

기계설비 시방서

(한국주택금융공사 서울서부지사 설계)

2022. 12.

- 차 례 -

1. 50510 기계공사 일반사항	-----	1
2. 50520 기계공사 안전관리	-----	23
3. 51010 배관설비공사 공통사항	-----	25
4. 51030 스테인리스강관 및 관이음쇠	-----	42
5. 51060 PVC배관 및 이음부속	-----	46
6. 51080 밸브류 및 계측기기	-----	51
7. 51510 보온공사	-----	65
8. 51520 발열선 설치공사	-----	75
9. 52010 급수.급탕설비공사	-----	80
10. 52020 오배수 및 통기설비공사	-----	90
11. 52030 위생기구 설비공사	-----	100
12. 53050 송풍기 및 덕트설비공사	-----	119

50510 기계공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 가. 이 절은 제1편 총칙에서 위임된 세부사항 및 기계설비공사에 적용되는 일반사항에 대하여 규정한다.
- 나. 공사별 설계도 및 공종에 해당되지 아니하는 사항은 적용하지 아니하며, 다른 공사와 관련이 있는 사항에 대하여는 해당공사의 시방절을 준용한다.
- 다. 공기조화설비공사는 국토해양부 제정 건축기계설비공사 표준시방서를 준용한다.

1.2 시공한계

1.2.1 타 공사와의 시공한계

"11020 협의와 조정"의 공사 시공한계에 따른다.

1.2.2 옥내·외 기계설비공사의 시공한계

구 분	옥내 기계설비공사	옥외 기계설비공사
건물과 접속되는 배관공사	외부 2m 까지. 또한, 연결공사에 지장이 없도록 조치한다.	연결공사
지역(중앙) 난방지구의 옥상물탱크실 내에 설치하는 각종 탱크류의 수위조절과 펌프기동·정지 및 물탱크의 고·저수위 경보용 자동제어 배관	입상 및 경사지붕 내 배관 공사 (지하층 및 옥상층은 각 바닥면에서 +1m 까지)	물탱크실 내, 옥상층 및 지하층 내의 모든 자동제어용 배관공사 (옥내기계공사 시공 부위 배선 및 결선 포함)
중앙난방지구의 보일러실 인서트 플레이트 및 구조물 통과 배관용 슬리브 설치	설치	-
지역(중앙)난방지구 각종 장비류 기초	-	설치
지역(중앙) 난방지구의 보일러실 및 중간기계실의 장비류 설치 및 배관	-	설치
지역(중앙) 난방지구의 주민복지관 기계배관공사	기계실 이외의 배관 공사	기계실 및 옥내기계 배관공사와 연결공사
지역(중앙) 난방지구의 지하주차장내 스프링클러 소화배관	밸브실 외부 2m 까지	연결공사

구 분	옥내 기계설비공사	옥외 기계설비공사
건축공사인 부 공동구(건축물기선 2m 이내) 및 공동구 통과형 지하주차장 내 인서트 플레이트 및 지하저수조의 구조체에 설치되는 배관용슬리브 설치	설치 다만, 설계도서에 포함 되지 않았을 경우는 선 시행후 설계변경 조치 한다.	-

※ 가. 개별난방지구는 옥내기계설비공사 수급인이 옥외기계설비공사를 포함하여 일괄 시공한다.

나. 옥내·외 기계설비공사의 기타 상세한 시공한계는 설계도면에 따른다.

1.3 제출물

다음에 명시한 사항을 제외하고는 "11510 제출물 관리"의 해당 사항에 따른다.

1.3.1 제품자료 및 견본

자재 제품자료와 견본의 제출 대상제품은 시방서 각 절에 따른다.

1.3.2 제작도서

가. 옥내·외 주요장비류(보일러, 열교환기, 콤팩트설비 유닛, 팬코일 유닛, 압력용기류, 탈기장치, 펌프류, 자동제어기기류, 냉동기, 냉각탑, 아파트 자동크린넷시설, 가정용 연료정지, 중앙정수처리장치 등)의 제작도면 및 시방서를 공사 진행에 지장이 없도록 적정시기에 현장경유 지역본부 또는 사업단에 제출하여 승인을 득한 후 시공하여야 한다.

1) 지역본부 : 2부

2) 사업단 : 2부

나. 제출된 제작도서에 대해 감독자의 수정요구가 있을 경우에는 승인을 받기까지 제작도서의 수정본을 제출해야 한다.

다. 제출된 제작도서에 대해 감독자의 승인을 얻었다 해도 수급인의 책임이 면제되는 것은 아니다.

라. 제작도서 및 견본을 요구하는 공사는 감독자의 승인을 얻어야 한다.

1.3.3 시공상세도면

"11510 제출물 관리"에서 '시공상세도면'의 기계설비 시공 상세도면의 종류는 아래와 같고, 각 절에서 요구하는 것은 그에 따른다.

가. 옥내 기계설비공사

구 분	시 공 상 세 부 위
옹벽 및 바닥매설 슬리브(합)	- 배관지지용 인서트 및 인서트 플레이트 크기와 위치 - 옹벽 및 바닥 슬리브 위치 및 크기 (오 배수관, 연결송수구, 옥외소화전 및 주차장 소화관, 집수정, 배수관, 가스 입상, 가스 세대인입, 세면기, 양변기, 욕조, 바닥배수, P.D 입상, 벽체 매립배관, 급수, 급탕, 난방, 배수, 소화, 방화담퍼, 연도 등) - 합 위치 및 크기 (살수전합, 스프링클러 밸브, 양수기합, 소화전합, 방수용기구합, 유량계 지시부, 온도조절기, 자동식소화기 등)
PIT층 배관	- 급수(보급수), 급탕, 난방(팽창), 오 배수 및 소화배관의 평면배열과 구간별 단면배열 - 가지관 분기위치 및 관경 - 각종 슈(앵커, 가이드)의 지지위치 및 밸브류, 계기의 위치
P.D내 입상배열 및 연결	- 입상관 배열 및 입상지관 분기 - P.D 점검구의 크기 및 위치(입면) - 신축이음관 지지와 위치
화장실 내 배관	- 화장실 흠벽돌 시공부위 및 수격방지기, 지수꼭지 설치위치 - 급수, 급탕 및 난방용 분배기 설치위치 - 각종 수전류 설치위치 - 바닥 매립배관(급수, 급탕배관 및 난방코일) - 오 배수관 지지위치, 배기팬 및 점검구 - 에어컨 냉매매립배관 및 실내기, 실외기 매립박스 설치위치 - 환기설비 배관, 장비 및 매립박스 위치
화장실 마감	- 양변기, 세면기, 욕조, 수건걸이, 휴지걸이, 화장경, 욕실장, 방열기
욕상 피트 배관	- 배관 및 가지관 분기위치 및 지지 - P.D 점검구 및 공기빼기밸브 설치위치
PIT층 슬리브 및 배관	- 배관, 덕트 지지용 인서트 및 인서트 플레이트 설치위치 - 옹벽관통 슬리브(급수, 소화, 배수)의 크기 및 위치 - 배관 배열, 헤드 위치, 덕트 경로(그릴위치)

나. 옥외 기계설비공사

구 분	시 공 상 세 부 위
장비배치 및 기초	- 각종 장비류(보일러, 펌프, 탱크, 열교환기, 집진기, 연도, 수처리기 등)의 설치위치 - M.C.C 및 B.C.P 의 설치위치(전기 트레이 경로 참조) - 장비기초의 규격 및 위치
중간기계실 배관	- 기계실배관(평면, 단면), 배관의 분기 및 지지위치 - 주요 밸브류(차압조절밸브, 온도조절밸브, 차단밸브 등), 공기빼기밸브, 퇴수밸브의 설치위치
펌프실 배관	- 펌프실배관(평면, 단면), 배관의 분기 및 지지위치(플랫폼 등) - 주요 밸브류(수위조절밸브, 차단밸브 등), 수격방지기 위치
공동구 배관	- 앵커 가대의 위치 - 구간별 배관 및 지지(평면 및 단면으로 표시) - 관경, 밸브위치, 신축이음, 앵커 슈, 가이드 슈, 계기류의 위치
공동구 교차구배관	- 배관 배열 및 지지(전기 트레이 및 자동제어 전선관 검토) - 공기빼기밸브 및 퇴수밸브 설치위치

1.3.4 공사사진 촬영부위

공 종 별	부 위
옥 외	· 도시가스 배관 - 매설심도 - 기밀시험
	· 경유 탱크 - 탱크제작, 외부도장, 모래 충전상태 · 연도신축 이음부위 - 슬라이딩 배관부분 · 연도 연결부위 - 철판과 구조물과의 연결 부분 · 옥외매설 배관
옥 내	· 세대내 코일배관 (각 실별로 구분 배치 및 배열확인)
	· 세대내 급수 · 급탕 매립보온 (경량기포 콘크리트 적용 부위)
	· P.D내 앵커 및 E.J 설치 상태
	· 옥상피트 축조내 급탕 · 난방배관
기 타	· 보일러 제작검사
	· 설계변경자료
	· 기타 감독자가 필요하다고 판단하는 부위

1.3.5 각종 신고 및 인·허가

- 가. 이 공사에 필요한 인·허가 업무는 "11510 제출물 관리"의 ‘제출, 신고 및 인·허가 신청 제출물’에 따른다. 다만, 급수공사 및 가스공사(해당지구) 시행에 따른 급수공과금 및 가스시설 분담금과 지역난방지구의 공사비 부담금(시설분담금)은 LH가 부담한다.
- 나. 소방설비공사는 소방법에 의거 소방설비공사업 등록을 필한 자가 시행하여야 하고, 착공 전에 소방감리자의 확인을 거쳐 관계 관공서에 시공신고를 필한 후 시공에 임하여야 한다.
- 다. 수급인은 계약된 준공일까지 관계기관의 제반 인·허가 필증을 받아 LH에 제출한다. 다만, 가스공사의 경우 관련 공구의 공사기한과 관련 준공검사가 불가능할 경우 관련된 공구의 준공일까지 제출하고 소방완공검사필증은 종합준공일[건축, 기계, 전기 공사가 종합적으로 준공(옥외공사 포함)되는 시점] +14일 까지 제출한다.
* 동시준공지구의 경우 소방완공검사필증은 동시준공일+14일 까지 제출한다.
- 라. 신고 및 인·허가 종류 : “붙임 표 1”에 따른다.

1.4 품질보증

1.4.1 사용자재

- 가. 사용자재는 "12020 자재관리"에 따르며, 자재 및 장비는 모두 신품으로서 품질이 양호하고 설계도서의 요구에 충족된 것을 확인하고 사용한다.
- 나. 사용자재 중 소화, 가스 등 관공서 및 관련기관에서 형식승인, 검정 및 검인을 요구하는 것은 그에 합격한 것을 사용한다.
- 다. 전기사용자재의 접지접속은 "65020 접지설비"에 따라 적합한 것을 사용한다.
- 라. 동일 또는 유사한 성능 · 기능이 검증된 복수의 자재(공법)로 현장에서 수급인이 자유롭게 선택 적용할 수 있는 자재는 “붙임 표5”에 따른다.
- 마. 승인 및 신고자재 목록 : “붙임 표6”에 따르며, 마감자재인 위생기구류 중 “승인” 대상품목은 설치시점 당시의 최신형 제품으로 시공하여야 한다.

1.4.2 품질관리

- 가. 품질관리에 대한 사항은 "12010 품질관리"에 따른다.
다만, KS표시인증제품 또는 단체표준인증제품이나 관계법령에 의하여 품질인증자재 등에 해당되어 품질시험 및 검사를 실시하지 아니할 수 있음에도 불구하고 “붙임 표 2 시험종목”에 명시된 품목에 대해서는 품질시험 및 검사를 실시하여야 하며, 제조회사가 다를 경우는 제조회사별로 시행하여야 한다.
- 나. LH 전문시방서 또는 한국산업표준(KS), 단체표준의 개정으로 시험종목, 시험방법, 품질기준이 변경되었을 경우에는 별도의 지침이 없는 한 최신의 LH 전문시방서, 한국산업표준(KS), 단체표준에 따라 품질시험 및 검사를 실시한다.

1.4.3 견본시공

견본시공되는 각종 위생기기류, 레인지 후드, 온도조절밸브, 개별가스 온수보일러 및 소화설비 등은 준공시의 최종마감 상태와 동일하게 시공되어야 한다.

1.4.4 시공확인

"12010 품질관리"의 시공확인에 따른 시공확인 시점, 검사범위 및 주요 검사항목은 아래와 같다.

가. 기계설비공사

- 1) 시공확인 시점 및 검사범위 : "붙임 표 3"에 따른다.
- 2) 시공확인 시점 및 주요검사항목 : "붙임 표 4"에 따른다.

1.4.5 현장 지도점검하는 공종 및 시기

"12010 품질관리"에 의한 현장 지도점검의 대상 공종 및 시기는 다음과 같다.

공 종	점 검 시 기	비 고
· 지하 배관공사 · 입상 배관공사 · 전기온수기 설치공사 · 위생기구 · 준공 전	· 횡주관 및 횡지관 배열 직전 · 배관 시험시공 직후 · 배관 완료 후 보온공사 시 · 기구설치 직전 · 준공 15~30일전	

1.4.6 장비류 검사

1.3.2의 제작도서에 의한 장비의 성능 및 제작여부를 확인하기 위하여 필요 시 감독이 시험 및 검사를 할 수 있다.

1.5 시수 인입시기

가. 완료일 : 건축공사 준공예정일 30일 전

나. 완료기준

- 1) 지하저수조내 청소 완료
- 2) 지하저수조에서 계량기함까지 급수배관 및 시수 인입 완료

1.6 가설공사

1.6.1 가설건물 규모

구 분	현장사무소	자재창고	작업허간	비 고
건축과 통합발주	0	60m ²	30m ²	옥내기계공사
기계 별도발주	35m ²	60m ²	30m ²	옥외기계공사, 도시가스공사

1.6.2 기타사항

기타사항은 "20520 가설 시설물 설치"에 따른다.

붙임 표 1 (1.3.5, 라. 관련)

신고 및 인·허가 종류

구 분	종 류	제 출 처	제 출 서 류	제 출 시 기
소방설비	소방설비공사 시공신고	관할 소방서	1. 소방설비공사 시공신고서 2. 소방설비공사업 면허증 사본 3. 소방설비공사업 면허수첩 4. 책임 소방설비기술사 또는 소방 설비기사의 국가기술 자격수첩 5. LH와 수급인과의 계약서사본 6. 수급인과 하도급자 사이의 계약서 사본	착공 시
	소방공사 감리결과보고	관할 소방서	1. 소방공사 감리결과 보고서 2. 소방시설성능시험조사표 3. 착공신고 후 변경된 소방시설 설계 도면 4. 소방공사 감리 일지	종합(동시) 준공일 까지
위험물 설치	위험물 설치 허가 신청	관할 소방서	1. 제조소 등 설치허가 신청서 2. 안내도	설치 전
	위험물 탱크 안전 성능시험 신청	관할 소방서 또는 위험물 탱크 안전 성능시험자	1. 위험물 탱크 안전 성능시험 신청서 2. 안내도	탱크 부분에 배관 기타 부속설비 장치 전
	완공검사 신청	관할 소방서	1. 제조소 등의 완공검사 신청서 2. 위치 · 구조 · 설비에 대한 완공도면 3. 위험물탱크 안전성능 시험성적서	설치 완료 후
	안전관리자 선임신고	관할 소방서	1. 위험물 안전관리자 선임신고서 2. 국가기술자격 수첩 3. 위험물 안전관리자 수첩	완성검사 후 적합하다고 인정된 날로 부터 30일 이내
토양오염 유발시설	설치신고	시 · 도지사 환경과	1. 토양오염 유발시설 설치신고서 2. 유발시설의 설치명세서 및 도면 3. 토양오염의 원인이 되는 물질명, 용량 및 농도에 관한 명세서 4. 토양오염 방지조치 계획서 5. 유발시설의 주변지형, 피해우려 예상 지역 및 측정 예정지점을 표시한 도면	관련공사 착수전

검사대상 기기(급탕 탱크는 용접 및 구조검사 만 해당)	용접검사신청 (제조업자가 수검)	에너지관리 공단	1. 검사 대상기기 용접검사 신청서 2. 용접부위도 3. 원자재 검사성적서 사본 4. 설계도면 2부 5. 강도계산서	제작 전
	구조검사신청 (제조업자가 수검)	에너지관리 공단	1. 검사 대상기기 구조검사 신청서 2. 용접 검사증 3. 수관 또는 연관의 원자재 검사 성적서 사본	제작 후
	설치검사신청 (수급인이 수검)	에너지관리 공단	1. 검사 대상기기 설치검사 신청서 2. 용접 및 구조검사증 3. 부속설비 배관도	정상가동 가능상태
	조정자 선임신고	시 · 구청	1. 검사 대상기기 조정자 선임신고서 2. 자격증 원본 (가스 경우: 열관리 및 가스자격증 유류 경우: 열관리 자격증)	설치검사 후
급수공사	급수공급허가 신청	시 · 구청	관할 지방자치단체 급수조례 참조	관할 지방 자치단체 급수조례 참조

붙임 표2 (1.4.2 관련)

시험 종목

종 별	시 험 종 목	시험방법	시 험 빈 도		비 고
			옥내기계	옥외기계	
바닥 배수트랩	· 압축과괴성상500kgf(4900N) · 배수능력 시험 · 봉수깊이(봉수트랩만 해당)	52020절 2.6 시험 참조	공구마다 1회	-	중앙,지역 개별난방
폴리부틸렌관 (PB관)	· 내압시험 * 시험조건 - 시험온도 : 95°C - 시험기간 : 165시간 - 정수(원주)응력 (MPa) : 6.2MPa	KS M ISO 1167	공구마다 1회	-	중앙,지역 개별난방
PVC 복층관 (규격1)	· 수압시험 · 편평시험 · 침지시험 · 충격시험 · 축진내후성시험 · 내연성시험 · 납 정량시험	KS M 3404의 VG2이상 " " KS M 3404 KS F 2274 KS C 8437 KS M 3404	공구마다 1회 * 다만, 축 진내후성 시 험은 최근 1 년이내 공인 기관 성적서 로 대체할 수 있다.	-	중앙,지역 개별난방
PVC 복층관 (규격2)	· 수압시험 · 편평시험 · 침지시험 · 충격시험 · 내연성시험 · 납 정량시험	KS M 3404의 VG2이상 " " KS M 3404 KS C 8437 KS M 3404	공구마다 1회		
PVC 삼중관	· 수압시험 · 편평시험 · 침지시험 · 충격시험 · 내연성시험 · 납 정량시험	KS M 3404의 VG2이상 " " KS M 3404 KS C 8437 KS M 3404	공구마다 1회	-	중앙,지역 개별난방

※ PVC 복층관 및 삼중관의 침지 시험은 관을 분리해서 경질층에 대해 할 수 있다.

붙임 표3(1.4.4 가 관련)

주요공사 시공확인 시점 및 검사범위

공 종	시공확인(검사) 시점	검사범위
1. 슬리브	지하층 슬리브 설치 후	동별
	기준층 슬리브 설치 후	동별
2. 배관공사	지하층 배관공사 완료 후	동별
	입상 배관공사 완료 후	동별
	위생배관 배관 완료 후(기포코크리트 타설 전)	동별
	난방코일배관 완료 후(방바닥 미장 전)	-
	오배수 배관 완료 후	동별
	소화설비 및 배관 완료 후	-
	옥상층 배관 완료 후	동별
3. 위생기구 및 장비설치	세면기 등 위생기구 설치 완료 후	동별
	건식PD 및 수도계량기함 설치 후	동별
	개별온수기 설치 후	동별
	지하주차장 소화 및 환기설비 설치 후	-
4. 옥외 장비 설치공사	기계실 장비설치 완료 후	-
	기계실 배관 완료 후	-
	공동구 및 펌프실 배관 완료 후	-
	자동제어 공사 완료 후	-
5. 가스공사	가스 지하매설관 매설 완료 후	-
	가스 입상배관 공사 완료 후	-
	가스 세대배관 공사 완료 후	-
	가스저장소 장비 및 배관 완료 후	-
6. 공기조화 설비공사	냉동기 설치 완료 후	-
	냉각탑 설치 완료 후	-
	송풍기 설치 완료 후	개소별
	덕트설비 공사 완료 후	층별

붙임 표4(1.4.4 가 관련)

시공확인 시점 및 주요 검사항목

공종	시공확인시점	주요검사항목
1. 슬리브	지하층 슬리브 설치 후	1) 인서트 및 인서트 플레이트 위치 2) 입상 슬리브(P.D,세탁실) 위치 및 규격 3) 화장실 P.V.C 슬리브 위치, 규격, 고정상태 4) 유량계, 온도조절기용 전선관 배관상태 5) 지하 외벽 관통 슬리브(오 배수 토출, 소화수) 위치 및 규격 6) 지하 간벽 오 · 배수 횡주관 박스 위치 및 규격 7) 발코니 배수관 관통 슬리브 위치 및 규격 8) 배수펌프 슬리브 위치 9) 살수용 수도꼭지 박스 위치 및 규격 10) 스프링클러 및 연결송수구 슬리브 위치 11) 집수정 위치 및 규격
	기준층 슬리브 설치 후	1) 화장실 P.V.C 슬리브 위치, 규격, 고정상태 2) 주방 및 발코니 배수 슬리브 위치 및 규격 3) 세대내 웅벽 관통 슬리브 위치 및 규격 4) 방화댐퍼 슬리브 위치 및 고정상태 5) 가스입상, 지관 슬리브 위치, 규격,고정상태 6) 유량계, 온도조절기용 전선관 배관상태 7) 합류(수도계량기합, 소화전합, 온도조절기 박스, 유량계 지시부 박스) 위치 및 설치상태 8) 입상 공용 클램프용 인서트 플레이트 설치상태
2. 배관공사	지하층 배관공사 완료 후	1) 가대 설치상태(위치, 규격) 2) 배관배열 및 횡지관 분기 상태(3 엘보) 3) 배관경과 밸브류 및 부속류의 규격 4) 각종 슈, 앵커 위치 및 규격 5) 행거, U 볼트 위치 및 규격 6) 용접부 모재가공 상태 (V 컷팅, 청소 등) 7) 공기빼기밸브, 퇴수밸브 및 계기류 설치상태 8) 밸브 및 유니온 설치상태(위치, 조작여부) 9) 이중금속 접촉부 절연상태 10) 급탕 보급수관 및 팽창관 설치유무 11) 오 배수 횡주관 구매 12) 주철 소재구 위치 13) 지하층 활용공간 확보
	입상 배관공사 완료 후	1) 배관배열 및 지관 분기상태 2) 세대 차단밸브 위치(P.D 점검구와 연계) - 조작 및 개보수 가능여부 3) 배관 및 부속류의 규격 4) 입상 공용 클램프 및 배관지지 상태 5) 배관앵커, 신축이음(E,J)고정 및 설치상태 6) 자/수동 공기빼기밸브 가능 여부 7) U볼트의 규격, 이중금속 접촉부 절연상태 8) 자동제어 전선관 배관(보급수동) 9) 배관 수직상태(관 중심선 일치) 10) 슬리브 주위 마감상태(보온,코킹)

2. 배관공사	위생배관 배관 완료 후 (기포콘크리트 타설 전)	1) 배관경 및 부속류 규격 2) 배관 배열 및 분기 상태 3) 수도꼭지용 어댑터 위치 및 배관 고정상태 - 욕조, 양변기, 세면기, 싱크, 세탁, 발코니급수 4) 수격방지기 설치상태 5) 동관용접 상태 6) 벤딩상태(주름, 찌그러짐) 7) 벽체 관통부위 슬리브 처리상태 8) 바닥배관 교차부위 보양상태 9) 보온재 규격 및 이음부 접착상태 10) 수도계량기함 내 배관 인출길이 및 수평상태 11) 수압시험시 누수 여부
	난방코일배관 완료 후 (방바닥 미장 전)	1) 온수분배기(고정,수평) 설치상태 2) 분배기 주위배관 및 기기류(밸런싱 밸브, 온도조절 밸브, 유량계, 여과기) 설치상태 3) 코일받침대 위치 및 고정상태 4) 배관 배열 및 실별 코일피치 5) 코일수평 상태(마감 - 2~3cm) 6) 벽체 관통부위(문틀하부) 슬리브 처리상태 7) 난방 퇴수구 및 방열기 배관분기 위치 8) 전선관 보양상태(막힘방지) 9) 중간공정 관리일 준수(수압시험)
	오배수 배관 완료 후	1) 욕실천정 배관 배열 및 부속연결 상태 2) 오 배수 세대배관 구배 및 행거지지 상태 3) 소제구 및 점검구 위치와 규격 4) 방화댐퍼 설치상태 5) 방음보온 상태 6) 싱크 배수관의 모르타르 보양 상태 7) 세탁실 P.V.C 입상관 고정 상태
	소화설비 및 배관 완료 후	1) 자동식소화기,자동확산소화용구 위치 및 고정상태 2) 스프링클러 헤드 위치 및 개수(16층 이상) 3) 나사배관 상태(나사가공, 체결상태, 노출산수) 4) 프리액션 밸브 설치위치
	옥상층 배관 완료 후	1) 배관 배열 및 횡지관 분기상태(3 엘보) 2) 가대 및 각종 슈 위치 및 고정상태 3) 배관 용접상태 및 방청도장 4) 공기빼기밸브(자동, 수동) 위치 및 설치상태 5) 지관밸브 및 수동공기빼기밸브의 위치 (점검구와 연계) 6) 옥상 피트 점검구 위치 및 크기 7) 오 배수 입상 통기관 시공상태 (규격, 인출길이, 관말 동망 설치) 8) 슬리브 주위 코킹 및 마감상태 9) 수압시험시 누수여부 10) 배관보온 상태(규격)

3. 위생기구 및 장비설치 공사	세면기 등 위생기구 설치완료 후	1) 세면기 브래킷 재질 및 고정상태 2) P 트랩 연결 상태 3) Pop-UP 정상작동 여부 4) 벽체와 세면기 사이 코킹 상태(재질) 5) 슬리브와 양변기 연결 상태(상세도 참조) 6) 양변기 부속류 재질 7) 양변기 백시멘트 충전 상태 8) 배수바닥 트랜치 설치 상태 9) 휴지 및 수건걸이 위치, 고정상태 10) 화장경 고정상태 및 재질(양면테이프, 코킹) 11) 세면기, 화장경 등의 중심선 일치 12) 배기 팬 설치 및 연결상태 13) 방열기 위치 및 고정상태
	건식PD 및 수도계량기 함 설치 후	1) 내함 수직수평, 과다 돌출 여부 2) 내함 내부청소 및 방청도장 상태 3) 수도미터 설치상태(수평) 4) 수도미터 주위배관 누수 여부 5) 외함 고정 및 보양 상태 6) 스티로폼 규격 7) 소화전함 내 방청도장 상태 8) 소화전 외함 고정 및 보양상태 9) 소화전함의 위치, 수직 수평, 과다 돌출 10) 소화전 앵글밸브 보온상태 11) 건식PD 내부 및 외부 조립상태 12) 건식PD 도장상태
	개별보일러실 설치 후	1) 보일러 수직 수평설치 및 고정상태 2) 주위배관 배열(스트레이너) 및 고정 상태 3) 주위배관 보온상태(열선) 4) 청소, 보수 등 작업공간 확보 5) 급기 및 배기구 규격확인 6) 연도 연결상태
4. 기기류 설치공사	온도조절밸브 설치 후	1) 모세관 연결 상태(끼임) 2) 전선관 관말 마감상태 3) 온도조절기 고정 및 마감상태(이격거리)
	열, 유량계 설치 후	1) 작동부 취부상태 2) 전선관 관말 마감상태 3) 지시부 외함 설치상태(수직,수평) 4) 유량 흐름 방향

5.옥외장비공사	기계실 장비설치 완료 후	1) 장비 배열상태 2) 기둥 · 벽체 · 장비간 이격거리 3) 방진규격 및 설치상태(스프링, 고무) 4) 장비 수직 · 수평상태 5) 장비 연결상태(보일러, 집진기, 연도, 송풍기) 6) 각종 장비류의 용량 확인 7) 장비류의 보양상태 8) 연도 규격 및 설치상태 (신축조인트, 턴버클, 가이드 베인, 보강앵글)
	기계실 배관 완료 후	1) 가대 시공상태(위치, 규격) 2) 각종 밸브류 위치 및 시공상태 3) 계기류(온도계, 압력계) 설치위치, 시공상태 4) 감지센서 위치 및 시공상태(고정) 5) 용접 준비상태(V 커팅, 청소 등) 6) 배관배열 및 분기상태 7) 장비와 주위배관 연결상태(보일러, 펌프) 8) 각종 슈의 위치 및 규격 9) 행거, U 볼트 위치 및 규격 10) 이중금속 접촉부 절연상태 11) M.C.C와 B.C.P 상부 배관 통과 금지 12) 드레인 배관 시공상태(배열, 밸브높이 고정) 13) 펌프 신축조인트 수직 및 보완상태 14) 펌프 플렉시블 수직 및 상부 고정상태 15) 배관, 밸브, 철재 방청도장 상태
	펌프실 장비설치 완료 후	1) 펌프배치 및 방진 처리상태 2) 주위배관 배열 및 용접상태 3) 집수정 2중 밸브 설치여부 4) 배수펌프 설치 상태 5) 수격방지기, 정수위밸브 설치상태 6) 압력탱크 세팅 및 결선상태 7) 배수펌프 고수위 경보 위치 확인(전극봉) 8) 배관보온 상태 9) 노출배관, 지지철물 방청도장 마감상태
	공동구 배관 완료 후	1) 가대규격 및 고정상태(바닥, 천정, 측벽) 2) 가대 수직 · 수평 상태 3) 앵커가대 위치 및 규격(찬넬) 4) 배관 배열(간격, 수직 · 수평) 5) 각종 슈의 위치 및 규격 6) 행거, U 볼트 위치 및 규격 7) 모재 가공상태(V 커팅, 청소, 간격 등) 8) 수동공기빼기밸브, 퇴수밸브 위치 및 설치 상태 9) 신축이음(E.J)고정 및 설치상태 10) 교차부 배관 배열상태 - 배관지지, 통로, 공기빼기밸브
	자동제어 공사 완료 후	1) 배관의 규격 및 배열상태 2) 부속류(붓싱, 거푸집 등)KS 사용 3) 배관 접합상태(나사 가공) 4) 배관 밴딩상태 및 노말밴드 사용 5) Pull-Box 위치 및 고정상태 6) 용도별 전선 규격 7) 전선환경에 따른 입선율 8) 전원선과 신호선 혼입금지 9) 각종 센서 위치, 방향, 삽입깊이 10) 패널류 내부(NFB, TR, 릴레이 등)상태 11) 중앙감시반 설치상태 12) 결선부 마감 및 전선정리 상태(용도표시)

붙임 표5(1.4.1 라 관련)

복수적용자재(공법)

- (1) 복수적용자재(공법)는 동일 또는 유사한 성능·기능이 검증된 복수의 자재(공법)로 현장에서 자유롭게 병행 선택하여 적용할 수 있는 자재를 말한다.
- (2) 복수 적용자재(공법)내에서 설계변경은 공사비 증감없음.
- (3) 복수적용 자재 품목 일람표는 다음과 같다.

순번	품 목	선 택 범 위	부 위
1	PVC저소음관 및 이음류	· PVC 복층관 · PVC 삼중관	옥내
2	게이트밸브 및 스트레이너	· 스트레이나일체형밸브 · 게이트밸브+스트레이너	옥내
3	스트레이너 및 이음쇠	· 링조인트유니온엘보아답터+스트레이너 · 스트레이너일체형엘보	옥내
4	체크밸브(충격완화용)	· 듀얼플레이트(웨이퍼) · 플랜지형리프트(스프링)	옥내
5	배관지지용 가대	· 용접식 · 조립식	옥내, 옥외
6	배관보온	· 무은박발포폴리에틸렌보온재 · 유리면보온통 · 고무발포 단열재	옥내, 옥외
		· 은박발포폴리에틸렌보온재 · 고무발포 단열재	옥내, 옥외
7	발열선설치	· 케이블식 발열선 · 커버식 발열선	옥내
8	강제수격방지기	· 다이어프램식 · 벨로우즈식	옥내, 옥외
9	자동식소화기(국입)	· 전자식 · 기계식	옥내
10	코너형선반	· 알루미늄(4t 이상) · 강화유리(8t 이상)	옥내

순번	품 목	선 택 범 위	부 위
11	행거지지봉	· 행거용환봉 + 도장 · 아연도금 전산볼트	옥내, 옥외
		· 행거용환봉 + 도장 · 아연도금 전산볼트 · 합성수지제 지지봉(철심 삽입)	옥내(화장실 천장)
12	파이프 행거	· 파이프 행거(KS B 1527) · 합성수지제 파이프 행거	옥내(화장실 천장)
13	입상관스리브	· 관통받침대부착스리브 · PVC 성형스리브	옥내
14	입상배관 고정	· 일반가대 · 일체형 고정틀(입상관고정대)	옥내
15	세면기 트랩	· P 트랩 · I 트랩	옥내
16	양변기배수관	· 저소음관 · 일반단곡관+보온(25t)	옥내
17	장애자용 양변기	· 후레쉬밸브 타입 · 로탱크 타입	옥내
18	주철관접합	· 플랜지접합 · 패스트 조인트	옥내
19	수도미터기 보호박스	· 철재 또는 플라스틱재	옥내
20	오배수용 PVC관 및 이음부속	· 우배수 겸용(분리) · 우배수 겸용(이중)	옥내
21	가이드 슈, 레스팅 슈	· 고무제 받침목 · 조립식 · 용접식	옥내, 옥외
22	환기덕트 설치	· 원형덕트 · 사각덕트	옥내

붙임 표6 (1.4.1 마 관련)

승인 및 신고자재 목록

공사명	분 야	대상품목	승인	신고	비고
기계 공사	배관 및 부속류	가. 강관 및 이음쇠		O	
		나. 동관 및 이음쇠		O	
		다. 스테인리스강관 및 이음 부속		O	
		라. 배수용 주철관 및 이형관		O	
		마. PVC배관 및 이음류		O	
		바. 가교화 폴리에틸렌관		O	
		사. 폴리부틸렌 이중배관 및 헤더, 수전 등 이음부속류		O	
		아. 도시가스 배관자재 및 이음부속		O	
		자. 에어컨 냉매매립배관		O	
		차. PB이중배관용 조인트박스 일체	O		
	밸브류	가. 스트레이너 및 스트레이너 일체형밸브		O	
		나. 차압유량조절밸브 및 차압밸브	O		
		다. 밸런싱밸브 및 자동정유량조절밸브	O		
		라. 난방온도조절밸브	O		
		마. 유량·온도조절 검용밸브	O		
		바. 정수위 조절밸브		O	
		사. 플러팅밸브(볼탭)		O	
		아. 물용 감압밸브		O	
		자. 가스용 밸브류(PE, 긴급차단, 휴즈콕)		O	
		차. 기타 밸브류		O	
	보온	가. 각종 보온·방음재		O	
		나. 보온외장재		O	
		다. 컬러 아연강판		O	
	장비류	가. 개별 가스보일러(콘덴싱 가스보일러 포함)	O		
		나. 축열식 전기보일러		O	
		다. 보일러(중앙집중)	O		
		라. 펌프류 및 펌프제작도서	O		

공사명	분 야	대상품목	승인	신고	비고
		마. 콤팩트 유닛	O		
		바. 제연용 송풍기	O		
		사. 급·배기팬(지하주차장)	O		
		아. 유인팬	O		
		자. 압축성형패널 조립식, 스테인리스, PDF 물탱크	O		
		차. 고가수조 제작용 철판		O	
		카. 온수저장탱크 제작도서	O		
		타. 탈기장치	O		
	급수, 배수 및 통기설비	가. 건식 파이프 덕트 및 건식 A·D	O		
		나. 수도계량기함		O	
		다. 배수트랩(통합트랩 및 당해층 배관용 멀티 배수트랩)	O		
		라. 레인지후드	O		
		마. 진공청소시스템	O		
		바. 실내환기시스템	O		
		사. 수격방지기		O	
		아. 환풍기		O	
		자. 배기유닛(지하층 엘리베이터 홀 환기설비)		O	
		차. 방화담과		O	
		가. 위생도기 및 부속품	O		
	위생기구류	나. 카운타형 부착형 세면기		O	
		다. 각종 수도꼭지류	O		
		라. 욕조	O		
		마. 화장경 및 욕실수납장	O		
		바. 욕실용 악세사리류	O		
		사. 대변기 바닥 플랜지		O	
		아. 김치 및 반찬냉장고	O		
		자. 에어타올		O	
		차. 비데	O		
		카. 식기세척기	O		

공사명	분 야	대상품목	승인	신고	비고
		타. 음식물탈수기	O		
		파. 정수기	O		
		하. 싱크용 절수기	O		
		거. 행주도마 살균건조기	O		
		너. 빌트인 가스레인지	O		
	냉 · 난방기구류	가. 방열기		O	
		나. 방열기용 앵글밸브 및 유니온 밴드		O	
		다. 온수분배기(실별 온도조절장치 포함)	O		
		라. 온수분배기		O	
		마. 팬코일 유닛		O	
		바. 패키지 에어컨		O	
		사. 시스템 에어컨	O		
	소화기구류	가. 소화기구 (소형수동식소화기, 자동확산소화용구, 자동식소화기)		O	
		나. 옥내소화전		O	
		다. 앵글밸브		O	
		라. 노즐 및 호스		O	
		마. 감압장치		O	
		바. 스프링클러 헤드		O	
		사. 유수검지장치		O	
		아. 스프링클러배관 신축관		O	
		자. 가동용 압력탱크		O	
		차. 상수도용 소화전		O	
		카. 제연 댐퍼 및 모터	O		
		타. 급기풍도		O	
		파. 연결송수관		O	
		하. 공기안전매트		O	
		거. 완강기		O	
	자동제어설비	가. 자동제어 설비(개별, D.D.C, 중앙)	O		

공사명	분 야	대상품목	승인	신고	비고
	계기류	가. 수도미터		○	
		나. 열량계 또는 유량계		○	
		다. 가스미터		○	
		라. 온도계, 압력계		○	
	신재생에너지	가. 가정용 연료전지	○		
	공기조화설비	가. 냉동기	○		
		나. 냉각탑	○		
		다. 향온 향습기	○		
		라. 덕트 및 부속기기		○	
	기 타	가. 조립식가대	○		
		나. 절연플랜지 및 절연유니온		○	
		다. 지지금구류 및 일체형 고정틀		○	
		라. 신축이음		○	
		마. 슬라이브류		○	
		바. 용접재료		○	
		사. 도장재료		○	
		아. 발열선 및 제어반		○	
		자. 가스경보기		○	

50520 기계공사 안전관리

2. 일반사항

2.1 적용범위

기계공사의 안전 및 보건에 관한 사항은 이 절에 의하고 이 절에 명시되지 않은 사항은 "12510 안전 및 보건관리"의 해당 사항에 따른다.

2.2 안전관리자 등

2.2.1 안전담당자

수급인은 다음의 작업 시에는 안전 담당자를 지정하여 상주시켜야 한다.

가. 1톤 이상의 크레인을 사용하는 작업

나. 보일러(소형보일러 및 다음 각 호에 정하는 보일러는 제외한다)의 설치 및 취급작업

1) 전열면적이 14㎡ 이하인 온수보일러

2) 전열면적이 3㎡ 이하인 증기보일러

3) 전열면적이 30㎡ 이하인 관류보일러

4) 몸통 반지름이 750mm 이하이고 그 길이가 1,300mm 이하인 증기보일러

다. 게이지 압력 98Kpa{1kg_f/cm²} 이상으로 사용하는 압력용기의 설치 및 취급작업

라. 기타 관련법 또는 현장 여건상 안전관리를 위하여 필요한 경우

2.3 안전표지의 부착

수급인은 건설현장의 유해 또는 위험한 시설 및 장소에 대한 경고, 비상시 조치의 안내, 기타 안전표시의 고취를 위하여 다음과 같은 안전, 보건 표지판을 설치하거나 부착하여야 한다.

구 분		용 도 및 부 착 장 소
금지 표지	· 출입금지 표시	· 고가탱크 또는 지하유류탱크 중장비 크레인 작업장 부근 · 자재창고 등
경고 표지	· 매달린 물체 경고 · 감전주의 표시 · 인화성물질 표지판	· 크레인 작업장 입구 등 · 임시전력수전 설비 등 · 인화성 물질 보관소 등
기타	· 안전제일 표지판	· 가설사무소 등(건물전후 4개소, 측면 2개소)
	· 화기금지 표지판	· 자재창고, 유류저장소 등
	· 무재해 기록, 안전 수칙, 화재예방수칙 등	· 가설사무소 등
	· 기타 표지판	· 관련법 또는 현장 여건상 감독자가 필요 하다고 인정하는 경우 추가 설치 가능

※ 가설사무소에 부착하는 각종 표지판에 대해서는 건축 및 기계 수급인이 동일 사무소를 사용할 경우는 공종별(건축, 기계)로 각각 설치하지 아니할 수 있다.

2.4 안전조치

수급인은 유해 또는 위험한 작업을 필요로 하거나 동력에 의하여 작동하는 기계, 기구 등을 사용할 경우 다음과 같은 방호조치를 하여야 한다.

구 분	안 전 조 치	비 고
· 아세틸렌 및 가스접합 용접장치 등		
· 전기 용접기	· 누전차단기	
· 교류 아크용접기 등	· 자동전격방지기	
· 압력용기	· 압력방출 장치	
· 보일러	· 압력방출 장치 및 압력 제한 장치	
· 크레인	· 과부하방지 및 언로드 밸브 등	
· 용접가스 채류로 작업자의 장해 우려가 있는 장소	· 환기시설 · 송기마스크 등	· 펌프실, 보일러실 및 중간 기계실 : 개소별 급기용1, 배기용1 · 공동구: 환기구마다 배기용 1 · 철재물탱크: 급기용 1
· 기 타	· 관련법 또는 현장 여건상 감독자가 필요하다고 인정하는 경우 추가설치 가능	

2.5 안전보건장구 사용

"12510 안전 및 보건관리"에 따른다.

3. 자재 (없음)

4. 시공 (없음)

51010 배관설비공사 공통사항

5. 일반사항

5.1 적용범위

5.1.1 요약

이 절은 건축기계설비공사의 시공부위별 배관자재 및 지지철물 등 각 절에 공통적으로 사용되는 일반사항에 관하여 적용한다.

5.1.2 주요내용

- 가. 시공부위별 배관 적용자재
- 나. 관 플랜지 및 신축이음
- 다. 슬리브, 행거 및 지지철물
- 라. 배관도장 및 철재도장
- 마. 기계설비용 표식설치

5.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

51020 강관 및 관이음쇠

5.3 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

5.3.1 한국산업표준(KS)

- KS A 3801 명판의 설계 기준
- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS B 0233 강제볼트 작은나사의 기계적 성질
- KS B 0885 수동 용접기술 검정에 있어서의 시험방법 및 그 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 일반배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
- KS B 1527 파이프 서포트
- KS B 1536 벨로우즈형 신축관 이음

KS B 1538	주철 1MPa Y형 증기 여과기
KS B 1541	배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
KS B 5305	부르동관 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 탄소 강관
KS D 3515	용접구조용 압연강재
KS D 3562	압력배관용 탄소강관
KS D 3698	냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 4301	회 주철품
KS D 5101	구리 및 구리합금 봉
KS D 5301	이음매 없는 구리 및 구리합금 관
KS D 8050	인동땀납
KS D 8304	전기 아연 도금
KS D 8308	용융 아연 도금
KS F 4552	메탈라스
KS K 0700	염색물의 일광견뢰도 시험방법(카본아크법)
KS M 5000	도료 및 관련원료의 시험방법
KS M 6020	유성도료
KS M 6030	방청도료
KS M 6070	분체 도료
KS M 6518	가황고무 물리시험방법
KS M ISO4097	에틸렌-프로필렌-디엔 고무(EPDM) - 평가방법

5.3.2 ASTM (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS)

ASTM B32 Standard Specification for Solder Metal

ASTM C564 Standard Specification for Rubber Gaskets for Cast Iron Soil pipe and Fittings

5.4 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

5.4.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

5.4.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

가. 절연 플랜지 및 절연 유니온

나. 밸브인식표 및 화살표식

밸브인식표, 장비 및 화살표식의 색상, 글자체, 표식의 내용, 도안 등의 견본품을 견본판(Board)에 고정시켜서 제출한다.

다. 일체형 고정틀 및 체결용 부속류

5.4.3 수압시험 일지

각 배관 시스템의 수압시험 일지

5.5 품질보증

5.5.1 공사전 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. 칼라 PVC관은 벽체마감 도장 색상과 조화가 되도록 사전에 협의하여 LH의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

5.6 운반, 보관, 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.

5.7 현장조건

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 때 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.

6. 자재

6.1 시공부위별 관의 적용

구 분	옥 상	입 상	지 하	옥 외 (매립제외)	비 고
급수 · 급탕	STS관	STS관	STS관	STS관	
난 방	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	지역난방, 중앙난방
					개별난방
오 · 배 수		PVC관, PVC복층관 또는 PVC삼중관	주철관:고층 P.V.C관:중층		
통 기 관	PVC 관	PVC 관	PVC 관	-	
소 화 수	-	동관(L형)	백관	백관	
급 탕 보급수관	STS관	STS관	STS관	STS관	
팽창탱크 보급수관	-	-	-	동관(L형)	
팽 창 관	-	-	-	동관(L형)	지역난방 중앙난방

※ 노출배관은 PVC관임(복층관, 삼중관 또는 우배수겸용관)

6.2 관 플랜지

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

6.3 절연 플랜지 및 절연 유니온

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

6.4 신축이음

6.4.1 벨로우즈형

KS B 1536 규격에 적합한 제품으로 사용압력 $980\text{kPa}\{10\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 또는 $1.96\text{MPa}\{20\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 로 사용 배관재에 맞는 제품이어야 하며, 도면의 지시에 따라 단식 또는 복식을 사용한다.

가. 강관용(플랜지형)

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

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 제품일 것

6.4.2 루프형

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

6.4.3 플렉시블 조인트

스테인리스 강제의 벨로우즈형으로서 그 보호강재는 스테인리스 강제(STS 304)로 하고 충분한 가요성, 내압 및 내열강도를 갖춘 제품으로 $980\text{kPa}\{10\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 또는 $1.96\text{MPa}\{20\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 이상으로 한다.

다만, 펌프실 소화펌프 토출측은 $1.96\text{MPa}\{20\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 용이며, 급수펌프 토출측은 “51080 밸브류 및 계측기기”의 압력별 밸브적용기준을 준용한다.

가. 플랜지 : GC20 또는 SS400

나. 벨로우즈 : STS 304

다. 브레이드 : STS 304

6.4.4 플렉시블 커넥터

특수고무재질로서 양단 및 중앙부가 보강되어 Body를 보호할 수 있도록 조절대(Control Rod)가 부착된 제품으로 고온, 고압(사용압력 $980\text{kPa}\{10\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 이상) 내마모성, 내후성, 내열성이 강한 제품일 것. 다만, 급수펌프 및 소화펌프 토출측은 $1.96\text{MPa}\{20\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 이상으로 한다.

가. 플랜지 : 덕타일 또는 SS 400

나. Body : EPDM 또는 네오프렌

- 다. 조절대 설치 : D50 이하는 2개소 설치
D65 이상은 120도 간격으로 3개소 설치

6.5 관지지 및 고정철물

6.5.1 공통

- 가. 지지 철물은 관 구경에 정확히 일치하고 보온재 시공 등에 적합한 치수의 관 받침 대이어야 하며, 동관 지지 철물은 동관 배관에만 사용한다.
- 나. 가이드 슈, 앵커 슈, 레스팅 슈 및 가대 설치 : 표준상세도 참조

6.5.2 조립식 가대

- 가. 조립식가대는 볼트조립식으로 채널 및 브라켓은 KS D 3501, 3506, 볼트, 너트 및 와서는 KS B 1002, KS B 1012, KS B 0233에 적합하거나, 동등이상의 성능으로 하며, 도금은 KS D 8304, KS D 8308에 따른다.
- 나. 채널 및 부재는 크로메이트(chromating) 처리를 하여 백화현상을 최대 억제할 수 있는 내식성 제품 또는 동등 이상의 내식성을 갖는 도장 제품이며, 인서트플레이트, 셋트앵커는 채널 및 부재에 준하는 재질, 강도를 갖춘 제품일 것
- 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 : KS M 6955에 준하는 제품으로 환경표시 사용 인증제품, 또는 동등 이상 성능 제품일 것
 - 2) 시험성적서 : KS M 6955 및 KS M 3156 시험방법에 의한 공인기관에서 1년내에 발행한 시험성적서를 제출하여야 한다.
- 바. 조립식가대의 품질시험 방법 : 발행일로부터 1년이며 자재승인시 시험성적서를 제출 (연결부속 검사사진 포함) 한다.
- 1) 적용범위
배관을 지지하는 조립식가대의 수평채널 및 연결부속에 관하여 규정한다.
 - 2) 시험방법
가) 수평채널 처짐량 시험
 - (1) 시료의 수 : 2조
 - (2) 시료설치 : 시료는 수직채널과 수직채널사이 폭 1500mm의 수평채널이 연결된 가대로 수직채널의 양쪽끝단을 고정한 후 수평채널의 중심에 처짐방향으로 집중하중이 가해질 수 있도록 설치한다.

(3) 수평채널 처짐량 시험 : 시료 하단 중앙에 다이얼 게이지를 장착하고 시료 상단 중앙에 압자를 올려놓은 후 5mm/min의 속도로 2.5kN의 힘을 가하여 처짐량을 측정한다.

(4) 시험결과 : 처짐량 $\Delta l = L/300$ 이내 일 것

나) 연결부속 미끄럼 저항력 시험

(1) 시료의 수 : 2조

(2) 시료설치 : 시료는 채널과 연결부속에 볼트를 70N·m로 체결한 후 미끄럼이 발생하는 방향으로 하중이 가해지도록 설치한다.

(3) 미끄럼 저항력 시험 : 시료 중앙에 압자를 올려놓은 후 5mm/min의 속도로 5kN의 힘을 가하여 시료가 미끄럼이 발생하는지를 측정한다.

(4) 시험결과 : 미끄럼이 발생하지 않을 것

6.6 강재류

가. 강재 : KS D 3503 SS 400 및 KS D 3515 SWS400에 적합한 제품일 것

나. 메탈라스 : KS F 4552에 의한 #300에 적합한 제품일 것

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)

라. 파이프 행거 : KS B 1527 표준에 적합한 제품 또는 합성수지제

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

바. 절연 행거, 절연 U형 볼트의 절연재는 고무(E.P.D.M.) 또는 동등 이상의 성능을 가진 재료로서 두께 3mm 이상(절연 U형 볼트는 바닥 절연판 포함)으로 한다.

6.7 슬리브

6.7.1 위생기구용 슬리브

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

6.7.2 배관용 슬리브

가. 입상관

KS D 3507 SPP(백관)에 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)에 적합한 제품 또는 P.V.C 합성수지재
단, 스프링클러 배관의 세대인입 및 세대간 관통 부위는 백관임.
 - 3) 옹벽 매립배관 : 철제 거푸집($t=1.2\text{mm}$) 또는 동등 이상 제품일 것
- 다. 에어컨 매립 슬리브
- 1) 몸체 : PVC 또는 합성수지재 성형 슬리브로서 옹벽 통과 부위는 압축강도가 $49\text{MPa}\{5000\text{kgf}/\text{cm}^2\}$ 이상이며 콘크리트 구조체와 접착이 양호한 제품일 것
 - 2) 구조 : 발코니 바닥 방수층 및 타일 마감에 지장이 없도록 높이가 50mm(H)이하인 사각 또는 (타)원형 슬리브로서 냉매배관 및 제어선을 보온 후 삽입이 용이하도록 적절한 곡률반경을 가진 구조일 것
- 3) 시공
- 가) 간벽 옹벽에 관통 슬리브를 설치한다.
 - 나) 발코니 바닥 방수후 매립슬리브 설치하며 연결부위는 경량기포콘크리트 등이 침투되지 않도록 밀실하게 시공한다.
 - 다) 응축수 드레인배관은 배수트랩 가까운 곳에 설치한다.

6.7.3 일체형 고정틀

- 가. 해당 배관규격에 적합한 제품일 것
- 1) 급수, 급탕, 난방, 소화 배관 : 나이론(KOPLA6)
 - 2) 오배수배관 : ABS수지(PVC용)
- 나. 부속품
- 1) 볼트 및 너트 : KS B 1002 및 KS B 1012에 적합하며 용융아연도금제 이상의 제품일 것
 - 2) 패킹 : 고무제품(N.B.R, 니트릴 부타디엔 고무)
- 다. 구조
- 1) 일체형고정틀은 170kN의 수직방향 최대압축하중에 견딜 수 있어야한다.
 - 2) 고정틀에 배관을 설치하였을 경우 최대 2.5kN 이상의 압축하중을 지지할 수 있어야 한다.

6.8 도장재료

- 가. 광명단 조합페인트 : KS M 6030의 1종 2류 규정에 적합한 제품일 것
- 나. 알루미늄 페인트 : KS M 6020의 3종 규정에 적합한 제품일 것
- 다. 에폭시수지 분체도료 : KS M 6070의 1종 규정에 적합한 제품일 것
- 라. 조합페인트 : KS M 6020의 1종 1급 규정에 적합한 조합페인트

6.9 기계설비용 표식

가. 밸브 인식표

- 1) 재질은 KS A 3801 기계조작명판(K)에 적합한 제품으로 명판색상은 백색, 글씨색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제 체인이나 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, 글씨색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제 체인이나 황동제 S형 훅(hook)을 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.

가) 일련번호 및 명칭

나) 설비시설

다) 설계용량

라) 기타 필요한 사항(제조업체 및 A/S 연락처)

라. 동별 표식

- 1) 재질은 KS A 3801 기계조작명판(K)에 적합한 제품으로 명판 색상은 백색, 글씨색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제 체인이나 황동제 S형훅(hook)을 사용한다.
- 2) 글씨는 고딕체로 음각하며 인식표 크기는 60mm x 100mm, 두께는 3mm이상, 정착용 구멍의 크기는 직경 4mm로 한다.

6.10 기타자재

가. 볼트, 너트 및 와셔

- 1) 볼트, 너트 : KS B 1002 및 KS B 1012에 적합한 제품으로 아연도금제
- 2) 와셔 : KS B 1326에 적합한 제품으로 아연도금제

나. 앵커볼트의 나사 : 일반볼트의 나사에 준하며 미터보통나사 3급 이상으로 한다.

다. 고장력 볼트, 너트 및 평 와셔 : KS B 1010에 적합한 제품일 것

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 제품일 것

6.11 시험

가. 자재의 품질시험은 "50510 기계공사 일반사항 1.4" 및 "12010 품질관리" 자재 품질 시험에 따른다.

나. 시험결과 불합격률이 높다고 통보된 생산업체의 자재는 사용을 제한하고, 검사 및 시험에 합격된 자재라도 사용할 때 변질 또는 불량품으로 인정될 때에는 이를 사용하여서는 안된다.

7. 시공

7.1 배관공사

가. 관은 배관길이를 정확히 잰 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. 동관과 지지금구류의 용접은 신축량을 고려하여 동절기에 시공을 하지 않는 것을 원칙으로 한다.

바. 50mm 이하의 밸브에는 CM 유니온을 사용하여야 한다.

(다만, 배관 해체가 용이한 곳은 제외)

사. 구경이 큰 관의 동관 이음 용접은 전용 토치를 사용하여 예열을 시행한 후에 용접을 실시하고 가열온도가 800℃ 미만이 되도록 토치의 화염구경 및 가스압력을 적절하게 조절하여 국부과열 및 동관의 재질변화가 발생하지 않도록 하여야 한다.

아. 이종금속이 접합 및 접촉되는 부분은 별도의 표기가 없더라도 항상 절연을 하여야 한다.

- 자. 절연 플랜지 및 절연 유니온은 피복부 등의 절연재가 손상되지 않도록 하여야 한다.
- 차. 지하 횡주관, 횡지관의 설치는 바닥에서 2,100mm 높이 이상 이격거리를 두어 대피시 통행에 지장이 없도록 하여야 한다. (다만, 피트층일 경우에는 제외)
- 카. 모든 배관은 이경관을 접속할 때 붓싱 사용을 금하고 리듀서를 사용하여야 한다.
다만, 난방 횡주관에는 편심 리듀서를 사용하여 공기가 잠적되지 않도록 시공하여야 한다.
- 타. 급수, 급탕, 난방의 분기개소에는 조작, 점검 및 사후유지보수 관리가 용이하도록 밸브 및 유니온을 설치한다.
- 파. 자동공기밸브 설치 인입쪽에 게이트밸브 및 스트레이너를 설치하여야 한다.
- 하. 배관, 연결부위 및 연결된 장비에 응력을 주지 않고 배관이 팽창 수축할 수 있도록 시공하여야 한다.
- 거. 모든 배관공사는 보온의 설치, 기타 밸브 및 배관 이음쇠에 접근, 보수작업 등에 지장이 없도록 여유공간을 두고 배관하여야 한다.
- 너. 입상배관의 상, 하. 신축 팽창에 따른 마찰소음 및 좌,우 굴절이 발생되지 않도록 입상배관과 일체형 고정틀의 접촉면 사이에는 미세한 간극을 유지하여야 한다.
- 더. 공동구 교차구는 전기와 협의하여 배선 및 배관의 사용공간을 최소화하여 통로의 높이를 최대한 확보토록 하여야 한다.
- 러. 공동구내 배관은 설계도면을 참조하고 측벽을 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.

7.2 신축이음

- 가. 난방 및 급탕 배관에는 관의 신축을 흡수할 수 있도록 도면에 표시된 곳 또는 시공자가 판단하여 설치해야 될 곳에 설치한다.
 - 1) 입상관, 공동구 : KS B 1536에 적합한 제품으로 2.4.1항에 따른다.
 - 2) 지하 및 옥상 횡주관 : 루프형 신축관이음으로 2.4.2항에 따른다.
- 나. 급탕(환탕포함), 난방의 지하 횡주관 및 옥상 횡주관에서 분기되는 배관은 3엘보 타입으로 배관하여 신축을 흡수할 수 있도록 하여야 한다.

- 다. 급탕 및 난방 입상관에서 신축접수(벨로우즈형)가 설치되는 상, 하층(2개층)은 공용 클램프와 배관이 직접 접촉되지 않도록 신축을 고려한 보온통을 설치하고 U볼트의 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.

7.3 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 천정배관의 경우 관의 휨이 없도록 받침대 또는 행거를 설치하며 타 공종의 작업으로 인한 배관 손상을 방지하여야 한다.
- 바. 배관의 지지가대는 조립식(또는 용접식)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	40mm 이하	1.5m 이내	
		50mm 이상	3.0m 이내	

	동 관 스테인리스관	50mm 이하	1.5m 이내	
		65mm 이상	3.0m 이내	
	주 철 관	직 관	1본에 1개소	1본당 1.5m 이상일 경우는 1.5m마다 지지
	P.V.C 관		1.5m 이내	

- 아. 관의 신축 및 진동 하중 등에 견딜 수 있도록 입상관 및 횡주관에는 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 기기측에 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 “51020 강관 및 관이음쇠”의 해당 항목에 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 “51510 보온공사”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.

7.4 배관 및 철재도장

가. 도장시공의 유의사항

- 1) 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 물림, 거품, 주름 및 솔자국 등의 결점이 없도록 전체 면을 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 설계도서에서 의거 방청 및 방식 효과를 갖도록 균일하게 도장하여야 한다.

7.5 기계설비용 표식 설치

- 가. 밸브인식표 및 화살표는 기계설비 공사가 마감된 상태에서 가장 잘 보이는 곳에 설치해야 한다.
- 나. 밸브인식표는 기계실, 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. 기계실, 공동구, 펌프실 및 지하 횡주관 등의 배관은 배관식별을 위한 색상테이프를

배관길이 6m 이내 및 분기배관 등에 설치하여야 하며, 유체의 흐름방향 및 배관명칭을 표시한 화살표식은 배관길이 15m 이내 및 유체흐름 방향의 적절한 표시가 필요한 분기점의 관에 설치하여야 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)

7.6 현장품질관리

7.6.1 배관 시스템의 검사

배관 시스템이 도면, 시방서, 제조업자의 제출 자료들과 일치하는지 검사하여야 하며, LH의 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.

7.6.2 조립검사

플랜지 접합부의 볼트 채우기, 브래킷 및 행거 등의 설치가 적합한 지의 여부와 신축관 이음의 유체흐름 방향을 확인하여야 한다.

7.6.3 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

가) 물 세척은 압력물 및 햄머링을 병용하여 유출시키든가 관에 물을 충만시켜 일시에 배출시킬 것.

나) 부분세척은 배관을 적당히 분할하여 제작한 Piece로 적용하고, 전체 물 세척은 장치에 연결한 전배관에 적용할 것. 물 세척이 부적당한 부분은 압축공기를 불

어넣어 내부 청소를 할 것.

- 다) 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

가) 부분 퍼지 : 2회 이상

나) 전체 퍼지 : 1회 이상

- 2) 공기퍼지

가) 공기퍼지는 오일 성분이 없는 압축공기와 햄머링으로 병용하여 행하여야 한다.

나) 부분 퍼지는 배관을 적당히 분할하여 제작한 Piece로 적용할 것.

다) 전체 퍼지는 인접한 기기간의 모든 배관에 적용한다. 그러나, 기기의 형상, 내부구조, 충전물 등에 의해서 기기를 포함 적용하는 경우는 전체 세척계획에 따라 결정하는 것으로 한다.

라) 배관 중에 계장기기가 있는 경우에 있어서는 전체 퍼지 방법 및 일시적 스트레이너 설치에 준한다.

7.6.4 시험

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

나. 배관 시험의 기준치는 다음 표와 같다.

시험 방법		수 압 시 험			
계 통	최소 압력	1.72MPa (17.5kgf/cm ²)	최고사용 압력의 2배	설계도서에 기재된 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 · 배 수	건물내 오 · 배수관				○
	배수펌프 토 출 관			○	

시 험 방 법	수 압 시 험
비 고	압력은 배관의 최저부에서 측정된 것으로 하며, 사용자재의 허용내압을 고려한다. * : 수도법의 규정이 있을 때에는 법에 따른다. ** : 최소 735kPa{7.5kgf/cm²}로 한다. *** : 최소 980kPa{10kgf/cm²}로 한다.

7.7 보호

- 가. 급수, 급탕 및 난방관 코일 바닥 배관의 경우 현관 입구나 화장실 입구 등과 같이 작업인원의 출입이 빈번한 장소에는 스티로폴, 합판 또는 수지제 보호카바 등으로 관 보호를 위한 적절한 조치를 하여야 한다.
- 나. 축전기 동파방지를 위하여 동파가 우려되는 부위는 컴프레서 등을 사용하여 완전되 수 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)

51030 스테인리스강관 및 관이음쇠

8. 일반사항

8.1 적용범위

8.1.1 요약

이 절은 스테인리스강관 및 스테인리스강관에 사용하는 이음부속에 관하여 적용한다.

단, 그루브드 조인트 방식은 “51021 그루브드 조인트”에 따른다.

8.1.2 주요내용

- 가. 스테인리스강관 및 관이음쇠
- 나. 스테인리스강관의 이음방식
- 다. 스테인리스강관의 용접

8.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

50510 기계공사 일반사항

51010 배관설비공사 공통사항

51020 강관 및 관이음쇠

51021 그루브드 조인트

51510 보온공사

8.3 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

8.3.1 한국산업표준(KS)

KS B 0885 수동 용접기술 검정에 있어서 시험방법 및 판정기준

KS B 1547 일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠

KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 투과사진의 등급 분류 방법

KS D 3576 배관용 스테인리스 강관

KS D 3595 일반배관용 스테인리스 강관

KS D 7014 스테인리스강 피복 아크 용접용

KS D 7026 용접용 스테인리스 강봉 및 강선

8.3.2 KWWA D 100-2 한국상하수도협회 인증 수도용 스테인리스강관 이음쇠

8.4 제출물

다음 사항은 “11510 제출물 관리”에 따라 제출한다.

8.4.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

9. 자재

9.1 일반사항

스테인리스제품은 STS304 종류로 한다.

9.2 배관 및 이음쇠

9.2.1 배관재

- 가. 60SU 이하 : 일반배관용 스테인리스 강관(KS D 3595)
- 나. 65A 이상 : 배관용 스테인리스 강관(KS D 3576, 스케줄 10)

9.2.2 관 이음쇠 : STS재질로서 다음 시험항목에 적합한 제품

(단, 그루브드 조인트 방식은 “51021 그루브드 조인트”에 따른다)

- 가. 내압시험 (KWWA D100-2 시험방법, 프레스접합에 한 함)
- 나. 기밀시험 (KWWA D100-2 시험방법, 프레스접합에 한 함)
- 다. 축력에 대한 저지력 (KWWA D100-2 시험방법, 프레스접합에 한 함)
- 라. 내압반복성시험 (KWWA D100-2 시험방법, 프레스접합에 한 함)
- 마. 내부압시험 (KWWA D100-2 시험방법, 프레스접합에 한 함)
- 바. 내진동시험 (KWWA D100-2 시험방법, 프레스접합에 한 함)
- 사. 용출시험 (KWWA D100-2 시험방법, 프레스접합에 한 함)
- 아. 내압시험(KS B 1547 시험방법, 확관이음식, 원터치 삽입식에 한 함)
- 자. 기밀시험(KS B 1547 시험방법, 확관이음식, 원터치 삽입식에 한 함)
- 차. 인장시험(KS B 1547 시험방법, 확관이음식, 원터치 삽입식에 한 함)
- 카. 접합부 수압시험(KS B 1547 시험방법, 확관이음식, 원터치 삽입식에 한 함)

9.3 배관 접합

- 가. 60SU 이하 : 프레스접합(KWWA인증제품), 확관식접합, 원터치삽입식
- 나. 65A 이상 : 프레스접합(KWWA인증제품), 그루브드 조인트 방식
단, 중간기계실 및 펌프실은 용접접합

9.4 용접봉

KS D 7014에서 규정한 용접봉으로 배관재에 적합한 것을 사용한다.

10. 시공

10.1 일반사항

- 가. 배관재의 운반 시에는 다른 물질과 접촉에 의해 흠집, 찌그러짐이 생기거나 또는 기름 등의 물질이 부착되어 작업 시에 장애가 되지 않도록 하여야 한다.
- 나. 관을 올리거나 내릴 때 사용하는 HOOK, WIRE 등에 의한 흠집이 생기지 않도록 HOOK, WIRE 등이 닿는 부분에는 고무, 나무, 플라스틱 등으로 배관재를 보호하여야 한다.
- 다. 관의 운반부터 시공할 때까지 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호 캡 및 마개 등으로 보호하여야 한다.
- 라. 관의 절단은 축 중심에 대해서 절단면이 직각이어야 하고 단면이 타원형이 되지 않도록 하여야 한다.
- 마. 절단도구는 스테인리스 배관 전용 절단기를 사용하여야 한다.
- 바. 절단 작업중 관이 움직이면 필요한 절단면을 얻을 수 없으므로 관을 단단히 고정한 후 절단하여야 한다.
- 사. 절단면이 기름류에 노출되면 기름과 철분 등의 제거가 용이하지 않아, 배관 접합불량으로 인한 누수의 원인이 될 수 있고, 또한 관내의 물을 오염시킬 가능성이 있으므로 절단부위를 깨끗이 닦아낸 후 절단 작업에 착수하여야 한다.
- 아. 관이 콘크리트 구조체를 관통하는 경우에는 반드시 슬리브를 설치하고 철재슬리브의 경우에는 절연 테이프 등으로 관을 피복 하여야 한다.

10.2 배관이음

10.2.1 프레스압착 이음방식

- 가. 전용컷터로 파이프를 절단한다.
- 나. 거슬(Burr)이 생기는 경우 완전하게 제거한다.
- 다. 삽입길이를 확보하기 위해 파이프 끝부분에 라인마킹을 한다.
- 라. 이음쇠를 파이프에 삽입한다.
- 마. 프레스 툴로 압착한다.
- 바. 압착한 후 정상 압착 여부를 확인한다.

10.2.2 확관이음식 이음방식

- 가. 관(13~60mm)의 절단은 스테인리스 강관 전용의 파이프 컷터를 사용함을 원칙으로 한다.
- 나. 확관식 접합을 위한 관의 끝단부위 확관 작업시 전용 확관 공구를 사용한다.
- 다. 관의 확관 후 확관 검사 게이지로 반드시 확관부위를 검사한다.

- 라. 플러그와 고무패킹이 장착된 확관식 관을 이음쇠의 연결구에 삽입한다. 이 때 플러그와 고무패킹의 장착순서가 정확한지 확인한 후 관 이음쇠에 확관식 관을 직진으로 삽입한다.
- 마. 손으로 플러그를 회전하여 최대한 조인 후 파이프렌치를 사용하여 견고하게 조인다. 이 때 관 이음쇠를 회전하면 고무패킹에 손상을 초래할 수 있으므로 반드시 플러그를 회전하여 체결작업을 한다.

10.2.3 원터치 삽입식 이음방식

- 가. 로터리 커팅기를 사용하여 직각으로 파이프를 절단한다.
- 나. 거슬(Burr)이 생기는 경우 완전히 제거 한다.
- 다. 삽입길이를 확보하기 위해 파이프에 라인 마킹을 한다.
- 라. 원터치 삽입식 이음쇠를 파이프에 삽입하여 체결한다.
- 마. 시공 후 수정시 별도의 도구 사용 없이 파이프와 이음쇠를 분리하여 재시공 한다.

10.3 스테인리스강관의 용접

10.3.1 시공 및 검사

- 가. 원칙적으로 TIG용접으로 맞대기 용접하며, 50A이하의 배관은 선택적으로 소켓용접을 적용할 수 있다. 용접봉을 사용할 경우 STS 304일 때는 KS D 7026(용접용 스테인리스 강봉 및 강선)의 308L, STS 316일 때는 316L을 사용한다.
- 나. 용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요할 경우는 KS D 0237(스테인리스강 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 투과사진의 등급 분류방법)에 따른다.

10.3.2 용접방식

“51020 강관 및 관이음쇠”의 해당 항목에 따른다.

10.4 수압시험

“51010 배관설비공사 공통사항”의 해당 항목에 따른다.

51060 PVC배관 및 이음부속

11. 일반사항

11.1 적용범위

11.1.1 요약

이 절은 배관공사중 PVC배관 및 PVC배관 이음부속에 관하여 적용한다.

11.1.2 주요내용

가. PVC배관 및 이음부속

11.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

11510 제출물 관리

50510 기계공사 일반사항

51010 배관설비공사 공통사항

11.3 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

11.3.1 한국산업표준(KS)

KS C 1505	적분평균소음계
KS C 8437	경질 비닐 전선관용 부속품
KS M 3404	일반용 경질 폴리염화비닐관
KS M 3410	배수용 경질 폴리염화비닐 이음관
KS M 6518	가황고무 물리시험방법
KS M ISO 4097	에틸렌-프로필렌-디엔 고무(EPDM) - 평가방법
KS F 2274	건축용 합성수지재의 촉진 노출 시험 방법
KS F 2871	공동주택 욕실 배수음의 현장 측정방법

11.4 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

11.4.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

11.4.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품건본

가. 일반용 경질 염화 비닐관 이음류, PVC 복층관 및 삼중관이음류

11.5 운반, 보관, 취급

"51010 배관설비공사 공통사항"의 '운반, 보관, 취급' 항목에 따른다.

12. 자재

12.1 일반용 경질염화 비닐관 및 이음류(일반관 및 칼라관)

12.1.1 일반용 경질염화 비닐관(P.V.C관)

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

다만, 싱크 바닥배수관은 KS M 3404 일반관(VG1) 적용

12.1.2 이음부속

일반용 경질염화 비닐관과 동일한 재질로 제조한 KS표준에 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.

12.2 PVC 저소음관 및 이음류(일반관 및 칼라관)

12.2.1 PVC 저소음관

가. PVC복층관

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

호칭	평균 바깥지름(D)	총두께(t)	근사안지름(d)	단위무게(kg/m)
35	42.0± 0.2	2.6 이상	36.8	0.458 이상
40	48.0± 0.2	2.6 이상	42.8	0.528 이상
50	60.0± 0.2	3.0 이상	54.0	0.765 이상
75	89.0± 0.3	3.2 이상	82.6	1.229 이상
100	114.0± 0.4	4.0 이상	106.0	1.969 이상
125	140.0± 0.5	4.6 이상	130.8	2.786 이상

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

호칭	평균 바깥지름(D)	총두께(t)	근사안지름(d)	단위무게(kg/m)
35	42.0± 0.2	2.6 이상	36.8	0.458 이상
40	48.0± 0.2	2.6 이상	42.8	0.528 이상
50	60.0± 0.2	3.0 이상	54.0	0.765 이상
75	89.0± 0.3	3.2 이상	82.6	1.229 이상
100	114.0± 0.4	4.0 이상	106.0	1.969 이상
125	140.0± 0.5	4.6 이상	130.8	2.786 이상

나. PVC삼중관

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

호칭	평균 바깥지름(D)	총두께(t)	근사안지름(d)	단위무게(kg/m)
35	42.0± 0.2	2.8 이상	36.6	0.512 이상
40	48.0± 0.2	3.4 이상	41.4	0.612 이상
50	60.0± 0.2	3.7 이상	52.8	0.819 이상
75	89.0± 0.3	4.2 이상	80.9	1.260 이상
100	114.0± 0.4	4.7 이상	105.0	2.047 이상
125	140.0± 0.5	5.4 이상	129.7	3.183 이상

12.2.2 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 나사식고무링 이음관의 조임너트는 합성수지(Impact Copolymer Polypropylene) 재질로 할 수 있다.

12.2.3 소음성능 및 시험방법

가. 소음성능

(단위 : dB)

구 분	양변기 배관	세면기 배관	욕조 배관	비 고
소음성능	53이하	48이하	46이하	

나. 시험방법

1) 시험실 규모 (1층)

가) 규격

- 크기 : 2,200W × 2,500L × 2,700H
- 구조 : 벽체 및 천장 (콘크리트:180)

나) 시험실 유니트

- 1층 : 천장상부 PVC 저소음관(복층관, 삼중관) 설치
- 2층 : 양변기(준원피스), 세면기(KS L 610), 욕조(1600L)

다) 실내 암소음은 30dB 이하

2) 측정방법

가) 소음도 측정은 KS F 2871 방법에 의거 측정

나) 측정기기는 KS C 1505의 정밀 소음계로서 계량법에 따라 인정업자에 의해 검정을 받은 것 또는 이와 동등 이상의 측정기를 사용

다) 측정점(마이크로폰)은 1층 측정실 중앙을 포함한 5곳에 균등 배치하고 배관하부 1m(바닥 위 1.2~1.5m의 높이)에 설치

3) 시험순서

가) 상부층에 양변기 및 세면기, 욕조 등을 시공한 후, 급배수관을 연결하여 물의 흐름에 누수가 없는지 확인한다.

나) 위생기구 배수시험은 양변기(6L), 세면기(6L), 욕조(60L)에 물을 채워 시험

다) 측정은 아래층에서 배수와 동시에 주파수 분석기를 이용하여 배수 지속시간 동안의 에너지 평균값(LAeq)을 기록한다.

라) 항목당 3회 시험을 실시하고 평균값을 취해 그 값을 대표값으로 나타낸다.

4) 시료는 현장에서 현장대리인 및 감독자 입회하에 시료를 채취하여 신청

12.2.4 시험성적서

저소음관의 소음성능은 부록1“품질시험 및 검사기준”에 따라 최근 1년 이내의 품질 검사 전문기관의 시험성적서를 제출 하여야 한다.

12.3 우배수겸용 PVC관 및 이음부속

12.3.1 우배수겸용 PVC관

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

12.3.2 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

12.4 자재 품질관리

PVC 복층관(규격1, 2), PVC 삼중관은 “50510 기계공사 일반사항” 붙임 표 2의 시험종목 및 시험방법에 따라 품질시험을 하고 시험성적서를 제출하여야 한다.

13. 시공

13.1 일반용 경질염화 비닐관(일반관 및 칼라관)

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

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

- 나. 고무링부 직관은 삽입 전에 청소를 철저히 하고 정확한 접합이 되도록 삽입길이를 표시한 후에 접속하여야 한다.
다. 삽입길이의 1/2~1/3 정도에 활재를 도포 삽입하여 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 풀려있는 상태에서 PVC관을 삽입시킨 후 전용공구를 사용하여 캡을 조인다.
바. PVC 나사식 고무링 이음관의 삽입길이는 이음관 내측 스톱퍼로부터 캡 부분까지로 한다.

13.2 PVC 복층관 및 PVC 삼중관

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

13.3 우배수겸용 PVC관

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

51080 밸브류 및 계측기기

14. 일반사항

14.1 적용범위

14.1.1 요약

이 절은 건축기계설비공사에 사용되는 밸브류 및 계측기기에 관하여 적용한다.

14.1.2 주요내용

- 가. 밸브류 설치(난방용 밸브 제외)
- 나. 계측기기 설치

14.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

- 50510 배관공사 일반사항
- 51010 배관설비공사 공통사항
- 51020 강관 및 관이음쇠
- 51021 그루브드 조인트
- 51030 스테인리스강관 및 관이음쇠
- 51040 동관 및 관이음쇠
- 51070 PB이중배관 및 이음부속
- 51510 보온공사
- 51520 발열선 설치공사
- 52531 밸런싱밸브 설치공사

14.3 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

14.3.1 한국산업표준(KS)

- KS B 1538 주철 1MPa Y형 증기 여과기
- KS B 2103 밸브표시 통칙
- KS B 2301 청동밸브
- KS B 2304 밸브 검사 통칙
- KS B 2308 볼밸브
- KS B 2330 플러팅밸브
- KS B 2332 수도용 제수밸브

KS B 2333	수도용 버터플라이 밸브
KS B 2340	수도용 공기밸브
KS B 2350	주철밸브
KS B 2361	주강 플랜지형 밸브
KS B 2371	청동 나사식 플러그 콕
KS B 2373	물용 자동 공기배출 밸브
KS B 2375	워터햄머 흡수기
KS B 5215	수은 충만 압력식 지시온도계
KS B 5235	증기압식 지시온도계
KS B 5302	유리제 온도계
KS B 5305	부르돈관 압력계
KS B 5315	유리제 2중관 온도계
KS B 5320	공업용 바이메탈식 온도계
KS B 5323	면적 유량계
KS B 6153	수도용 감압밸브
KS B 6216	증기용 및 가스용 스프링 안전밸브
KS B 6405	난방용 방열기 부속품
KS B 6501	수용 솔레노이드밸브
KS B 6502	증기용 솔레노이드 밸브
KS B 6503	연료유용 솔레노이드 밸브
KS D 3701	스프링 강재
KS D 4317	닥타일 주철관 내면 에폭시 수지 분체도장
KS D 6024	구리 및 구리합금 주물
KS M 6613	수도용 고무

14.3.2 단체표준

- 가. 한국설비기술협회 표준(SPS-KARSE)
SPS-KARSE B 0021-183 워터 햄머 흡수기

14.3.3 API (American Petroleum Institute)

API 598 Valve Inspection and Testing

14.4 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

14.4.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

14.5 품질보증

14.5.1 밸브의 확인

밸브몸체에 제조업자명(상표) 및 압력등급 등이 KS B 2103(밸브표시 통칙명)에 따라 명확히 표시 되었는가 확인한다.

14.6 운반, 저장, 취급

- 가. 밸브류의 취급은 받침봉, 각재 등을 깔고 수평으로 놓고 직접지면에 닿지 않도록 하여야 한다. 또, 달아 올리는 경우에는 밸브류가 손상되지 않는 위치에 확실하게 걸어야 한다.
- 나. 밸브류는 직사광선이나 먼지 등을 피하기 위하여 옥내에 보관한다. 부득이 옥외에 보관하는 경우에는 반드시 덮개를 덮어서 보호한다.

15. 자재

15.1 일반 밸브 규격 및 사용

품 명	재 질	규 격	사 용 구 분				비 고
			난방 배관 용	급수, 급탕 환탕 배관용	소화수 배관용	오 일 배관용	
글로브 밸브	주철제 980kPa {10kgf/cm ² }	KS B 2350	0	0	0	0	K S 규 정 에 합 한 제 품
	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	-	
게이트 밸브	주철제 980kPa {10kgf/cm ² }	KS B 2350	0	0	0	0	K S 규 정 에 합 한 제 품
	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	-	
	스테인리스제 980kPa {10kgf/cm ² }	KS B 2361에 준하는 제품	-	0	-	-	
체크밸브	주철제 980kPa {10kgf/cm ² }	KS B 2350	0	0	0	0	K S 규 정 에 합 한 제 품
	청동제 980kPa {10kgf/cm ² }	KS B 2301에 준하는 제품	0	0	0	0	

밸브류 및 계측기기

	주강제 1.96MPa {20kgf/cm ² }	KS B 2361에 준하는 제품	0	0	0	-	
	스테인리스제 980kPa {10kgf/cm ² }	KS B 2361에 준하는 제품	-	0	-	-	
꼭	청동제 490kPa {5kgf/cm ² }	KS B 2371에 준하는 제품	0	0	-	-	
방열기용 앵글밸브 및 유니 온 밸브	청동제 490kPa {5kgf/cm ² }	KS B 6405에 적합한 제품	0	-	-	-	방열기용
볼 밸브	980kPa {10kgf/cm ² }	KS B 2308 에 적합한 제 품	0	0	-	0	자동 공기변 주위 밸브
	1.96MPa {20kgf/cm ² }	KS B 2308 에 적합한 제 품	0				.중온수용 (120℃) .시험성적서 확인

- ※ 1) 청동제 밸브는 50mm 이하, 주철제 밸브는 65mm 이상에 적용한다.
- 2) 급수, 급탕, 난방 및 소화배관의 $\phi 50$ 이하 옥내·외 유량차단밸브 및 퇴수밸브 : 목긴볼밸브 980kPa (10kgf/cm²)
- 3) 지역난방 1차측 차단용 밸브 : 주강제(1.96MPa){20kgf/cm²} 게이트밸브 또는 볼밸브(1.96MPa){20kgf/cm²}
- 4) 급수배관용(주철, 주강)밸브 : KS D 4317에 준하여 내·외부 에폭시 수지 분체 처리한 제품일 것
- 5) 급탕 배관용 밸브 : $\phi 65$ 이상 KS B 2361에 준하는 스테인리스제(STS304) 제품일 것

15.2 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	· 지하층에 설치되는 밸브 중 감압밸브 이전 밸브와 11층 이상 고층부용 밸브 : 980kPa {10kgf/cm ² } · 감압밸브 이후 밸브

			: 490kPa {5kg _f /cm ² }	: 490kPa {5kg _f /cm ² }
급탕 및 환탕관	-	490kPa {5kg _f /cm ² }	상 동	상 동
난방관	-	490kPa {5kg _f /cm ² }	- 세대: 490kPa {5kg _f /cm ² } - 지하층: 15층이하 : 490kPa {5kg _f /cm ² } 16 - 25층 : 980kPa {10kg _f /cm ² }	좌 동
소화관	-	980kPa {10kg _f /cm ² }	980kPa {10kg _f /cm ² }	980kPa {10kg _f /cm ² }

※ 1) 펌프실 급수가압 배관에 사용되는 밸브류는 아래와 같다.

- 펌프양정 100m 미만 구간 : 980kPa{10kg_f/cm²}용 밸브
- 펌프양정 100m ~200m 미만 구간 : 1.96MPa{20kg_f/cm²}용 밸브

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

3) 급수, 급탕, 환탕 및 난방관에 설치되는 밸브는 옥외 배관시스템 압력에 따라 적용한다.

15.3 체크밸브(충격완화용 체크밸브)

15.3.1 플랜지형 리프트(스프링) 체크밸브

- 가. 용도 : 펌프 토출측 , 지하저수조 시수 바이패스관 및 소화관 등 도면에 표시된 부분
- 나. 적용기준 : 2.2 압력별 밸브적용기준 준용
- 다. 급수배관용(주철, 주강) : KS D 4317 규정에 준하여 내,외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품일 것

15.3.2 듀얼플레이트(웨이퍼) 체크밸브

- 가. 규격
산업발전법에 의한 우수 품질인증(EM)제품 또는 KS B 2304 및 API 598의 시험 · 검사기준에 적합한 제품으로 급수 · 급탕용은 수도법시행령 제18조2의 기준에 적합한 제품
- 나. 재질

구 분	980kPa{10kg _f /cm ² }용	1.96MPa{20kg _f /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 구조이어야 한다.
- 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 구조이어야 한다.
- 4) 급수배관용은 KS D 4317규정에 준하는 내외부 에폭시수지분체 도장 처리한 제품일 것

라. 시험

현장납품시 KS B 2304 및 API 598의 검사 · 시험방법에 따른 공인시험기관의 시험 성적서 (최근 1년 이내 발행분)를 제출하여야 한다.

마. 적용기준: 2.2 압력별 밸브 적용기준 준용

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

15.4 자동공기빼기 밸브

가. KS B 2373(물용 자동 공기배출 밸브)에 적합한 플로트식으로 자동공기빼기의 기능이 확실하고 최고사용압력에 견딜 수 있는 제품으로 한다.

나. 재질

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

15.5 스트레이너

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

나. 접속방법

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

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

- 1) D25 이하 : 구멍지름 0.8mm 이하
- 2) D32 - D50 이하 : 구멍지름 1.0mm 이하
- 3) D65 - D100 이하 : 구멍지름 1.2mm 이하
- 4) D125 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 게이트밸브 또는 볼밸브를 설치한다.
- 바. 급수배관용(주철,주강) : KS D 4317에 준하여 내,외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품일 것

15.6 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 제품으로 한다.
- 나. 재질
 - 1) 몸 체: 청동제, 주철제
 - 2) 디스크: 테프론 링
 - 3) 청소용 플러그 : 황동제
 - 4) 여과망: 스테인리스제로 품질경영촉진법에 의한 품질 표시품 또는 절연성능이 이종금속 접촉 유기전류의 1% 이하로 낮출 수 있는 제품으로 전문 제조업체 제작품을 사용하여야 한다.
- 다. 급수배관용(주철,주강) : KS D 4317에 준하여 내,외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품일 것

15.7 스트레이너 일체형 엘보(세대난방용)

- 가. 링조인트 유니온엘보아답터와 스트레이너를 일체화한 제품으로 본체는 스테인리스제(STS 304) 또는 청동제이며 체결 및 해체가 용이한 유니온 구조인 제품
- 나. 접속방법 : 나사형(25mm 이하)
- 다. 여과망 : 재질은 스테인리스 돛자리 짜기식 철망 또는 다공판으로 청소용 플러그 분해가 용이한 구조
 - 1) D25이하 : 구멍지름 0.8mm 이하
 - 2) 개구 면적은 스트레이너 인입관 단면적의 2배 이상

15.8 버터플라이밸브

- 가. 몸통은 주철제 또는 주강제, 스템은 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 버터플라이밸브) 또는 이 규정에 준하는 내·외부 에폭시수지분체도장 처리제품으로 한다.
- 마. 고무시트의 재질은 KS M 6613(수도용 고무) 규정에 적합한 것으로 한다.

15.9 물용 감압밸브

- 가. 2차측 압력은 1차측 압력의 변동에 영향을 받지 않고 작동이 확실하며 소음, 진동 및 수격작용의 장애를 일으키지 않는 제품으로 한다.
($\phi 50$ 이하 : 나사형, $\phi 65$ 이상 : 플랜지형)
- 나. 구경 25mm 이하 감압밸브는 설치된 상태에서 설정압력 조정, 걸름 장치 청소가 용이하며 계량기함 내 설치가 가능한 구조로 아래 기준에 적합한 제품으로 한다.
 - 1) 규격
 - 가) 형식 : 직동식(숫나사 유니온형)
 - 나) 사용압력 : $980\text{kPa}\{10\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$
 - 다) 적용온도 : $0\sim 80^\circ\text{C}$
 - 라) 압력조절범위 : $49\sim 294\text{kPa}\{0.5\sim 3.0\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 이상
 - 마) 여과망
 - 구멍지름 : ‘스트레이너’ 기준에 따른다.
 - 개구면적 : 유로단면적의 2배 이상
 - 2) 재질
 - 가) 몸체 : KS D 6024의 CAC406(청동주물 6종 : BC6), 탈아연대착용 황동(내식황동 및 무연황동) 또는 니켈크롬 도금을 한 황동재료
 - 나) 다이어프램 : EPDM
 - 다) 여과망 : 스테인리스
 - 라) 밸브시이트 : 스테인리스
 - 3) 성능
 - 가) 내압성능 : 감압밸브 내부에 $1.71\text{MPa}\{17.5\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 의 압력을 5분간 유지했을 때 변형 및 물 누설이 없을 것
 - 나) 설정압력 유지성능 : 2차측 설정 압력을 설정하고 1차측 압력을 최고 사용압력까지 변화시켰을 때 2차측 압력변화는 $\pm 9.8\text{kPa}\{0.1\text{kg}_f/\text{cm}^2\}$ 이내로 유지
 - 다) 유량 성능 : 1차측을 $345\text{kPa}(3.5\text{kg}_f/\text{cm}^2)$, 2차측을 $117\text{kPa}(1.2\text{kg}_f/\text{cm}^2)$, 밸브의 설정압을 $228\text{kPa}(2.3\text{kg}_f/\text{cm}^2)$ 유지할 때 아래 유량 이상일 것
 - 15mm : 38Lpm
 - 20mm : 63Lpm
 - 25mm : 95Lpm
 - 라) 내열 성능 : 최고 사용온도에서 80시간 동안 유지 시켰을 때 재료의 물리적 성질이 변하지 않을 것
 - 내구성 성능 : 1차측에 $343\text{kPa}(3.5\text{kg}_f/\text{cm}^2)$ 의 수압을 가하여 전자밸브 등을 매분

4 ~ 30회의 속도로 10만회 개폐 작동한 후 위의 전 항목 성능을 만족할 것

4) 시험

KS B 6153 또는 ASSE 1003의 검사·시험방법에 따라 공인기관에서 발행된 1년 이내 시험성적서를 제출할 것

15.10 정수위 조절밸브(전자밸브 제어용)

- 가. 전자밸브의 기동에 의해 주밸브가 개폐되는 다이어프램 방식으로 개폐작동에 따라 수격작용이 발생하지 않는 제품이어야 한다.
- 나. 1차측 공급압력이 바뀌어도 밸브의 개폐시간이 변화하지 않는 제품(7~15초)일 것
- 다. 수위조절밸브 자체에 주밸브의 손상을 방지할 수 있도록 걸름 장치가 내장된 제품일 것
- 라. 전자밸브 보호용 걸름 장치가 부착된 제품일 것
- 마. 옥상 물탱크용 정수위 조절밸브의 압력조절용 동관은 T=25mm 방동보온 및 "51520 발열선 설치공사"에 따른 발열선 설치에 적합한 기성제품을 설치하여 동결로 인한 기능 저하를 방지하여야 한다.
- 바. 본체 및 부품은 부식되지 않는 재질로 식수를 오염시키지 않아야 한다.
- 사. 구경 50mm 이하는 나사형 청동제, 구경 65mm 이상은 플랜지형 주철제로 하고 최고 사용압력에 견디는 것으로 한다.
- 아. 전자밸브의 기능 고장시 본체와 연결된 볼탭으로 정상작동이 될 수 있는 구조로 되어있어야 한다.

15.11 솔레노이드밸브

- 가. 물용 KS B 6501 제품, 증기용 KS B 6502, 기름용 KS B 6503 중에서 용도에 적합하고 기능이 확실한 것으로 한다.
- 나. 솔레노이드밸브의 몸체는 청동제 나사식 또는 플랜지형으로 전자코일은 자기발열에 충분히 견디며 코일소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.
- 다. 솔레노이드밸브는 사용하는 유체온도에 적합한 것을 사용한다.
- 라. 직동형 솔레노이드밸브는 유량계수 및 적용 최대차압이 설치장소에 적합하며 파일럿형 솔레노이드밸브는 밸브 전후의 차압이 작동범위내에 있는 것으로 한다.

15.12 수격방지기

15.12.1 강제 수격방지기

- 가. 사용구분 : 펌프실 및 소화 입상관에 적용
- 나. 형식 : 다이어프램식, 벨로우즈식
- 다. 본체는 수격압에 충분히 견딜 수 있는 구조의 것으로 하고 내압용기 내에 압력흡수용 주머니가 있고 이속에 공기 또는 질소를 주입시킨 제품으로 배관 내 압력을 평준화시킬 수 있으며 동시에 수질에 해를 끼치지 않는 구조로 된 전문 제조업체 제

품으로 한다.

15.12.2 워터햄머 흡수기

가. 사용구분 : 아파트내 급수, 급탕 배관에 적용

나. 형식 : 피스톤식

다. 구조

- 1) 공기실 충전 압력은 414kPa(4.2kg_f/cm²)이하의 공기 또는 질소 등이 항상 충전되어 있고 최대 1,034kPa(10.5kg_f/cm²)의 압력에 이상이 없어야 한다.
- 2) 몸체는 연결부위가 없이 제작되고, 배관 연결부속만 용접된 구조로 장시간 사용하더라도 충격압 흡수작용에 따른 누수 등의 하자가 없어야 한다.

라. 재질

- 1) 공기통 : 동(Copper)-튜브
- 2) O-링 : EPDM(특수고무) X 2개 이상
- 3) 피스톤 : 아세탈 수지, 합성수지 또는 황동
- 4) 몸체 내부에는 고온, 고압에 견딜 수 있고 음용수용으로 이상이 없는 실리콘(Silicone)제로 코팅을 하여 피스톤 작동이 원활토록 하고 기밀을 유지할 수 있도록 하여야 한다.
- 5) O-링, 피스톤, 몸체 및 연결부속과 용접재료는 음용수용으로 사용할 때 이상이 없는 재질이어야 한다.

마. 제품 선정기준

- 1) 각 관이 담당하는 FU 값으로 선정하되 기계설비 공사 표준 상세도에 따른다.
- 2) KS B 2375제품, 다만, 미국의 PDI, ASSE 보증서를 취득한 제품 또는 KARSE B0021 규정에 적합하며 KS B 2375 기준의 공기실 체적 이상의 제품으로 아래 조건을 만족시켜야 한다.
 - 상온의 물로 5,000회 이상, 80℃이상의 물로 5,000회 이상의 충격시험을 실시 후 성능 및 내구성과 기밀에 이상이 없다고 판명된 제품으로 한다.
 - AA형 1.94MPa(20kg_f/cm²) 이상, A형 2.76MPa(28kg_f/cm²) 이상 및 B형 이상은 3.77MPa(38kg_f/cm²) 이상의 충격압 시험과정에서 개폐 횟수에 관계없이 배관 내 압력을 항상 일정하게 유지시킬 수 있는 제품이어야 한다.

호칭 기호	배관접속구 ⁽¹⁾ 호칭 A형	공기실체적 ⁽²⁾ (cm ³)	적용 기구 급수 부하 단위
AA	15	31	4미만
A	15	80	4이상 12미만
B	20	110	12이상 33미만
C	25	180	33이상 61미만
D	25	320	61이상 114미만

E	25	470	114이상 155미만
F	25	590	155이상 330이하

주(1) 나사식에만 적용한다.

(2) 공기실체적은 최소값이다.

바. 일반사항

- 1) 납품업자는 1년 안에 발행된 PDI, ASSE 보증서 또는 국내 공인시험기관에서 발행한 시험성적서를 제출하여야 한다.
- 2) 국내 공인시험기관의 시험은 규격별로 실시하여야 하며, 시험성적서에는 다음 내용이 포함되어야 한다.
 - 충격압 흡수능력시험 결과
 - 공기실 체적시험 결과
 - 성능시험 결과
 - 내구성시험 결과
 - 내구성시험 후의 기밀시험 결과
 - 시험 완료시 까지 개폐회수별로 체크한 성능시험 결과표(압력선도)
- 3) 납품업자는 납품 시 규격별로 실시한 자체 시험성적서를 제출하여야 하며 감독자가 필요하다고 인정하여 요구시는 입회시험을 실시하여야 한다.
다만, PDI(ASSE) 보증서가 있는 제품은 자체 시험성적서 제출 및 입회시험을 아니할 수 있다.
- 4) 납품업자는 공기(질소) 충전장비, 수압시험 장비, 공기(질소)충진 확인 장비, 시험장비 등을 비치하여 제품의 이상 유무를 항상 체크하여야 한다.

15.13 플러팅 밸브(볼탭)

KS B 2330의 1종 규격에 적합한 제품으로 구경 50mm이하는 청동제 나사형, 구경 65mm이상은 주철제 플랜지형으로 한다. 몸통 및 밸브 시트는 청동제로서 폐쇄시에 수격, 진동 등이 발생하지 않는 것으로 최고사용압력에 견디어야 한다. 볼은 동판 또는 합성수지제 등 내식성 재료로 한다.

15.14 자동정유량조절밸브

- 가. 사용부위 : 급탕 입상관 최상단부위
- 나. 공인기관에서 발행된 1년 이내의 시험성적서를 제출할 것
- 다. 기타 일반사항, 자재, 시공 사항은 “52531 밸런싱밸브 설치공사”를 준용한다.

15.15 계기

- 가. 압력계, 진공계, 연성계

압력계, 진공계 및 연성계는 KS B 5305 또는 동등 이상의 제품으로 측정하는 유체

의 종류 및 설치장소에 적합한 것으로서 콧 불이로 하며 눈금판의 최대눈금은 최고 압력의 1.5배 이상 3배 이하의 압력을 표시하고 진공측 눈금은 760mmHg로 한다.

나. 온도계

KS B 5320의 규정에 적합한 원형 온도계로서 최고 눈금은 사용 온도의 1.5배인 제품이어야 한다. [감지부는 보호관(well : 황동 또는 동등 이상) 취부]

다. 오일미터

적산식 직독형(계량에 관한 법률에 의거 검정을 필한 제품)

라. 수위온도계 : 수고와 온도 양쪽을 표시한 눈금을 가진 것으로 수위의 최고눈금은 최고사용압력 1.5배 이상 3배 이하로 하며, 온도의 최고눈금은 최고사용온도의 1.5배인 것으로 한다.

마. 수 유량계 : KS B 5323에 준하는 유량계 또는 오리피스 플레이트에 의해 생기는 바이패스 유량을 면적 유량계에 의해 측정하거나 또는 피토크 방식에 의한 것으로 유량지시부는 유리제로 하며 최고사용압력에 견디고 기능이 확실한 것으로서 사용 압력은 980kPa{10kg_f/cm²} 이하로 한다.

바. 유리수면계 : 유리관의 내경은 10mm이상으로 최고사용압력의 1.5배를 견딜 수 있어야 한다. 또 검수 콧 및 유리보호 철물을 부착하고 유리관이 파손되어도 물 유출이 방지될 수 있는 구조로 한다.

사. 유리유면계 : 유리수면계에 준한다.

16. 시공

16.1 밸브 설치 일반사항

가. 모든 밸브는 점검 및 보수관리가 쉬운 장소에 설치하고 소음, 진동, 수격현상 등 이상 발생이 없어야 한다.

나. 모든 밸브의 사용압력 구분은 배관재와 동등이상의 등급을 갖는 것으로서 사용 전 감독자의 승인 및 신고를 득한 후 사용해야 한다.

다. 밸브 설치시 50mm이하의 나사접합에 의하고 65mm이상은 플랜지접합으로 한다.

라. 장비와 연결되는 모든 배관에는 배수밸브를 설치한다.

마. 모든 입상관은 드레인을 위한 배수변을 설치한다.

바. 솔레노이드밸브는 자기발열에 충분히 견디며 코일 소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.

사. 밸브는 스템(Stem)이 아래로 향하지 않고 위로 또는 수평으로 설치하여야 하며 밸브 전후에는 단관을 설치하여 연결하여야 한다.

16.2 감압밸브 설치

가. 감압밸브는 보수 관리에 필요한 공간을 두고 벽면으로 인출하여 견고하게 시공한다.

나. 감압밸브 1차측 및 2차측에는 압력계를 설치하여 차압을 확인하면서 감압밸브를 조

정할 수 있도록 한다.

- 다. 감압밸브 중량으로 인하여 처지지 않도록 양측에 앵글 등으로 브래킷을 제작하여 설치한다.
- 라. 감압밸브의 설정압력별로 사용 중 또는 정수두 상태의 시간대 별로 성능이 인증되는 시험자료 성적서를 제출하여야 한다.
- 마. 설정압력의 기준은 다음과 같다.

구 분	대 구 경	소 구 경
20층 이하	235kPa{2.4kg _t /cm ² }	265kPa{2.7kg _t /cm ² }
25층 이하	372kPa{3.8kg _t /cm ² }	402kPa{4.1kg _t /cm ² }

※ 안전밸브 : 소구경 설정압력의 1.1배

16.3 정수위 조절밸브 설치

- 가. 점검 및 보수관리가 쉬운 위치에 설치한다.
- 나. 압력조절용 동관의 t=25mm 방동보온 및 발열선 설치공사는 "51520 발열선 설치공사"의 해당 항목에 따라 설치하며, 동결로 인한 기능저하를 방지한다.

16.4 수격방지기 설치

16.4.1 세대내 수격방지기 설치

급수, 급탕 배관에 설치하는 수격방지기 설치기준은 기계설비 공사 표준상세도에 따르며 설계도면을 참조하여 설치한다.

- 가. 설치방향은 상향을 원칙으로 하며, 상향 시공이 어려운 부위는 이물질이 몸통 내부로 들어가지 않도록 수평 또는 45도 상향으로 시공할 수 있다.
- 나. 화장실내 설치하는 매립시공을 원칙으로 하며, 주방내 설치하는 노출 또는 매립으로 시공한다.
- 다. 공기통의 찌그러짐을 방지하기 위하여 조립시 공기통을 공구로 잡아서는 안되며, 보관 및 취급에 주의하여야 한다.
- 라. 발코니 등 실외에 설치할 경우는 "51510 보온공사"에 따라 보온 조치를 하여야 한다.

16.4.2 급수 공급관용 수격방지기 설치

옥상 물탱크로 공급하는 급수관에 설치하는 수격방지기는 기계설비 공사 표준상세도에 따르며 설계도면을 참조하여 설치한다.

- 가. 옥상 물탱크실과 동 입구 배관에 설치한다.
- 나. 설치방향 및 주의사항은 3.4.1에 따른다.
- 다. 옥상 물탱크 실에 설치되는 수격방지기는 고수위보다 높은 위치에 설치한다.
- 라. 배관 보온 시 수격방지기도 보온 조치하여 동절기 동파를 방지한다.

16.5 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

16.6 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)

16.7 현장품질관리

16.7.1 시공상태 확인

- 가. 밸브류 및 계측기기 작동상태 검사
- 나. 시스템별 용도 및 흐름표식 상태검사

51510 보온공사

17. 일반사항

17.1 적용범위

17.1.1 요약

이 절은 배관 및 장비의 보온공사에 관하여 적용한다.

17.1.2 주요내용

가. 보온 및 방로 표준두께

나. P.P Sheet 보온 마감재는 지역난방지구에 적용하며, 설계도면 또는 지역난방 열공급 규정에 따르고 단지내 기계실 1차측 배관의 공장보온관 이후부터 열교환기까지의 공급, 환수배관(엘보, 티 및 리듀서 포함)에 적용한다.

다. 발포폴리에틸렌 보온재 또는 고무발포 단열재는 난방 1차측 배관을 제외한 배관에 적용한다.

17.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

11510 제출물 관리

50510 기계공사 일반사항

51010 배관설비공사 공통사항

51520 발열선 설치공사

17.3 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

17.3.1 한국산업표준(KS)

KS T 1028	점착 테이프 및 시이트 시험방법
KS T 1059	양면 점착테이프
KS D 3520	도장 용융 아연도금 강판 및 강대
KS D 3552	철선
KS F 2803	보온 보랭 공사의 시공표준
KS F 4901	아스팔트 펠트
KS L 9102	인조광물 섬유 단열재
KS M 3862	발포 폴리에틸렌 보온재
KS M 6962	고무발포 단열재

KS M ISO 2758 종이 및 판지의 저압 파열강도 시험방법

KS M ISO 9773 플라스틱-소형 화염 점화원에 의한 필름의 수직연소 거동 시험방법

17.4 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

17.4.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

17.4.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

가. 보온재

보온재 종류별로 보온 부위의 단면을 보여주는 견본을 가로세로 각각 40cm이상 크기의 합판에 부착하여 제출한다.

나. 보온 외장재

다. 컬러 아연강판

17.5 품질보증

17.5.1 자격

보온공은 현장에서 일정 구간을 견본 시공토록 하여 감독자의 검사에 합격한 자로 한다.

17.5.2 공사전 협의

"55510 시운전 및 점검측정"에서 지정하는 초음파 유량을 측정할 부위는 유량 측정 시 보온이 훼손되지 않고 착탈이 가능하도록 보온을 마감하여야 한다.

17.6 운반, 보관, 취급

가. 현장운반 시에는 제조업자가 표시된 용기에 넣어서 공장에서 포장한 상태로 운반하여야 하며 자재의 밀도 및 두께가 표시되어야 한다.

나. 보온재는 먼지, 물 및 화학적이나 기계적 손상으로부터 보호해야 하고 손상되거나 물에 젖은 보온재는 설치할 수 없으며 현장에서 사용할 수 없도록 즉시 반출시켜야 한다.

다. 보온재는 원래의 포장에 싸인 채로 저장하고 사용하는 당일에 운반용기에서 꺼내 써야 하며, 작업한 후에는 먼지와 습기로부터 보호하기 위해 용기나 보호할 수 있는 곳에 넣어 두어야 한다.

18. 자재

18.1 일반보온재 및 부속자재

18.1.1 보온재

재 료 명	규 격
암면 보온재	KS L 9102에 규정하는 보온판, 펠트, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로서, 보온판, 보온대 및 블랭킷은 1호로 한다.
유리면 보온재	KS L 9102에 규정하는 보온판, 보온통, 보온대 및 블랭킷으로서, 보온판은 2호 40k 이상으로 한다.
발포폴리에틸렌 보온재	KS M 3862의 2종 규격에 적합한 제품
고무발포 단열재	KS M 6962 고무발포 단열재 1종 규격에 적합한 성능의 제품

※ 제주지역 입상 및 지하층 부위 배관보온재는 발포폴리에틸렌 보온재 또는 고무발포 단열재임

18.1.2 발포폴리에틸렌 보온재

- 가. 발포폴리에틸렌 제품을 사용 한다. 다만, 세대내 매립보온, 스프링클러 배관보온 및 가스보일러 하부 배관보온에는 외면에 은박지가 부착된 동관 또는 강관보온용 제품
 나. 사용 구분에 따른 보온두께 (세대내)
- 1) 매립 보온: 두께 5mm이상
 - 2) 스프링클러 배관 : 10mm이상
 - 3) 가스보일러 하부 난방, 급수, 급탕 배관 보온: 두께 15mm 이상

18.1.3 외장재 및 보조재

- 가. 매직 테이프 : 두께 0.15mm 이상으로 VTM-0등급 제품 (시공부위 : 상세도 참조)
 나. 아연도 철선 : KS D 3552의 SWM-F, 후도금용 규격에 적합한 제품 중 $\phi 0.62\text{mm}$ 이상
 다. 알루미늄 밴드 : 두께 0.3mm 폭 30mm 제품
 라. 컬러아연강판 : KS D 3520의 일반용 2류 규격에 적합한 제품으로 양면 도장된 강판
- 1) 밸브보온 : 두께 0.27mm 이상
 - 2) 장비 및 기타보온 : 두께 0.35mm 이상
- 마. 방습재 : KS F 4901에 규정한 아스팔트펠트로서 제품의 단위무게 440품으로 한다

18.1.4 성능기준

구 분	시험방법	시험항목	등급기준
고무발포보온재(1종) 발포폴리에틸렌(2종)	KS M ISO 9772	수평 연소성	HF-1

18.2 보온 마감재

18.2.1 유리면등

구 분	유리면 / 암면	발포폴리에틸렌 보온재	
		무 은박	은박
적용부위	옥내 및 옥외 배관	옥내 및 옥외배관	세대 SP 및 매립배관 가스보일러 주위배관 냉매배관 등
보온마감	매직 테이프	매직테이프	색상 테이프

※ 단, 고무발포보온재는 색상테이프 마감.

18.2.2 P.P Sheet

AL-Foil과 P.P 또는 P.E.T 필름과 P.P를 Dry Laminating 공법으로 Sheet화한 제품으로 Sheet에 물리적인 힘으로 변형을 주었을 경우 분리되지 않아야 한다.

- 가. 색상 : 은색
- 나. 두께 : 0.4mm 이상
- 다. 직관용 Sheet : 규격품으로 한쪽 끝은 롤러 처리
- 라. 엘보용 커버 : 규격품으로 일정의 밴드 타입의 쪽을 Spot 용접 처리
- 마. 접착 테이프 : 제조업체가 추천하는 시중 최상품으로 동일 재질 및 색상

19. 시공

19.1 공사준비

- 가. 보온 시공에 앞서서 기기 및 관 표면의 유지, 녹 기타 부착물 등을 제거하여 방식처리를 한 후 표면이 충분히 건조되었는지 면밀하게 조사한다.
- 나. 모든 보온 및 방로공사는 수압시험 합격, 페인트 도장, 발열선 감기 등 제반공사가 끝났는지 확인하여야 한다.
- 다. 작업조건이 부적합할 때는 시정될 때까지 보온작업을 해서는 안된다.
- 라. 보온재의 비산으로 인하여 작업자에게 위해가 되는 경우에는 반드시 마스크 등 호흡기 보호 장구를 착용한다.

19.2 보온 및 방로 표준두께

19.2.1 배관보온

- 가. 보온 및 방로두께는 아래 표와 같고, 보온두께는 보온재만의 두께를 말하며 외장재 및 보조재 등의 두께는 포함하지 않는다.

단위 : mm

관 경 보온두께	40 이하	50~65	80	100	125	150	200이상	비 고
급수관	25 (13)	25 (13)	25 (13)	40 (19)	40 (19)	40 (19)	40 (19)	• 관경 250 이상 : 50(25)

소화수관	25 (13)	25 (13)	25 (13)	40 (19)	40 (19)	40 (19)	40 (19)	
급탕관	25 (25)	40 (32)	40 (32)	40 (32)	50 (32)			
1차측관	40	50	50	50	75	100	• 중앙난방 배관의 공급관	
	25	40	40	40	50	50	• 중앙난방 배관의 환수관	
2차측관	25 (25)	40 (32)	40 (32)	40 (32)	50 (40)	50 (40)	• 중앙 및 지역난방 배관의 공급, 환수관 • 팽창관	
개별보일러 난방관	25	25	25	-	-	-	다만, 개별보일러 하부 배관은 2.1.2 나항 적용	

※ () 치수는 고무발포 단열재 적용 시의 보온두께이며, 급수관 및 소화수관의 경우에는 동지하 배관에 한하여 적용 가능

※ 세대내 SP배관 및 매립배관, 냉매배관 등 은박 발포폴리에틸렌 보온재 적용 부위에는 동일 두께로 고무발포 보온재 적용 가능

※ 지역난방 1차측 배관 보온(공급, 환수관)

Φ25 이하 : 40t, Φ32~50 : 50t, Φ65~200 : 75t, Φ250 이상 : 90t(복층)

※ 발포폴리에틸렌 보온재는 난방1차측 배관에 적용제외

※ P-P Sheet 보온재 : 기계실 1차측 배관에 적용

나. 다음은 가. 항의 보온두께와 관경에 상관없이 적용한다.

1) 지역별 보온 기준은 다음 표와 같다.

지역 구분	보온기준	적용 부위	배 관 명
중부 이북	50mm보온	- 옥탑1,2층 - 옥상 물탱크실 - 철골재 경사지붕내	급수, 소화수, 급탕보급수, 팽창보급수, 팽창관, 오배수관 (다만, 지역난방지구 팽창 보급 수관 및 팽창관은 25mm+발열선)
		- 지하층	퇴수관(급수, 소화수, 급탕보급수, 팽창 보급수)
	25mm보온+ 발열선	- 복도형 아파트로서 외기 또는 비난방실과 면한 벽면이 2면 이상인 PD	급수관, 소화수, 팽창보급수관
		- 피로티 천장	오배수관
중부 이남	50mm보온	- 옥탑1,2층 - 옥상 물탱크실 - 철골재 경사지붕내	급수, 소화수, 급탕보급수, 팽창보급수, 팽창관 (다만, 지역난방지구 팽창 보급 수관 및 팽창관은 25mm+발열선)
		-복도형 아파트로서 외기 또는 비난방실과 면한 벽면이 2면	급수관 (다만, 소화수, 팽창보급수관은

		이상인 PD	25mm+발열선)
	25mm보온+발열선	- 피로티 천장	오배수관

※ 중부이북 : 서울, 경기, 강원, 충남북, 경북(안동, 점촌, 봉화, 상주, 영주, 문경, 영풍, 예천, 대구, 구미, 경산, 영천)

중부이남 : 전남북, 부산, 경남, 경북(안동, 점촌, 봉화, 상주, 영주, 문경, 영풍, 예천, 대구, 구미, 경산, 영천 지구는 제외)

2) 지하1층 주차장을 통과하는 구간에 대한 보온은 다음 표와 같다.

구 분	보온두께	비 고
급수관 및 급탕 보급수관	25mm+발열선	지하주차장내 배관에 적용한다.
소화수관, 팽창관 및 팽창보급수관		지하 주차장용 스프링클러 인입배관, 1차측 밸브를 포함한다.

※ 1. 급탕, 환탕 및 난방배관은 3.2.1 가. 항 기준 적용

2. 퇴수 및 공기빼기 배관은 50mm 보온

19.2.2 장비보온 두께

가. 중온수 공급헤더 : 두께 100mm 이상

나. 중온수 환수헤더 : 두께 40mm 이상

다. 공기분리기, 팽창탱크, 온수저장탱크, 열교환기 : 두께 50mm 이상

라. 보일러 및 연도 : 두께 75mm 이상

19.3 배관보온

19.3.1 보온을 요하는 부위

가. 피트내 배관

나. 덕트내 배관

다. 화장실 천정속 급수, 급탕배관

라. 온돌바닥 부분의 급수, 급탕 배관(방로보온)

마. 벽체 매립배관(방로보온)

바. 보일러실, 중간기계실 및 공동구의 급수, 급탕, 난방, 팽창, 소화배관

사. 펌프실 배관

아. 기타 필요한 부분

19.3.2 방습재 시공부위

- 가. 6층 이하 아파트 : 옥탑층 배관
- 나. 7층 이상 아파트 : 옥탑층 배관 (평지붕 부분에 한함)
- 다. 옥상 물탱크 주위배관
- 라. 옥외 보일러실, 중간기계실, 공동구(지하주차장 통과 배관 포함) 및 펌프실 배관
- 마. 기타 부대시설 : 설계도면 참조

19.3.3 보온 마감재 색상구분

- 가. 급수관, 급탕 보급수관, 팽창 보급수관 : 청색
- 나. 급탕관 : 백색
- 다. 환탕관 : 황색
- 라. 난방관 : 연적색
- 마. 소화수관 : 적색
- 바. 오·배수관 : 회색

※ 다만, 발코니 하부 및 외벽 노출 배관, 기계실, 공동구, 펌프실 및 지하 횡주관 등의 배관은 건물 색상과 조화를 이룰 수 있는 단일 색상 마감(소화배관 제외)

19.3.4 보온시공

- 가. 설치할 보온재는 표면이 매끄럽고 균등해야 하며, 보온통은 한쪽만 갈라진 제품을 사용한다. 잘린 조각을 사용하거나 잘린 조각을 이어서 시공하여서는 안된다.
- 나. 방습재는 보온통 위에 깔어지는 부분이 없도록 해야 하며, 구멍이 뚫리거나 기타 다른 손상이 없도록 보온한다.
- 다. 보온재의 이음부분이 틈새가 없도록 하여 배관에서의 열손실을 방지하여야 하고 관 축 방향의 이음선이 동일 선상에 있지 않도록 시공하여야 한다.
- 라. 방습재의 겹쳐 감는 폭은 30mm 이상으로 한다.
- 마. 배관 보온용으로 보온통의 사용이 곤란한 곳에는 보온대 등을 사용하여 보온통과 동일한 보온 효과가 되도록 하여야 한다.
- 바. 보온통은 훼손방지 및 보온 단열효과가 저하되지 않도록 적절한 보호조치를 하여 보관하여야 하며 훼손되거나 물에 젖은 보온통은 완전 제거 후 재시공하여야 한다.
- 사. 매립 배관용 보온통 절단부위의 연결은 보온재를 완전히 밀착시킨 후 폭 24mm 이상의 알루미늄이 부착된 접착테이프를 붙여서 시공한다.
- 아. 매립 배관용 보온통의 밀착을 위하여 300mm 간격으로 알루미늄 테이프를 감고 부속류 부위는 알맞게 절단한 후 연결부분은 알루미늄 테이프를 감는다.
- 자. 관 이음쇠 및 밸브류용 보온재는 두께 및 재질이 배관 보온재와 동일해야 하고 연속적으로 보온할 수 있게 하여 열손실 및 동파방지를 위한 보호 조치를 하며 옥외 기계공사 65A 이상의 밸브 또는 시운전을 위한 유량측정부위는 함석보온을 하되 해체가 가능한 형으로 가공한 분할 보온 커버를 제작하여 설치한다.
- 차. 보온 외장재는 보온커버 위에 겹친 부분이 15mm 이상 되게 하며, 수직관일 경우 아래에서 윗쪽으로 연속으로 감아야 하고 수평배관인 경우는 900mm 간격으로, 수직배

관은 600mm 간격으로 알루미늄 밴드를 사용하여 풀리지 않게 감아야 한다. 다만, 밸브 주위에는 밸브에 인접해서 알루미늄 밴드 사용

카. 배관의 보온은 별도로 지시된 사항이 없는 한 벽, 바닥 등을 관통할 때에도 연속되어야 한다.

타. 보온통은 보온 외장재로 마감하며 3.3.3항에 따라 색상을 구분한다.

파. 기타 배관보온은 KS F 2803의 시공표준에 따라 시공한다.

하. 고무발포 단열재 이음 및 절개부위는 틈새가 발생하지 않도록 전용 접착제로 밀실하게 부착하여 배관에서의 열손실을 방지할 수 있도록 하여야 한다.

19.3.5 보온시공(경량 기포 콘크리트 적용부위 매립배관)

가. 보온통은 한쪽이 절단되지 않은 원통형 제품을 사용한다.

나. 관 이음쇠 보온재는 두께 및 재질이 배관 보온재와 동일해야 하고 연속적으로 보온할 수 있게 하여 열손실이 되지 않도록 보호조치를 하여야 한다.

다. 관 이음쇠 부위는 보온통 등을 알맞게 절단한 후 연결부분은 알루미늄 테이프를 붙여서 기밀이 유지되도록 하여 기포콘크리트액이 배관면까지 침투되지 않도록 하며 또한 경량 기포콘크리트의 흡수로 보온성능 저하 및 부식방지를 위해 알루미늄 테이프가 떨어지지 않도록 철저히 시공하여야 한다.

라. 알루미늄테이프는 보온재 이음부위에 양쪽 보온재가 이격되지 않도록 부착하고 알루미늄 테이프 2회 감기로 마감한다.

마. 테이프 부착부위는 접착력에 영향이 없도록 접착면을 깨끗이 한 후 부착해야 한다.

바. 테이프 부착위치는 1회 작업으로 완료하여야 하며, 재부착 시에는 새로운 접착테이프를 사용하여야 한다.

사. 경량기포콘크리트 타설 전에 반드시 배관보온 상태를 확인하여 보온통이 훼손되거나 테이프가 탈락한 부위가 발견될 때에는 기밀 유지를 위해 재시공 조치하여야 한다.

아. 고무발포 단열재 이음 및 절개부위는 틈새가 발생하지 않도록 전용 접착제로 밀실하게 부착하여야 한다.

19.4 은박 발포폴리에틸렌 보온재(매립배관보온 제외) 시공

가. 색상 테이프는 수평배관인 경우에는 1,500mm, 수직배관은 900mm 간격으로 관 단면 방향에 띠 모양으로 미려하게 부착하고 겹친 폭이 40mm 이상 유지되도록 한다.

나. 색상테이프의 색상은 관 종별 3.3.3항과 동일 색상으로 한다.

다. 알루미늄 테이프는 수평 또는 수직배관의 관 단면 방향 보온재 이음부위에 양측 보온재가 이격되지 않도록 부착하여 보온 단열효과가 저하되지 않도록 하여야 하며 알루미늄 테이프 2회 감기로 마감한다.

라. 테이프 부착부위는 접착력에 영향이 없도록 접착면을 깨끗이 한 후 부착하여야 한다.

마. 테이프 부착부위는 1회 작업으로 완료되어야 하며 재부착 시에는 새로운 접착테이프

프를 사용하여야 한다.

바. 엘보, 티 등 부속류, 곡관 부위의 이음매처리는 습기 등으로 탈락이 안되는 알루미늄 테이프로 미려하게 마감하여야 한다.

사. 아스팔트 펠트는 시공하지 않는다.

아. 테이프 접착면 폭

구 분 \ 관 경		ø13~ø65	ø80~ø150	ø200 이상	비 고
양면 접착테이프		25	30	35	
알루미늄 테이프	직관부	50	50	50	
	엘보, 티	25	25	25	
색상 테이프		50	50	50	

단위 : mm

19.5 장비 보온

- 가. 보온재는 표면이 매끄럽고 균등한 것을 사용하고 잘못 이어진 부분은 다시 시공해야 한다. 보온재 이음부에 틈새가 벌어진 곳에 방습재 혹은 밀봉재를 채워 넣어서는 안된다.
- 나. 장비용 방습재는 끊어지는 부분이 없도록 하며, 구멍이 뚫리거나 기타 다른 손상이 없도록 보온하여야 한다.
- 다. 장비용 보온재는 한겹이든 두겹이든 가능하면 서로 엇갈리게 이음하여 시공하고 한 겹 이상을 보온할 경우 한겹씩 작업을 진행한다.
- 라. 보온표면은 피복재로 깨끗하고 견고하게 고정시켜 마감해야 하며, 이음부위는 최소 50mm 겹치도록 해야 한다.
- 마. 보일러의 맨홀, 소제구 등은 보온하지 않는다.
- 바. 망가진 보온부위, 망가진 방습재 및 습기찬 보온부위는 새로운 보온재로 교체 시공하여야 한다.
- 사. 보일러, 열교환기, 중온수 헤더, 공기분리기, 온수저장탱크, 팽창탱크, 연도 등의 외장재는 두께 0.35mm 컬러아연강판을 사용한다.
- 아. 기타장비 및 기기류의 보온은 KS F 2803의 시공표준 및 설계도면에 따라 시공한다.

19.6 P.P Sheet 시공

- 가. P.P Sheet는 배관 구경과 보온재 두께를 감안하여 제작된 규격품(직관, 엘보)을 사용 하여야 한다.
- 나. 엘보 부분을 먼저 시공하고, 직관부위를 시공한다.
- 다. 길이 방향의 겹침은 50mm로, 원둘레 방향 겹침은 30~50mm로 한다.
- 라. 길이 방향의 겹침 부분은 전용 핀으로 고정하고, 테이프(보온 마감재와 동일 재질)로 마감한다.
- 마. 전용 핀(8mm)을 100mm 간격에 1개소씩 시공한다.
- 바. 원둘레 겹침 부분은 핀이나 테이프로 처리하지 않는다.
- 사. 직관은 롤러 처리한 부분이 겉으로 나오는 겹침 방법으로 시공한다.
- 아. 동일구경의 배관 구간에서는 마감직경이 달라지거나 들뜸 현상이 없도록 주의하여 시공한다.

19.7 보호

수급인은 공사기간 중 시공된 보온재의 파손 및 품질저하를 막기 위하여 타 공종 작업자에게 보온재 보호를 주지시킨다.

19.8 검사

- 가. 시공 면에 침을 수직으로 찔러 그 두께를 검사하며, 이 경우 두께의 허용차는 3mm 이내로 한다. 다만, 시공 전에 보온재 두께에 대해서 확인을 득한 경우는 시공 후의 두께 검사를 생략할 수 있다.
- 나. 보온 외장재의 겹침 부위 및 색상, 방습재, 알루미늄 밴드 간격 등을 검사

51520 발열선 설치공사

20. 일반사항

20.1 적용범위

20.1.1 요약

이 절은 배관 및 밸브 등의 동파방지를 위한 발열선 설치공사에 관하여 적용한다.

20.1.2 주요내용

발열선 설치공사의 적용부위는 다음과 같다.

가. 지하주차장을 통과하는 소화수 배관 및 밸브, 팽창 보급수 배관

나. 지하주차장을 통과하는 급수관 및 급탕보급수관

다. 기타 필요부분

1) 개별 가스보일러 하부 급수급탕배관(매립배관 포함)

2) 아파트 옥내 소화전 및 스프링클러 입상배관

3) 세대 습식 스프링클러 배관 중 외기와 면하는 천정배관

4) 외기와 면하는 수도계량기함 내부

5) 옥상 정수위조절밸브 및 주위배관

라. 그 외 발열선 설치 적용지구 및 적용부위는 “51510 보온공사”, 설계도면 및 상세도 참조할 것

20.2 시공한계

구 분	기계 공사	전기 공사
전원으로부터 전원용콘센트 및 분전함까지의 배관·배선공사	-	설치
발열선제어반(결선포함) 및 발열선 공사	설치	-

20.3 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

51510 보온공사

55510 시운전 및 점검측정

20.4 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으

로 본다.

20.4.1 관련법규

가. 전기설비 기술기준에 관한 규칙

나. 내선규정

20.4.2 한국산업표준(KS)

KS C 4613 주택용 누전차단기

20.5 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

20.5.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

20.5.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

가. 발열선(발열선의 피복 상태를 확인할 수 있는 견본을 제출한다.)

나. 발열선 제어반

20.5.3 작동상태 기록

전원투입 후 정상작동(주위온도, 전류, 케이블 길이, 전압 등)상태를 기록하여 제출한다.

20.6 품질보증

20.6.1 공사전 협의

전원용콘센트 및 분전함 설치위치와 발열선의 부하가 계상된 전기용량 등은 전기공사 감독과 사전 협의하여 시공한다. (총칙의 시공한계 참조)

20.7 유지관리

시설물 인수인계시 동파방지용 발열선 설치 부위를 “55510 시운전 및 점검측정” 붙임 양식 19에 따라 단지별 해당 사항을 작성하여 관리소에 인수인계 하여야 한다.

21. 자재

21.1 발열선

21.1.1 케이블식 발열선

가. 발열선은 연속병렬 저항체로서 온도변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되는 기능을 갖는 자율온도 제어형 발열선(Self Temperature Regulating Heating Cable)이어야 한다.

- 나. 발열선은 케이블 길이를 임의로 절단 피복층을 용이하게 벗겨 사용할 수 있는 제품으로 케이블을 겹쳐 사용하더라도 국부과열, 소손 등이 발생되지 않아야 한다.
- 다. 발열선은 UL, FM, EX 표시 시스템인증제품 또는 동등 이상의 시스템인증제품으로 다음 사항에 적합하여야 한다.
 - 1) 발열량 : 사용전압 220V, 60Hz, 파이프 표면온도 10℃일 때 16W/m 이상
 - 2) 최고 연속 사용온도 : 65℃
 - 3) 최대 순간 사용온도 : 85℃
 - 4) 작동범위 : 0℃ ~ 15℃(적용부위 : 계량기함, 보일러 하부배관, 피로티 천정 내 오배수관)
- 라. 부속자재(Accessories)는 UL, FM, EX 표시품 또는 발열선과 같은 인증품 수준 이상이어야 한다.
- 마. 발열선의 피복재질은 방수, 방습성에 강하고 내구성이 있는 제품으로 한다.

21.1.2 카바식 발열선

- 가. 카바식 발열선은 니크롬선에 실리콘 라버로 피복된 상태를 난연 보온재에 방수 처리 후 접착시키고 이것을 다시 난연 보온커버로 이중방수 되어야 한다.
- 나. 온도센서는 방수된 센서커버와 방수 외함으로 이중 보호되어야 한다.
- 다. 온도센서의 작동온도는 다음과 같아야 한다.
 - ON : 0℃ + 7℃
 - OFF : 15℃ ± 5℃
- 라. 전원을 연결하였을 때 전원 Lamp가 켜져야 한다.
- 마. 전원이 연결된 상태에서 “다”항의 작동온도 기준에 따라 발열이 됨과 동시에 발열을 확인할 수 있는 Lamp가 켜져야 하며 OFF 동작 시는 Lamp가 꺼져야 한다.
- 바. 카바식 발열선은 국가 공인시험기관의 품질인증을 받은 제품으로 다음 사항에 적합하여야 한다.
 - 1) 정격 사용전압 : 220V, 60Hz
 - 2) 정격 사용전력 : 15 ± 1W
 - 3) 최대 순간 사용온도 : 85℃
- 사. 코드선과 플러그는 각각 접지식이어야 하고, 카바식 발열선에 접촉되는 부위까지 접지가 되어 전기 누전 등의 사고를 예방할 수 있어야 한다.
- 아. 방수용 시트의 외관은 미려하여야 하며 좌우로 잡아당겼을 때 손상되지 않는 재질이어야 한다.

21.2 발열선 제어반(지하주차장 적용)

- 가. 배관의 동파방지와 에너지절감을 위하여 발열선 주위의 온도 감지기능, 발열선의 작동온도 조절기능 및 발열선의 작동상태 표시기능을 갖추어야 한다.
- 나. 발열선 제어반의 크기, 재질 등은 상세도면에 따른다.
- 다. 누전차단기

KS C 4613 규격에 적합한 제품으로 지락보호 및 과부하 보호 겸용을 사용하며 규격은 다음과 같다.

- 1) 정격전류 및 극수 : 도면에 의함
- 2) 정격감도전류 : 30mA(고감도형)
- 3) 동작시간 : 0.03초 이내(고속형)

라. 잠금장치

인가되지 않은 사람에 의한 오동작을 방지할 수 있는 잠금장치(자물쇠 포함)를 설치한다.

22. 시공

22.1 공사 준비

- 가. 발열선을 설치하기 전에 배관 등의 수압시험 및 도장이 완료되어 완전히 건조되었는지를 확인하고 배관 등의 표면에 이물질이 없도록 깨끗이 청소한다.
- 나. 발열선이 설치되는 곳에 발열선에 손상을 줄 수 있는 흠집이나 날카로운 부분이 있는 경우 이를 제거해야 한다.

22.2 발열선 제어반 설치

- 가. 공사 중 오염 및 손상이 되지 않도록 적절한 방법으로 보호한다.
- 나. 제어반은 노출로 설치하며 수평수직이 되도록 설치한다.
- 다. 발열선 제어반에 설치되는 주 차단기는 누전차단기로 시설한다.
- 라. 물 배관의 하부 또는 침수가능성이 있는 곳을 피하여 설치한다.

22.3 케이블식 발열선 설치

- 가. 발열선을 배관에 설치한 후 유리면 테이프(Glass Cloth Tape)를 약 30cm 간격으로 감고 곡관부, 굴곡부위, 요철부분은 발열선이 확실히 밀착되도록 견고히 감아야 한다.
- 나. 발열선의 단말부 또는 분기부 등 접속부는 앤드씰(End Seal) 또는 수밀형(방수형) 열수축 튜브를 사용하여 절연 및 방수 처리되어야 한다.
- 다. 수급인은 발열선 설치가 모두 완료된 후에 후속공사(보온재설치)를 시행하여야 하며 보온 작업자가 부주의로 이미 설치된 발열선을 손상시키지 않도록 보온작업 시 유의사항을 교육하여야 한다.
- 라. 보온공사가 완료되면 보온 마감면 외부에 식별이 용이하도록 발열선 시설표지를 6m 간격으로 부착하여 사후관리에 지장이 없도록 하여야 한다.
- 마. 발열선 설치시는 향후 관 및 밸브류 등의 사후 유지관리가 용이하도록 적정하게 시공하여야 한다.

22.4 카바식 발열선 설치

- 가. 계량기의 검침부가 보이도록 계량기부터 감싼 후 양쪽 배관 부위를 접착벨크로 접착하여야 한다.
- 나. 카바식 발열선의 설치가 끝나면 전원 연결부위에 부착되어 있는 온도센서는 Lamp가 보이는 쪽을 위로 올라오게 하여 카바식 발열선 위에 케이블 타이로 고정시킨다.
- 다. 다만, 급수 급탕이 혼용된 계량기함의 경우 급수라인 쪽에 설치하여야 하며 온도센서 주위는 온도를 잘 감지 할 수 있도록 이물질이 없어야 한다.

22.5 접지선 연결

접지선 연결은 발열선 제어반 결선 시에 접지선을 인출하여 제어반과 배관에 접속시켜 접지가 되도록 해야 한다.

22.6 절연저항 측정시험

발열선 설치가 완료되면 발열선의 도체와 접지측과의 절연저항 측정시험을 하여 최소 20M Ω 이상이 되어야 하며 절연저항이 불량한 경우에는 라인을 점검하여 이상 유무를 검사한다.

22.7 코드선 연결

케이블식 발열선 및 카바식 발열선의 접지형 코드선 플러그를 접지형 콘센트에 연결하여야 한다.

52010 급수·급탕설비공사

23. 일반사항

23.1 적용범위

23.1.1 요약

이 절은 위생설비공사의 급수급탕배관공사 및 수도미터 설치에 관하여 적용한다.

23.1.2 주요내용

- 가. 급수 배관공사
- 나. 급탕 배관공사
- 다. 급수관 매설공사
- 라. 급수배관의 소독
- 마. 수도미터 설치

23.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

- 21520 터파기
- 22020 되메우기
- 51010 배관설비공사 공통사항
- 51020 강관 및 관이음쇠
- 51030 스테인리스강관 및 이음쇠
- 51070 PB이중배관 및 이음부속
- 51080 밸브류 및 계측기기
- 51510 보온공사
- 52030 위생기구 설비공사
- 52040 위생용 펌프 설치공사

23.3 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

23.3.1 관련법규

수도법 및 지자체의 급수조례에 저촉되는 사항은 그에 따른다.

23.3.2 한국산업표준(KS)

KS B 1544	구리합금 납땜 관 이음쇠
KS B 1545	구리 및 구리합금의 플레어관 이음쇠
KS B 2330	플러팅 밸브
KS B 2375	워터햄머 흡수기
KS B 50049-1	냉수용 수도미터- 제1부 : 계량 및 기술요건
KS B 6153	수도용 감압밸브
KS D 3552	철선
KS D 3576	배관용 스테인리스 강관
KS D 3595	일반 배관용 스테인리스 강관
KS D 3770	아연합금도금 강판 및 강대
KS D 4308	덕타일 주철 이형관
KS D 4311	덕타일주철관
KS D 4316	덕타일주철관의 모르타르 라이닝
KS D 5578	구리 및 구리합금의 관 이음쇠
KS L 9102	인조 광물섬유 단열재
KS M 3363	냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-폴리부틸렌(PB)관
KS M 3808	발포 폴리스티렌(PS) 보온재

23.4 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

23.4.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

23.4.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

- 가. 수도계량기함
- 나. 수도미터
- 다. 물용 감압밸브
- 라. 정수위 조절밸브
- 마. 수격방지기
- 바. 플러팅 밸브(볼탭)

23.5 품질보증

23.5.1 견본시공

- 가. 본 시공에 앞서서 감독자와 협의한 장소에 시공 상세도면에 따른 견본시공을 하여 승인을 얻어야 한다.
- 나. 화장실은 평형별로 시공하기 전에 현장내 한 곳에 견본실(Sample Room)을 설치한

다.

23.5.2 공사전 협의

- 가. P.D 설치 위치는 차단밸브의 작동 및 보수에 지장이 없는 위치에 설치되도록 건축 시공 전에 미리 협의하여 시공토록 한다.
- 나. 흙벽돌 사용 시에는 관련공종 시공책임자와 사전에 협의하여 흙 벽돌 시공부위 시공 상세도면 작성 등 필요한 조치를 하여야 한다.
- 다. 전기, 통신 관로와 교차되는 구간은 전기와 미리 협의하여 구조물 시공 전에 반영되도록 한다.

23.6 운반, 보관, 취급

23.6.1 보관 및 보호

- 가. 수도계량기함(별도 설치하는 수도계량기함)
 - 1) 수도계량기함의 스테인리스제 전면판은 공장제작 후 폴리에틸렌 필름 등으로 보호된 상태로 현장에 반입되어야 한다.
 - 2) 수도계량기함 내부에 설치되는 보온재는 물에 젖거나 오손 또는 파손되지 않도록 보호해야 한다.

24. 자재

24.1 관 및 이음쇠

- 가. 다음은 KS 표준에 적합한 제품이어야 한다.

구 분	직 관	관 이음 부속	비 고
급수, 급탕관	KS D 3576, 3595	51030 참조	STS 관
	KS M 3363의 PB2종 (Φ16, Φ20)	나. 항 참조	P.B 관
매설용 급수관	KS D 4311, 4316의 KP 미캐니컬 조인트, 2종관	KS D 4308, 4311 의 KP 미캐니컬 조인트용	시멘트 모르타르 라이닝관

24.2 수도계량기함 (외기와 면하는 수도계량기함을 별도 설치하는 경우)

- 가. 수도계량기함
 - 1) 전면판 : 스테인리스제 1.2t (STS 304 헤어라인)
 - 2) 내함 : 철판(t=1.6mm)

- 3) 규격 : 상세도면 참조 (설치위치에 따른 변경규격은 해당 평형의 상세도면을 참조)
- 나. 내한 성능기준
- 수도미터에 $4^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 의 물을 넣어 주위온도 $-18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 에서 12시간 경과 후 수도미터 동파(상부 유리판 파손)나 수도미터 내부의 물이 동결되지 않는 제품으로 품질시험 기준은 “12010 품질관리”의 ‘품질시험 및 검사’ 항목에 의한다.
- 다. 보호통 내부 보온용 스티로폼은 밀도가 높고 열전도율이 낮은 KS M 3808 "비드법 제조의 보온판 1호 및 보온통 1호 또는 압출법 제조의 보온판 2호 및 보온통 2호"를 사용하고, 수도미터 검침이 용이하고 앵글밸브 조작이 가능한 구조로 제작하여야 한다.
- 라. 함의 잠금장치는 기밀이 유지되는 형태로 한다.
- 마. 검침구 보온재는 검침이 용이하도록 제작하여야 한다.
- 바. 전면판 수도계량기함 글씨는 표준상세도에 따른다.
- 사. 내함의 내 옆면 및 뒷면과 전면판에 단열재를 부착하여야 한다.
- 아. 타 공정으로 인한 파손 및 휘거나 형태변형이 없는 구조로 제작하고 설치 후 파손, 휨 방지, 내부 오염방지를 위하여 합판 등으로 보호조치를 하여야 한다.
- 자. 전면판 및 보온통은 외기의 침입방지와 관리에 용이하도록 튼튼하게 제작해야 한다.
- 차. 보온자재는 수도미터 교체 등의 작업을 시행한 후 재활용이 가능하여야 한다.

24.3 냉·온수용 수도미터

- 가. 수도미터 : 계량에 관한 법률에 의한 수도미터 기술기준에 적합한 제품일 것
- 나. 온수미터 : 계량에 관한 법률에 의한 온수미터 기술기준에 적합한 제품일 것

24.4 급수용 부식억제제

- 가. 기준 : 먹는물관리법에 의거
- 1) 수처리제 제조업등록을 받고, 수질측정 대행 또는 수질 측정 위탁업체에 의뢰하여 부식억제제 관리 및 수질관리가 가능하고,
 - 2) ISO9001 취득 및 제조물 책임보험에 가입한 업체로서
 - 3) 국제적인 위생규격인 NSF(National Sanitation Foundation), UL, KOSHER 또는 인증마크를 받은 제품이어야 한다.
- 나. 사용기준 : 자동운전 및 정량투입이 가능한 액체형으로 인산염(P_2O_5)1종2호 혹은 규산염(SiO_4)2종2호로 인산염은 $5\text{mg}/\ell$, 규산염은 $10\text{mg}/\ell$ 이하를 투입하여 사용한다.
- 다. 종류 : 인산염 또는 규산염의 농도가 20% 이상인 제품일 것
- 라. 기타 : 제품을 반입하기전에 보건환경연구원 등 공인기관에서 발행한 시험성적서를 감독자에게 제출하여 확인 후 합격한 제품을 사용하여야 한다.
- 마. 보관 : 시건장치가 되어 있는 급수용 부식억제제 보관소에 보관하여 사용한다.

24.5 물용 감압밸브

“51080 밸브류 및 계측기기”의 해당 항목에 따른다.

24.6 정수위 조절밸브(전자밸브 제어용)

“51080 밸브류 및 계측기기”의 해당 항목에 따른다.

24.7 수격방지기

“51080 밸브류 및 계측기기”의 해당 항목에 따른다.

24.8 자동정유량조절밸브

“51080 밸브류 및 계측기기”의 해당 항목에 따른다.

24.9 관지지 및 고정철물

“51010 배관설비공사 공통사항”에 따른다.

25. 시공**25.1 배관공사**

- 가. 다수의 배관을 시공할 경우에는 각종 밸브의 조작이 가능하고, 보온공사를 수행할 수 있는 간격을 관 사이에 주어야 하며, 서로 평행이 되도록 배관한다.
- 나. 위생기구가 냉·온수 모두 필요한 곳에는 급탕 공급이 냉수 공급의 왼쪽에 설치 되도록 배관하여야 한다.
- 다. 대변기, 세면기 배관은 설치상세도에 의거 연결중심에 정확하고 미려하게 시공하여야 한다.
- 라. 수도계량기함 내의 배관은 수도미터를 설치하지 않은 상태에서 수압시험이 가능토록하고 수도미터 취부가 용이하게 시공하여야 한다.
- 마. 가능한 한 퇴수가 용이하도록 구배를 주어 배관을 하여야 한다.
- 바. 화장실 급수 및 급탕 배관은 벽체 매립배관을 원칙으로 한다.
- 사. 벽체 매립배관은 이상압에 의한 진동으로 배관 및 벽에 손상을 주지 않도록 견고하게 고정하여야 한다.
- 아. 살수용 및 관리인실 배관은 각 동 지하 횡주관에서 직접분기 되도록 하며, 세대가입지구는 지하횡주관에서 분기하여 수도미터를 거친 후 설치되도록 현장 설계변경 한다.
- 자. 노출배관 및 기구류 설치는 수직·수평이 되고 원칙적이며 미려한 시공을 한다.
- 차. 급수 가압펌프의 운전 및 정지 시에 발생하는 수격작용을 방지하기 위하여 아파트 내 급수 가압관 최상단과 동 입구 배관에 수격방지기를 설치한다.
- 카. 지하저수조, 옥상물탱크 설치시 외부에 노출되는 통기관, 익수관, 퇴수관 등은 동망

- 을 씩워 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.
- 다. 옥상 물탱크 실내의 배관, 밸브 및 정수위 조절밸브는 두께 50mm 이상의 보온재 등으로 동결되지 않도록 시공하여야 한다.
- 파. 물탱크의 주위배관
- 1) 드레인 밸브 이전까지의 드레인 배관 : STS관
 - 2) 오버 플로우관 및 드레인 밸브 이후 배관 : 수도용 경질 염화비닐관
- 하. 기타 배관공사 및 보온공사는 "51010 배관설비공사 공통사항", "51030 스테인리스강관 및 관이음쇠" 및 "51510 보온공사"에 따른다.
- 거. 급수 및 급탕 공급관의 구배는 관내의 공기정체 및 배수를 고려하여 1/100 이상의 상향 기울기로 배관하고 필요한 구배를 줄 수 없는 곳에도 역구배가 되어서는 안되며 최소한 수평을 유지하도록 배관하여야 한다.
- 너. 옥상의 환탕관 최상단에는 공기가 잠적하지 않도록 자동공기빼기밸브(수동겸용)를 설치하며, 급수 입하관에는 수동공기빼기 밸브를 설치한다.

25.2 수도미터 설치(수도계량기함 포함)

- 가. 해당 지방자치단체의 급수조례에 따라 설치한다.
- 나. 수도미터는 수평유지 및 물의 흐름방향에 유의하고 유지관리(검침 및 교체)가 용이하게 설치하여야 한다. 다만, 인계·인수전에 파손, 도난 및 동파되는 것은 수급인이 보상한다.
- 다. 수도계량기 외함과 벽체와의 틈새는 KS F 4910 규정에 적합한 제품의 폴리우레탄계(PU-2-8020) 실링재로 미려하게 충전하여 마감한다.
- 라. 보호통 배관 입·출구는 단열재 등으로 밀폐하여 냉기의 침입이 없도록 조치하여야 한다.
- 마. 수도미터 설치 후 보온용 스티로폴과 수도미터 사이 공간은 보온재 등으로 밀실하게 충전하여야 한다.
- 바. 급수배관이 관통하는 P.D의 각층 슬리브는 완전밀폐 시공하여 대류현상에 의한 급수배관 및 수도미터의 동파를 예방토록 하여야 한다.
- 사. 보호통과 벽체 사이 틈은 밀봉재 등으로 충전하여 냉기의 침투를 방지하여야 한다.
- 아. 내함의 모서리 부분 등은 밀폐된 구조로 하거나 밀봉재 등으로 방수처리를 하여 누수가 세대로 유입되지 않도록 하여야 한다.

25.3 지하층 감압밸브 설치

“51080 밸브류 및 계측기기”의 해당 항목에 따른다.

25.4 정수위 조절밸브 설치

“51080 밸브류 및 계측기기”의 해당 항목에 따른다.

25.5 수격방지기 설치

“51080 밸브류 및 계측기기”의 해당 항목에 따른다.

25.6 폴리부틸렌관 및 이중배관공사

폴리부틸렌관 배관공사 및 이중배관공사는 "51070 PB이중배관 및 이음부속"에 따른다.

25.7 급수관 매설공사

25.7.1 공사 준비

- 가. 공사를 시작하기 전에 시공구역 전반에 걸쳐 지하매설물의 종류, 규모, 매설위치 등을 미리 시굴하는 등의 방법으로 확인하고 시공 중 손상을 줄 염려가 있는 시설물에 대해서는 임시방호, 또는 기타 적절한 보호조치를 취한다.
- 나. 터파기한 바닥면은 도면에 명시된 넓이, 높이, 경사도에 따라 정확하게 굴착되어 있는지 확인한다.
- 다. 관의 접합부분은 공구사용이 가능하도록 충분한 넓이와 깊이로 굴착되어 있는지 확인한다.
- 라. 관을 매설할 때는 통행과 안전에 방해가 되지 않도록 시행해야 한다.
- 마. 본 공사와 관련되는 기존 지하 매설물은 손상을 입지 않도록 필요한 모든 보호조치를 강구해야 한다.
- 바. 굴착된 바닥면은 인력으로 지반 고르기를 시행하되, 오버컷팅(Over Cutting)된 부분은 표준 성토재 또는 쇄석 등을 사용하여 원지반과 동일한 밀도로 다진다.
- 사. 암이 노출되는 부분은 관이 지반에 균일하게 밀착되도록 바닥면을 평활하게 다듬고 모래포설 등 필요한 조치를 취한다.
- 아. 연약지반, 성토지반의 경우는 소정의 지내력을 갖도록 보강하며, 굴착 중에는 용수, 우수 등이 고이지 않도록 하고, 토사붕괴에 따른 안전대책(버팀대, 버팀목 등) 등을 강구한다.
- 자. 급수관과 배수관이 평행으로 매설될 경우 원칙적으로 양배관의 수평간격은 500mm 이상으로 하고 급수관은 배수관위에 매설한다.

25.7.2 매설심도

- 가. 급수관로의 매설심도는 관상단으로부터 최소한 다음 깊이 이상 토피가 확보되어야 한다.

구 분	A 지 역		B 지 역		C 지 역	
	심도	지 역	심도	지 역	심도	지 역
도로부	1.2m 이상					
보도부	1.2m	서울, 인천, 수원, 춘천, 충주, 제천 등 중부권	1.0m	대전, 천안, 안동 등 대전권	0.9m	강릉, 대구, 부산, 군산, 광주, 전주, 목포 등 남부영동권

나. 터파기 및 되메우기는 토목공사 "21520 터파기 및 22020 되메우기"에 따른다.

25.7.3 관의 절단

- 가. 관을 절단하고자 할 때에는 절단 길이 및 절단개소를 정확히 정하고 절단선의 표시를 관 둘레 전체에 표시한다.
- 나. 관은 관축에 대하여 직각으로 절단하고, 관의 절단으로 인한 내·외면의 덧 살은 제거하여야 한다.
- 다. 절단장소 근처에 가연성 물질이 있는 경우에는 안전상 필요한 조치를 취한 다음 주의해서 시공하여야 한다.
- 라. 관의 절단부위는 깨끗이 청소하여야 하며, 특히 절단개소의 이물질, 먼지 등은 완전히 제거하여야 한다.
- 마. 주철관은 절단기로 절단해야 하며, 이형관은 절단해서는 안 된다.
- 바. 동력원으로 엔진을 사용하는 절단기는 소음에 대한 배려를 하여야 한다.
- 사. T형 소켓관을 절단할 경우에는 삼입구의 단면을 그라인더 등으로 규정된 모따기를 하고, 삼입치수를 백선으로 표시한다.
- 아. 주철관의 절단면은 위생상 해가 없는 방식 도장을 하여야 한다.

25.7.4 KP 미캐니컬 접합

- 가. 관 운반 및 부설 시, 절대로 충격을 주어서는 안 된다.
- 나. 삼구(Spigot) 끝에서 약 40cm 관 외면과 소켓 내면에 부착된 이물질, 흙, 기타 유해한 물질은 깨끗이 제거하여야 한다.
- 다. 소켓 내면, 삼구 외면 고무링 등에 윤활제를 발라서 삼입이 용이하도록 해야 한다. 다만, 윤활제는 고무링에 나쁜 영향을 미치거나 위생상 유해한 성분을 함유한 것, 중성세제, 그리스 등의 유류를 사용해서는 안 된다.
- 라. 소켓관 밑에서 일정한 길이만큼 백색 페인트를 칠하여 지정된 삼입 길이만큼 삼입되었는지를 확인해야 하고, 장치 예측되는 신축성 등을 고려하여 삼구 끝 외면과 소켓 저부와의 사이에 수mm의 간격을 두어야 한다.
- 마. 삼구 외면과 소켓 내면과의 간격이 상하 좌우간 균등히 되도록 한 후, 고무링을 소

정의 위치에 고이지 않도록 주의 깊게 삽입하여야 한다.

- 바. 압륜을 세트하고 소켓볼트를 관 상부측에서 소켓 턱에 바로 걸면 머리 양측 날개로 인하여 좌·우로 움직이지 않으므로 하부측으로 서서히 돌리면서 전부 끼워야 한다.
- 사. 관의 위치를 정착시키고 압륜과 삼구 외면 사이에 썬기를 넣어 압륜 중앙에 의한 간격 불균일 등이 생기지 않도록 하여야 한다.
- 아. 볼트 조임은 상하 좌우 대각선으로 가 조임 한 후, 잔여 볼트를 전부 끼우고 손으로 조인 후, 스패너 또는 렌치로 관 중심에서 대칭으로 조금씩 균형 있게 수차에 걸쳐 조여야 한다.
- 자. 공사현장에서 절단된 관을 접합할 경우는 고무링과 접촉되는 삼구 끝은 관 중심선에서 30°되도록 1/8인치 정도 줄(File)이나 휴대용 연마기로 갈아서 고무링에 손상이 가지 않도록 하여야 한다.
- 차. 볼트는 관축에 대하여 평행하게, 압륜은 관축에 직각으로, 너트는 압륜의 면에 꼭 닫도록 하여야 한다.
- 카. 펌프실에서 인출되는 주철관의 절곡부에는 절곡부 이탈을 방지하기 위하여 이탈방지용 특수 압륜 또는 콘크리트 등으로 보강하여야 한다.
- 타. 지하층 및 지하주차장 등의 노출 시공구간에는 압력변화에도 관이 탈락 되지 않도록 이탈 방지용 특수 압륜을 설치하여야 한다.

25.7.5 관의 부설

- 가. 현장에 반입된 관은 계획 관로를 따라 배열하여야 한다.
- 나. 관은 가능한 한 관로를 따라 통행에 지장이 없도록 배열하여 관 부설 작업이 용이하도록 하여야 한다.
- 다. 관을 배열할 때에는 관의 양쪽을 완충용 목재나 모래주머니 기타 적절한 방법으로 받침을 하여 관외면 도복부가 자갈이나 암석 등에 의해 손상을 입지 않도록 하고 굴름에 의한 안전사고를 방지하여야 한다.
- 라. 관을 설치하기 전에 관 전체를 검사하고 균열이나 기타 결함이 있는 자재를 사용해서는 안된다.
- 마. 관의 부설은 낮은 곳에서부터 높은 곳으로 부설하고, 소켓이 있는 관은 소켓이 높은 쪽을 향하도록 배관하여야 하며, 관로의 도중에 에어포켓이 생기지 않도록 주의하여 시공해야 한다.
- 바. 연약 지반에서 관을 부설할 때는 호칭지름의 대소를 불문하고 언제나 받침목 등으로 받쳐 부동 침하를 방지하여야 한다.
- 사. 관은 부설하기 전에 관 내면을 깨끗이 청소하고, 관말부에 이물질이 유입되지 않도록 밀폐 처리한 후 수평기, 형판, 수평실 등을 사용해서 중심선과 높낮이를 조정, 정확하게 설치한다. 관내의 도장면에 손상이 있을 때에는 반드시 원상복구를 하여야 한다.
- 아. 급수관이 매설되는 부분에는 지반의 침하나 외부의 충격에 의해 처짐이나 파손이 되지 않도록 보호조치를 하여야 하며, 되메우기를 할 때에는 모래 또는 부드러운 토

사를 사용하여 충분히 다짐을 하여야 한다.

- 자. 매설 시공 후 처음 통수할 때는 서서히 통수하여 수격작용(Water Hammer)을 완화시켜야 한다.

25.8 시공 허용오차

- 가. 품질확보를 위하여 수급인은 설계도서 및 관련규정에 부합되도록 시공오차 측정계획을 수립 시행하여야 한다.
- 나. 시공오차의 측정은 공사 진행 단계마다 시공 전과 시공 후로 구분 시행하고 총별, 동별 또는 구역별로 실시하여야 한다.
- 다. 수급인은 공사 진행 단계마다 측정결과를 확인하여 허용오차를 벗어나는 부위는 시정조치한 후 다음 공정을 진행하여야 한다.
- 라. 시공 허용오차의 기준은 부실시공을 방지하기 위한 최소한 범위를 규정한 것이므로 시공 상태가 허용오차 범위내일지라도 외관상 또는 구조적, 기능적으로 문제가 있다고 판단될 때에는 이를 시정하여야 한다.
- 마. 시공오차 기준

항 목	오 차 기 준(mm)
1. 온, 냉수꼭지 배관 수평오차	± 4
2. 싱크용 수도꼭지 높이오차	± 15
3. 각종 합류(양수기함, 소화전함 등) 설치의 수직, 수평오차	± 3
4. 양변기 배수관 중심선오차	± 10

25.9 현장품질관리

- 가. 정수위 조절밸브, 수도미터, 급탕 배관의 자동공기빼기 밸브의 이상 여부를 검사한다.
- 나. 수압시험
- 1) 배관의 일부 또는 전 배관을 완료한 후 수압시험 및 만수시험 등을 행한다. 결로 방지 및 보온피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설배관 등은 보온 및 매설 전에 시험한다.
 - 2) 배관시험의 기준치는 "51010 배관설비공사 공통사항"의 해당 요건에 따른다.

25.10 소독 및 청소

"수도시설의 청소 및 위생관리 등에 관한 규칙(환경부령 제351호 '09.10.22)"에 의하여 소독 및 청소를 실시하여야 하며, 급수 및 급탕 배관에 대하여는 시 상수도를 이용 2회 이상 세척하며, 그 실시결과를 감독자에게 제출하여야 한다.

52020 오배수 및 통기설비공사

26. 일반사항

26.1 적용범위

26.1.1 요약

이 절은 위생설비공사의 오배수 및 통기배관공사에 관하여 적용한다.

26.1.2 주요내용

- 가. 오배수 배관공사
- 나. 통기 배관공사
- 다. 배수트랩설치
- 라. 세대내 화장실 환풍기설치
- 마. 레인지 후드설치
- 바. 댐퍼설치

26.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

- 50510 기계공사 일반사항
- 51010 배관설비공사 공통사항
- 51050 주철관 및 관이음쇠
- 51060 PVC배관 및 이음부속
- 51510 보온공사

26.3 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

26.3.1 한국산업표준(KS)

- KS B 1532 나사식 배수관이음쇠
- KS C 9304 환풍기
- KS D 3552 철선
- KS D 4307 배수용주철관
- KS D 4308 덕타일 주철이형관
- KS D 4311 덕타일 주철관
- KS D 4316 덕타일 주철관의 모르타르 라이닝
- KS C IEC60529 외곽의 밀폐 보호등급 구분(IP코드)

KS L 9102 인조 광물섬유 단열재

26.3.2 단체표준

가. 한국설비기술협회 표준(SPS-KARSE)

SPS-KARSE B 0037-199 주택용 주방 환기장치(레인지후드)

SPS-KARSE B 0044-1225 정풍량 욕실 환기팬

26.3.3 전기용품 안전기준

K60335-2-80 전기 팬의 개별요구사항

26.4 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

26.4.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

26.4.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

가. 배수 트랩(통합트랩)

26.5 품질보증

26.5.1 견본시공

가. 본 시공에 앞서서 감독자와 협의한 장소에 시공 상세도면에 따른 견본시공을 하여 승인을 얻어야 한다.

나. 화장실은 평형별로 시공하기 전에 현장내 한곳에 견본실(Sample Room)을 설치한다.

26.5.2 공사전 협의

가. 화장실 천정 등의 점검구 설치 위치는 오·배수관의 사후 유지관리 및 방화 댐퍼의 퓨즈탈락 또는 이완 시 보수에 지장이 없는 위치에 설치되도록 건축시공 전에 미리 협의하여 시공토록 한다.

나. 전기, 통신 관로와 교차되는 구간은 전기와 미리 협의하여 구조물 시공 전에 반영되도록 한다.

26.6 운반, 보관, 취급

PVC배관, 주철관 및 이형관의 운반, 보관, 취급은 "51010 배관설비공사 공통사항" 및 "51050 주철관 및 관이음쇠"에 따른다.

27. 자재

27.1 배수트랩

27.1.1 바닥 배수트랩

- 가. 몸체 : 합성수지나이론 또는 동등 이상 재질로서 압축파괴성상 4900N(500kg_f) 시험에서 이상이 없으며 콘크리트 구조체와 접착이 양호하도록 돌기된 제품일 것
- 나. 배수능력 : 50ℓpm 이상(ø50기준)
- 다. 시험방법 : 2.6 항목에 따른다.
- 라. 걸름판 : 스테인리스제(t = 1.5mm 이상)로서 걸름판의 지지부분은 ABS 수지에 스테인리스판을 견고하게 부착시킨 구조이어야 한다.
- 마. 기능 : 배수기능이 양호하여야 하며 봉수깊이는 50mm 이상을 유지하여 냄새를 차단할 수 있어야 한다.
- 바. 세탁기용 바닥 배수트랩
배수호스 접속형으로 배수 호스관이 걸름판 상부의 돌기 부분에 삽입되는 형태로 걸름판 및 삽입구가 분해, 조립이 가능한 구조의 제품일 것
(호스 접속구 : 합성수지에 크롬도금 또는 동등 이상의 재질)

27.1.2 방동 배수트랩

- 가. 몸체와 배수능력은 2.1.1항의 바닥 배수트랩과 동일하다.
- 나. 구조 : 유체가 트랩으로 유입되어 모두 방류하므로써 혹한기 동결방지가 가능하며, 배수 및 거품의 역류가 없고 봉수 없이 악취 및 해충의 유입을 방지할 수 있고 유체의 흐름에 의해 자력개폐가 가능한 구조
- 다. 규격 : W 200×L 200

27.1.3 통합 배수트랩(발코니용)

- 가. 사용부위 : 각 세대 발코니 바닥 및 발코니 세탁기실 배수용
- 나. 구조 및 성능
 - 1) 몸체 : 합성수지 나일론 또는 동등 이상 재질로서 압축파괴성상 4900N(500kg_f) 시험에서 이상이 없고 콘크리트 구조체와 접착이 양호하도록 돌기되어 있으며 바닥 배수관의 기능과 트랩의 기능을 함께 갖춘 구조로 입상관과 연결이 용이한 제품일 것
 - 2) 시험방법 : 2.6항의 바닥배수트랩 시험방법에 따른다.
 - 3) 걸름판 : 스테인리스제(t= 1.5mm 이상)로 걸름판의 지지부분은 A.B.S수지에 스테인리스판을 견고하게 부착시킨 구조.
 - 4) 배수능력 : 50ℓpm 이상 (ø 50 기준)
 - 5) 배수구조 : 봉수식 또는 방동식
 - 가) 봉수식 : 2.1.1항 바닥 배수트랩의 구조에 따른다.
 - 나) 방동식 : 2.1.2항 방동 배수트랩의 구조에 따른다.
 - 6) 기능 : 배수기능이 양호하며 입상 안내 깃 등의 설치로 배수 시에 통기가 원활한

제품일 것

27.1.4 우·배수겸용 배수트랩

- 가. 사용부위 : 각 세대 발코니 바닥, 세탁기실 및 우수 겸용
- 나. 구조 및 성능 : 통합배수트랩과 동등한 제품일 것
- 다. 기능 : 우수와 배수 분리기능을 갖춘 제품일 것

27.1.5 우·배수겸용 옥상드레인

걸름쇠를 포함하여 주물제 또는 황동제를 사용하며 주물제를 사용하는 경우는 녹막 이철을 하여야 한다.

27.2 환풍기

가. 일반용

KS C 9304 및 전기용품안전기준 K60335-2-80 또는 동등 이상의 성능을 가진 제품으로 220V용 셔터식

나. 화장실용

- 1) 몸체 : ABS 수지 또는 동등 이상의 재질로 역류방지장치 부착형 구조
- 2) 규격 : KS C 9304 및 전기용품안전기준 K60335-2-80 또는 동등 이상의 성능을 가진 제품으로 내습 밀폐형
- 3) 정격전압 및 주파수 : 220V, 60Hz
- 4) 풍량 : 1.9~2.0 m³/min (저소음형)
- 5) 소비전력 : 20W 이하
- 6) 배기관 : 내통은 다공형 알루미늄 박(Foil)을 동도금강선으로 보강하고 외통은 방습 층(Vaper Barrier)으로 마감된 흡음성을 갖는 2중 구조의 제품, Ø100mm, 길이 600mm기준

다. 세대 화장실용(고정압 정풍량 팬)

- 1) 몸체 : 합성수지 또는 동등 이상의 재질이어야 하며, 완성품의 밀폐 구조는 KS C IEC 60529 기준에 적합해야 한다. (방수보호 등급은 IPX 5 이상)
- 2) 규격 : 환풍기에 대한 일반적인 사항은 KS C 9304 에 따르고 안전에 대한 사항은 전기용품안전기준 K60335-2-80 기준에 적합하여야 하며, 한국설비기술협회 규격 (SPS-KARSE B 0044-1225) 등 공인시험기관에서 성능인증을 취득한 제품 이어야 한다.
- 3) 정격전압 및 주파수 : 220V, 60Hz
- 4) 풍량 : 1 m³/min 이상(고정압, 정풍량형)
- 5) 정압 : 25~250Pa
- 6) 소비전력 : 40W 이하
- 7) 소음 : 40dB 이하
- 8) 모터 : 절연등급 B종이상으로 과열방지 장치가 있는 구조

- 9) 배기구 : ϕ 100
- 10) 필터 : 물세척하기 쉬운 재질 및 구조
- 11) 배기관 : 내통은 다공형 알루미늄 박(Foil)을 탄소채 강선으로 보강하고 외통은 방습층 (Vaper Barrier)으로 마감된 흡음성을 갖는 2중 구조의 제품일 것
- 12) 전동댐퍼 : “2.5.2 전동댐퍼”의 기준에 따른다.

27.3 레인지 후드

27.3.1 디렉스형 레인지 후드

- 가. 규격 : KS C 9304에 적합한 원심형 환풍기로서 디렉스형
- 나. 후드본체 재질 : 스테인레스강판 304이상 + Hair Line 무늬, 두께 0.6mm 이상인 제품일 것
- 다. 정격전압 및 주파수 : AC 220V, 60HZ용으로 접지형 플러그가 부착된 제품일 것
- 라. 배기관 : 알루미늄 호일(Foil) 4겹 플렉시블관 ϕ 125mm, 길이600mm 기준으로 한다.
- 마. 필터 : 알루미늄 3중망 또는 STS 3중망
- 바. 전동댐퍼 : “2.5.2 전동댐퍼”의 기준에 따른다.
- 사. 풍량조절 : 풍량은 6 m^3 /min 이상, 풍량 조절은 강·약 등 2단 이상 제품으로 스위치 조작에 의해 풍량 및 램프가 작동되어야 한다.
- 아. 전등 : 2개 이상 설치(다만, 삼파장의 경우 1개 이상)
- 자. 소음 : 60dB 이하

27.3.2 침니형 레인지 후드

- 가. 규격 : KS C 9304에 적합한 원심형 환풍기로서 침니형
(원추 또는 원통의 굴뚝형, 폭(W) : 600mm이상)
- 나. 후드본체 재질 : 스테인리스강판 304이상 + Hair Line 무늬, 두께 0.6mm 이상인 제품일 것
(헬 케이싱은 내식성 재질로 밀실한 구조일 것)
- 다. 전압 : 220V, 60HZ, 팬모터의 소비전력 100W이하로 접지용 플러그가 부착된 제품일 것
- 라. 배기관 : 알루미늄 호일(Foil) 4겹 플렉시블관 ϕ 125mm, 길이 600mm기준
- 마. 필터 : 알루미늄 3중망 또는 STS 3중망
- 바. 전동댐퍼 : “2.5.2 전동댐퍼”의 기준에 따른다.
- 사. 풍량조절 : 풍량은 8 m^3 /min 이상, 풍량 조절은 3단 이상으로 조절이 가능한 제품일 것
- 아. 소음 : 60dB 이하
- 자. 전등 : 2개 이상(다만, 삼파장의 경우 1개 이상)
- 차. 고급형은 가향~자향 및 아래의 사항을 만족하여야 한다.
 - 1) 스위치방식 : 터치식

- 2) 전등 : 할로겐 이상
- 3) 보조조명 : 삼파장 이상

카. 가구도어 부착형의 경우 도어개폐용 가스스프링은 5kgf/cm^2 이상인 제품으로 한다.

27.4 오배수관 방음재

- 가. KS L 9102에 적합한 제품 중 유리면 보온재, 암면 보온재 또는 KS M 3862에 적합한 제품 중 발포폴리에틸렌 보온재
- 나. 매직 테이프 : 두께 0.15mm 이상으로 VTM-0 등급(마감색상 : 회색)
- 다. 아연도 철선 : KS D 3552의 SWM-F, 후도금용 규정에 적합한 제품 중 $\phi 0.62\text{mm}$ 이상

27.5 댐퍼

27.5.1 방화댐퍼

철판($t=1.6\text{mm}$ 이상)으로 배기기능이 확실하여야 하며 습기에 의해 부식되지 않도록 분체 도장된 제품일 것
(다만, 퓨즈 용융온도 : 화장실용 72°C , 주방용 103°C)

27.5.2 전동댐퍼

가. 댐퍼

- 1) 케이스 및 블레이드의 재질
 - 레인지후드용 : 갈바륨 또는 냉간 압연 강판
 - 세대 화장실용 및 환기설비용 : ABS 수지 또는 동등 이상의 재질
- 2) 댐퍼의 누기율은 40mmAq 일 때 2% 이내이며, 댐퍼의 개폐가 원활하게 이루어지는 구조
- 3) 댐퍼 몸체의 재질이 갈바륨 또는 냉간 압연 강판일 경우 분체소부도장

나. 모터

- 1) 정격전압 및 주파수 : 220V, 60Hz
- 2) 소비전력 5W 이내
- 3) 구동력 120N-cm 이상으로서 소결기어(금속제 기어) 또는 그 이상의 내구성이 있어야 한다.
- 4) FAN 작동시 댐퍼열림, 멈춤시 댐퍼닫힘 기능이 있어야 하며, 전원 차단시 자동닫힘 기능이 있어야 한다.

27.6 시험

27.6.1 바닥 배수트랩 시험방법

가. 적용범위

이 규격은 주택의 욕실, 다용도실 등에 사용하는 바닥 배수기구(이하 바닥 배수트랩

이라 한다.)에 관하여 규정한다.

나. 시험방법

1) 압축파괴성상 4900N(500kg_f)

가) 시료의 수 : 3개를 1조로 한다.

나) 시료설치 : 시료는 제품이 사용될 때 받는 압축방향과 같은 방향으로 압축하중이 가해지도록 설치하며 시료를 가압면 사이에 놓고 시료의 중심선을 가압면의 중심선과 일치시킨다.

다) 압축파괴성상 시험 : 10mm/min의 속도로 4900N(500kg_f)까지 압축하중을 가한 후 드레인 내부 및 외부의 금, 갈라짐, 파손 등의 유무를 확인하여야 한다.

라) 시험결과 : 시료 3개의 결과가 각각 이상이 없어야 한다.

2) 배수능력

가) 시료수 : 3개를 1개조로 한다.

나) 시료의 설치 : 시료를 시험기기(내부지름 53cm, 바닥에서 하단 전극봉의 높이는 15cm)의 수조에 물이 새지 않도록 견고하게 설치한 다음 배수출구를 막아준다.

다) 배수능력 시험 : 2개의 전극봉(2개의 전극봉 상 하단간의 수직거리는 50mm임) 상단이 모두 물에 잠길 때까지 수조에 물을 채운 후 트랩출구의 마개를 열어 일정 배수량(고수위에서 저수위까지)의 배수가 완료 되었을 때 시험기기가 표시하는 수치를 기록하여 라)항의 산식에 의하여 배수량을 환산한다.

라) 시험결과 : 시료3개의 시험결과는 각각 소요 배수량 이상이어야 하며 배수능력은 다음 식으로 계산한다.

$$Q = V/T \times 60$$

- Q : 배수능력(ℓ/min)

- V : 배수량(ℓ)

- T : 배수시간(sec)

3) 봉수깊이

가) 시료수 : 3개를 1개조로 한다.

나) 봉수깊이 측정은 0.1mm이상의 정밀도를 가진 버니어캘리퍼스로 측정하며, 3개의 시험결과가 각각 기준치 이상이어야 한다.

27.7 관지지 및 고정철물

“51010 배관설비공사 공통사항”에 따른다.

27.8 자재 품질관리

바닥 배수트랩은 “50510 기계공사 일반사항” 붙임 표 2의 시험종목 및 시험방법에 따라 품질시험을 하고 시험성적서를 제출하여야 한다.

28. 시공

28.1 오배수 배관공사

28.1.1 입상배관의 구획

오·배수 입상관은 원활한 배수기능의 유지와 거품 등의 역류방지를 위하여 통기관 설치 상세도에 의거 시공한다.

28.1.2 배관공사

- 가. 기구와 배수관은 누수 또는 누기가 되지 않도록 접속한다.
- 나. 오·배수지관 등이 합류하는 경우는 반드시 45°이내의 예각으로 하고 수평에 가까운 구배로 합류 시킨다.
- 다. 오·배수직관의 최하부에는 지지대 또는 행거를 설치한다.
- 라. 오·배수관에는 이중트랩을 사용하지 않는다.
- 마. 오·배수 횡주관 또는 횡지관에는 T 형 이음쇠, ST 형 이음쇠, 크로스 이음쇠를 사용하지 않는다.
- 바. 우수 입상관에는 오·배수관을 연결하지 않는다.
- 사. 옥내 오·배수관의 방향변환은 적절한 이형관을 사용해서 시공한다.
- 아. 동결의 염려가 있는 장소나 지역에서는 적절한 보호를 하지 않는 한 배관을 건물의 외측에 노출시키거나 외벽의 중간에 은폐시켜 배관하지 않는다.
- 자. 오·배수관에는 구멍을 뚫어 나사를 내거나 용접을 하지 않는다.
- 차. 오·배수 횡주관(다만, 지하주차장내 천정횡단 오·배수 횡주관은 1/100이상), 세대별 오·배수관 및 1층 발코니 하부 배수관은 1/50이상의 하향구배로 시공토록 하고 역구배가 되지 않도록 한다.
- 카. 입상관은 양 세대 공용으로 사용되지 않도록 한다.
- 타. 바닥배수는 바닥트랩을 사용하여야하며 걸름망을 분해·조립하여도 냄새차단 기능에 이상이 없도록 시공에 주의하여야 한다.
- 파. 아파트 오배수관은 다음 적용부위에 한하여 25mm두께의 방음재를 시공한다. 다만, 저소음관(PVC복층관, PVC 삼중관), 우배수겸용 PVC관 및 동 부속류는 방음재 시공 제외

구 분	적 용 부 위	포리머 테이프 색상	비 고
세대배관	화장실 오·배수관	회 색	1층용은 제외
입상배관	화장실 오·배수관	회 색	노출배관 제외
	싱크 배수관	"	"
	발코니 세탁 배수관	"	"

- 하. 구조체와 방음재가 접촉되는 부위는 배수소음이 누설되지 않도록 밀실하게 마감하여야 하며 특히 서양식 대변기 배수관의 경우 슬래브와 방음재 접촉부위에는 기밀

시공을 철저히 하여 소음민원이 발생치 않도록 한다.

거. 양변기용 슬리브는 플랜지를 접합할 수 있는 나이론제 또는 P.V.C제 성형제품을 사용하고, 화장실바닥 건축 마감 선까지 돌출되도록 하여 방수층의 손상으로 인한 누수가 없도록 정밀시공을 하여야 하며, 슬리브 배관 연결구에 직관 또는 연결부속을 직접 삽입하여 배관하여야 한다. (상세도 참조)

너. 세면기의 배수관 연결은 P트랩을 사용하고, 배수관은 벽 마감 선에서 5mm이상 돌출되도록 배관하여야 한다. (도면 요구 시 S트랩 사용가능)

더. 발코니 세탁실 배수배관 중 1층 발코니 하부에 노출되는 배수관은 50mm두께의 동파방지 보온을 하여야 한다.

러. 발코니 노출 배수관

- 1) 건축물과 유사한 PVC관, PVC복층관, PVC 삼중관, 우·배수겸용 PVC관 또는 일반PVC관에 폴리우레탄페인트를 2회 도장하여 주위 미관과 조화를 이루도록 한다.
- 2) PVC관, PVC 복층관, PVC삼중관, 우·배수겸용 PVC관 시공 시 연결부속은 PVC부속, PVC 복층관 부속,우·배수 겸용 PVC관 부속 또는 일반PVC부속, PVC복층 관 부속, 우·배수 겸용 PVC관 부속에 배수관과 동일색상으로 도장을 하여야 한다.

28.1.3 소제구 설치

가. 소제구는 소제가 용이한 위치에 설치하고 그 주위에 있는 벽, 바닥 및 보 등이 청소에 지장을 주는 장소에서는 원칙적으로 $\phi 65$ 이하의 관에 대해서는 300mm이상, $\phi 75$ 이상의 관에 대해서는 450mm이상의 공간을 소제구의 주위에 둔다.

나. 소제구는 다음의 개소에 설치한다.

- 1) 오·배수 수평지관 및 오·배수 수평주관의 기점
- 2) 긴 수평주관 중간으로서 배수관의 관경이 100mm이하인 경우는 15m 이내, 100mm를 넘는 경우는 30m이내 (다만, 옥외 인출관을 기준으로 2세대 이상 오·배수가 배관될 경우 횡주관 중간에 소제구 추가 설치)
- 3) 오·배수관이 45°를 넘는 각도에서 방향을 변경한 개소
(단, 세대욕실은 각 1개소만 설치)
- 4) 오·배수 수직관의 최하부 또는 그 부근
- 5) 오·배수 수평주관과 대지 배수관의 접속개소에 가까운 곳
- 6) 상기 이외의 필요하다고 판단되는 개소, 또는 현장시공 여건상 소제구의 사후 유지관리가 어려운 곳은 감독자와 협의, 위치를 조정하거나 추가 설치할 수 있음.

다. 은폐배관의 소제구는 벽 또는 바닥 마감면과 동일면까지 연장하여 설치한다. 또한, 소제구의 위를 모르타르, 석고, 반죽석회, 그 밖의 재료로 덮어서는 안된다. 또한, 부득이 소제구를 은폐하는 경우에는 그의 소제구 전면 또는 상부에 뚜껑을 설치하거나 그 소제구에 용이하게 접근할 수 있는 위치에 점검구를 설치한다.

라. 모든 소제구는 배수의 흐름과 반대 또는 직각으로 열 수 있도록 설치한다.

마. 소제구의 뚜껑은 누수 되지 않도록 꼭 조인다.

바. 소제구의 뚜껑은 공사시공 중 손상을 받지 않게 하고 관내에 이물질이 들어가지 않

도록 보호한다.

28.2 통기관 설치

- 가. 통기 입상관을 우수 입상관으로 사용해서는 안 된다.
- 나. 통기 입상관의 상부는 그 상단을 단독으로 대기 중에 노출시키거나 또는 가장 높은 위치에 있는 기구의 물 넘침 수위에서 150mm 이상 높은 위치에 선정 통기관을 연결한다.
- 다. 통기 입상관의 하부는 45°Y형관을 사용하여 배수 수평주관에 연결한다.
- 라. 모든 통기관은 관내의 물방울이 자연 유하될 수 있도록 하고 역구배가 되지 않도록 오·배수관에 연결한다.
- 마. 통기관은 옥상으로부터 0.6m까지 인출하고, 동망을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 하여야 하며, 화장실과 싱크용 옥상 통기관은 설계도면 및 상세도를 참조하여 시공하여야 한다.

28.3 욕실 배기팬 설치

- 가. 욕실 배기팬은 천정 설치형이며 배기관은 흡음성능을 갖는 2중 구조의 알루미늄 플렉시블관으로 상향 구배되도록 시공하여 배기기능이 원활하도록 하여야 한다.
- 나. 배기팬은 처짐 또는 흔들림이 없도록 건축공사인 고정대에 견고히 고정하고 배기팬 내함과 방화 댐퍼와의 배기관 연결시 밴드로 고정, 이탈 또는 누설이 없도록 한다.

28.4 레인지후드 설치

- 가. 레인지후드 본체를 싱크 상부장의 속장 하단에 완전 밀착시켜 틈새가 발생치 않도록 하고 배기관은 상향 구배되도록 시공하여 배기기능이 원활하도록 하여야 한다.
- 나. 배기팬 내함 및 방화 댐퍼와의 배기관 연결시 밴드를 이용 견고하게 고정하여 이탈 또는 누설이 없도록 하여야 한다.
- 다. 레인지후드는 수평을 유지하고 상부장 문짝과 레인지후드의 설치간격은 2mm이내로 한다.
- 라. 레인지 후드 연결 방화담파 설치시는 주방가구 설치를 위한 상부장 보강목과 겹치지 않게 설치한다.

28.5 현장품질관리

- 가. 세대내 레인지후드의 이상 여부를 검사한다.
- 나. A.D 설치가 완전히 끝나면 연결부위의 공기누설 여부를 확인한다.

29. 일반사항

29.1 적용범위

29.1.1 요약

이 절은 위생설비공사에 포함된 위생기구 설치공사에 관하여 적용한다.

29.1.2 주요내용

- 가. 서양식 대변기 설치
- 나. 동양식 대변기 설치
- 다. 세면기 설치
- 라. 카운터 부착형 세면기 설치
- 마. 소변기 설치
- 바. 욕조 및 장식품 설치
- 사. 조립식욕실 배관공사
- 아. 가스레인지 설치

29.2 시공한계

- 가. 부대시설의 전자감응식 소변기 전선 결선공사 : 기계공사

29.3 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

- 51010 배관설비공사 공통사항
- 51510 보온공사
- 52010 급수급탕설비공사

29.4 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

29.4.1 한국산업표준(KS)

- KS B 1534 위생도기 부착 쇠붙이
- KS B 1588 로탱크용 필 밸브(볼탭)
- KS B 1589 로탱크용 사이편
- KS B 2330 플러팅 밸브
- KS B 2331 수도꼭지
- KS B 2369 세척밸브

KS C 9306	에어컨디셔너
KS D 6759	알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
KS D 8301	알루미늄 및 알루미늄 합금의 양극산화 피막
KS D 8302	니켈 및 니켈 크롬도금
KS F 2274	건축용 합성수지재의 촉진 노출 시험 방법
KS F 4528	휴지걸이
KS F 4529	수건걸이
KS F 4538	컵 힌지
KS F 4806	욕조
KS F 4910	건축용 실링재
KS L 1551	위생도기
KS L 2002	강화유리
KS L 2406	거울
KS M 3404	일반용 경질 폴리염화비닐관
KS M 3413	발포 중심층을 갖는 공압출 염화비닐관
KS X ISO/IEC 28360	정보기술 - 사무기기 - 전자기기의 화학물질 방출량 측정방법

29.4.2 단체표준

가. 한국설비기술협회 표준(SPS-KARSE)

SPS-KARSE B 0038-200 온수세정식 비데

29.5 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

29.5.1 제품자료

가. 자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

나. 거울은 다음과 같은 제품자료를 제출하여야 한다.

1) 견본

2) 공인기관 시험성적서(최근 1년 이내)

※ 시험조건 : 5% HCL 48시간 침지시험 후 변색 및 박리

29.6 품질보증

가. 동일단지 또는 동일공구 내에서 사용하는 위생기구는 종류에 따라 동일제조업체의 것으로 설치하여야 한다.

나. KS표준이 있는 것은 그 기준에 합격한 것이어야 하며, 종별, 형상 및 치수 등이 없는 것은 그 사용목적에 적당하고 위생적으로 유지될 수 있는 형상, 크기의 것으로 KS표준에 정하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

다. 현장 측정치수가 시공도면에 나타난 치수 또는 생산업체에 의해 명시된 치수와 일

치하는지 확인하여야 한다.

- 라. 수급인은 각 평형별 견본시공을 통하여 시공에 따른 제반 사항을 사전 검토 후 시공에 임하여야 한다.

29.7 운반, 보관, 취급

- 가. 위생기구는 공장에서 포장된 상태로 현장에 운반되어야 한다.
- 나. 파손 및 흠집이 생기지 않도록 주의해서 취급하고, 파손 및 흠집이 생긴 위생기구는 설치하지 말아야 하며, 설치된 것에 흠집 및 파손이 발생하였을 경우에는 교체하고 현장에서 반출시켜야 한다.

29.8 여유자재

수도꼭지의 패킹은 종류별로 10개당 1조를 감독자 입회하에 관리소에 제공한다.

30. 자재

30.1 위생도기

위생도기는 KS L 1551에 적합한 제품이어야 하며, 화염에 의해 금이 갔거나, 흠집, 기포, 바늘구멍 및 반점이 없는 고급품이어야 하며 표면은 광택이 나고 KS 표준에 따라 결점 허용범위 이내이어야 한다.

30.1.1 아파트 위생도기

종 류	명 칭	형(크기)	기 호	색 상	비 고
준원피스 양변기	서양식 탱크 밀결형 사이편 변기	대형	C1210C	백색	6lit이하, 2단 절수형 부속 포함 (레버, 버튼식)
원피스 양변기	Low 및 Hi 탱크형 서양식 탱크 일체형 변기	대형	C2010C	백색	6lit이하, 1단부속포함 또는 9lit이하, 2단 절수형 부속 포함 (레버, 버튼식)
세면기	단독형	대형	L610	백색	상세도 참조
		중형	L620	백색	상세도 참조

30.1.2 부대 및 복리시설 위생도기

종 류	명 칭	형(크기)	기 호	색 상	비 고
원피스 양변기	Low 탱크형 서양식 탱크 일체형 변기	중형	C 2010C	백색	6lit이하, 1단부속 포함 또는 9lit이하, 2단 절수형 부속 포함 (레버, 버튼식)
양변기	유아용 서양식 씻겨 내리는 변기		C 760	백색	표준부속 포함, 유아용
	서양식 사이편 제트 변기	소형	C 1110A	백색	손잡이포함, 진공방지부, 장애자용
	동양식 씻겨나오는 대변기	-	C 310	백색	
소변기	스тол 소변기	중형	U 322	백색	전자감응식 (전기매립형)
	스тол 소변기	소형	U 330	백색	전자감응식 (전기매립형)
세면기	단독형	대형	L 610	백색	장애자용은 손잡이 설치 (상세도 참조)
	카운터형			백색	
소제용 수 채	받이달린 소제용 수채		S 210	백색	트랩포함, 배수구 ø75

30.1.3 위생도기용 부속품

- 가. 위생도기부속 쇠붙이, 대변기 세척밸브, 세척용 볼탭은 KS B 1534, KS B 2369, KS B 1588에 적합한 제품을 사용한다.
- 나. 양변기는 탱크에서 배수된 물이 탱크내로 재 유입되지 않는 구조 이어야 한다.

30.2 수도꼭지

아래의 수도꼭지, 지수꼭지 등은 KS B 2331에 적합한 제품이어야 한다. (단, 수도꼭지 및 지수전의 핸들스팀과 패킹 연결구조는 소음방지 분리형 또는 일체형 일 것)

구 분	품 목	주 문 사 항	비 고
일 반 용	가로꼭지		
주방 싱크용	1개 레버식 대불이 온·냉수 혼합꼭지 (핸드 스프레이식)	- 온냉수 지수꼭지는 여과 및 역류방지가 가능한 제품 - 니켈크롬도금	측면개폐형, 3단 절수형

구 분	품 목	주 문 사 항	비 고
화초 물주기용	스프레이식 물뿌리기 부착형 가로꼭지	2구형(커플링블이) + 스프레이건 - 메탈호스	호스길이 2m 이상
양변기용	양변기용앵글밸브	역류방지 가능한 제품	
세면기 혼합꼭지	온·냉수 혼합꼭지	- 온·냉수 지수꼭지 는 여과 및 역류방지 가능한 제품 - 니켈·크롬도금	
청소용 수채	긴 몸통 가로꼭지		
세면기(공용부위)	다용도 수도꼭지	목돌림기능 제품	급수용

※ 가로꼭지 핸들은 황동제 동등 이상으로 크롬도금된 십자형 일것

30.3 대변기 바닥 플랜지

KS B 1534에 적합한 제품 또는 이에 준하는 인장강도 147MPa{1,500kg_f/cm²} 이상인 제품, 방수용 고무링, 고무링 개스킷, 플랜지 고정용 P.V.C제 소켓, 내식성 바닥 설치 볼트로 구성된 제품이어야 한다.

30.4 전자감응식 대변기 세척밸브

30.4.1 구성품 및 제원

- 가. 감 지 부 : 적외선 센서방식
- 나. 전원공급 : 건전지 또는 전원공급 방식
- 다. 구동장치 : 솔레노이드밸브 또는 모터구동 방식
- 라. 제어기능 : 토수량제어기능, 감지거리 조절기능, 건전지교체 알림 기능

30.4.2 기능

- 가. 사용시간에 따른 토수량 조절(대, 소변 구분)이 가능한 제품으로 한다.
- 나. 건전지의 수명이 다되었거나, 센서의 고장등에 대비한 수동세정기능이 있을 것.
- 다. 후레시밸브형의 경우 양변기 커버를 제거할 것.

30.5 소변기 세정기

- 가. 재질 : STS 304
- 나. 규격 : 140 X 145 X 45mm 내외
- 다. 고정금구류 : 스테인리스 제품일 것
- 라. 기타 : 세정액은 교환 가능한 내장형 제품일 것

30.6 욕조 및 카운타 세면기

30.6.1 단층 아크릴 욕조 및 아크릴 카운타 세면기

가. 단층아크릴은 가교성(격자) 구조로서 Cast Sheet 방식으로 제작되고 욕조는 KS F 4806에 적합하여야 하며, 카운타 세면기는 광택 및 재질이 욕조와 동일하고 세면기 용으로 적합한 구조이어야 한다.

나. 욕조와 카운타 세면기는 다음과 같이 제작된 것으로 한다.

다만, 단층 아크릴은 성형 제작전 두께(원판)로 한다.

구 분		표 면 층	보 강 층	보 강 재
재 질		아크릴(Cast sheet)	FRP	
두께	욕조본체	t=3.5mm이상	t=3mm이상	t=12mm이상(MDF)
	욕조에이프런	t=2.5mm이상	t=2mm이상	t=8mm이상(MDF)
	카운타세면기	t=3.0mm이상	t=2mm이상	φ6이상(철선)

※ 원판두께의 공차는 +0.03mm이하이어야 하고 감독자가 확인할 수 있도록 원판에 제조일, Lot No 표시를 하여야 하며 완성된 욕조에도 식별이 가능하도록 원재료의 종류 및 두께를 표시하여야 한다.

다. 다음과 같이 카운타 세면기의 길이를 정한다.

욕 실 안 치 수	카운타 세면기 길이
2,000 ~ 2,100mm	1,400mm
2,100mm 이상	욕실안 치수 700mm

라. 카운타 세면기의 부속품

품 목	규 격	수 량	비 고
고정 브라켓	황동제 또는 플라스틱제로서 녹발생이 없는 제품	3	부속품 일체 포함

마. FRP 보강전에 욕조하부와 에이프런은 보강판(MDF)으로 카운타 세면기의 수도꼭지 연결부위는 보강철선으로 보강하여 충격, 처짐, 휨 등을 방지할 수 있어야 한다.

바. 욕조와 카운타 세면기는 진공성형 방식으로 제작된 것으로 한다.

사. 욕조는 에이프런 부착형, 카운타 세면기는 카운타와 세면기가 일체로 제작되어 점검 구(아크릴 재질)가 부착된 것으로 한다.

아. FRP 보강치수는 2.6.1 나.에 따르되 욕조와 카운타 세면기의 특정부위는 다음과 같이 보강하여야 한다.

- 욕조하부 굴곡부위 : t = 4mm이상
- 카운터 세면기 볼부위 : t = 3mm이상

자. 대리석문양 아크릴 욕조 및 세면기는 2가지 이상의 색소를 혼합하여 만든 대리석 질감의 다양한 색상의 제품으로 한다.

30.6.2 복층 아크릴(PMMA+ABS) 욕조 및 카운터 세면기

- 가. 복층 아크릴(PMMA+ABS)은 내충격용 PMMA아크릴과 ABS수지를 공압출(Co-extrusion)하여 제조한 복층 Sheet로서 욕조는 KS F 4806에 적합하여야 하며, 카운터 세면기는 광택 및 재질이 욕조와 동일하고 세면기용으로 적합한 구조이어야 한다.
- 나. 내충격용 PMMA는 ASTM-256 시험방법에 의한 충격강도 3.7kgf·cm/cm 이상이어야 한다.
- 다. 욕조와 카운터 세면기는 다음과 같이 제작된 것으로 한다. 다만, 복층 아크릴은 성형 제작 전 두께(원판)로 한다.

구 분		표 면 층	보 강 층	보강재
재 질		복층 아크릴 (PMMA+ABS)	FRP	
두께	욕조본체	T = 6.0mm 이상	t = 3mm 이상	t = 12mm 이상(MDF)
	욕조에이프런	t = 3.0mm 이상	t = 2mm 이상	t = 8mm 이상(MDF)
	카운터세면기	t = 4.0mm 이상	t = 2mm 이상	φ6 이상(철선)

※ 아크릴(PMMA)층은 PMMA+ABS 원판두께의 20% 이상이어야 하며 성형시 굴곡 부위는 변형으로 인하여 표면층 취락이 예상되므로 아크릴(PMMA)층의 두께변형이 최소화될 수 있도록 제작하여야 한다.

※ 원판 두께의 공차는 +0.03mm 이하이어야 하고 감독자가 확인할 수 있도록 원판에 제조일, Lot No 표시를 하여야 하며, 완성된 욕조에도 식별이 가능토록 원재료의 종류 및 두께를 표시하여야 한다.

라. 다음과 같이 카운터 세면기의 길이를 정한다.

욕 실 안 치 수	카운터 세면기 길이
1,900mm	1,300mm
2,000 ~ 2,100mm	1,400mm
2,100mm 이상	욕실안 치수 700mm

마. 카운터 세면기의 부속품

품 목	규 격	수 량	비 고
-----	-----	-----	-----

고정 브라켓	황동제 또는 플라스틱제로서 녹발생이 없는 제품	3	부속품 일체 포함
--------	---------------------------	---	-----------

바. FRP 보강 전에 욕조하부와 에이프런은 보강판(MDF)으로, 카운터 세면기의 수도꼭지 연결부위는 보강철선으로 보강하여 충격, 처짐, 휨 등을 방지할 수 있어야 한다.

사. 욕조와 카운터 세면기는 진공성형 방식으로 제작된 것으로 한다.

아. 욕조는 에이프런 부착형, 카운터 세면기는 카운터와 세면기가 일체로 제작되어 동일 재질의 점검구가 부착된 것으로 한다.

자. FRP 보강치수는 2.6.2, 다.에 따르되 욕조와 카운터 세면기의 특정부위는 다음과 같이 보강하여야 한다.

- 욕조하부 굴곡부위 : t = 4mm이상
- 카운터 세면기 볼부위 : t = 3mm이상

30.6.3 합성수지 인조대리석 욕조 및 카운터 세면기

가. 폴리에스테르수지(고광택)와 수산화알루미늄 및 보강 재료를 혼합하여 고열(150℃)에서 압축 성형한 욕조로서 KS F 4806에 적합한 제품으로 내·외면 표면처리가 매끄러워야 하며 카운터 세면기는 광택 및 재질이 욕조와 동일하고 세면기용으로 적합한 구조이어야 한다.

※ 완성된 욕조에 제조일, Lot No표시를 하여 감독자가 확인할 수 있도록 하여야 한다.

나. 욕조와 카운터 세면기는 다음과 같이 제작된 것으로 한다.

구 분	두께	비 고
욕조본체	t = 6.0mm이상	
욕조 에이프런	t = 3.5mm이상	
카운터 세면기	t = 5.0mm이상	

다. 다음과 같이 카운터 세면기의 길이를 정한다.

욕실안 치수	카운터 세면기 길이
1,900mm	1,300mm
2,000 ~ 2,100mm	1,400mm
2,100mm이상	욕실안 치수 700mm

라. 카운터 세면기의 부속품

품 목	규격	수량	비고
-----	----	----	----

고정 브라켓	황동제 또는 플라스틱제로서 녹발생이 없는 제품	3	부속품 일체 포함
--------	---------------------------	---	-----------

- 마. 카운타 세면기의 수도꼭지 연결부위는 보강철선으로 보강하여 충격, 처짐, 휨 등을 방지할 수 있어야 한다.
- 바. 욕조는 에이프런 부착형, 카운타 세면기는 카운타와 세면기가 일체형 또는 분리형으로 제작되어 동일 재질의 점검구가 부착된 것으로 한다.

30.6.4 펄 아크릴 욕조

- 가. 투명펄 아크릴은 순수한 단층 또는 복층 투명 아크릴 Sheet에 펄과 겔코트를 도포하여 제품의 색상을 발현하는 방식으로 제작되고 욕조는 KS F 4806에 적합하여야 한다.
- 나. 투명아크릴 Sheet에 도포되는 펄의 양은 혼합되는 투명겔코트의 0.5%이상 이어야 하며, 투명아크릴 Sheet에 0.2mm이상 도포하여 뒷면의 겔코트 및 펄의 질감과 색이 투영될 수 있도록 90%이상의 투명도를 확보하여야 한다.
- 다. 욕조는 다음과 같이 제작된 것으로 한다.
- ※ 단, 복층(PMMA+ABS)욕조의 아크릴층은 총 원판두께의 20%이상이어야 하며, 성형시 굴곡부위는 표면층 취약이 예상되므로 아크릴층(PMMS)의 두께 변형이 최소화 될 수 있도록 제작되어야 한다.

구 분		표면층		보강층	보강재
재 질		아크릴 (Cast Sheet)	복층아크릴 (PMMA+ABS)	FRP	
두께	욕조본체	t=3.5mm 이상	t=6mm 이상	t=3mm 이상	t=12mm이상 (MDF)
	욕조에이프런	t=2.5mm 이상	t=3mm 이상	t=2mm 이상	t=8mm이상 (MDF)

- ※ 원판두께의 공차는 +0.03mm이하이어야 하고 감독자가 확인할 수 있도록 원판에 제조일, Lot No표시를 하여야 하며 완성된 욕조에도 식별이 가능하도록 원재료의 종류 및 두께를 표시 하여야 한다.
- 라. FRP 보강전에 욕조하부와 에이프런은 보강판(MDF)으로 보강하여 충격, 처짐, 휨 등을 방지할 수 있어야 한다.
- 마. 욕조는 에이프런 부착형으로 진공성형 방식으로 제작된 것으로 한다.
- 바. FRP 보강치수는 2.6.4 다.에 따르되 욕조하부 굴곡부위는 t=4mm이상으로 하여야 한다.

30.7 전자감응식 수도꼭지

- 가. 감 지 부 : 적외선 센서방식
- 나. 전원공급 : 건전지방식
- 다. 구동장치 : 솔레노이드밸브 또는 모터구동 밸브
- 라. 제어기능 : 급수시간 조절기능, 감지거리 조절기능, 냉 · 온수 유량제어기능, 건전지 교체 알림기능, 역류방지기능

30.8 싱크용 절수기

30.8.1 주요 구성품

- 가. 전자식
 - 1) 조작스위치 : Foot스위치(원터치식) 방식으로 탈착이 가능한 구조일 것
 - 2) 제어장치 : 급수시간 조정기능, 비상시 수동전환 기능을 포함할 것
 - 3) 전원공급 : AC어댑터(전기용품 형식승인 제품일 것)
 - 4) 구동장치 : 솔레노이드 밸브, Motor구동 카트리지방식 또는 전동 볼밸브 형식으로 서 이물질 여과기능 및 청소가 용이한 구조이어야 한다.
- 나. 기계식
 - 1) 구동장치 : 페달밸브
 - 2) 연결관 : 플렉시블관

30.8.2 공급방식

- 가. 급수, 급탕 개별제어
싱크수도꼭지 이전에 구동장치를 설치하여 급수, 급탕을 각각 제어하는 방식
- 나. 급수, 급탕 혼합수제어
싱크 수도꼭지에서 적당한 사용 온도로 혼합된 혼합수를 메탈호스 이후에 설치한 구동 장치로 제어하는 방식으로 역류방지를 위한 체크기능을 포함한다.

30.9 휴지걸이

- 가. 규격 : 덮개가 부착된 고급형으로 KS F 4528 표준 제품으로 한다.
- 나. 재질
 - 1) 홀더(걸이 Bar), 덮개 : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품일 것
 - 2) 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품일 것

30.10 휴지걸이

- 가. 휴지걸이부 : 잡지꽂이 상부에 STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬도금된 KS

D 8302에 적합한 덮개가 부착된 매립형 제품일 것

30.11 롤(ROLL)형 휴지걸이

- 가. 재질 : 케이스는 ABS수지로 외부가 미려할 것
- 나. 규격 : 케이스는 250 X 270 X 120mm 이상의 제품일 것
- 다. 고정금구류 : 스테인리스 제품일 것
- 라. 기타 : 내용물 분실방지 기능이 있는 제품일 것

30.12 수건걸이

- 가. 규격 : 1 Bar(양 고정대 중심선까지 500L 이상) 고급형으로 KS F 4529 표준 제품으로 한다.
- 나. 재질
 - 1) 걸이 Bar : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품일 것
 - 2) 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품일 것

30.13 다용도 수건걸이

- 가. 규격 : 3 Bar 고급형으로 KS F 4529 표준 제품으로 한다.
- 나. 재질
 - 1) 걸이 Bar : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품일 것
 - 2) 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품일 것

30.14 장애자용 손잡이

32×1.2t 이상의 STS 304 재질로서 신체장애자가 사용하기에 충분한 구조적 강도를 갖춘 제품

30.15 에어 타올

- 가. 재질 : ABS수지로 외부가 미려할 것
- 나. 정격전압 : 220V
- 다. 정격소비전력 : 1KW이상 2KW이하
- 라. 송풍기 : 시로코 팬
- 마. 플러그 : 접지형
- 바. 안전장치 : 온도 휴즈, 과전류 휴즈
- 사. 전기용품 형식승인 제품일 것

아. 고정브라켓, 고정나사 : 스테인리스 제품일 것

30.16 비누 받침대

가. 규격 : 배수 기능이 있는 고급형 제품으로 한다.

나. 재질 :

- 1) 받침대 및 고정금구류 : STS 304 또는 내식성 금속재 이상의 재질로 크롬 도금된 KS D 8302에 적합한 제품일 것
- 2) 비누 받침 : 아크릴 또는 ABS 투명 사출 제품으로 배수기능 있는 형태로 한다.

30.17 화장경

30.17.1 거울

KS L 2406의 1급에 적합한 동 도금 하지 않은 제품으로 한다.

가. 적용범위 : 테두리형 화장경, 수납장

나. 규격

구 분	치수(mm)	비 고
아파트	800~1,000L × 850H	설치공간에 따라 크기 조정
부대시설	850L × 700H	
벽체	5t	
문짝	3t	

다. 산, 락스, 욕실세정제 등에 도막이 변색되지 않도록 거울의 모든 절단면을 코팅 등을 통하여 변색방지 조치를 하여야 한다.

라. 거울 뒷면에는 파손 및 분산 방지용 보호 필름을 부착한다.

마. 거울 견본을 제출받은 후 KS규격 및 절단면 부분 코팅 등의 여부를 확인하여야 한다.

30.17.2 테두리(FRAME)형 화장경

테두리는 욕실수납장과 같은 폴리스틸렌 합성수지 또는 알루미늄 재질로써 나무무늬, 자연무늬 등의 다양한 색상의 제품으로 한다.

가. Frame은 AL 또는 PS 전사처리 제품으로 하며 AL은 나사못 방식, PS는 V-nail Pin 방식으로 조립한다.

나. 거울 뒷면에는 분산방지용 필름 부착 후 발포폴리스틸렌 접착(80%이상 면적) 또는 십자(+)모양의 보강목을 설치한다.

다. 규격 : 2.22.1 거울과 동일

30.18 빌트인 가스쿡탑

30.18.1 주요구성품

- 가. 가스쿡탑 본체
- 나. 버너 (대버너, 중버너, 소버너)

30.18.2 기능

조작부의 기능 표시는 간단하여야 하며, 점화, 화력 조절, 가스 자동차단, 소화 등의 기능으로 구성되어야 한다.

- 가. 점화, 소화 : 사용 버너의 용도별로 점화, 소화 기능이 있어야 한다.
- 나. 화력조절 : 필요 사용량에 따라 3단 이상의 조절 기능 또는 작동자의 의사대로 자유로이 조절할 수 있는 기능이어야 한다.
- 다. 가스 자동차단 : 불꽃이 꺼지는 경우 자동으로 가스 공급을 차단할 수 있어야 한다.
- 라. 사용전압 : 220V, 60Hz (단, 전기콘센트 설치 : 전기공사)

30.18.3 구성품 및 제원

- 가. 용량 : 4구형
- 나. 색상 : 지정색
- 다. 상판 마감 : 스테인리스 또는 세라톤 코팅 등 동등 이상 제품으로 싱크대 상판에 맞추어 선정
- 라. 점화방식 : 연속 스파크(방전) 점화 방식
- 마. 가스호스 연결 : Ø9.5 노즐
- 바. 사용 연료 : 도시가스(LNG) 또는 LPG
- 사. 제품 규격 : 제조사 사양에 따른다.

30.18.4 자동장치 및 안전장치

불꽃이 있으면 열 감지부에서 열을 감지하여 자동으로 가스 통로를 열어주고 불꽃이 꺼졌을 경우 가스를 차단시켜 가스누설을 방지하여야 한다.

30.18.5 가스누출 확인 점검구 및 호스 설치

- 가. 빌트인 연소기와 호스 연결부분의 가스누출을 확인할 수 있도록 싱크대 상판 또는 하부장 측판에 구경 20mm 이상의 점검구를 연소기와 호스 연결부 부근에 설치하여야 한다.
 - 1) 점검구 타공 및 마개 마감은 건축공사로 하며, 상판에 점검구 설치시 마개로 미려하게 마감한다.
- 나. 연소기와 연결호스는 뒤틀리거나 처지지 않도록 고정장치로 고정하고 열로 인해 손상을 받지 않도록 조치하여야 한다.
 - 1) 연소기와 연결호스는 도시가스 공급업체에서 선 시공하여야 하므로 연소기 설치시 사전협의하여야 한다.

30.18.6 친환경 빌트-인(Built-in) 가전제품의 성능평가

「주택법」 제22조 및 같은 법 시행령 제23조에 따라 「주택건설 기준 등에 관한 규정」 제3조에 적용되는 청정건강주택 건설기준별표 4를 충족하여야 한다.

- 가. 적용제품 : 입주전 설치되는 빌트-인 가전제품(냉장고, 전자레인지 및 오븐 등)을 대상으로 함
- 나. 평가대상물질 : TVOC / HCHO
- 다. 평가방법 : KS X ISO/IEC 28360
- 라. 평가기관 : 공인인증시험기관(KOLAS 인증기관)에서 평가대상물질에 대한 방출량 시험 결과를 판정에 적용함
- 마. 평가등급

등급	방출량(mg/m³)	비고
우수	TVOC 방출량 5.0 이하 HCHO 방출량 0.05 이하	오염물질 저방출 성능을 갖는 친환경 빌트-인 가전제품의 적용

31. 시공

31.1 공통사항

- 가. 위생기구 설치에 앞서 급수 및 배수관 연결을 위한 정확한 위치를 확인하고 위생기구 설치에 관련된 바닥 구조물 및 작업조건을 충분히 검토하여 불합리한 사항을 수정하여야 한다.
- 나. 위생기구는 승인된 제조업자의 설치지침서에 따라 도면에 지시된 위치 및 설치높이에 맞추어 설치하고 설치목적 및 지시사항과 일치하여야 한다.
- 다. 위생기구는 지시된 지지대 및 건축구조물에 견고히 부착시켜야 하며 위생기구가 수평 및 수직이 되도록 하여야 한다.
- 라. 기타 사항은 LH표준상세도에 의해 설치한다.

31.2 기구류 표준 설치기준

(단위 : mm)

기구명칭	설치높이	비고
화장경	1,400~1,500(일반용)	바닥면에서 거울중심까지

	1,200~1,300(유아용)	"
휴 지 결 이	서양식 대변기 : 1,100(일반용) : 560(유아용) 동양식 대변기 : 665	바닥면에서 휴지결이 중심까지 " "
세 면 기	몸체 : 750(카운터형용) 720~850(일반용) 850(장애인용) 670(노인용) 550(유아용)	바닥면에서 몸체 상부까지 " " " "
	관불이형 앵글밸브 : 490(카운터형) : 460(일반용) : 410(노인용) : 290(유아용)	바닥면에서 지수꼭지 중심까지 " " "
서양식 대변기	관불이형 앵글밸브 : 50 ~170 : 120 ~ 150	- 바닥면에서 지수꼭지 중심까지 - 양변기 중심에서 좌측의 지수꼭지 중심까지의 거리
싱 크 꼭 지	400 (대불이 연결높이) 1,050 (간격 100 ~ 200)	- 바닥면에서 연결 엘보티 중심까지 - 바닥면에서 수도꼭지 중심까지
수 건 결 이	1,300 (일반용) 800 (유아용)	바닥면에서 봉 중심까지

※ 상기 표준 설치기준을 원칙으로 하며 현장여건에 따라 변경할 수 있음.

31.3 서양식 대변기 설치

- 가. 바닥 슬래브 타설시 합성수지제 또는 P.V.C제 성형제품인 변기용 슬리브를 정확한 위치에 설치한다.
- 나. 욕실의 방수공사 전에 변기용 슬리브의 뚜껑을 빼어내고 해당 구경 및 적당한 길이 (바닥마감 두께를 고려)의 P.V.C 단관을 슬리브에 삽입한 다음 이물질이 들어가지 않도록 관 끝을 밀봉한다.
- 다. 시멘트 모르타르 바름과 타일붙임 작업이 완료되고 충분히 양생된 후에 화장실바닥 마감면의 높이에 맞추어 P.V.C 단관을 수평으로 잘라낸 다음 변기용 플랜지를 삽입하고 볼트를 플랜지의 정위치에 끼운다.
- 라. P.V.C 관을 절단시에는 타일 및 방수층에 손상이 없도록 한다.
- 마. 변기용 플랜지와 변기의 배수구가 접촉되는 부분에 성형된 고무 개스킷을 끼우고, 변기를 올려놓은 다음, 위치에 맞추어 볼트와 너트를 체결한다.
- 바. 욕실바닥과 변기의 틈은 크랙방지용 혼화제를 혼합한 백시멘트 등의 충진재를 일정

한 높이로 채워서 미려하게 마감하거나, KS F 2274의 촉진노출시험 및 KS M 3404의 침지시험, KS M 3413의 내약품성시험에 이상이 없는 PVC 계통의 양변기 바닥 링으로 마감 한다.

사. 양변기 하부 PVC 바닥링 적용 시 양변기의 흔들림을 방지 할 수 있도록 양변기 플랜지는 충분한 삽입 깊이를 유지하고 견고하게 설치할 수 있는 제품이어야 한다.

아. 체결용 볼트상부에 화장캡을 씌운다.

자. 로탱크의 설치방법은

- 1) 위치를 정확히 맞춘 다음, 미리 심어둔 지지볼트로 견고하게 고정한다.
- 2) 스퍼드를 사용하여 세척관과 대변기 급수구를 완전하게 접속한다.

31.4 동양식 대변기 설치

가. 바닥 슬래브 타설시 변기를 설치하고자 하는 위치에 대변기의 바깥 둘레보다 약간 적은 직사각의 슬리브를 설치한다.

나. 슬래브가 충분히 양생된 후(육실 방수공사시)에 그 구멍에 변기를 수평과 높이가 정확하게 올려놓고 방수처리를 한다.

다. 바닥에 매립되는 대변기 급수구에는 스퍼드로 세척관을 연결하고 관의 외부는 스퍼드와 함께 모래를 채운다.

라. 대변기의 배수구와 배수용 P.V.C관과의 접속은 P.V.C관의 끝을 배수구 외경에 맞도록 하고 내식성의 패킹 또는 안을 끼운 후에 클램프로 조인다.(상세도 참조)

마. 변기와 접속하는 P.V.C관은 지진이나 진동에 견딜 수 있도록 확고하게 지지한다.

바. 세척밸브의 핸들은 앞에서 보아 우측에 오도록 설치한다.(상세도 참조)

사. 하이탱크의 손잡이는 탱크를 향해 우측에 오도록 설치한다.(상세도 참조)

31.5 소변기 설치

가. 정확한 위치와 높이를 맞춘다.

나. 배수관과의 접속은 누수가 발생치 않도록 견고하게 조인다.

다. 스퍼드를 사용하여 세척관과 소변기의 급수구를 완전하게 접속한다.

라. 전자감응기는 제조업자의 설치지침서에 따라 정위치에 미려하게 설치한다.

31.6 세면기 설치

가. 세면기 브래킷 설치는 반드시 드릴을 사용하여 타일파손이 발생치 않도록 하고 P.V.C앵커 및 스테인리스제 $\phi 5 \times 50\text{mm}$ 이상의 나사못을 사용하여 견고하게 고정시킨다.

나. 배수금구의 조임은 배수금구의 본체에 U형 패킹을 끼워 세면기 배수구에 삽입시킨 후 고무패킹을 대고 고무의 탄력성을 잃지 않을 정도로 조인다.

다. P트랩과 S트랩은 배수관 연결부분에 고무링을 사용하여 움직이지 않도록 견고하게 체결하여 누수가 없도록 하여야 한다.

- 라. 세면기는 타일 마감면에 밀착시켜 고정하고 브래킷과의 유격이 없도록 설치한다.
- 마. 단독세면기용 받침대를 설치하는 경우에는 욕실벽 및 세면기에 견고하게 고정되어야 하며 미려한 마감이 되도록 한다.
- 바. POP-UP은 세면기 수도꼭지 핸들을 고려하여 사용이 지장이 없도록 설치한다.

31.7 카운타 세면기 설치

- 가. 카운타 세면기 설치 시 흔들림이 없도록 3개소 이상의 고정 브래킷을 이용하여 벽체와 세트앵커(set anchor)로 조립, 고정한다.
- 나. 세면기 설치부위를 깨끗이 청소한 후 조립위치를 정확히 표시하여 물고임이 없도록 수평으로 설치한다.
- 다. 벽체와 세면기 사이는 KS F 4910에 적합한 제품의 내공팡이성 실리콘계 비초산형 (SR-1-9030) 코킹재로 미려하게 충전하여 마감한다.
- 라. 세면기는 보수흔적과 변형, 기포, 요철이 없는 것으로 하며 표면에 폴리에틸렌 필름 (두께0.3 mm이상)을 부착후 반입하여 설치 완료 시까지 표면손상이 없도록 보호조치하여야 한다.
- 마. 색상 및 형태는 각 지역본부(지사)에서 선정 후 설치한다.

31.8 싱크용 절수기 설치

- 가. 공통사항
 - 1) 음용수사용에 적합한 제품으로 싱크내부에 설치한다.
 - 2) 절수기 설치 전 급수, 급탕배관 연결위치를 확인하고 바닥, 주방싱크 등 작업조건을 사전에 검토하여 설치하여야 한다.
 - 3) 싱크대내부 플렉시블관 통과부위 등의 천공으로 인해 싱크대가 손상되지 않도록 하여야 한다.
 - 4) 절수기는 승인된 제조업자의 설치지침서에 따라 위치 및 높이 등이 설치 목적과 일치하게 시공하여야 한다.
 - 5) 기계식절수기의 페달밸브는 과도하게 돌출되어 사용자의 안전에 지장을 주지 않도록 하여야 한다.
 - 6) 페달밸브 또는 조작스위치의 모양과 색상은 주방싱크와 조화가 되도록 설치한다.
- 나. 검사
 - 설치 후 수압이 걸린 상태에서 절수기의 성능시험을 실시하여야 하며 기구 및 부속품 등에서 누수발생 여부를 확인하여야 한다.

31.9 가스레인지 설치

- 가. 공통사항
 - 1) 가스레인지 설치 전에 가스배관 및 호스연결을 위한 정확한 위치 및 싱크대 상판

개구부가 제품 규격에 맞게 가공되었는지를 확인하여야 한다.

- 2) 승인된 제조업자의 설치 지침 및 설계도면에 따라 지시된 위치 및 설치 높이에 맞추어 설치하여야 한다.

나. 납품 및 검수

- 1) 검수는 LH에서 임명한 검수원이 전량에 대하여 검수하며, 결함 유무를 확인하여 불합격품은 즉시 장외 반출하여야 한다.
- 2) 납품은 현장 설치도이며 납품 설치 후 입주 시기에 발생하는 제반 하자 등의 신속한 처리를 위하여 하자 보수에 필요한 기술요원을 입주 지정기간 동안 상주시켜야 한다.

다. 성능 검사

가스레인지 설치 완료 후에는 세대별로 가스레인지의 성능 시험을 실시하여야 한다.

라. 기타

제품의 안전성, 미관, 사용 편의 및 신제품 개발에 따른 기능 향상 등이 발생할 경우 감독자와 협의하여 본 제품 성능 이상이 되도록 하여야 한다.

31.10 현장 품질관리

31.10.1 설치검사

- 가. 옥실벽체에 부착하는 기구류는 P.V.C 앵커 및 스테인리스제 나사못을 사용하여 견고하게 부착하여야 한다.(규격은 표준상세도 참조)
- 나. 기구를 설치할 때에는 타일 파손이 발생되지 않도록 반드시 드릴을 사용하여 한다.
- 다. 위생기구의 설치가 완전히 끝나고 수압이 걸린 상태에서 세대별 위생기구의 성능시험을 실시하고 지시된 사항과 일치하는가를 확인하여야 한다.
- 라. 설치된 위생기구가 마감 작업 시 망가진 부분이 있는지 확인하고, 금이 갔거나 손상된 것은 신제품으로 교체한다.
- 마. 위생기구는 설치가 끝났을 때 위생도기, 이음쇠, 수도꼭지, 장식품, 스트레이너의 오물 및 자재 부스러기 등을 깨끗이 청소한다.

31.10.2 시험

- 가. 공사를 완료한 후에는 기구가 소정의 기능을 발휘하여 기구 및 부속품에서 누수가 발생하는지의 여부를 검사한다.
- 나. 수도꼭지 및 부속품도 통수한 후에 유량의 개폐, 온·냉수 혼합꼭지 등의 온도조절 기능여부 등을 확인한다.
- 다. 수압조절은 수도꼭지, 세척 밸브, 샤워 등에 행하여 적절한 물줄기가 나오도록 유량 조절을 실시한다.

31.11 완성품 관리

- 가. 설치된 위생도기는 준공 전까지 사용하지 않도록 하고 도난을 방지토록 조치하여야 한다.
- 나. 설치된 위생도기나 배관에서 동파가 발생되지 않도록 위생도기나 배관내의 물을 완전히 퇴수시켜야 한다.
- 다. 위생도기는 건축 및 관련 공사들의 작업 시 파손되지 않도록 충분히 보호해야 한다.

53050 송풍기 및 덕트설비공사

32. 일반사항

32.1 적용범위

32.1.1 요약

이 절은 공기조화용 덕트설비공사와 부속기기 및 송풍기 설치에 관하여 적용한다.

32.1.2 주요내용

- 가. 원심송풍기
- 나. 축류 및 사류송풍기
- 다. 아연철판제 및 염화비닐강판제 덕트 설치
- 라. 유리섬유 덕트 설치
- 마. 연결케이싱의 설치
- 바. 배연덕트 설치
- 사. 기타부속류 설치

32.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

- 11510 제출물 관리
- 50510 기계공사 일반사항
- 51010 배관설비공사 공통사항
- 52040 위생용 펌프 설치공사

32.3 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

32.3.1 한국산업표준(KS)

- KS B 1002 육각볼트
- KS B 1012 육각너트
- KS B 1101 냉간 성형 리벳
- KS B 5302 유리제 온도계(전체담금)
- KS B 5315 유리제 2중관 온도계
- KS B 6311 송풍기의 시험 및 검사방법
- KS B 6326 다익 송풍기
- KS D 3051 열간압연 봉강 및 코일 봉강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3052 열간압연 평강의 모양·치수 및 무게와 그 허용차
- KS D 3500 열간압연 강판 및 강대의 모양, 치수, 무게 및 그 허용차
- KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대

KS D 3503	일반 구조용 압연 강재
KS D 3506	용융 아연도금 강판 및 강대
KS D 3512	냉간 압연 강판 및 강대
KS D 3556	피아노 선
KS D 3698	냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 3705	열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 6701	알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 조
KS D 6704	땀납
KS D 6705	알루미늄 및 알루미늄 합금 박
KS D 6759	알루미늄 및 알루미늄합금 압출 형재
KS F 2815	배연설비의 검사표준
KS L 9102	인조 광물섬유 단열재
KS M 3343	폴리염화비닐(염화비닐수지) 금속 적층판
KS M 3402	수도용 경질 폴리염화비닐 이음관
KS M 3501	플라스틱-경질폴리 염화비닐시트-종류, 치수 및 특성 제1부:두께 1mm이 상의 시트
KS M 3700	초산비닐 수지 에멀션 목재 접착제
KS T 1028	점착 테이프 및 시이트 시험방법

32.3.2 단체표준

SPS-KARSE B 0006-168	축류송풍기
SPS-KARSE B 0007-169	공기취입·취출구
SPS-KARSE B 0008-170	공기취입·취출구의 성능 시험방법
SPS-KARSE B 0009-171	공기조화용 댐퍼
SPS-KARSE B 0010-172	공기조화용 댐퍼 성능 시험방법
SPS-KARSE B 0013-175	공기조화용 덕트 및 부품
SPS-KARSE B 0015-178	공기조화용 덕트누기 시험방법
SPS-KARSE B 0017-179	공기조화용 덕트소음기 시험방법

32.4 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리" 및 "50510 기계공사 일반사항"의 해당 항목에 따라 제출한다.

32.4.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 “50510 기계공사 일반사항”의 해당 요건에 따른다.

32.4.2 제작도서

가. 송풍기

- 1) 용량등급, 성능, 계기 및 마감재, 치수, 중량, 부속품에 대한 기술자료와 설치지침

서

2) 배선도

나. 덕트설비

- 1) 치수, 용량, 제작재료 등을 포함한 각 종류의 덕트 및 덕트부속기기에 대한 기술자료 및 설치지침서

32.4.3 시공확인

"50510 기계공사 일반사항"의 해당 항목에 따른다.

32.5 운반, 보관, 취급

32.5.1 송풍기

- 가. 공장에서 제작된 보호용기 내에 부품을 포장하여 공장 설치된 운반용 받침대와 견인용 손잡이로 송풍기를 운반한다.
- 나. 부품, 틀 및 마감이 손상되지 않도록 주의하여 송풍기를 취급한다. 손상된 부품은 설치하지 말고 송풍기 제조업자에게 손상된 부품을 반송하여 교체한다.
- 다. 송풍기는 깨끗하고 건조한 장소에서 보관하고 기후로 부터 보호한다.

32.5.2 덕트설비

- 가. 운반, 저장 및 취급기간동안 현장제작 또는 공장제작된 덕트, 부속기기 및 구매된 제품이 손상되지 않도록 보호한다.
- 나. 단부의 손상을 방지하고 덕트 및 부속기기에 더러운 것이 묻거나 습기가 차지 않도록 한다.
- 다. 가능한 한 덕트는 실내에서 보관하고 기후로 부터 보호한다. 외부에서 보관할 경우에는 내후성 지반면위에 내후성 깔개를 깔고 그 위에 보관한다.

32.6 유지관리

송풍기의 윤활유 지침서, 전동기 및 구동기 교체 등의 유지관리 자료와 여유부품 목록을 제출한다.

33. 자재

33.1 송풍기

33.1.1 공통사항

- 가. 평형시험기에 의하여 정적평형과 동적평형이 잘 조정된 것으로서 운전시에 소음과 진동이 적고 소정의 성질을 갖는 것으로 한다.
- 나. 제작시의 변형 및 부정형 등이 없고 충분한 강도를 가지며 적절한 베어링을 사용한다.
- 다. 배연용 송풍기와 제연설비용 배출기는 각각 건축법 및 소방법 등의 관계법규를 만

족시키는 구조 및 성능을 갖는 것으로 하고 유효한 내열처리를 한다.

33.1.2 원심송풍기

- 가. 다익형에 있어서는 KS B 6326 또는 동등 이상의 제품으로 하며 그 밖의 송풍기는 다익형송풍기에 준한다.
- 나. 케이싱은 KS D 3503, KS D 3512 또는 KS D 3501에 적합한 강판으로 변형과 진동이 없으며 접합부에서 공기가 새지 않도록 용접, 리베팅 또는 절곡, 삽입방식에 의하여 견고하게 정형보강된 것으로서 설치와 운전에 지장이 없는 구조로 한다.
- 다. 날개는 강판제 또는 기타 필요한 강도를 가진 재료로서 일정한 곡면으로 정밀하게 정형제작하여 보스에 용접, 리베팅 및 볼트 또는 기타 방법으로 주판과 측판에 견고하게 부착한 것으로서 운전시에 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 가진 것으로 한다.
- 라. 축은 충분한 강도를 가진 것으로 하고 베어링은 레디얼 및 스러스트 하중에 충분히 견딜 수 있고 장시간의 연속운전시에도 지장이 없는 것으로 한다.
- 마. 전동기는 “52040 위생용 펌프 설치공사”의 전동기에 따르며 발주도면에 지시가 없는 한 옥내는 방적형, 그리고 옥외는 전폐옥외형으로 한다.

33.1.3 축류 및 사류송풍기

- 가. 케이싱과 프레임은 강판 또는 기타 필요한 강도를 갖는 재료로 제작되고 설치에 지장이 없는 구조로 한다.
- 나. 날개는 강판 또는 기타 필요한 강도를 갖는 재료로서 소정의 매끈한 곡면으로 정밀하게 제작하여 고속운전에 견딜 수 있는 것으로 한다.
- 다. 축, 전동기는 ‘원심송풍기’에 따른다.

33.2 덕트설비 재료

33.2.1 일반사항

공기조화 및 환기용 덕트는 오염물질을 발생시키지 않고 흡습하지 않는 재료를 사용하며 도면 및 특기하지 않는 경우에는 다음 사항에 따르며 그 밖의 경우에는 관련법규에 따르는 것으로 한다.

33.2.2 덕트용 재료

- 가. 아연도금강판 : KS D 3506 또는 이와 동등 이상의 제품으로 한다.
- 나. 스테인리스 강판 : KS D 3705, KS D 3698 또는 이와 동등 이상의 제품을 사용한다.
- 다. 영화비닐강판 : KS M 3343 의 C종 1호 또는 이와 동등 이상의 제품으로 한다.
- 라. 경질영화비닐판 : KS M 3501 의 1종 1호 또는 이와 동등 이상의 제품으로 한다.
- 마. 유리면 : KS L 9102 또는 이와 동등 이상의 제품으로 한다.

33.2.3 접합재료 및 지지재료

- 가. 강재 : KS D 3503 제품의 2종 이상 또는 이와 동등 이상의 제품으로 하고 그 형상, 치수, 중량 및 그 허용차는 KS D 3051, KS D 3052 및 KS D 3500에 기재되어 있는 것으로 한다.
- 나. 리벳 : 아연도강판제 덕트의 경우 KS B 1101에 의한 아연도금한 강리벳을 표준으로 한다. 덕트 재료가 스테인리스, 염화비닐강판의 경우는 스테인리스제 리벳 또는 동리벳으로 한다.
- 다. 볼트 및 너트: KS B 1002 및 KS B 1012의 규격중 상위것 또는 이와 동등 이상의 것으로 하며, 강 볼트 및 너트는 아연도금을 한 것으로 한다.
- 라. 플랜지용 개스킷 : 고무계통(자기소화성, 난연성)의 것을 사용한다.
- 마. 밀봉(Seal)재 : 합성고무, 기타의 재료로 하고 덕트와 잘 접착하며 내구성이 있는 비초산계로 한다.
- 바. 땀납 : KS D 6704에 의한 50 Sn을 원칙으로 한다.

33.3 부속재료

33.3.1 외기흡입그릴 및 배기그릴

두께 0.6mm이상의 KS D 3506, KS D 3512, KS D 6701 또는 이와 동등 이상의 것으로 하고, 충분히 보강을 한다. 그릴의 유효면적은 발주도면에 따라야 하며, 빗물의 침입을 방지하는 구조로 한다.

33.3.2 토출구 및 흡입구

소음이 적고, 토출기능 및 흡입기능이 확실하여야 하며, 토출구·흡입구 뒷면의 댐퍼 및 셔터는 두께 0.5mm이상의 KS D 3512 또는 두께 1.0mm 이상의 KS D 6701, KS D 6759 또는 이와 동등 이상의 것으로 하며, 구조가 견고하고 용이하게 풍량조절을 할 수 있는 구조로 하며 각종 형태에 대한 사양은 다음과 같다.

- 가. 아네모디퓨저는 KS D 6701, KS D 6759, KS D 3512 또는 이와 동등 이상의 것으로 제작하며 댐퍼 및 정류기를 부착하여 충분한 유인 성능을 갖는 것으로 한다. 외부 코운(CONE)의 판두께는 목의 직경이 250mm 미만의 것은 0.6mm(알루미늄제는 0.8mm)이상, 250mm이상의 것은 0.8mm(알루미늄제는 1.0mm)이상으로 한다.
- 나. 유니버셜형의 본체 프레임 및 가동날개는 KS D 6701, KS D 6759, KS D 3512 또는 이와 동등 이상의 것으로 본체의 두께는 1.0mm 이상, 설치용 개스킷은 5mm 이상의 스폰지 고무 또는 펄트로 한다. 날개는 조정이 용이한 구조로 하며 토출구에 사용하는 셔터는 양쪽개방으로 한다.
- 다. 슬릿형의 본체 프레임 및 슬릿은 KS D 6701, KS D 6759, KS D 3512 또는 이와 동등 이상의 제품에 따르고 본체 프레임의 두께는 1.2mm이상, 설치용 개스킷은 5mm이상의 스폰지 고무 또는 펄트제 개스킷으로 한다.
- 라. 편칭 메탈형의 유효면적은 단면적의 40%이상 되도록 하고 전면판은 두께 0.8mm 이상의 KS D 3512를 편칭 가공한 것으로 한다.

마. 경질염화비닐제 및 스테인리스제 토출구·흡입구는 별도의 제작사항에 따른다.

33.3.3 풍량조절댐퍼

- 가. 댐퍼의 안내깃은 두께 1.2mm이상의 KS D 3506 또는 강판으로 제작하며 기능이 확실하고 진동 및 소음이 없으며 개방시 공기흐름에 대한 저항이 적은 것으로 한다.
- 나. 케이싱의 두께는 접속덕트의 두께와 같거나 또는 이보다 두꺼운 아연철판 또는 강판을 사용하고 적당히 보강을 한다.
- 다. 장방형 덕트 댐퍼의 안내깃은 원칙적으로 덕트의 높이 200mm이내 마다 1매를 원칙으로 하며, 날개는 상호 15mm마다 겹치게 한다.
- 라. 댐퍼축은 원칙적으로 아연도금 봉강, 베어링은 황동제로 하여 케이싱에 부착한다.
- 마. 원형덕트 댐퍼는 단익으로 한다. 댐퍼의 조작이 수동의 경우에는 개폐지시기를 설치한다.

33.3.4 방화댐퍼

- 날개 및 틀 재료는 1.6mm이상의 KS D 3501 또는 강판으로 하며 열에 의한 변형으로 기능에 지장을 받지 않도록 날개의 외주와 케이싱 내면과의 틈은 일정하게 하고 댐퍼 및 베어링은 풍량조절댐퍼에 준하는 것으로 한다.
- 가. 온도감지기 : 온도를 감지하여 자동적으로 폐쇄하는 구조로서 온도휴즈를 사용하는 것은 점검·교체가 용이한 구조로 한다. 온도휴즈는 공칭 72℃를 표준으로 한다. 단, 주방의 배기후드에 설치하는 경우에는 검지부의 작동온도에 30℃를 가한 것으로 하고, 배기덕트에 설치하는 경우에는 280℃로 한다.
 - 나. 연기감지기 : 연기를 감지하여 자동적으로 폐쇄하는 구조로서 연기감지기로 부터 자동폐쇄장치에 이르는 각종 기능부품은 화재에 의한 열로 정상적인 기능에 지장을 받지 않고 유지관리가 용이한 것으로 한다.

33.3.5 방화겸용 풍량조절댐퍼

방화 및 풍량조절용 댐퍼로서 풍량조절댐퍼 및 방화댐퍼에 적합한 구조의 것은 겸용하여 사용할 수 있다.

33.3.6 피스톤댐퍼

- 가. 케이싱, 가동날개 및 피스톤 릴리서(Releaser)로 구성되며 피스톤 릴리서에 의해 자동적으로 폐쇄되는 구조로서, 개방시에 공기유동 저항이 적고, 방화기능이 확실해야 한다.
- 나. 케이싱, 가동날개의 판두께, 댐퍼축 및 베어링 재질 등은 방화댐퍼에 준한다.
- 다. 피스톤 릴리서는 소화용 가스에 의해 유효하게 구동되는 구조로 재질은 황동제 또는 스테인리스제로 하며, 복귀조작은 특별한 경우에 한해 수동식으로 한다.

33.3.7 정풍량 및 가변풍량조정장치

내식성이 높은 재료로 제작하며 1차측 압력변동에 영향을 받지 않고 소정의 풍량으로 확실하게 조정할 수 있는 에너지절약형으로 취급이 용이한 구조로 한다.

33.3.8 플렉시블덕트

불연재료로 인정 받은 것으로 하고, 충분한 유연성과 내압강도를 갖고 있어야 하며 냉난방에 사용하는 경우에는 열전도율이 낮아야 한다.

33.3.9 플렉시블조인트

가. 플렉시블조인트에 사용되는 재료는 원칙적으로 글래스크로스로 하며 편면 및 양면에 알루미늄박, 네오프렌등으로 가공한 것으로 내열, 방염성능이 우수한 것으로 하며, KS D 3556 양단의 플랜지 간격은 150~200mm를 표준으로 한다.

나. 방수가 요구되는 옥외용 플렉시블조인트는 공사시방에 의한다.

33.3.10 점검구 및 청소구

가. 개폐가 용이하고 폐쇄시 공기누설이 적은 구조로 한다.

나. 개폐뚜껑은 덕트와 같은 판두께의 KS D 3506, KS D 3512, 또는 이와 동등 이상의 제품을 사용한다. 조화공기가 통과하는 곳은 단열재를 충전한다.

33.3.11 배연구

두께 1.6mm이상의 KS D 3501 또는 강판으로 하며, 배연시에 발생하는 기류에 의해 폐쇄되지 않는 구조로서 수동개방장치 및 리미트스위치등을 설치하여 법규의 기준을 만족시키도록 한다.

33.3.12 소음기

가. 지정된 감음성능을 유지하며 기류에 대해 악영향을 주지 않고 자기발생음과 소음기 본체로 부터의 투과음이 저해요인으로 되지 않는 구조로 한다.

나. 사용되는 흡음재는 불연성 또는 난연성으로 흡습성이 적고 부패 또는 곰팡이가 발생하지 않으며 소재의 먼지가 기류중으로 비산 또는 박리되지 않는 것으로 한다.

다. 케이싱 또는 보강틀은 두께 0.5mm이상의 KS D 3506 또는 이와 동등 이상의 것으로 하며, 견고한 구조로 한다.

33.3.13 풍량측정구

알루미늄 합금 또는 아연합금제로 한다.

33.3.14 계기류

가. 덕트용온도계는 KS B 5302 및 KS B 5315에 준하는 것으로, 철판부착 온도계 또는 L형 및 바이메탈식 온도계로 한다.

나. 덕트용 온습도계는 철판에 부착된 온도계에 준하며, 케이스내에 설치한 것으로 한다. 습구용의 보급수는 외부로 부터 공급가능한 것으로 한다.

다. 마노미터는 에어필터·코일의 전후 차압 및 덕트 내압력을 측정하기 위한 것으로 U자관식 또는 다이어프램식으로 한다.

33.4 시험 및 검사

33.4.1 송풍기

KS B 6311(송풍기의 시험 및 검사방법), SPS-KARSE B 0006-168(축류송풍기)에 의한 시험 및 검사를 한다.

33.4.2 덕트설비공사

덕트와 관련 부속품의 시험 및 검사는 해당 KS표준 또는 단체표준을 따르며, 성능을 확인하기 위하여 필요한 경우에는 입회시험 및 검사를 실시한다.

- 가. 토출구, 흡입구 등의 크기 및 위치
- 나. 그릴의 크기, 위치 및 방수, 방충망 등의 구조
- 다. 덕트의 재료, 설치상태
- 라. 댐퍼류의 구조, 설치위치 및 작동상태

33.4.3 반입자재검사

수급인은 자재현장 반입전에 감독자의 검수를 받고 반입한다.

34. 시공

34.1 송풍기 설치

34.1.1 설치기준

- 가. 바닥설치형일 때에는 콘크리트기초 또는 형강제 베드위에 직접 고정하거나 방진재를 사용하여 방진구조위에 설치한다.
- 나. 천장걸이형일 때에는 송풍기의 운전중량에 충분히 견딜수 있는 구조와 강도를 가진 형강제 철물을 이용하여 건물의 구체에 견고히 고정시키고 필요시 방진재를 사용하여 진동의 전달을 방지한다.
- 다. 축류송풍기를 덕트에 설치할 때에는 나.에 따른다.
- 라. 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출측에는 플렉시블 이음을 설치한다.

34.2 덕트설비 공통사항

공기조화 및 환기용 덕트는 내부의 공기압력에 대하여 변형, 공기저항 및 누설이 적으며 기류에 의한 발생소음이 적은 구조로서 다음의 조건을 만족시켜야 한다.

- 가. 덕트 만곡부의 구조 : 덕트만곡부의 내측반경은 원칙적으로 장방형덕트의 경우는 반경방향 덕트폭의 1/2이상, 원형덕트는 직경의 1/2이상으로 한다.
- 나. 덕트 단면변형의 구조 : 덕트단면을 변형시킬 때에는 급격한 변형을 피하고 점차적인 확대 또는 축소형으로 하며 그의 경사각도는 원칙적으로 각각 15°, 30°의 범위내로 한다.
- 다. 다습장소의 덕트구조 : 주방, 욕실 등 다습한 장소에 사용하는 배기덕트 등의 이음매는 외면에서 땀납하거나 밀봉을 한다.
- 라. 덕트의 관통부 처리 : 방화구획이외의 벽면을 관통하는 덕트의 틈새는 암면이외의

불연재로 메운다.

- 마. 방화구획의 관통부처리 : 관통부에는 방화댐퍼를 부착하지만 구획에 설치되지 않는 경우의 방화구획과 댐퍼 사이의 덕트는 1.6mm 이상의 강판재로 한다.

34.3 덕트 설치

- 가. 덕트는 흔들림이나 처짐이 없도록 지지 및 보강하여야 한다.
나. 장방형 덕트의 장단비가 최대 4:1을 넘지 않도록 한다.
다. 장방형 덕트의 지지는 환봉 9mm 이상으로 보강은 평철 25×3T 또는 형강 25×25×3T 이상으로 설치간격 3m 이내이어야 한다.
라. 원형 덕트의 지지는 2.5m 간격으로 행거를 사용하여 흔들림이 없이 고정한다.

34.4 덕트의 누설 시험

공기조화 및 환기용 덕트의 누설시험은 원칙적으로 KS F 2815 누설시험방법에 따라 시행하여 현저한 공기누설이 없는 것을 확인한다.

34.5 공기조화, 환기용 덕트 시공상태 확인

- 가. 토출구, 흡입구 등의 크기 및 위치
나. 릴의 크기, 위치 및 방수, 방충망 등의 구조
다. 덕트의 재료, 설치 상태
라. 댐퍼류의 구조, 설치위치 및 작동상태