면계

배관설비공사의 유리 수면계는 KCS 31 20 15 (2.5.6)에 따른다.

2.5.7 유리 유면계

배관설비공사의 유리 유면계는 KCS 31 20 15 (2.5.7)에 따른다.

2.5.8 수도계량기

배관설비공사의 수도계량기는 KCS 31 20 15 (2.5.8)에 따른다.

2.5.9 스위치

- (1) 전극 스위치는 탱크 내 수위의 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 전극봉 또는 전극대, 전극 보유기 그리고 계전기로 구성되며 전극에서의 전압은 24 V 이하로 한다. 재질은 스테인리스 강재(STS 304) 또는 내식성을 가진 자재로 한다.
- (2) 플로트 스위치는 탱크 내 수위의 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 플로트 등의 부속품 재질은 스테인리스 강재 또는 내식성을 가진 것으로 한다.
- (3) 레벨 스위치는 탱크 내 수위 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 방수가 완전한 스위치를 내장한 합성 수지계 플로트 및 부속케이블로 구성되며, 제어회로에서의 전압은 60 V 이하인 것으로 한다.
- (4) 압력 스위치는 탱크 내 압력의 변동에 따라 전기회로를 개폐하는 것으로 방수 구조로 하고 최고 사용압력에 견디며 필요한 압력차로 개폐 동작이 확실한 것으로 한다.

2.5.10 기타자재

- (1) 강재

KS D 3503(일반 구조용 압연 강재) 및 KS D 3515(용접 구조용 압연 강재) 제품을 사용한다.

(2) 용접재료

① 강재용

가. KS D 7004(연강용 피복 아크 용접봉)

나. KS D 7006(고장력 강용 피복 아크 용접봉)의 규격품 및 기타 용접에 적합한 양질의 재료로서 용접조건에 따라 선정한다.

② 동관용

가. 브레이징 : KS D 8050(인동 경납땜 용가재)에 준하는 B cup-3

나. 솔더링(단위세대 Ø15mm 이하 동관 접합)

(가) 솔더 메탈 : Ag 3.4 ~ 3.8%, Sn(나머지)을 함유한 Sn 96(96TS)제품을 사용한다.

(나) 후럭스 : 무독성 유기질제 화합물 80% 이하와 솔더 메탈(Sn 97%, Ag 3%)의 분말(200mesh 이상)이 20%이상 함유된 제품으로 용접 후 잔유물로 인한 부식이 발생되지 않아야 한다.

(3) 온도계

KS B 5320(공업용 바이메탈식 온도계)에 준한 제품으로 원형 지시온도계로서 최고 눈금이 최고사용 온도의 1.5배 이상인 제품을 사용한다.

(4) 압력계

KS B 5305(부르동관 압력계)에 준한 제품으로서 콕 붙이로 하며, 압력계측 눈금판의 최대눈금은 최고 압력의 1.5배 이상 3배 이하의 압력을 표시하는 제품을 사용한다.

(5) 씨일 테이프(배관 접합용)

씨일용 4불화 에틸렌수지 미소성 테이프를 사용한다.

(6) 패킹류

내열성 및 내압성이 좋은 패킹을 사용하여 수압시험 및 공기시험 등 기밀시험에 이상이 없는 제품의 재질을 사용한다.

(7) 볼트 및 너트

① 볼트, 너트

가. KS D 3503(일반구조용 압연강재) 제품을 사용한다.

나. KS B 1002(6각 볼트) 및 KS B 1012(6각 너트 및 6각 낮은너트) 제품을 사용한다.

② 앵커 볼트의 나사

일반 볼트의 나사에 준하며 미터보통나사 3급 이상을 사용한다.

③ 고 장력 볼트, 너트 및 평 와셔

KS B 1010(마찰 접합용 고장력 6각 볼트, 6각 너트, 평 와셔의 세트) 제품을 사용한다.

2.6 용접용 자재

2.6.1 용접기

- (1) 용접기는 KS C 9602에 규정된 것이나 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용해야 하며, 만일 교류전원이 없는 현장에서는 엔진구동식이나 KS C 9605에 규정된 직류 아크 용접기를 사용한다.
- (2) 교류 아크 용접기는 소요규격에 적합한 것이어야 한다.
- (3) 직류 아크 용접기는 안정된 아크를 발생시키고 필요한 전류를 간단, 정확, 연속적으로 조절할 수 있으며 양호한 용접을 할 수 있는 것이어야 한다.
- (4) 용접기는 충분한 용량을 가지고 적정전류로 안정된 아크를 정상적으로 발생시킬 수 있어야 한다.
- (5) 용접기에는 사고방지를 위한 전격 방지장치를 부착하여야 한다.

2.6.2 용접봉 홀더

KS C 9607에 적합한 것이어야 한다. 불량한 홀더를 사용함으로써, 감전 및 용접봉과의 접촉불량을 유발하여 홀더가 과열되는 일이 있어서는 안 된다.

2.6.3 용접용 케이블

용접기에서 작업자까지의 거리를 가능한 짧게 하여야 아크 전압저하를 방지한다.

2.6.4 용접봉

- (1) 용접봉은 KS 규격에 합격한 것이어야 하며, 용접조건(강재의 종류, 관두께 및 종류, 용접자세 등)에 따라 용접에 적합한 양질의 재료를 사용한다.

표 2.6-1 용접봉의 사용구분

구 분	접 합 강 재	용 접 봉
①	강 관 SS400, SWS400, SMA41	KS D 7004 KS D 7006중 500 N급 중 큰 구속을 받는 부분의 용접에는 3 저수소계 용접봉
②	SWS490	KS D 7006의 저수소계 중 500N급
③	SWS490, SWS490Y SWS520, SWS570	KS D 7006의 저수소계 중 500N급 및 530N급
④	①과 ② 또는 ①과 ③	KS D 7004의 저수소계 또는 ②에 표시된 용접봉
⑤	②와 ③	③에 표시된 용접봉

- (2) 용접봉은 피복이 벗겨졌거나 젖어 있는 것, 오손·변질되거나 녹이 슨 것을 사용해서는 안 된다.

- (3) 용접봉은 피복재가 습기를 흡수하면 용접작업이 곤란해질 뿐 아니라 용착금속 중에 수소함량이 많아져 블로우홀, 피트(Pit), 크랙 등 용접결함이 발생하기 쉬우므로 사용 전에 적당한 시간과 온도로 충분히 건조시켜 사용해야 한다.

표 2.6-2 용접봉 건조의 기준

용접봉의 종류	용접봉의 상태	건조 온도	건조 시간
연강용 피복아크 용접봉	개봉 후 12시간 이상 경과한 때 또는 용접봉이 흡습할 우려가 있을 때	100 ~ 150℃	1시간 이상
저수소계 아크용접봉	개봉 후 4시간 이상 경과한 때 또는 용접봉이 흡습할 우려가 있을 때	300 ~ 400℃	1시간 이상

표 2.6-3 동관용 용접재료

접합 용도	명 칭	적 용
플랜지	패 킹	KS M 6613으로 수질, 수압 및 온도 등에 알맞는 내구성을 가진 것으로 한다.
기계적	고 무 링	KS M 6613의 2류로 한다.
무용접	조인트 커버	구상흑연 주철품 또는 스테인리스강에 분체도장 또는 페인트 도장
	개스킷	EPDM 또는 NBR, 사용온도 -34 ~ 110℃
	볼트, 너트	KS B 1002 및 KS B 1012에 적합한 일반구조용 압연강재 (SS400)의 아연도금
나사	밀봉테이프	밀봉용 불화 에틸렌 수지 미소성 테이프로 한다.
	합성수지 액상개스킷	배관 용도에 적합한 것으로 한다. (급수, 온수공급 및 배수용)
납	연 납	KS D 6704에 의한 Sn계 용접봉으로 한다.
	경 납	KS D 8050 및 KS D 8319에 의한 BCuP계 또는BAg계 용접봉으로 한다.
납땜	납	코킹용 KS D 2302 5종
		땜납용 KS D 6704은 KS D 2302에 의한 5종으로 주석지금은 KS D 2305에 의한 3종으로 하며, 65Sn을 원칙으로 한다.
		삼입접합용 원칙적으로 50Sn으로 한다.
시멘트모르터	시 멘 트	KS L 5201
접착	접 착 제	배관용도(급수, 배수)에 적합한 것으로 한다.
고무링	고 무 링	KS M 6613로 한다.
볼트 조립		
용접	용 접 봉	강관의 경우 : KS D 7004로 하고 그 용도에 적합한 것으로 한다.

- 주) ① 경납땜(Brazing) : KS D 8050에 준하는 B-cup-3(Ag : 4.8~5.2%, P : 5.8~6.7%, Cu : 잔류) 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 제품
 ② 연납땜(Soldering) : Ag 3.4~3.8%, 96Sn을 함유한 제품
 ③ 플럭스 : 무독성 유기산계(주성분 : 구르타민산) 화합물 80% 이하와 솔더메탈(Sn 97%, Ag 3%)의 분말(200 mesh 이상)이 20% 이상 함유된 제품으로 용접 후 잔유물로 인한 부식이 발생되지 않을 것
 ④ 납 성분(Lead)이 0.2% 이상 함유된 솔더를 사용해서는 안 됨

2.7 자재품질관리

배관설비공사의 자재품질관리는 KCS 31 20 15 (2.6)에 따른다.

3. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 배관일반

- (1) 배관설비공사의 배관일반은 KCS 31 20 15 (3.1.1)에 따르며, 다음 (2)~(18)항을 추가하여 적용한다.
- (2) 관은 배관길이를 정확히 측정한 후 관경을 축소시키지 않는 공구를 사용하며 관축에 대하여 직각으로 절단하고 관 내외면의 덧살 및 거스러미 등이 없도록 다듬질한다.
- (3) 관을 잇기 전에 내부를 점검하고 이물질이 없는가를 확인한 후 금속칩 및 먼지를 깨끗이 닦아낸다.
- (4) 동관의 접합은 용접식으로 하며 강관의 접합방법은 관경 50mm 이하는 나사 식, 관경 65mm 이상은 용접식을 기준으로 한다.
- (5) 동관이음부는 확관하여 용접할 수 없으며 소켓사용을 원칙으로 한다.
- (6) 50mm 이하의 밸브에는 CM 유니언을 사용하여야 한다.
(단, 배관해체가 용이한 곳은 제외)
- (7) 구경이 큰 관의 동관 이음 용접은 전용토치를 사용하여 예열을 시행한 후에 용접을 실시하고 가열온도가 800℃ 미만이 되도록 토치의 화염구경 및 가스압력을 적절하게 조절하여 국부과열 및 동관의 재질변화가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- (8) 이중금속이 접합 및 접촉되는 부분은 별도의 표기가 없더라도 항상 절연을 하여야 한다.
- (9) 절연플랜지 및 절연유니언은 피복부 등의 절연재가 손상되지 않도록 하여야 한다.
- (10) 모든 배관은 이경관을 접속할 때 붓싱 사용을 금하고 리듀서를 사용하여야 하고, 수평 주관에는 편심리듀서를 사용하여 공기가 정체되지 않도록 시공하여야 한다.
- (11) 자동공기밸브 설치 인입 쪽에 게이트밸브 및 스트레이너를 설치하여야 한다.
- (12) 배관, 연결부위 및 연결된 장비에 응력을 주지 않고 배관이 팽창수축할 수 있도록 시공하여야 한다.
- (13) 모든 배관공사는 보온의 설치, 기타 밸브 및 배관 이음쇠에 접근, 보수작업 등에 지장이 없도록 여유공간을 두고 배관하여야 한다.
- (14) 배관은 질서정연하게 배열하고 공기빼기, 배수 등을 고려하여 기울기를 주어야 하며, 배관 상 높은 개소나 낮은 개소에는 공기포켓 또는 배수포켓을 설치한 다음 공기빼기밸브, 배수밸브 등을 설치하며 그 규격 및 배관방법은 설계도면에 의한다.

- (15) 밸브는 스템(Stem)이 아래로 향하지 않고 위로 또는 수평으로 향하도록 설치하여야 한다.
- (16) 급수, 급탕, 냉온수배관의 주관에는 배관의 청소를 위한 보조관을 설치하는 방안을 고려한다.
- (17) 방화구획 등을 관통하는 관은 그 틈새를 암면보온재 및 기타 불연재로 메운다.
- (18) 관좌금은 황동제크롬도금 또는 스테인리스 강재 등으로 한다.

3.1.2 배관의 지지 및 고정 공통사항

- (1) 관의 신축, 동요, 하중 등에 대하여는 모두 과도한 변형, 응력이 생기지 않도록 또 신축이 자유롭도록 하는 방법으로 관지름 및 관의 재질에 따라 충분한 지지강도, 구조의 지지 및 고정철물을 사용한다.
- (2) 관을 직접 고정하는 부분에는 배관을 일직선상으로 정렬시키고 관의 신축 또는 진동에 견디며 그 진동의 전달을 방지할 필요가 있을 때는 방진용을 사용한다.
- (3) 배관도중에 감압밸브, 온도조절밸브, 2방밸브 등의 중량 밸브류나 트랩, 볼탭 등의 특수 밸브류가 장착되어 있는 경우에는 그 기기 가까이에서 지지한다.
- (4) 배관에 곡관부가 있는 경우에는 되도록 굽힘부 가까이에서 지지한다. 특히 분기관의 지지에 있어서는 신축을 고려하는 위치로 한다.
- (5) 기계설비공사의 배관지지 및 고정공사는 친환경 제품을 사용한다.
- (6) 조립식 가대

① 지지철물

- 가. 배관설비 지지용(기계실(펌프실 포함), 공동구, 지하주차장, 동 지하(PIT포함))은 경량 형강을 이용한 조립식 형강으로 시공한다.
- 나. 조립식 형강은 배관의 온도변화, 내압에 의한 축 방향의 힘이 작용하는 부분에 그 힘에 견딜 수 있어야 하며 구성품인 조립식 가대가 견딜 수 있는 하중은 용접식 가대 이상으로 한다.
- 다. 앵커 부위 등 특수한 경우는 뒤틀림이나 처짐 등이 발생되지 않도록 시공하여야 한다.
- 라. 압연강판을 소재로 경량이면서 고 하중에 견딜 수 있는 특수 단면 형상이어야 한다.
- 마. 형강의 상단은 슬롯 홀(SLOT HOLE)이며 하단 면은 연속된 구멍을 형성 하여 타 공으로 인한 강도저하를 방지할 수 있는 볼트조립식 구조이어야 한다.
- 바. 형강의 표면처리는 가공 후 용융 아연도금 처리 또는 용융아연도금 강판으로 하여 마감된 제품 또는 동등 이상의 내식성을 갖는 도장 제품으로 백화현상을 최대 억제할 수 있어야 한다.

사. 조립식 형강은 두께는 KS D 3506(용융아연도금 강판 및 강대)에 적합하고, 동일 단면적에 최대의 하중을 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

② 부속류

가. 조립식 형강의 연결 브라켓은 압연강판을 소재로 하며 강도와 구조는 조립식 형강의 하중에 견딜 수 있는 구조이어야 한다.

나. 연결 브라켓의 조립 홀은 볼트와 너트의 결합이 용이한 구조이어야 한다.

다. 볼트, 너트, 와서는 KS D 3503(일반구조물 압연강재)의 제품으로 하고, 표면은 전기 및 용융 아연도금 처리된 제품이어야 한다.

라. 볼트 너트는 미터 보통나사 3급 이상으로 한다.

마. 조립식 형강의 모서리 부분은 비금속 제품의 캡으로 마감하여야 한다.

③ 배관 지지철물

가. 조립식 가대에 맞는 배관 지지 철물인 행거, 클램프, 슈 등을 이용하여 결합하여야 한다.

나. 배관지지철물은 압연강판 소재로서 배관의 운전하중에 견딜 수 있는 구조이며 전기아연 도금된 제품이어야 한다.

다. 배관의 절연, 방음, 방진 및 충격을 흡수 할 수 있는 특수PVC 또는 EPDM 재질 이어야 한다.

라. 기타사항은 SHCS 31 20 15 05(기계설비 부대공사 공통사항)의 2.5 파이프 서포트에 따른다.

④ 시공

가. 신축이음은 관의 신축량을 충분히 감당할 수 있는 위치에 설치한다.

나. 모든 배관공사는 사람의 통행 및 보수작업등에 지장이 없도록 배관한다.

다. 교차구 상부 400mm는 전기 공간으로 하고 하부는 기계배관용 공간으로 하며 통로의 높이를 최대한 확보토록 한다.

라. 공동구내 배관은 설계도면을 참조하고 양측 벽을 이용하여 기계 공간과 전기 공간으로 하며 통로 폭 700mm를 준수하도록 한다.

마. 위치별 배관지지 가대 설치

⑤ 위치별 배관지지 가대 설치

가. 용접식 가대 : 기계실, 펌프실, 대규모 공동구(난방배관 200A 이상 지하주차장 포함)

나. 조립식 가대 : 공동구(난방배관 150A 이하 지하주차장 포함), 동지하

(7) 일체형 고정틀(입상 배관만 적용)

① 적용 배관 : 난방, 급수, 급탕, 소화, 오·배수배관 등

② 한국산업규격(KS)

가. KS B 1002 육각볼트

나. KS B 1012 육각너트 및 육각 낮은너트

③ 적용 자재

가. 급수, 급탕, 난방, 소화배관 : 나일론(KOPLA6) 동등 이상의 제품

나. 오·배수배관 : ABS수지(PVC용) 동등 이상의 제품

④ 부속품

가. 볼트 및 너트 : KS B 1002 (6각 볼트) 및 KS B 1012 (6각 너트 및 6각 낮은너트)
규격품에 적합한 제품으로 용융아연 도금제 이상의 제품

나. 패킹 : 고무제품(N.B.R. 니트릴 부타디엔 고무) 동등 이상의 제품

⑤ 구 조

가. 일체형 고정틀의 수직방향 최대 압축하중은 1,700MPa(17,335kg/cm²)에 견딜 수 있어야 한다.

나. 고정틀에 배관을 설치하였을 경우 지지할 수 있는 최대 압축하중이 20MPa(205kg/cm²) 이상이어야 한다.

⑥ 시 공

가. 관통 슬리브 내를 보온 후 고정틀을 슬리브 중앙에 위치하도록 볼트와 너트를 체결한다.

나. 배관경에 따른 슬리브 규격을 선정하여 슬리브의 상·하 층간 위치가 일치하도록 정밀 시공한다.

(8) 내화채움공사

① 적용범위

방화구획을 관통하여 구조체와 배관 사이에 틈이 생긴 경우에는 건축법 제52조의5 및 ‘건축자재등 품질인정 및 관리기준’에 따른 품질인정을 받은 내화채움구조로 시공하여야 한다.

② 적용규준

가. 건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙 제14조(방화구획의 설치기준)

나. 국토교통부 고시 건축자재등 품질인정 및 관리기준

다. 건설기술연구원 건축자재등 품질인정 및 관리 세부운영지침

라. 한국산업규격 KS F ISO 10295-1(건축부재의 내화시험방법 — 충전 시스템-제1부: 설비 관통부 충전 시스템), KS F 2257-1 (건축 부재의 내화 시험방법-일반 요구사항)

③ 시험성적서

수급자는 내화구조의 인정 및 관리기준 제22조에 따른 유효기간 이내의 성능이 확인된 시험성적서를 제출하여야 한다.

단, 시공부위 상세도면, 관련자재의 재질 및 규격을 시험성적서나 인정서에 포함하여야 한다.

④ 시공

가. 내화채움공사는 본 시공 전 샘플시공 후 감독관에게 승인을 받아야 한다.

나. 품질인정서와 동일한 구조(시스템)으로 시공하여야 한다.

다. 바닥관통의 경우 내화채움일체형 고정틀, 일체형 슬리브, 일체형 소켓, 일체형 오배수 선회동체 등 품질인정을 받은 내화채움구조로 시공한다.

라. 시공 후에는 탈락의 우려가 없어야 하며 외관이 깨끗하여야 한다.

마. 내화채움공사는 시공 후 육안 조사를 통하여 내화재의 설치여부를 확인 할 수 있어야 한다.

3.1.3 관의 절단 및 절단부의 처리

배관설비공사의 관의 절단 및 절단부의 처리는 KCS 31 20 15 (3.1.2)에 따른다.

3.1.4 관내의 점검, 청소 및 배관 끝의 보호

배관설비공사의 관내의 점검, 청소 및 배관 끝의 보호는 KCS 31 20 15 (3.1.3)에 따른다.

3.1.5 용접재료 준비

(1) 끝가공 모양은 재질, 모양 또는 사용방법에 의해 정하는 것으로 한다.

(2) 끝가공은 원칙적으로 기계가공으로 한다. 단, 부득이 한 경우는 자동 또는 수동의 열전달 가공으로 서도 되지만, 그 경우에는 필히 그라인더로 마무리를 한다. 끝 가공면을 매끈하고 정확하게 마감하고 끝가공면에 부착해 있는 슬래그는 완전히 제거하여야 한다.

(3) 용접재료는 조심스럽게 취급하고 피복재의 벗겨짐, 오손, 변질, 흡습 및 녹이 든 것을 사용해서는 안 된다. 특히 용접봉의 흡습에 조심하여야 한다.

3.1.6 배관의 지지 및 고정 작업준비

작업이 수행될 장소에서의 건물구조공사가 완료된 후에만 행거, 관지지 및 고정 철물의 설치작업을 한다. 삽입재, 앵커 및 기타 건축물 정착물 등의 위치가 부적당한 것은 수정하여야 한다.

3.2 관의 무용접 접합

배관설비공사의 관의 무용접 접합은 KCS 31 20 15 (3.2) 및 기계설비 기술기준 [별표8] 3.6.2에 따른다.

3.3 용접 접합

3.3.1 일반사항

- (1) 용접사는 국가기술자격 면허 소지자로서 1년 이상 계속 종사한 자이거나, 용접실무에 3년 이상 종사한 자로 한다.
- (2) 모재의 용접면은 용접 전에 페인트, 기름, 녹, 스케일 등 용접에 지장이 있는 것을 제거한 후 용접하여야 한다.
- (3) 용접기와 부속기구(구)는 주어진 용접조건에 맞는 구조 및 기능을 갖추어야 한다.
- (4) 용접기는 직류 또는 교류 아크 용접기로서 적정 용량으로 사용하여야 하며 원격조작이 불가능할 때는 보조자를 두어 조정한다.
- (5) 용접봉은 보관에 주의하고 용기에서 나온지 4시간 이상 경과된 용접봉은 재 건조사용하고, 피복제가 탈락됐거나 오손, 변질, 흡습 또는 녹이 쓴 것을 사용해서는 안 된다.
- (6) 용접부 간격은 스페이스를 사용하여 2.0 ~ 4.0mm로 하여야 하며 중심 맞추기를 위하여 관에 무리한 외력을 가해서는 안 된다.
- (7) 용접이 잘못된 부위는 완전 절단하여 재시공하며 재 용접은 2회를 하도록 한다.
- (8) 용접부 가공 시에는 그라인더 또는 줄칼로 공장에서 가공한 것과 동일하게 손질 시공하여야 한다.
- (9) 우천, 강풍 등으로 용접에 지장이 있다고 판단되는 경우에는 원칙적으로 용접을 행하여서는 안 된다.
단, 적당한 방호조치를 강구한 경우는 제외한다.
- (10) 기온이 5℃ 이하의 경우는 원칙적으로 용접을 행하여서는 안 된다.
단, 예열 (40℃ 이상)을 할 경우는 제외한다.
- (11) 용접은 원칙적으로 하향자세로 관을 회전하며 행하여야 하며 회전될 수 없는 경우에는 유사한 자세로 행하여야 한다.
- (12) 용접부의 스파크 또는 슬래그 등은 관 표면까지 제거하여야 한다.
- (13) 일시적인 부착용접을 할 경우에는 모재에 결함이 발생치 않도록 하여야 한다.
- (14) 용접관에서 수평으로 배관할 경우 종방향 용접선은 관상부에 위치하도록 하고 용접선이 동일선상에 있지 않도록 하여야 한다.
- (15) 용접부의 높이는 모재면 보다 낮아서는 안 되며 높이 여유치는 1 ~ 3mm이어야 한다.
- (16) 외관검사는 비드 표면의 균열, 언더컷, 오버랩, 용입 상태 등을 검사하여야 한다.

3.3.2 공사 준비

- (1) 작업에 임하기 전에 기상(天)에 따른 제반 방호대책을 확인한다.
- (2) 모재의 용접면은 충분히 건조시키고 페인트, 기름, 녹, 스케일 등 기타 유해한 것은 와이어 브러시 등으로 완전히 제거한다.

- (3) 용접봉은 용접자세, 이음모양, 피용접재, 작업능력 등에 적합한 종류 및 지름의 것을 선정한다.
- (4) 규격화된 보호구를 사용하고 작업자세를 단정히 한다. 용접용 케이블, 홀더, 용접헬멧, 장갑, 보호안경 등은 규격화된 것을 사용한다.
- (5) 용접봉의 건조상태를 유지하기 위해 휴대용 건조기를 현장 용접공이 휴대토록 한다.
- (6) 조립도구를 부재에 용접할 때에는 용접부분을 될 수 있는 대로 적게 하고, 제거 시에는 이것을 떼어낸 뒤 매끈하게 마무리해야 한다.
- (7) 가용접은 변형, 어긋남 및 기공을 방지하기 위해 용접봉 및 가용접 위치 등을 충분히 고려하여 신중하게 하여야 한다.
- (8) 용접 작업 중의 유독가스가 체류할 우려가 있는 곳은 적절한 환기설비를 하는 등 대책을 강구 하여야 한다.
- (9) 용접작업을 할 때에는 누전, 전격, 아크광 등에 의한 사고 또는 용융금속, 아크 등에 의한 화재 등을 방지할 수 있도록 조치한다.

3.4 관의 용접 접합

배관설비공사의 관의 용접 접합은 KCS 31 20 15 (3.3) 및 기계설비 기술기준 [별표8] 3.6.2에 따른다.

3.5 강재용접

(1) 가공 및 접합

- ① 용접접합 줄눈의 경사가공은 기계 또는 자동 가스절단기로 설계도에 지시된 대로 시공하여야 한다. 자동 가스절단기로 절단할 때, 표면에 생긴 슬래그나 흠은 완전히 제거해야 한다.
- ② 필렛 용접의 루트는 1mm 이상 두어서는 아니 되며, 루트를 1mm 이상 두어야 할 경우에는 루트면을 경사가공하고 홈용접을 해야 한다.
- ③ 주부재의 홈용접 및 자동용접에 의한 필렛용접의 양단에는 모재와 동질이며, 접합부 줄눈의 경사가공을 모재와 동일하게 한 조각강재를 사용하여 용접하고, 용접 후에는 이 조각을 제거하고 그 부분을 마무리해야 한다.
- ④ 가불임 용접에 균열이 생겼을 경우에는 용접부분을 완전히 깎아내고, 당초대로 재용접을 해야 한다.
- ⑤ 주부재에는 뒷담판(Strong back)을 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다. 부득이 사용할 경우에는 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다.
- ⑥ 홈용접에는 용접표면의 마무리 가공이 규정되어 있는 경우 강판두께의 10~15%의 두께로 덧붙이기 용접을 하고, 응력이 작용하는 방향으로 매끈하게 끝마무리를 해야

한다. 이때 모재를 0.5mm 이상 깎아서는 아니 된다. 마무리 가공을 지정하지 않은
 홈용접에서는 표 3.5-1에 지시된 범위내의 덧붙이기는 용접된대로 두어도 무방하다.
 표 3.5-1 홈용접의 덧붙임(mm)

비드 폭 (B)	덧붙임 높이 (h)
$B < 15$	$h \leq 3$
$15 \leq B < 25$	$h \leq 4$
$B \leq 25$	$h \leq 4/25 B$

(2) 본 용접





- ① 아크를 발생시킬 때는 다른 강재나 용접선 중에서 하여야 한다.
- ② 아크의 길이는 원칙적으로 용접봉의 지름 이하로 한다.
- ③ 운봉법은 직선 비이드법이나 위이빙법으로 한다.
- ④ 용접작업은 용입부족, 슬래그 혼입, 기공, 균열 등 모든 결함이 생기지 않도록 특히
 신중하게 하여야 한다.
- ⑤ 특별히 필요한 경우를 제외하고는 예열은 하지 아니한다. 예열은 필요하다면 소요규격에
 따라 수행하여야 한다.
- ⑥ 용접 패스간의 온도는 되도록 낮게 해야 한다.
- ⑦ 응력 집중을 피하기 위하여 백 가우징 때와 마찬가지로 보강부의 부분을 기계가공,
 치핑 해머, 아크 에어 가우징(Arc air gouging)에 의해 제거하고, 그라인더로 마무리
 가공을 실시한다.
- ⑧ 본 용접이나 가 붙임 용접에서 지시된 조건에 해당하는 경우에는, 용접선을 따라
 양측 50mm의 범위를 규정된 온도로 예열해야 한다.
- ⑨ 강재의 제조소 규격에서 지시된 탄소함량이 너무 클 경우에는, 용접재료나 용접방법에
 관해서 특별한 배려를 해야 한다.
- ⑩ 다층용접의 각 층은 다음 층의 용접을 하기 전에 그 표면의 슬래그, 잡물 등을 제거하고
 청소를 해야 한다. 용접봉을 바꿀 때나 최종층의 용접이 끝날 때도 같다.
- ⑪ 수동 홈용접에서 이면용접을 할 때에는 완전한 용접부까지 이면파기를 하고, 홈용접을
 해야 한다.
- ⑫ 필렛용접은 부재의 모서리에서 중단하지 않고 돌리기 용접을 해야 한다. 이때 돌리기
 용접의 유효길이는 필렛용접 치수의 2배 이상으로 해야 한다.
- ⑬ 자동 용접에서 수동 용접으로 바꿀 때에는 자동 용접의 비드 끝부분을 50mm 이상
 깎아내고, 수동 용접을 시작해야 한다.
- ⑭ 용접 작업에서는 아크 스트라이크(Arc strike)가 생기지 않도록 하여야 하고,
 아크 스트라이크가 발생한 경우에는 공사감독자의 지시에 따라서 보수를 하여야 한다.

(3) 용접부의 청소

- ① 용접에 지장이 되는 슬래그는 제거한다.
- ② 용접 중에 균열 등의 결함이 발견된 경우에는 그 부분을 완전히 제거한 다음 용접해야 한다.
- ③ 용접중 또는 용접개시 전에 가 용접으로 균열이 발생한 경우는 그 부분을 완전히 제거한 다음 본 용접을 한다.
- ④ 용접이 완료된 부분의 슬래그는 제거한다. 또한, 용접부 및 주변은 와이어 브러시 등의 적절한 공구로 스파터(Spatter)를 제거하는 등 청소를 하여야 한다. 고착된 스파터 중에서 마찰 접합면 이외의 부분은 제거하지 않아도 된다.

(4) 접결합

표 3.5-2 용접부에 없어야 되는 결함

항 목	결 합 한 도 (mm)		약 도	적 용
	기 준 치	최 대 치		
1. 비드크기 불량	2.0 이하	미세한 결함이 없을 것		• 요철을 포함한 비드(Bead)의 불량
2. 비드폭 불량	2.5 이하			• 비드(Bead)가 좌우로 여분이 나오는 것
3. 언더컷	틈새깊이 0.5 이하, 1개 길이 12 이하, 합계 길이 총용접 길이의 8% 이하	틈새 깊이 1.0 이하, 1개 길이 25 이하, 합계 길이 총 용접 길이의 8%이하		• 용접끝단에서의 모재와의 틈
4. 오버랩	1.5 이하			• 끝단에서 모재 또는 용착 금속에 겹쳐져 있는 것
5. 용접금속이 녹아 들어감	2.0 이하	미세한 결함이 없을 것		• 내측에 흘러처짐
6. 관단면의 어긋남	1.5 이하			• 관바깥지름 편심량을 측정할 것
7. 비드의 편심	2.5 이하			• 비드(Bead)의 중심선이 구부러진 것
8. 용접 덧살	t12이하 : 2.0 이하 t13이상25이하 : 2.5 이하 t26이상50이하 : 3.0 이하 t51이상 : 4.0이하	과도한 용접덧살이 없을 것		• 표면의 비드(Bead)의 올려진 것(좌그림 참조)
9. 용입 부족	깊이 0.5 이하, 1개 길이 12이하 합계길이 총 용접 길이의 4% 이하	깊이 0.5 이하,1개 길이 25 이하, 합계 길 이 총용접길이의 4%이하		• 내면까지 용접이 되지 않은 것
10.각도 (판용접 각도)	5° (11mm)	8° (18mm)		• 용접전에 반대쪽을 붙일 것
11. 크랙	있어서는 안 됨	있어서는 안 됨		• 용착금속부, 열영향부 • 모재와의 접합

(5) 용접결합의 보수

① 시공 중에 발생한 불량 용접부의 보수

가. 불량 용접부에 대한 보수의 요령은 공사감독자의 승인을 받아야 한다.

나. 용접 균열의 범위가 국부적이 아닌 경우나 모재가 균열된 경우에는 감독자에게

보고하여 그 보수방법에 대하여 승인을 얻어야 한다.

다. 용접시공 중에 좋지 않은 상태가 많이 발생한 경우에는 보수 전에 발생원인을 규명하여 재발 방지대책을 세워야 한다.

② 반입검사에 의한 불합격 용접부의 보수

가. 반입검사에서 불합격된 용접부는 외관불량, 치수불량, 내부결함 등 어떤 경우에도 모든 보수를 하고 재검사하여 합격되게 하여야 한다.

나. 불합격된 용접의 보수는 공사감독자와 협의하여야 한다.

③ 보수방법은 표 3.5-3에 따른다.

표 3.5-3 용접결함의 보수방법

No.	결함의 종류	보 수 방 법
1	강재의 표면상처로서 그 범위가 확실한 것	용접, 그라인더 마무리, 용접비는 길이 40mm 이상으로 한다.
2	강재의 표면상처로서 그 범위가 불명확 한 것	정이나, 아크 에어 가우징(Arc air gouging)에 의하여 불량부분을 제거한 후 용접덧붙임, 그라인더 마무리를 한다.
3	강재 끝면의 층상 균열	판두께의 1/4정도의 깊이에 가우징을 하고, 용접덧붙임, 그라인더 마무리를 한다.
4	아크 스트라이크	모재표면에 오목부가 생긴 곳은 용접 붙임을 한 후 그라인더 마무리를 한다. 작은 흔적이 있는 정도의 것은 그라인더 마무리만으로 좋다. 용접비드의 크기는 본 표의 1의 경우와 같다.
5	가붙임 용접	용접비드는 정 또는 아크 에어스커핑법으로 제거한다. 모재에 언더컷이 있을 때는 용접 덧붙임, 그라인더 마무리를 한다.
6	용접 균열	균열부분을 완전히 제거하고 발생원인을 규명하여 그것에 따른 재용접을 한다.
7	용접비드 표면의 피트 오우버랩	아크 에어 가우징으로 그 부분을 제거하고 재 용접을 한다. 용접비드의 최소길이는 40mm로 한다.
8	용접비드 표면의 요철	그라인더 마무리를 한다.
9	언더컷	비드 용접한 후 그라인더 마무리를 한다. 용접비드의 길이는 40mm 이상으로 한다.
10	스터드 용접의 결함	해머 타격검사로 파손된 용접부는 완전히 제거하고 모재면을 정리한 다음 재 용접한다. 언더컷 덧붙임 부족에 대한 피복용에 의한 보수용접은 피함이 좋다.

(6) 용접검사

① 외관검사

가. 용접작업이 완료되면 용접부의 결함 유무를 육안으로 조사한다.

나. 비드 표면의 균열, 언더컷, 오버랩 등의 유무와 양부 및 스패터의 상태를 검사한다.

② 비파괴검사

가. 용접의 품질과 검사기준은 KS규격의 기준에 따르며, 실시여부 및 검사빈도는 해당 시방서 각 절의 요구에 따른다.

(가) 방사선 투과시험 : KS B 0845 (강 용접 이음부의 방사선투과검사)

(나) 초음파 탐상시험 : KS B 0896 (페라이트계 강 용접 이음부에 대한 초음파탐상검사)

(다) 침투 탐상시험 : KS B 0816 (침투탐상검사 방법 및 침투 지시의 분류)

(라) 배관용접부의 비파괴검사방법 : KS B 0888 (배관 용접 이음부에 대한 비파괴검사)

나. 1차측 중온수 매설 열수송관은 용접개소의 100% 노출 열수송관은 용접개소의 10% 이상에 대하여 비파괴검사를 하고, 비파괴검사를 전문으로 하는 용역업체에 의하여 시행하며 업체의 검사보고서에 의하여 합격 및 불합격을 판정하고 준공 시 합격된 해당 필름과 검사개소에 대한 설계 도면을 공사감독관에게 제출한다.

③ 기타 방법에 의한 검사

공사감독원이 지정하는 개소에 칼라 체크 등의 방법에 따라 검사를 명할 수 있다.

3.6 스테인리스 강관 용접

(1) 배관설비공사의 스테인리스 강관 용접은 KCS 31 20 15 (3.3.2)에 따르며, 다음 (2)항을 추가하여 적용한다.

(2) 용접봉을 사용할 경우 STS 304 일 때는 308L을 STS 316일 때는 316L을 사용한다.

3.7 지지 및 고정

배관설비공사의 지지 및 고정은 KCS 31 20 15 (3.4)에 따른다.

3.8 액면 제어장치의 설치

(1) 액면 제어장치는 탱크의 유입구 및 유출구 등 오동작이 발생할 수 있는 장소를 피해서 설치한다.

(2) 액면 제어장치를 파동 및 액류에 의해 오동작이 발생할 수 있는 장소에 설치할 경우에는 보호관 등을 사용하여 그 영향을 받지 않도록 한다.

(3) 전극식 액면 제어장치는 오동작을 피하기 위해 각각의 전극을 적당한 간격으로 유지하거나 스페이서 등을 설치한다.

(4) 플로트식 액면 제어장치는 오동작을 피하기 위해 각각의 플로트를 적당한 간격으로 유지시킨다.

- (5) 플로트식 액면 제어장치는 펌프흡입구와 떨어뜨려 설치한다.
- (6) 액면 제어장치와 전선케이블과의 접속점은 탱크 위 등 물에 잠길 염려가 없는 곳으로 한다.

3.9 배관의 변위 흡수장치

배관설비공사의 배관의 변위 흡수장치는 KCS 31 20 15 (3.5)에 따른다.

3.10 벽, 바닥 및 지붕의 관통

배관설비공사의 벽, 바닥 및 지붕의 관통은 KCS 31 20 15 (3.6)에 따른다.

3.11 전기설비로부터의 이격

배관설비공사의 전기설비로부터의 이격은 KCS 31 20 15 (3.7)에 따른다.

3.12 증기배관

배관설비공사의 증기배관은 KCS 31 20 15 (3.8) 및 기계설비 기술기준 [별표8] 3.3에 따른다.

3.13 냉온수 및 냉각수 배관

배관설비공사의 냉온수 및 냉각수 배관은 KCS 31 20 15 (3.9) 및 기계설비 기술기준 [별표8] 3.1에 따른다.

3.14 밸런싱 밸브

- (1) 밸런싱 밸브는 환수관에 부착하는 것을 원칙으로 하며, 설치방향은 유체 흐름방향과 일치하도록 설치하여야 한다.
- (2) 밸런싱 밸브의 전 후에는 5D(배관경의 5배) 이상의 직관부를 두어야 하며 테스트콕 부위는 추후 전용 테스터 설치가 용이하도록 작업공간이 확보되어야 한다.
- (3) 인입배관이 설계도면과 달라질 경우 도면에 명시된 밸런싱 밸브의 규격과 프리세팅 (Pre-setting) 설정 값을 재선정하여야 한다.
- (4) 밸런싱 밸브의 보온 시 밸브 몸체 중심에서 전후 100mm는 사후 성능측정을 위하여 해체가 용이하도록 하여야 한다.
- (5) 가변유량 밸런싱 밸브의 차압, 유량계산 및 유량 조절
 - ① 밸런싱 밸브의 고정점(차압, 유량 포함)을 선정하여야 한다.

- ② 밸브 고정점은 밸브 개도의 1/2 이상이 폐쇄되지 않도록 설정함을 원칙으로 한다. 다만, 15mm 밸브개도가 1/2 이상 폐쇄되는 때에는 소유량용 플러그를 사용하여야 하며, 난방 가동 시에 유수소음이 발생하는 경우에는 즉시 보완하여야 한다.
- ③ 밸브의 유량조절은 프리세팅(Pre-setting)과 포스트 세팅(Post -setting)으로 구분하여 시행 하며, 포스트 세팅 후에는 설정점을 잠금하여 관계자 이외에는 고정점을 변경하지 못하도록 하여야 한다.
- (6) 정유량 밸런싱 밸브의 차압, 유량계산 및 유량조절
- ① 각 밸런싱 밸브(이하 밸브로 칭함)의 구경 및 유량, 적용, 차압범위를 선정하고 차압이 과대하여 소음이 발생하는 경우에는 이의 없이 보완하여야 한다.
- ② 설정유량이 밸브 적정유량의 범위에 오도록 구경을 선정하여야 한다.
- ③ 밸브 자체 압력강하가 난방순환펌프의 양정에 적합한 지를 검토하여 공사감독자에게 제출 하여야 한다.
- ④ 밸브는 배관세척이 완료된 후에 설치하여야 한다.
- (7) 제조업자의 현장 지원사항
- 밸브 제조업자는 시공 및 관리에 대한 교육을 실시하고 설치공사에 대하여 문제점이 있는 경우에는 이를 수급인에게 통보하여야 한다.

3.15 기름배관

배관설비공사의 기름배관은 KCS 31 20 15 (3.11)에 따른다.

3.16 냉매배관

3.16.1 배관일반

- (1) 배관설비공사의 냉매배관은 KCS 31 20 15 (3.12) 및 기계설비 기술기준 [별표8] 3.5.1에 따르며, 다음 (2)~(6)항을 추가하여 적용한다.

- (2) 적용범위

구 분	전용 29㎡이하	전용 30㎡이상	비고
주침실	-	냉매배관 매립시공	
거실	냉매배관 매립시공 및 벽걸이 에어컨 설치		발코니 확장 고려

- ① 설계 또는 시공 시 현장여건에 따라 달라질 수 있다.
- ② 고품질 SH공공주택 설계지침을 적용할 경우, 32㎡이하 1인 가구 세대는 냉매배관 매립시공 및 에어컨 설치 가능

③ 상가 : 천장 내 냉매배관(선 배관) 시공

(3) 구성

냉매배관 (액관, 가스관), 보온재, 전원선, 통신선을 합성수지가요전선관(CD) 등에 삽입한 연결 배관과 압력계를 포함한 매립형 박스로 구성한다.

① 에어컨 실외기 위치 - 외부

가. 실외기 ~ 거실 실내기간의 전원선과 통신선은 서로 분리하여 별도의 CD관에 삽입한다.
나. 드레인 배관은 발코니 배수관에 연결하거나, 별도의 입상관을 세워야 한다.

② 에어컨 실외기 위치 - 내부

드레인 배관은 발코니 배수관에 연결하거나, 별도의 입상관을 세워야 한다.

(4) 시공

- ① 모든 자재는 해당 에어컨 설치에 적합하도록 충분한 용량을 가진 것을 사용하여야한다.
- ② 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 자재는 적절한 방법으로 보호하여야한다.
- ③ 매립박스 및 배관 등은 콘크리트 타설 시 탈락되지 않도록 견고히 고정하고, 변형 및 손상이 없도록 필요한 보호조치를 하여야한다.
- ④ 냉매 배관 표면의 이슬 맺힘 및 시스템 효율 저하를 방지하기 위하여 냉매배관을 단열보온 하여야 한다.
- ⑤ 매립박스가 외기에 면하는 외벽면 또는 실내 결로방지선 내에 위치할 경우, 매립박스 외부 보온은 두께 20mm 이상(발포폴리에틸렌 2종(은박) 또는 발포폴리스티렌 2종 2호 이상)으로 하고, 마감커버 내부 보온은 두께 10mm 이상(발포폴리에틸렌 2종)으로 밀실하게 시공한다.
- ⑥ 드레인 배관을 매립박스에 연결하는 경우에는 삽입이 용이하고, 삽입 후 응축수의 넘침 (누수)방지 및 탈락이 되지 않도록 하여야한다.
- ⑦ 드레인 배관은 배수 구배를 고려하여 시공하여야 하며, 공사 완료 후 대기압 조건에서 통수시험을 수행하여 관내 관통 여부, 배수 상태 및 누수 여부를 확인 하여야한다.
- ⑧ 매립부위에는 배관 및 전원선의 이음매가 되도록 발생하지 않도록 하여야한다.
- ⑨ 매립박스과 배관(외관)과의 연결은 연결부속 등을 사용하여 견고하게 연결하여야한다.
- ⑩ 드레인배관은 장비별 서로 연결되지 않도록 하여야한다.
(역류방지 조치가 된 경우 제외)
- ⑪ 배관의 기울기는 기계설비 기술기준 [별표8] 3.5.2에 따른다.
- ⑫ 배관의 지지간격은 기계설비 기술기준 [별표8] 3.5.3에 따른다.

(5) 냉매 배관 세척

배관 내의 이물질, 습기 등을 제거하기 위해 0.98MPa(10kg/cm²) 이상 압력의 질소로

냉매배관 내부를 세척하여야한다.

(6) 기밀검사

- ① 배관용접 및 세척작업 후 질소를 3.43MPa(35kg/cm²) 이상 압력으로 가압하여 24시간 경과 후 누설이 없어야 한다.
- ② 기밀시험 완료 후 누설이 없을시 냉매배관에 질소를 1.47MPa(15kg/cm²) 이상의 압력으로 감압하여 유지하고, 추가 누설 여부를 점검하며, 추후 이물질 혼입 방지를 위하여 완전 밀폐하여야 한다.

3.17 압축공기 배관

배관설비공사의 압축공기 배관은 KCS 31 20 15 (3.13)에 따른다.

3.18 공업용수 배관

배관설비공사의 공업용수 배관은 KCS 31 20 15 (3.14)에 따른다.

3.19 지역난방 배관

3.19.1 적용범위

지역난방지구 지역난방 배관공사에 적용한다.

3.19.2 시공기준

열공급사업자의 열공급규정 및 수용가열사용시설기준에 따른다.

3.19.3 시공한계 (1차측(열공급 사업자측)과의 한계)

- (1) 열공급 사업자와 수급인과의 시공 한계점은 열공급규정에 따른다.
- (2) 중간 기계실내 1차측 배관의 계기 연결배관의 부속 자재 중 Test well(기계실별 2개), 압력계, 열량계 등은 열공급 규정에 따른다.
- (3) Test well 중 1차측 압력계 설치부위에는 게이트 밸브(Ø20, 1960kPa)를 설치한다.

3.19.4 배관공사

- (1) 1차측과 2차측 배관 후 공기 적체부위에는 자동공기빼기 밸브를 설치한다.
- (2) 수용가 열공급규정 및 열사용 시설기준을 참조한다.
- (3) 판형 열교환기는 추후 세척이 가능하도록 열교환기 2차측 하부 배관에 역세 및 퇴수 밸브를 설치하여야 한다.

- (4) 온도계는 보호불이(Well) 안에 설치하여야 한다.
- (5) 압력계의 도입관에는 차단 밸브를 설치하여야 한다.
- (6) 팽창 탱크의 압축공기실은 질소나 압축공기를 이용하여 최저 운전압력으로 조정되어야 한다.

3.19.5 열량계의 유량부 설치

- (1) 열량계의 유량부는 기계실내 1차측 배관의 환수측 수평배관에 설치하여야 하며 유량부 전 후의 배관은 유량부 전에 호칭지름의 5배, 후에 3배 이상의 직관 거리가 유지되도록 고려하여야 한다.
- (2) 열량계는 열사용시설의 준공점검 이후에 설치되므로 유량부 규격에 상응하는 드레인 기능구조 (50mm 볼밸브)인 플랜지부착 단관을 열량계 설치 시까지 임시 배관하여야 한다.
- (3) 유량부 설치 및 분해 시 배관의 자중 등으로 처지거나 중심선이 어긋나지 아니하도록 지지 또는 고정하여야 한다.
- (4) 유량부 직관부분 전에 스트레이너를 설치하여야 한다.
- (5) 유량부는 검정, 교체 등 유지관리가 원활하도록 설치하고, 유량부 하단부에는 사다리 등 작업대를 설치하여야 한다.

3.19.6 열공급 사업자와의 관계

기타자재, 시공기준, 수용신청 등의 업무절차는 열공급 사업자의 열공급 규정에 따른다.

3.20 급수배관공사

- (1) 펌핑 관의 입상 관 최상단에는 질소 봉입식 수충격 방지기(W.H.C)를 설치한다.
- (2) 대변기, 세면기 급수배관은 연결중심에 정확하고 미려하게 시공한다.
- (3) 수도계량기함내의 배관은 계량기를 취부하지 않은 상태에서 수압시험이 가능토록 하고 취부가 용이하게 시공한다.
- (4) 수도계량기는 수평유지 및 물의 흐름방향에 유의하고 유지관리(검침 및 교체)가 용이하게 설치하며, 세대별 계량기 후단에 역류방지밸브를 설치하여야 한다.
- (5) 퇴수 시 물이 고이지 않도록 구배를 주어 배관을 한다.
- (6) 화장실 급수, 급탕배관은 벽체 매립배관을 원칙으로 하며, 흙 벽돌 사용할 때에는 건축 공사감독관과 사전협의 하여 흙 벽돌 시공부위 시공도 작성 등 필요한 조치를 한다.
- (7) 벽체 매립배관은 이상압에 의한 진동으로 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 견고하게 고정한다.
- (8) 노출배관 및 기구류 설치는 수직 수평이 되게 하고 미려하게 시공한다.
- (9) 급수가압 펌프의 운전 및 정지 시에 발생하는 수충격 음을 방지하기 위하여 급수 가압관에는 수직 또는 수평형 수충격 방지기(W.H.C)를 설치한다.

- (10) 지하저수조, 옥상물탱크 설치 시 외부에 노출되는 통기관등은 동망 등을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 한다.
- (11) 기타 사항은 기계설비 기술기준 [별표8] 3.4.1에 따른다.
- (12) 정수기·얼음 제조 기능이 있는 냉장고를 활용하기 위한 공배관을 시공한다.
(싱크대 하부 ~ 냉장고장 벽면)

3.21 급탕배관공사

- (1) 급탕 지하횡주관은 1/100 구배로 배관한다.
- (2) 옥상의 환탕 관 최상단에는 설계도서에 의거 공기가 잠적하지 않도록 자동 공기변(수동겸용)을 설치한다.
- (3) 자동정유량밸브를 입상존별 환탕배관상에 설치하여 입상존별 환탕쏠림을 방지한다.
- (4) 기타사항은 배관공사 공통사항 및 급수배관공사, 난방배관공사, 기계설비 기술기준 [별표8] 3.4.2를 참조한다.

3.22 오·배수 및 통기배관공사

- (1) 오·배수 주횡주관의 구배는 다음과 같다.
 - ① 세대 : 1/50
 - ② 동지하 횡지관, 횡주관
 - 65A 이하 : 1/50
 - 80~150A : 1/100
 - 200 이상 : 1/200

※ 단 음식물 분쇄기 설치 예정지구는 1/50로 할 수 있다.
(환경부 음식물 분쇄기 제한적 허용조건)
- (2) 입상관은 세대 공용으로 사용되지 않도록 한다.
- (3) 바닥배수는 바닥트랩을 사용한다.
- (4) 통기관은 옥상으로 부터 0.6m 이상 인출하고, 동망 등을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 한다.
- (5) 고층아파트 입상관은 관내 소음방지를 위한 PVC제 배관 고정지지대 및 25mm 두께의 방음재 시공을 하며 그 한계는 다음과 같다. (단, PVC 다겹관을 사용 시 방음재 시공 제외하며 SHCS 31 30 35 오·배수배관공사를 따른다)
 - ① 방음재 시공부위
 - 가. 단위세대 화장실 오·배수배관(1층용은 제외)
 - 나. 오·배수 입상관의 1층 바닥에서 최상층 바닥까지

단, 오·배수 선회동체 사용 시에는 방음재를 제외한다.

- ② 방음재를 시공하지 않은 부위 : 통기배관, 지하 횡주 오·배수배관
- (6) 대변기용 슬리브는 플랜지를 접합할 수 있는 나일론제 또는 PVC제 성형제품을 사용하고, 화장실 바닥 건축 마감선 까지 돌출 되도록 하여 방수층의 손상으로 인한 누수가 없도록 정밀 시공한다.
- (7) 세면기의 배수관 연결은 P-트랩을 사용하여 배관한다.
- (8) 아파트의 1층 배수관과 2층 이상 배수관의 지하 횡주관을 분리하여 설치한다.
- (9) 세탁기 배수는 1층 별도, 2층 별도, 3층 이상으로 입상관을 구분 설치하고, 지하횡주관은 1, 2층과 3층 이상으로 분리하여 설치한다.
- (10) 청소구 설치
 - ① 건물 내의 모든 배수 수평관에는 배수관의 호칭지름이 100A 이하인 경우는 15m 이내, 넘는 경우는 매 30m 마다
 - ② 배수 수직관의 최하부 또는 그 부근
 - ③ 건물내부 수평주관과 부지배수관의 연결점 부근
 - ④ 배수 수평지관 및 배수 수평주관의 기점
 - ⑤ 배수관이 45° 를 넘는 각도로 방향을 변경한 개소
 - ⑥ 오·배수 입상관과 횡지관을 섹스티아 밴드로 연결할 경우에는 입상관 최하단과 가까운 거리의 횡지관 중에 설치
 - ⑦ 상기 이외에 필요하다고 판단되는 개소

(11) 공통사항

- ① 모든 오·배수용 PVC관 및 부속류의 삽입길이는 다음과 같다.

호칭지름 (mm)	35	40	50	80	100	125
삽입길이 (mm)	40	42	44	53	61	63

- ② 고무링부 직관은 삽입 전 청소를 철저히 하고 정확한 접합 삽입길이를 표시한 후 접속하며, 삽입길이의 1/2 ~ 1/3 정도에 윤활제를 도포 삽입하여 고무링이 이탈되지 않도록 한다.
- ③ 관의 절단은 관측에 대하여 직각으로 절단하고 절단부위가 예각이 되도록 균일하게 다듬어져야 한다.
- ④ 공사 중 노출되는 오·배수관의 오손방지를 위하여 보호 조치를 한다.

3.23 동관 배관공사

(1) 수급자는 동관배관에 필요한 아래와 같은 전용 공구를 준비하여 시공에 차질이 없도록 한다.

- ① 절단기(CUTTER)
- ② 리이머(REAMER)
- ③ 교정기(SIZING TOOL)
- ④ 굴관기(BENDER)
- ⑤ 솔, 연마지, 형짚(WIRE BRUSH, SAND PAPER 등)
- ⑥ 용접기(TORCH)
- ⑦ 기타 필요공구

(2) 관의 절단

관경 50mm 이하의 관은 전용절단기(Cutter)로 65mm 이상은 쇄톱을 사용 직각으로 자르고 모세관 형성에 의한 용접성을 높이기 위하여 관의 내 외면은 리이머(Reamer) 또는 줄(File)로 손질하여야 하며, 전용교정기(Sizing tool)를 사용하여 완전한 원형으로 수정하고 관내에 이물질이 들어가지 않도록 한다.

(3) 관의 굽힘(호칭지름 15mm 이하의 관)

- ① 관의 굽힘은 규격에 알맞은 굽힘 공구를 사용하고 굽힘 시 무리한 힘을 가하거나 급격히 작업하여 관의 변형 또는 파손이 발생하지 않도록 한다.
- ② 관 굽힘 90° 이상 현장굴곡 제작을 금한다.

(4) 관의 접합

- ① 관의 접합은 용접접합을 원칙으로 한다.

가. 용접은 Bcup-3 이상의 용접재를 사용 모재와 충분히 밀착되게 합하고 열응력으로 인한 모재 변형 및 충격에 의한 이완으로 누수발생이 없도록 시공한다.

나. 용접 시에는 관의 표면과 부속류의 내면을 연마지(SAND PAPER)는 솔(WIRE BRUSH)로 불순물을 깨끗이 제거하고(관 표면에 손상이 발생하지 않도록 주의), 용접재에 알맞은 용제(FLUX)를 관의 접합부분 라. 표면에 균일하게 도포하여 용접 후 관의 부식방지를 위해 깨끗이 제거한다.

다. 용접 시 피팅류 안쪽까지 관이 완전히 들어가도록 회전시키면서 삽입하며, 틈새는 0.03 ~ 0.13mm(삽입 시 약간 힘이 드는 정도)로 한다.

라. 가열은 프로판(PROPANE), 부탄(BUTANE)으로 하며, 불꽃이 내면에 닿지 않도록 주의하고 국부 과열되지 않도록 한다.

마. 가열시 나사용 피팅류는 젖은 형짚으로 덮어 열에 의한 나사 부분의 변형을 방지하며 용접재의 응고 시까지 움직이거나 뒤틀리지 않도록 하고 서서히 냉각 한다.

- ② 밸브류, 수도꼭지 및 수도용 계량기 설치는 나사접합으로 하며 누수가 되지 않도록 시공한다.

3.24 PE-X관 난방배관공사

- (1) 관을 절단할 때 직각으로 절단하고 절단부위는 관의 뒤틀림, 관경축소가 없도록 다듬질한다.
- (2) 배관공사중 또는 공사 중 일시 중단하는 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호 캡 등으로 보호하여야 한다.
- (3) 모든 배관은 공기가 잠적되지 않도록 시공하여야 한다.
- (4) 온돌 층 배관 후 타 공사로 인한 관의 변형이 발생하지 않도록 유의하여야 한다.
(충격하중, 중량물 적재 등)
- (5) PE-X관 시공 시 준수사항
 - ① 굽힘은 아래사항대로 시공하고 관경의 단면적 축소와 구부러짐이 없어야 한다.

호칭지름	굽힘 거리	최소 굽힘 지름
15mm	85cm	22cm
20mm	105cm	25cm

- ② 고정 핀 설치위치
 - 가. 직관은 1m마다 1개소
 - 나. 90° 곡관부위는 2개소
 - 다. 180° 곡관부위는 3개소 이상
 - ③ 배관 완료 후 수압시험을 실시하고 연결 상태를 확인 후, 이상이 없을시 조속히 마감공사를 하여 관의 뒤틀림 현상이 일어나지 않도록 한다.
- (6) 관의 접합
- ① 관의 절단
관의 절단은 관측에 직각으로 절단한다.
 - ② 관의 접속 : PE-X관 이음부속 사용
밸브 조임(분배헤드) → 조임 너트 삽입 → 조임 링 삽입 → (PIPE를)몸체에 삽입 → 조임 너트 체결
- (7) 세대 내에 설치되는 난방코일은 지정된 간격을 유지하며, 완전 고정하여 이완이 없도록 하고 코일피치는 다음에 준하며, 난방코일 Zone별 유량조절밸브가 설치된 경우의 배관길이는 최대 100m ± 20% 기준으로 하고 Zone별 최대, 최소길이의 허용차는 유속소음을 감안하여 +40% 이내로 하여야 한다.
(단, 정확한 계산근거에 의거 변경이 가능)
- ① 침실, 거실, 주방 : 200mm
 - ② 2면 이상 외기에 면한 세대(테라스 및 복층세대 포함) : 200mm

- ③ 관리사무소, 노인정, 경비실 등 : 200mm
- ④ 벽과 배관과의 간격 : 규정피치의 1/2

3.25 PB관 난방배관공사

- (1) 관을 절단할 때 직각으로 절단하고 절단부위는 관의 뒤틀림, 관경축소가 없도록 다듬질한다.
- (2) 배관공사 중 또는 공사 중 일시 중단하는 경우에는 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호 캡 등으로 보호하여야 한다.
- (3) 모든 배관은 공기가 잠적되지 않도록 시공하여야 한다.
- (4) 온돌층 배관 후 타 공사로 인한 관의 변형이 발생하지 않도록 유의하여야 한다.
(충격하중, 중량물 적재 등)
- (5) PB관 시공 시 준수사항
 - ① 굽힘은 아래사항대로 시공하고 관경의 단면적 축소와 구부러짐이 없어야 한다.

호칭지름	굽힘 거리	최소 굽힘 지름
15mm	50cm	20cm
20mm	60cm	27cm

- ② 고정 핀 설치위치
 - 가. 직관은 1m마다 1개소
 - 나. 90° 곡관부위는 2개소
 - 다. 180° 곡관부위는 3개소 이상
- ③ 배관 완료 후 수압시험을 실시하고 연결 상태를 확인 후 이상이 없을 시 조속히 마감공사를 하여 관의 뒤틀림 현상이 일어나지 않도록 한다.
- (6) 관의 접합
 - ① 관의 절단
 - 관의 절단은 관측에 직각으로 절단한다.
 - ② 관의 접속 : PB관 이음부속 사용밸브 조임(분배헤드) → 조임 너트 삽입
→ 조임 링 삽입 → (PIPE를)몸체에 삽입 → 조임 너트 체결
- (7) 반복적 수격 수압시험을 통하여 1단만 삽입된 이음쇠를 찾아내야 한다.
(수압 0.5 ~ 1.5MPa 범위 내에서 강약 반복시험)

3.26 욕실 바닥 난방 패널

(1) 적용범위

공동주택 공용 및 부부욕실 바닥 난방 패널 공사에 적용한다.

(2) 바닥 난방 패널 선정기준

- ① 패널 크기는 욕실 바닥 면적 내에서 가능한 한 최대로 확보하되 대변기 슬리브와의 간섭, 시공성을 고려하여 다음 조건에 부합하도록 선정한다.

구분	이격거리	비고
각종 슬리브 끝면과 패널 끝면간의 이격거리	200mm 이상	
욕조 에이프런, 샤워부스 끝면으로 부터 이격거리	200mm 이상	
기타 벽면으로부터 이격거리	100mm 이상	

② 난방 패널 및 부속품

구 성 품	수 량	크 기	재질 및 규격
난방패널	1EA	난방코일의 길이에 의한 패널크기 선정	<ul style="list-style-type: none"> · 0.6t 이상 갈바륨 강판 · 난방관 내장 · 폴리우레탄 폼 충전 · 패널 두께 24mm · 비닐수지필름 진공 접착
Fiber 매쉬	1EA	패널 크기에 준함	
연결소켓	2EA	-	황동
클램프	4EA	-	스테인리스

(3) 온도제어 시스템 구성

- ① 난방 패널을 인접 실 난방 코일에 연결하여 설치하는 경우 별도의 온도제어 시스템은 필요치 않으며 욕실 난방은 인접 실 온도 조절기에 의해 제어된다.
- ② 온수 분배기 및 욕실 난방 패널 간 욕실 난방 전용 코일을 설치하는 경우 다음과 같이 별도의 온도제어 시스템을 구성해야 한다.

욕실용 온도 조절기, 온도 조절 밸브로 구성되며 구체적인 구성 방안 및 자재 사양은 각 실 난방 제어 시스템 기준에 따른다.

(4) 욕실 바닥 난방 시공

① 공정별 공사 구분

설 비 공 사		건 축 공 사
		바닥 슬라브 타설 및 양생 ↓ 벽체 콘크리트 타설 및 양생 ↓ 바닥 액체 방수 처리 ↓ 벽체 미장 및 타일 마감
바닥 평탄 작업용 레미탈 포설 ↓ 욕실바닥난방 패널 설치	← →	바닥 몰탈 타설 및 타일 마감

② 주요공사 내용

가. 액체 방수 후 바닥상태를 고려하여 적정량의 레미탈을 포설, 바닥 평탄도를 유지한다.
나. 바닥 배수구 및 배수용 슬리브 등과의 간섭을 피하고 인접 코일 또는 전용 코일과의 연결 작업을 고려하여 난방 패널을 적정 위치에 설치한다.

③ 난방 패널 코일 끝부분과 인접 실 코일에 클램프를 끼운 후 연결 소켓에 충분히 삽입하고 클램프를 조여 고정한다.

④ 난방 패널을 눌러 레미탈과 접촉시킨다.

⑤ 난방 패널이 레미탈 및 바닥과 접촉을 확인하고 레미탈이 완벽히 경화되기 전에는 출입을 금지하고 충격 및 찍힘, 손상 등이 생기지 않도록 후 공정 작업 시 주의를 요한다.

(5) 검사 및 시험

난방 패널 설치 및 인접 코일 연결 후 마감 몰탈 타설 전에 누수 시험을 실시한다.

3.27 단위세대 급수·급탕 이중관 배관

(1) 일반사항

- ① 단위세대 급수·급탕 이중관 배관 방식은 내부에 PB관과 외부에 CD관으로 구성되며, 적용범위는 PB관, CD관 및 이음부속에 적용한다.
- ② 다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
 - 한국산업규격(KS)
 - KS M 3363 폴리부틸렌관(PB관)
 - KS C 8454 합성수지제 휜(가요)전선관(CD관)
 - KS M ISO 15876-3 (냉·온수 설비용 플라스틱 배관계 — 폴리부텐(PB) — 제3부: 이음관)

(2) 재료

- ① 시공부위별 관의 적용

가. 내부 관(16mm, 20mm) : PB관으로서 위생성, 내식성 및 유연성이 우수한 제품
 나. 외부 관(22mm, 28mm) : CD관의 관 내면은 매끈하고 관축에 대하여 직각으로 절단 하였을 때 단면이 원형이어야 한다.

다. 이음관용 이음쇠는 수도법 제14조에 의거 음용수 수질기준에 적합하고 위생안전 기준에 인증된 제품을 사용 하며 이음 부속류는 아래와 같거나 동등 이상 이어야 한다.

(가) 본체 : PB관과 동질의 수지로서 열팽창 및 온도변화 조건이 동일한 제품

(나) 그라브 링(Grab Ring) : 스테인리스 스틸 특수강

(다) 오링(O-Ring) : 재질은 EPDM으로 수질, 온도, 내구 년 수, 압력변화 등에 안정이 된 제품

(라) 와셔(Washer) : 오링을 보호하는 무독성 수지로서 연결하는 힘을 조절하며 강도 및 내식성이 우수한 제품

(마) 캡(Cap) : 충격 및 강도에 강한 제품

(바) 씨포트 슬리브 : 파이프 내부에 삽입하여 사용하는 슬리브는 스테인리스 스틸 특수강 제품

② 이중관의 굽힘 반경 및 굽힘 계수

PB관 (CD관)	최소 굽힘 반경(mm)		굽 힘 수		
	수평부	입상부	수평부	입상부	합계
16(22)	200	150	4이하	2이하	6이하
20(28)	200	150	4이하	2이하	6이하

(3) 시공

① 배관 경로 결정

가. 수도꼭지까지 배관경로는 가능한 최단거리로 한다.

나. 굴곡 개수는 가능한 적게 한다.

다. 매립배관 시 굴곡반경은 배관 교체가 용이하도록 한다.

② 교차배관

가. 부득이한 경우를 제외하고 가능한 교차배관을 피한다.

나. 관경이 작은 쪽을 위쪽으로 한다.

다. 교차 부는 반드시 철근을 더하여 보강한다.

③ 배관공사

가. CD관에 PB관을 삽입 후 시공하고, 바닥 슬래브 내 상부근 하단에 결속하여

- 지지간격(직선부위 : 50cm 내외, 곡선부위 : 30cm 내외)을 유지하여야 한다.
- 나. CD관의 양끝 부위는 관말 캡을 사용하여 콘크리트, 먼지 등 이물질에 오염되지 않도록 한다.
- 다. 콘크리트 타설 시 바이브레이터 작업에 조심하고 이중관을 뺄거나 중량물에 의한 변형이 없도록 주의한다.
- 라. CD관을 절단시 PB관을 밀어 넣기 쉽도록 파이프 앞부분을 전용 공구로 비스듬히 절단 한다.
- 마. 관의 굽힘시 굽힘 거리는 80cm, 최소 굽힘 반경은 수평부의 경우 20cm, 입상부의 경우 15cm 이상으로 하여야 하며 배관의 축소나 꺾임, 흠집이 발생치 않도록 하여야 한다.
- 바. 이중관의 절단은 절단 부 양쪽을 잡고 관을 회전시키면서 절단하되, 전용공구를 사용하여 직각으로 절단하여야 한다.
- 사. 관 연결 시 반드시 관내부에 서포트 슬리브를 삽입하여야 하며 관과 연결구의 삽입길이는 다음과 같다.

호칭(mm)	16	20	25	비고
삽입길이	26.5mm	28mm	32.5mm	

- 아. 연결부속 조립 시 그랩 링은 반드시 재활용되지 않도록 하여야 한다.
- 자. PB관 벤딩 시 연결구 끝부분에서 바로 휠 경우 누수나 그랩 링의 손상이 발생치 않도록 주의 시공하여야 한다.
- 차. 배관완료 후 수압시험을 실시하고 연결 상태를 확인한 후 이상이 없을시 조속히 마감공사를 하여 관의 들뜸 현상이 일어나지 않도록 한다.
- 카. 내부 관(PB관)과 외부 관 사이에 실링 캡을 사용하여 외기를 차단하고 결로를 방지한다.
- 타. 내벽 콘크리트 타설이 끝난 후 CD관에 삽입된 배관 이상 유무를 필히 확인하여야 한다.

(4) 동파 대책

- ① 동절기에는 수압시험 후에 반드시 물을 빼내어야 한다.
- ② 동절기 동파가 우려되는 부위 및 이중관 배관에는 동결방지 조치를 하여야 한다.
- ③ 발코니 등의 동파가 우려되는 부분에는 방동보온을 하여야 한다.

(5) 주의 사항

- ① Slab 철근 설치 전 시공도의 수도꼭지 위치 확인 및 표시

② 거푸집 해체 시 노출된 CD관이 파손되지 않도록 보호조치 한다.

③ 겨울철 Slab 위에 열원(불 강통, 모닥불)이 발생하지 않도록 한다.(CD관, PB관 손상)

(6) 수압시험

① 수압을 실시하기 전에 게이지가 정상인지 확인한다.

② 세대 수압 시험은 자동 안전변을 설치하고 784kPa(8kg/cm²) 이내로 한다.

③ 미세한 누수를 고려하여 1시간 후의 수압을 확인하고, 24시간이 경과한 후에 재차 수압을 가해서 확인한다.

3.28 지하저수조 배관공사

(1) 펌프실내 급수 및 소화 흡입 측 배관은 환경에 따라 KS D 3595(일반 배관용 스테인리스 강관) 또는 KS D 3576(배관용 스테인리스 강관)을 사용한다.

(2) 펌프실내 배관의 보온은 보온공사 해당부분을 참조한다.

(3) 수평형 또는 수직형은 기초대가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초 볼트는 균등하게 조인다. 펌프와 모터의 연결 주축은 정확하게 직선이 되도록 조정하여야 한다.

(4) 펌프에 밸브 및 관을 부착할 시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지된 상태이어야 한다.

(5) 수위조절용 자동밸브는 전자밸브(80A이상) 또는 볼 밸브(65A이하)의 기동에 의해 주 밸브가 개폐되는 피스톤식(전자식) 또는 다이어프램 방식으로 개폐작동에 따라 워터해머를 완화시킬 수 있는 제품으로 한다.(80A이상 볼밸브 용)

※ 저층 건물로 직수에 의한 공급의 경우 현장 여건에 따라 변경될 수 있다.

(6) 소화수용 펌프의 흡입관 위치는 급수펌프의 흡입관보다 하부에 선정하여 소화수조 및 저수조의 화재안전성능기준(NFPC 402), 소화수조 및 저수조의 화재안전기술기준(NFPA 402)에 의거 충분한 소화용수를 확보한다.

3.29 시험 및 검사

(1) 배관설비공사의 시험 및 검사는 KCS 31 20 15 (3.15) 및 기계설비 기술기준 [별표8] 3.7에 따르며, 다음 (2)~(3)항을 추가하여 적용한다.

(2) 밸런싱 밸브

① 밸런싱 밸브를 반입하기 전 및 설치하기 전에는 품질시험 대행기관에 성능시험을 의뢰하여 시방과 일치하는지를 확인하여야 한다.

② 조정작업은 준공 전 밸런싱 밸브 제조업자의 입회하에 유량조절 작업을 시행하여야 한다.

③ 유량, 차압측정 위치는 공사감독자가 지정하는 곳으로 한다.

- ④ 유량, 차압측정 결과 유량이 $\pm 5\%$ 를 초과하는 경우에는 전 밸브를 재조정하여야 한다.

(3) 지역난방 배관

① 시험

가. 1차측 배관 수압시험은 설계압(1.6MPa)의 1.5배로 30분간 유지하여 이상이 없어야 한다.

나. 1차측 배관의 비파괴 검사는 관계법령에 의한 기술용역 전문업체에서 지상 노출 구간은 20%, 지하매설 및 벽체매입 구간은 100% 실시하여야 하며, 비파괴 검사가 곤란한 소켓용접 부위는 용접개소에서 제외한다.

② 청소

가. 1, 2차측 배관 및 열교환 설비는 배관 계통별로 열사용 전에 세척(Flush)을 하여 관내 이물질을 완전히 제거하여 감독자의 확인을 받는다.

나. 모든 장비는 완전한 세척이 이루어지기 전에는 가동하지 말아야 한다.

3.30 커미셔닝

배관설비공사의 커미셔닝은 KCS 31 20 15 (3.16)에 따른다.

[첨부1]

<본 양식은 예시로서 현장여건에 따라 변경하여 작성 가능>

음용수(급수,급탕) 배관세척 계획서(예시)

1. 세척순서

- 기계실(펌프실, 열교환실 등) ⇨ 지하주차장 ⇨ 동지하 횡주관 및 동입상관 ⇨ 단위세대

2. 시행기간 : '00.00.00 ~ '00.00.00 (시수인입 예정일 : '00.00.00)

3. 예정공정표

- 상수인입 예정일, 구간 별, 동별로 통수, 퇴수, 스트레이너 청소, 투입인력 등이 포함된 예정공정표를 작성하여 제출

4. 세척방법

- 음용수(급수, 급탕) 배관 가공 및 접합 시 발생하는 금속칩 등의 불순물이 배관 내에 잔류하여 배관공식 등의 원인이 되지 않도록 배관세척을 시행해야 한다.
 - (세척용수)
 - 배관 세척 및 수압시험용 물은 시수사용을 원칙으로 하며, 먹는물 수질기준에 적합한 물을 세척 및 수압시험용으로 사용하여야 한다.
 - (세척 횟수)
 - 세척은 반드시 구간별 배관 세척 2회 이상 실시하여야 한다.
 - (세척 요령)
 - 최초 시수 본관 연결 시 먹는물 수질기준에 따라 수질검사를 시행하여 적합 판정이 나온 후 세척 과정을 진행해야 한다.

- 정수위 밸브 측 스트레이너를 완전 개방 후 충분한 퇴수를 시행한다.
- 세척 시 배관 중에 계장기기, 컨트롤 밸브 등 복잡한 밸브나 기기는 떼어내고 단관을 붙여 행하여 밸브나 기기에 이물질이 부착되지 않도록 한다.
- 세척은 고압수 및 햄머링을 병용하여 유출시키든가 관에 물을 충만시켜 일시에 배출시켜야 한다.
- 세척 구간은 기계실(펌프실, 열교환기실 등) 구간, 지하주차장 구간, 동지하 횡주관 및 동입상관 구간, 단위 세대 구간으로 구분하여 시행한다.(구체적인 구간 분할은 공사감독자와 협의하여 실시)
- 구간별 세척 시 다음구간으로 이물질이 넘어가지 않도록 철저히 차단하고 실시한다.
- 각 구간별로 2회 세척 실시 후 스트레이너의 여과망, 배관의 낮은 부분 및 탱크 드레인 등에 이물질이 끼어 있는지 육안 검사를 진행하고 이물질이 발견되지 않을 때까지 해당 구간별 세척 및 검사를 추가 반복하여 진행한다.
- 배관 세척 완료 후, 단위 세대에서 채수하여 먹는물 수질기준에 따라 수질검사를 진행하고 적합 판정이 나올 때까지 전체 배관 세척 및 수질검사를 추가 반복하여 진행한다.

○ (배관 통수 전 점검사항)

배관 내 충수 전	배관 내 충수 후
<ul style="list-style-type: none"> · 배관상태 육안점검 · 밸브류 개폐 확인 · 밸브류 표지판 부착 · 펌프 압력계 등 점검 · 점검요원 배치 	<ul style="list-style-type: none"> · 누수부위 체크 및 보수 · 관내 공기빼기 완료까지 급수 · 공기빼기밸브 점검 · 만수시험은 최하층부터 급수

○ (공용부위) 각 구간별, 동별로 구분하여 순차적으로 배관세척 2회씩 시행

- 1) 기계실(펌프실, 열교환실), 지하주차장, 동지하 횡주관 및 동입상관, 단위세대의 각종 계장기기(압력계, 공기빼기밸브 등) 밸브를 잠근다.
- 2) 급수·급탕 세대 차단밸브를 잠근다.
- 3) 배관 내 세척수가 충분하면 드레인 밸브를 개방하여 관내 이물질을 배출한다.
- 4) 배관 세척 후 스트레이너 스크린, 배관의 낮은 부분 등에 이물질이 끼어 있는지를 조사하여 이물질이 발견되면 세척을 반복한다.

○ (단위세대) 공용부위 완료 후 순차적으로 배관세척 시행

- 1) 공용부위 세척이 완료되면 세대 차단밸브를 개방한다.
- 2) 세대 내 급수·급탕 수도꼭지를 모두 개방하여 관내 이물질을 배출한다.
- 3) 배관 세척 후 수도꼭지 토수구를 분리하여 이물질이 끼어있는지를 조사하고 이물질이 발견되면 세척을 반복한다.
- 4) 이물질이 발견되지 않으면 세면대, 욕조, 주방 수도꼭지를 통해 수질검사를 위한 음용수(급수,급탕) 채취한다.
- 5) 발급받은 수질검사성적서에서 적합 판정을 받지 못한 경우 공용부위 세척 과정 부터 추가 실행한다.

※ 2회이상 반복하여 세척 시행하며, 개별난방의 경우 공용부 급탕관 제외

※ 배관세척 완료 후 스트레이너 등에 이물질을 제거하고 세대 감압밸브 설치

확인자 : 현장대리인 ○○○(인)
 공사감독자 ○○○(인)

[첨부2]

<본 양식은 예시로서 현장여건에 따라 변경하여 작성 가능>

음용수(급수,급탕) 배관 세척 결과보고서[예시]

지구		OO지구 OOBL 아파트(예시)			작업일시	00. 00. 00		
세척기간		'00.00.00 ~ '22.00.00			유형	84A+84B		
해당 부위	구분	시행기간	검 사 시 행					검 측 자
			시행 횟수	투입 인력	상수도인 입일	압력값	이물질 여부	
펌프실, 열교환실	급수	00.00~00.00	ex)1	3		00kgf/cm²	ex)O	000 (인)
			ex)2	2			ex)X	
	급탕	해당없음	1					
지하 주차장	급수							000 (인)
	급탕							
동지하 횡주관	급수							000 (인)
	급탕							
입상관	급수							000 (인)
	급탕							
단위 세대	급수							000 (인)
	급탕							

확인자 : 현장대리인 ○○○(인)
 △△건설 공사감독자 ○○○(인)

배관세척 사진첨부[예시]

검 측 일		시행 횟수		검 측 자
검 측 위 치				(인)
검 측 사 항				
검 측 일		시행 횟수		검 측 자
검 측 위 치				(인)
검 측 사 항				

확인자 : 현장대리인 ○○○(인)
공사감독자 ○○○(인)

서울주택도시공사 시방서
SHCS 31 20 15 : 2024

배관설비공사

2022년 01월 01일 발행

소관부서 건축사업본부 건축설계처

관련단체 서울주택도시공사

(작성기관) (주) 건축사사무소 건원엔지니어링
05855 서울특별시 송파구 송파대로 167, B동 16층 (문정동, 테라타워1)
☎ 02-3458-2800 E-mail : kunwoneng@kunwoneng.com
<http://www.kunwoneng.com>

(주) 동해종합기술공사
04799 서울특별시 성동구 광나루로6길 35 (성수2가3동 280-21 우림 E-BIZ센터 6층)
☎ 02-575-1199 E-mail : uir2002@chol.com
<http://www.dh2002.co.kr>

서울주택도시공사
06336 서울특별시 강남구 개포로 621
☎ 1600-3456
<http://www.i-sh.co.kr>