

50210 기계설비 기본공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 가. 동관 및 관 이음쇠
- 나. 강관 및 관 이음쇠
- 다. 배수용 주철관 및 이형관
- 라. PVC 배관 및 이음류
- 마. 일반 밸브류
- 바. 슬리브, 행거 및 지지철물
- 사. 신축이음
- 아. 배관 및 철재도장
- 자. 건식 파이프덕트(P.D)설치
- 차. 계기 설치
- 카. 기계설비용 표식설치

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

50220 용접

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS A 3801 명판의 설계기준
- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS B 0885 용접기술 검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준
- KS B 1002 6각 볼트
- KS B 1010 마찰접합용 고장력 6각 볼트, 6각 너트, 평 와셔의 세트
- KS B 1012 6각너트
- KS B 1326 평와셔
- KS B 1503 강제 용접식 관플랜지
- KS B 1522 일반배관 및 연료가스배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
- KS B 1527 파이프 서포트
- KS B 1531 나사식 가단 주철제 관이음쇠

KS B 1536	벨로우즈형 신축관 이음
KS B 1538	주철 980Kpa{10kgf/cm ² } Y형 증기 여과기
KS B 1541	배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
KS B 1544	동합금 납땜 관이음쇠
KS B 1545	동 및 동합금 플레어관 이음쇠
KS B 2301	청동밸브
KS B 2308	볼밸브
KS B 2331	수도꼭지
KS B 2350	주철밸브
KS B 2361	주강 플랜지형 밸브
KS B 5305	부르돈관 압력계
KS B 5320	공업용 바이메탈식 온도계
KS B 6405	난방용 방열기 부속품
KS C 8454	합성수지제 횡(가요) 전선관
KS D 3501	열간압연 연강판 및 강대
KS D 3528	전기아연도금 강판 및 강대
KS D 3503	일반구조용 압연강재
KS D 3507	배관용 탄소강관
KS D 3515	용접구조용 압연강재
KS D 3562	압력배관용 탄소강관
KS D 3565	상수도용 도복장 강관
KS D 3578	상수도용 도복장 강관 이형관
KS D 3698	냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 4301	회 주철품
KS D 4307	배수용 주철관
KS D 4317	닥타일 주철관 내면 에폭시 수지 분체도장
KS D 5101	이음관용 이음쇠(재질)
KS D 5250	강관 및 철근용 에폭시 수지 분체도료
KS D 5301	이음매 없는 동 및 동합금관
KS D 5578	동 및 동합금관 이음쇠
KS D 8050	인동땀납
KS F 4552	메탈라스
KS K 0700	염색물의 일광견뢰도 시험방법(카본아크법)
KS M 3363	폴리부틸렌관(PB관)
KS M 3404	일반용 경질 염화비닐관
KS M 5000	도료 및 관련원료의 시험방법
KS M 5311	광명단 조합 페인트
KS M 5312	조합페인트
KS M 5335	알루미늄 페인트
KS M 6518	가황고무 물리시험방법
KS M 6719	합성고무 EPDM의 시험방법

- 1.3.2 ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)
ASTM B32Standard Specification for Solder Metal
ASTM C564Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil pipe
and Fittings

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

- 1.4.1 자재 제품자료
자재승인 및 신고제품은 "50110 기계설비공사 일반사항 1.5.1. 마 관련 붙임6"에 따른다.

- 1.4.2 견본
다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본
가. 일반용 경질 염화 비닐관 이음류, PVC 복층관 및 삼중관이음류
나. 절연 플랜지 및 절연 유니온
다. 밸브인식표 및 화살표식
 밸브인식표, 장비 및 화살표식의 색상, 글자체, 표식의 내용, 도안 등의 견본품을 견본판(Board)
 에 고정시켜서 제출한다.

- 1.4.3 수압시험 일지
각 배관 시스템의 수압시험 일지

1.5 시공전 협의

- 가. 콘크리트를 타설하기 전에 건축구조물 관통용 슬리브 배관지지 고정철물 설치용 인서트 및 인서트 플레이트를 타 공종과 협의 검토하여 설치하여야 한다.
- 나. 배관시공에 앞서 다른 배관과의 병렬 및 교차의 최소간격, 기울기 등 관련 사항들을 충분히 협의하여 배관 위치를 정확하게 결정하여야 한다.
- 다. 공동구와 동 연결 위치는 지하층 기초 콘크리트 타설 전에 배관작업과 유지관리에 지장이 없도록 관련 공종과 협의하여 결정한다.
- 라. 건식 P.D 색상은 벽체 마감도장 색상과 조화가 되도록 사전에 샘플을 건축과 협의하여 LH의 승인을 받은 후 도장에 임하여야 한다.
- 마. 건식 P.D에 부착되는 각종 함류 및 제연그릴 등의 색상은 건식 P.D 색상에 조화되도록 사전에 LH의 승인 후 제작토록 한다.
- 바. 칼라 PVC관은 벽체마감 도장 색상과 조화가 되도록 사전에 협의하여 LH의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

- 가. 자재 중 도료, 유류 등 인화성 물질은 별도 분리 보관하고 화재예방 표지판부착, 소화기 비치 등 예방대책을 수립 시행하여야 한다.
- 나. 관류 및 부속류는 적재틀과 보관대를 설치하여 반입 즉시 규격 별로 분리 보관하되, 원형변질 또는 충격에 의한 변형 등이 발생하지 않도록 보호조치 하여야 하며 흑관 및 철재류는 반입 즉시 방청도장을 실시하여야 한다.
- 다. 관의 운반부터 시공할 때까지 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호 캡 및 마개 등으로 보호조치를 하여야 한다.
- 라. 배관 작업이 부분적으로 완료되었거나 완성된 부분들을 차단시키려 할 경우 이물질이 배관에 들어가지 못하도록 임시마개로 보호하여야 한다.
- 마. 건식 P.D 전면판은 공장제작 후 폴리에틸렌 필름 등으로 보호된 상태로 현장에 반입되어야 한다.
- 바. 건식 P.D 내부에 설치되는 보온재는 물에 젖거나 오손 또는 파손되지 않도록 보호해야 한다.

1.7 현장여건

- 가. 수급인은 공사의 세부적인 것까지 파악하여야 하고, 현장치수를 확인하며, 현장조건이 도면과 시방서에 일치하지 않을 때는 공사시행 전에 감독자에게 보고 하여야 한다.
- 나. 구조부재에 영향을 주는 절단작업 시에는 작업시행 전에 LH의 승인을 받아야 한다.
- 다. 도면에 특별히 명시되어 있지 않는 슬리브, 서포트 등의 위치를 결정하고자 할 때는 감독자와 협의 조정하여야 한다.
- 라. 기계공사로 인하여 파손된 건축구조체 및 기타 작업물은 원상 복구해야 한다.
- 마. 배관을 지하에 매설할 경우 관저부(Bedding)가 젖었거나 얼었을 경우에는 배관을 설치하지 말아야 한다.

2. 자재

2.1 시공부위별 관의 적용

구 분	세 대	옥 상	입 상	지 하	옥 외 (매립제외)	비 고
급수·급탕	PB관	STS관	STS관	STS관	STS관	
난 방	가교화 P.E관	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	지역난방, 중앙난방
	가교화 P.E관	-	-	-	-	개별난방
오·배수	PVC관, PVC복층관 또는 PVC삼중관	-	PVC관, PVC복층관 또는 PVC삼중관	주철관:고층 P.V.C관:중층		
통기관	-	PVC관	PVC관	PVC관	-	
소화수	동관(M형) (스프링클러)	-	동관(L형)	백관	백관	
급탕 보급수관	-	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	
평창탱크 보급수관	-	-	-	-	동관(L형)	
평창관	-	-	-	-	동관(L형)	지역난방 중앙난방

※ 세대 난방 메인관(온수분배기까지)은 동관(M형)

※ 발코니, 세탁실 등 노출배관은 칼라 PVC관임(복층관, 삼중관 또는 우배수검용관)

※ 경비실용 매설배관재

- 급수매설배관 : PB관(Φ15) + CD관(Φ22)

- 급탕매설배관 : PB관(Φ15) + 발포폴리에틸렌 보온(25t) + CD관(Φ82)

- 난방매설배관 : PB관(Φ20) + 발포폴리에틸렌 보온(25t) + CD관(Φ82)

※ 피로티 상부 천장 오배수관은 주철관임

2.2 강관 및 이음쇠

강관 및 이음쇠의 재료는 아래 규격에 적합한 것으로 한다.

구 분	직 관	관 이음쇠		비 고
		나사식	용접식	
난 방 관	KS D 3507 SPP(흑관)	KS B 1531	KS B 1522	
	KS D 3562 SPPS 38 (스케줄 40)	-	KS B 1541 탄소강 PS370	
난방 오일관	KS D 3507 SPP(흑관)	KS B 1531	KS B 1522	
소화 노출관	KS D 3507 SPP(백관)	KS B 1531	KS B 1522	사용압력:1.2Mpa (12.2kgf/cm ²)미만
	KS D 3562 SPPS 38 (스케줄 40)	-	KS B 1541 탄소강 ps370	사용압력:1.2Mpa (12.2kgf/cm ²)이상

2.3 동관 및 이음쇠

가. 동관 : KS D 5301 C 1220 T-H(경질) 규격에 적합한 제품

- 1) M 형 : 입상관 이후 세대 배관, 복지관 배관, 퇴수밸브 이후 배관, 수동 공기빼기밸브 이후 배관, 세대 소화배관(스프링쿨러)
- 2) L 형 : 보일러실, 중간기계실, 공동구, 펌프실, 지하피트, 입상관, 옥상 피트의 급수 및 급탕 배관과 난방관, 팽창관, 팽창보급수관의 입상 및 옥상배관, 소화배관의 입상배관, 소화용수설비 매립관

나. 동관이음쇠

- 1) 나사식 : KS B 1544, 1545 규격에 적합한 제품
- 2) 용접식 : KS D 5578 규격에 적합한 제품
- 3) KS 규격에 적합한 제품이 없는 부속류는 전문 제조업체에서 제작한 제품으로 현장 제작을 금한다.

2.4 폴리부틸렌 이중배관

가. 내부관 : 폴리부틸렌관(KS M 3363) 폴리부틸렌 수지의 파이프로서 위생성, 내식성 및 유연성이 우수한 제품

나. 외부관 : 합성수지제 가요전선관(KS C8454) 관내면 요철부분은 매끈하고 관축에 대하여 직각으로 절단하였을 때 단면이 원형인 제품

다. 이중관의 굽힘반경 및 굽힘개수

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

2.5 배수용 주철관 및 이형관

가. 주철관 직관 : KSD4307 노허브(NO-HUB) 배수용 주철관의 규격에 적합한 제품 중 직관2종 에폭시수지도장 (내부는 타르에폭시수지 도장, 외부는 에폭시수지 도장)제품

나. 주철관 접합부속

- 1) 이형관 : KS D 4301 및 4307에 기준한 회 주철품 2종 GC 150에 적합한 제품으로 내외부 에폭시수지도장 제품
- 2) 조인트용 고무링 : 가황고무(네오프렌) ASTM C 564 기준으로 한다.

경도	신장율(%)	인장강도	시험방법	비고
45 이상	300%	784N/cm ² {80kgf/cm ² } 이상	KS M 6518	네오프렌

- 3) 플랜지용 볼트, 너트 : 볼트 또는 너트는 T자형으로, 체결시 접합재와 겹돌지 않는 구조로 하며 볼트, 너트는 아연도금 제품
- 4) 패스트 조인트 압착링 : 알루미늄 합금 다이캐스팅 8종(ALDC 8)
- 5) 주철관 및 이형관은 가공한 흔적이 없고 기공(Blow Hole), 흠, 주조핀(Fin), 혹은 해로운 결함이 없고 또한 관의 내면은 매끈하여야 한다.

다. 시험

- 1) 현장납품시 KS D 4307의 검사시험 방법에 따른 시험성적서 (최근 1년 이내)를 제출하여야 한다.

2.6 PVC 관 및 이음류

2.6.1 일반용 경질염화 비닐관 및 이음류(일반관 및 칼라관)

가. 일반용 경질염화 비닐관(P.V.C관)

KS M 3404 얇은관(VG2)규격에 적합한 제품 또는 동일규격으로 고무링 접합부를 갖는 직관 또는 나사식 고무링 이음관

다만, 싱크 바닥배수관은 KS M 3404 일반관(VG1) 적용

나. 이음부속

일반용 경질염화 비닐관과 동일한 재질로 제조한 KS 규격에 적합한 제품으로 고무링에 의한 일체형 접합부를 갖는 제품 또는 접합방식으로 나사식 고무링 이음관.

다만, 매립 배관은 본드 접합방식으로 할 수 있으며 나사식 고무링 이음관의 조임너트는 합성수지(Impact Copolymer Polypropylene)재질로 할 수 있다.

2.6.2 PVC 저소음관 및 이음류(일반관 및 칼라관)

가. PVC 저소음관

1) PVC복층관

- ① 규격 1 : 일반용 경질염화 비닐관과 동일한 재질로 된 내관에 차음성능이 있는 PVC차음층을 외부에 부착한 복층구조 직관으로 관경별 규격은 다음과 같다.

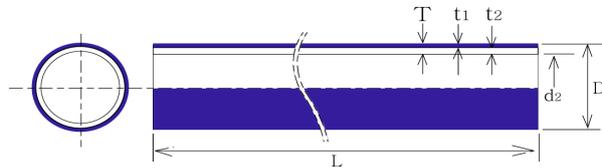
PVC복층관 규격 (t2 경질PVC층 + t1 PVC차음층)

호칭	외경(D)	두께(T)			근사내경(d2)	참고중량(gr/m)
		외피(t1)	내피(t2)	총두께(T)		
35	42±0.2	0.9±0.4	2.1±0.4	3.0±0.4	36.0	568
40	48±0.2	0.9±0.4	2.1±0.4	3.0±0.4	42.0	655
50	60±0.2	1.0±0.5	2.5±0.5	3.5±0.5	53.0	957
75	89±0.3	1.1±0.5	2.6±0.5	3.7±0.5	81.6	1,530
100	114±0.4	1.4±0.5	3.1±0.5	4.5±0.5	105.0	2,396

- ② 규격 2 : 일반용 경질염화비닐관과 동일한 재질로된 외관에 차음성능이 있는 PVC차음층을 내부에 부착한 복층구조 직관으로 관경별 규격은 다음과 같다.

PVC복층관 규격 (t1 경질PVC층 + t2 PVC차음층)

호칭	외경(D)	두께(T)			근사내경(d2)	참고중량(gr/m)
		외피(t1)	내피(t2)	총두께(T)		
35	42±0.2	0.9±0.4	2.0±0.4	3.5±0.4	35.0	534
40	48±0.2	0.9±0.4	2.0±0.4	4.0±0.4	40.0	681
50	60±0.2	1.0±0.5	2.5±0.5	4.5±0.5	51.0	948
75	89±0.3	1.1±0.5	3.0±0.5	5.0±0.5	79.0	1,566
100	114±0.4	1.4±0.5	3.5±0.5	5.5±0.5	103.0	2,195



2) PVC삼중관

일반용 경질염화 비닐관과 동일한 재질로 된 내벽층과 외벽층 사이에 차음성능이 있는 PVC차음층을 갖는 직관으로 관경별 규격은 다음과 같다.

호칭	바깥지름 (D)	두께(t)					근사안 지름 (d2)	중량 (kgf/m)
		외부경질층 (t1)	내부경질층 (t3)	t1+t3	차음층 (t2)	총두께 (d=t1+t2+t3)		
35	42.0± 0.2	0.6± 0.3	0.6± 0.3	1.2	2.3± 0.3	3.5± 0.4	35	0.575
40	48.0± 0.2	0.6± 0.3	0.6± 0.3	1.2	2.8± 0.3	4.0± 0.4	40	0.680
50	60.0± 0.2	0.8± 0.4	0.8± 0.4	1.6	2.9± 0.3	4.5± 0.5	51	0.920
75	89.0± 0.3	1.0± 0.5	1.0± 0.5	2.0	3.0± 0.3	5.0± 0.5	79	1.400
100	114.0± 0.4	1.2± 0.5	1.2± 0.5	2.4	3.1± 0.3	5.5± 0.5	103	2.250
125	140.0± 0.5	1.3± 0.5	1.3± 0.5	2.6	3.6± 0.3	6.2± 0.5	127.6	3.460
제품 단면								

나. 저소음관(복층관, 삼중관) 이음부속

PVC재질로 내관과 외관 사이에 공기층이나 흡음재(폴리우레탄 등)를 충전한 제품으로 고무링 또는 나사식 접합부를 갖는 PVC복층관과 동일한 구조이며

내관은 일반용경질염화비닐 또는 합성수지(Impact Copolymer Polypropylene)의 재질로 고무링 또는 나사식 접합부를 갖는 복층 구조.

다만, 세면기 배수관 등 벽체 매립배관은 전용본드 접합방식으로 할 수 있으며 나사식 고무링 이음관의 조임너트는 합성수지(Impact Copolymer Polypropylene) 재질로 할 수 있다.

다. 소음성능 및 시험방법

1) 소음성능

(단위 : dB)

구분	양변기	세면기	욕조	비고
소음성능	53	48	46	

2) 시험방법

가) 시험실 규모

- 규격

· 크기 : 2,200W × 2,500L × 2,500H

· 구조 : 벽돌 + 미장(벽면), 콘크리트(천장), 벽두께(160)

- 시험실 유닛(평면도 참조)

· 1층 : 천장상부 PVC 저소음관(복층관, 삼중관) 설치

· 2층 : 양변기(준원피스), 세면기(카운터형), 욕조(1600L)

- 실내 암소음은 30dB 이하로 한다.

- 시험성적서 : 최근 1년 이내 품질검사 전문기관의 성적서

나) 측정방법

- 소음도 측정은 KS A 0701 및 KS F 2286 방법에 의거 측정
- 측정기기는 KS C 1505의 정밀 소음계로서 계량법에 따라 인정업자에 의해 검정을 받은 것 또는 이와 동등 이상의 측정기를 사용
- 측정점(마이크로폰)은 1층 측정실 중앙, 배관하부 1m(바닥 위 1.2~1.5m의 높이)

다) 시험순서

- 상부층에 양변기 및 세면기, 욕조 등을 시공한 후, 급배수관을 연결하여 물의 흐름에 누수가 없는지 확인한다.
- 위생기구 배수시험은 아래와 같이 시행한다
 - 양변기(준원피스)는 탱크내 물을 만수시키고
 - 세면기는 overflow가 생기기 전까지 물을 만수시키며
 - 욕조는 60ℓ정도 되는 지점에 일정량을 맞추어 시험
- 측정은 하부층 배관하부 1m 지점 중앙에 마이크로폰을 설치하고 배수와 동시에 주파수 분석기를 이용하여 배수지속시간 동안의 에너지 평균값(Power average)을 기록한다.
- 항목당 5회이상 시험을 실시하고 평균값을 취해 그 값을 대표값으로 나타낸다.

라) 시료채취 및 시험방법

- 시료는 현장에서 임의로 채취
- 시험의뢰 신청은 공인시험기관에 자재납품사가 하여야 하며 현장대리인 및 감독원 입회시험 (시험유효기간 만료시)

2.6.3 우배수겸용 PVC관 및 이음부속

가. 우배수겸용 PVC관

우수와 배수를 분리 배출할 수 있는 구조의 일체형 우·배수겸용 색상관으로 KS M 3404 얇은관 (VG2)규격에 적합한 제품

나. 이음부속

일반용 경질염화비닐관과 동일한 재질로 우수와 배수를 분리할 수 있는 고무링 또는 나사접합부를 갖는 이음 부속

다만, 발코니 1층 하부배관의 이음부속인 우배수 분리 이음관은 합성수지 나이론 또는 동등이상 재질로서 우수와 배수 분리기능을 갖춘 제품

2.7 일반 밸브 규격 및 사용

품 명	재 질	규 격	사 용 구 분				비 고
			난 방 배관용	급수, 급탕 환탕 배관용	소화수 배관용	오일 배관용	
글로브 밸브	주철제 980Kpa {10kgf/cm ² }	KS B 2350	0	0	0	0	KS 규격에 적합한제품
	청동제 490Kpa {5kgf/cm ² }	KS B 2301	0	0	0	0	
	청동제 980Kpa	KS B 2301	0	0	0	0	

	{10kgf/cm ² } 주강제 1.96Mpa {20kgf/cm ² }	KS B 2361	0	0	0	-	
게이트 밸브	주철제 980Kpa {10kgf/cm ² }	KS B 2350	0	0	0	0	KS 규격에 적합한제품
	청동제 490Kpa {5kgf/cm ² }	KS B 2301	0	0	0	0	
	청동제 980Kpa {10kgf/cm ² }	KS B 2301	0	0	0	0	
	주강제 1.96Mpa {20kgf/cm ² }	KS B 2361	0	0	0	-	
	스텐레스제 980Kpa {10kgf/cm ² }	KS B 2361에 준하는 제품	-	0	-	-	
체크밸브	주철제 980Kpa {10kgf/cm ² }	KS B 2350	0	0	0	0	KS 규격에 적합한제품
	청동제 980Kpa {10kgf/cm ² }	KS B 2301 에 준하는 제품	0	0	0	0	
	주강제 1.96Mpa {20kgf/cm ² }	KS B 2361 에 준하는 제품	0	0	0	-	
	스텐레스제 980Kpa {10kgf/cm ² }	KS B 2361에 준하는 제품	-	0	-	-	
콕	청동제 490Kpa {5kgf/cm ² }	KS B 2372 에 준하는 제품	0	0	-	-	
방열기용 앵글밸브 및 유니 온 밸브	청동제 490Kpa {5kgf/cm ² }	KS B 6405 규격에 적 합한 제품	0	-	-	-	방열기용
볼밸브	980Kpa {10kgf/cm ² }	KS B 2308 규격에 적 합한 제품	0	0	-	0	자동 공기변 주위 밸브
	1.96Mpa {20kgf/cm ² }	KS규격에 적 합한 제품 또는 ANSI B16.5 Valve Class 150이 상인 제품	0				.중온수용 (120℃) .시험성적서 확인

※ 1) 청동제 밸브는 50mm 이하, 주철제 밸브는 65mm 이상에 적용

2) 급수, 급탕, 난방배관의 φ50이하 옥내·외 유량차단밸브 및 퇴수밸브 : 목긴볼
밸브980KPa (10kgf/cm²)

- 3) 지역난방 1차측 차단용 밸브 : 주강재(1.96Mpa){20kgf/cm²} 게이트밸브 또는 볼밸브 (1.96Mpa){20kgf/cm²} 또는 ANSI B 16.5 Valve Class 150이상
- 4) 급수배관용(주철, 주강)밸브 : KS D 4317규격에 준하여 내·외부 에폭시 수지 분체 처리한 제품
- 5) 급탕 배관용 밸브 : φ65이상 KS B 2361에 준하는 스텐레스제(STS304) 제품

2.8 압력별 밸브적용

구 분		15층 이하	16층 이상 20층 이하	21층 이상
급수관	물탱크 공급관	980Kpa {10kgf/cm ² }	980Kpa {10kgf/cm ² }	980Kpa {10kgf/cm ² }
	입상·입하관	490Kpa {5kgf/cm ² }	· 지하층에 설치되는 밸브 중 감압밸브 이전 밸브와 6층 이상 고층부용 밸브 : 980Kpa {10kgf/cm ² } · 감압밸브 이후 밸브 : 490Kpa {5kgf/cm ² }	· 지하층에 설치되는 밸브 중 감압밸브 이전 밸브와 11층 이상 고층부용 밸브 : 980Kpa {10kgf/cm ² } · 감압밸브 이후 밸브 : 490Kpa {5kgf/cm ² }
급탕 및 환탕관	-	490Kpa {5kgf/cm ² }	상 동	상 동
난방관	-	490Kpa {5kgf/cm ² }	- 세대: 490Kpa {5kgf/cm ² } - 지하층: 15층이하 : 490Kpa {5kgf/cm ² } 16 - 25층 : 980Kpa {10kgf/cm ² }	좌 동
소화관	-	980Kpa {10kgf/cm ² }	980Kpa {10kgf/cm ² }	980Kpa {10kgf/cm ² }

※ 1) 펌프실 급수가압 배관에 사용되는 밸브류는 아래와 같다.

- 펌프양정 100m 미만 구간 : 980Kpa{10kgf/cm²}용 밸브
- 펌프양정 100m ~200m 미만 구간 : 1.96Mpa{20kgf/cm²}용 밸브

2) 급수가압방식 적용지구 급수,급탕 및 환탕관의 지하층배관 : 980Kpa{10kgf/cm²}용 밸브

3) 난방관에 설치되는 밸브는 옥외 배관시스템 압력에 따라 현장 설계변경 조치하여야 한다.

2.9 체크밸브(충격완화용 체크밸브)

2.9.1 플랜지형 리프트(스프링) 체크밸브

가. 용도 : 펌프 토출측, 지하저수조 시수 바이패스관 및 소화관 등 도면에 표시된 부분
나. 적용기준 : 2.7 압력별 밸브 적용기준 준용

다. 급수배관용(주철, 주강) : KS D 4317 규격에 준하여 내,외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품

2.9.2 듀얼플레이트(웨이퍼) 체크밸브

가. 규격

산업발전법에 의한 우수 품질인증(EM)제품 또는 KSB 2304 및 API 598의 시험.검사기준에 적합한 제품으로 급수·급탕용은 수도법시행령 제18조2의 기준에 적합한 제품

나. 재질

구 분	980Kpa{10kgf/cm ² }용	1.96Mpa{20kgf/cm ² }용
· 몸 체	GC200	SCPH2
· 디스크	GC200	GCD400
· 스프링	STS304	STS316
· 시트표면	EPDM	EPDM

다. 구조

- 1) 핀과의 마모를 줄이고 핀 구멍의 부식을 막기 위해 핀과 동일하거나, 동등 이상의 재질인 부시가 몸통에 삽입된 구조
- 2) 스프링에는 밸브 작동시 핀과의 마모를 줄이기 위해 스프링 부시(SPRING BUSH)가 삽입된 구조
- 3) 바이패스 밸브의 밸브대(스텝) 길이는 보온 후 사용에 불편이 없는 구조
- 4) 급수배관용은 KSD 4317규격에 준하는 내외부 에폭시수지분체 도장 처리한 제품

라. 시험

현장납품시 KS B 2304 및 API 598의 검사·시험방법에 따른 공인시험기관의 시험성적서(최근 1년이내 발행분)를 제출하여야 한다.

마. 적용기준: 2.7 압력별 밸브 적용기준 준용

바. 용도 : 펌프 토출측, 지하저수조 시수 바이패스관 및 소화관 등 도면에 표시된 부분

2.10 자동공기빼기 밸브

가. KS B 2373(물용 자동 공기배출 밸브)에 적합한 플로트식으로 자동공기빼기의 기능이 확실하고 최고사용압력에 견딜수 있는 제품

나. 재질

- 1) 몸체(BODY) : 주철제 또는 동등 이상. 다만, 중온수용은 주철제
- 2) 플로트(내부 주요부) : 스테인리스 또는 내열, 내식성 제품
- 3) 구조 : 내부에 체크기능이 내장되어 외부 공기가 배관 내로 역 유입 방지가 가능한 제품.

2.11 관 플랜지

KS B 1503의 호칭압력 10K 보통형 플랜지 또는 20K 삼입용접식 플랜지 규격에 적합한 제품

2.12 절연 플랜지 및 절연 유니온

품질경영촉진법에 의한 품질 표시품 또는 절연능력이 이종금속 접촉 유기전류의 1% 이하로 낮출 수 있는 제품으로 전문 제조업체 제작품을 사용하여야 한다.

2.13 스트레이너

가. 본체는 주철제, 스텐레스제(STS 304) 또는 청동제이며 여과망 부분의 재질이 스테인리스 강제로 된 제품중 KS B 1538 규격에 준하는 제품(물용)

나. 접속방법

- 1) 나사형 : 50mm 이하
- 2) 플랜지형 : 65mm 이상

다. 여과망 : 돛자리 짜기식 철망 또는 다공판으로 청소용 플러그 분해가 용이한 구조

- 1) $\varnothing 25$ 이하 : 구멍지름 0.8mm 이하
- 2) $\varnothing 32 - \varnothing 50$ 이하 : 구멍지름 1.0mm 이하
- 3) $\varnothing 65 - \varnothing 100$ 이하 : 구멍지름 1.2mm 이하
- 4) $\varnothing 125$ 이상 : 구멍지름 1.5mm 이하

라. 개구 면적 : 스트레이너 인입관 단면적의 2배 이상

마. 드레인 밸브 : 도면에 표시된 스트레이너용 드레인 밸브 설치시 스트레이너 구경이 65~100 이하는 15mm, 125 이상은 20mm 이상의 사용압력에 맞는 게이트 밸브 또는 볼밸브를 설치한다.

바. 급수배관용(주철,주강) : KS D 4317 규격에 준하여 내,외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품

2.14 스트레이너 일체형 밸브

가. 게이트밸브(또는 글로브밸브)와 스트레이너를 일체화 한 것으로 밸브디스크 부분은 테프론링을 사용하여 기밀성, 내열 및 내한성, 조작성이 우수하고 대구경은 개도표시 기능이 있어 유량조정이 가능하고 공업발전법에 의한 NT, EM 등의 인증제품으로 품질이 인정된 제품

나. 재질

- 1) 몸 체 : 청동제, 주철제
- 2) 디스크 : 테프론 링
- 3) 청소용 플러그 : 황동제
- 4) 여과망 : 스테인리스제로 2.12 항에 따른다.

다. 급수배관용(주철,주강) : KS D 4317 규격에 준하여 내,외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품

2.15 버터플라이밸브

가. 몸통은 주철제 또는 주강제, 스텐은 스테인리스제, 디스크는 알루미늄-청동 합금제 또는 스테인리스제로 한다.

- 나. 몸통 또는 디스크에는 탄력성, 내수, 내열 및 내마모성을 갖는 것을 부착하여 누수방지가 용이하여야 한다.
- 다. 밸브의 개폐는 레버식과 핸들조작에 의한 치차식 중에서 선택하여 사용한다.
- 라. 수도관계법규의 적용을 받을 때는 KS B 2333(수도용 버터플라이 밸브) 또는 이 규격에 준하는 내외부 에폭시수지분체도장 처리제품으로 한다.
- 마. 고무시트의 재질은 KS M 6613(수도용 고무) 규정에 적합한 것으로 한다.

2.16 신축이음

2.16.1 벨로우즈형

KS B 1536 규격에 적합한 제품으로 사용압력 980Kpa{10kgf/cm²} 또는 1.96Mpa{20kgf/cm²}로 사용 배관재에 맞는 제품이어야 하며, 도면의 지시에 따라 단식 또는 복식 사용

가. 강관용(플랜지형)

- 1) 플랜지 : KS D 4301의 GC 200규격에 적합한 제품 또는 KS D 3503의 SS 400 규격에 적합한 제품
- 2) 벨로우즈 : KS D 3698의 STS 304, 또는 STS 304L 규격에 적합한 제품

나. 동관용(용접형)

- 1) 끝관 : KS D 5301 C 1220 T-H(경질) L형 규격에 적합한 Copper Tube
- 2) 벨로우즈 : KS D 3698의 STS 304 또는 STS 304L 규격에 적합한 제품

2.16.2 루프형

배관과 같은 재료의 관으로 각 부의 단면은 관 형태로 유지하고, 설계도면에 의거 제작설치 한다.

2.16.3 플렉시블 조인트

스테인리스 강제의 벨로우즈형으로서 그 보호강재는 스테인리스 강제(STS 304)로 하고 충분한 가요성, 내압 및 내열강도를 갖춘 제품으로 980Kpa{10kgf/cm²} 또는 1.96Mpa{20kgf/cm²}이상.

다만, 펌프실 소화펌프 토출측은 1.96Mpa{20kgf/cm²}용이며, 급수펌프 토출측은 2.7압력 밸브 적용기준 준용.

- 1) 플랜지 : GC20 또는 SS400
- 2) 벨로우즈 : STS 304
- 3) 브레이드 : STS 304

2.16.4 플렉시블 커넥터

특수고무재질로서 양단 및 중앙부가 보강되어 Body를 보호할 수 있도록 조절대(Control Rod)가 부착된 제품으로 고온, 고압(사용압력 980Kpa{10kgf/cm²} 이상) 내마모성, 내후성, 내열성이 강한 제품. 다만, 급수펌프 및 소화펌프 토출측은 1.96Mpa{20kgf/cm²} 이상

- 1) 플랜지 : 덕타일 또는 SS 400
- 2) Body : E.P.D.M 또는 네오프렌
- 3) 조절대 설치 : D50 이하는 2개소 설치
D65 이상은 120도 간격으로 3개소 설치

2.17 강재류

- 가. 강 재 : KS D 3503 SS 400 및 KS D 3515 SWS400 규격에 적합한 제품
- 나. 메탈라스 : KS F 4552에 의한 #300 규격에 적합한 제품
- 다. 행거용 환봉 (또는 아연도금 전산볼트, 철심 삽입형 합성수지제 지지봉 등) 및 U볼트 지름
 - 1) 관경 100 이하 : 9mm
 - 2) 관경 125 이상 : 12mm
 - 3) 관경 175 이상 : 15mm
 - 4) 합성수지제 지지봉 : 9mm (철심 + 합성수지 외피)

2.18 동관용 용접재료

2.18.1 브레이징

KS D 8050의 Bcup-3(Ag:4.8~5.2%, P:5.8~6.7%, Cu:잔류) 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 제품

2.18.2 솔더링

가. 솔더메탈

ASTM B32 솔더 성분표의 Sn96(Ag:3.4~3.8%, Sn:잔류, 기타) 규격에 적합한 제품

나. 플럭스

무독성 유기산계(주성분 : 구르타민산) 화합물 80% 이하와 솔더메탈(Sn 97%, Ag3%)의 분말(200mesh 이상)이 20% 이상 함유된 제품으로 용접한 후에 잔유물로 인한 부식이 발생되지 않을 것.

다. 납 성분(Lead)이 0.2% 이상 함유된 솔더를 사용해서는 안된다.

2.19 슬리브

2.19.1 위생기구용 슬리브

세면기, 서양식 대변기, 욕조용 P.V.C 또는 합성수지 재질 이상의 제품으로 보호용 뚜껑을 갖춘 제품

2.19.2 배관용 슬리브

가. 입상관

KS D 3507 SPP(백관)규격에 적합한 제품 또는 합성수지제 성형 슬리브

다만, 가스 슬리브 등 파손우려가 있는 곳은 백관 사용

나. 세대내

1) 문틀하부 조적 벽체 통과부분 : P.V.C 또는 발포 폴리에틸렌 보온통

2) 옹벽 벽체 통과부분 : KS D 3507 SPP(백관) 규격에 적합한 제품 또는 P.V.C 합성수지제

3) 옹벽 매립배관 : 철제 거꾸집(t=1.2mm) 또는 동등 이상 제품

다. 에어컨 매립 슬리브

1) 몸체 : PVC 또는 합성수지제 성형 슬리브로서 옹벽 통과 부위는 압축하중이

500kgf/cm² 이상이며 콘크리트 구조체와 접착이 양호한 제품

2) 구조 : 발코니 바닥 방수층 및 타일 마감에 지장이 없도록 높이가 50mm(H)이하인 사각 또는 (타)원형 슬리브로서 냉매배관 및 제어선을 보온후 삼입이 용이하도록 적절한 곡률반경을 가진 구조

3) 시공

- ① 간벽 옹벽에 관통 슬리브를 설치한다.
- ② 발코니 바닥 방수후 매립슬리브 설치하며 연결부위는 경량기포콘크리트 등이 침투되지 않도록 밀실하게 시공한다.
- ③ 응축수 드레인배관은 배수트랩 가까운 곳에 설치한다

2.20 관지지 및 고정철물

2.20.1 공통

가. 지지 철물은 관 구경에 정확히 일치하고 보온재 시공 등에 적합한 치수의 관 받침대이어야 하며, 동관 지지 철물은 동관 배관에만 사용한다.

나. 파이프 행거 : KS B 1527 규격에 적합한 제품 또는 합성수지제

다. 합성수지제 파이프행거 및 철심 삽입형 합성수지제 지지봉은 인장하중 1000N 이상이어야 하며, 화장실 천장 오배수 배관에만 적용한다

라. 절연 행거, 절연 U형 볼트의 절연재

고무(E.P.D.M.) 또는 동등 이상의 성능을 가진 재질로서 두께 3mm 이상(절연 U형 볼트는 바닥 절연판 포함)

마. 가이드 슈, 앵커 슈, 레스팅 슈 및 가대 설치 : 상세도 참조

2.20.2 조립식 가대

가. 조립식가대는 볼트조립식으로 채널 및 브라켓은 KS D 3501, 3506, 볼트, 너트 및 와셔는 KS B 1002, KS B 1012, KS B 0233에 적합하거나, 동등이상의 성능으로 제조사 기술기준에 따르며, 도금은 KS D 8304, KS D 8308 규정에 따른다.

나. 채널 및 부재는 크로메이트(chromating) 처리를 하여 백화현상을 최대 억제할 수 있는 내식성 제품 또는 동등이상의 내식성을 갖는 도장제품, 인서트플레이트, 셋트앵커는 채널 및 부재에 준하는 재질, 강도를 갖춘 제품

다. 배관이 수직 그리고 공통가대 상부에 설치되어도 관경 및 배열수에 따라 하중을 견딜 수 있는 지지강도를 갖는 구조이어야 한다.

라. 양카 부위 등 특수한 경우는 뒤틀림이나 처짐이 발생되지 않도록 가대를 시공하여야 한다.

마. 지역난방지구의 급탕 및 난방배관용 레스팅슈와 가이드슈는 고무제 배관받침목 또는 조립식가대 전용슈(고무제로 절연되어 배관신축시 소음진동을 방지할 수 있는 구조)로 설치해야 한다.

1) 고무제배관받침목 : KSM6955 규격에 준하는 제품으로 환경표시 사용 인증제품, 또는 동등이상 성능 제품

2) 시험성적서 : KSM6955 및 KSM3156 시험방법에 의한 공인기관에서 1년내에 발행한 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.21 건식 파이프덕트(P.D)

- 가. 벽체 덮개(Wall Cover) : KS D 3501 SHP1 (일반용) 규격에 적합한 제품으로 두께 1.6mm 이상
- 나. 덮개(Cover) 내부 수직보강 : KS D 3501 SHP1 (일반용) 규격에 적합한 제품으로 두께 1.6mm 이상
- 다. 걸레받이 부분 : KS D 3698 STS 304-CP 규격에 적합한 제품으로 두께 1.5mm 이상 스테인리스 헤어칼라
- 라. 소화전함, 계량기함, 각종 점검구(후레임 포함) : KS D 3501 SHP1 (일반용) 규격에 적합한 제품으로 두께 1.6mm 이상
※ 제주지역은 KS D 3698 STS304-CP 규격에 적합한(스테인리스 헤어라인) 제품으로 두께 1.5mm 이상
- 마. 내함 내부 및 표시등 단자함 : KS D 3501 SHP1 (일반용) 두께 1.2mm 이상

2.22 도장재료

- 가. 광명단 조합페인트 : KS M 5311의 2종 규격에 적합한 제품
- 나. 알루미늄 페인트 : KS M 5335의 1종 규격에 적합한 제품
- 다. 에폭시수지 분체도료 : KS M 5250의 1종 규격에 적합한 제품
- 라. 조합페인트 : KS M 5312의 1급 규격에 적합한 조합페인트

2.23 계기

- 가. 압력계
KS B 5305 규격에 적합한 제품으로서 콕 붙이로 하며 눈금판의 최대눈금은 최고압력의 1.5배 이상 3배 이하의 압력을 표시하는 눈금의 제품
- 나. 온도계
KS B 5320의 규격에 적합한 원형 온도계로서 최고 눈금은 사용 온도의 1.5배인 제품 [감지부는 보호관(well : 황동 또는 동등이상) 취부]
- 다. 오일미터
적산식 직독형(계량에 관한 법률에 의거 기술표준원장의 검정을 필한 제품)

2.24 기계설비용 표식

- 가. 밸브 인식표
 - 1) 재질은 KS A 3801 기계조작명판(K)에 적합한 제품으로 명판색상은 백색, 글씨색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제체인이나 황동제 S형훅(hook)을 사용한다.
 - 2) 글자는 한글 사용을 원칙으로 하되 표준 전문용어를 사용하며 부득이한 경우에는 영문 및 약어를 사용할 수 있다.
 - 3) 글씨는 고딕체로 음각하며 인식표 크기는 60mm×100mm, 두께 3mm 이상, 정착용 구멍의 크기는 직경 4mm로 한다.

나. 화살 표식

배관 시스템의 유체흐름을 나타내는 화살표는 P.E 필름으로 크기는 50mm×110mm로 한다.

다. 장비 표식

1) 재질은 KS A 3801 기계조작명판(K)에 적합한 제품으로 명판 색상은 백색, 글씨 색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제 체인이나 황동제 S형 훅(hook)를 사용한다.

2) 표식에 사용할 명칭, 약어 및 영문명칭은 도면에 표시되었거나 해당하는 명칭과 일치하도록 조정한다. 지정된 번호, 글자 및 단어를 사용하고 기계설비 시스템의 표식 및 작동/유지관리에 적합한 것으로 하며 글씨는 고딕체로 음각한다.

3) 크기는 120mm×200mm, 두께 3mm 이상으로 하고 가능하면 아래와 같은 내용이 표시되도록 한다.

- ① 일련번호 및 명칭
- ② 설비시설
- ③ 설계용량
- ④ 기타 필요한 사항(제조업체 및 A/S 연락처)

라. 동별 표식

1) 재질은 KS A 3801 기계조작 판(K)에 적합한 제품으로 명판 색상은 백색, 글씨 색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제 체인이나 황동제 S형훅(hook)을 사용한다.

2) 글씨는 고딕체로 음각하며 인식표 크기는 60mm x 100mm, 두께는 3mm 이상,정착용 구멍의 크기는 직경 4mm로 한다.

2.25 기타자재

가. 볼트, 너트 및 와셔

1) 볼트, 너트 : KS B 1002 및 KS B 1012 규격에 적합한 제품으로 아연도금제

2) 와셔 : KS B 1326 규격에 적합한 제품으로 아연도금제

나. 앵커볼트의 나사 : 일반볼트의 나사에 준하며 미터보통나사 3급 이상

다. 고장력 볼트, 너트 및 평 와셔 : KS B 1010 규격에 적합한 제품

라. 패킹류

모든 배관에는 수압시험 및 공기시험 등 기밀시험에 이상이 없는 재질의 제품으로 내열성 및 내압성이 좋은 패킹을 사용하며 석면을 함유하고 있는 패킹이나 개스킷은 사용을 금한다.

마. 배관 접합용 밀봉 테이프

씨일용 4불화 에틸렌 수지 미소성 테이프 또는 KS M 5000의 시험방법에 합격한 제품으로 인체에 유해하지 않은 제품

2.26 시험

가. 자재의 품질시험은 "50110 기계공사 일반사항 1.5" 및 "11300 품질관리" 자재품질 시험에 따른다.

나. 시험결과 불합격률이 높다고 통보된 생산업체의 자재는 사용을 제한하고, 검사 및

시험에 합격된 자재라도 사용할 때 변질 또는 불량품으로 인정될 때에는 이를 사용하지는 않는다.

다. 칼라관 변퇴색 시험방법은 KS F 5602(합성수지 창호용 형재)의 내후성 시험방법에 따라 XENON-ARC형 장치로 500시간 동안 물을 뿌리면서 빛을 받아 시킨 후 육안으로 관찰하였을 때 현저한 변색이 없어야 한다. 변퇴색 시험은 1년 이내에 공인시험기관에서 받은 성적서로 대체할 수 있다.

2.27 전동기

가. 교류 전동기는 KS C IEC 60034에 따른다.

나. 전동기 규격은 KS C 4204 또는 KS C 4202의 규격에 적합한 제품이어야 하며 고효율 전동기는 2극 또는 4극 전동기로서 0.75kW 이상은 KS C 4202에 의한 고효율 에너지 기자재 인증제품 또는 동등이상의 성능을 가진 제품이어야 한다.

(다만, 수중배수펌프는 제외)

전압(V)	전동기 용량(kW)	전동기 형식	기동방식	정격속도(rpm)
220/380	10이하	F종, 농형, 고효율 전폐형(IP44 이상)	직입기동	60Hz/1750 또는 3450
380	10초과	F종, 농형, 고효율 전폐형(IP44 이상)	직입 또는 Y-△기동	60Hz/1750 또는 3450

※ 가압급수펌프는 전폐형(IP54 이상)

3. 시공

3.1 배관공사

가. 관은 배관길이를 정확히 전 후 관경을 축소시키지 않는 공구를 사용하여 관축에 대하여 직각으로 절단하고, 관 내외면의 덧살 및 거스러미 등이 없도록 다듬질한다.

나. 관을 잇기 전에 내부를 점검하고 이물질이 없는가를 확인한 후 금속칩 및 먼지를 깨끗이 닦아낸다.

다. 동관의 접합은 용접식으로 하며 강관의 접합은 $\phi 50$ 이하는 나사식, $\phi 65$ 이상은 용접식을 기준으로 한다.

다만, 난방배관의 경우 지하 횡주관의 접합은 용접으로 할 수 있다.

라. 동관이음부는 확관하여 용접할 수 없으며 소켓을 사용한다.

마. 동관 $\phi 80$ 이상의 배관에서 $\phi 20$ 이하의 배관을 분기하는 경우에는 T 뺐기로 할 수 있다.

바. 동관과 지지금구류의 용접은 신축량을 고려하여 동절기에 시공을 하지 않는 것을 원칙으로 한다.

사. 50mm 이하의 밸브에는 CM 유니온을 사용하여야 한다.

(다만, 배관 해체가 용이한 곳은 제외)

아. 구경이 큰 관의 동관 이음 용접은 전용 도치를 사용하여 예열을 시행한 후에 용접을 실시하고 가열온도가 800℃ 미만이 되도록 도치의 화염구경 및 가스압력을 적절하게

- 조절하여 국부과열 및 동관의 재질변화가 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 자. 이종금속이 접합 및 접촉되는 부분은 별도의 표기가 없더라도 항상 절연을 하여야 한다.
 - 차. 절연 플랜지 및 절연 유니온은 피복부 등의 절연재가 손상되지 않도록 하여야 한다.
 - 카. 지하 횡주관, 횡지관의 설치는 바닥에서 2,100mm 높이 이상 이격거리를 두어 대피시 통행에 지장이 없도록 하여야 한다. (다만, 피트층일 경우에는 제외)
 - 타. 모든 배관은 이경관을 접속할 때 붓싱 사용을 금하고 리듀서를 사용하여야 한다. 다만, 난방 횡주관에는 편심 리듀서를 사용하여 공기가 잠적되지 않도록 시공하여야 한다.
 - 파. 급수, 급탕, 난방의 분기개소에는 조작, 점검 및 사후유지보수 관리가 용이하도록 밸브 및 유니온을 설치한다.
 - 하. 자동공기밸브 설치 인입쪽에 게이트밸브 및 스트레이너를 설치하여야 한다.
 - 거. 배관, 연결부위 및 연결된 장비에 응력을 주지 않고 배관이 팽창 수축할 수 있도록 시공하여야 한다.
 - 너. 모든 배관공사는 보온의 설치, 기타 밸브 및 배관 이음쇠에 접근, 보수작업 등에 지장이 없도록 여유공간을 두고 배관하여야 한다.
 - 더. 공동구 교차구는 전기와 협의하여 배선 및 배관의 사용공간을 최소화하여 통로의 높이를 최대한 확보토록 하여야 한다.
 - 러. 공동구내 배관은 설계도면을 참조하고 축벽을 이용, 기계 배관공간과 전기 배선공간으로 하며 통로폭 700mm를 준수하여야 하며, 특히 건물 인입부위(건축부공동구) 폭이 축소되지 않아야 한다.
 - 머. 급수, 급탕, 난방배관은 질서 정연하게 배열하고 공기빼기, 배수 등을 고려하여 구배를 주어야 하며, 배관상 높은 개소나 낮은 개소에는 공기포켓 또는 배수포켓을 설치한 다음 공기빼기밸브, 배수밸브 등을 설치하며 그 규격 및 배관방법은 설계도면에 의한다.
 - 버. 옥외 보일러실배관 중 오일배관은 용접식으로 하되 버너 주위배관은 나사식으로 한다.
 - 서. 옥상층에 설치되는 배관은 피트 축조(건축 시공분) 내에 배관하고 설계도면에 의거 방동보온 등으로 동파가 발생되지 않도록 하고 유지보수 관리가 용이토록 각종 밸브 설치 위치에 점검구(건축 시공분)를 설치하여야 한다.
 - 어. 밸브는 스템(Stem)이 아래로 향하지 않고 위로 또는 수평으로 설치하여야 하며 밸브 전후에는 단관을 설치하여 연결하여야 한다.

3.2 동관접합

3.2.1 작업준비

- 가. 용접 방법
 - 동관용접은 브레이징 용접방법으로 한다.
- 나. 수급인은 동관배관에 필요한 허용차가 적은 전용 공구를 준비하여 시공에 차질이 없도록 하여야 한다.
- 다. 관의 절단
 - 관은 직각으로 자르고 모세관현상에 의한 용접성을 높이기 위하여 관의 내 외면은 리머(Reamer) 또는 줄(File)로 손질 하여야 하며, 전용교정기(Sizing Tool)를 사용하여

완전한 원형으로 수정하고 관내에 이물질이 남지 않도록 완전히 제거하여야 한다.
 다만, $\phi 50$ 이하의 관은 전용절단기를 사용하여야 한다.

라. 관의 굽힘

현장굽힘은 호칭경 20mm 이하의 관에만 적용하며 규격에 알맞는 굽힘공구를 사용하고 굽힘시 무리한 힘을 가하거나 급격히 작업하여 관의 변형 또는 파손이 발생하지 않도록 한다.

3.2.2 브레이징 접합

- 가. 용접은 B Cup-3의 용접재를 사용하여 모재와 충분히 밀착되게 접합하고, 열응력으로 인한 모재변형 및 충격에 의한 이완으로 누수발생이 없도록 시공하여야 한다.
- 나. 용접 시에는 관의 표면과 부속류의 내면을 연마지(Sand Paper, #200이상) 또는 솔(Wire Brush)로 불순물을 깨끗이 제거하고(관 표면에 손상이 발생하지 않도록 주의), 용접재에 알맞는 용제(Flux)를 관의 접합부분 표면에 균일하게 도포하여 용접 후 관의 부식방지를 위해 깨끗이 제거하여야 한다.
 다만, 관 끝의 2~3mm는 도포하지 않는다.
- 다. 용접시 이음쇠류 안쪽까지 관이 완전히 들어가도록 회전시키면서 삽입하여야 하며, 틈새는 0.03~0.13mm(삽입시 약간 힘이드는 정도)로 한다.
- 라. 가열은 프로판(Propane), 부탄(Butane), 산소-아세틸렌으로 하며 불꽃이 이음쇠 내면에 달지 않도록 주의하고, 국부 과열되지 않도록 한다.
- 마. 가열시 나사용 이음쇠류는 젖은 헝겊으로 덮어 열에 의한 나사부분의 변형을 방지하며, 용접재의 응고할 때까지 움직이거나 비틀리지 않도록 하고 서냉하여야 한다.

3.2.3 솔더링 접합

- 가. 용접부의 오염물질을 연마지(Sand Paper, #200 이상)나 솔 등으로 부드럽게 닦아내고 사이징 작업을 확실하게 하고 용제는 사용하기 전에 액체와 분말이 잘 섞이도록 교반하여 동관삽입부와 이음관 내부에 용제를 붓으로 얇게 도포한 후에 삽입한다.
 (관끝 2~3mm는 도포하지 않음)
- 나. 배관과 이음관의 틈새가 모세관 접합에 합당하여야 하며(KS 규격의 틈새 : $\pm 0.04 \sim 0.08$ mm) 동관의 진원도의 허용차는 KS D 5301에 따르며 다음과 같다.

두께/바깥지름	허용 차
0.01 이상 0.03 이하	1.5% 이하
0.03 초과 0.05 이하	1.0% 이하
0.05 초과 0.10 이하	0.8% 이하 다만 최소치 0.05mm

- 다. 삽입 완료된 동관은 토치를 사용하여 용접부에서 먼곳부터 가까운 곳으로 가열하며 접합부에 직접 화기를 대어서는 아니된다. (간접열 용접)
- 라. 도포된 용제가 갈색(약 200℃) 또는 검은색(약 220℃)으로 변화하며 거품이 발생(약 230℃)하면 가열을 중지하고 곧 이어 솔더메탈을 접합부위에 가볍게 2~3회 접촉하여 틈새로 빨려 들어가게 한다.
- 마. 솔더메탈 용착이 끝나면 상태에 따라 토치로 재가열한 후 용접을 종료한다.
 (솔더메탈이 너무 빨리 응고되는 경우에만 적용)
- 바. LPG 또는 프로판(부탄) 토치, 전기가열기를 사용하고 토치는 솔더 전용으로 불꽃이

번지지 않아야 하고 토치 구경과 L.P.G(프로판)의 압력은 다음 표의 이하로 한다.
(산소 - 아세틸렌 토치는 사용금지)

동관구경	L.P.G 토치구경	가스사용 압력
15~20mm	10~12mm	98Kpa{1kgf/cm ² }
25~32mm	10~15mm	98~127Kpa{1~1.3kgf/cm ² }
40~45mm	12~20mm	127~156Kpa{1.3~1.6kgf/cm ² }

사. 용접이 완료되어 토치를 제거하면 솔더메탈이 응고할 때까지 용접부에 진동 등 충격을 주어서는 아니된다.

아. 토치를 제거한 후에 응고를 촉진시키기 위하여 물을 분무하는 경우에는 용접부에 직접 닿지 않게 약 50~70mm 이상의 원거리에 분무하여야 하며 응고가 완료(15~20초) 되면 용접부에 남아 있는 플럭스 등 잔유물을 물수건으로, 또는 물을 분사하여 닦아낸다.

3.2.4 티 뽑기

가. 분기하고자 하는 지점에 티 뽑기 전용공구 중 드릴로 규격에 맞는 구멍을 뚫고, 훅(Hook)을 구멍에 끼운 다음 꼭 맞게 고정하고 핸들을 사용하여 훅이 관의 내면에서 외부로 솟아오르게 한다.

나. 연결할 관끝의 일정한 곳에 캠핀서로 겹쳐질 삼입위치를 가공한 후에 조립하여 용접한다.

다. 티 뽑기 접합은 강도유지를 위하여 반드시 브레이징 접합을 하여야 한다.

3.3 강관접합

3.3.1 나사 접합

가. 나사식 배관에서의 나사가공은 KS B 0222로 하며 나사산의 수는 다음과 같이 한다.

- ① $\varnothing 15, \varnothing 20, \varnothing 25$: 7산
- ② $\varnothing 32, \varnothing 40, \varnothing 50$: 8산

나. 나사의 테이퍼 가공은 과대한 연삭으로 인해 관의 두께가 얇아지지 않도록 해야한다.

다. 나사 접합시 나사산의 마모, 부식 및 누수의 방지를 위하여 접합제는 밀봉 테이프를 사용하며, 접속 후 노출되는 나사산의 수는 2~3산으로 한다.

라. 접속 후 노출 나사산 부위는 접합제를 제거한 후 광명단 도포 또는 코킹 콤파운드로 밀실하게 마감 시공하여 습기 등에 의한 부식이 발생하지 않도록 한다.

3.3.2 용접접합

"50220 용접"에 따른다.

3.3.3 그루브드 조인트 접합

"50230 그루브드 조인트(Grooved Joint)"에 따른다.

3.4 배수용 주철관 접합

주철관의 접합은 아래 방식 중 수급인이 선택하여 사용할 수 있으며 상세도 및 제조업자의 설치지침서에 따라 시공한다.

3.4.1 작업준비

- 가. 관을 접합하기 전에 삼입관의 바깥면, 부속의 내면, 고무링 등에 부착되어 있는 기름, 모래 기타 이물질을 완전히 제거한다.
- 나. 고무링은 직사광선이나 화기에 닿지 않도록 옥내에 보관하고 포장에서 꺼낸 후에는 가능한 한 빨리 사용하고 반드시 포장에 넣어서 다시 보관한다.
- 다. 관을 절단할 때는 배관길이를 정확히 잰 후 석필 등으로 표시한 후 관 축에 직각이 되도록 절단해야 하며 절단면은 줄 등으로 가공한 후 배관삼입시 고무링이 손상되지 않도록 한다.
- 라. 고무링을 침식할 우려가 있거나 유해한 윤활제를 사용해서는 안된다.

3.4.2 패스트 조인트(Fast Joint)방식

- 가. 연결부속에 고무링, 압착 링 및 압착 플랜지를 차례대로 삼입한 후 주철관을 부속의 삼입 턱까지 밀착시킨다.
- 나. 압착 플랜지 상단에 있는 홈에 전용렌치를 사용하여 시계방향으로 돌려 접합한다.

3.4.3 플랜지 및 뉴 미캐니컬 방식

- 가. 연결 부속에 고무링과 플랜지를 차례대로 삼입한 후 볼트·너트를 느슨하게 1차 체결한다.
- 나. 삼입된 고무링과 플랜지의 내경 사이로 주철관을 삼입한 후 턱까지 밀착시킨다.
- 다. 볼트의 조임은 편중되어 조여지지 않도록 대각순으로 반복해서 조금씩 조인다.

3.5 PVC 배관

3.5.1 일반용 경질염화 비닐관(일반관 및 칼라관)

- 가. 오·배수용 PVC관 및 부속류의 고무링부 접합개소 삼입길이는 다음과 같다.
다만, ()내는 나사식 고무링 이음방식의 경우임

호 칭 경(mm)	35	40	50	75	100	125
삼입길이(mm)	40 (25)	42 (29)	44 (32)	53 (48)	61 (59)	63 (63)

- 나. 고무링부 직관은 삼입 전에 청소를 철저히 하고 정확한 접합이 되도록 삼입길이를 표시한 후에 접속하여야 한다.
- 다. 삼입길이의 1/2~1/3 정도에 활재를 도포 삼입하여 고무링이 이탈되지 않도록 한다.
- 라. 관의 절단은 관 축에 대하여 직각되게 하고 절단부위가 예각이 되도록 균일하게 다듬어야 한다.
- 마. PVC 나사식 고무링 이음관은 몸체, 고무링, 캡으로 구성되며 접합은 캡이 약간 풀려 있는 상태에서 PVC관을 삼입시킨 후 전용공구를 사용하여 캡을 조인다.
- 바. PVC 나사식 고무링 이음관의 삼입길이는 이음관 내측 스톱퍼로부터 캡 부분까지로

한다.

3.5.2 PVC 복중관 및 PVC 삼중관

- 1) 관관의 절단은 관축에 대하여 직각되게 하고 절단부위가 예각이 되도록 균일하게 다듬어야 한다.
- 2) 이음부속은 몸체, 고무링, 캡으로 구성되며 접합은 캡이 약간 풀려 있는 상태에서 관을 삽입한 후 관의 끝단부분이 밀착되게 전용공구를 사용하여 캡을 조인다.

3.5.3 우배수겸용 PVC관

- 가. 일반경질염화비닐관과 동일하게 시공한다.
- 나. 우수와 배수를 분리 배출할 수 있도록 시공한다.

3.6 슬리브, 행거, 지지철물

- 가. 관의 신축에 대한 배관파손 및 건물손상 방지를 위하여 설치하는 슬리브는 배관시공에 적절한 위치에 설치하여야 하며, 특히 관통 슬리브는 배관시공 완료 후 배관주위의 누수 및 소음 등이 전달되지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다. 바닥관통 입상관 슬리브는 건축 마감선으로부터 50mm 이상 노출시켜야 한다. (다만, PD내 제외)
- 나. 배관은 직접 방수 바닥이나 벽을 관통해서는 안되고 턱 붙이 슬리브를 설치하여 누수가 되지 않도록 하고 슬리브와 배관 사이의 여유공간은 최소 6mm 이상 되어야 하고 내화(Fire Stopping)재료로 봉인되어야 한다.
- 다. 행거, 관지지 및 고정철물의 설치작업을 하기 전에 인서트 및 인서트 플레이트 등 정착물의 위치가 부적당한 것은 수정하여야 한다.
- 라. 급탕 및 난방배관의 지지금구류 접촉부위에는 에너지 손실을 방지하기 위하여 단열재를 시공하여야 한다.
- 마. 배관 지지금구류는 관의 신축, 진동의 전달을 막을 필요가 있을 때는 방진재를 사용하고 바닥 및 천장배관의 경우 관의 휨이 없도록 받침대 또는 행거를 설치하며 타 공종의 작업으로 인한 배관 손상을 방지하여야 한다.
- 바. 배관의 지지가대는 조립식(현장여건에 따라 용접식 가능)으로 제작 설치하며 조립식의 경우 천장 상부면은 조립식 인서트플레이트, 바닥 및 벽은 셋트앵커(M10이상)를 사용하여 고정해야 한다. : 상세도 참조
- 사. 배관의 지지간격

구 분	관		지 지 간 격	비 고
	재 질	호 칭 경		
수직관	강관,스테인리스관, 동관 및 p.v.c관		각 층에 1개소이상	
수평관	강 관		3.0m 이내	
	동 관 스테인리스관	50mm 이하	1.5m 이내	
		65mm 이상	3.0m 이내	

	주 철 관	직 관	1본에 1개소	1본당 1.0m 이상 일경우는 1.0m 마다 지지
	p.v.c 관		1.5m 이내	

- 아. 관의 신축 및 진동 하중 등에 견딜 수 있도록 입상관 및 황주관에는 파이프 앵커, 파이프 가이드, 파이프 행거 및 파이프 클램프 등의 지지금구류를 설치하여야 하고, 설계도면을 준수하여 제작 설치한다.
- 자. 보일러실, 중간기계실 및 펌프실의 각종 기기류에 배관을 연결할 때에는 기기축에 배관하중이 걸리지 않도록 지지금구류를 설치하여야 한다.
- 차. 주철관과 동관의 연결부위는 벽체 고정클램프를 설치하여 공동가대 위에 지지한다.
- 카. 지지금구의 절연은 절연금구 또는 배관에 방식테이프 처리를 한 후 일반용 금구류를 사용할 수 있으며, U형 볼트의 체결시에 방식재료를 접촉면 크기의 이상으로 설치하며, 배관의 방식처리가 가능토록 하여 동관에서의 전이현상이 발생하지 않도록 한다.
- 타. 배관지지 및 고정철물의 용접공사는 "50220용접"에 따른다.
- 파. 펌프실로부터 각동으로 분기되는 급수주관이 불가피하게 동을 관통하는 경우, 관통부 및 배관 지지대는 방진처리토록 한다. 관통부의 배관은 유리면 보온재(80kgf/m³) 또는 동등이상의 성능을 확보할 수 있는 방진패드 등으로 처리한다. 이때 유리면 보온재의 두께는 주택건설 전문시방서 50310(보온)에서 규정하는 표준 보온두께에 따른다.
- 하. 조립식 채널은 배관의 온도 변화, 내압에 의한 축방향의 힘이 작용하는 부분에 그 힘에 견딜 수 있는 앵커가대 및 앵커슈를 사용하여 고정한다. : 상세도 참조
- 거. 조립식가대의 절단부위는 광명단 1회 방청도장을 하고 노출 모서리 부위는 합성수지제품 등의 내구성 캡으로 마감하여야 한다.

3.7 신축이음

- 가. 난방 및 급탕 배관에는 관의 신축을 흡수할 수 있도록 도면에 표시된 곳 또는 시공자가 판단하여 설치해야 될 곳에 제작자의 설치지침서에 따라 설치한다.
 - 1) 입상관, 공동구 : KS B 1536 규격에 적합한 제품으로 2.16.1항에 따른다.
 - 2) 지하 및 옥상 황주관 : 루프형 신축관이음으로 2.16.2항에 따른다.
- 나. 급탕(환탕포함), 난방의 지하 황주관 및 옥상 황주관에서 분기되는 배관은 3엘보 타입으로 배관하여 신축을 흡수할 수 있도록 하여야 한다.
- 다. 급탕 및 난방 입상관에서 신축접수(벨로우즈형)가 설치되는 상, 하층(2개층)은 공용클램프와 배관이 직접 접촉되지 않도록 신축을 고려한 보온통을 설치하고 U 볼트의 조임을 적절히 하여 신축시 소음, 진동이 발생치 않도록 하여야 한다.
- 라. 공동구 배관에는 관의 신축량을 충분히 감당할 수 있는 위치에 신축이음을 설치하고, 신축기점으로 부터 유효한 곳에 고정철물을 둔다.
- 마. 도면에 표시된 곳(신축기점으로부터 1.5m 이내)은 관 가이드를 설치한다. 관이 축방향으로만 이동하도록 유도하는 미끄럼 운동부분과 가대에 고정시킬 수 있는 부분으로 구성되어야 한다.

3.8 배관 및 철재도장

가. 도장시공의 유의사항

- 1) 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 물림, 거품, 주름 및 솔자국 등의 결점이 없도록 전체면을 균일하게 칠한다.
- 2) 도장장소 주변을 오염 및 손상되지 않도록 주의하고 필요에 따라 적절한 보호조치를 한다.
- 3) 도장장소의 온·습도 및 환기 등 건조조건에 주의하고 도료의 종류와 건조조건에 따라 적합하게 정한다.
- 4) 도장을 하는 환경은 환기를 하고 용제에 의한 중독을 방지한다.
- 5) 도장 시에는 화기 및 전기 스파크로 인한 인화에 주의하고 화재 및 폭발 등의 발생을 방지한다.
- 6) 도장장소의 기온이 5℃ 이하, 습도가 85% 이상 또는 환기가 충분하지 않고 결로가 있는 등 도료의 건조에 적당치 못한 장소에서는 원칙적으로 칠을 하지 않아야 한다. 부득이 칠을 할 경우에는 온·습도를 유지할 수 있는 보온 및 환기 등의 보호조치를 한 후에 행한다.
- 7) 외부 도장은 강우의 우려가 있는 장소에서나 강풍시에는 원칙적으로 작업을 하지 않아야 한다.

나. 방청도장

배관, 지지철물 및 철제면에 대한 1회의 방청 칠은 현장반입 즉시 실시하고, 조립 후 도장이 곤란한 부분은 조립하기 전에 2회의 방청 칠을 실시한다. 2회 도장은 공사현장에서 부착물을 제거하고 나서 1회 도막의 불완전한 부분을 보수 도장한 후 전체 도장을 실시한다.

다. 배관 및 지지금구류의 도장

구 분	적 용	도 장 내 용
흑 관	보온마감	광명단 조합페인트 2회
	보온하지 않는 배관	광명단 조합페인트 1회 + 알루미늄 페인트 2회
백 관	보온마감	
	보온하지 않는 배관	알루미늄페인트 2회
기타 철재	노출 마감	광명단 조합페인트 1회 + 조합페인트(지정색) 2회
	은폐 마감	광명단 조합페인트 2회

라. 탱크류 도장은 설계도서에 의거 방청 및 방식 효과를 갖도록 균일하게 도장하여야 한다.

3.9 건식 P.D 설치공사

가. 조립식 P.D(공용,전용)등 철타 판넬에 적용하며, 내부 배관공사에 관련된 각종 함류 (소화전함, 방수구함, 점검구 등) 등을 포함한다.

나. 건식PD는 공장등록 전문 제작용체의 제작 제품으로 설치하여야 한다.

다. 조립

- 1) 이음부분은 용접으로 견고히 하고 전면에 노출되는 부위는 깨끗이 Grinding을 한 후 도장을 하여야 한다.
- 2) 상하부 조립은 구조물과 틈새가 없도록 하며, 각 면의 패널조립은 Self Tapping Screw로 450mm 이내마다 1개소 이상으로 탈락되지 않도록 부착한다.
(다만, 한면이 450mm 이내일 때에는 2개소 이상 부착 마다)
- 3) 덮개 내부 수직보강은 모자형 절곡 부착하고, 뒤틀림 현상이 없어야 한다.
- 4) 걸레받이 부분은 녹을 방지할 수 있어야 한다.
- 5) 프레임 고정용 앵커볼트 또는 공포&핀은 아래 개소와 같이 부착한다.

구 분	개 소
벽면 수직 및 상,하 부위	600mm 이내마다 1개소 이상 (다만 한면이 600mm 이내일 때는 2개소 이상)

6) 판넬 조립시 프레임과의 틈새가 발생되지 않도록 밀실하게 시공하여야 한다.

라. 소화전함, 수도계량기함, 각종 점검구

- 1) 문의 형태, 크기, 모양은 도면표시에 따른다.
- 2) 내함의 내부구조는 전기 및 설비공사와 연관하여 사전 현장 협의 후 감독자의 승인을 받은 후 가공 제작하며, 기타 열·유량계 지시부 또는 전기계량기 등이 부착되는 경우에도 같다.
- 3) 내함 내부 및 표시등 문짝은 각종 시설물이 부착될 수 있도록 Hole 가공한다.
- 4) 도면에 의거 Pin Hinge, Hinge Bracket 및 자석식 Stopper 부착 공급한다.
- 5) Door Leaf는 외관이 견고하고 결함, 흠 및 뒤틀림 등이 없이 제작하여야 하며, 특히 소화전함 및 수도계량기함 등 기타 함류의 문짝에는 상도 소부도장 후 함 표시 문자는 아래와 같은 내용으로 표시한다.
 - ① 소화전함, 방수구함, 방수구 기구함 : 적색 실크인쇄
 - ② 수도계량기함(표준상세도 참조)
 - ③ 건식PD에 부착된 스텐레스함의 글씨표기는 단독 스텐레스함의 기준에 준함
- 6) 특히 Pin Hinge는 처짐현상 및 원활한 대책을 위해 Movable Type으로 제작 부착한다.
- 7) 건식PD에 부착되는 각종 스텐레스 함류(후레임 포함)는 건식PD에 견고하게 부착되어 이탈되거나 처지지 않도록 하여야 한다.

마. 부식방지를 위한 도장공사

구 분	건식 P.D	P.D 문짝	비 고
기준층	공장 도장	공장 도장	색상은 시공전 건축과 사전 협의 조정
1 층	현장 또는 공장 도장	현장 또는 공장 도장	색상은 시공전 건축과 사전 협의 조정 (STS 부위는 도장 제외하되 필요시는 건축과 협의)

- 1) 도장은 스프레이 도장을 원칙으로 한다.
- 2) 도장 전에 표면을 잘 닦고 소지처리가 끝난 철제에 도장을 한다.
- 3) 공장도장은 분체 소부도장으로
 - ① Wall Cover Panel 및 점검구 문짝 전면은 도장전에 인산아연계피막(2~3g/m²) 또는 동등이상의 방법으로 전처리 하고 에폭시-폴리에스테르계의 열경화성도료(또는 동등이상)로 도장하며 소지 표면온도는 180℃에서 10분간 건조시켜 도막두께가 60μm 이상 유지되도록 하고 색상은 별도 지정색에 따른다.
 - ② Wall Cover Panel 및 점검구 문짝 후면과 부속된 각종 함의 내부는 광명단 조합페인트(KS M 5311, 2종) 도장 이상으로 한다.

3.10 계기설치

3.10.1 압력계 설치

- 가. 압력계는 완충장치 및 콕(또는 볼밸브)과 함께 배관의 티 속에 설치하되 관측하기 쉬운 곳에 설치한다.
- 나. 설치장소는 도면에 표시된 곳과 다음의 위치에 설치한다.
- 1) 급수펌프 토출측 및 펌프실 급수 인입관
 - 2) 중온수 및 난방순환 펌프의 흡입과 토출측
 - 3) 각 기계실 중온수 공급 및 환수관(중앙난방의 경우)
 - 4) 온수저장탱크 및 공급·환수 헤더(중앙난방의 경우)
 - 5) 팽창 보급수 펌프 토출측(중앙난방의 경우)
 - 6) 열교환기 입구와 출구(급탕 보급수 제외 - 지역난방의 경우)
 - 7) 감압밸브 및 차압밸브의 전 후
 - 8) 차압유량조절밸브의 압력 감지부(밸브 본체에 부착시 제외)
 - 9) 각 동 인입 난방공급·환수 및 급탕관

3.10.2 온도계 설치

- 가. 온도감지부는 관의 중심과 수직이 되도록 설치한다.
- 나. 온도계는 관측자가 보기 쉽게 설치한다.
- 다. 설치장소는 도면에 표시된 곳과 다음의 위치에 설치한다.
- 1) 중온수 및 난방순환 펌프의 토출측
 - 2) 온수저장탱크 및 공급·환수 헤더(중앙난방의 경우)
 - 3) 열교환기 입구와 출구(급탕 보급수 처리 - 지역난방의 경우)

- 4) 각 기계실 난방, 공급 환수관 및 급탕·환탕관
- 5) 각동 인입 난방공급·환수 및 급탕관
- 6) 중온수 펌프 냉각수탱크 (중앙난방의 경우)

3.11 기계설비용 표식 설치

- 가. 밸브인식표 및 화살표는 기계설비 공사가 마감된 상태에서 가장 잘 보이는 곳에 설치해야 한다.
- 나. 밸브인식표는 보일러실, 중간기계실, 공동구 교차구, 펌프실, 동 지하층 및 옥상층에 있는 각 배관 시스템의 밸브, 자동제어밸브, 공기빼기밸브 및 드레인밸브에 설치한다. 다만, 체크밸브, 안전밸브, 감압밸브 및 자동제어밸브의 주변밸브는 제외한다.
- 다. 화살표식은 보일러실, 중간기계실, 공동구 및 지하 횡주관의 각 배관길이에 따라 15m 간격을 원칙으로 하여 표시하고 유체흐름 방향의 적절한 표시가 필요한 분기점의 각 관에 부착하여 식별이 명확해지도록 해야 한다.
- 라. 장비표식
 - 다음의 각 주요 기계설비장비 및 작동장치에 대해서 가장 잘 보이는 곳에 표시한다.
 - 1)보일러, 온수저장탱크, 열교환기, 경유탱크, 경유서비스탱크, 팽창탱크, 폐열 회수기, 경수연화장치, 샘플링쿨러, 청관제 투입장치, 공동구내 신축이음
 - 2)중온수 펌프, 난방순환 펌프, 급탕순환 펌프, 보급수 펌프, 급수 펌프, 소화수 펌프, 배수 펌프 등
 - 3)급기용 송풍기(제연용)

3.12 현장품질관리

- 3.12.1 배관 시스템의 검사

배관 시스템이 도면, 시방서, 제조업자의 제출 자료들과 일치하는지 검사하여야 하며, 주공의 최종 승인 전에 계약조건이 일치하는지를 확인하기 위해 각 시스템들을 실제로 작동시켜 시험하고, 수급인이 시행한 공사의 결함사항을 수정하여야 한다. 또한, 시험을 수행하는데 필요한 물, 전력, 기구 및 인원 등을 제공하여야 한다.
- 3.12.2 조립검사

플랜지 접합부의 볼트 채우기, 브래킷 및 행거 등의 설치가 적합한지의 여부와 신축관 이음의 유체흐름 방향을 확인하여야 한다.
- 3.12.3 배관 세척방법

세척방법은 관내의 유체종별, 관 재료 및 관의 내면상태를 고려하여 다음의 방법 중 좋은 것을 택하여야 한다.

 - 가. 물 세척 방법
 - 1) 세척용수

물 세척 및 수압시험용 물은 시수사용을 원칙으로 하되 부득이한 경우 지하수 등 배관 부식에 영향이 적은 물을 사용하여 하며, 지하수를 사용하는 경우에는 지하수용 수조에 침전조를 설치하여 24시간 이상 침전시켜 흙, 모래 등 이물질이

배관에 들어가지 않도록 하여야 한다. (열량계, 유량계 하자방지)

2) 물 세척 횟수

물 세척은 배관전체를 세척 2회 이상을 하여야 한다.

3) 물 세척 요령

- ① 물 세척은 압력물 및 햄머 링을 병용하여 유출시키든가 관에 물을 충만시켜 일시에 배출시킬 것.
- ② 부분세척은 배관을 적당히 분할하여 제작한 Piece로 적용하고, 전체 물 세척은 장치에 연결한 전배관에 적용할 것. 물 세척이 부적당한 부분은 압축공기를 불어넣어 내부 청소를 행할 것.
- ③ 전체 물 세척시 배관 중에 계장기기가 있는 경우는 원칙적으로 계장기기를 떼어내고 대신에 단관을 붙여 행하고 컨트롤 밸브를 설치한대로 행할 경우는 세척물이 흐르는 방향 밸브직전의 플랜지를 개방하여 상류측을 충분히 세척한 후 원 상태로 접속하여 컨트롤 밸브에 이물질이 부착되지 않도록 유의하여야 한다.

4) 물 세척 후 스트레이너의 스크린, 배관의 낮은 부분 및 탱크 드레인 등에 이물질이 끼어 있는지 조사하고, 만약 이물질이 발견되면 세척과 검사를 반복한다.

나. 공기퍼지 세척방법

1) 공기퍼지 회수

- ① 부분 퍼지 : 2회 이상
- ② 전체 퍼지 : 1회 이상

2) 공기퍼지

- ① 공기퍼지는 오일 성분이 없는 압축공기와 햄머링으로 병용하여 행하여야 한다.
- ② 부분 퍼지는 배관을 적당히 분할하여 제작한 Piece로 적용할 것.
- ③ 전체 퍼지는 인접한 기기간의 모든 배관에 적용한다. 그러나, 기기의 형상, 내부 구조, 충전물 등에 의해서 기기를 포함 적용하는 경우는 전체 세척계획에 따라 결정하는 것으로 한다.
- ④ 배관 중에 계장기기가 있는 경우에 있어서는 전체 퍼지 방법 및 일시적 스트레이너 설치에 준한다.

3.12.4 시험

가. 모든 배관은 배관의 일부 또는 전배관을 완료한 후 수압시험을 하였을 때 누수나 압력계이지 강하가 없어야 하며 수압시험 일지(사진 첨부)를 기록한다.

나. 배관 시험의 기준치는 다음 표와 같다.

시험 방법		수 압 시험			
계 통	최소 압력	1.72MPa (17.5kgf/cm ²)	최고사용 압력의 2배	설계도서예기재된 펌프양정의 2배	29.4KPa (0.3kgf/cm ²)
	최소유지시간	60(분)	60(분)	60(분)	30(분)
급 수 · 급 탕	직 결	○*			
	고가수조 이하		○**		
	양 수 관			○**	

난 방			○ ***		
오 · 배수	건물내 오·배수관				○
	배수펌프 토출관			○	
비 고	압력은 배관의 최저부에서 측정된 것으로 하며, 사용자재의 허용내압을 고려한다. * : 수도법의 규정이 있을 때에는 법에 따른다. ** : 최소 735Kpa{7.5kgf/cm ² }로 한다. *** : 최소 980Kpa{10kgf/cm ² }로 한다.				

다. 건식PD 현장납품시 납품일 기준으로 1년 이내에 발행된 공인시험기관의 시험성적서 (염수분무시험(KS D 9502))를 제출하여야 하며 시험시편은 70X150mm로 240시간 이상 폭로하여 부풀림, 박리 및 녹이 발생하지 않아야 한다.

※ 시험에 대한 자세한 사항은 KS D 9502를 참조

3.12.5 건식PD 육안검사 등

자재 현장 반입시 육안으로 뚜렷이 나타나는 변형, 흠, 결손, 스크래치 등이 없는지 확인하고 공구별 일부 자재를 샘플링하여 검침기를 이용 도막두께를 확인토록 한다.

3.13 보호

가. 급수, 급탕 및 난방관 코일 바닥 배관의 경우 현관 입구나 화장실 입구 등과 같이 작업원의 출입이 빈번한 장소에는 스티로폼, 합판 또는 수지제 보호카바 등으로 관 보호를 위한 적절한 조치를 하여야 한다.

나. 흑한기 동파방지를 위하여 동파가 우려되는 부위는 컴프레셔 등을 사용하여 완전퇴수 조치하여야 한다.

다. 공사시행 중 파손 및 오염이 우려되는 부위는 다음과 같이 보호조치를 하여야 한다.

- 1) P.V.C 관(노출부분) : 두께 0.03mm 이상 폴리에틸렌 필름. 다만, 겹침길이는 15mm
- 2) 위생기구용 슬리브 : 시멘트 모르타르(배합비 = 1:7)
- 3) 소화전함 외부 및 기타 함류 전면판(건식PD포함) : 두께 0.03mm 이상 폴리에틸렌 필름