주택건설 전문시방서, 2004 : 기계설비공사

2004

대한주택공사

목 차

5. 기계설비공사
501 일반사항
50110 기계설비공사 일반사항
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 현장요원 배치기준
1.3 시공한계
1.4 제출물
1.5 자재 및 품질관리
1.6 안전관리
1.7 시수 인입시기
1.8 가설공사
50120 기계설비공사 안전관리
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 안전관리자 등
1.3 안전표지의 부착
1.4 안전조치
1.5 안전보건장구 사용
502 기본 자재·시공
50210 기계설비 기본공사
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 시공전 협의
1.6 운반, 보관 및 취급
1.7 현장여건
2. 자재
2.1 시공부위별 관의 적용
2.2 강관 및 이음쇠
2.3 동관 및 이음쇠
2.4 배수용 주철관 및 이형관
2.5 PVC 관 및 이음류
2.6 일반 밸브 규격 및 사용
2.7 압력별 밸브적용
2.8 체크밸브(충격완화용 체크밸브)
2.9 자동공기빼기 밸브
2.10 관 플랜지
2.11 절연 플랜지 및 절연 유니온
2.12 스트레이너
2.13 스트레이너 일체형 밸브
2.14 버터플라이 밸브
2.15 신축이음
2.16 강재류
2.17 동관용 용접재료
2.18 슬리브

2.19 관지지 및 고정철물
2.20 건식 파이프덕트(P.D)
2. 도장재료
2. 계기
2. 기계설비용 표식
2. 기타자재
2. 시험
2. 전동기
3. 시공
3.1 배관공사
3.2 동관접합
3.3 강관접합
3.4 배수용 주철관 접합
3.5 PVC 배관
3.6 슬리브, 행거, 지지철물
3.7 신축이음
3.8 배관 및 철재도장
3.9 건식 P.D 설치공사
3.10 계기설치
3.11 기계설비용 표식 설치
3.12 현장품질관리
3.13 보호
50220 용접
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 적용규준
1.3 용어의 정의
1.4 제출물
1.5 용접공의 자격
1.6 견본시공
1.7 운반, 보관 및 취급
1.8 환경조건
2. 자재
2.1 용접기
2.2 용접봉 홀더
2.3 용접용 케이블
2.4 용접봉
3. 시공
3.1 공사준비
3.2 홈내기 가공
3.3 강관 용접
3.4 강재 용접
3.5 용접부의 청소
3.6 용접결함
3.7 용접결함의 보수
3.8 용접검사
50230 그루브드 조인트(Grooved Joint)
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 적용규준
1.3 용어의 정의
2. 자재

2.1 그루브드 조인트의 규격
2.2 그루브드 조인트의 사용압력 및 온도
2.3 그루브드 조인트의 구성
3. 시공
3.1 그루브드 조인트의 품질
3.2 표시
3.3 파이프 선정 및 가공시 유의사항
3.4 기타
503 보온공사
50310 보온
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 자격
1.6 시공전 협의
1.7 운반, 보관 및 취급
2. 자재
2.1 일반보온재 및 부속자재
2.2 은박 크라프트지 부착 보온재
2.3 P.P Sheet 보온 마감재
3. 시공
3.1 공사준비
3.2 보온 및 방로 표준두께
3.3 배관보온
3.4 은박 크라프트지(KRAFT)지 부착 보온재 및 은박 발포폴리에틸렌 보온재(매립배관보온 제외) 시공
3.5 장비 보온
3.6 P.P Sheet 시공
3.7 보호
3.8 검사
50320 발열선 설치
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 시공한계
1.4 제출물
1.5 법적요구사항
1.6 시공전 협의
1.7 기타
2. 자재
2.1 발열선
2.2 발열선 제어반(지하주차장 적용)
3. 시공
3.1 공사준비
3.2 발열선 제어반 설치
3.3 케이블식 발열선 설치
3.4 카바식 발열선 설치
3.5 접지선 연결
3.6 절연저항 측정시험
3.7 코드선 연결

504 위생설비
50410 급·배수 및 통기설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 법적 요구사항
1.6 현장 견본시공
1.7 시공전 협의
1.8 운반, 보관 및 취급
2. 자재
2.1 관 및 이음쇠
2.2 수도계량기함
2.3 수격방지기
2.4 정수위 조절밸브(전자밸브 제어용)
2.5 수도미터
2.6 물용 감압밸브
2.7 배수트랩
2.8 환풍기
2.9 레인지 후드
2.10 건식 A.D 및 부속
2.11 플러팅 밸브(볼탭)
2.12 오·배수관 방음재
2.13 방화댐퍼
2.14 빌트인 가스레인지
2.15 시험
3. 시공
3.1 급수 급탕 배관공사
3.2 옥내 자동제어 배관공사
3.3 폴리부틸렌관 배관공사
3.4 오·배수 및 통기 배관공사
3.5 건식 A.D 설치공사
3.6 급수관 매설공사
3.7 시공 허용오차
3.8 가스레인지 설치공사
3.9 현장품질관리
3.10 소독 및 청소
50420 위생기구 설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 시공한계
1.5 제출물
1.6 품질확인
1.7 운반, 보관 및 취급
1.8 현장계측
1.9 보수예비품
2. 자재
2.1 위생도기
2.2 수도꼭지

2.3 대변기 바닥 플랜지
2.4 욕조 및 카운타 세면기
2.5 화장경 및 욕실 수납장
2.6 휴지걸이
2.7 수건걸이
2.8 다용도 수건걸이
2.9 욕조 샤워걸이
2.10 장애자용 손잡이
2.11 욕실 옷걸이
2.12 컵받침대
2.13 비누받침대
2.14 가정용 냉장고
2.15 에어타올
2.16 비데(BIDET)
2.17 식기세척기
2.18 2.18 음식물쓰레기 탈수기
2.19 음수기(냉정수기)
2.20 샤워 코너선반
2. 잡지꽂이
2. 롤(ROLL)형 휴지걸이
2. 소변기 세정기
2. 패키지 에어컨
2. 시험
3. 시공
3.1 공통사항
3.2 서양식 대변기 설치
3.3 동양식 대변기 설치
3.4 세면기 설치
3.5 카운타 세면기 설치
3.6 소변기 설치
3.7 욕조설치
3.8 비데 설치공사
3.9 식기세척기 설치공사
3.10 조립식욕실 배관공사
3.11 패키지 에어컨 설치
3.12 기타
3.13 기구류 표준 설치기준
3.14 현장 품질관리
3.15 조절 및 청소
3.16 보호
50430 위생장비 설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 법적요구사항
1.6 장비의 명판
1.7 펌프의 성능
1.8 운반, 보관 및 취급
2. 자재
2.1 압축성형패널 조립식 물탱크

2.2 고가수조(철판제 물탱크)
2.3 급수펌프 및 급탕순환펌프
2.4 전동기
2.5 펌프 방진가대
2.6 배수용 수중 모터펌프
2.7 온수저장탱크
2.8 시험
3. 시공
3.1 배관 및 보온
3.2 장비 기초 설치
3.3 옥상물탱크 설치공사
3.4 고가수조(철판제 물탱크) 공사
3.5 펌프설치 및 주위배관
3.6 배수용 수중 모터펌프 설치공사
3.7 온수저장탱크 설치공사
3.8 현장 품질관리
3.9 소독
50440 SEXTIA 통기설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 제출물 및 견본시공
2. 자재 및 구조
2.1 자재
2.2 구조
3. 시공
3.1 배수 접속기 및 통기 접속기 시공기준
3.2 벤드(BEND) 시공기준
3.3 SEXTIA 통기방식의 입상배관 적용기준
3.4 방음보온 시공기준
3.5 기타 시공기준
50450 가압급수펌프 설치공사 (Ⅰ)
1. 일반사항
1.1 적용범위(부스터 펌프 가압식)
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 장비의 명판
1.6 제조업자의 자격
1.7 펌프의 성능
1.8 운반, 보관 및 취급
1.9 유지관리 자료
2. 자재(PRODUCTS)
2.1 기기의 구성
2.2 구조, 재질 및 성능
3. 시공
3.1 시스템(SYSTEM) 구성
3.2 제어
3.3 펌프설치
50460 가압급수펌프 설치공사 (Ⅱ)
1. 일반사항
1.1 적용범위(기압탱크식)

1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 장비의 명판
1.6 제조업자의 자격
1.7 펌프의 성능
1.8 운반, 보관 및 취급
1.9 유지관리 자료
2. 자재(PRODUCTS)
2.1 기기의 구성
2.2 구조, 재질 및 성능
3. 시공
3.1 시스템(SYSTEM) 구성
3.2 제어
3.3 펌프설치
50470 폴리부틸렌 이중배관 설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
2. 자재
2.1 시공부위별 관의 적용
2.2 이중관의 굽힘반경 및 굽힘계수
3. 시공
3.1 배관순서
3.2 교차배관
3.3 기타
3.4 수압시험
505 난방설비
50510 난방배관
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
2. 자재
2.1 관 및 부속류
2.2 난방 장비류
2.3 특수밸브류
2.4 방열기
2.5 온수분배기
3. 시공
3.1 배관공사
3.2 가교화 폴리에틸렌관 배관
3.3 난방 코일배관
3.4 방열기 설치
3.5 차압밸브(옥외)의 선정 및 설치기준
3.6 현장품질관리
50520 열·유량계 설치
1. 일반사항
1.1 적용범위

1.2 적용규준
1.3 용어의 정의
1.4 제출물
1.5 법적 요구사항
1.6 운반, 보관 및 취급
1.7 유지관리
1.8 품질보증
2. 자재
2.1 열량계
2.2 유량계
2.3 보호관
3. 시공
3.1 공사준비
3.2 유량부 설치
3.3 감온부 설치(열량계만 해당)
3.4 유량부(연산부 또는 펄스발생부)와 원격지시부를 연결하는 전선의 보호장치
3.5 배관 및 계측부위의 보온 시공
3.6 보호
50530 밸런싱밸브 설치
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 용어의 정의
1.3 제출물
1.4 품질관리
1.5 법적 요구사항
2. 자재
2.1 가변유량 밸런싱밸브
2.2 정유량 밸런싱밸브
2.3 시험
3. 시공
3.1 밸브 설치기준
3.2 가변유량 밸런싱밸브의 차압, 유량계산 및 유량 조절
3.3 정유량 밸런싱밸브의 차압, 유량계산 및 유량조절
3.4 제조업자의 현장 지원사항
3.5 조정 및 시운전
50540 난방온도 조절밸브 설치
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 적용규준
1.3 용어의 정의
1.4 제출물
1.5 법적 요구사항
1.6 운반, 보관 및 취급
1.7 유지관리
1.8 품질보증
2. 자재
2.1 온도조절밸브
2.2 모세관 보호관
2.3 시험
3. 시공
3.1 공사 준비
3.2 설치

50541 유량·온도조절 겸용밸브 설치
1. 일반사항
 1.1 적용범위
 1.2 용어의 정의
 1.3 시공한계
 1.4 제출물
 1.5 제조업자의 현장지원 사항
 1.6 법적 요구사항
 1.7 운반·보관 및 취급
 1.8 품질 관리
 1.9 유지 관리
 1.10 품질 보증
2. 자재
 2.1 스트레이너 기능
 2.2 정유량 밸런싱 기능
 2.3 온도조절 기능
 2.4 보호관
 2.5 시험
3. 시공
 3.1 공사 준비
 3.2 유량·온도조절 겸용밸브의 설치 기준
 3.3 정유량 밸런싱 기능의 차압, 유량 계산 및 유량 조절
 3.4 시공 순서
 3.5 조정 및 시운전
50550 개별 가스보일러 설치
1. 일반사항
 1.1 적용범위
 1.2 시공한계
 1.3 관련시방
 1.4 적용규준
 1.5 제출물
 1.6 제조업자의 자격
 1.7 법적 요구사항
 1.8 견본시공
 1.9 운반, 보관 및 취급
 1.10 품질보증
2. 자재
 2.1 가스보일러 및 구성품
 2.2 시험(급탕 공급온도 성능시험, 2.1.2 항 관련)
 2.3 배관 카버
3. 시공
 3.1 보일러 설치
 3.2 난방 배관공사
 3.3 배기통 설치
 3.4 실내 온도조절기
 3.5 성능확인 및 시운전
 3.6 제조업자의 현장 지원사항
 3.7 현장실무 교육
50551 축열식 전기보일러 설치
1. 일반사항
 1.1 적용범위
 1.2 시공한계

1.3 관련시방
1.4 제출물
1.5 제조업자의 자격
1.6 운반, 보관 및 취급
1.7 품질 보증
2. 자재
2.1 일반사항
2.2 축열식 전기보일러
2.3 축열조
2.4 발열체(Heater)
2.5 팽창탱크
2.6 누전차단기
2.7 전자개폐기
2.8 보일러 명판
2.9 기타
3. 시공
3.1 보일러 설치
3.2 난방배관공사
3.3 실내온도조절기
3.4 성능확인 및 시운전
3.5 제조업자의 현장 지원사항
3.6 현장실무 교육
50560 난방장비 설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 시스템 설명
1.5 제출물
1.6 법적요구사항
1.7 장비의 명판
1.8 펌프의 성능
1.9 시공전 협의
1.10 운반, 보관 및 취급
1.11 품질보증
1.12 유지관리용 자재
2. 자재
2.1 보일러
2.2 공기 예열기
2.3 스테인리스이중연도
2.4 송풍기
2.5 펌프류
2.6 펌프 방진가대
2.7 압력용기
2.8 개방형 팽창탱크(중앙난방지구)
2.9 보일러 및 구성품
2.10 시험
3. 시공
3.1 공통사항
3.2 보일러 설치
3.3 펌프설치
3.4 유류 저장탱크 제작설치

3.5 팽창탱크(개방형) 설치
3.6 철판연도 제작설치
3.7 스테인리스이중연도 설치
3.8 헤더 제작 설치
3.9 장비표식
3.10 현장 실무교육
50570 지역난방지구 기계설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 시공한계
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 법적요구사항
2. 자재
2.1 판형 열교환기
2.2 팬코일 유닛
2.3 밀폐식 팽창탱크
2.4 공장 보온관
2.5 1 차측 중온수 배관자재
3. 시공
3.1 열량계의 유량부 설치
3.2 기타 배관공사
3.3 열공급 사업자와의 관계
3.4 시험
3.5 청소
50571 콤팩트설비 유니트
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 적용규준
1.3 관련시방
1.4 제출물
1.5 용어정의
1.6 제조업체의 자격
2. 자재
2.1 일반사항
2.2 콤펙트설비 유니트 주요장비
2.3 배관재 및 부속류
3. 시공
3.1 일반사항
3.2 장비 및 배관공사
3.3 용접 및 비파괴검사
3.4 도장 및 표면처리
3.5 방진(Vibration Isolation)
3.6 설치·운전·유지보수(Installation, Operation, Maintenance Support Program)
3.7 기타
50580 시운전
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 이행사항
1.3 제출물
2. 자재
3. 시공

3.1 시운전 계획
3.2 시운전 기간
3.3 시운전 기록유지
3.4 시운전 경비
3.5 관리원 교육
50590 시험·조정·평가(T.A.B)
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 이행사항
1.3 시험·조정·평가(T.A.B) 수행자의 자격
1.4 시험·조정·평가(T.A.B) 수행기준
1.5 제출물
1.6 측정장비
2. 자재
3. 시공
3.1 계통 검토
3.2 물 분배계통의 성능측정 및 조정
3.3 자동제어 계통의 작동성능 확인
3.4 소음측정
3.5 최종점검 및 조정
3.6 종합보고서작성 및 제출
506 소화설비
50610 기계 소화설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 자격
1.6 법적 요구사항
1.7 시공전 협의
1.8 운반, 보관 및 취급
1.9 유지관리용자재
2. 자재
2.1 배관자재
2.2 소화기구
2.3 옥내 소화전
2.4 스프링클러헤드
2.5 유수검지장치
2.6 스프링쿨러설비 신축배관
2.7 기동용 압력탱크
2.8 상수도용 소화전
2.9 제연용 송풍기
2.10 자동차압·과압조절형 댐퍼
2.11 급기풍도
2.12 연결송수관
2.13 소화펌프
2.14 피난기구
2.15 방식 도장
3. 시공
3.1 소화기구의설치
3.2 소화설비의 배관 및 보온공사

3.3 소화펌프 설치공사
3.4 옥내 소화전 및 스프링클러설비의 수원
3.5 옥내 소화전설비 공사
3.6 스프링클러설비 공사
3.7 상수도 소화용수설비 공사
3.8 제연설비 공사
3.9 연결송수관설비 공사
3.10 연결살수설비 공사
3.11 시공허용오차 기준
3.12 현장품질관리
507 가스설비
50710 도시가스 설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 시공한계
1.4 적용규준
1.5 제출물
1.6 자격
1.7 법적 요구사항
1.8 시공전 협의
1.9 품질확인
1.10 운반, 보관 및 취급
1.11 환경조건
1.12 가설공사
1.13 안전관리
2. 자재
2.1 배관자재
2.2 플랜지
2.3 볼밸브
2.4 폴리에틸렌볼밸브
2.5 가스미터
2.6 보호포 및 라인마크
2.7 휴즈콕크
2.8 기타 자재
2.9 임시전력
3. 시공
3.1 공사준비
3.2 노출배관
3.3 가스미터 설치
3.4 배관지지
3.5 관의 접합
3.6 매설배관
3.7 굴착공사
3.8 가스용 폴리에틸렌(P.E)관 시공
3.9 폴리에틸렌 볼밸브 설치
3.10 수취기 설치
3.11 도장공사
3.12 청소
3.13 시험
3.14 검사
508 자동제어설비

50810 전기식 자동제어설비 (1)
1. 일반사항
 1.1 적용범위
 1.2 적용규준
 1.3 용어의 정의
 1.4 제출물
 1.5 품질보증
 1.6 시공전 협의
 1.7 운반, 보관 및 취급
2. 자재
 2.1 전선
 2.2 전선관 및 부속품
 2.3 풀박스 및 조인트박스
 2.4 중앙감시반
 2.5 관리사무실감시반
 2.6 현장제어반
 2.7 자동제어 기기
3. 시공
 3.1 설치 및 조정
 3.2 검사
 3.3 관리원 교육
50820 전기식 자동제어설비(II)
1. 일반사항
 1.1 적용범위
 1.2 적용규준
 1.3 용어의 정의
 1.4 제출물
 1.5 품질보증
 1.6 시공전 협의
 1.7 운반, 보관 및 취급
2. 자재
 2.1 전선
 2.2 전선관 및 부속품
 2.3 풀박스 및 조인트박스
 2.4 중앙감시반
 2.5 현장제어반
 2.6 자동제어 기기
3. 시공
 3.1 설치 및 조정
 3.2 검사
 3.3 관리원 교육
50830 D.D.C 자동제어설비
1. 일반사항
 1.1 적용범위
 1.2 적용규준
 1.3 용어의 정의
 1.4 제출물
 1.5 품질 보증
 1.6 시공전 협의
 1.7 운반, 보관 및 취급
2. 자재
 2.1 중앙감시반

2.2 현장제어 장치(D.D.C)
2.3 소프트웨어
2.4 유량계(유량 측정용)
2.5 외기습도 검출기
2.6 압력 검출기
2.7 기타 자동제어용 자재
3. 시공
3.1 설치 및 조정
3.2 검사
3.3 관리원 교육
50840 통합검침 설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 용어의 정의
1.5 제출물
1.6 법적 요구사항
1.7 운반, 보관 및 취급
1.8 유지관리
2. 자재
2.1 유량부 및 통합 검침지시부
2.2 보호관
3. 시공
3.1 공사준비
3.2 유량부 설치
3.3 유량부와 통합 검침지시부를 연결하는 리드선의 보호장치
3.4 배관 및 계측부위의 보온시공
3.5 보호
50850 원격 자동검침 설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 용어의 정의
1.5 제출물
1.6 법적 요구사항
1.7 품질보증
1.8 운반·보관 및 취급
1.9 유지관리
2. 자재
2.1 제어선
2.2 원격식 계량기(난방, 수도, 온수, 정수, 가스)
2.3 전자식 계량기(난방, 수도, 온수, 정수, 가스)
2.4 보호관
3. 시공
3.1 공사준비
3.2 원격식 계량기 설치
3.3 원격식 계량기와 세대 전송장치에 연결하는 전선의 보호장치
3.4 배관 및 계측부위의 보온 시공
3.5 시운전
3.6 보정

3.7 보호
3.8 공사 시공한계
509 특수설비
50910 주차장 기계설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 시공한계
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 법적 요구사항
1.6 시공전 협의
1.7 운반, 보관 및 취급
2. 자재
2.1 급·배기 팬
2.2 유인 팬(무덕트 공기유인 팬)
2.3 장방형 덕트
2.4 팬의 시험
3. 시공
3.1 일반요구 조건
3.2 설치
3.3 시험
50920 소각장 설비
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 시공한계
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 제조업자의 자격
1.6 법적요구사항
1.7 시공전 협의
1.8 운반, 보관 및 취급
1.9 유지관리
2. 자재
2.1 소각로
2.2 스테인리스굴뚝
2.3 기타자재
3. 시공
3.1 설치
3.2 시험
50930 음식물쓰레기 감량화 처리시설
1. 일반사항
1.1 적용범위
1.2 관련시방
1.3 적용규준
1.4 제출물
1.5 법적 요구사항
1.6 표시
1.7 시공전 협의
1.8 운반, 보관 및 취급
2. 자재
2.1 규격
2.2 용량

3. 시공
 3.1 장비설치
 3.2 시운전
 3.3 관리인 교육
50940 생활폐기물 자동 집하시설
1. 일반사항
 1.1 적용범위
 1.2 현장요원 배치기준
 1.3 시공한계
 1.4 적용규준
 1.5 제출물
 1.6 용어 정의
 1.7 시스템
 1.8 주요 기능
2. 자재
 2.1 전동기
 2.2 투입구
 2.3 밸브류
 2.4 점검구(맨홀)
 2.5 공기흡입구
 2.6 공기속도조절기(AUTO SPEED REGULATOR)
 2.7 송풍기(EXHUSTER)
 2.8 공기압축기(AIR COMPRESSOR) : ATLAS COPCO
 2.9 원심분리기(ROTATING CYCLONE SEPARATOR : 소각용)
 2.10 원심분리기(매립용)
 2.11 쓰레기 압축기(COMPRESSOR COMPACTOR)
 2.12 압축기 장착 컨테이너(REFUSE CONTAINER)
 2.13 탈·장착장치(DRAWER)
 2.14 쓰레기함 이송장치(CONTAINER CONVEYOR
 2.15 망필터(DEMISTER)
 2.16 탈취기(DIODORIZER)
 2.17 미세필터(FINE FILTER)
 2.18 컨테이너 컨베이어
 2.19 집진장치 및 공랭식 탈취(DIODORIZER)장치
 2.20 튜브 시스템
 2. 수평이송관로(TRANSPORT PIPE)
3. 시공
 3.1 이송관로 시공
 3.2 용접검사
 3.3 관코팅 검사
 3.4 자동제어
 3.5 검사
 3.6 관리원 교육

5. 기계설비공사

501 일반사항

50110 기계설비공사 일반사항

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 시방서는 제 1 장 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 시방서를 준용한다.

1.2 현장요원 배치기준

직 종	7층 이상의 고층지구	6층 이하의 중층지구
기계설비	3동당 1인(120세대 기준)	5동당 1인(40세대 기준)

1.3 시공한계

1.3.1 타 공사와의 시공한계
"10125 공사협의 및 조정 1.3"에 따른다.

1.3.2 옥내·외 기계설비공사의 시공한계

구 분	옥내 기계설비공사	옥외 기계설비공사
건물과 접속되는 배관공사	외부 2m 까지. 또한, 연결공사에 지장이 없도록 조치한다.	연결공사
옥외공사와 관련된 건축물내 팽창관, 급탕보급수관 및 팽창탱크 보급수관 배관공사	설치	-
지역(중앙) 난방지구의 옥상물탱크실 내에 설치하는 각종 탱크류의 수위조절과 펌프기동·정지 및 물탱크의 고·저 수위 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 시공부위 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 미외의 배관 공사	기계실 및 옥내기계 배관공사와 연결공사
지역(중앙) 난방지구의 지하주차장내 스프링클러 소화배관	밸브실 외부 2m 까지	연결공사
건축공사인 부 공동구(건축물기선 2m 이내) 및 공동구 통과형 지하주차장내 인서트 플레이트 및 지하저수조의 구조체에 설치되는 배관용슬리브 설치	설치 단, 설계도서에 포함되지 않았을 경우는 선시행후 설계변경 조치한다.	-

※ 1) 개별난방지구는 옥내기계설비공사 수급인이 옥외기계설비공사를 포함하여 일괄 시공한다.
2) 옥내·외 기계설비공사의 기타 상세한 시공한계는 설계도면에 따른다.

1.4 제출물

다음에 명시한 사항을 제외하고는 "10130 제출물"의 해당 사항에 따른다.

1.4.1 제품자료 및 견본 제출대상제품

"자재 제품자료"와 "견본"의 제출 대상제품은 시방서 각 절에 따른다.

1.4.2 제작도서

가. 옥·내외 주요장비류(보일러, 열교환기, 압력용기류, 펌프류, 자동제어기기류, 음식물 감량화시설, 쓰레기 소각시설, 중앙정수처리장치 등)의 제작도면 및 시방서를 옥내기계설비공사는 착공후 6 개월 이내, 옥외 기계설비공사는 착공후 3 개월 이내에 현장경유 지역본부(지사)또는 사업단에 제출하여 승인을 득하고 제작과정 및 완성검사를 받아야 한다. 단, 개별보일러 및 자동제어기기류는 제작 및 완성검사를 생략한다.

1) 지역본부(지사) : 4 부

2) 사업단 : 3 부

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 얻은 후에야 작업을 시작할 수 있다.
1.4.3 시공상세도면
"10130 제출물 1.4 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(함)	- 배관지지용 인서트 및 인서트 플레이트 크기와 위치 - 옹벽 및 바닥 슬리브 위치 및 크기 (오 배수관, 연결송수구, 옥외소화전 및 주차장 소화관, 집 수정 배수관, 가스 입상, 가스 세대인입, 세면기, 양변기, 욕조, 바닥 배수, P.D 입상, 벽체 매립배관, 급수, 급탕, 난방, 배수, 소화, 방화댐퍼, 연도 등) - 함 위치 및 크기 (살수전함, 스프링클러 헤드, 양수기함, 소화전함, 방수용기구함, 유량계 지시부, 온도조절기, 자동식소화기 등)
지하층 배관	- 급수(보급수), 급탕, 난방(팽창), 오 배수 및 소화배관의 평면 배열과 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
세대내 배관	- 화장실 홈벽돌 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
화장실 마감	양변기, 세면기, 욕조, 수건걸이, 휴지걸이, 화장경, 욕실장, 방열기
세대내 난방배관	- 온수분배기 주위배관 - 코일받침대 지지 - 형별 및 실별 코일간격 및 퇴수구 위치 - 개별 난방지구 보일러 설치 및 연결배관
옥상 피트 배관	- 배관 및 가지관 분기위치 및 지지 - P.D 점검구 및 공기빼기밸브 설치위치
옥상 물탱크 설치	- 물탱크 기초의 규격 및 설치위치 - 배관 연결구(급수, 보급수 및 소화)의 규격 및 위치 - 배관 배열 및 지지
지하 주차장 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)
지하저수조 슬리브	- 옹벽 관통 슬리브(급수, 소화, 배수)의 크기 및 위치 - 배관 지지용 인서트 및 인서트 플레이트 설치위치
공동구	- 동지하 옥내·외 배관 연결부위

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

1.4.4 공사사진 촬영부위

공 종 별	부 위	비 고
옥 외	· 도시가스 배관 - 매설심도 - 기밀시험	
	· 경유탱크 - 탱크제작, 외부도장, 모래 충진상태 · 연도신축 이음부위 - 스라이딩 배관부분 · 연도 연결부위 - 철판과 구조물과의 연결 부분 · 옥외 매설배관	
옥 내	· 세대내 코일배관	· 측세대, 중간세대, 최상 최하층의 주 침실로 구분 배치 및 배열확인
	· 세대내 급수·급탕 매립 보온 (경량기포 콘크리트 적용 부위)	
	· P.D내 앵커 및 E.J 설치 상태	
	· 옥상피트 축조내 급탕·난방배관	
기 타	· 보일러 제작검사	
	· 설계변경 자료	
	· 기타 감독자가 필요하다고 판단하는 부위	

1.4.5 각종 신고 및 인·허가
가. 이 공사에 필요한 인·허가 업무는 "10130 제출물"의 신고 및 인·허가 신청서류에 따른다. 다만, 급수공사 및 가스공사(해당지구) 시행에 따른 급수공과금 및 가스시설 분담금과 지역난방지구의 공사비 부담금(시설분담금)은 주공이 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 주공에 제출한다. 단, 소화 및 가스공사의 경우 관련 공구의 공사기한과 관련 준공검사가 불가능할 경우 관련된 공구의 준공일까지 제출한다.
라. 신고 및 인·허가 종류 : "붙임 표 1"에 따른다.

1.5 자재 및 품질관리

1.5.1 사용자재
가. 사용자재는 "11100 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.
1.5.2 품질관리
가. 품질관리에 대한 사항은 "11300 품질관리"에 따른다.
단, "건설기술관리법시행령 제 42 조 3 항"에 의거 한국산업규격 표시품이나 관계법령에 의하여 품질인증자재 등에 해당되어 품질시험 및 검사를 실시하지 아니할 수 있음에도 불구하고 "50110 절 붙임 표 2, 시험종목"에 명시된 품목에 대해서는 품질시험 및 검사를 실시하여야 하며, 제조회사가 다를 경우는 제조회사별로 시행하여야 한다.
나. 주택건설 전문시방서 또는 한국산업규격(KS)의 개정으로 시험종목, 시험방법, 품질기준이 변경되었을 경우에는 별도의 지침이 없는 한 최신의 주택건설 전문시방서, 한국산업규격(KS)에 따라 품질시험 및 검사를 실시한다.
1.5.3 견본시공
견본시공되는 각종 위생기기류, 레인지 후드, 온도조절밸브, 개별가스 온수보일러 및 소화설비 등은 준공시의 최종마감 상태와 동일하게 시공되어야 한다.
1.5.4 시공 확인
"11300 품질관리"의 시공확인에 따른 시공확인 시점, 검사범위 및 주요 검사항목은 아래와 같다.
가. 옥내 기계설비공사
1) 시공확인 시점 및 검사범위 : "붙임 표 3"에 따른다.
2) 시공확인 시점 및 주요검사항목 : "붙임 표 4"에 따른다.
나. 옥외 기계설비공사
1) 시공확인 시점 및 검사범위 : "붙임 표 5"에 따른다.
2) 시공확인 시점 및 주요검사항목 : "붙임 표 6"에 따른다.

다. 도시가스공사

1) 시공확인 시점 및 검사범위

공 종	시 공 확 인 시 점		검 사 의 범 위			
			동 별	매 층	3층마다	5층마다
1. 가설공사	·가설물 설치 후		30%			
2. 배관공사	·배관 공사 전	·입상 슬리브	라인별 100%			
		·세대 슬리브		50%		
	·입상 배관공사 완료 후		30%			
	·세대 배관 완료 후					30%
	·가스미터기 설치 후		30%			
3. 지하매설 공사	·터파기 전		50%			
	·배관 완료 후		50%			
	·되메우기 작업시		30%			
4. 기밀시험	·배관 완료 후		50%			
5. 도장공사	·도장 완료 후		20%			
6. 가스 저장소공사	·구조물 완료 후		30%			
	·탱크 설치 후		30%			
	·배관 완료 후		30%			

2) 시공확인 시점 및 주요 검사항목 : "붙임 표 7"에 따른다.

1.5.5 현장 지도점검하는 공종 및 시기

"11300 품질관리"에 의한 현장 지도점검의 대상 공종 및 시기는 다음과 같다

공 종	점 검 시 기	비 고
·지하 배관공사 ·입상 배관공사 ·세대 배관공사 ·보일러 설치공사 ·위생기구 ·준공 전	·횡주관 및 횡지관 배열 직전 ·세대배관 시험시공 직후 ·난방코일 시공 직전 ·배관 완료 후 보온공사시 ·기구설치 직전 ·준공 15~30일전	

1.6 안전관리

안전관리에 대한 사항은 "50120 기계설비공사 안전관리"에 따른다.

1.7 시수 인입시기

가. 완료일 : 건축공사 준공예정일 30 일 전

나. 완료기준

1) 지하저수조내 청소 완료

2) 지하저수조에서 계량기함까지 급수배관 및 시수 인입 완료

1.8 가설공사

1.8.1 가설건물규모

구 분	현장사무소	자재창고	작업헛간	비 고
건축과 통합발주	0	60㎡	30㎡	옥내기계공사
기계 별도발주	35㎡	60㎡	30㎡	옥외기계공사, 도시가스공사

1.8.2 기타사항

기타사항은 "30200 가 시설물"에 따른다.

붙임 표 1 (1.4.5, 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	관할소방서	1. 소방설비공사 시공신고서 2. 소방설비공사업 면허증 사본 3. 소방설비공사업 면허수첩 4. 책임 소방설비기술사 또는 소방 설비기사의 국가기술 자격수첩 5. 주공과 수급자 사이의 계약서사본 6. 수급자와 하도급자 사이의 계약서 사본	착공시
	소방시설 완공 검사 신청	관할소방서	1. 소방시설 완공검사 신청서 2. 시설도면	공사완료 후
위험물 설치	위험물 설치 허가 신청	관할소방서	1. 제조소등 설치허가 신청서 2. 위험물 구조설비 명세서	설치 전
	위험물 탱크 안전 성능시험 신청	관할소방서 또는 위험물 탱크 안전 성능시험자	1. 위험물 탱크 안전 성능시험 신청서 2. 안내도	탱크부분에 배관 기타 부속설비 장치 전
	완공검사 신청	관할소방서	1. 제조소 등의 완공검사 신청서 2. 위치·구조·설비에 대한 완공도면 3. 위험물탱크 안전성능 시험성적서	설치완료 후
	안전관리자 선임신고	관할소방서	1. 위험물 안전관리자 선임신고서 2. 국가기술자격 수첩 3. 위험물 안전관리자 수첩	완성검사 후 적합하다고 인정된 날로부터 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 예상지역 및 측정 예정지점을 표시한 도면	관련공사 착수 전

검사대상기기(급탕탱크는 용접 및 구조검사만 해당)	용접검사신청(제조업자가 수검)	에너지관리공단	1. 검사 대상기기 용접검사 신청서 2. 용접부위도 3. 원자재 검사성적서 사본 4. 설계도면 2부 5. 강도계산서	제작 전
	구조검사신청(제조업자가 수검)	에너지관리공단	1. 검사 대상기기 구조검사 신청서 2. 용접 검사증 3. 수관 또는 연관의 원자재 검사 성적서 사본	제작 후
	설치검사신청(수급인이 수검)	에너지관리공단	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 (가스경우 : 열관리 및 가스자격증 유류 경우 : 열관리 자격증)	설치검사 후
급수공사	급수공급허가 신청	시·구청	관할 지방자치단체 급수조례 참조	관할 지방자치단체 급수조례 참조
도시가스	기술검토신청	한국가스안전공사	1. 기술검토 신청서 2. 시설의 설치계획서 3. 시설기준 및 기술기준에 관한 설명 4. 도면	계약 직후
	공사계획신고	시·구청	1. 공사계획 신고서 2. 공사계획서 3. 공사공정표 4. 기술검토서(가스안전공사 발행) 5. 시공자 등록 필증 사본 6. 시공관리자 자격증 사본 또는 교육 이수증 사본	공사 개시전 3일 전까지
	시공감리신청	한국가스안전공사	1. 시공감리 신청서	착공시

액화 석유가스 (집단공급 시설)	기술검토신청	한국가스 안전공사	1. 기술검토 신청서 2. 시설의 설치계획서 3. 시설기준 및 기술기준에 관한 도면 및 그 설명서 4. 가스용품 제조공정도	계약 직후
	집단공급사업 허가신청	시·군·구청	1. 액화석유가스의 집단공급사업 허가 신청서 2. 사업계획서 3. 법인의 경우에는 정관 및 법인 등기부등본 4. 기술검토서(가스안전공사 발행) 5. 공급시설에 관한 소유권 또는 사용권을 증빙하는 서류	계약 직후
	중간검사신청	한국가스 안전공사	1. 중간검사 신청서	액법시행 규칙 제30조 2항 참조
	완성검사신청	한국가스 안전공사	1. 완성검사 신청서	설치후
	액화석유가스 사용신고	시·군·구청	1. 액화석유가스 사용 신고서 2. 사용시설의 위치 및 부근의 상황을 표시하는 도면 3. 안전관리자 자격증 사본	사용개시 20일 전까지
대기 배출 시설	배출시설의 설치신고	시·구청	1. 대기배출시설 설치 신고서 2. 배출시설 및 방지시설 설치내역서 3. 방지시설의 일반도 4. 연간방지시설 유지관리 계획서 (대기배출시설 설치신고 필증 교부)	설치 전
	배출시설 가동개시신고	시·구청	1. 배출시설 및 방지시설의 가동개시 신고서 2. 대기배출시설 설치신고 필증 (대기배출시설 설치신고 필증을 되돌려 받는다.)	설치 후
	환경관리인 신고	시·구청	1. 환경관리인 신고서	가동개시 신고시

폐기물 배출시설	배출시설의 설치신고	시·군·구청	1. 폐기물 배출시설 설치 신고서 2. 제조 공정도 3. 지정폐기물의 종류, 성상 및 예상 배출량 내역서 4. 지정폐기물 처리시설의 설치 내역서 또는 설치 계획서	사업 개시일로부터 1개월 이내
	배출시설의 사용신고	시·군.구청	1. 사용개시 신고서	사업개시일 10일전 까지

붙임 표 2 (1.5.2 관련) 시험 종목

종 별	시 험 종 목	시험방법	시 험 빈 도		비 고
			옥내기계	옥외기계	
수도계량기함 (스티로폴 포함)	·내한 성능시험 ·치수검사	50410절 2.2 수도계량기함 참조	공구마다 1회	-	중앙,지역 개별난방
바닥 배수트랩	·압축파괴 시험 ·배수능력 시험 ·봉수깊이(봉수트랩만 해당)	50410절 2.15 시험 참조	공구마다 1회	-	중앙,지역, 개별난방
가교화 폴리에틸렌관	·겉모양 및 치수 ·열간내압크리이프 성능 ·가교도 시험 < 시험조건 > ·개별난방 : 열간내압 크리프 성능 1 시간 ·중앙 및 지역난방 : 열간내압 크리프 성능 200시간	KS M 3357	공구마다 1회	-	중앙,지역, 개별난방
PVC 이중관	.인장시험(37.2Mpa) {380kgf/㎠} .수압시험 .편평시험 .침지시험 .접합부 수압시험 .비카연화 온도시험 (76℃이상)	KS M 3404	공구마다 1회		중앙,지역, 개별난방

붙임 표 3 (1.5.4, 가. 관련) 시공확인 시점 및 검사범위

공 종	시 공 확 인 시 점	검 사 의 범 위			
		동 별	매 층	3층마다	5층마다
1. 슬리브 및 인서트 설치공사	·지하층 슬리브 설치 후 (콘크리트 타설 전)	100%			
	·기준층 슬리브 설치 후 (콘크리트 타설 전)		100%		
	·거푸집 제거 후 (지하층 포함)			30%	
2. 지하피트 배관공사	·본 용접 시행 전	30%			
	·본 용접 시행 후	30%			
	·보온 완료 후	30%			
3. 입상배관 공사	·본 용접 시행 전				20%
	·본 용접 시행 후				20%
	·보온 완료 후				20%
4. 단위세대 배관공사	·급수,급탕 배관 완료 후 (경량기포콘크리트 타설전)				30%
	·난방 코일배관 완료 후 (경량기포콘크리트 타설전)				30%
	·오배수배관 완료 후 (천정틀 설치 전)				30%
	·소화설비 설치 후(자동식 소화기, 자동확산소화용구, 스프링클러 헤드)				30%
5. 옥상 피트 배관공사	·옥상층 배관 완료 후	50%			
6. 옥상 물탱크 설치공사	·물탱크 조립 후	100%			
	·주위배관 완료 후	100%			
7. 위생기구 설치공사	·욕조, 바닥배수트랩 설치 후				30%
	·세면기, 양변기 설치 후				30%
	·욕조부착물 설치 후 (휴지걸이 및 수건걸이, 화장경, 배기 팬, 방열기)				30%
	·렌지후드 설치 후				30%
8. 수도꼭지류 설치공사	·설치 전				30%
	·설치 후				30%

9. 함류 설치공사	·수도계량기함 설치 후				30%
	·소화전함 설치 후	30%			
10. 기기류 설치 공사	·온도조절밸브 설치 후				30%
	·열,유량계 설치 후				30%
11.개별 가스보일러 설치공사	·보일러실 배관 완료 후				50%
12.펌프실 배관 공사 (개별난방지구)	·펌프실 배관 완료 후	50%			
13.지하주차장 배관 및 환기 설비공사	·배관 완료 후	30%			
	.장비 설치 후	100%			
14.쓰레기소각로 공사	·장비 설치 후	30%			
	·연도 설치 후	30%			

붙임 표 4 (1.5.4, 가. 관련) 시공확인 시점 및 주요 검사항목

공 종	시 공 확 인 시 점	주 요 검 사 항 목
1.슬리브 및 인서트 설치공사	·지하층 슬리브 설치 후 (콘크리트 타설 전)	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 수도쪽지 박스 위치 및 규격 10. 스프링클러 및 연결송수구 슬리브 위치 11. 집수정 위치 및 규격
	·기준층 슬리브 설치 후 (콘크리트 타설 전)	1. 화장실 P.V.C 슬리브 위치, 규격, 고정상태 2. 주방 및 발코니 배수 슬리브 위치 및 규격 3. 세대내 옹벽 관통 슬리브 위치 및 규격 4. 방화댐퍼 슬리브 위치 및 고정상태 5. 가스입상, 지관 슬리브 위치, 규격,고정상태 6. 유량계, 온도조절기용 전선관 배관상태 7. 함류(수도계량기함, 소화전함, 온도조절기 박스, 유량계 지시부 박스) 위치 및 설치상태 8. 입상 공용 클램프용 인서트 플레이트 설치상태
	·거푸집 제거 후 (지하층 포함)	1. 각종 슬리브의 탈락, 위치이탈, 파손 여부 2. 슬리브 고정못 제거 및 보양상태 3. 입상 슬리브 수직상태(가스) 4. 함류 수직·수평 및 보양상태 5. 유량계, 온도조절기용 전선관말 보양상태
2. 지하피트 배관공사	·본 용접 시행 전	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. 이종금속 접촉부 절연상태

		10. 급탕 보급수관 및 팽창관 설치유무 11. 오 배수 횡주관 구배 12. 주철 소제구 위치 13. 지하층 활용공간 확보
	·본 용접 시행 후	1. 용접부 외관검사 - 비드표면 균열, 언더컷, 슬래그 제거상태 2. 배관계통의 누수여부 3. 급탕 및 오 배수 횡주관 구배 4. 주철관 접합 및 고정상태 5. 배관류(용접부위), 철재류 도장마감 상태 6. 슬리브 주위 마감상태(보온,코킹)
	·배관보온 완료 후	1. 보온재 규격 적합여부 2. 보온 마감상태(굴곡부,이음부 접착,색상 테이프)
3. 입상 배관공사	·본 용접 시행 전	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, 이종금속 접촉부 절연상태 8. 자동제어 전선관 배관(보급수동) 9. 용접부 모재가공 상태(V 컷팅, 청소 등)
	·본 용접 시행 후	1. 용접부 외관검사 - 비드표면 균열, 언더컷, 슬래그 제거상태 2. 배관계통의 누수여부 3. 배관 수직상태(관 중심선 일치) 4. 신축이음(E.J)고정핀 제거 및 상하층 U 볼트 조임조정 상태 5. 배관류(용접부위), 철재류 도장마감 상태 6. 슬리브 주위 마감상태(보온,코킹)
	·보온 완료 후 (P.D 조적 착수 전)	1. 보온재의 규격 2. 보온 마감상태(굴곡부,이음부,색상테이프)

4. 단위세대 배관공사	·급수.급탕 배관 완료 후 (경량 기포콘크리트 타설전)	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
	·난방 코일배관 완료 후 (경량기포 콘크리트 타설 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 - 2~3㎝) 6. 벽체 관통부위(문틀하부) 슬리브 처리상태 7. 난방 퇴수구 및 방열기 배관분기 위치 8. 전선관 보양상태(막힘방지) 9. 중간공정 관리일 준수(수압시험)
	·오·배수배관 완료 후 (천정틀 설치 전)	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 설치 후 (자동식소화기,자동확산 소화용구, 스프링클러 헤드)	1. 자동식소화기,자동확산소화용구 위치 및 고정상태 2. 스프링클러 헤드 위치 및 개소(16층 이상) 3. 나사배관 상태(나사가공, 체결상태, 노출산수) 4. 프리액션 밸브 설치위치
5.옥상 피트 배관공사	·옥상층 배관완료 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)

6. 옥상 물탱크 설치공사	· 물탱크 조립 후	1. 기초수평 및 받침대 고정상태 2. 기초용 강재(찬넬)규격 및 체결상태 3. S.M.C 탱크 자재 적정성 (패널두께, 보강 바, 브래킷, 사다리재질, 볼트 및 너트, 맨홀 잠금장치) 4. 드레인 패널 사용여부 5. 내부 P.V.C 관 고정상태 및 접합방식 6. 물탱크 조립상태 7. 배관 접속위치 및 방법 (플랜지 혹은 소켓) 8. 유지보수 공간확보(상부 1M, 측면 0.6M 이상)
	· 주위배관 완료 후	1. 배관배열 및 지지 상태 2. 정수위 밸브 및 수격방지기 설치상태 (파일럿관 보온상태) 3. 법정 소화수량 확보여부 4. E/L실 배기 팬 설치상태
7. 위생기구 설치공사	· 욕조, 바닥배수트랩 설치 후	1. 모르타르 채움 상태 2. 욕조 보양상태 3. 배수관 연결상태 4. 바닥 배수트랩 설치 및 보호 상태
	· 세면기, 양변기 설치 후	1. 세면기 브래킷 재질 및 고정 상태 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 백 시멘트 충진 상태
	· 욕실 부착물 설치 후 (휴지걸이 및 수건걸이, 화장경, 배기 팬, 방열기)	1. 휴지 및 수건걸이 위치, 고정상태 2. 화장경 고정상태 및 재질(양면테이프, 코킹) 3. 세면기, 화장경 등의 중심선 일치 4. 배기 팬 설치 및 연결상태 5. 방열기 위치 및 고정상태
	· 렌지후드 설치 후	1. 규격 및 풍량 확인 2. 댐퍼와 플렉시블관 연결상태 3. 좌·우 타입 확인(가스배관과 이격) 4. 램프 및 휀작동 기능 확인 5. 휀 가동시 소음 및 진동 확인

8.수도꼭지류 설치공사	· 설치 전	1. 어댑터 돌출길이 2. 냉 온수 위치(높이) 및 간격(시방서 참조)
	· 설치 후	1. 마감 및 고정상태 2. 냉 온수 혼합꼭지 수평설치상태 3. 수도꼭지 연결부 누수여부
9. 함류 설치공사	· 수도계량기함 설치 후	1. 내함 수직수평, 과다 돌출여부 2. 내함 내부청소 및 방청도장 상태 3. 수도미터 설치상태(수평) 4. 배관 인입구 고무링 설치여부 5. 수도미터 주위배관 누수 여부 6. 외함 고정 및 보양상태 7. 스치로폴 규격
	· 소화전함 설치 후	1. 함내 방청도장 상태 2. 외함 고정 및 보양상태 3. 함의 위치, 수직 수평,과다 돌출 4. 앵글밸브 보온상태
10.기기류 설치공사	· 온도조절밸브 설치 후	1. 모세관 연결상태(꺽임) 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
11.개별보일러 설치공사	· 보일러실배관 완료 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

12.펌프실 배관공사 (개별난방지구)	· 펌프실 배관 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 방청도감 마감상태
13.지하주차장 환기설비	· 장비 및 자재 검수시	1. 급·배기 팬 형식 및 회전체 보조장치 2. 팬 유닛 형식, 잠금장치 설치상태 3. 팬 방진처리 및 부식방지 상태 4. 노즐 재질 및 댐퍼 설치상태 - 덕트 연결구 누기방지 및 소음규제 5. 풍량조절댐퍼 기밀, 풍량제어 및 고정상태 6. 스플릿댐퍼 길이, 구조, 개폐표시 7. 원형 Spiral 덕트 관경 및 두께 8. 장방형 덕트 길이 및 두께 - 지지 간격, 보강앵글 규격 및 피치
	· 장비 설치시	1. 원형 덕트와 부속(엘보, 티) 연결상태 2. 덕트 고정 및 보강상태 - 환봉, 평철, 형강 규격 및 설치간격 3. 원형 덕트 지지간격 4. 변형각도 범위
14.소각장 설비공사	· 장비 및 자재 검수시	1. 소각로 본체의 형식, 구조, 재질 등 2. 원심력 집진기(Cyclone)형식, 재질 3. 송풍장치의 형식, 소음, 동력 4. 버너의 형식, 연료소모량, 전원, 사용연료 5. 기름탱크 용량, 두께 6. 투입구 및 재출구 규격, 재질 7. 배기 덕트 및 연도 재질, 보온, 마감 8. 굴뚝 재질, 두께 및 연도와 연결상태
	· 장비 설치시	1. 소각로 및 Cyclone의 위치 2. 소각로의 보호장치 3. 역화방지 댐퍼 및 송풍기와 인터록 여부 4. 소각로, Cyclone, 연도 연결부위 기밀성 5. 연도의 구배(상향) 6. 연도(굴뚝) 측정구 설치 여부 7. 증기 배출관 구배(1/100 이상) 8. 굴뚝 고정상태 9. 굴뚝 E.J 설치상태 10.굴뚝하부 Collar, 상부 Cap 설치 유무

붙임 표 5 (1.5.4, 나. 관련) 시공확인 시점 및 검사범위

공 종	시 공 확 인 시 점		검 사 범 위
1. 가설공사	·가설물 설치 후		30%
2. 슬리브 설치공사	·슬리브 설치 후	·보일러실	실별 100%
		·중간기계실	실별 100%
		·펌프실	실별 100%
3. 장비기초 및 설치공사	·장비기초 시공 후		실별 30%
	·장비설치 후		실별 30%
4. 배관공사	·보일러실	·배관 배열 후(가 용접)	용도별 30%
		·배관 완료 후(본 용접)	" 20%
	·중간기계실	·배관 배열 후(가 용접)	용도별 30%
		·배관 완료 후(본 용접)	" 20%
	·공동구	·가대 시공 후	구간별 30%
		·배관 배열 후(가 용접)	구간별 30%
		·배관 완료 후(본 용접)	" 20%
	·펌프실	·배관 배열 후(가 용접)	용도별 30%
		·배관 완료 후(본 용접)	" 20%
5.자동제어공사	·배관 완료 후		구간별 30%
	·입선 및 결선 완료 후		구간별 30%
6. 보온공사	·보온 완료 후	·배관	용도별 20%
		·장비	용도별 20%

주의) 실별이란 보일러실, 중간기계실, 펌프실을 말함

붙임 표 6 (1.5.4, 나. 관련) 시공확인 시점 및 주요검사항목

<table>
<tr><th>공 종</th><th colspan="2">시 공 확 인 시 점</th><th>주 요 검 사 항 목</th></tr>
<tr><td>1. 가설공사</td><td colspan="2">·가설물 설치 후</td><td>1. 가설물 면적, 위치 및 해체시기
2. 안전 및 화재예방 대책
-안전표지판, 인화물질 보관소, 소화기</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. 슬리브
설치공사</td><td rowspan="2">·슬리브
설치 후</td><td>·보일러실
및
중간기계실</td><td>1. 인서트 플레이트 규격, 간격, 위치
2. 연도 및 공동구 개구부 위치와 규격
3. 장비 반입구 위치 및 규격
4. 배수 토출관 슬리브 위치
5. 옹벽 관통 슬리브 위치 및 규격
6. 집수정 위치 및 규격</td></tr>
<tr><td>·펌프실</td><td>1. 급수 인입 및 토출 슬리브 위치 및 규격
2. 소화수 토출 슬리브 위치(비상 소화용수)
3. 소화 도피관 슬리브 위치
4. 집수정 관통 슬리브 시공상태
5. 배수토출 슬리브 위치
6. 자동제어용 슬리브 위치
7. 슬리브 재질(내식성), 설치상태(지수판)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3. 장비기초
및
설치공사</td><td colspan="2">·장비기초 시공 후</td><td>1. 기초 배열상태
2. 기초 위치 및 규격(높이)
3. 기초 마감상태(수평, 미장)
4. 장비기초와 구조체 고정상태</td></tr>
<tr><td colspan="2">·장비 설치 후</td><td>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)</td></tr>
</table>

4. 배관공사	·보일러실 및 기계실	·배관 배열 후 (가 용접)	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 컷팅, 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. 이종금속 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
		·배관 완료 후 (본 용접)	1. 용접부 외관검사 - 균열, 언더컷, 오버랩, 슬래그 제거상태 2. 플랜지 용접상태(양면) 3. 펌프 플렉시블 수직 및 상부 고정상태 4. 배관, 밸브, 철재 방청도장 상태
	·공동구	·가대 설치 후	1. 가대규격 및 고정상태(바닥, 천정, 측벽) 2. 가대 수직·수평상태 3. 앵커가대 위치 및 규격(찬넬)
		·배관 배열 후 (가 용접)	1. 배관 배열(간격, 수직·수평) 2. 각종 슈의 위치 및 규격 3. 행거,U 볼트 위치 및 규격 4. 모재 가공상태(V 컷팅, 청소, 간격 등) 5. 수동공기빼기밸브, 퇴수밸브 위치 및 설치상태 6. 신축이음(E.J)고정 및 설치상태 7. 교차부 배관 배열상태 - 배관지지, 통로, 공기빼기밸브
		·배관 완료 후 (본 용접)	1. 용접부 외관검사 - 비드표면 균열, 언더컷, 슬래그 제거상태 2. 신축이음(E.J) 고정핀 제거 3. 배관류, 밸브류, 철재류 방청도장상태

	·펌프실	·배관 배열 후 (가 용접)	1. 펌프 배열 및 방진처리 상태 2. 펌프 플렉시블 수지 및 상부 고정상태 3. 배관배열 4. 수격방지기 정수위 밸브 설치상태 5. 압력탱크 세 팅 및 설치상태 6. 집수정 2중 밸브 설치상태
		·배관 완료 후 (본 용접)	1. 용접부 외관 검사 - 비드표면 균열, 언더컷, 슬래그 제거상태 2. 플랜지 용접상태(양면) 3. 플렉시블 고정바 제거 4. 배관류, 밸브류, 철재류 방청도장 상태
5. 자동제어 배관공사	·배관 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
	·입선 및 결선 완료 후		1. 용도별 전선규격 2. 전선관경에 따른 입선율 3. 전원선과 신호선 혼입금지 4. 각종 센서 위치, 방향, 삽입깊이 5. 패널류 내부(NFB, TR, 릴레이 등)상태 6. 중앙감시반 설치상태 7. 결선부 마감 및 전선정리 상태(용도표시)
6. 보온공사	·보온 완료 후		1. 보온재 두께 및 색상표시 2. 보온 재료의 적정성 - 포리머 테이프 - 알루미늄 테이프 - 아스팔트 펠트 - 알루미늄 밴드 - 아연도 철선 3. 테이프 감기 및 밴드 설치간격 4. 분기, 부속, 센서, 슈 부위 마감상태

붙임 표 7 (1.5.4, 다. 관련) 시공확인 시점 및 주요검사항목

<table>
<tr><th>공 종</th><th colspan="2">시 공 확 인 시 점</th><th>주 요 검 사 항 목</th></tr>
<tr><td>1.가설공사</td><td colspan="2">가설물 설치 후</td><td>1. 가설물 위치, 면적 및 해체시기
2. 화재예방대책
-안전표지판, 인화물질 보관소, 소화기</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2.배관공사</td><td rowspan="2">배관공사 전</td><td>입상 슬리브</td><td>1. 입상 슬리브 길이(바닥 + 50cm)
2. 방식도장(내 외부) 및 중심선 일치</td></tr>
<tr><td>세대 슬리브</td><td>1. 벽면과 이격거리
2. 슬리브 인출(마감고려)
3. 슬리브 수평상태</td></tr>
<tr><td colspan="2">입상배관 완료 후</td><td>1. 라인별 배관경
2. 접합상태(용접, 나사)
3. 세대 분기배관 위치
4. 배관고정상태
5. 방식처리상태
6. 함류(계량기, 지시부, 우수드레인등)와 겹침여부
7. 절연 플랜지 연결위치</td></tr>
<tr><td colspan="2">세대배관 완료 후</td><td>1. 접합상태
- 씰 테이프, 가스배관용 콤파운드
2. 고정상태
- 새들 규격, 개소
3. 가스 콕 위치(높이) 및 규격
- 화기와 이격거리
4. 배관 수직 수평상태
5. 슬리브 주위 마감상태</td></tr>
<tr><td colspan="2">가스미터기 설치 후</td><td>1. 검정 유효기간
2. 설치높이(FL+1.6~2m)
3. 수직 수평상태
4. 격납상자 설치장소
- 직사광선 차단
5. 이격거리(화기, 전선, 전기 개폐기)
6. 가스미터기와 현관문의 접촉부위 안전조치</td></tr>
</table>

3.지하 매설 공사	·터파기 전	1. 공종간 복합도 작성(지하 매설물) - 매설심도 - 타 배관과 이격거리 - 녹지·보도블럭 매설가능 여부 - 수취기 및 밸브박스 위치 - 겹치는 부분, 횡단부분 상세도
	·배관 완료 후	1. 각 라인별 배관경 2. 배관접합부위 부식방지 - P.E 테이프 감기(ϕ50 이하) - 열수축 쉬트+적색테이프(ϕ65 이상) 3.도로 및 구조물 통과부위 보호관 설치상태 4. 매설깊이 및 이격거리 (상 하수도, 케이블, 오 배수관, 구조물) 5.수취기 위치 및 시공상태(구배) - L.N.G 공급지역 제외 6. 가스누설 경보라인 매설 및 배관상태 7. 지상 노출배관과 연결상태 - 고정, 미관, 부속(T/F) 8. 이음방법 및 절차 - 전자식 열융착, 자동식 맞대기융착 - 면취, 가열, 가압,냉각 9. 로케팅 와이어 설치상태
	·되메우기 작업시	1. 상 하부 보양상태(모래채움, 보호포) 2. 취약지반 침하방지 조치상태 3. 되메우기 토양상태 4. 피복부 손상여부 확인 (P.L.P 재사용 금지)
4. 내압 및 기밀시험	·배관 완료 후	1. 시험압력 및 유지시간 - 내압 1.5 배, 기밀 1.1 배 - 1㎥ 미만 : 30분, 1~10㎥ 이하 : 4 시간 2. 기밀시험 사용가스 종류 - 불활성가스, 질소, 공기 3. 기밀시험 전 전배관의 관내청소 상태
5. 도장공사	·도장 완료 후	1. 철재면 전처리 - 녹, 슬래그, 위해성분 제거 2. 배관 및 지지금구의 도장방법 - 강관, 지지금구, 플랜지, 철재 - 방식테이프, 프라이머, 열수축쉬트타입

6.가스저장 소공사	·구조물 완료 후	1. 화기와의 법정 이격거리 확보상태 2. 충전차량 진입의 용이성 - 탱크와 구조물 벽간의 이격거리 - 구조물 깊이와 탱크 높이간 이격거리 - 집수구 설치상태 - 환기면적(갤러리) 확보 및 위치
	·탱크 설치 후	1. 제작검사서의 적정성 2. 방식 도장상태 3. 절연방식(아노드)의 설치상태 4. 취수배관 설치상태
	·배관 완료 후	1. 배관 및 도장상태 2. 각종 기기류의 위치 및 설치상태 3. 가스누설 감지센서 위치 및 설치상태 4. 관리소 내 가스누설 감지기 위치 및 설치상태 5. 가스로리 위치 및 설치상태 6. 도로포장 후 라인마크 설치상태

50120 기계설비공사 안전관리

1. 일반사항

1.1 적용범위

기계설비공사의 안전 및 보건에 관한 사항은 이 시방서에 의하고 이 절에 명시되지 않은 사항은 "11500 안전·보건 및 환경관리"의 해당 사항에 따른다.

1.2 안전관리자 등

1.2.1 안전담당자

수급인은 다음의 작업 시에는 안전 담당자를 지정하여 상주시켜야 한다.

가. 1 톤 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{1kgf/㎠} 이상으로 사용하는 압력용기의 설치 및 취급작업

라. 기타 관련법 또는 현장 여건상 안전관리를 위하여 필요한 경우

1.3 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 부착하여 야 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.

1.4 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
·마세틸렌 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 체류로 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	

1.5 안전보건장구 사용

"11500 안전·보건 및 환경관리"의 1.3.5 에 따른다.

502 기본 자재·시공

50210 기계설비 기본공사

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.
50220 용접

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
1.3.1 한국산업규격(KS)
KS A 3801 명판의 설계기준
KS B 0222 관용 테이퍼 나사
KS B 0885 용접기술 검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준
KS B 1002 6 각 볼트
KS B 1010 마찰접합용 고장력 6 각 볼트, 6 각 너트, 평 와셔의 세트
KS B 1012 6 각너트
KS B 1326 평와셔
KS B 1503 강제 용접식 관플랜지
KS B 1522 일반배관 및 연료가스배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
KS B 1527 파이프 서포트
KS B 1531 나사식 가단 주철제 관이음쇠
KS B 1536 벨로우즈형 신축관 이음
KS B 1538 주철 980Kpa{10kgf/㎠} Y 형 증기 여과기
KS B 1541 배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
KS B 1544 동합금 납땜 관이음쇠
KS B 1545 동 및 동합금 플레어관 이음쇠
KS B 2301 청동밸브
KS B 2308 볼밸브

KS B 2331 수도꼭지
KS B 2350 주철밸브
KS B 2361 주강 플랜지형 밸브
KS B 5305 부르돈관 압력계
KS B 5320 공업용 바이메탈식 온도계
KS B 6405 난방용 방열기 부속품
KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
KS D 3528 전기아연도금 강판 및 강대
KS D 3503 일반구조용 압연강재
KS D 3507 배관용 탄소강관
KS D 3515 용접구조용 압연강재
KS D 3562 압력배관용 탄소강관
KS D 3565 상수도용 도복장 강관
KS D 3578 상수도용 도복장 강관 이형관
KS D 3619 수도용 폴리에틸렌 분체라이닝강관
KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 4301 회 주철품
KS D 4307 배수용 주철관
KS D 4317 닥타일 주철관 내면 에폭시 수지 분체도장
KS D 5250 강관 및 철근용 에폭시 수지 분체도료
KS D 5301 이음매 없는 동 및 동합금관
KS D 5578 동 및 동합금관 이음쇠
KS D 8050 인동땜납
KS F 4552 메탈라스
KS K 0700 염색물의 일광견뢰도 시험방법(카본아크법)
KS M 3404 일반용 경질 염화비닐관
KS M 5000 도료 및 관련원료의 시험방법
KS M 5311 광명단 조합 페인트
KS M 5312 조합페인트
KS M 5335 알루미늄 페인트
KS M 6518 가황고무 물리시험방법
KS M 6719 합성고무 EPDM 의 시험방법

1.3.2 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

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

가. 승인 제품

1) PVC 배관 및 이음류

2) 건식 파이프 덕트

나. 신고 제품

1) 강관 및 이음쇠

2) 동관 및 이음쇠
3) 배수용 주철관 및 이형관
4) 각종 밸브류
5) 관 플랜지
6) 절연 플랜지 및 절연 유니온
7) 스트레이너
8) 스트레이너 일체형 밸브
9) 신축이음
10) 동관용 용접이음
11) 슬리브류
12) 도장재료
13) 압력계, 온도계
14) 오일미터

1.4.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

가. 일반용 경질 염화 비닐관 이음류, PVC 이중관 및 이음류

나. 절연 플랜지 및 절연 유니온

다. 밸브인식표 및 화살표식

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

1.4.3 수압시험 일지

각 배관 시스템의 수압시험 일지

1.5 시공전 협의

가. 콘크리트를 타설하기 전에 건축구조물 관통용 슬리브 배관지지 고정철물 설치용 인서트 및 인서트 플레이트를 타 공종과 협의 검토하여 설치하여야 한다.

나. 배관시공에 앞서 다른 배관과의 병렬 및 교차의 최소간격, 기울기 등 관련 사항들을 충분하게 협의하여 배관 위치를 정확하게 결정하여야 한다.

다. 공동구와 동 연결 위치는 지하층 기초 콘크리트 타설 전에 배관작업과 유지관리에 지장이 없도록 관련 공종과 협의하여 결정한다.

라. 건식 P.D 색상은 벽체 마감도장 색상과 조화가 되도록 사전에 샘플을 건축과 협의하여 주공의 승인을 받은 후 도장에 임하여야 한다.

마. 건식 P.D 에 부착되는 각종 함류 및 제연그릴 등의 색상은 건식 P.D 색상에 조화되도록 사전에 주공의 승인 후 제작토록 한다.

바. 칼라 PVC 관은 벽체마감 도장 색상과 조화가 되도록 사전에 협의하여 주공의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

가. 자재 중 도료, 유류 등 인화성 물질은 별도 분리 보관하고 화재예방 표지판부착, 소화기 비치 등 예방대책을 수립 시행하여야 한다.

나. 관류 및 부속류는 적재틀과 보관대를 설치하여 반입 즉시 규격 별로 분리 보관하되, 원형변질 또는 충격에 의한 변형 등이 발생하지 않도록 보호조치 하여야 하며 흑관 및 철재류는 반입 즉시 방청도장을 실시하여야 한다.

다. 관의 운반부터 시공할 때까지 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호 캡 및 마개 등으로 보호조치를 하여야 한다.

라. 배관 작업이 부분적으로 완료되었거나 완성된 부분들을 차단시키려 할 경우 이물질이 배관에 들어가지 못하도록 임시마개로 보호하여야 한다.
마. 건식 P.D 전면판은 공장제작 후 폴리에틸렌 필름 등으로 보호된 상태로 현장에 반입되어야 한다.
바. 건식 P.D 내부에 설치되는 보온재는 물에 젖거나 오손 또는 파손되지 않도록 보호해야 한다.

1.7 현장여건

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

2. 자재

2.1 시공부위별 관의 적용

구 분	세 대	옥 상	입 상	지 하	옥 외 (매립제외)	비 고
급수·급탕	동관(M형) PB관	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	
난 방	가교화 P.E관	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	지역난방, 중앙난방
	가교화 P.E관	-	-	-	-	개별난방
오 배 수	욕실:PVC관 또는 PVC이중관 기타:PVC관	-	P.V.C 관	주철관:고층 P.V.C관:중층		
통 기 관	-	P.V.C 관	P.V.C 관	P.V.C 관	-	
소 화 수	동관(M형) (스프링클러)	-	동관(L형)	백관	백관	
급 탕 보급수관	-	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	동관(L형)	
팽창탱크 보급수관	-	동관(L형)	동관(L형)	백관	백관	
팽 창 관	-	동관(L형)	동관(L형)	흑관	흑관	지역난방 중앙난방

※ 세대 난방 메인관(온수분배기까지)은 동관(M 형)
※ PB 관은 해당지구에 적용

※ 발코니 하부 노출 오배수관은 직접 횡주관에 연결시 지하층 외벽 인입 500mm 까지는 P.V.C 관 이며, 발코니용 부횡주관 설치시 부횡주관 접속전 까지는 PVC 관임.
또한, 고층 아파트 1, 2 층(초고층 아파트 1~3 층) 오배수관의 입상배관 및 횡지관, 관리인실의 오배수관은 P.V.C 관임
- 중층 : 6 층 이하
- 고층 : 7 층~15 층 이하
- 초고층 : 16 층 이상
※ 중부 이북 발코니 세탁실 노출배관은 PVC 이중관임

2.2 강관 및 이음쇠

강관 및 이음쇠의 재료는 아래 규격에 적합한 것으로 한다.

구 분		직 관	관 이음쇠		비 고
			나사식	용접식	
팽창탱크 보급수관		KS D 3507 SPP(백관)	KS B 1531	KS B 1522	
팽 창 관		KS D 3507 SPP(흑관)	KS B 1531	KS B 1522	
난 방 관		KS D 3507 SPP(흑관)	KS B 1531	KS B 1522	
		KS D 3562 SPPS 38 (스케줄 40)	-	KS B 1541 탄소강 PS370	
난방 오일관		KS D 3507 SPP(흑관)	KS B 1531	KS B 1522	
소화수	노출관	KS D 3507 SPP(백관)	KS B 1531	KS B 1522	사용압력 : 980KPa {10kgf/㎠} 미만
		KS D 3562 SPPS 38 (스케줄 40)	-	KS B 1541 탄소강 ps370	사용압력 : 980KPa {10kgf/㎠} 이상
	매설관	KS D 3565 STWW 290 (30)	-	KS D 3578 F15	·외면: 콜탈에나멜 + 방식테이프 ·내면: 액상에폭시 ·사용압력: 980KPa {10kgf/㎠} 미만
		KS D 3565 STWW 370 (38)	-	KS D 3578 F20	·외면: 콜탈에나멜 + 방식테이프 ·내면: 액상에폭시 ·사용압력: 980Kpa {10kgf/㎠} 이상
		KS D 3619 4호(PD)			·외면: 폴리에틸렌 ·내면: 폴리에틸렌 ·사용압력: 980Kpa {10kgf/㎠} 미만

2.3 동관 및 이음쇠

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

1) M 형 : 입상관 이후 세대 배관, 복지관 배관, 퇴수밸브 이후 배관, 수동 공기빼기밸브 이후 배관, 세대 소화배관(스프링쿨러)

2) L 형 : 보일러실, 중간기계실, 공동구, 펌프실, 지하피트, 입상관, 옥상 피트의 급수 및 급탕 배관과 난방관, 팽창관, 팽창보급수관의 입상 및 옥상배관, 소화배관의 입상배관

나. 동관이음쇠

1) 나사식 : KS B 1544, 1545 규격에 적합한 제품

2) 용접식 : KS D 5578 규격에 적합한 제품

3) KS 규격에 적합한 제품이 없는 부속류는 전문 제조업체에서 제작한 제품으로 현장 제작을 금한다.

2.4 배수용 주철관 및 이형관

가. 주철관 직관 : KS D 4307 노-허브(NO-HUB) 배수용 주철관의 규격에 적합한 제품

나. 주철관 접합부속

1) 이형관 : KS D 4301 및 4307 에 기준한 회 주철품 2 종 GC 150 에 적합한 제품

2) 조인트용 고무링 : 가황고무(네오프렌) ASTM C 564 기준으로 한다.

경 도	신장율(%)	인장강도	시험방법	비 고
45 이상	300%	784N/㎠{80kgf/㎠} 이상	KS M 6518	네오프렌

3) 플랜지용 볼트, 너트 : 볼트는 T 자형으로, 체결시 접합재와 겉돌지 않는 구조로 하며 볼트, 너트는 아연도금 제품

4) 패스트 조인트 압착링 : 알루미늄 합금 다이캐스팅 8 종(ALDC 8)

5) 주철관 및 이형관은 가공한 흔적이 없고 기공(Blow Hole), 흠, 주조핀(Fin), 혹 등 해로운 결함이 없고 또한 관의 내면은 매끈하여야 한다.

2.5 PVC 관 및 이음류

2.5.1 일반용 경질염화 비닐관 및 이음류(일반관 및 칼라관)

가. 일반용 경질염화 비닐관(P.V.C 관)

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

나. 이음부속

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

단, 벽체 매립 배관은 본드 접합방식으로 할 수 있다.

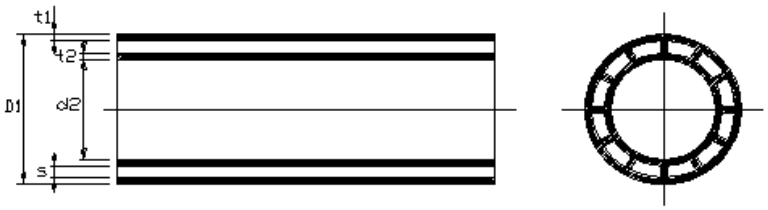
2.5.2 PVC 이중관 및 이음류

가. PVC 이중관

일반용 경질염화 비닐관과 동일한 재질로 내관과 외관으로 구성되고 그 사이에 공기층이 있는 이중 직관으로 관경별 규격은 다음과 같다.

호칭	바깥지름 (D1)	두 께			공간층 (S)	근사내경 (d2)	무게(N/m) {kgf/m}
		t1	t2	T=t1+t2			
35	42±0.2	1.5~1.8 이상	1.3~1.8 이상	3.1 이상	2.0±0.2이상	30 이상	5.4(0.55)이상
40	48±0.2	1.5~1.8 이상	1.5~1.8 이상	3.3 이상	2.0±0.2이상	36 이상	7.35{0.75}"
50	60±0.2	1.5~1.8 이상	1.5~1.8 이상	3.3 이상	2.0±0.2이상	47 이상	8.57{0.875}"
75	89±0.3	1.8~2.0 이상	1.5~2.7 이상	3.5 이상	2.0±0.2이상	75 이상	13.72{1.40}"
100	114±0.4	1.8~2.0 이상	1.6~2.0 이상	4.0 이상	2.0±0.2이상	99 이상	19.6{2.00} "

※ 무게는 비중을 1.43 으로 계산



나. 이중관 이음부속

PVC 이중관과 동일한 구조 및 PVC 재질로 고무링 또는 나사식 접합부를 갖는 이중 이음부속(상세도 참조)

단, 세면기 배수관 등 벽체 매립배관은 본드 접합방식으로 할 수 있다.

2.6 일반 밸브 규격 및 사용

품 명	재 질	규 격	사 용 구 분				비 고
			난 방 배관용	급수,급탕 환탕 배관용	소화수 배관용	오 일 배관용	
글로브 밸 브	주철제 980Kpa {10kgf/㎠}	KS B 2350	0	0	0	0	KS 규격에 적합한제품
	청동제 490Kpa {5kgf/㎠}	KS B 2301	0	0	0	0	
	청동제 980Kpa {10kgf/㎠}	KS B 2301	0	0	0	0	
	주강제 1.96Mpa {20kgf/㎠}	KS B 2361	0	0	0	-	
게이트 밸 브	주철제 980Kpa {10kgf/㎠}	KS B 2350	0	0	0	0	KS 규격에 적합한제품
	청동제 490Kpa {5kgf/㎠}	KS B 2301	0	0	0	0	
	청동제 980Kpa {10kgf/㎠}	KS B 2301	0	0	0	0	
	주강제 1.96Mpa {20kgf/㎠}	KS B 2361	0	0	0	-	
체크밸브	주철제 980Kpa {10kgf/㎠}	KS B 2350	0	0	0	0	KS 규격에 적합한제품
	청동제 980Kpa {10kgf/㎠}	KS B 2301 에 준하는 제품	0	0	0	0	
	주강제 1.96Mpa {20kgf/㎠}	KS B 2361 에 준하는 제품	0	0	0	-	
콕	청동제 490Kpa {5kgf/㎠}	KS B 2372 에 준하는 제품	0	0	-	-	
방열기용 앵글밸브 및 유니온 밸브	청동제 490Kpa {5kgf/㎠}	KS B 6405 규격에 적합한 제품	0	-	-	-	방열기용
볼밸브	980Kpa {10kgf/㎠}	KS B 2308 규격에 적합한 제품	0	0	-	0	옥내입상관 드레인 및 자동 공기변 주위밸브
	1.96Mpa {20kgf/㎠}	KS규격에 적합한 제품 또는 ANSI B16.5 Valve Class 150이상인 제품	0				.중온수용 (120℃) .시험성적서 확인

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

2) 급수, 급탕, 난방배관의 φ20 이하 옥내.외 유량차단밸브 및 퇴수밸브 : 목긴 볼밸브 980KPa (10kgf/㎠)

3) 지역난방 1 차측 차단용 발브 : 주강제(1.96Mpa){20kgf/㎠} 게이트발브 또는 볼밸브(1.96Mpa){20kgf/㎠} 또는 ANSI B 16.5 Valve Class 150 이상)
4) 급수배관용(주철, 주강)밸브 : KS D 4317 규격에 준하여 내, 외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품

2.7 압력별 밸브적용

구 분		15층 이하	16층 이상 20층 이하	21층 이상
급수관	물탱크 공급관	980Kpa {10kgf/㎠}	980Kpa {10kgf/㎠}	980Kpa {10kgf/㎠}
	입상·입하관	490Kpa {5kgf/㎠}	· 지하층에 설치되는 밸브 중 감압밸브 이전 밸브와 6층 이상 고층부용 밸브 : 980Kpa {10kgf/㎠} · 감압밸브 이후 밸브 : 490Kpa {5kgf/㎠}	· 지하층에 설치되는 밸브 중 감압밸브 이전 밸브와 11층 이상 고층부용 밸브 : 980Kpa {10kgf/㎠} · 감압밸브 이후 밸브 : 490Kpa {5kgf/㎠}
급탕 및 환탕관	-	490Kpa {5kgf/㎠}	상 동	상 동
난방관	-	490Kpa {5kgf/㎠}	-세대: 490Kpa {5kgf/㎠} -지하층: 15층이하 : 490Kpa {5kgf/㎠} 16-25층 : 980Kpa {10kgf/㎠}	좌 동
소화관	-	980Kpa {10kgf/㎠}	980Kpa {10kgf/㎠}	980Kpa {10kgf/㎠}

※ 1) 펌프실 급수가압 배관에 사용되는 밸브류는 아래와 같다.
- 펌프양정 100m 미만 구간 : 980Kpa{10kgf/㎠}용 밸브
- 펌프양정 100m ~200m 미만 구간 : 1.96Mpa{20kgf/㎠}용 밸브
2) 급수가압방식 적용지구 급수, 급탕 및 환탕관의 지하층배관 : 980Kpa{10kgf/㎠}용 밸브
3) 난방관에 설치되는 밸브는 옥외 배관시스템 압력에 따라 현장 설계변경 조치하여야 한다.

2.8 체크밸브(충격완화용 체크밸브)

2.8.1 플랜지형 리프트(스프링) 체크밸브
가. KS B 2374 규격에 적합한 제품
나. 용도 : 펌프 토출측 , 지하저수조 시수 바이패스관 및 소화관 등 도면에 표시된 부분
다. 적용기준 : 2.7 압력별 밸브 적용기준 준용
라. 급수배관용(주철, 주강) : KS D 4317 규격에 준하여 내, 외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품
2.8.2 듀얼플레이트(웨이퍼) 체크밸브
가. 규격
산업발전법에 의한 우수 품질인증(EM)제품 또는 KSB 2304 및 API 598 의 시험.검사기준에 적합한 제품으로 급수.급탕용은 수도법시행령 제 18 조 2 의 기준에 적합한 제품

나. 재질

구 분	980Kpa{10kgf/㎠}용	1.96Mpa{20kgf/㎠}용
. 몸체	GC200	SCPH2
. 디스크	GC200	GCD400
. 스프링	STS304	STS316
. 시트표면	EPDM	EPDM

다. 구조

1) 핀과의 마모를 줄이고 핀 구멍의 부식을 막기 위해 핀과 동일하거나, 동등 이상의 재질인 부시가 몸통에 삽입된 구조

2) 스프링에는 밸브 작동시 핀과의 마모를 줄이기 위해 스프링 부시(SPRING BUSH)가 삽입된 구조

3) 바이패스 밸브의 밸브대(스템) 길이는 보온 후 사용에 불편이 없는 구조

4) 급수배관용은 KSD 4317 규격에 준하는 내외부 에폭시수지분체 도장 처리한 제품

라. 시험

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

마. 적용기준 : 2.7 압력별 밸브 적용기준 준용

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

2.9 자동공기빼기 밸브

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

나. 재질

1) 몸체(BODY) : 주철제 또는 동등 이상. 단, 중온수용은 주철제

2) 플로트(내부 주요부) : 스테인리스 또는 내열, 내식성 제품

3) 구조 : 내부에 체크기능이 내장되어 외부 공기가 배관 내로 역 유입 방지가 가능한 제품.

2.10 관 플랜지

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

2.11 절연 플랜지 및 절연 유니온

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

2.12 스트레이너

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

나. 접속방법

1) 나사형 : 50mm 이하

2) 플랜지형 : 65mm 이상

다. 여과망 : 돗자리 짜기식 철망 또는 다공판

1) ø25 이하 : 구멍지름 0.8mm 이하

2) ø32 - ø50 이하 : 구멍지름 1.0mm 이하
3) ø65 - ø100 이하 : 구멍지름 1.2mm 이하
4) ø125 이상 : 구멍지름 1.5mm 이하
라. 개구 면적 : 스트레이너 인입관 단면적의 2 배 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 4317 규격에 준하여 내, 외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품

2.13 스트레이너 일체형 밸브

가. 게이트밸브(또는 글로브밸브)와 스트레이너를 일체화 한 것으로 밸브디스크 부분은 테프론링을 사용하여 기밀성, 내열 및 내한성, 조작성이 우수하고 대구경은 개도표시 기능이 있어 유량조정이 가능하고 공업발전법에 의한 NT, EM 등의 인증제품으로 품질이 인정된 제품
나. 재질
1) 몸체 : 청동제, 주철제
2) 디스크 : 테프론 링
3) 청소용 플러그 : 황동제
4) 여과망 : 스테인리스제로 2.12 항에 따른다.
다. 급수배관용(주철, 주강) : KS D 4317 규격에 준하여 내, 외부 에폭시 수지 분체도장 처리한 제품

2.14 버터플라이 밸브

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 버터플라이 밸브) 또는 수도사업자의 규정에 적합한 것으로 한다.

2.15 신축이음

2.15.1 벨로우즈형
KS B 1536 규격에 적합한 제품으로 사용압력 980Kpa{10kgf/㎠} 또는 1.96Mpa{20kgf/㎠}로 사용 배관재에 맞는 제품이어야 하며, 도면의 지시에 따라 단식 또는 복식 사용
가. 강관용(플랜지형)
1) 플랜지 : KS D 4301 의 GC 200 규격에 적합한 제품 또는 KS D 3503 의 SS 400 규격에 적합한 제품
2) 벨로우즈 : KS D 3698 의 STS 304, 또는 STS 304L 규격에 적합한 제품
나. 동관용(용접형)
1) 끝관 : KS D 5301 C 1220 T-H(경질) L 형 규격에 적합한 Copper Tube
2) 벨로우즈 : KS D 3698 의 STS 304 또는 STS 304L 규격에 적합한 제품
2.15.2 루프형
배관과 같은 재료의 관으로 각 부의 단면은 관 형태로 유지하고, 설계도면에 의거 제작설치 한다.
2.15.3 플렉시블 조인트
스테인리스 강제의 벨로우즈형으로서 그 보호강재는 스테인리스 강제(STS 304)로 하고 충분한 가요성, 내압 및 내열강도를 갖춘 제품으로 980Kpa{10kgf/㎠} 또는 1.96Mpa{20kgf/㎠}이상.

단, 펌프실 소화펌프 토출측은 1.96Mpa{20kgf/㎠}용이며, 급수펌프 토출측은 2.7 압력밸브 적용기준 준용.
1) 플랜지 : GC20 또는 SS400
2) 벨로우즈 : STS 304
3) 브레이드 : STS 304
2.15.4 플렉시블 커넥터
특수고무재질로서 양단 및 중앙부가 보강되어 Body 를 보호할 수 있도록 조절대(Control Rod)가 부착된 제품으로 고온, 고압(사용압력 980Kpa{10kgf/㎠} 이상) 내마모성, 내후성, 내열성이 강한 제품.
단, 급수펌프 및 소화펌프 토출측은 1.96Mpa{20kgf/㎠} 이상
1) 플랜지 : 덕타일 또는 SS 400
2) Body : E.P.D.M 또는 네오프렌

2.16 강재류

가. 강재 : KS D 3503 SS 400 및 KS D 3515 SWS400 규격에 적합한 제품
나. 메탈라스 : KS F 4552 에 의한 #300 규격에 적합한 제품
다. 행거용 환봉 (또는 아연도금 전산볼트) 및 U 볼트 지름
1) 관경 100 이하 : 9mm
2) 관경 125 이상 : 12mm
3) 관경 175 이상 : 15mm

2.17 동관용 용접재료

2.17.1 브레이징
KS D 8050 의 Bcup-3(Ag : 4.8～5.2%, P : 5.8～6.7%, Cu : 잔류) 규격에 적합한 제품 또는 동등 이상의 제품
2.17.2 솔더링
가. 솔더메탈
ASTM B32 솔더 성분표의 Sn96(Ag : 3.4～3.8%, Sn : 잔류, 기타) 규격에 적합한 제품
나. 플럭스
무독성 유기산계(주성분 : 구르타민산) 화합물 80% 이하와 솔더메탈(Sn 97%, Ag 3%)의 분말(200mesh 이상)이 20% 이상 함유된 제품으로 용접한 후에 잔유물로 인한 부식이 발생되지 않을 것.
다. 납 성분(Lead)이 0.2% 이상 함유된 솔더를 사용해서는 안된다.

2.18 슬리브

2.18.1 위생기구용 슬리브
세면기, 서양식 대변기, 욕조용 P.V.C 또는 합성수지 재질 이상의 제품으로 보호용 뚜껑을 갖춘 제품
2.18.2 배관용 슬리브
가. 입상관
KS D 3507 SPP(백관)규격에 적합한 제품 또는 합성수지제 성형 슬리브
단, 가스 슬리브 등 파손우려가 있는 곳은 백관 사용
나. 세대내
1) 문틀하부 조적 벽체 통과부분 : P.V.C 또는 발포 폴리에틸렌 보온통
2) 옹벽 벽체 통과부분 : KS D 3507 SPP(백관) 규격에 적합한 제품 또는 P.V.C, 합성수지제
3) 옹벽 매립배관 : 철제 거푸집(t=1.2mm) 또는 동등 이상 제품

다. 에어컨 매립 스리브
1) 몸체 : PVC 또는 합성수지제 성형 슬리브로서 옹벽 통과 부위는 압축하중이 500kgf/㎠ 이상이며 콘크리트 구조체와 접착이 양호한 제품
2) 구조 : 발코니 바닥 방수층 및 타일 마감에 지장이 없도록 높이가 50mm(H)이하인 사각 또는 (타)원형 슬리브로서 냉매배관 및 제어선을 보온후 삽입이 용이하도록 적절한 곡율반경을 가진 구조
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.

2.19 관지지 및 고정철물

2.19.1 공통
가. 지지 철물은 관 구경에 정확히 일치하고 보온재 시공 등에 적합한 치수의 관 받침대이어야 하며, 동관 지지 철물은 동관 배관에만 사용한다.
나. 파이프 행거 : KS B 1527 규격에 적합한 제품
다. 절연 행거, 절연 U 형 볼트의 절연재
동관에 무해하고 내마모, 내식성인 네오프렌, 특수 합성고무(E.P.D.M) 또는 동등 이상의 성능을 가진 재질로서 두께 3mm 이상 (절연 U 형 볼트는 바닥 절연판 포함)
라. 가이드 슈, 앵커 슈, 레스팅 슈 및 가대 설치 : 상세도 참조
2.19.2 조립식 가대
가. 조립식 가대는 볼트조립식으로 찬넬, 볼트, 너트 및 와셔는 KS D 3503 에 적합한 아연도금 제품
나. 배관이 수직 그리고 공통가대 상부에 설치되어도 관경 및 배열수에 따라 하중을 견딜 수 있는 지지강도를 갖는 구조이어야 한다.
다. 앙카 부위 등 특수한 경우는 뒤틀림이나 처짐이 발생되지 않도록 가대를 시공하여야 한다.

2.20 건식 파이프덕트(P.D)

가. 벽체 덮개(Wall Cover) : KS D 3501 SHP1 (일반용) 규격에 적합한 제품으로 두께 1.6mm 이상
나. 덮개(Cover) 내부수직보강 : KS D 3501 SHP1 (일반용) 규격에 적합한 제품으로 두께 1.6mm 이상
다. 걸레받이 부분 : KS D 3698 STS304-CP 규격에 적합한 제품으로 두께 1.5mm 이상
라. 소화전함, 계량기함, 각종 점검구 : KS D 3501 SHP1 (일반용) 두께 1.6mm 이상
마. 내함 내부 및 표시등 단자함 : KS D 3501 SHP1 (일반용) 두께 1.2mm 이상

2. 도장재료

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

2. 계기

가. 압력계
KS B 5305 규격에 적합한 제품으로서 콕 붙이로 하며 눈금판의 최대눈금은 최고압력의 1.5 배 이상 3 배 이하의 압력을 표시하는 눈금의 제품

나. 온도계
KS B 5320 의 규격에 적합한 원형 온도계로서 최고 눈금은 사용 온도의 1.5 배인 제품 [감지부는 보호관(well : 황동 또는 동등이상) 취부]
다. 오일미터
적산식 직독형(계량에 관한 법률에 의거 기술표준원장의 검정을 필한 제품)

2. 기계설비용 표식

가. 밸브 인식표
1) 재질은 KS A 3801 기계조작명판(K)에 적합한 제품으로 명판 색상은 백색, 글씨색상은 흑색으로 하며, 장착용 고리는 황동제 체인이나 황동제 S 형 훅(hook)를 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 4mm 로 한다.
나. 화살 표식
배관 시스템의 유체흐름을 나타내는 화살표는 P.E 필름으로 크기는 50mm×110mm 로 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 S 형 훅(hook)를 사용한다.
2) 표식에 사용할 명칭, 약어 및 영문명칭은 도면에 표시되었거나 해당하는 명칭과 일치하도록 조정한다. 지정된 번호, 글자 및 단어를 사용하고 기계설비 시스템의 표식 및 작동/유지관리에 적합한 것으로 하며 글씨는 고딕체로 음각한다.
3) 크기는 120mm×200mm, 두께 3mm 이상으로 하고 가능하면 아래와 같은 내용이 표시되도록 한다.
① 일련번호 및 명칭
② 설비시설
③ 설계용량
④ 기타 필요한 사항(제조업체 및 A/S 연락처)

2. 기타자재

가. 볼트, 너트 및 와셔
1) 볼트, 너트 : KS B 1002 및 KS B 1012 규격에 적합한 제품으로 아연도금제
2) 와셔 : KS B 1326 규격에 적합한 제품으로 아연도금제
나. 앵커볼트의 나사 : 일반볼트의 나사에 준하며 미터보통나사 3 급 이상
다. 고장력 볼트, 너트 및 평 와셔 : KS B 1010 규격에 적합한 제품
라. 패킹류
모든 배관에는 수압시험 및 공기시험 등 기밀시험에 이상이 없는 재질의 제품으로 내열성 및 내압성이 좋은 패킹을 사용하며 석면을 함유하고 있는 패킹이나 개스킷은 사용을 금한다.
마. 배관 접합용 밀봉 테이프
씨일용 4 불화 에틸렌 수지 미소성 테이프 또는 KS M 5000 의 시험방법에 합격한 제품으로 인체에 유해하지 않은 제품

2. 시험

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

나. 시험결과 불합격률이 높다고 통보된 생산업체의 자재는 사용을 제한하고, 검사 및 시험에 합격된 자재라도 사용할 때 변질 또는 불량품으로 인정될 때에는 이를 사용 하여서는 안된다.
다. 칼라관 변퇴색 시험방법은 KS F 5602(합성수지 창호용 형재)의 내후성 시험방법에 따라 XENON-ARC 형 장치로 500 시간 동안 물을 뿌리면서 빛을 발아 시킨 후 육안으로 관찰하였을 때 현저한 변색이 없어야 한다. 변퇴색 시험은 1 년 이내에 공인시험기관에서 받은 성적서로 대체할 수 있다.

2. 전동기

가. 교류전동기는 KS C 4002 에 따른다.
나. 전동기 규격은 KS C 4204 또는 KS C 4202 의 규격에 적합한 제품이어야 하며 고효율 전동기는 2 극 또는 4 극 전동기로서 0.75 ㎾ 이상은 KS C 4202 에 의한 고효율 에너지 기자재 인증제품 또는 동등이상의 성능을 가진 제품이어야 한다.
(단, 소화설비용 펌프 및 제연용 전동기는 제외)

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

{단, 가압급수펌프는 전폐형(IP54 이상)}

3. 시공

3.1 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 ø50 이하는 나사식, ø65 이상은 용접식을 기준으로 한다.
단, 난방배관의 경우 지하 횡주관의 접합은 용접으로 할 수 있다.
라. 동관이음부는 확관하여 용접할 수 없으며 소켓을 사용한다.
마. 동관 ø80 이상의 배관에서 ø20 이하의 배관을 분기하는 경우에는 T 뽑기로 할 수 있다.
바. 동관과 지지금구류의 용접은 신축량을 고려하여 동절기에 시공을 하지 않는 것을 원칙으로 한다.
사. 50mm 이하의 밸브에는 CM 유니온을 사용하여야 한다.
(단, 배관 해체가 용이한 곳은 제외)
아. 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.
자. 이종금속이 접합 및 접촉되는 부분은 별도의 표기가 없더라도 항상 절연을 하여야 한다.
차. 절연 플랜지 및 절연 유니온은 피복부 등의 절연재가 손상되지 않도록 하여야 한다.

카. 지하 횡주관, 횡지관의 설치는 바닥에서 2,100mm 높이 이상 이격거리를 두어 대피시 통행에 지장이 없도록 하여야 한다. (단, 피트층일 경우에는 제외)
타. 모든 배관은 이경관을 접속할 때 붓싱 사용을 금하고 리듀서를 사용하여야 한다.
단, 난방 횡주관에는 편심 리듀서를 사용하여 공기가 잠적되지 않도록 시공하여야 한다.
파. 급수, 급탕, 난방의 분기개소에는 조작, 점검 및 사후유지보수 관리가 용이하도록 밸브 및 유니온을 설치한다.
하. 자동공기밸브 설치 인입쪽에 게이트밸브 및 스트레이너를 설치하여야 한다.
거. 배관, 연결부위 및 연결된 장비에 응력을 주지 않고 배관이 팽창 수축할 수 있도록 시공하여야 한다.
너. 모든 배관공사는 보온의 설치, 기타 밸브 및 배관 이음쇠에 접근, 보수작업 등에 지장이 없도록 여유공간을 두고 배관하여야 한다.
더. 공동구 교차구는 전기와 협의하여 배선 및 배관의 사용공간을 최소화하여 통로의 높이를 최대한 확보토록 하여야 한다.
러. 공동구내 배관은 설계도면을 참조하고 측벽을 이용, 기계 배관공간과 전기 배선공간으로 하며 통로폭 700mm 를 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 설치 한 다음 공기빼기밸브, 배수밸브 등을 설치하며 그 규격 및 배관방법은 설계도면에 의한다.
버. 옥외 보일러실배관 중 오일배관은 용접식으로 하되 버너 주위배관은 나사식으로 한다.
서. 옥상층에 설치되는 배관은 피트 축조(건축 시공분) 내에 배관하고 설계도면에 의거 방동보온 등으로 동파가 발생되지 않도록 하고 유지보수 관리가 용이토록 각종 밸브 설치 위치에 점검구(건축 시공분)를 설치하여야 한다.
어. 밸브는 스템(Stem)이 아래로 향하지 않고 위로 또는 수평으로 설치하여야 하며 밸브전후에는 단관을 설치하여 연결하여야 한다.

3.2 동관접합

3.2.1 작업준비
가. 용접 방법
동관용접은 브레이징 용접방법으로 한다.
나. 수급인은 동관배관에 필요한 허용차가 적은 전용 공구를 준비하여 시공에 차질이 없도록 하여야 한다.
다. 관의 절단
관은 직각으로 자르고 모세관현상에 의한 용접성을 높이기 위하여 관의 내 외면은 리머(Reamer) 또는 줄 (File)로 손질 하여야 하며, 전용교정기(Sizing Tool)를 사용하여 완전한 원형으로 수정하고 관내에 이물질이 남지 않도록 완전히 제거하여야 한다.
단, ø50 이하의 관은 전용절단기를 사용하여야 한다.
라. 관의 굽힘
현장굽힘은 호칭경 20mm 이하의 관에만 적용하며 규격에 알맞는 굽힘공구를 사용하고 굽힘시 무리한 힘을 가하거나 급격히 작업하여 관의 변형 또는 파손이 발생하지 않도록 한다.
3.2.2 브레이징 접합
가. 용접은 B Cup-3 의 용접재를 사용하여 모재와 충분히 밀착되게 접합하고, 열응력으로 인한 모재변형 및 충격에 의한 이완으로 누수발생이 없도록 시공하여야 한다.
나. 용접 시에는 관의 표면과 부속류의 내면을 연마지(Sand Paper, #200 이상) 또는 솔(Wire Brush)로 불순물을 깨끗이 제거하고(관 표면에 손상이 발생하지 않도록 주의), 용접재에 알맞는

용제(Flux)를 관의 접합부분 표면에 균일하게 도포하여 용접 후 관의 부식방지를 위해 깨끗이 제거하여야 한다. 단, 관 끝의 2～3mm 는 도포하지 않는다.
다. 용접시 이음쇠류 안쪽까지 관이 완전히 들어가도록 회전시키면서 삽입하여야 하며, 틈새는 0.03～0.13mm(삽입시 약간 힘이 드는 정도)로 한다.
라. 가열은 프로판(Propane), 부탄(Butane), 산소-아세틸렌으로 하며 불꽃이 이음쇠 내면에 닿지 않도록 주의하고, 국부 과열되지 않도록 한다.
마. 가열시 나사용 이음쇠류는 젖은 헝겊으로 덮어 열에 의한 나사부분의 변형을 방지하며, 용접재의 응고할 때까지 움직이거나 비틀리지 않도록 하고 서냉하여야 한다.
3.2.3 솔더링 접합
가. 용접부의 오염물질을 연마지(Sand Paper, #200 이상)나 솔 등으로 부드럽게 닦아내 고 사이징 작업을 확실하게 하고 용제는 사용하기 전에 액체와 분말이 잘 섞이도록 교반하여 동관삽입부와 이음관 내부에 용제를 붓으로 얇게 도포한 후에 삽입한다.
(관끝 2～3mm 는 도포하지 않음)
나. 배관과 이음관의 틈새가 모세관 접합에 합당하여야 하며(KS 규격의 틈새 : ±0.04～ 0.08mm) 동관의 진원도의 허용차는 KS D 5301 에 따르며 다음과 같다.

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

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

동관구경	L.P.G 토치구경	가스사용 압력
15～20㎜	10～12㎜	98Kpa{1㎏f/㎠}
25～32㎜	10～15㎜	98～127Kpa{1～1.3㎏f/㎠}
40～45㎜	12～20㎜	127～156Kpa{1.3～1.6㎏f/㎠}

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

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

3.2.4 티 뽑기

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

나. 연결할 관끝의 일정한 곳에 캠핀서로 겹쳐질 삽입위치를 가공한 후에 조립하여 용접 한다.

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

3.3 강관접합

3.3.1 나사 접합

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

① ø15, ø20, ø25 : 7 산

② ø32, ø40, ø50 : 8 산

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

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

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

3.3.2 용접접합

"50220 용접"에 따른다.

3.3.3 그루브드 조인트 접합

"50230 그루브드 조인트(Grooved Joint)"에 따른다.

3.4 배수용 주철관 접합

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

3.4.1 작업준비

가. 관을 접합하기 전에 삽입관의 바깥면, 부속의 내면, 고무링 등에 부착되어 있는 기름, 모래 기타 이물질을 완전히 제거한다.

나. 고무링은 직사광선이나 화기에 닿지 않도록 옥내에 보관하고 포장에서 꺼낸 후에는 가능한 한 빨리 사용하고 반드시 포장에 넣어서 다시 보관한다.

다. 관을 절단할 때는 배관길이를 정확히 잰 후 석필 등으로 표시한 후 관 축에 직각이 되도록 절단해야 하며 절단면은 줄 등으로 가공한 후 배관삽입시 고무링이 손상되지 않도록 한다.

라. 고무링을 침식할 우려가 있거나 유해한 윤활제를 사용해서는 안된다.

3.4.2 패스트 조인트(Fast Joint)방식

가. 연결부속에 고무링, 압착 링 및 압착 플랜지를 차례대로 삽입한 후 주철관을 부속의 삽입 턱까지 밀착시킨다.

나. 압착 플랜지 상단에 있는 홈에 전용렌치를 사용하여 시계방향으로 돌려 접합한다.

3.4.3 플랜지 및 뉴 미캐니컬 방식

가. 연결 부속에 고무링과 플랜지를 차례대로 삽입한 후 볼트·너트를 느슨하게 1 차 체결한다.

나. 삽입된 고무링과 플랜지의 내경 사이로 주철관을 삽입한 후 턱까지 밀착시킨다.

다. 볼트의 조임은 편중되어 조여지지 않도록 대각순으로 반복해서 조금씩 조인다.

3.5 PVC 배관

3.5.1 일반용 경질염화 비닐관(일반관 및 칼라관)

가. 오· 배수용 PVC 관 및 부속류의 고무링부 접합개소 삽입길이는 다음과 같다.
단, ( )내는 나사식 고무링 이음방식의 경우임

호 칭 경(㎜)	35	40	50	75	100	125
삽입길이(㎜)	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 풀려 있는 상태에서 PVC 관을 삽입시킨 후 전용공구를 사용하여 캡을 조인다.

바. PVC 나사식 고무링 이음관의 삽입길이는 이음관 내측 스토퍼로 부터 캡 부분까지로 한다.

3.5.2 PVC 이중관

가. 이중관의 절단은 관 축에 대하여 직각되게 하고 관 끝단 부분은 이물질 등을 제거한 후 전용 패킹으로 마감하여야 한다.

나. 이중관 이음부속은 몸체, 고무링, 캡으로 구성되며 접합은 캡이 약간 풀려있는 상태에서 관을 삽입한 후 관의 끝단 부분이 밀착되게 전용공구를 사용하여 캡을 조인다.

3.6 슬리브, 행거, 지지철물

가. 관의 신축에 대한 배관파손 및 건물손상 방지를 위하여 설치하는 슬리브는 배관시공에 적절한 위치에 설치하여야 하며, 특히 관통 슬리브는 배관시공 완료 후 배관주위의 누수 및 소음 등이 전달되지 않도록 적절한 조치를 취하여야 한다. 바닥관통 입상관 슬리브는 건축 마감선으로부터 50mm 이상 노출시켜야 한다. (단, PD 내 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. 공동구 및 지하주차장 배관의 지지가대는 조립식 또는 용접식으로 제작 설치한다.(설계도면 참조)

사. 배관의 지지간격

구 분	관		지 지 간 격	비 고
	재 질	호 칭 경		
수직관	강관,스테인리스관, 동관 및 p.v.c관		각 층에 1개소이상	
수평관	강 관		3.0 m 이내	
	동 관 스테인리스관	50mm 이하	1.5 m 이내	
		65mm 이상	3.0 m 이내	
	주 철 관	직 관	1본에 1개소	1본당 1.5m이상 일경우는 1.5m 마다 지지
	p.v.c 관		1.5 m 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 기기축에 배관하중이 걸리지 않도록 지지금구류를 설치하여야 한다.
차. 주철관과 동관의 연결부위는 벽체 고정클램프를 설치하여 공동가대 위에 지지한다.
카. 지지금구의 절연은 절연금구 또는 배관에 방식테이프 처리를 한 후 일반용 금구류를 사용할 수 있으며, U 형 볼트의 체결시에 방식재료를 접촉면 크기의 이상으로 설치하며, 배관의 방식처리가 가능토록 하여 동관에서의 전이현상이 발생하지 않도록 한다.
타. 배관지지 및 고정철물의 용접공사는 "50220 용접"에 따른다.
파. 펌프실로부터 각동으로 분기되는 급수 주관이 불가피하게 동을 관통하는 경우, 관통부 및 배관 지지대는 방진처리토록 한다. 관통부의 배관은 유리면 보온재(80kgf/㎥) 또는 동등 이상의 성능을 확보할 수 있는 방진패드 등으로 처리한다. 이때 유리면 보온재의 두께는 주택건설 전문시방서 50310(보온)에서 규정하는 표준 보온두께에 따른다.
하. 조립식 찬넬은 배관의 온도 변화, 내압에 의한 축방향의 힘이 작용하는 부분에 그 힘에 견딜 수 있는 앙카슈를 사용하여 고정하며 조립식 가대가 견딜 수 있는 하중은 용접식 가대 이상으로 한다.
거. 조립식 찬넬의 모서리 부위는 비금속 제품의 캡으로 마감하여야 한다.

3.7 신축이음

가. 난방 및 급탕 배관에는 관의 신축을 흡수할 수 있도록 도면에 표시된 곳 또는 시공자가 판단하여 설치해야 될 곳에 제작자의 설치지침서에 따라 설치한다.
1) 입상관, 공동구 : KS B 1536 규격에 적합한 제품으로 2.14.1 항에 따른다.
2) 지하 및 옥상 횡주관 : 루프형 신축관이음으로 2.14.2 항에 따른다.
나. 급탕(환탕포함), 난방의 지하 횡주관 및 옥상 횡주관에서 분기되는 배관은 3 엘보 타입으로 배관하여 신축을 흡수할 수 있도록 하여야 한다.

다. 급탕 및 난방 입상관에서 신축접수(벨로우즈형)가 설치되는 상, 하층(2 개층)은 공용클램프와 배관이 직접 접촉되지 않도록 신축을 고려한 보온통을 설치하고 U 볼트의 조임을 적절히 하여 신축시 소음, 진동이 발생치 않도록 하여야 한다.
라. 공동구 배관에는 관의 신축량을 충분히 감당할 수 있는 위치에 신축이음을 설치하고, 신축기점으로 부터 유효한 곳에 고정 철물을 둔다.
마. 도면에 표시된 곳(신축기점으로부터 1.5m 이내)은 관 가이드를 설치한다. 관이 축방향으로만 이동하도록 유도하는 미끄럼 운동부분과 가대에 고정시킬 수 있는 부분으로 구성되어야 한다.

3.8 배관 및 철재도장

가. 도장시공의 유의사항
1) 색의 얼룩, 칠의 떨어짐, 몰림, 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 1 회의 방청 칠은 현장반입 즉시 실시하고, 조립 후 도장이 곤란한 부분은 조립하기 전에 2 회의 방청 칠을 실시한다. 2 회 도장은 공사현장에서 부착물을 제거하고 나서 1 회 도막의 불완전한 부분을 보수 도장한 후 전체 도장을 실시한다.
다. 배관 및 지지금구류의 도장

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

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

3.9 건식 P.D 설치공사

가. 공용 P.D 및 계단실 제연덕트, 소화배관 P.D 등 도면에 따라 적용하며, 내부배관 공사에 관련된 각종 함류(소화전함, 방수구함, 점검구 등) 등을 포함한다.

나. 건식 P.D 의 제작 및 설치는 철물공사 면허를 취득한 자가 설치하여야 하며, 공장에서 제작하여 현장 설치하는 조건으로 한다.

다. 조립

1) 이음부분은 용접으로 견고히 하고 전면에 노출되는 부위는 깨끗이 Grinding 을 한 후 도장을 하여야 한다.

2) 상하부 조립은 구조물과 틈새가 없도록 하며, 각 면의 패널조립은 Self Tapping Screw 로 450mm 이내마다 1 개소 이상으로 탈락되지 않도록 부착한다.
(단, 한면이 450mm 이내일 때에는 2 개소 이상 부착) 마다

3) 덮개 내부 수직보강은 모자형 절곡 부착하고, 뒤틀림 현상이 없어야 한다.

4) 걸레받이 부분은 녹을 방지할 수 있어야 한다.

5) 프레임 고정용 앵커볼트 또는 공포&핀은 아래 개소와 같이 부착한다.

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

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

라. 소화전함, 수도계량기함, 각종 점검구

1) 문의 형태, 크기, 모양은 도면표시에 따른다.

2) 내함의 내부구조는 전기 및 설비공사와 연관하여 사전 현장 협의 후 감독자의 승인을 받은 후 가공 제작하며, 기타 열·유량계 지시부 또는 전기계량기 등이 부착 되는 경우에도 같다.

3) 내함 내부 및 표시등 문짝은 각종 시설물이 부착될 수 있도록 Hole 가공한다.

4) 도면에 의거 Pin Hinge, Hinge Braket 및 자석식 Stopper 부착 공급한다.

5) Door Leaf 는 외관이 견고하고 결함, 휨 및 뒤틀림 등이 없이 제작하여야 하며, 특히 소화전함 및 수도계량기함 등 기타 함류의 문짝에는 상도 소부도장 후 함 표시 문자는 아래와 같은 내용으로 표시한다.

① 소화전함, 방수구함, 방수구 기구함 : 적색 실크인쇄

② 수도계량기함(표준상세도 참조)

6) 특히 Pin Hinge 는 처짐현상 및 원활한 대책을 위해 Movable Type 으로 제작 부착한다.

마. 부식방지를 위한 도장공사

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

1) 도장은 스프레이 도장을 원칙으로 한다.
2) 도장 전에 표면을 잘 닦고 소지처리가 끝난 철제에 도장을 한다.
3) 일반 소부도장을 적용하는 경우
① Wall Cover Panel 및 점검구 문짝 전면은 Melamin 수지계의 열경화성 도료 또는 동등 이상품을 건조 도막두께 25～30 ㎛ 이상으로 소지표면온도 130～140℃에서 20～30 분 건조시키며 색상은 별도 지정색에 따른다.
② Wall Cover Panel 및 점검구 문짝 후면과 부속된 각종 함의 내부는 광명단 조합페인트(KS M 5311, 2 종) 도장 이상으로 한다.
4) 분체 소부도장을 적용하는 경우
① Wall Cover Panel 및 점검구 문짝 전면은 Polyester 수지계의 열경화성 도료 또는 동등 이상품을 건조 도막두께 30 ㎛ 이상으로 소지표면온도 160～180℃에서 20～30 분 건조시키며 색상은 별도 지정색에 따른다.
② Wall Cover Panel 및 점검구 문짝 후면과 부속된 각종 함의 내부는 광명단 조합페인트(KS M 5311, 2 종) 도장 이상으로 한다.

3.10 계기설치

3.10.1 압력계 설치
가. 압력계는 완충장치 및 콕(또는 볼밸브)과 함께 배관의 티 속에 설치하되 관측하기 쉬운 곳에 설치한다.
나. 설치장소는 도면에 표시된 곳과 다음의 위치에 설치한다.
1) 급수펌프 토출측 및 펌프실 급수 인입관
2) 중온수 및 난방순환 펌프의 흡입과 토출측
3) 각 기계실 중온수 공급 및 환수관(중앙난방의 경우)
4) 온수저장탱크 및 공급·환수 헤더(중안난방의 경우)
5) 팽창 보급수 펌프 토출측(중앙난방의 경우)
6) 열교환기 입구와 출구(급탕 보급수 제외 - 지역난방의 경우)
7) 감압밸브 및 차압밸브의 전 후
8) 차압유량조절밸브의 압력 감지부(밸브 본체에 부착시 제외)
9) 각 동 인입 난방공급·환수 및 급탕관
3.10.2 온도계 설치
가. 온도감지부는 관의 중심과 수직이 되도록 설치한다.
나. 온도계는 관측자가 보기 쉽게 설치한다.
다. 설치장소는 도면에 표시된 곳과 다음의 위치에 설치한다.
1) 중온수 및 난방순환 펌프의 토출측
2) 온수저장탱크 및 공급·환수 헤더(중앙난방의 경우)
3) 열교환기 입구와 출구(급탕 보급수 처리 - 지역난방의 경우)
4) 각 기계실 난방, 공급 환수관 및 급탕·환탕관
5) 각동 인입 난방공급·환수 및 급탕관
6) 중온수 펌프 냉각수탱크 (중앙난방의 경우)

3.11 기계설비용 표식 설치

가. 밸브인식표 및 화살표는 기계설비 공사가 마감된 상태에서 가장 잘 보이는 곳에 설치해야 한다.

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

3.12 현장품질관리

3.12.1 배관 시스템의 검사
배관 시스템이 도면, 시방서, 제조업자의 제출 자료들과 일치하는지 검사하여야 하며, 주공의 최종 승인 전에 계약조건이 일치하는지를 확인하기 위해 각 시스템들을 실제로 작동시켜 시험하고, 수급인이시행한 공사의 결함사항을 수정하여야 한다. 또한, 시험을 수행하는데 필요한 물, 전력, 기구 및 인원 등을 제공하여야 한다.
3.12.2 조립검사
플랜지 접합부의 볼트 채우기, 브래킷 및 행거 등의 설치가 적합한 지의 여부와 신축관 이음의 유체흐름 방향을 확인하여야 한다.
3.12.3 배관 세척방법
세척방법은 관내의 유체종별, 관 재료 및 관의 내면상태를 고려하여 다음의 방법 중 좋은 것을 택하여야 한다.
가. 물 세척 방법
1) 세척용수
물 세척 및 수압시험용 물은 시수사용을 원칙으로 하되 부득이한 경우 지하수 등 배관 부식에 영향이 적은 물을 사용하여야 하며, 지하수를 사용하는 경우에는 지하수용 수조에 침전조를 설치하여 24 시간 이상 침전시켜 흙, 모래 등 이물질이 배관에 들어가지 않도록 하여야 한다. (열량계, 유량계 하자방지)
2) 물 세척 횟수
물 세척은 배관전체를 세척 2 회 이상을 하여야 한다.
3) 물 세척 요령
① 물 세척은 압력물 및 햄머 링을 병용하여 유출시키든가 관에 물을 충만시켜 일시에 배출시킬 것.
② 부분세척은 배관을 적당히 분할하여 제작한 Piece 로 적용하고, 전체 물 세척은 장치에 연결한 전배관에 적용할 것. 물 세척이 부적당한 부분은 압축공기를 불어넣어 내부 청소를 행할 것.
③ 전체 물 세척시 배관 중에 계장기기가 있는 경우는 원칙적으로 계장기기를 떼어내고 대신에 단관을 붙여 행하고 컨트롤 밸브를 설치한대로 행할 경우는 세척물이 흐르는 방향 밸브직전의 플랜지를 개방하여 상류측을 충분히 세척 한 후 원 상태로 접속하여 컨트롤 밸브에 이물질이 부착되지 않도록 유의하여야 한다.
4) 물 세척 후 스트레이너의 스크린, 배관의 낮은 부분 및 탱크 드레인 등에 이물질이 끼어 있는지 조사하고, 만약 이물질이 발견되면 세척과 검사를 반복한다.

나. 공기퍼지 세척방법

1) 공기퍼지 회수

① 부분 퍼지 : 2 회 이상

② 전체 퍼지 : 1 회 이상

2) 공기퍼지

① 공기퍼지는 오일 성분이 없는 압축공기와 햄머링으로 병용하여 행하여야 한다.

② 부분 퍼지는 배관을 적당히 분할하여 제작한 Piece 로 적용할 것.

③ 전체 퍼지는 인접한 기기간의 모든 배관에 적용한다. 그러나, 기기의 형상, 내부 구조, 충진물 등에 의해서 기기를 포함 적용하는 경우는 전체 세척계획에 따라 결정하는 것으로 한다.

④ 배관 중에 계장기기가 있는 경우에 있어서는 전체 퍼지 방법 및 일시적 스트레이너 설치에 준한다.

3.12.4 시험

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

나. 배관 시험의 기준치는 다음 표와 같다.

시 험 방 법		수 압 시 험			
계 통	최소 압력	1.72MPa (17.5kgf/㎠)	최고사용 압력의 2배	설계도서에기재된 펌프양정의 2배	29.4KPa (0.3kgf/㎠)
	최소유지시간	60(분)	60(분)	60(분)	30(분)
급 수 · 급 탕	직 결	○*			
	고가수조 이하		○**		
	양 수 관			○**	
난 방			○***		
오 배수	건물내 오·배수관				○
	배수펌프 토 출 관			○	
비 고	압력은 배관의 최저부에서 측정된 것으로 하며, 사용자재의 허용내압을 고려한다. * : 수도법의 규정이 있을 때에는 법에 따른다. ** : 최소 735Kpa{7.5kgf/㎠}로 한다. *** : 최소 980Kpa{10kgf/㎠}로 한다.				

3.13 보호

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

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

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

1) P.V.C 관(노출부분) : 두께 0.03mm 이상 폴리에칠렌 필름. 단, 겹침길이는 15mm

2) 위생기구용 슬리브 : 시멘트 모르타르(배합비 = 1:7)

3) 싱크 배수관 : 시멘트 모르타르(배합비 1:7) 또는 PE(두께 3mm 이상) 재질의 보호대

4) 소화전함 외부 및 기타 함류 전면판 : 두께 0.03mm 이상 폴리에칠렌 필름

50220 용접

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 강관용접 및 구조용 강재나 잡철물 용접에 관한 사항으로 도면에 표시되었거나, 이 시방서에서 요구하는 바와 같다.

1.2 적용규준

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS B 0052 용접기호
KS B 0106 용접용어
KS B 0816 침투 탐상 시험방법 및 지시모양의 분류
KS B 0845 강 용접부의 방사선 투과시험방법 및 투과사진의 등급분류방법
KS B 0885 용접기술 검정에 있어서의 시험방법 및 판정기준
KS B 0888 배관용접부의 비파괴 검사방법
KS B 0986 강 용접부의 초음파 탐상 시험방법 및 시험결과의 등급분류방법
KS C 3321 용접용 케이블
KS C 9602 교류 아크용접기
KS C 9605 정류기식 직류 아크용접기
KS C 9607 용접봉 홀더
KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
KS D 7006 고장력강용 피복 아크 용접봉

1.3 용어의 정의

· 가 용접(Tack Welding) : 본 용접을 하기 전에 정한 위치에 용접물의 부재를 유지하기 위한 용접
· 필렛 용접(Fillet Weld) : 겹치기 이음, T 형 이음, 모서리 이음에 있어서 대략 직교하는 두 면을 결합하는 3 각형 단면의 용착부를 갖는 용접
· 홈 용접(Groove Weld) : 홈에 층으로 용접한 것, 표준형으로 I 형, V 형, L 형, U 형, J 형, X 형, H 형, K 형, 양면 J 형 홈용접 등이 있다.
· 루우트 간격(Root Opening) : 홈 밑부분의 간격
· 루우트 면(Root Face) : 홈 밑부분의 면
· 베벨각(Bevel Angle) : 부재에 홈을 만들기 위하여 가공한 끝면과 부재표면에 수직인 평면 사이에 이루는 각
· 교류 아크용접(AC Arc Welding) : 교류 아크를 사용하는 용접
· 직류 아크용접(DC Arc Welding) : 직류 아크를 사용하는 용접
· 피복아크 용접봉(Coated Electrode/Covered Electrode) : 아크용접의 전극으로 쓰이는 용접봉이며, 피복재를 바른 것.
· 위이빙(Weaving) : 용접봉을 용접방향에 대하여 옆으로 교대로 움직이며 용접하는 방법
· 층(Layer) : 한 번 또는 그 이상의 패스로 형성된 용착금속의 층
· 패스(Pass) : 용접의 선방향에 따른 1 회의 용접조작
· 슬래그(Slag) : 용착부에 나타난 비금속 물질
· 스패터(Spatter) : 아크용접과 가스용접에 있어서 용접 중에 비산하는 슬래그 및 금속 입자

· 기공(Blow Hole) : 용착금속 중에 가스에 의하여 나타난 빈자리

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

자재 승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

가. 신고제품

1) 강관 용접봉

1.4.2 용접공의 자격수첩

용접작업을 하기 전에 용접공의 사진 및 자격증명서를 제출한다.

1.4.3 용접시공 계획서

용접 접합공사를 시작하기 전에 용접순서, 용접기, 용접봉 등의 상세한 사항을 감독자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

1.4.4 용접기록 및 자료

용접이 완료되면 감독자가 지시한 부분의 비파괴검사 성적서를 제출한다.

1.5 용접공의 자격

용접공은 용접 기능사 자격을 보유한 자로서 실무에 1 년 이상 계속 종사한 자이거나 용접 실무에 3 년 이상 종사한 자로 한다.

1.6 견본시공

감독자가 지시한 곳에서 감독자의 입회 하에 견본시공을 실시한다.

1.7 운반, 보관 및 취급

가. 용접봉은 항상 건조한 상태가 유지되도록 적절히 관리하고, 습도가 높은 공동구 및 지하층 안에 나봉 상태로 가지고 들어가지 말아야 한다.

나. 용접봉의 피복재는 충격에 의해 떨어지는 경우가 많으므로 운반에 주의하여야 하며 특히 저수소계용접봉은 선단도 피복재로 덮여 있으므로 취급에 더욱 주의하여야 한다.

1.8 환경조건

가. 기온이 0℃ 이하인 경우는 용접을 해서는 안된다. 다만, 접합부로부터 100mm 범위의 모재부분을 36℃ 이상으로 가열하여 용접하는 경우는 예외로 한다.

나. 비 또는 눈이 내리는 곳이나 바람이 10m/s 부는 곳에서 용접을 하여서는 안된다.

단지 날씨 등의 영향을 받지 않도록 충분한 보호시설을 하였을 경우에는 감독자의 승인을 받아서 용접할 수 있다.

2. 자재

2.1 용접기

가. 용접기는 KS C 9602 에 규정된 것이나 동등 이상의 성능을 가진 것을 사용해야 하며, 만일 교류전원이 없는 현장에서는 엔진구동식이나 KS C 9605 에 규정된 직류 아크 용접기를 사용한다.

나. 교류 아크용접기는 소요규격에 적합한 것이어야 한다.

다. 직류 아크용접기는 안정된 아크를 발생시키고 필요한 전류를 간단, 정확, 연속적으로 조정할 수 있으며 양호한 용접을 할 수 있는 것이어야 한다.

라. 용접기는 충분한 용량을 가지고 적정전류로 안정된 아크를 정상적으로 발생시킬 수 있어야 한다.

마. 교류 아아크 용접기에는 사고방지를 위한 자동 전격 방지장치를 부착하여야 한다.

2.2 용접봉 홀더

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

2.3 용접용 케이블

KS C 3321 에 적합한 것이어야 하며, 용접기에서 작업자까지의 거리를 50m 이하로 하여 아크 전압저하를 방지한다.

2.4 용접봉

가. 용접봉은 KS 규격에 합격한 것이어야 하며, 용접조건(강재의 종류, 관 두께 및 종류, 용접자세 등)에 따라 다음기준에 맞게 선택, 사용하여야 한다.

〈용접봉의 사용구분〉

구 분	접 합 강 재	용 접 봉
①	강 관, SS400, SWS400, SMA41	KS D 7004(연강용 피복아크용접봉) KS D 7006(고장력강용 피복아크용접봉)중 50㎏급 중 큰 구속을 받는 부분의 용접에는 저수소계 용접봉
②	SWS490	KS D 7006(고장력강용 피복아크용접봉)의 저수소계 중 50㎏급
③	SWS490, SWS490Y SWS520, SWS570	KS D 7006(고장력강용 피복아크용접봉)의 저수소계 중 50㎏급 및 53㎏급
④	①과 ② 또는 ①과 ③	KS D 7004(연강용 피복아크용접봉)의 저수소계 또는 ②에 표시된 용접봉
⑤	②와 ③	③에 표시된 용접봉

나. 용접봉은 피복이 벗겨졌거나 젖어 있는 것, 오손·변질되거나 녹이 슨 것을 사용해서는 안된다.

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

〈 용접봉 건조의 기준 〉

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

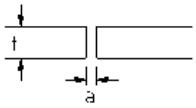
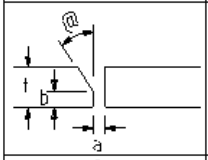
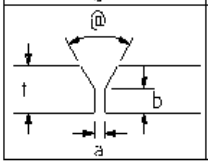
3. 시공

3.1 공사준비

가. 작업에 임하기 전에 기상에 따른 제반 방호대책을 확인한다.
나. 모재의 용접면은 충분히 건조시키고 페인트, 기름, 녹, 스케일 등 기타 유해한 것은 와이어 브러시 등으로 완전히 제거한다.
다. 용접봉은 용접자세, 이음모양, 피용접재, 작업능률 등에 적합한 종류 및 지름의 것을 선정한다.
라. 규격화된 보호구를 사용하고 작업자세를 단정히 한다. 용접용 케이블, 홀더, 용접헬멧, 장갑, 보호안경 등은 규격화된 것을 사용한다.
마. 용접봉의 건조상태를 유지하기 위해 휴대용 건조기를 현장 용접공이 휴대토록 한다.
바. 조립도구를 부재에 용접할 때에는 용접부분을 될 수 있는 대로 적게하고, 제거시에는 이것을 떼어낸 뒤 매끈하게 마무리해야 한다.
사. 가 용접은 변형, 어긋남 및 기공을 방지하기 위해 용접봉 및 가용접 위치 등을 충분히 고려하여 신중하게 하여야 한다.
아. 용접 작업 중의 유독가스가 체류할 우려가 있는 곳은 적절한 환기설비를 하는 등 대책을 강구하여야 한다.
자. 용접작업을 할 때에는 누전, 전격(電擊), 아크광 등에 의한 사고 또는 용융금속, 아크 등에 의한 화재 등을 방지할 수 있도록 조치한다.

3.2 홈내기 가공

가. 홈내기 가공은 원칙적으로 기계가공으로 한다. 부득이하여 자동 또는 수동으로 열 절단 가공시에는 반드시 그라인더 마무리로 면가공을 행한다. 홈내기 면은 매끈하게 마무리하고 홈내기 면에 부착되어 있는 찌꺼기는 완전하게 제거한다.
나. 접합부분 홈내기 및 용접부 간격의 치수는 다음 표와 같다.

홈내기 형상	t [mm]	@ [。]	루트 간격 a [mm]	루트 면 b[mm]	강관의 호칭경()
	2.8 ~ 4.5	-	1.5	-	125 미하
	5.0	45	1.5	2.0	150 미상
	5.8 ~ 7.9	70	1.5	2.0	200 미상

다. 용접작업에는 모재의 베벨각과 루트패스 및 간격 등에 현저한 오차가 없도록 하여야 한다.

3.3 강관 용접

가. 관의 맞대기 용접은 가 용접물을 3～4 개소 가 용접하거나 클램프를 사용하여 관을 회전시키면서 하향으로 용접한다. 관을 회전시킬 수 없을 경우에는 밑에서 위로 용접한다. 용접부 원주상에 가 용접이 된 경우에는 가 용접 위치에 도달하면 그라인더 등으로 가 용접부를 완전하게 갈아낸 후 본 용접을 행한다.

나. 용접할 때에는 관의 변형을 교정하고, 관 끝에 지나친 구속을 주지 않는 정도로 정확히 거치하여 가 용접을 최소한도로 한다.

다. 비드(Bead)의 덧살(Excess Metal)은 모재면보다 낮아서는 안되며, 높이 여유치는 1～3mm 이어야 한다.

라. 아크 용접은 용접부의 수축응력이나 용접변형을 적게 하기 위하여 용접열의 분포가 균등하게 되도록 용접순서에 유의하여야 한다.

마. 용접을 시작한 후 한층이 완료되기까지 연속해서 용접한다.

바. 용접은 각 층마다 슬래그, 스패터 등을 완전히 제거하고 청소한 뒤 실시한다.

사. 양면 맞대기 용접인 경우에는 한쪽의 용접을 완료한 뒤 반대측을 측정하여 건전한 접층까지 따낸 다음 용접하여야 한다.

아. 굴곡 개소에 대한 용접은 그 각도에 따라 관 끝을 절단한 뒤 관 끝을 규정된 치수로 다듬질한 다음에 실시한다. 중간에 절관을 사용하는 경우에도 이에 따른다.

자. 현장 용접은 원칙적으로 한쪽 방향에서부터 차례로 실시한다.

차. 임시로 가 용접한 뒤에는 즉시 본 용접하는 것을 원칙으로 하고 임시 고정 가 용접만을 선행하는 경우에는 연속 3 본 이내로 그쳐야 한다.

카. 용접 후 급격한 냉각을 해서는 안되며, 필요한 경우 후열하여야 한다.

타. 플랜지 용접은 플랜지면이 관에 직각이 되도록 맞추고 볼트구멍을 일치시켜서 3～4 개소 가 용접한 후 본 용접을 행한다. 관경 65mm 이하는 단면 용접하고 관경 80mm 이상은 양면 용접한다.

3.4 강재 용접

3.4.1 가공 및 접합

가. 용접 접합 줄눈의 경사가공은 기계 또는 자동 가스절단기로 설계도에 지시된 대로 시공하여야 한다. 자동 가스절단기로 절단할 때, 표면에 생긴 슬래그나 홈은 완전히 제거해야 한다.

나. 필렛 용접의 루트는 1mm 이상 두어서는 아니 되며, 루트를 1mm 이상 두어야 할 경우에는 루트면을 경사 가공하고 홈 용접을 해야 한다.

다. 주부재의 홈 용접 및 자동용접에 의한 필렛 용접의 양단에는 모재와 동질이며, 접합부 줄눈의 경사가공을 모재와 동일하게 한 조각강재를 사용하여 용접하고, 용접 후에는 이 조각을 제거하고 그 부분을 마무리해야 한다.

라. 가 붙임 용접에 균열이 생겼을 경우에는 용접부분을 완전히 깎아내고, 당초대로 재용접을 해야 한다.

마. 주부재에는 뒷댐판(strong back)을 사용하지 않는 것을 원칙으로 한다. 부득이 사용 할 경우에는 사전에 감독자의 승인을 받아야 한다.

바. 홈 용접에는 용접표면의 마무리 가공이 규정되어 있는 경우 강판두께의 10～15%의 두께로 덧붙이기 용접을 하고, 응력이 작용하는 방향으로 매끈하게 끝마무리를 해야 한다. 이때 모재를 0.5mm 이상 깎아서는 아니 된다. 마무리 가공을 지정하지 않은 홈용접에서는 아래 표에 지시된 범위내의 덧붙이기는 용접된 대로 두어도 무방하다.

〈홈용접의 덧붙임(mm)〉

비드 폭(B)	덧붙임 높이(h)
B 〈 15 15 ≤ B 〈 25 B ≤ 25	h ≤ 3 h ≤ 4 h ≤ 4/25 B

3.4.2 본용접

가. 아크를 발생시킬 때는 다른 강재나 용접선 중에서 하여야 한다.

나. 아크의 길이는 원칙적으로 용접봉의 지름 이하로 한다.

다. 운봉법은 직선 비드법이나 위이빙법으로 한다.

라. 용접작업은 용입부족, 슬래그 혼입, 기공, 균열 등 모든 결함이 생기지 않도록 특히 신중하게 하여야 한다.

마. 특별히 필요한 경우를 제외하고는 예열은 하지 아니한다. 예열은 필요하다면 소요규격에 따라 수행하여야 한다.

바. 용접 패스간의 온도는 되도록 낮게 해야 한다.

사. 응력 집중을 피하기 위하여 백 가우징 때와 마찬가지로 보강부의 부분을 기계가공, 치핑 해머, 아크 에어 가우징에 의해 제거하고, 그라인더로 마무리 가공을 실시한다.

아. 본 용접이나 가 붙임 용접에서 지시된 조건에 해당하는 경우에는, 용접선을 따라 양측 5cm 의 범위를 규정된 온도로 예열해야 한다.

자. 강재의 밀쉬트에서 지시된 탄소함량이 너무 클 경우에는, 용접재료나 용접방법에 관해서 특별한 배려를 해야 한다.

차. 다층용접의 각 층은 다음 층의 용접을 하기 전에 그 표면의 슬래그, 잡물 등을 제거하고 청소를 해야 한다. 용접봉을 바꿀 때나 최종층의 용접이 끝날 때도 같다.

카. 수동 홈용접에서 이면용접을 할 때에는 완전한 용접부까지 이면파기를 하고, 홈용접을 해야 한다.

타. 필렛용접은 부재의 모서리에서 중단하지 않고 돌리기 용접을 해야 한다. 이때 돌리기 용접의 유효길이는 필렛용접 치수의 2 배 이상으로 해야 한다.

파. 자동 용접에서 수동 용접으로 바꿀 때에는 자동 용접의 비드 끝부분을 50mm 이상 깎아내고, 수동 용접을 시작해야 한다.

하. 용접 작업에서는 아크 스트라이크가 생기지 않도록 하여야 하고, 아크 스트라이크가 발생한 경우에는 감독자의 지시에 따라서 보수를 하여야 한다.

3.5 용접부의 청소

가. 용접에 지장이 되는 슬래그는 제거한다.

나. 용접 중에 균열 등의 결함이 발견된 경우에는 그 부분을 완전히 제거한 다음 용접해야 한다.

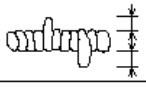
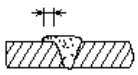
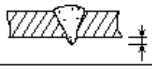
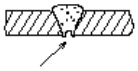
다. 용접 중에 또는 용접개시 전에 가 용접으로 균열이 발생한 경우는 그 부분을 완전히 제거한 다음 본 용접을 한다.

라. 용접이 완료된 부분의 슬래그는 제거한다. 또한, 용접부 및 주변은 와이어 브러시 등의 적절한 공구로 스패터(Spatter)를 제거하는 등 청소를 하여야 한다. 고착된 스패터 중에서 마찰 접합면 이외의 부분은 제거하지 않아도 된다.

마. 용접부위는 장시간 방치시 쉽게 부식되므로 슬래그 제거 및 외관 육안검사 후 즉시 방청도장을 실시하여야 한다.

3.6 용접결함

용접부에는 다음과 같은 결함이 없어야 한다.

항 목	결 함 한 도(㎜)		약 도	적 요
	기 준 치	최 대 치		
비드크기 불량	2.0이하	미세한 결함이 없을 것		요철을 포함한 비드(Bead)눈의 불량
비드폭 불량	2.5 이하			비드(Bead)가 좌우로 여분이 나오는 것
언더컷	틈새깊이 0.5 이하, 1개길이 12 이하, 합계길이 총용접 길이의 8% 이하	틈새깊이 1.0 이하, 1개길이 25 이하, 합계길이 총용접 길이의 8% 이하		용접 끝단에서의 모재와의 틈
오버랩	1.5 이하	-		끝단에서 모재 또는 용착금속에 겹치어 있는것
용접금속이 녹아 들어감	2.0 이하	미세한 결함이 없을 것		내측에 흘러처짐
관단면의 어긋남	1.5 이하			관외경 편심량을 측정할 것
비드의 편심	2.5 이하			비드(Bead)의 중심선이 구부러진 것
용접덧살	t 12 이하:2.0 이하 t 13 이상 25 이하 :2.5 이하 t 26 이상 50 이하 :3.0 이하 t 51 이상:4.0 이하	과도한 용접덧살이 없을 것		표면의 비드(Bead) 의 올려진 것 (좌그림 참조)
용입 부족	깊이 0.5 이하, 1개길이 12 이하 합계길이 총용접 길이의 4% 이하	깊이 0.5 이하, 1개길이 25 이하, 합계길이 총용접 길이의4%이하		내면까지 용접이 되지 않은 것
각도 (판용접 후 각도)	5°(11㎜)	8°(18㎜)		용접전에 반대쪽을 붙일 것
크랙	있어서는 안됨	있어서는 안됨		·용착금속부, 열영향부 ·모재와의 접합

3.7 용접결함의 보수

가. 시공 중에 발생한 불량 용접부의 보수

1) 불량 용접부에 대한 보수의 요령은 감독자의 승인을 받아야 한다.

2) 용접 균열의 범위가 국부적이 아닌 경우나 모재가 균열된 경우에는 감독자에게 보고하여 그 보수방법에 대하여 승인을 얻어야 한다.

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

나. 반입검사에 의한 불합격 용접부의 보수

1) 반입검사에서 불합격된 용접부는 외관불량, 치수불량, 내부결함 등 어떤 경우에서나 모든 보수를 하고 재검사하여 합격되게 하여야 한다.

2) 불합격된 용접의 보수는 감독자와 협의하여야 한다.

다. 보수방법

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

3.8 용접검사

가. 외관검사

1) 용접작업이 완료되면 용접부의 결함 유무를 육안으로 조사한다.

2) 결함은 3.6 을 참조한다.

나. 비파괴검사 등

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

1) 방사선 투과시험 : KS B 0845

2) 초음파 탐상시험 : KS B 0896

3) 침투 탐상시험 : KS B 0816

4) 배관용접부의 비파괴 검사방법 : KS B 0888

50230 그루브드 조인트(Grooved Joint)

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 강관 배관에 사용되는 그루브드조인트 공법에 관한 사항으로 도면에 표시되었거나, 이 시방서에서 요구하는 바와 같다.

1.2 적용규준

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS D 4302 구상흑연주철품

KS M 6719 합성고무 EPDM 시험방법

1.3 용어의 정의

그루브드 조인트 : 홈을 형성한 관 또는 이음쇠에 특수 제작된 고무 가스켓을 삽입하여 그 위에조인트 커버를 덮어 볼트, 너트로 조임으로써 유체를 밀봉하고 이탈 방지기능을 갖도록 하는 이음쇠

2. 자재

2.1 그루브드 조인트의 규격

그루브드 조인트의 크기는 접속하는 관 및 이음관에 준하여 호칭한다.

2.2 그루브드 조인트의 사용압력 및 온도

호칭	사용압력	허용 압력	고무링의 사용온도
10K	1.0Mpa(10.2kgf/㎠)	2.0Mpa(20.4kgf/㎠)	-30 ~ 110℃
20K	2.0Mpa(20.4kgf/㎠)	4.0Mpa(40.8kgf/㎠)	

2.3 그루브드 조인트의 구성

부품 구성은 다음과 같으며 이것에 준하는 동등 이상의 것으로 한다.

구분	재 료	표면처리	최고사용온도(℃)
조인트커버	구상흑연주철품(덕타일)	분체코팅 또는 페인트 도장	-
고무링	EPDM		-30 ~ 110℃
볼트,너트	일반구조용 압연강재 SS400	아연도금	-

가. 그루브드 조인트 커버

재료	규 격	인장강도(N/㎟)	내구력(N/㎟)	연신율(%)
구상흑연주철품	GCD450	450이상	280이상	10이상

나. 고무링

재료	규격	경도	인장강도 (N/㎟) {kgf/㎠}	연신율 (%)	노화시험 (70±1℃ X 96hr)			압축영구 줄음 (%)
					경도	인장강도 변화율(%)	연신율 (%)	
EPDM	80A이하	60°±5	1.4 {14}이상	300이상	0~15이내	-20이내	-40이내	15이하
	100A이하	60°±5	1.4 {14}이상	300이상	0~15이내	-20이내	-40이내	15 이하

다. 볼트, 너트

재 료	기 호	인장강도(N/㎟)	연신율(%)	비 고
일반구조용 압연강재	SS 400	400이상	24이하	철

3. 시공

3.1 그루브드 조인트의 품질

가. 외관 : 그루브드 조인트의 외관은 변형 등의 결함이 없을 것.
나. 형상 및 치수 : 그루브드조인트의 형상 및 치수는 제조업자의 사용서 또는 도면에 적합할 것.
다. 내압 : 그루브드 조인트에 적당한 길이의 관을 연결하여 수압을 서서히 상승시켜 최고 사용압력의 2 배의 수압에 대해 1 분동안 파괴 또는 이상이 발생하지 않을 것.
라. 누수 : 그루브드 조인트에 적당한 길이의 관을 연결하여 0.02Mpa(0.2 kgf/㎠)의 수압과 사용 압력의 1.5 배(1.5Mpa{15.3kgf/㎠})이상의 수압에 누수가 발생되지 않을 것.
마. 내압의 반복성 시험 : 그루브드 조인트에 적당한 길이의 관을 접속하여 0.2MPa(2kgf/㎠)에서 사용압력까지 수압을 교대로 각 10,000 회를 가하여 시험을 행하였을 때 누수 또는 기타의 이상이 없을 것.

바. 반복적 굽힘성 시험 : 그루브드 조인트를 관에 접속하여 사용압력을 가한 후 ±0.5°의 각도로 상하 왕복을 1 회로 하여 분당 15 회 이상의 비율로 1,000 회 굽힘시험시 누수 또는 기타의 이상이 없을 것.
사. 냉온수를 사용하는 그루브드 조인트의 경우 조인트에 관을 접속하여 관내에 80℃의 온수를 30 분간, 그리고 30℃이하의 온수를 교대로 각 1,000 회 가한 후 상온에서 누수시험을 하였을 때 누수 또는 기타 이상이 없을 것.
아. 제품의 품질을 확인할 수 있도록 공인기관에서 발행한 1 년 이내의 시험성적서를 제출할 것.
자. 현장에서 그루브드 홈 가공을 할 경우는 가공 즉시 홈 부위에 에폭시를 도포할 것

3.2 표시

그루브드 조인트 제품에는 다음 사항이 표시되어야 한다.
가. 그루브드 조인트의 크기
나. 제조업체 또는 그 약칭
다. 사용압력 또는 식별부호
라. 고무링의 재질 식별

3.3 파이프 선정 및 가공시 유의사항

가. 파이프는 외면이 매끈하며 관말 부분이 직각을 유지하여야 하고, 이물질은 사포나 줄로 제거할 것.
나. 파이프 절단에는 전용절단기를 이용하여 관축과 직각으로 절단하여 고무링의 파손을 방지하고, 1~1.5mm 이내의 간격을 유지한 후, 조인트커버를 덮고 볼트, 너트를 균형있게 조일 것.
다. 고무링은 철사 등에 걸어 운반 및 보관하는 것을 금하고, 직사광선과 강한 열에 장시간 노출되지 않도록 할 것.

3.4 기타

수급자는 본 제품의 제조업체로부터 시공에 관한 기술지도를 받은 후 시공에 임하여 제반 기능에 이상이 없도록 하여야 한다.

503 보온공사

50310 보온

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 시방서는 보온공사에 관한 사항으로 도면에 표시되었거나 이 시방서에서 요구하는 바와 같다.
나. P.P Sheet 보온 마감재는 지역난방지구에 적용하며, 설계도면 또는 지역난방 열공급 규정에 따르되 단지내 기계실 1 차측 배관의 공장보온관 이후부터 열교환기까지의 공급, 환수배관(엘보, 티 및 리듀서 포함)에 적용한다.
다. 발포폴리에틸렌 보온재를 사용하는 경우에는 난방 1 차측 배관을 제외한 배관에 적용한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.
50210 기계설비 기본공사
50320 발열선 설치

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
1.3.1 한국산업규격(KS)
KS A 1107 점착 테이프 및 점착시트의 시험방법
KS A 1529 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 보온재
KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재
KS M 7014 종이 및 판지의 인장강도 시험방법
KS M 7017 종이 및 판지의 저압 파열강도 시험방법
KS M ISO 9773 플라스틱-소형 화염 점화원에 의한 필름의 수직연소 거동 시험방법

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.
1.4.1 자재 제품자료
자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.
가. 신고제품
1) 암면 보온재
2) 유리면 보온재
3) 매립배관 방로 보온재
4) 은박 크라프트지 부착 보온재
5) 방습재

6) 포리머 테이프 또는 매직 테이프
7) 컬러 아연강판
1.4.2 견본
다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본
가. 보온재
보온재 종류별로 보온 부위의 단면을 보여주는 견본을 가로·세로 각각 40cm 이상 크기의 합판에 부착하여 제출한다.
나. 포리머 테이프
다. 컬러 아연강판

1.5 자격

보온공은 현장에서 일정구간을 견본 시공토록 하여 감독자의 검사에 합격한 자로 한다.

1.6 시공전 협의

"50590 시험·조정·평가"에서 지정하는 초음파 유량을 측정할 부위는 유량측정시 보온이 훼손되지 않고 착탈이 가능하도록 보온을 마감하여야 한다.

1.7 운반, 보관 및 취급

가. 현장운반 시에는 제조자가 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 꺼내써야 하며, 작업한 후에는 먼지와 습기로부터 보호하기 위해 용기나 보호할 수 있는 곳에 넣어 두어야 한다.

2. 자재

2.1 일반보온재 및 부속자재

2.1.1 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	KSM 3862의 2종 규격에 적합한 내열(난연) 성능의 제품

2.1.2 발포폴리에틸렌 보온재
가. 외면에 은박지가 부착된 동관 또는 강관 보온용 제품, 옥외 및 지하층 배관용은 외면에 은박지가 부착되지 않은 제품
나. 사용 구분 (세대 내)
1) 매립 보온: 두께 5mm 이상
2) 스프링쿨러 배관 : 10mm 이상

3) 가스보일러 하부 배관 보온: 두께 15mm 이상
다. 알루미늄 테이프, 색상 테이프 :"2.2 은박 크라프트지 부착 보온재"의 알루미늄 테이프, 색상 테이프 성능 기준에 따른다.
2.1.3 방습재
KS F 4901 에 규정한 아스팔트펠트로서 제품의 단위무게 440 품으로 한다.
2.1.4 외장재 및 보조재
가. 포리머 테이프 또는 매직 테이프 : 두께 0.15mm 이상으로 난연 2 급 이상 제품
(시공부위 : 상세도 참조)
나. 아연도 철선 : KS D 3552 의 SWM-F, 후도금용 규격에 적합한 제품 중 ø0.62mm 이상
다. 알루미늄박 정형용 원지(은박지) : 두께 0.02mm 의 알루미늄박에 370g/㎡ 이상의 원지를 접착시킨 제품
라. 알루미늄 밴드 : 두께 0.3mm 폭 30mm 제품
마. 컬러아연강판 : KS D 3520 의 일반용 2 류 규격에 적합한 제품으로 양면도장된 강판
1) 밸브보온 : 두께 0.27mm 이상
2) 장비 및 기타보온 : 두께 0.35mm 이상

2.2 은박 크라프트지 부착 보온재

구 분	항 목	품 질 기 준	시 험 기 준
표 면 지	인장강도 (㎫/15㎜) {kgf/15㎜} 파열강도(kgf){kgf /㎠} 난연 성능 투수 성능 투습도	가로/세로 평균값 0.69{7}이상 〃 〃 0.34{3.5} 이상 난연 2급 전후면 이상 없음 5.1 이하	KS M 7014 KS M 7017 KS M 3030 ASTM F 1249
양면접착 테 이 프	점착력(N/㎝){gf/㎝} 유지력	5.9{600} 이상 0.1 이하	KS A 1529
알루미늄 테 이 프	점착력(N/㎝){gf/㎝} 유지력 난연 성능	5.9{600} 이상 0.1 이하 난연 2급	KS A 1107 KS M 3030
색 상 테 이 프	점착력(N/㎝){gf/㎝} 난연 성능	5.9{600} 이상 난연 2급	KS A 1107 KS M 3030

2.3 P.P Sheet 보온 마감재

2.3.1 AL-Foil 과 P.P 또는 P.E.T 필름과 P.P 를 Dry Laminating 공법으로 Sheet 화한 제품으로 Sheet 에 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

2.3.2 성능기준

구 분	항 목	품 질 기 준	시 험 기 준
P.P Sheet	- 난연성 - 내열성 및 내냉성	- 2급이상 - -40 ~ 150℃에서 표면의 부풀음, 균열이 없어야 함	KS M 3030
P.P 접착 테이프	- 난연성 - 점착력(N/cm){gf/cm} - 유지력	- 2급이상 - 5.9{600} 이상 - 0.1 이하	KS M 3030 KS A 1107

3. 시공

3.1 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 보호장구를 착용한다.

3.2 보온 및 방로 표준두께

3.2.1 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, 소화수관	25	25	25	40	40	·관경 250 이상: 50
급탕관	25	40	40	40		
1차측관	40	50	50	50	100	·중앙난방 배관의 공급관
	25	40	40	40	40	·중앙난방 배관의 환수관
2차측관	25	40	40	40	40	·중앙 및 지역난방 배관의 공급,환수관 ·팽창관
개별보일러 난방관	25	25	25	-	-	단, 개별보일러 하부 배관은 2.1.2 나항 적용

※ 지역난방 1 차측 배관 보온(공급, 환수관)
o Φ25 이하 : 40t
o Φ32～50 : 50t
o Φ65～200 : 75t
o Φ250 이상 : 90t(복층)
나. 다음은 가.항의 표준두께와 관경에 상관없이 적용한다.
1) 지역별 보온 기준은 다음 표와 같다

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

※ 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) 지하 1 층 주차장을 통과하는 구간에 대한 보온은 다음 표와 같다.

구 분	보온두께	비 고
급수관 및 급탕 보급수관	50㎜	단, 중부 이북의 데크식 및 외기와 면한 부위는 보온두께 25㎜+발열선을 적용한다.
소화수관, 팽창관 및 팽창보급수관	25㎜+ 발열선	지하 주차장용 스프링클러 인입배관, 1차측 밸브를 포함한다. 단, 중부이남은 보온두께 50㎜만을 적용한다

※ 1. 급탕, 환탕 및 난방배관은 3.2.1 가.항 기준 적용
2. 퇴수 및 공기빼기 배관은 50mm 보온
3.2.2 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

3.3 배관보온

3.3.1 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
3.3.2 방습재 시공부위
가. 6 층 이하 아파트 : 옥탑층 배관
나. 7 층 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
3.3.3 보온 마감재 색상구분
가. 급수관, 급탕 보급수관, 팽창 보급수관 : 청색
나. 급탕관 : 백색
다. 환탕관 : 황색
라. 난방관 : 연적색
마. 소화수관 : 적색
바. 발코니 하부 및 외벽에 노출되는 배관 : 건물외부 색상과 조화를 이룰 수 있는 색상
※ 오·배수관의 소음 방지용 : 회색
3.3.4 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 끊어지는 부분이 없도록 해야 하며, 구멍이 뚫리거나 기타 다른 손상이 없도록 보온한다.
다. 보온재의 이음부분이 틈새가 없도록 하여 배관에서의 열손실을 방지하여야 하고 관축 방향의 이음선이 동일 선상에 있지 않도록 시공하여야 한다.
라. 방습재의 겹쳐 감는 폭은 30mm 이상으로 하고 보온통의 철선감기는 1 본에 대해 2 개소 이상 감아 조인다.
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 접착 테이프를 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 옥외기계 공사 65A 이상의 밸브 또는 시운전을 위한 유량측정부위는 함석보온을 하되 해체가 가능한 형으로 가공한 분할 보온 커버를 제작하여 설치한다.
차. 포리머 테이프 또는 매직 테이프는 보온커버 위에 겹친 부분이 15mm 이상 되게 하며, 수직관일 경우 아래에서 윗쪽으로 연속으로 감아야 하고 수평배관인 경우는 900mm 간격으로, 수직배관은 600mm 간격으로 알루미늄 밴드를 사용하여 풀리지 않게 감아야 한다. 단, 밸브 주위에는 밸브에 인접해서 알루미늄 밴드 사용
카. 배관의 보온은 별도로 지시된 사항이 없는 한 벽, 바닥 등을 관통할 때에도 연속되어야 한다.
타. 유리면 보온통 마감재는 포리머테이프로 마감하며 3.3.3 항에 따라 색상을 구분한다.
파. 기타 배관보온은 KS F 2803 의 시공표준에 따라 시공한다.
3.3.5 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 철저하게 시공하여야 한다.
라. 알루미늄테이프는 보온재 이음부위에 양쪽 보온재가 이격되지 않도록 부착하고 알루미늄 테이프 2 회 감기로 마감한다.
마. 테이프 부착부위는 접착력에 영향이 없도록 접착면을 깨끗이 한 후 부착해야 한다.
바. 테이프 부착위치는 1 회 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.

3.4 은박 크라프트지(KRAFT)지 부착 보온재 및 은박 발포폴리에틸렌 보온재(매립배관보온 제외) 시공

가. 색상 테이프는 수평배관인 경우에는 1,500mm, 수직배관은 900mm 간격으로 관 단면방향에 띠 모양으로 미려하게 부착하고 겹친 폭이 40mm 이상 유지되도록 한다.
나. 색상테이프의 색상은 관 종별 3.3.3 항과 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 2 회 감기로 마감한다.
라. 테이프 부착부위는 접착력에 영향이 없도록 접착면을 깨끗이 한 후 부착하여야 한다.
마. 테이프 부착부위는 1 회 작업으로 완료되어야 하며 재부착 시에는 새로운 접착 테이프를 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

단위 : mm

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	

자. 은박크라프트지 보온재는 3.3.2 방습재 시공부위에 적용을 제외한다.

3.5 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 한겹 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 시공 하여야 한다.
사. 보일러, 열교환기, 중온수 헤더, 공기분리기, 온수저장탱크, 팽창탱크, 연도 등의 외장재는 두께 0.35mm 컬러아연강판을 사용한다.
아. 기타장비 및 기기류의 보온은 KS F 2803 의 시공표준 및 설계도면에 따라 시공한다.

3.6 P.P Sheet 시공

가. P.P Sheet 는 배관 구경과 보온재 두께를 감안하여 제작된 규격품(직관, 엘보)을 사용하여야 한다.
나. 엘보 부분을 먼저 시공하고, 직관부위를 시공한다.
다. 길이 방향의 겹침은 50mm 로, 원둘레 방향 겹침은 30~50mm 로 한다.
라. 길이 방향의 겹침 부분은 전용 핀으로 고정하고, 테이프(보온 마감재와 동일재질)로 마감한다.
마. 전용 핀(8mm)을 100mm 간격에 1 개소씩 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.

3.7 보호

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

3.8 검사

가. 시공면에 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. 포리머테이프의 겹침부위 및 색상, 방습재, 알루미늄 밴드 간격 등을 검사한다.

50320 발열선 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

적용지구 및 적용부위는 상세도 참조
가. 지하주차장을 통과하는 소화수 배관 및 건식밸브, 팽창 보급수 배관
(지구별 내용은 상세도 참조)
나. 기타 필요부분
1) 개별 가스보일러 하부 급수.급탕배관(매립배관 포함)
2) 아파트 옥내 소화전 및 스프링클러 입상배관
3) 16 층 이상 스프링쿨러 배관중 외기와 면하는 천정배관
(전지구 설치, 해당평형은 설계도면 참조)
4) 수도계량기함 내부
5) 옥상 정수위조절밸브 및 주위배관

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.
50310 보온

1.3 시공한계

구 분	기 계 공 사	전 기 공 사
전원으로부터 콘센트 설치까지의 배관 배선공사	-	설치
발열선제어반(결선포함) 및 발열선 공사	설치	-

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.
1.4.1 자재 제품자료
자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.
가. 승인 제품
1) 발열선 제어반
나. 신고 제품
1) 발열선
2) 누전차단기
1.4.2 견본
다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본
가. 발열선(발열선의 피복상태를 확인할 수 있는 견본을 제출한다.)
나. 발열선 제어반
1.4.3 작동상태 기록
전원투입 후 정상작동(주위온도, 전류, 케이블 길이, 전압 등)상태를 기록하여 제출한다.

1.5 법적요구사항

가. 전기설비 기술기준에 관한 규칙
나. 내선규정

1.6 시공전 협의

전기콘센트 설치위치 및 발열선의 부하가 계상된 전기용량 등은 전기공사 감독과 사전 협의하여 시공한다. (총칙의 시공한계 참조)

1.7 기타

시설물 인수인계시 동파방지용 발열선 설치 부위를 "붙임 표 1"양식에 따라 단지별 해당 사항을 작성하여 관리소에 인수인계 하여야 한다.

2. 자재

2.1 발열선

2.1.1 케이블식 발열선
가. 발열선은 연속병렬 저항체로서 온도변화에 따라 자동으로 발열량이 조절되는 기능을 갖는 자율온도제어형 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 또는 FM 표시품 또는 동등 이상의 인증제품으로 다음 사항에 적합하여야 한다.
1) 발열량 : 사용전압 220V, 60Hz, 파이프 표면온도 10℃일 때 16W/m 이상
2) 최고연속사용온도 : 65℃
3) 최대 발열온도 : 85℃
4) 작동범위 : 0℃～15℃(적용부위 : 계량기함, 보일러 하부배관)
라. 부속자재(Accessaries)는 발열선 제조업자가 추천하는 제품 또는 발열선과 같은 인증품 수준 이상이어야 한다.
마. 발열선의 피복재질은 방수, 방습성에 강하고 내구성이 있는 제품으로 한다.
2.1.2 카바식 발열선
가. 카바식발열선은 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.
1) ON : 0℃ + 7℃
2) OFF : 15℃ ± 5℃
라. 전원을 연결하였을 때 전원 Lamp 가 켜져야 한다.
마. 전원이 연결된 상태에서 "다"항의 작동온도 기준에 따라 발열이 됨과 동시에 발열을 확인할 수 있는 Lamp 가 켜져야 하며 OFF 동작시는 Lamp 가 꺼져야 한다.
바. 카바식 발열선은 국가 공인시험기관의 품질인증을 받은 제품으로 다음 사항에 적합하여야 한다.
1) 정격 사용전압 : 220V, 60 ㎐
2) 정격 사용전력 : 15 ± 1W
3) 최대 발열온도 : 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.

2.2 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 : 30 ㎃(고감도형)
3) 동작시간 : 0.03 초 이내(고속형)
라. 잠금장치
인가되지 않은 사람에 의한 오동작을 방지할 수 있는 잠금장치(자물쇠 포함)를 설치 한다.

3. 시공

3.1 공사준비

가. 발열선을 설치하기 전에 배관 등의 수압시험 및 도장이 완료되어 완전히 건조 되었는지를 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.

3.2 발열선 제어반 설치

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

3.3 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 보온작업시 유의 사항을 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.

3.4 카바식 발열선 설치

가. 계량기의 검침부가 보이도록 계량기부터 감싼 후 양쪽 배관 부위를 접착벨크로 접착하여야 한다.

나. 카바식발열선의 설치가 끝나면 전원 연결부위에 부착되어 있는 온도센서는 Lamp 가 보이는 쪽을 위로 올라오게 하여 카바식 발열선 위에 케이블 타이로 고정시킨다.
단, 급수 급탕이 혼용된 계량기함의 경우 급수라인 쪽에 설치하여야 하며 온도센서 주위는 온도를 잘 감지 할 수 있도록 이물질이 없어야 한다.

3.5 접지선 연결

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

3.6 절연저항 측정시험

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

3.7 코드선 연결

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

붙임 양식 1 (1.7.1 관련) 동파방지용 발열선 설치위치

동파방지용 발열선 설치위치

구 분		배관 또는 시설명	전 원 위 치	비 고
공용	지하주차장			
	아파트			
	소화수탱크			
	기 타			
세대	양수기함			
	가스보일러			
상가	양수기함			
	기 타			

504 위생설비

50410 급·배수 및 통기설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 급수 배관공사
나. 급탕 배관공사
다. 오·배수 및 통기 배관공사
라. 건식 A.D 설치공사
마. 급수관 매설공사
바. 급수 배관의 소독

1.2 관련시방

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

50210 기계배관 기본공사
50220 용접
50310 보온
50420 위생기구 설비
50430 위생장비 설비

1.3 적용규준

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

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS B 1544 동합금 납땜 관 이음쇠
KS B 1545 동 및 동합금 플레어 관 이음쇠
KS B 2330 플러팅 밸브
KS B 5301 접선류 익차형 수도미터
KS B 5330 접선류 익차형 온수미터
KS B 6153 수도용 감압밸브
KS B 8114 가스레인지
KS C 9304 환풍기
KS D 3552 철선
KS D 3770 아연합금도금 강판 및 강대
KS D 4308 덕타일 주철이형관
KS D 4311 덕타일 주철관
KS D 4316 수도용 원심력 덕타일 주철관의 모르타르 라이닝
KS D 5578 동 및 동합금 관 이음쇠
KS L 9102 유리면 보온재
KS M 3363 폴리부틸렌관
KS M 3401 수도용 경질염화 비닐관
KS M 3808 발포 폴리스티렌 보온재

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

가. 승인 제품

1) 수도계량기함
2) 정수위 조절밸브
3) 배수트랩(통합트랩)
4) 레인지 후드
5) 건식 A.D 제작 및 설치시방서(자재규격 확인자료 포함)

나. 신고 제품

1) 관 및 이음 부속
2) 수격방지기
3) 수도미터
4) 물용 감압밸브
5) 환풍기
6) 플러팅 밸브(볼탭)
7) 방음재
8) 방화댐퍼

1.4.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

가. 수도계량기함
나. 수격방지기
다. 정수위 조절밸브
라. 수도미터
마. 물용 감압밸브
바. 배수 트랩(통합트랩)
사. 환풍기
아. 레인지 후드
자. 플러팅 밸브(볼탭)
차. 폴리부틸렌 관 및 부속
카. 방화댐퍼

1.5 법적 요구사항

수도법 및 지자체의 급수조례에 저촉되는 사항은 그에 따른다.

1.6 현장 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.

다. 건식 A.D 는 각 평형별로 견본시공을 하여 감독자의 승인을 얻어야 한다.

1.7 시공전 협의

가. P.D 및 화장실 천정 등의 점검구 설치 위치는 차단밸브, 오·배수관의 사후 유지관리 및 방화댐퍼의 퓨즈탈락 또는 이완시 보수에 지장이 없는 위치에 설치되도록 건축시공 전에 미리 협의하여 시공토록 한다.

나. 홈벽돌 사용시에는 관련공종 시공책임자와 사전에 협의하여 홈벽돌 시공부위 시공 상세도면 작성 등 필요한 조치를 하여야 한다.

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

1.8 운반, 보관 및 취급

1.8.1 수도계량기함(별도 설치하는 수도계량기함)

가. 수도계량기함의 스테인리스제 전면판은 공장제작 후 폴리에틸렌 필름 등으로 보호된 상태로 현장에 반입되어야 한다.

나. 수도계량기함 내부에 설치되는 보온재는 물에 젖거나 오손 또는 파손되지 않도록 보호해야 한다.

1.8.2 주철관 및 이형관

가. 주철관은 도장이나 시멘트 모르타르 라이닝이 손상되지 않도록 인양장비 등으로 취급하고 받침대 위에 보관하여야 한다.

나. 운반이나 매설도중 부주의로 인하여 시멘트 모르타르 라이닝 부분이 손상되었을 경우에는 사용을 중지하고, 동질의 시멘트 모르타르나 철시멘트 등을 사용하여 현장에서 보수한 후에 감독자의 확인을 받아야 한다.

다. 하차나 관을 관로 내에 투입시킬 때에는 무게의 중심을 잡은 상태에서 관을 감싸고 있는 벨트나 로프를 서서히 풀면서 내려놓아 관에 충격이 가지 않도록 하여야 한다.

1.8.3 건식 A.D

가. 운반 중 훼손을 방지하기 위하여 A.D 몸체를 보호하여 반입한다.

나. 건조하고 깨끗한 곳에 보관하고 외부로부터의 노출, 먼지, 화기, 물 등 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.

다. A.D 연결부(끝부분)는 설치 전까지 마개 등으로 보호한다.

1.8.4 폴리부틸렌 관 및 부속

가. 직사광선을 받지 않는 곳에 보관하여 광선(자외선)으로 인한 품질변형이 일어나지 않도록 하고, 하중이나 충격 및 찍힘 등으로 인하여 손상되지 않도록 한다.

나. P.B 관의 표면이 긁힌 경우 누수 우려가 있으므로 운반시 땅에 긁히거나 예리한 물체에 손상되지 않도록 한다.

2. 자재

2.1 관 및 이음쇠

가. 다음은 KS 규격에 적합한 제품이어야 한다.

구 분	직 관	관 이음 부속		비 고
		나 사 식	용접식	
급수, 급탕관	KS D 5301 C 1220T-H	KS B 1544, 1545	KS D 5578	동 관
	KS M 3363의 3종 (Φ15, Φ22)	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

나. 폴리부틸렌관 이음부속

1) 본체 : P.B 관과 동질의 수지로 생산되어 열팽창 및 온도변화 조건이 동일한 제품

2) 그래브 링(Grab Ring) : 스테인리스스틸 특수강

3) O- Ring : E.P.D.M

4) 와셔 : O- Ring 을 보호하는 무독성 수지로서 강도 및 내식성이 우수한 제품

5) 캡(Cap) : Nylon 66 으로 제작되어 충격 및 강도에 강한 제품

6) 서포트 슬리브 : 파이프 내부에 삽입하여 사용하는 슬리브는 스테인리스스틸 특수강 제품

다. 기타 자재는 "50210 기계배관 기본공사 2. 자재"에 따른다.

2.2 수도계량기함

가. 수도계량기함(수도계량기함을 별도 설치하는 경우)

1) 전면판 : 스테인리스제 1.2t (STS 304 헤어라인)

2) 내함 : 철판(t=1.6mm)

3) 규격 : 상세도면 참조 (설치 위치에 따른 변경규격은 해당 평형의 상세도면을 참조)

나. 내한 성능기준

수도미터에 4℃±1℃의 물을 넣어 주위온도 -18℃±1℃에서 12 시간 경과 후 수도미터 동파(상부 유리판 파손)나 수도미터 내부의 물이 동결되지 않는 제품으로 품질시험 기준은"11300 품질관리 1.3.1 품질시험기준"에 의한다.

(중부 이북지방 규격에 적용)

다. 보호통 내부 보온용 스치로폴은 밀도가 높고 열전도율이 낮은 KS M 3808 "비드법 제조의 보온판 1 호 및 보온통 1 호 또는 압출법 제조의 보온판 2 호 및 보온통 2 호"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.

2.3 수격방지기

2.3.1 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 배관내 압력을 평준 화시킬 수 있으며 동시에 수질에 해를 끼치지 않는 구조로 된 전문 제조업체 제품.
2.3.2 동제 수격방지기
가. 사용구분 : 아파트내 급수, 급탕 배관에 적용
나. 형식 : 피스톤식
다. 구조
1) 공기실에 392Kpa{4kgf/㎠}이상의 공기 또는 질소 등이 항상 충진되어 있는 구조.
2) 몸체는 연결부위가 없이 제작되고, 배관 연결부속만 용접된 구조로 장시간 사용하여도 충격압 흡수작용에 따른 누수 등의 하자가 없어야 한다.
라. 재질
1) 공기통 : 동(Copper)-튜브
2) 0-링 : EPDM(특수고무) 2 개이상
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 기계설비공사 표준 상세도에 따른다.
2) 미국의 PDI, ASSE 에 준하는 보증서를 취득한 제품 또는 국내 공인시험기관에서 KARSE B 0021 규격에 의한 시험을 실시하여 아래 조건을 만족시킬 수 있는 제품으로 한다.
- 상온의 물로 5,000 회 이상, 80℃이상의 물로 5,000 회 이상의 충격시험을 실시후 성능 및 내구성과 기밀에 이상이 없다고 판명된 제품
- 2.9Mpa{30kgf/㎠} 이상의 충격압 시험과정에서 개폐 횟수에 관계없이 배관내 압력을 항상 일정하게 유지시킬 수 있는 제품
바. 일반사항
1) 납품업자는 1 년 안에 발행된 PDI, ASSE 에 준하는 보증서 또는 국내 공인시험기관에서 발행한 시험성적서를 제출하여야 한다.
2) 국내 공인시험기관의 시험은 규격별로 실시하여야 하며, 시험성적서에는 다음 내용이 포함되어야 한다.
- 충격압 흡수능력시험 결과
- 성능시험 결과
- 내구성시험 결과
- 내구성시험 후의 기밀시험 결과
- 시험 완료시 까지 개폐회수별로 체크한 성능시험 결과표(압력선도)
3) 납품업자는 납품시 규격별로 실시한 자체 시험성적서를 제출하여야 하며 감리(감독)원이 필요하다고 인정하여 요구시는 입회시험을 실시하여야 한다.

단, PDI(ASSE)에 준하는 보증서가 있는 제품은 자체 시험성적서 제출 및 입회시험을 아니할 수 있다.
4) 납품업자는 공기(질소) 충진장비, 수압시험 장비, 공기(질소)충진 확인장비, 시험장비 등을 비치하여 제품의 이상유무를 항상 체크하여야 한다.

2.4 정수위 조절밸브(전자밸브 제어용)

가. 전자밸브의 기동에 의해 주밸브가 개폐되는 다이어프램 방식으로 개폐작동에 따라 수격작용이 발생하지 않는 제품
나. 1 차측 공급압력이 바뀌어도 밸브의 개폐시간이 변화하지 않는 제품(7～15 초)
다. 수위조절밸브 자체에 주밸브의 손상을 방지할 수 있도록 걸름장치가 내장된 제품
라. 전자밸브 보호용 걸름장치가 부착된 제품
마. 옥상 물탱크용 정수위 조절밸브의 압력조절용 동관은 T=25mm 방동보온 및 "50320 발열선 설치"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 최고사용압력에 견디는 것으로 한다.
아. 전자밸브의 기능 고장시 본체와 연결된 볼탭으로 정상작동이 될 수 있는 구조로 되어있어야 한다.

2.5 수도미터

가. 냉수용 : 구경 13mm 이상 50mm 이하의 것은 수도미터형식인증기준 제품
나. 온수용 : 구경 13mm 이상 50mm 이하의 것은 KS B 5330 규격에 적합한 제품

2.6 물용 감압밸브

가. 2 차측 압력은 1 차측 압력의 변동에 영향을 받지 않고 작동이 확실하며 소음, 진동 및 수격작용의 장애를 일으키지 않는 제품.
(ø50 이하 : 나사형, ø65 이상 : 플랜지형)
나. 구경 25mm 이하 감압밸브는 설치된 상태에서 설정압력 조정, 걸름장치 청소가 용이하며 계량기함내 설치가 가능한 구조로 아래 기준에 적합한 제품
1) 규격
① 형식 : 직동식(숫나사 유니온형)
② 사용압력 : 980KPa{10kgf/㎠}
③ 적용온도 : 0 ~ 80℃
④ 압력조절범위 : 49 ~ 294KPa{0.5 ~ 3.0kgf/㎠}이상
2) 재질
① 몸체 : KSD 6024 의 CAC406(청동주물 6 종 : BC6), 탈아연대책용 황동(내식황동 및 무연황동) 또는 니켈크롬 도금을 한 황동재료
② 다이어프램 : EPDM
③ 스트레이너 : 스테인리스
④ 밸브시이트 : 스테인리스
3) 성능
① 내압성능: 감압밸브 내부에 1.71MPa{17.5kgf/㎠}의 압력을 5 분간 유지했을 때 변형 및 물 누설이 없을 것
② 설정압력 유지성능 : 2 차측 설정 압력을 설정하고 1 차측 압력을 최고 사용압력까지 변화시켰을 때 2 차측 압력변화는±9.8KPa{0.1kgf/㎠} 이내로 유지

③ 유량 성능 : 1 차측을 345KPa(3.5kgf/㎠), 2 차측을 117KPa(1.2kgf/㎠), 밸브의 설정압을 228KPa(2.3kgf/㎠) 유지할 때 아래 유량 이상
- 15mm : 38lpm
- 20mm : 63lpm
- 25mm : 95lpm
④ 내열 성능 : 최고 사용온도에서 80 시간 동안 유지 시켰을 때 재료의 물리적 성질이 변하지 않을 것
⑤ 내구성 성능 : 1 차측에 343KPa(3.5kgf/㎠)의 수압을 가하여 전자밸브 등을 매분 4~30 회의 속도로 10 만회 개폐 작동한 후 위의 전 항목 성능을 만족할 것
4) 시험
KS B 6153 또는 ASSE 1003 의 검사·시험방법에 따라 공인기관에서 발행된 1 년 이내 시험성적서를 제출할 것

2.7 배수트랩

2.7.1 바닥 배수트랩
가. 몸체 : 합성수지나이론 또는 동등 이상 재질로서 압축파괴 하중이 500kgf(4900N) 이상이고, 콘크리트 구조체와 접착이 양호하도록 돌기된 제품
나. 배수능력 : 50ℓpm 이상(ø50 기준)
다. 시험방법 : 2.15 항의 시험에 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 이상 유지
바. 세탁기용 바닥 배수트랩
배수호스 접속형으로 배수 호스관이 걸름판 상부의 돌기 부분에 삽입되는 형태로 걸름판 및 삽입구가 분해, 조립이 가능한 구조의 제품
(호스 접속구 : 합성수지에 크롬도금 또는 동등 이상의 재질)
2.7.2 방동 배수트랩
가. 몸체와 배수능력은 2.7.1 항의 바닥 배수트랩과 동일하다.
나. 구조 : 유체가 트랩으로 유입되어 모두 방류하므로서 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
2.7.3 통합 배수트랩(발코니용)
가. 사용부위 : 각 세대 발코니 바닥 및 발코니 세탁기실 배수용
나. 구조 및 성능
1) 몸체: 합성수지 나일론 또는 동등이상 재질로서 압축파괴 하중이 500kgf(4900N) 이상이고, 콘크리트 구조체와 접착이 양호하도록 돌기되어 있으며 바닥배수관의 기능과 트랩의 기능을 함께 갖춘 구조로 입상관과 연결이 용이한 제품
2) 시험방법 : 2.15 항 바닥배수트랩 시험방법에 따른다.
3) 걸름판 : 스테인리스제(t= 1.5mm 이상)로 걸름판의 지지부분은 A.B.S 수지에 스테인리스판을 견고하게 부착시킨 구조.
4) 배수능력 : 50ℓpm 이상 (ø 50 기준)
5) 배수구조 : 봉수식 또는 방동식
① 봉수식 : 2.7.1 항 바닥 배수트랩의 구조에 따른다.
② 방동식 : 2.7.2 항 방동 배수트랩의 구조에 따른다.

6) 기능 : 배수기능이 양호하며 입상 안내깃 등의 설치로 배수시에 통기가 원활한 제품

2.8 환풍기

가. 일반용

KS C 9304 및 전기용품안전기준 K60335-2-80 에 적합한 제품으로 220V 용 셔터식

나. 세대 화장실용

1) 몸체 : ABS 수지 또는 동등 이상의 재질로 역류방지장치 부착형 구조

2) 규격 : KS C 9304 및 전기용품안전기준 K60335-2-80 에 적합한 내습 밀폐형

3) 사용전압 : 220V, 60Hz

4) 풍량 : 1.9～2.0 ㎥/min (저소음형)

5) 소비전력 : 15W 이하

6) 배기관 : 내통은 다공형 알루미늄 박(Foil)을 탄소체 강선으로 보강하고 외통은 방습층(Vaper Barrier)으로 마감된 흡음성능을 갖는 2 중 구조의 제품

2.9 레인지 후드

2.9.1 슬림형 레인지 후드

가. 규격 : KS C 9304 규격에 적합한 원심형 환풍기로서 슬림형(프론트 로딩방식)

나. 전압 : 220V, 60HZ 용으로 접지형 플러그가 부착된 제품

다. 배기관 : 알루미늄 플렉시블관(t=0.1mm) ø100mm, 길이 60cm 기준

라. 역류 방지장치 : 가스 등이 역류되지 않는 기능이 확실한 댐퍼

마. 필터 : 알루미늄 또는 STS 3 중망

바. 풍량조절 : 풍량은 6 ㎥/min 이상, 풍량 조절은 강·약 등 2 단 이상으로 조절이 가능한 제품으로 손잡이를 열면 풍량 및 램프가 작동되어야 한다.

사. 전등 : 2 개 설치

아. 손잡이 : 높낮이 조절이 가능한 구조

자. 팬 내함 : 싱크 상부장의 전면 밴드 안쪽에 설치가 가능한 제품

차. 기타 : 전면 프론트로딩 부분 및 강화유리 등은 가스레인지 열에 견딜 수 있어야 하며, 레일 고정용 나사못은 돌출되지 않는 구조이어야 한다.

2.9.2 침니형 레인지 후드

가. 규격 : KS C 9304 규격에 적합한 원심형 환풍기로서 침니형
(원추 또는 원통의 굴뚝형, 폭(W) : 600mm 이상)

나. 후드본체 재질 : 스테인레스강판 304 이상 + Hair Line 무늬, 두께 0.6mm 이상인 제품
(휀 케이싱은 내식성 재질의 제품)

다. 전압 : 220V 용, 60HZ 용, 소비전력 100W 이하로 접지용 플러그가 부착된 제품

라. 배기관 : 알루미늄 플렉시블관(t=0.1mm) ø100mm, ø125mm 겸용으로 길이 60cm 기준

마. 역류 방지장치 : 가스 등이 역류되지 않는 기능이 확실한 댐퍼

바. 필터 : 알루미늄 또는 STS 3 중망

사. 풍량조절 : 풍량은 8 ㎥/min 이상, 풍량 조절은 3 단 이상으로 조절이 가능한 제품

아. 전등 : 2 개 이상(단, 형광등의 경우 1 개 이상)

자. 소음 : 60dB 이하

2.10 건식 A.D 및 부속

2.10.1 건식 A.D

가. 재질 : KS D 3770 용융 AL 55%의 갈바륨강판 두께 0.7mm 로 도금 부착량 200g/㎡ 규격 에 적합한 제품

나. 규격 : Φ 150 ~ Φ 300

다. 형태 : 공장제작으로 기계적 접합에 의한 스파이럴 원형 제품.
관 내부는 돌출부분이 없어야 하고 Seam 피치는 100 ~ 150mm 이내여야 한다. (Seam 이 완전히 절단 되어서는 안됨)
2.10.2 연결 티

규 격(mm)	삽입길이(mm)
Φ300 X 100	30 이상
Φ250 X 100	30 이상
Φ200 X 100	30 이상
Φ150 X 100	30 이상

2.10.3 기타
가. 연결 티는 현장에서 방화댐퍼 설치시 시공 및 보수가 용이하도록 제작되어야 한다.
나. 최하부 청소구는 이탈착이 가능하고, 방역작업 및 청소가 용이한 구조여야 한다.

2.11 플러팅 밸브(볼탭)

KS B 2330 의 1 종 규격에 적합한 제품으로 구경 50mm 이하는 청동제 나사형, 구경 65mm 이상은 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.

2.12 오·배수관 방음재

가. KS L 9102 의 규격에 적합한 제품 중 유리면 보온재, 암면 보온재 또는 KS M 3862 의 규격에 적합한 제품 중 발포폴리에틸렌 보온재
나. 포리머 테이프 : 두께 0.15mm 이상으로 난연 2 급 이상(마감색상 : 회색)
다. 아연도 철선 : KS D 3552 의 SWM-F, 후도금용 규격에 적합한 제품 중 ø0.62mm 이상

2.13 방화댐퍼

철판(t=1.6mm 이상)으로 배기기능이 확실하여야 하며 습기에 의해 부식되지 않도록 분체도장된 제품 (단, 퓨즈 용융온도 : 화장실용 72℃, 주방용 103℃)

2.14 빌트인 가스레인지

2.14.1 제출물
가스레인지는 다음과 같은 승인도를 첨부하여 현장 경유 지역본부장(지사장) 또는 사업단장의 승인을 득한 후 설치하여야 한다.
가. 개요도면 및 설치도면
나. 설치 지침, 작동 방법 등이 포함된 설명서
다. 기타 제품자료
2.14.2 주요 구성품
가. 가스레인지 본체
나. 버너(대버너, 중버너, 소버너, 그릴버너)
다. 그릴 팬

2.14.3 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. 화력 조절 : 필요 사용량에 따라 3 단 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.
2.14.4 구성품 및 제원
가. 용량 : 그릴부착 3 구 가스레인지(단, 동등 조건시 4 구 사용도 가능)
나. 색상 : 지정색
다. 상판 마감 : 세라스톤 코팅 또는 법랑 코팅 등 동등이상 제품으로 싱크대 상판에 맞추어 선정
라. 점화 방식 : 연속 스파크(방전) 점화 방식
마. 가스호스 연결 : Ø9.5 노즐
바. 그릴 구조 : 양면 가열식 또는 세라믹 원적외선 방식
사. 사용 연료 : 도시가스(LNG) 또는 LPG
아. 제품 규격 : 제조사 사양에 따른다.
2.14.5 자동장치 및 안전장치
불꽃이 있으면 열 감지부에서 열을 감지하여 자동으로 가스 통로를 열어주고 불꽃이 꺼졌을 경우 가스를 차단시켜 가스 누설을 방지하여야 한다.

2.15 시험

2.15.1 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) 압축파괴하중
① 시료의 수 : 3 개를 1 조로 한다.
② 시료설치 : 시료는 제품이 사용될 때 받는 압축방향과 같은 방향으로 압축하중이 가해지도록 설치하며 시료를 가압면 사이에 놓고 시료의 중심선을 가압면의 중심선과 일치시킨다.
③ 파괴하중 시험 : 시료가 파괴될 때까지 계속하여 충격 없이 하중을 가하되 재하속도는 10mm/min 의 일정한 비율로 하여 시료가 파괴될 때 시험기기가 표시하는 최대하중을 기록한다.
④ 시험결과 : 시료 3 개의 시험결과는 각각 소요하중 이상이어야 한다.
2) 배수능력
① 시료수 : 3 개를 1 개조로 한다.
② 시료의 설치 : 시료를 시험기기(내부지름 53cm, 바닥에서 하단 전극봉의 높이는 15cm)의 수조에 물이 새지 않도록 견고하게 설치한 다음 배수출구를 막아준다.
③ 배수능력 시험 : 2 개의 전극봉(2 개의 전극봉 상 하단간의 수직거리는 50mm 임) 상단이 모두 물에 잠길 때까지 수조에 물을 채운 후 트랩출구의 마개를 열어 일정 배수량(고수위에서 저수위까지)의 배수가 완료 되었을때 시험기기가 표시하는 수치를 기록하여 ④항의 산식에 의하여 배수량을 환산한다.
④ 시험결과 : 시료 3 개의 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
① 시료수 : 3 개를 1 개조로 한다.
② 봉수깊이 측정은 0.1mm 이상의 정밀도를 가진 버니어캘리퍼스로 측정하며, 3 개의 시험결과가 각각 기준치 이상이어야 한다.

3. 시공

3.1 급수 급탕 배관공사

3.1.1 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 냉온수 모두 필요한 곳에는 급탕 공급이 냉수 공급의 왼쪽에 설치 되도록 배관하여야 한다.
다. 대변기, 세면기 배관은 설치 상세도에 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 정지시에 발생하는 수격작용을 방지하기 위하여 아파트내 급수 가압관 최상단과 동 입구 배관에 수격방지기를 설치한다.
카. 지하저수조, 옥상물탱크 설치시 외부에 노출되는 통기관, 익수관, 퇴수관 등은 동망을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.
타. 옥상 물탱크실 내의 배관, 밸브 및 정수위조절 밸브는 두께 50mm 이상의 보온재 등으로 동결되지 않도록 시공하여야 한다.
파. 옥상 물탱크의 주위배관
1) 드레인 밸브 이전까지의 드레인 배관 : 동관(절연 유니온 또는 절연 플랜지시공)
2) 오버 플로우관 및 드레인 밸브 이후 배관 : 수도용 경질 염화비닐관
하. 기타 배관공사 및 보온공사는 "50210 기계배관 기본공사"와 "50310 보온"에 따른다.
거. 위생기구나 장비의 연결공사는 "50420 위생기구 설비" 및 "50430 위생장비 설비"에 따른다.
너. 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.
더. 옥상의 환탕관 최상단에는 공기가 잠적하지 않도록 자동공기빼기밸브(수동겸용)를 설치하며, 급수 입하관에는 수동공기빼기 밸브를 설치한다.
3.1.2 세대내 수격방지기 설치
급수, 급탕 배관에 설치하는 수격방지기 설치기준은 기계설비공사 표준상세도에 따르며 설계도면을 참조하여 설치한다.

가. 설치방향은 상향을 원칙으로 하며, 상향 시공이 어려운 부위는 이물질이 몸통 내부로 들어가지 않도록 수평 또는 45 도 상향으로 시공할 수 있다.
나. 화장실내 설치는 매립시공을 원칙으로 하며, 주방내 설치는 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 "50310 보온"에 따라 보온 조치를 하여야 한다.
3.1.3 급수 공급관용 수격방지기 설치
옥상 물탱크로 공급하는 급수관에 설치하는 수격방지기는 기계설비공사 표준상세도에 따르며 설계도면을 참조하여 설치한다.
가. 옥상 물탱크실과 동입구 배관에 설치한다.
나. 설치방향 및 주의사항은 3.1.2 에 따른다.
다. 옥상 물탱크실에 설치되는 수격방지기는 고수위보다 높은 위치에 설치한다.
라. 배관 보온시 수격방지기도 보온 조치하여 동절기 동파를 방지한다.
3.1.4 정수위 조절밸브 설치
가. 점검 및 보수관리가 쉬운 위치에 설치한다.
나. 압력조절용 동관의 t=25mm 방동보온 및 발열선 설치공사는 "50320 발열선 설치 2.1 및 3.3"에 따라 설치하며, 동결로 인한 기능저하를 방지한다.
3.1.5 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.
단, 인계 인수 전에 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 입출구는 단열재 등으로 밀폐하여 냉기의 침입이 없도록 조치하여야 한다.
마. 수도미터 설치 후 보온용 스치로폴과 수도미터 사이 공간은 보온재 등으로 밀실하게 충진하여야 한다.
바. 급수배관이 관통하는 P.D 의 각층 슬리브는 완전밀폐 시공하여 대류현상에 의한 급수 배관 및 수도미터의 동파를 예방토록 하여야 한다.
사. 보호통과 벽체 사이틈은 밀봉재 등으로 충진하여 냉기의 침투를 방지하여야 한다.
아. 내함의 모서리 부분 등은 밀폐된 구조로 하거나 밀봉재 등으로 방수처리를 하여 누수가 세대로 유입되지 않도록 하여야 한다.
3.1.6 지하층 감압밸브 설치
가. 감압밸브는 보수관리에 필요한 공간을 두고 벽면으로 인출하여 견고하게 시공한다.
나. 감압밸브 1 차측 및 2 차측에는 압력계를 설치하여 차압을 확인하면서 감압밸브를 조정할 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{2.4kgf/㎠}	265Kpa{2.7kgf/㎠}
25층 이하	372Kpa{3.8kgf/㎠}	402KPa{4.1kgf/㎠}

※ 안전밸브 : 소구경 설정압력의 1.1 배

3.2 옥내 자동제어 배관공사

건축물내 설치하는 각종 탱크류(옥상물탱크, 개방형 팽창탱크, 급탕 보급수탱크, 지역난방의 팽창 보급수탱크 및 밀폐형 팽창탱크)의 수위경보, 펌프의 기동 및 정지, 저압경보 등의 자동제어 배관 및 슬리브는 옥외 자동제어 설계도를 참조하여 해당되는 동에 아래 기준에 맞게 현장 설계변경조치 한다.

가. 자동제어 전선관 배관

경사지붕	P.D 1개소에 통합 전선관 방식
평지붕 또는 지붕이 계단별로 상층부 높이가 다른 경우	P.D 별로 개별 전선관 방식

1) 배관이 콘크리트 면을 관통하는 부위는 슬리브(전선관 관경보다 2 단계 큰 제품)를 설치한다.
2) 경보선과 제어선은 별도로 분리 배관한다.
3) 통합 전선관일 경우에는 경사지붕내 천정 H 빔에 C 형 찬넬을 설치하여 견고하게 시공하고 전선관 통합부위에는 조인트 박스를 설치한다.

나. 전선관 설치규격 및 수량

구 분 \ 규 격	물탱크 1개		물탱크 2개		물탱크 3개		물탱크 4개	
	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕	평지붕	경사지붕
물탱크	ø16×1	좌동	ø16×2	ø22×1	ø16×3	ø28×1	ø16×4	ø28×1
물탱크,보급수탱크 겸용시	ø16×2	좌동	ø16×4	ø22×1 ø16×1	ø16×5	ø16×1 ø28×1	ø16×6	ø16×1 ø28×1
팽창탱크 별도 설치시	ø16×2	좌동	좌동	좌동	좌동	좌동	좌동	좌동
물탱크, 팽창탱크 겸용시	ø16×1 ø22×1	좌동	ø16×2 ø22×1	ø16×1 ø28×1	ø22×1 ø16×3	ø16×1 ø28×1	ø22×1 ø16×4	ø16×1 ø36×1
물탱크,보급수탱크 및 팽창탱크 겸용시	ø16×1 ø22×1	좌동	ø22×1 ø16×3	ø22×1 ø28×1	ø22×1 ø16×3	ø22×1 ø28×1	ø22×1 ø16×5	ø22×1 ø36×1
물탱크,보급수탱크겸용,팽창보급수탱크,밀폐형팽창탱크 설치시	ø22×1 ø16×2	좌동	ø22×1 ø16×4	ø28×1 ø16×2	ø22×1 ø16×5	ø28×1 ø16×2	ø22×1 ø16×6	ø36×1 ø16×2

※ 칸막이 구획시는 2 개에 해당 됨.

3.3 폴리부틸렌관 배관공사

가. 관의 굽힘거리는 80cm, 최소굽힘 직경은 20cm 이상으로 하며, 배관의 단면적 축소나 꺽임, 흠집이 발생치 않도록 한다.
나. 관의 절단은 절단부 양쪽을 잡고 관을 회전시키면서 하고, 관 축에 직각으로 절단해야 한다. (가능한 한 칼을 사용하고 만약 톱으로 절단했을 때에는 절단면의 칩을 반드시 제거한다)
다. 관의 삽입부에는 절대로 흠이나 칼집 등의 손상이 발생치 않도록 해야 하며, 관과 연결구의 삽입길이는 직관에 표시된 길이로 한다.
라. 관 끝이나 O-Ring 부위에 실리콘 윤활유(인체에 무해한 무독성 제품)를 발라서 삽입이 쉽게 되도록 한다.
마. 관 연결시에는 반드시 관 내부에 서포트 슬리브를 삽입하여 연결 작업을 실시하여야 한다.
바. 연결부속의 재 조립시 그랩 링은 재활용하지 않아야 한다.
사. 관의 굽힘시 연결구 끝부분에서 바로 휠 경우 누수나 그랩 링의 손상 우려가 있으므로 주의하여 시공한다.
아. 노출된 연결부분이 밟히거나 눌릴 우려가 있는 부분에는 연결부분에 보호 모르타르를 시공한다.
자. 수압시험 실시 후 연결부위에 이상이 없을 때에는 조속히 마감공사를 하여 관의 들뜸현상이 발생치 않도록 한다.

3.4 오·배수 및 통기 배관공사

3.4.1 입상배관의 구획

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

3.4.2 배관공사
가. 기구와 배수관은 누수 또는 누기가 되지 않도록 접속한다.
나. 오·배수 지관 등이 합류하는 경우는 반드시 45°이내의 예각으로 하고 수평에 가까운 구배로 합류시킨다.
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. 오·배수계통의 배관의 중간에는 유니온 또는 관 플랜지를 사용하지 않는다.
사. 우수 입상관에는 오·배수관을 연결하지 않는다.
아. 옥내 오·배수관의 방향변환은 적정한 이형관을 사용해서 시공한다.
자. 동결의 염려가 있는 장소나 지역에서는 적절한 보호를 하지 않는 한 배관을 건물의 외측에 노출시키거나 외벽의 중간에 은폐시켜 배관하지 않는다.
차. 오·배수관에는 구멍을 뚫어 나사를 내거나 용접을 하지 않는다.
카. 오·배수 횡주관은 1/100 이상, 세대별 오·배수관 및 1 층 발코니 하부 배수관은 1/50 이상의 하향구배로 시공토록 하고 역구배가 되지 않도록 한다.
타. 입상관은 양 세대 공용으로 사용되지 않도록 한다.
파. 바닥배수는 바닥트랩을 사용하여야 한다.
하. 아파트 오·배수관은 다음 적용부위에 한하여 25mm 두께의 방음재를 시공한다.
단, PVC 이중관 및 이중관 부속류는 방음재 시공 제외

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

거. 구조체와 방음재가 접촉되는 부위는 배수소음이 누설되지 않도록 밀실하게 마감하여야 하며 특히 서양식 대변기 배수관의 경우 슬래브와 방음재 접촉부위에는 기밀시공을 철저히 하여 소음민원이 발생치 않도록 한다.
너. 양변기용 슬리브는 플랜지를 접합할 수 있는 나이론제 또는 P.V.C 제 성형제품을 사용하고, 화장실바닥 건축 마감선까지 돌출되도록 하여 방수층의 손상으로 인한 누수가 없도록 정밀시공을 하여야 하며, 슬리브 배관 연결구에 직관 또는 연결부속을 직접
삽입하여 배관하여야 한다. (상세도 참조)
더. 세면기의 배수관 연결은 P 트랩을 사용하고, 배수관은 벽 마감선에서 5mm 이상 돌출 되도록 배관하여야 한다. (도면 요구시 S 트랩 사용가능)
러. 발코니 세탁실 배수배관 중 1 층 발코니 하부에 노출되는 배수관은 50mm 두께의 동파 방지 보온을 하여야 한다.
머. 발코니 노출 배수관
1) 노출 배수관은 건축물과 동일색상의 폴리우레탄 페인트를 2 회 도장하여 주위미관과 조화를 이루도록 한다.

2) 중부 이남지방의 발코니 노출배수관은 건물 외부색상과 유사한 칼라 PVC 관 또는 일반 PVC 관에 폴리에틸렌 도장을 하여야 한다.
3) 칼라 PVC 관 시공시 연결부속은 칼라부속 또는 일반부속에 배수관과 동일색상으로 도장을 하여야 한다.
버. 동 지하 오·배수 주철관은 배관시공 후 부식방지 및 미관을 고려 콜탈 1 회 도장을 한다.
3.4.3 소제구의 설치
가. 소제구는 소제가 용이한 위치에 설치하고 그 주위에 있는 벽, 바닥 및 보 등이 청소에 지장을 주는 장소에서는 원칙적으로 φ65 이하의 관에 대해서는 300mm 이상, φ75 이상의 관에 대해서는 450mm 이상의 공간을 소제구의 주위에 둔다.
나. 소제구는 다음의 개소에 설치한다.
1) 오·배수 수평지관 및 오·배수 수평주관의 기점
2) 긴 수평주관 중간으로서 배수관의 관경이 100mm 이하인 경우는 15m 이내, 100mm 를 넘는 경우는 30m 이내
3) 오·배수관이 45°를 넘는 각도에서 방향을 변경한 개소
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 누수되지 않도록 꽉 조인다.
바. 소제구의 뚜껑은 공사시공 중 손상을 받지 않게 하고 관내에 이물질이 들어가지 않도록 보호한다.
3.4.4 통기관 설치
가. 통기 입상관을 우수 입상관으로 사용해서는 안된다.
나. 통기 입상관의 상부는 그 상단을 단독으로 대기 중에 노출시키거나 또는 가장 높은 위치에 있는 기구의 물 넘침 수위에서 150mm 이상 높은 위치에 신정 통기관을 연결한다.
다. 통기 입상관의 하부는 45°Y 형 관을 사용하여 배수 수평주관에 연결한다.
라. 모든 통기관은 관내의 물방울이 자연 유하될 수 있도록 하고 역구배가 되지 않도록 오·배수관에 연결한다.
마. 통기관은 옥상으로부터 0.6m 까지 인출하고, 동망을 씌워 이물질이 들어가지 않도록 하여야 하며, 화장실과 싱크용 옥상 통기관은 설계도면 및 상세도를 참조하여 시공 하여야 한다.
3.4.5 엘리베이터 기계실 배기팬 설치
옥탑층 엘리베이터 기계실내의 온도 상승으로 인한 기기의 오동작 방지 및 기기보호를 위하여 배기 팬을 설치하여야 한다.
단, 전원, 전선 및 온도제어설비는 전기공사
3.4.6 욕실 배기팬 설치
가. 욕실 배기팬은 천정 설치형이며 배기관은 흡음구조를 갖는 알루미늄 플렉시블관으로 상향 구배되도록 시공하여 배기기능이 원활하도록 하여야 한다.
나. 배기팬은 처짐 또는 흔들림이 없도록 건축공사인 고정대에 견고히 고정하고 배기 팬 내함과 방화댐퍼와의 배기관 연결시 밴드로 고정, 이탈 또는 누설이 없도록 한다.

3.4.7 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 방화담파와의 배기관 연결시 밴드를 이용 견고하게 고정하여 이탈 또는 누설이 없도록 하여야 한다.

다. 레인지후드는 수평을 유지하고 상부장 문짝과 레인지후드의 설치간격은 2mm 이내로 한다.

3.5 건식 A.D 설치공사

가. 건식 A.D 를 생산하는 업체는 2 년 이상의 경험과 실적이 있는 전문제조업체여야 한다.

나. 상하부 A.D 와 연결 티는 조립 후 공기 누출이 없어야 한다.

다. 덕트의 연결은 V 자형 연결밴드를 이용하여 체결하되, V 홈에 접착제(Sealant)를 충진하고 양생 전에 결속볼트를 체결한다.

라. A.D 는 U 밴드를 이용하여 배관가대에 고정하되, 덕트의 찌그러짐이 없어야 하며 특히 최상부 및 최하부는 좌 우 유동이 없도록 고정한다.

마. 방화댐퍼와 연결되는 접촉부는 A.D 와 동일재질로 제작하여 이완됨이 없이 연결되는 구조로 한다.

바. A.D 가 구조체를 통과하는 부분은 동일재질 또는 P.V.C 성형제품의 슬리브를 구조체 콘크리트 타설 전에 매립하여야 한다.

사. A.D 와 슬리브 사이에는 난연성 재질의 코킹 등으로 밀실하게 마감한다.

3.6 급수관 매설공사

3.6.1 공사준비

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.

3.6.2 매설심도

가. 급수관로의 매설심도는 관상단으로 부터 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 안동등 대전권	0.9m	강릉, 대구, 부산, 군산, 광주, 전주, 목포등 남부영동권

나. 터파기 및 되메우기는 토목공사 "40230 터파기 및 되메우기"에 따른다.

3.6.3 관의 절단

가. 관을 절단하고자 할 때에는 절단길이 및 절단개소를 정확히 정하고 절단선의 표선을 관 둘레 전체에 표시한다.

나. 관은 관 축에 대하여 직각으로 절단하고, 관의 절단으로 인한 내·외면의 덧살은 제거 하여야 한다.

다. 절단장소 근처에 가연성 물질이 있는 경우에는 안전상 필요한 조치를 취한 다음 주의 해서 시공하여야 한다.

라. 관의 절단부위는 깨끗이 청소하여야 하며, 특히 절단개소의 이물질, 먼지 등은 완전히 제거하여야 한다.

마. 주철관은 절단기로 절단해야 하며, 이형관은 절단해서는 안된다.

바. 동력원으로 엔진을 사용하는 절단기는 소음에 대한 배려를 하여야 한다.

바. T 형 소켓관을 절단할 경우에는 삽입구의 단면을 그라인더 등으로 규정된 모따기를 하고, 삽입치수를 백선으로 표시한다.

사. 주철관의 절단면은 위생상 해가 없는 방식 도장을 하여야 한다.

3.6.4 KP 미캐니컬 접합

가. 관 운반 및 부설시, 절대로 충격을 주어서는 안된다.

나. 삽구(Spigot) 끝에서 약 40cm 관 외면과 소켓 내면에 부착된 이물질, 흙, 기타 유해한 물질은 깨끗이 제거하여야 한다.

다. 소켓 내면, 삽구 외면 고무링 등에 윤활제를 발라서 삽입이 용이하도록 해야 한다.
단, 윤활제는 고무링에 나쁜 영향을 미치거나 위생상 유해한 성분을 함유한 것, 중성 세제, 그리스 등의 유류를 사용해서는 안된다.

라. 소켓관 밑에서 일정한 길이만큼 백색 페인트를 칠하여 지정된 삽입 길이만큼 삽입되었는지를 확인해야 하고, 장차 예측되는 신축성 등을 고려하여 삽구 끝 외면과 소켓 저부와의 사이에 수 mm 의 간격을 두어야 한다.

마. 삽구 외면과 소켓 내면과의 간격이 상하 좌우간 균등히 되도록 한 후, 고무링을 소정의 위치에 꼬이지 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 삽구 외면 사이에 쐐기를 넣어 압륜 중앙에 의한 간격 불균일 등이 생기지 않도록 하여야 한다.
아. 볼트 조임은 상하 좌우 대각선으로 가 조임한 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 삽구끝은 관 중심선에서 30°되도록 1/8 인치 정도 줄(File)이나 휴대용 연마기로 갈아서 고무링에 손상이 가지 않도록 하여야 한다.
차. 볼트는 관 축에 대하여 평행하게, 압륜은 관 축에 직각으로, 너트는 압륜의 면에 꼭 닫도록 하여야 한다.
카. 펌프실에서 인출되는 주철관의 절곡부에는 절곡부 이탈을 방지하기 위하여 이탈방지용 특수압륜 또는 콘크리트 등으로 보강하여야 한다.
타. 지하층 및 지하주차장 등의 노출 시공구간에는 압력변화에도 관이 탈락 되지 않도록 이탈 방지용 특수압륜을 설치하여야 한다.

3.6.5 관의 부설

가. 현장에 반입된 관은 계획 관로를 따라 배열하여야 한다.
나. 관은 가능한 한 관로를 따라 통행에 지장이 없도록 배열하여 관부설 작업이 용이하도록 하여야 한다.
다. 관을 배열할 때에는 관의 양쪽을 완충용 목재나 모래주머니 기타 적절한 방법으로 받침을 하여 관 외면 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 밀폐처리한 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 토사를 사용하여 충분히 다짐을 하여야 한다.
자. 매설 시공 후 처음 통수할 때는 서서히 통수하여 수격작용(Water Hammer)을 완화 시켜야 한다.

3.7 시공 허용오차

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

마. 시공 허용오차 기준

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

3.8 가스레인지 설치공사

3.8.1 시공한계

가. 세대내 휴즈콕크까지의 배관공사 : 가스배관공사 수급인

나. 세대내 휴즈콕크 이후 연소기까지의 배관(호스) : 입주자 부담(연결공사 포함)

3.8.2 견본시공

수급자는 각 평형별 견본시공을 통하여 시공에 따른 제반 사항을 사전 검토 후 시공에 임하여야 한다.

3.8.3 가스레인지 설치

가. 가스레인지 설치 전에 가스배관 및 호스연결을 위한 정확한 위치 및 싱크대 상판 개구부가 제품 규격에 맞게 가공되었는지를 확인하여야 한다.

나. 승인된 제조업자의 설치 지침 및 설계도면에 따라 지시된 위치 및 설치 높이에 맞추어 설치하여야 한다.

3.8.4 납품 및 검수

가. 검수는 주공에서 임명한 검수원이 전량에 대하여 검수하며, 결함 유무를 확인하여 불합격품은 즉시 장외 반출하여야 한다.

나. 납품은 현장 설치도이며 납품 설치 후 입주시기에 발생하는 제반 하자 등의 신속한 처리를 위하여 하자 보수에 필요한 기술요원을 입주 지정기간 동안 상주시켜야 한다.

3.8.5 성능 검사

가스레인지 설치 완료 후에는 세대별로 가스레인지의 성능 시험을 실시하여야 한다.

3.8.6 기타

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

3.9 현장품질관리

가. 정수위 조절밸브, 수도미터, 급탕 배관의 자동공기빼기 밸브 및 세대내 레인지후드의 이상여부를 검사한다.

나. A.D 설치가 완전히 끝나면 연결부위의 공기누설 여부를 확인한다.

3.10 소독 및 청소

"수도시설의 위생관리 등에 관한 규칙(총리령 제 463 호 '94. 9. 13)"에 의하여 소독 및 청소를 실시하여야 하며, 급수 및 급탕 배관에 대하여는 시 상수도를 이용 2 회 이상 세척하며, 그 실시결과를 감독자에게 제출하여야 한다.

50420 위생기구 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

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

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서는 이 시방서에서 언급된 것을 제외하고 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.
50210 기계배관 기본공사
50310 보온
50410 급·배수 및 통기설비

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
1.3.1 한국산업규격(KS)
KS B 1534 위생도기 부속 쇠붙이
KS B 1588 로탱크용 볼탭
KS B 1589 로탱크용 사이펀
KS B 2330 플러팅 밸브
KS B 2331 수도꼭지
KS B 2369 대변기 세척밸브
KS D 8302 니켈 및 니켈 - 크롬도금
KS F 4806 욕조
KS L 2406 거울
KS L 1551 위생도기

1.4 시공한계

1.4.1 부대시설의 전자감응식 소변기 전선 결선공사 : 기계공사

1.5 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.
1.5.1 자재 제품자료
자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.
가. 승인 제품
1) 위생도기
2) 위생도기 부속품
3) 카운터 부착형 세면기

4) 각종 수도꼭지류
5) 대변기 바닥 플랜지
6) 욕조
7) 화장경
8) 휴지걸이
9) 수건걸이
1.5.2 견본
"1.5.1 자재 제품자료"에 명시된 모든 제품의 견본을 제출한다.

1.6 품질확인

가. 동일단지 또는 동일공구 내에서 사용하는 위생기구는 종류에 따라 동일제조업체의 것으로 설치하여야 한다.
나. KS 규격이 있는 것은 그 규격의 기준에 합격한 것이어야 하며, 종별, 형상 및 치수 등이 없는 것은 그 사용목적에 적당한 동시에 위생적으로 유지될 수 있는 형상, 크기의 것으로 KS 규격에 정하는 재질, 기능을 가지고 있는 제품으로 한다.

1.7 운반, 보관 및 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.

1.8 현장계측

현장 측정치수가 시공도면에 나타난 치수 또는 생산업체에 의해 명시된 치수와 일치하는지 확인하여야 한다.

1.9 보수예비품

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

2. 자재

2.1 위생도기

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

2.1.1 아파트 위생도기

종 류	명 칭	형(크기)	기 호	색 상	비 고
투피스 양변기	서양식 탱크 밀결형 사이펀 변기	C형	C1210CR	지정색	6~7lit이하, 2단 초절수형 부속 포함 (레버, 버튼식)
준원피스 양변기	서양식 탱크 밀결형 사이펀 변기	C형	C1210CR	지정색	6~7lit이하, 2단 초절수형 부속 포함 (버튼식)
원피스 양변기	서양식 탱크 일체형	B형	C2010B	지정색	9lit 이하, 절수형 부속 포함 (레버, 버튼식)
세면기	카운터형	-	L1040	지정색	상세도 참조
	단독형	대형	L610 L310	지정색	상세도 참조

2.1.2 부대 및 복리시설 위생도기

종 류	명 칭	형(크기)	기 호	색 상	비 고
원피스 양변기	서양식 탱크 일체형	B형	C 2010B	지정색	9lit 이하, 절수형 부속 포함, (레버, 버튼식), 성인용
양변기	유아용 서양식 씻겨 내리는 변기	-	C 760	지정색	표준부속 포함, 유아용
	서양식 사이펀 제트 변기	A형	C 1110A	지정색	손잡이포함, 진공방지부, 장애자용
	동양식 씻겨나오는 대변기	보통형	C 310	지정색	
소변기	스톨 소변기	중형	U 320	지정색	전자감응식 (전기매립형)
	스톨 소변기	소	U 330	지정색	전자감응식 (전기매립형)
세면기	단독형	대	L 610 L 310	지정색	장애자용은 손잡이 설치 (상세도 참조)
	카운터형	-	-	지정색	
소제용 수 채	발이달린 소제용 수채	-	S 210	지정색	트랩포함, 배수구 ø75

2.1.3 위생도기용 부속품

가. 위생도기부속 쇠붙이는 KS B 1534 규격에 적합한 제품을 사용한다.

나. 대변기 세척밸브는 KS B 2369 의 건축용 1 급 또는 2 급 규격에 적합한 제품을 사용한다.

다. 세척용 하이탱크용 볼탭은 KS B 2330 의 1 종 또는 2 종 규격에 적합한 제품을 사용한다.

라. 로탱크용 볼탭은 KS B 1588 의 1 종 규격에 적합한 제품을 사용한다.

마. 로탱크용 사이펀은 KS B 1589 의 1 종 규격에 적합한 제품을 사용한다.

2.2 수도꼭지

아래의 수도꼭지, 지수꼭지 등은 KS B 2331 규격에 적합한 제품이어야 한다.

<table>
<tr><th colspan="2">구 분</th><th>품 목</th><th>주 문 사 항</th><th>비 고</th></tr>
<tr><td colspan="2">일 반 용</td><td>가로꼭지</td><td>· 크리스탈 핸들</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">주방 싱크용</td><td>1개 레버식 대붙이 온·냉수 혼합꼭지 (핸드 스프레이식)</td><td>· 여과 및 역류방지가 가능한 제품</td><td>니켈·크롬도금 (측면개폐형, 3단 절수형)</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">세 탁 용</td><td>냉수용 가로꼭지</td><td>· 손빨래 수도꼭지 미설치평형은 2구형
· 화초 물주기 수도 꼭지 미설치 평형은 2구형+스프레이건</td><td>크리스탈 핸들</td></tr>
<tr><td>온수용 가로꼭지</td><td></td><td>크리스탈 핸들</td></tr>
<tr><td colspan="2">화초 물주기용</td><td>스프레이식 물뿌리기 부착형 가로꼭지</td><td>· 크리스탈 핸들
· 메탈호스</td><td>호스길이 2m 이상</td></tr>
<tr><td colspan="2">살 수 꼭 지</td><td>카프링붙이가로꼭지</td><td>· 크리스탈 핸들</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">수도계량기함용</td><td>수도용 앵글밸브</td><td>역류방지 가능한 제품</td><td>급수, 급탕용</td></tr>
<tr><td rowspan="3">욕조 및 샤워용</td><td rowspan="2">욕조 설치 평형</td><td>벽붙이 핸드샤워식 (1개 레버식, 샤워욕조 절환용)</td><td rowspan="3">· 여과 및 역류방지가 가능한 제품
· 샤워걸이 포함
· 메탈호스
· 안마헤드</td><td>· 니켈·크롬도금</td></tr>
<tr><td>벽붙이 핸드샤워식 (온도조절형)</td><td>· 니켈·크롬도금
· MIII 적용지구의 세대 화장실</td></tr>
<tr><td>욕조 미설치 평형</td><td>벽붙이 핸드샤워식 (1개 레버식)</td><td>· 니켈·크롬도금</td></tr>
<tr><td colspan="2">세면기 혼합꼭지</td><td>1개 레버식 온 냉수 혼합꼭지</td><td>· 온·냉수 지수꼭지는 여과 및 역류 방지 가능한 제품</td><td>니켈·크롬도금</td></tr>
<tr><td colspan="2">손빨래용 수도꼭지</td><td>벽붙이 1개 레버식 온.냉수 혼합꼭지</td><td>· 여과 및 역류방지 가능한 제품</td><td>· 니켈·크롬도금
· 토수구 길이:150L</td></tr>
<tr><td colspan="2">세면기 혼합꼭지 (부부 욕실용)</td><td>1개 레버식 온 냉수 혼합꼭지(샤워겸용)</td><td>· 메탈호스
· 안마 헤드</td><td>토수구 회전형</td></tr>
<tr><td colspan="2">청소용 수채</td><td>긴 몸통 가로꼭지</td><td>· 크리스탈 핸들</td><td></td></tr>
</table>

2.3 대변기 바닥 플랜지

KS B 1534 규격에 적합한 제품 또는 이에 준하는 크롬도금된 주철이나 아연제 또는 황동제 플랜지(인장강도 147Mpa{1,500kgf/㎠} 이상), 방수용 고무링, 고무링 개스킷, 플랜지 고정용 P.V.C 제 소켓, 내식성 바닥설치 볼트로 구성된 제품

2.4 욕조 및 카운타 세면기

2.4.1 SMC 욕조 및 SMC 카운타 부착형 세면기

가. 욕조

KS F 4806(욕조) 규격에 적합한 유색(지정색) 제품으로서 압축성형 방식으로 제작된 에이프런 부착형 제품, 현장납품시 폴리에틸렌 필름(두께 0.03mm 이상)으로 보호조치

나. 카운타 부착형 세면기 (분리형)

1) 카운타 부착 세면기는 도기제 세면기와 카운타, 점검구 뚜껑으로 구성되며 현장납품시 폴리에틸렌 필름(두께 0.03mm 이상)으로 보호 조치

2) 다음 욕실치수를 기준으로 카운타 길이를 결정한다.

욕 실 안 치 수	세 면 기 치 수(길이)
1,900㎜	1,300㎜
2,000 ~ 2,100㎜	1,400㎜

3) 카운타 및 부속품

품 목	규 격	수량	비 고
카운타	압축성형방식으로 제작된 제품으로 2.4.1 욕조와 동일한 성능이 있는 제품	1	최소두께 5㎜이상
고정 브라켓	황동제 또는 동등이상의 강도가 있으며 녹 발생이 없는 제품	3	세면기
고정테두리	재질 : STS316(두께 : 1.0㎜, 폭 : 15㎜)	1	L1050의 경우 제외

다. 중앙볼형 카운타 부착형 세면기(일체형)

1) 중앙볼형 카운타 세면기는 카운타와 세면기가 일체형으로 제작된 것으로 하며 현장납품시 폴리에틸렌 필름 (두께 0.03mm 이상)으로 보호조치 되어야 한다.

2) 카운터 및 부속품

품 목	규 격	수 량	비 고
카운타	압축성형방식으로 제작된 제품으로 2.4.1 욕조와 동일한 성능이 있는 제품	1	최소두께 5㎜이상
고정 브라켓	황동제 또는 동등이상의 강도가 있으며 녹발생이 없는 제품	3	세면기

2.4.2 단층 아크릴 욕조 및 아크릴 카운타 세면기

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

나. 욕조와 카운타 세면기는 다음과 같이 제작된 것으로 한다.

단, 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=3.5 ㎜이상	t=3 ㎜이상	t=12 ㎜이상(MDF)
	욕조에이프런	t=2.5 ㎜이상	t=2 ㎜이상	t=8 ㎜이상(MDF)
	카운타세면기	t=3.0 ㎜이상	t=2 ㎜이상	φ6 이상(철선)

※ 원판두께의 공차는 +0.03mm 이하이어야 하고 감독원이 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 ~ 2,100㎜	1,400㎜
2,100㎜이상	욕실안 치수 - 700㎜

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 수도꼭지연결부위는 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 점검구(아크릴 재질)가 부착된 것으로 한다.
아. FRP 보강치수는 2.4.2, 2)에 따르되 욕조와 카운타 세면기의 특정부위는 다음과 같이 보강하여야 한다.
- 욕조하부 굴곡부위 : t = 4mm 이상
- 카운타 세면기 볼부위 : t = 3mm 이상
자. 대리석문양 아크릴 욕조 및 세면기는 2 가지 이상의 색소를 혼합하여 만든 대리석 질감의 다양한 색상의 제품으로 한다.
2.4.3 복층 아크릴(PMMA+ABS) 욕조 및 카운타 세면기
가. 복층 아크릴(PMMA+ABS)은 내충격용 PMMA 아크릴과 ABS 수지를 공압출(Co-extrusion)하여 제조한 복층 Sheet 로서 욕조는 KS F 4806 규격에 적합하여야 하며, 카운타 세면기는 광택 및 재질이 욕조와 동일하고 세면기용으로 적합한 구조이어야 한다.
나. 내충격용 PMMA 는 ASTM-256 시험방법에 의한 충격강도 3.7kgf·cm/cm 이상이어야 한다.
다. 욕조와 카운터 세면기는 다음과 같이 제작된 것으로 한다.
단, 복층 아크릴은 성형 제작전 두께(원판)로 한다.

구 분		표 면 층	보 강 층	보강재
재 질		복층 아크릴 (PMMA+ABS)	FRP	
두께	욕조본체	T = 6.0㎜이상	t = 3㎜이상	t = 12㎜이상(MDF)
	욕조에이프런	t = 3.0㎜이상	t = 2㎜이상	t = 8㎜이상(MDF)
	카운터세면기	t = 4.0㎜이상	t = 2㎜이상	φ6이상(철선)

※ 아크릴(PMMA)층은 PMMA+ABS 원판두께의 20% 이상이어야 하며 성형시 굴곡부위는 변형으로 인하여 표면층 취약이 예상되므로 아크릴(PMMA)층의 두께변형이 최소화될 수 있도록 제작하여야 한다.
※ 원판 두께의 공차는 +0.03mm 이하이어야 하고 감독원이 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	카운타 세면기 길이
1,900㎜	1,300㎜
2,000 ~ 2,100㎜	1,400㎜
2,100㎜이상	욕실안 치수 - 700㎜

마. 카운타 세면기의 부속품

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

바. FRP 보강전에 욕조하부와 에이프런은 보강판(MDF)으로, 카운타 세면기의 수도꼭지 연결부위는 보강철선으로 보강하여 충격, 처짐, 휨 등을 방지할 수 있어야 한다.
사. 욕조와 카운타 세면기는 진공성형 방식으로 제작된 것으로 한다.
아. 욕조는 에이프런 부착형, 카운타 세면기는 카운타와 세면기가 일체로 제작되어 동일재질의 점검구가 부착된 것으로 한다.
자. FRP 보강치수는 2.4.3, 다에 따르되 욕조와 카운타 세면기의 특정부위는 다음과 같이 보강하여야 한다.
- 욕조하부 굴곡부위 : t = 4mm 이상
- 카운타 세면기 볼부위 : t = 3mm 이상

2.4.4 합성수지 인조대리석 욕조 및 카운타 세면기
가. 폴리에스테르수지(고광택)와 수산화알루미늄 및 보강재료를 혼합하여 고열(150℃)에서 압축 성형한 욕조로서 KS F 4806 의 규격에 적합한 제품으로 내·외면 표면처리가 매끄러워야 하며 카운터 세면기는 광택 및 재질이 욕조와 동일하고 세면기용으로 적합한 구조이어야 한다.
※ 완성된 욕조에 제조일, Lot No 표시를 하여 감독원이 확인할 수 있도록 하여야 한다.
나. 욕조와 카운터 세면기는 다음과 같이 제작된 것으로 한다.

구 분	두 께	비 고
욕조본체	t = 6.0㎜이상	
욕조 에이프런	t = 3.5㎜이상	
카운터 세면기	t = 5.0㎜이상	

다. 다음과 같이 카운터 세면기의 길이를 정한다.

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

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. 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.

2.5 화장경 및 욕실 수납장

2.5.1 무늬형 화장경
KS L 2406 의 1 급 규격에 적합한 제품으로 기계가공에 의하여 가장자리 표면에 무늬가 도안된 제품(무늬모양은 상세도 참조)
가. 고정방식 : 브래킷 설치 및 양면테이프 부착 후에 실리콘 코킹(상세도 참조)
나. 규격

구 분	거 울 치 수(㎜)	비 고
아파트 욕실안 치수 1,900㎜ " 2,000㎜	900L × 850H × 5t 1000L × 850H × 5t	설치공간에 따라 크기 조정
부 대 시 설	850L × 700H × 5t	

2.5.2 테두리(FRAME)형 화장경
테두리는 욕실수납장과 같은 폴리스틸렌 합성수지 또는 알루미늄 재질로써 나무무늬, 자연무늬 등의 다양한 색상의 제품
가. 고정방식 : 브래킷 설치 및 양면 테이프 부착 또는 타일면에 브래킷 몰딩 장착 후 양면 테이프를 부착하여 테두리(FRAME) 거울을 고정(상세도 참조)
나. 규격 : 2.5.1 의 무늬형 화장경과 동일
2.5.3 욕실 수납장
가. 알루미늄장
1) 본체의 재질은 KS D 6759(알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재)에 적합한 제품으로 표면 마감은 KS D 8301(알루미늄 및 알루미늄합금의 양극산화피막)에 의하여 황산피막 처리한 두께 9 ㎛으로 하거나 비닐시트 등을 래핑 한다.
2) 후면판재용 재질은 ABS 시트로 한다.
3) 문짝은 KS L 2002 에 적합한 강화유리 또는 거울을 부착한 것으로 한다.

4) 내부선반은 KS L 2002 에 적합한 강화유리로 한다.
5) 경첩은 KS F 4538(컵 힌지)에 규정한 KS 표시품으로 한다.
나. P.S 전사장
1) 본체의 재질은 KS M 3203(폴리스티렌판)P.S 저발포수지에 전사처리한 재료로 한다.
2) 후면판재용 재질은 ABS 시트로 한다.
3) 문짝은 KS L 2002 에 적합한 강화유리 또는 거울을 부착한 것으로 한다.
4) 내부선반은 KS L 2002 에 적합한 강화유리로 한다.
5) 경첩은 KS F 4538(컵 힌지)에 규정한 KS 표시품으로 한다.
다. ABS 장
1) 본체의 재질은 ABS 수지제로 하되, 원소재인 ABS 시트는 재생품이 혼합되지 않은 것으로 하며, 그 두께는 3.8mm 로 한다.
2) 후면판재용 시트는 본체와 동일한 재질의 ABS 로 하고, 그 두께는 1mm 이상으로 한다.
3) 문짝은 KS L2002 에 적합한 강화유리 또는 ABS 위에 거울을 부착한 것으로 한다.
4) 하부지지대는 스테인레스 등 녹이 슬지 않는 재질로 한다.
5) 경첩은 아연다이케스팅 위에 먼저 니켈피막을 입힌 후 그 위에 크롬도금을 한 것으로 하되, 크롬도금의 피막두께는 0.5mm 이상이어야 하며 경첩은 PVC 재질의 경첩 보호링이 있어야 한다.
2.5.4 욕실수납장 제작 및 조립
가. 욕실수납장의 세부적인 형상 및 규격은 승인된 제조업자의 제품자료에 따를 수 있다.
나. 거울과 벽체 사이에 욕실수납장이 설치되는 경우, 빈공간이 거의 보이지 않는 폭으로 제품을제작하여야 한다.
다. 하부지지대, 경첩, 손잡이 등은 견고하게 부착하여 흔들림이 없어야 한다.

2.6 휴지걸이

가. 규격 : 덮개가 부착된 고급형 제품
나. 재질
1) 걸이 Bar, 덮개 : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품
2) 고정금구류 : STS304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬(금)도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2.7 수건걸이

가. 규격 : 1 Bar(600L 이상) 고급형 제품
나. 재질
1) 걸이 Bar : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품
2) 고정금구류 : STS304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2.8 다용도 수건걸이

가. 규격 : 3 Bar 고급형 제품
나. 재질
1) 걸이 Bar : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품
2) 고정금구류 : STS304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2.9 욕조 샤워걸이

가. 규격 : 1Bar(700L 이상) 비누받침 부착형

나. 재질

1) 슬라이딩 Bar : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2) 고정금구류 : STS304 또는 내식성 자재로 충분한 강도를 가진 크롬(금)도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2.10 장애자용 손잡이

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

2.11 욕실 옷걸이

가. 규격 : 벽 고정형 고급 제품

나. 재질

1) 옷걸이 : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2) 고정금구류 : STS304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2.12 컵받침대

가. 규격 : 일반컵 크기의 고급형 제품

나. 재질

1) 받침대 : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2) 고정금구류 : STS304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2.13 비누받침대

가. 규격 : 배수 기능이 있는 고급형 제품

나. 재질 :

1) 받침대 : STS 304 또는 황동제 이상의 재질로 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2) 고정금구류 : STS304 또는 내식성 금속재료로 충분한 강도를 가진 크롬(금) 도금된 KS D 8302 에 적합한 제품

2.14 가정용 냉장고

2.14.1 김치냉장고

가. 용량 : 90ℓ 이상으로 저장실이 2 개이상 분리된 제품

나. 전원 : 220V, 60HZ

다. 색상 : 지정색

라. 부속품 : 고급형 김치용기, 다용도 바구니

2.14.2 반찬냉장고

가. 용량 : 유효 내용적 42ℓ

나. 규격 : 798(가로)x400(세로)x310(폭)으로 싱크 상부장에 밀실하게 설치 가능한 제품 (형상 및 규격은 제조회사에 따라 상이할 수 있음)

다. 전원 및 소비전력 : 220V/60HZ, 70W 이하

라. 색상 : 지정색

마. 중량 : 21kg 이하

바. 냉각방식 : 직접냉각방식

사. 온도조절기능 : 전자식

2.15 에어타올

가. 재질 : ABS 수지로 외부가 미려할 것
나. 정격전압 : 220V
다. 정격소비전력 : 1KW 이상 2KW 이하
라. 송풍기 : 시로코 팬
마. 플러그 : 접지형
바. 안전장치 : 온도 휴즈, 과전류 휴즈
사. 전기용품 형식승인 제품일 것
아. 고정브라켓, 고정나사 : 스테인레스 제품

2.16 비데(BIDET)

2.16.1 구성품 및 제원
가. 세정기 본체
나. 분기금구
다. 설치볼트
라. 연결호스
마. 전원 : 교류 220V, 60HZ, 925W 이하
바. 급수압력 : 최저 필요수압 49Kpa{0.5kgf/㎠}, 최고 수압 735Kpa{7.5kgf/㎠}
사. 주위 사용온도범위 ; : 0～40℃
아. 제품규격 : 양변기 C-1210CR 에 설치 가능한 제품
2.16.2 세정장치
가. 토수량 조절범위 : 0.2～1.3ℓ/분(수압 196Kpa{2.0kgf/㎠}일 경우)
나. 토수온도 : 온도조절범위 약 30～42℃
다. 히터용량 : 880W 이하
라. 기능 : 세정위치(노즐위치) 전후 조절, 무브(move)세정, 수압조절,
마. 안전장치 : 온도휴즈, 온도과승 방지기(수동복귀식 바이메탈), 후로트 스위치
바. 역류방지 : 역류방지기 및 진공방지기
2.16.3 온풍건조장치
가. 온풍온도 : 온도조절범위 약 40～65℃
나. 히터용량 : 420W 이하
다. 안전장치 : 온도휴즈
2.16.4 난방시트
가. 표면온도 : 온도조절범위 약 40～65℃
나. 히터용량 : 55W 이하
다. 안전장치 : 온도휴즈
2.16.5 기타 기능
: 소프트 개폐, 착좌 스위치, 절전, 누전차단기, 노즐 셀프크리닝 기능

2.17 식기세척기

2.17.1 주요자재
가. 식기세척기 본체
나. 급수 호스
다. 배수 호스
라. 급수 밸브

마. Y 관
2.17.2 구성품 및 제원
가. 용량 : 12 인용
나. 급수 최대 사용압력 : 980Kpa{10kgf/㎠}이하
다. 정격전압 및 소비전력 : 220V, 60HZ, 2500W 이하
라. 몸체 내부재질 : STS
마. 찌꺼기 걸름망(FILTER) : 청소 및 분해, 조립이 편리한 구조로 한다.
바. 노즐 : 회전형이며 청소 및 분해, 조립이 편리한 구조로 한다.
사. 급.배수 호스 : 싱크 급.배수관에 연결 가능한 길이로 한다.
아. 식기 바구니 : 습기로부터 부식되지 않는 재질로 한다.
자. DOOR 안전장치 : DOOR 를 열었을 때 전원을 차단하는 안전 S/W 를 설치하고 외부로 물방울이 튀어나오지 않는 구조로 한다.
차. 세척 MOTOR : 230W 이하
카. 제품 규격 : 감독자와 협의하여 주방 싱크대와 일치시킨다.
타. 장식 판넬 : 건축시공분
2.17.3 기능
조작부의 기능 표시는 간단하여야 하며 예약, 불림, 세척, 헹굼, 건조기능이 구성되어야 한다.
가. 불림 : 15 분 이상 충분히 불릴 수 있어야 한다.
나. 세척 : 세척 물량과 그 정도에 따라 강력, 표준, 급속 등의 기능을 선택할 수 있도록 구성한다.
다. 건조 : 강제 송풍방식
2.17.4 자동장치 및 안전장치
가. 소음은 52dB 이하일 것
나. 세제 및 린스는 자동투입을 할 수 있는 구조로 한다.
다. 자연배수가 되지 않는 강제배수 방식으로 한다.
라. Heater 과열방지를 할 수 있는 구조로 한다.
마. 급수시 물이 넘치지 않는 구조로 한다.
바. 세척 후 전원이 자동 차단되는 구조로 한다.

2.18 2.18 음식물쓰레기 탈수기

가. 용량: 0.5kg 이상으로 싱크 개수대 하부에 부착 가능한 구조
나. 재질: PVC 또는 스테인리스 재질 동등이상으로 내식성 및 내열성 자재
다. 전압 : 220V, 60 ㎐, 소비전력 60W 이하로 접지용 플러그가 부착된 제품
라. 탈수율 : 50% 이상
마. 제품 구조
1) 간단히 설치할 수 있으며 별도의 스위치가 없이 뚜껑을 닫으면 동작하고 열면 정지하는 시스템으로 조작이 간편하여야 한다.
2) 탈수통은 착탈식으로 청소가 용이하고 녹 발생이 없는 재질이어야 한다.
3) 음식물 찌꺼기에 의한 냄새를 방지할 수 있는 구조이어야 한다.
4) 봉수기능(S 트랩 등) 및 물넘침 방지기능이 있어야 한다.
5) 저진동, 저소음 구조이어야 한다.

2.19 음수기(냉정수기)

가. 규격: 340(W) x 350(D) x 1100(H)(형상 및 규격은 제조회사에 따라 상이할 수 있음)
나. 재질(케이스) : STS304 동등이상 재질
다. 전압 : 220V, 60 ㎐, 소비전력 650W 이하로 접지용 플러그가 부착된 제품

라. 정수 및 냉각능력 : 정수능력 3L/min 이상, 냉각능력 15L/hr 이상
마. 정수방식 : 역삼투압, 필터여과, 살균방식 등 공인된 방식이어야 한다.

2.20 샤워 코너선반

가. 재질: 강화유리(8t 이상) 또는 알루미늄(4t 이상) 동등이상의 성능을 갖는 제품으로 부식에 강한 제품
나. 규격: 벽에 고정시키는 코너형으로 고급형 제품

2. 잡지꽂이

가. 재질: 알루미늄(4t 이상) 동등이상의 성능을 갖는 제품으로 부식에 강한 제품
나. 규격: 벽에 고정시키는 고급형 제품

2. 롤(ROLL)형 휴지걸이

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

2. 소변기 세정기

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

2. 패키지 에어컨

2.24.1 주요 구성품
패키지 에어컨은 실내기와 실외기로 구성한다.
가. 실내기 : 케이싱(케비넷), 증발기(Evaparator),냉매배관, 송풍기, 에어필터 등
나. 실외기 : 케이싱, 압축기(Compressor), 응축기(Condenser), 실외기팬 등
2.24.2 기능 및 제원
가. 적용 : 실내의 냉방 및 공기순환, 정화를 위한 냉방전용 공냉식 슬림형 패키지에어컨
나. 규격 : KS C 9306 규격에 적합한 제품
다. 전원 : 220V, 60Hz, 소비전력 3.5Kw 이하
라. 소음(실내기 기준)
- 냉방능력 7,100 ㎉/hr 이하 : 55dB(A) 이하
- 냉방능력 7,100 ㎉/hr 초과 : 60dB(A) 이하
마. 기능 : 자동풍향조절,쾌속냉방,제습운전,예약운전, 공기청정, 향균필터, 자동온도조절 등
2.24.3 자동장치 및 안전장치
가. 기기에 이상상태가 발생되었을 경우 즉시 운전을 정지시키고 이를 용이하게 식별할 수 있도록 하는 표시장치 및 기능을 구비하고 있어야 한다.
나. 실내기 본체에 부착된 조작판은 물론 무선리모컨으로 운전/정지 및 풍량의 강약 조작이 가능하도록 회로가 구성되어 있어야 한다.
다. 실내·외기간의 배관 작업후 배관설치에 따른 열손실 및 이슬 맺힘을 방지하기 위해 저압측의 단열작업을 실시하고 단열작업 후에는 고압관 및 실내·외기의 연결전선을 포함하여 비닐테이핑작업을 하여야 한다.
라. 실내기 및 실외기는 접지기능이 있는 구조이어야 한다.

2. 시험

욕조, 카운타 세면기(분리형 및 일체형)는 뚜렷이 나타나는 변형, 홈, 결손, 잔금 등이 없고 인체에 접촉하는 면은 매끄럽고 사용상 해로운 결점이 없어야 하며, 현장납품시 납품일 기준으로 1 년 이내에 발행된 공인시험기관의 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.25.1 SMC 욕조 및 SMC 카운타 세면기(분리형 및 일체형) 성능

항 목	성 능	시 험 방 법
내 하 중 성	균열, 박리가 생기지 않아야 한다.	KS F 4806
내 오 염 성	오염회복율 85% 이상	"
내 낙구 시험	표면에 크랙이 생기지 않아야 한다.	"
경 도	바콜경도 40 이상	욕조 및 세면기 내측면에서 시험편(100x100㎜)을 절취한 후 바콜 경도계를 이용하여 시험편의 10개소를 측정하고 평균치를 표시한다.
흡 수 율	0.5% 이하	KS F 4806
표 면 의 내 균 열 성	표면층에 균열, 기포, 홈이 생기지 않아야 한다.	"

2.25.2 아크릴(단층, 복층), 합성수지 인조대리석 욕조 및 카운타 세면기 성능

가. 욕조

KSF 4806 (욕조)규격에 의거 공인시험기관에서 관련시험을 거쳐 이상이 없어야 하며, 특히 아래 조건을 충족시킬 수 있는 제품으로 한다.

- 만수시의 변형은 : 1mm 이하
- 에이프런의 변형 : 5mm 이하
- 표면강도 : 바콜경도 40 이상
- FRP 와 아크릴(단층, 복층)과의 박리시험 : 이상유무

(단, 합성수지 인조대리석의 경우는 제외)

- 내오염성 : 90%이상

나. 욕조 및 카운타 세면기

항 목	성 능	시 험 방 법
내 하 중 성	균열, 박리가 생기지 않아야 한다.	KS F 4806
내 오 염 성	오염회복율 90% 이상	"
내 낙구 시험	표면에 균열이 생기지 않을것	"
경 도	바콜경도 40 이상	욕조 및 세면기 내측면에서 시험편 (100x100mm)을 절취한 후 바콜 경도계를 이용하여 시험편의 10개소를 측정하고 평균치를 표시한다.
흡 수 율	0.5% 이하	KS F 4806
표 면 의 내 균 열 성	표면층에 균열, 기포, 홈이 생기지 않을것	"

3. 시공

3.1 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 주공표준상세도에 의해 설치한다.

3.2 서양식 대변기 설치

가. 바닥 슬래브 타설시 합성수지제 또는 P.V.C 제 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 일정한 높이로 채워서 크랙방지 및 미려한 마감이 되도록 한다.
사. 체결용 볼트상부에 화장캡을 씌운다.
아. 로탱크의 설치방법은
1) 위치를 정확히 맞춘 다음, 미리 심어둔 지지볼트로 견고하게 고정한다.

2) 스퍼드를 사용하여 세척관과 대변기 급수구를 완전하게 접속한다.

3.3 동양식 대변기 설치

가. 바닥 슬래브 타설시 변기를 설치하고자 하는 위치에 대변기의 바깥 둘레보다 약간 적은 직사각의 슬리브를 설치한다.
나. 슬래브가 충분히 양생된 후(욕실 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.C 관과의 접속은 P.V.C 관의 끝을 배수구 외경에 맞도록 하고 내식성의 패킹 또는 얀을 끼운 후에 클램프로 조인다.(상세도 참조)
마. 변기와 접속하는 P.V.C 관은 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)

3.4 세면기 설치

가. 세면기 브래킷 설치는 반드시 드릴을 사용하여 타일 파손이 발생치 않도록 하고 P.V.C 앵커 및 스테인리스제 ø5×50mm 이상의 나사못을 사용하여 견고하게 고정시킨다.
나. 배수금구의 조임은 배수금구의 본체에 U 형 패킹을 끼워 세면기 배수구에 삽입시킨 후 고무패킹을 대고 고무의 탄력성을 잃지 않을 정도로 조인다.
다. P 트랩과 S 트랩은 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 욕실바닥과 받침대의 틈은 크랙방지용 혼화제를 혼합한 백시멘트 등의 충진재를 일정한 높이로 채워서 크랙방지 및 미려한 마감이 되도록 한다.

3.5 카운타 세면기 설치

가. 카운타 세면기 설치시 흔들림이 없도록 3 개소 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 4910 규격에 적합한 제품의 내곰팡이성 실리콘계 비초산형(SR-1-9030) 코킹재로 미려하게 충진하여 마감한다.
라. 세면기는 보수흔적과 변형, 기포, 요철이 없는 것으로 하며 표면에 폴리에틸렌필름(두께 0.3 mm 이상)을 부착후 반입하여 설치 완료시까지 표면손상이 없도록 보호조치 하여야 한다.
마. 색상 및 형태는 각 지역본부(지사)에서 선정 후 설치한다.

3.6 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.

3.7 욕조설치

가. 위치와 높이를 정확히 조정하여 욕조 상면이 수평이 되도록 고정한다.

나. 배수관 연결부는 누수가 없도록 하고 사용할 때 욕조의 유동이 없도록 욕조와 벽돌 받침대 사이에 모르타르를 충분히 충진하여 견고히 설치하여야 한다.
다. 욕조 배수구는 마감공사 이전까지 테이프로 밀봉하여 이물질에 의한 막힘이 없도록 하여야 한다.
라. 폴리에틸렌 필름(두께 0.3mm 이상) 보호재를 부착 후 반입하여 설치 완료시 까지 표면 손상이 없도록 보호조치를 취하여야 하며, 타 공종으로 인한 오염 및 훼손을 방지할 수 있도록 발포폴리에틸렌 보온재(두께 3mm 이상) 또는 동등 이상의 제품으로 재 보호 조치되어 있어야 한다.
마. 색상 및 형태는 각 지역본부(지사)에서 선정 후 설치한다.

3.8 비데 설치공사

가. 공통사항
1) 비데설치에 앞서 급수배관 연결위치를 확인한다.
2) 비데설치로 승인된 제조업자의 설치 지침서에 따라 도면에 지시된 위치 및 설치높이에 맞추어 설치하고, 설치 목적 및 지시사항과 일치하여야 한다.
나. 비데 설치
1) 양변기 지수전에 분기금구를 설치한다.
2) 세정기 본체를 양변기에 견고하게 설치한다.
3) 분기금구에서 후렉시블관(호스)을 이용하여 본체에 연결시킨다.
다. 현장 품질검사
1) 세정기 설치 후 수압이 걸린 상태에서 성능시험을 실시, 확인하여야 한다.
2) 본체가 양변기에 견고히 고정되었는지를 확인하고, 손상여부를 확인 후 손상시에는 신품으로 교체하여야 한다.
3) 기구 및 부속품에서 누수발생 여부를 확인하여야 한다.
4) 시트 오른쪽 부분을 눌러 딸깍하는 착좌시 위치 작동음을 확인하여야 한다.

3.9 식기세척기 설치공사

가. 세척기 설치에 앞서 급수 및 배수관 연결을 위한 정확한 위치를 확인하고 세척기 설치에 관련된 바닥, 주방싱크 등 작업조건을 충분히 검토하여 불리한 사항을 수정하여야 한다.
나. 세척기의 설치는 승인된 제조업자의 설치지침서에 따라 도면에 지시된 위치 및 설치 높이에 맞추어 설치하고 설치 목적 및 지시사항과 일치하여야 한다.
다. 현장 품질검사
1) 세척기 설치가 완전히 끝나고 수압이 걸린 상태에서 세대별 세척기의 성능시험을 실시 확인하여야 한다.
2) 공사 완료 후에는 기구가 소정의 기능을 발휘하는지 검사하여야 하며, 급.배수관 통수 후 온수온도 조정 및 필요기능의 성능을 확인하여야 한다.

3.10 조립식욕실 배관공사

가. 조립식욕실의 급수·급탕 배관과 연결되는 T 분기관은 조립식욕실 벽 외부 바닥에 있는 엘보(건축공사)위치를 확인한 후 시공하여 연결에 지장이 없도록 하여야 한다.
나. 세대 오·배수관 슬리브 중심까지의 오·배수 배관은 건축 감독자와 협의하여 시공한다.
다. 화장실 벽체 및 천정내에 설치하는 P.D 점검구(건축공사)는 건축 감독자와 협의하여 사후 점검 및 유지관리가 용이한 위치에 설치되도록 하여야 한다.

3.11 패키지 에어컨 설치

3.11.1 실내기는 다음 장소에 설치한다.

가. 실외기와 냉매배관 및 전기배선이 편리한 장소
나. 통풍을 막는 물건 또는 벽이 없는 장소
다. 직사광선 또는 기타 열원으로부터 직접 복사열을 받지 않는 장소
3.11.2 실외기는 다음 장소에 설치한다.
가. 실외기의 방열효과가 좋고 방열에 방해되지 않는 장소
나. 취출구의 더운공기 및 소음이 이웃에 피해를 주지 않는 장소
다. 설치장소의 강도 및 구조가 충분하며 동식물이 가까이 없는 장소
라. 규정된 배관길이 및 허용높이 내에서 설치가 가능한 장소
3.11.3 배관작업 및 기타
가. 냉매배관의 연결사용은 가급적 피하고 불가피할 경우 연결부의 한쪽을 10mm 이상 확관하여 연결파이프를 삽입하여 용접할 것
나. 냉매배관의 굴곡부는 가능한 완만하게 하며 벤딩용 스프링을 이용하여 꺾임현상이 일어나지 않도록 할 것
다. 냉매배관 작업이 완료되면 진공작업을 충분히 하여 배관 내 이물질을 제거시키고 적정량의 냉매를 충진할 것
라. 냉매배관 작업시 실외기를 실내기보다 높은 위치에 설치 할 경우, 고저차가 10m 이상일 때에는 10m 마다 오일트랩을 설치할 것
마. 냉매배관 및 드레인 배관은 물맺힘 등의 방지를 위하여 단열처리 하고, 작업 중 단열재의 피복이 손상되지 않도록 할 것
바. 드레인 배관은 하향구배(1/50 ~ 1/100)가 되도록 작업하고 중간을 불룩하게 하거나 역류를 유발하는 장애물이 없도록 할 것
사. 드레인 배관은 연결부에 누수가 일어나지 않도록 하고 설치완료 후 증발기에 물을 부어 배수가 잘 되는지 확인 할 것
아. 실내기 전원 콘센트는 접지형으로 하며, 안전사고 예방을 위하여 실외기 접지나사에 별도 접지공사를 실시할 것
자. 실내·외기 연결전선 및 접지선의 취부공사는 “전기설비에 관한 기술기준” 및 "내선 규정"에 따라 공사할 것
차. 에어컨 설치완료 후 시운전을 실시하고 정상상태를 확인하며 사용 및 관리에 대한 교육을 실시하고 사용 설명서와 연락처를 제시하여야 한다.

3.12 기타

가. 욕실벽체에 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 사용하여야 한다.

3.13 기구류 표준 설치기준

(단위 : ㎜)

기 구 명 칭	설 치 높 이	비 고
화 장 경	1,400 ~ 1,500(일반용) 1,200 ~ 1,300(유아용)	바닥면에서 거울중심까지 "
휴 지 걸 이	서양식 대변기 : 1,100(일반용) : 560(유아용) 동양식 대변기 : 665	바닥면에서 휴지걸이 중심까지 " "
세 면 기	몸체 : 750(카운터형용) 720(일반용) 850(장애자용) 670(노인용) 550(유아용)	바닥면에서 몸체 상부까지 " " " "
	관붙이형 앵글밸브 : 490(카운터형) : 460(일반용) : 410(노인용) : 290(유아용)	바닥면에서 지수꼭지 중심까지 " " "
서양식 대변기	관붙이형 앵글밸브 : 170 : 120 ~ 150	· 바닥면에서 지수꼭지 중심까지 · 양변기 중심에서 좌측의 지수꼭지 중심까지의 거리
싱 크 꼭 지	400 (대붙이 연결높이) 1,050 (간격 100 ~ 200)	· 바닥면에서 연결 엘보티 중심까지 · 바닥면에서 수도꼭지 중심까지
발코니 수도꼭지	500	바닥면에서 수도꼭지 중심까지
세탁용 수도꼭지	1,200 (간격 200)	바닥면에서 수도꼭지 중심까지
수 건 걸 이	1,300 (일반용) 800 (유아용)	바닥면에서 봉 중심까지
욕조용 혼합꼭지	150 (간격 150 ~ 200)	욕조상면에서 수도꼭지 중심까지
샤워용 혼합꼭지	1,000	바닥면에서 수도꼭지 중심까지

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

3.14 현장 품질관리

3.14.1 설치검사

가. 위생기구의 설치가 완전히 끝나고 수압이 걸린 상태에서 세대별 위생기구의 성능시험을 실시하고 지시된 사항과 일치하는가를 확인하여야 한다.

나. 설치된 위생기구가 마감 작업시 망가진 부분이 있는지 확인하고, 금이 갔거나 손상된 것은 신품으로 교체한다.

3.14.2 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.

3.15 조절 및 청소

가. 위생기구는 설치가 끝났을 때 위생도기, 이음쇠, 수도꼭지, 장식품, 스트레이너의 오물 및 자재 부스러기 등을 깨끗이 청소한다.
나. 수압조절은 수도꼭지, 세척 밸브, 샤워 등에 행하여 적절한 물줄기가 나오도록 유량 조절을 실시한다.

3.16 보호

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 작업시 파손되지 않도록 충분히 보호해야 한다.

50430 위생장비 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 물탱크 설치공사
나. 고가수조(철판제 물탱크) 제작 및 배관공사
다. 온수저장탱크 설치공사
라. 급수 및 급탕 펌프 설치공사
마. 배수펌프 설치공사

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.
50210 기계배관 기본공사
50220 용접
50310 보온
50410 급·배수 및 통기설비

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
1.3.1 한국산업규격(KS)
KS B 1561 방진 스프링 행거
KS B 1563 방진 스프링 마운트
KS B 2023 깊은 홈 볼 베어링
KS B 2024 앵귤러 볼 베어링
KS B 6231 압력용기의 구조
KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법
KS B 6321 배수용 수중 모터펌프
KS B 6360 펌프의 소음레벨 측정방법
KS B 7501 소형 벌루트 펌프
KS B 7505 소형 다단 원심펌프
KS C 3317 600V 고무 절연 캡 타이어 케이블
KS C 3602 600V 비닐 절연 비닐 캡 타이어 케이블
KS C 4002 회전 전기 기계 통칙
KS C 4202 일반용 저압 3 상 유도 전동기
KS C 4204 일반용 단상유도전동기
KS C 4504 교류 전자 개폐기
KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선투과 시험방법 및 투과사진의 등급분류방법
KS D 3503 일반구조용 압연강재
KS D 3530 일반구조용 경량형강
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 3705 열간압연 스텐레스 강판 및 강대
KS D 3706 스테인리스 강봉

KS D 3752 기계 구조용 탄소강재
KS D 4103 스텐레스강 주강품
KS D 4301 회 주철품
KS D 5301 이음매 없는 동 및 동합금관
KS D 6024 동 및 동합금 주물
KS D 6010 인청동 주물
KS D 7026 용접용 스테인리스 강봉 및 강선
KS L 2313 유리 로빙
KS L 2314 처리된 유리포
KS L 2315 유리 로빙포
KS L 2327 절단 유리 섬유 매트
KS L 2508 유리 직물
KS M 3305 강화 프라스틱용 액상 불포화 폴리에스테르 수지
KS M 3331 액상 불포화 폴리에스테르수지 시험방법
KS M 5307 타르 에폭시 수지도료

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

가. 승인 제품

1) 압축성형패널 조립식 물탱크
2) 고가수조 제작용 철판
3) 펌프 방진가대
4) 펌프 제작도서
5) 온수저장탱크 제작도서

1.4.2 제작도서

"50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 다음 품목의 제작도서를 제출한다.

가. 펌프 제작도서

1) 제작공정표
2) 장비목록표
3) 설치지침, 시동방법 등이 포함된 제작시방서
4) 선택점(운전점)이 명확히 표시된 펌프 성능곡선도
5) 펌프제작도면 : 각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치공간 등이 표시되어 있는 도면
6) 펌프 방진 베이스 도면 및 붙임 양식의 방진계산서
7) 한국산업규격 표시허가증 사본
8) 검사요령 및 취급요령서

나. 온수저장탱크 제작도서

1) 제작공정표
2) 제작시방서
3) 전열면적 및 전열관 길이 계산서
4) 강도계산서
5) 제작도면
6) 에너지 관리공단의 압력용기 구조검사 및 용접검사증

1.4.3 유지관리 자료
시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함된 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명, 모델번호, 보수교범, 부품 리스트, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리방법 등이 수록되어야 한다.

1.5 법적요구사항

가. 압력용기 제조 검사기준 및 압력용기 설치 검사기준(통상산업부 고시 제 96-56 호, 제 96-57 호)
나. 수도시설의 청소 및 위생관리 등에 관한 규칙[총리령 제 463 호:'94.9.13]
다. 한국수도협회 권장 소독방법('89.11)

1.6 장비의 명판

장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.

1.7 펌프의 성능

펌프는 명시된 시스템 유체온도에서 증발하거나 캐비테이션 현상 없이 운전되고 병렬 운전 또는 개별 운전시에 과부하 현상이 발생되지 않아야 하며, 승인도서의 예상 성능효율 이상이 되어야 한다.

1.8 운반, 보관 및 취급

가. 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하고 손상 된 장비와 구성품들은 설치할 수 없으며 새 것으로 교체한다.
나. 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사 폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
다. 장비의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

2. 자재

2.1 압축성형패널 조립식 물탱크

고층아파트 옥상물탱크 중 불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 압축성형 패널조립식 물탱크에 대하여 적용한다.
2.1.1 재질 및 특성
불포화 폴리에스테르수지와 유리섬유를 주원료로 하여 금형에 의해 프레스로 가압성형 제조한 단판구조의 패널 조립식으로 내외부에 보강재를 사용하여 현장에서 조립 설치하며, 저수조 소독방법[(한국수도협회 권장 소독방법('89.11))에 의해 소독시 부식 등 위해한 반응이 없어야 한다.
가. 패널 재질
불포화 폴리에스테르수지(KS M 3305)에 충진제, 촉매 이형제 등 혼합복합체에 무알칼리성의 유리섬유(KS L 2313, 2327, 2508)을 혼합한 성형의 FRP 복합재료로서 음료수용으로 유해하지 않은 재질

나. 패널의 물리적 성격

시험항목	품질기준	시험방법	비 고
인장강도	58.8N/㎟(6kgf/㎟) 이상	KS F 2241	A형 시험편
굴곡강도	98N/㎟(10kgf/㎟) 이상	KS F 2242	-
굴곡탄성	5.9KN/㎟(600kgf/㎟) 이상	KS F 2242	-
바콜경도	35 이상	KS F 2249	-

2.1.2 패널의 두께(최소 두께 기준)
가. 천정 패널 : 3.0mm 이상
나. 측면 패널(칸막이 패널 포함)
1) 1 단으로 조합된 경우(높이 1M, 높이 2M)곡면중심부 3.5mm 이상, 평면부 5.5mm 이상
(단, 높이 2M 이상인 경우는 7mm 이상)
2) 2 단으로 조합된 경우(높이 2.5M, 높이 3M)
- 상부판 : 곡면중심부 3.5mm 이상, 평면부 7mm 이상
- 하부판 : 곡면중심부 6mm 이상, 평면부 7mm 이상
3) 3 단으로 조합된 경우(높이 2.5M, 높이 3M)
- 상부판 : 곡면중심부 3.5mm 이상, 평면부 7mm 이상
- 중간판 : 곡면중심부 5mm 이상, 평면부 7mm 이상
- 하부판 : 곡면중심부 7mm 이상, 평면부 7mm 이상
다. 바닥 패널
1) 2 단의 경우 : 4mm 이상
2) 3 단의 경우 : 5mm 이상(H=3.0m 일 때 6mm 이상)
라. 칸막이 패널
내부 획용 칸막이 패널은 청소시 소독약품 및 이물질이 이웃 탱크로 유입되지 않아야 하며 충분한 강도를 유지할 수 있는 구조이어야 한다.
마. 드레인 패널
청소시 바닥에 고인 물을 배출할 수 있는 구조로 드레인 배관 설치가 용이하고 강도상 이상이 없어야 한다.
2.1.3 기타
가. 밀봉제(씨일링제)
위생상 무해한 재질로 온도 변화에 이상이 없고 패널과 동일한 수명을 갖는 PVC 계통의 재료로 테이프 형상으로 취급이 용이한 제품(곰팡이, 이끼가 끼지 않는 무독성 물질)
나. 보강재 및 브래킷
1) 내부 : 스테인리스강 또는 동등 이상의 내식성을 갖는 재질로 녹이 발생되지 않아야 한다. (단, 부 보강재일 경우는 용융아연도금제 이상으로 한다)
2) 외부 : 철재 형강으로 용융아연도금 처리된 제품
3) 각각의 브래킷과 연결되는 내부 보강재는 뒤틀림 등의 변형이 생기지 않고 충분한 강도가 확보되도록 설치되어야 한다.

다. 볼트 및 너트
KS 규격품으로 볼트의 직경은 10mm 이상 이어야 하며, 내부용은 STS 304 이상으로 하고 외부용은 용융아연도금제 이상의 제품으로 하되 캡 등으로 보호 조치한다.
라. 사다리
충분한 하중과 부착의 견고성이 있어야 하며 위생상 무해한 제품
1) 내부용 : STS 304 이상 (ø19×1.2t 이상) 또는 동등이상의 규격
2) 외부용 : 철재형강으로 용융아연도금된 제품 또는 동등 이상(관경 ø15 이상)
마. 맨홀
잠금장치(자물쇠 포함)가 부착된 것으로 내부유지 보수가 가능한(1,000×1,000) 규격의 제품
1) 맨홀 : 몸체와 동일제질 또는 F. R. P
2) 힌지 : 스테인리스강 또는 동등 이상
바. 환기구
PVC 재질로 곤충의 침입 및 이물질의 혼입을 차단할 수 있도록 동망 또는 STS 망으로 마감
사. 바닥 기초용 찬넬
철재형강으로 용융도금 처리된 제품으로 125H×65B×6t×8t 이상
아. 이음쇠(연결관)
KS D 5301 C1220T H(경질) L 형 배관규격과 일치된 플랜지 또는 소켓
1) ø50 이하 : 소켓 이음
2) ø65 이상 : 플랜지 이음.
자. 기타 연결구
1) 물탱크에는 적정한 소방용수가 저장되도록 급수 배출구와 소방용수 배출구의 수위에 차이를 두어야 한다.
2) 물탱크에는 모든 배관의 접속구 및 전극봉을 부착시킬 적절한 크기의 연결구를 마련해야 한다.
3) 재질 : 몸체와 동일한 재질 이상

2.2 고가수조(철판제 물탱크)

가. 철판 재질은 KS D 3503 규격의 SS 400 에 적합한 제품 이상이어야 하며, 형강은 KS D 3530 의 인장강도 402N/㎟(41kgf/㎟) 이상에 준하는 제품을 사용하여야 한다.
나. 고가수조 도장재료
1) 불포화 폴리에스테르수지 : KS M 3305 규격의 표준형(UP-G:표준의 강도를 가진것)
2) 유리직포 : KS L 2314, KS L 2315 및 KS L 2327 규격의 무알카리성
3) 불포화 폴리에스테르 수지에 대하여 충전 재료, 착색 재료 및 경화재료 등을 사용하는 경우 이들의 품질 및 사용량은 제품의 품질 및 사용상에 해를 주지 않는 것이거나 해를 주지 않는 양이어야 한다.
다. 보온재
철판재 물탱크 외부는 동파 및 결로방지를 위하여 두께 50mm 보온재(밀도 : 80～ 100kg/㎥) 이상 제품을 사용하여, 동파 및 결로가 발생치 않도록 설계도면에 의거 시공하여야 한다.
단, 구조물 벽체 및 바닥의 방로 보온은 암면 또는 유리면 보온재 삽입

2.3 급수펌프 및 급탕순환펌프

2.3.1 급수펌프
가. KS 규격에 적합한 제품을 사용함을 원칙으로 한다.(펌프, 모터 등)
나. 본체와 전동기는 축이음으로 체결되어 공통베드에 부착한 것이어야 한다.
다. 기타 펌프의 구조, 치수 부속품은 KS B 7501 및 KS B 7505 의 규격에 따른다.

라. 주요부품 재질
1) 본체(케이싱) : GC 200 이상
2) 임펠러 : KS D 6024 의 BC6 또는 동등 이상
3) 주축 : KS D 3752 의 SM 45C 또는 동등 이상
4) 베어링 : KS B 2023, 2024 에 준한 제품
5) 공통베드 : GC 150 또는 SS 400 이상
6) 패킹 누르개, 라이너링 : KS D 6024 의 BC6 또는 동등 이상
마. 2 대 이상 급수펌프를 설치하는 경우의 펌프운전방식은 병렬교대 운전방식으로 하고, 정지 후 기동하는 경우에도 펌프의 교대운전이 자동으로 이루어지는 것으로 한다.
2.3.2 급탕순환펌프
가. 펌프의 몸체에 모터가 부착되어 모터의 축과 펌프가 일체형 축의 구조로 되어 있는 펌프로서, 펌프와 모터의 착탈이 가능한 제품
나. EM 마크 획득 또는 ISO 9001 규격인증을 득한 제조업체의 제품으로 저소음, 고효율의 성능이 있으며, 이를 보증할 수 있는 제품
다. 제시된 사양을 충분히 만족할 수 있는 내압, 내열, 내부식성의 재질 및 구조로 제작된 제품
라. 고온(140℃). 고압{압력 980KPa(10kgf/㎠) 이상}에서 사용하여 누수가 없도록 미캐니컬씰을 사용한 제품
마. 주요재질
1) 케이싱 : SSC 13 이상
2) 임펠라 : : KS D 6024 의 BC6 이상
3) 주축 : STS 304 이상

2.4 전동기

전동기는 "50210 기계설비기본공사 2.26"에 따른다.

2.5 펌프 방진가대

가. 펌프의 진동을 방지하기 위한 장치를 설치할 경우 사용중량, 방진효율, 정적변위를 충족시킬 수 있는 방진가대 및 방진재로 내후성, 내산성, 내구성 및 내유성에 강한 재질로서 사용용도에 적합한 제품
나. 방진스프링 및 고무는 KS 규격에 적합한 제품을 사용하되 방진가대 스프링은 밀폐형으로 하여야 한다. (라인형 펌프는 제외)

2.6 배수용 수중 모터펌프

가. 형식 : 한쪽 흡입 단단 원심형 수중 모터펌프(펌프와 전동기 직결형)
나. 전원
1) 기계실, 보일러실, 지하주차장, 부대시설 배수용 : 3ø, 220/380V
2) 아파트 지하층용 : 1ø x 220V
다. 사양 : 해당지구 설계도면 참조
라. 구경 : 40～150mm
마. 주요부품 재질
1) 주축 : KS D 3706 의 STS 403 이상의 재질
2) 케이싱 : KS D 4301 의 GC 150, KS D 3503 의 SS 400 이상의 재질
3) 임펠러 : KS D 6024 의 BC6, KS D 6010 의 PBC2, KS D 4301 의 GC 150, KS D 3698 의 STS 304 이상의 재질

바. 겉모양
1) 주조품
주조품은 눈으로 보아 안팎면이 매끈하고 해로운 기공, 균열 및 고르지 못한 두께 등의 결점이 없을 것
2) 내식처리
펌프 몸통 안팎면에는 밑칠에 오일 프라이머를 칠하고, 겉칠에는 프탈산 수지에나멜, KS M 5307(타르 에폭시 수지도료)에 규정하는 타르 에폭시 수지도료 또는 이와 동등 이상의 내식처리를 할 것. 다만, 수중에서 녹슬 염려가 없는 재료를 사용했을 때는 이를 생략하여도 좋다.
사. 인출선
인출선은 전동기 프레임 또는 브래킷에서 인출토록 하고 그 재질은 KS C 3602 에 규정하는 600V 비닐 절연 비닐 캡 타이어 케이블, KS C 3317 에 규정하는 600V 고무절연 캡 타이어 케이블, 폴리에틸렌 케이블(비닐시스를 포함한다) 또는 이것들과 동등 이상의 품질로서 내수·내유성이 있는 것을 사용한다. 인출선의 모양은 둥근 3 심 또는 둥근 4 심으로 하고, 그 길이는 인출선으로부터 5m 이상으로 한다.
아. 보호장치
전동기를 사용하는 경우에는 KS C 4504 에 규정하는 과전류 보호장치 또는 온도검출에 의한 소손 보호장치를 설치하여야 한다.
자. 자동탈착장치를 이용하여 배관의 해체 없이 유지보수가 가능하여야 한다.
단, 아파트 지하층용은 설치 제외
차. 기타 도면참조

2.7 온수저장탱크

가. 에너지이용합리화법에 의거 열사용 기자재 제조업 허가를 득한 제조업체에서 제작된 제품으로 제품의 재질 및 구조는 KS B 6231, 압력용기 제조검사기준 및 압력용기 설치 검사기준(통상산업부 고시 제 96-56 호, 제 96-57 호)을 준수하여 제작하여야 한다.
나. 재질
1) 동판 및 경판
KS D 3698 의 STS 316L 규격에 적합한 제품을 사용하고 스테인리스의 강판이 가공제작에 의한 국부부식 혹은 응력부식 등을 일으키는 일이 없도록 처리한다.
2) 플랜지, 볼트 및 너트 : KS D 3698 의 STS 304 규격에 적합한 제품
3) 가열 코일
KS D 5301 C 1220T, K 형 동관 관경 25mm(두께 1.65mm)를 사용하여 사후 유지관리를 위하여 용이하게 탱크 밖으로 꺼낼 수 있는 구조로 한다.
4) 온수저장탱크의 내부는 유해한 재료로 도장 또는 수리를 해서는 안된다.
5) 기타 사항은 상세도면에 따른다.
다. 용접
1) 스테인리스 강판재의 용접은 TIG 용접으로 한다.
2) 용접봉은 KS D 7026 Y316L 규격에 적합한 제품을 사용한다.
3) 용접부의 검사는 KS D 0237 에 따른다.
라. 온수 저장탱크에서의 열발산 및 온수온도 저하방지를 위하여 두께 50mm 로 보온한다.

2.8 시험

2.8.1 내압 및 기밀시험 검사
탱크류는 수압으로 내압시험을 하여야 한다.

2.8.2 고가수조(철판제 물탱크)의 시험 및 검사
가. 감독자의 입회하에 제작한 후 다음 사항에 대한 검사시험을 행하여야 한다.
1) 재료검사
2) 용접검사
3) 치수검사
4) 누수검사
나. 고가수조의 용접검사는 컬러체크로 전 용접부위의 20% 이상을 현장 감독자가 지정한 부위에 대하여 실시한다.
다. 수조도장 검사
1) 시공완료 후 육안검사를 하여 작은 구멍, 핀홀, 주름, 들뜸, 균열, 기포, 함침 불량, 결손, 홈 및 집합결함 등이 없어야 하고 충수 후 누수, 녹발생 등이 없어야 한다.
2) 바콜 경도 시험기를 사용 측정하여 KS M 3305 의 바콜 경도 35 이상이어야 한다.
라. 품질보증
고가수조 시공자는 준공 후 2 년간 품질을 보증하여야 하며 공사 완료시 이를 보증서로 제출하여야 한다.
2.8.3 펌프성능 및 시험
제품을 출고하기 전에 공장에서 KS B 6301, KS B 7505 및 KS B 6360 에 준하여 시험하여 이상이 없어야 한다.

3. 시공

3.1 배관 및 보온

배관 및 보온은 "50210 기계배관 기본공사"와 "50310 보온"에 따른다.

3.2 장비 기초 설치

가. 장비기초는 시공상세도에 의거 시공해야 하고 콘크리트 조합비는 1:2:4 로 하고 운전시 전중량의 3 배 이상의 장기하중에 견딜 수 있어야 하며 최소 10 일 이상 양생된 후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다.
나. 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치하여야 한다.
다. 수평조정에 있어 본체 자체의 프레임과 기초 콘크리트 간에는 철판재 라이너를 사용해서 조정하여야 한다.
라. 물탱크, 펌프류, 온수저장탱크 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며, 앵커 구멍의 깊이는 150mm 이상으로 한다.
마. 장비 및 배관은 수직, 수평이 되어야 하고 평행 간격 등을 유지하도록 하여야 한다.
바. 펌프의 기초에 물이 고이는 부분에는 25mm 이상의 배수관을 설치한다.
사. 보일러실, 기계실 및 펌프실의 동력반 설치위치 선정시 전기공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.3 옥상물탱크 설치공사

가. 탱크의 밑판에 처짐이 생기지 않도록 도면에 지시된 크기의 콘크리트 기초위에 견고하게 설치한다.
나. 탱크에 접속하는 배관의 하중이 탱크에 직접 걸리지 않도록 견고하게 지지한다.
다. 패널 연결부위에서 누수가 발생치 않도록 볼트를 균등하게 조인다.
라. 오버 플로관은 방충망을 씌운다.
마. 맨홀 뚜껑은 자물쇠를 부착한다.

3.4 고가수조(철판제 물탱크) 공사

3.4.1 제작 및 배관공사

가. 급수용 철판제 고가수조 제작 및 설치공사는 철물공사 면허소지자가 제작 설치하여야 한다.

나. 고가수조(타워)는 설계도면에 의거하여 구획, 유지관리가 용이하도록 하여야 한다.

다. 고가수조는 시공성 향상 및 안전을 고려하여 지상 제작 후 구조물에 인양 설치한다.

라. 노출배관은 은분 2 회 도장한다.

마. 급수관의 방동보온은 50mm 이상으로 하여 동파가 되지 않도록 하여야 한다.

바. 모든 앵커 및 볼트는 적절한 개소에 보강지지가 되도록 설치하여야 한다.

사. 철판용접시 맞대기 용접이 원칙이나 작업공간의 협소로 양측 맞대기 용접이 불가능 할 때에는 아래 기준에 의거 편측 용접할 수도 있다.

모 재 두 께(mm)	패 스 수	루 트 간 격(mm)
9~10	4 이상	2
6~ 8	3 이상	2
5 이하	2 이상	1.5

아. 기타사항은 "50220 용접"에 따른다.

3.4.2 도장

가. 고가수조 설치지구에서 불포화 폴리에스테르 수지와 유리섬유를 사용, 수조 내부 라이닝 공사에 적용하며 시공 후 위생상 무해해야 하고 수질에 나쁜 영향을 주어서는 안된다.

나. F.R.P 라이닝이란, 불포화 폴리에스테르 수지와 유리섬유를 사용하여 전문업체가 현장에서 철판 내부에 Handlay Up 성형법에 의하여 시공한 후 표면 보호층을 갖는 구조로 물의 공급 및 소독시 부식 등 위해한 반응이 없어야 한다.

다. 라이닝 공사 시공자는 탱크 제작공사 착수 전에 탱크 제작자와 시공성 및 내구성 향상 방안에 대한 충분한 사전 검토를 한 후 시공도를 작성, 공사의 승인을 받은 후 시공하여야 하며, 안전사고 예방을 위한 방안을 강구하여야 한다.

라. 반드시 구조물 표면에 발생된 녹 등 불순물을 샌드브라스트 또는 샌드페이퍼로 완전히 제거한 후 건조된 상태에서 감독자의 확인을 받아 프라이머 작업을 하여야 한다.

마. 수지액을 바르고 그 위에 섬유의 방향이 흐트러지지 않도록 주의하여 유리직포를 놓은 후 프레이트 나이프 또는 로울러 등을 사용하여 유리직포의 올이 흐트러지거나 유리직포가 상하지 않도록 주의하여, 육안으로 보이는 기포를 없애고, 유리직포에 수지액이 완전히 배어서 밀착되도록 함침작업을 하여야 한다.

바. 함침작업을 반복 5 매의 유리직포를 붙여 적정 두께가 되도록 적층작업을 하여 도막 두께가 5mm 이상되어야 하고, 탱크 내부의 지지물 등에도 빠짐없이 라이닝 하여야 한다.

사. 시공시 주위온도는 20℃±5℃를 유지하여야 하며, 작업시간은 수지액 겔화시간(KS M 3331 규격의 상온 겔화시간)의 50% 이내 시간에 완료하여야 한다.

아. 표면도막(켈코트층)용 불포화 폴리에스테르 수지를 사용하여 적층면과 일체가 되도록 빠짐없이 표면 보호층 형성작업을 하여야 한다.

자. 작업완료 후 송풍기 등으로 강제 환기시켜 공기의 유동을 좋게 하여 건조가 원활토록 하고 하절기에는 7 일 이상 동절기에는 14 일 이상 건조토록 한다.

차. 프라이머 작업 등 주요 작업 전에 감독자의 확인을 받은 후 다음 공정을 진행하여야 하며, 마감색상은 감독자의 지시에 따른다.

3.4.3 안전관리

가. 작업 전에 화재발생 및 안전사고 요인을 완전히 제거하여야 하며, 충분한 환기시설을 설치하고 반드시 방독면을 착용한 후 작업토록 하여 안전사고 예방에 만전을 기하여야 한다.

나. 작업자는 매시간 마다 10 분간 휴식 후 작업하여야 한다.

다. 기타 안전관리에 관한 사항은 "50120 기계 안전관리"에 따른다.

3.5 펌프설치 및 주위배관

가. 펌프를 설치할 장소의 작업조건을 면밀히 검토하고 부적당한 작업조건이 있을 때에는 즉시 시정하여 요구조건에 부합되도록 하고 제조업자의 설치지침서에 따라 펌프를 설치한다.

나. 펌프의 운전 및 보수를 위한 작업공간이 확보되어야 한다.

다. 수평형 또는 수직형은 기초대가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초 볼트는 균등하게 조인다. 펌프와 전동기의 연결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.

라. 펌프에 밸브 및 관을 부착할 시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지된 상태에서 작업하여야 한다.

마. 펌프의 공급 횡주관에는 진동을 흡수할 수 있는 8mm 두께의 방진 고무패드로 배관을 감싼 후 가대에 고정하여야 한다.

바. 펌프실의 급수관은 KS D 5301 C 1220 T-H 의 L 형을 사용한다.

사. 소화용수 펌프와 급수 흡입관 위치 선정시 급수펌프의 흡입관보다 하부에 위치하여 소방시설기준 규칙에 의거 충분한 소화용수를 확보하여야 한다.

아. 급수가압펌프는 지하저수조 수위가 일정수위 이하에서 공회전 운전이 되지 않도록 하여야 한다.

자. 펌프의 토출측에는 충격완화용 체크밸브를 설치하여야 한다.

차. 라인펌프는 펌프측과 수평 또는 수직으로 설치하고 펌프양단의 플랜지에 접속하는 배관은 지지가대를 설치하여야 한다.

카. 펌프의 흡·토출구에 플렉시블 조인트 또는 플렉시블 커넥터를 설치하여 배관의 진동전달을 방지하여야 한다.

타. 펌프축 중심조작은 제조업자의 기술자 입회하에 실시하고, 시동하기 전에 윤활유를 급유한다.

파. 펌프실의 급.배기팬은 습도검출기에 의한 연동기능으로 운전되도록 한다.

3.6 배수용 수중 모터펌프 설치공사

가. 펌프의 설치장소는 보수관리에 필요한 공간 및 펌프의 반입 반출이 용이한 곳이어야 한다.

나. 수중 모터펌프는 배수 피트 밑부분에 설치하며, 전선의 피복이 벗겨지지 않았는지 확인한 후 핸들 또는 아이볼트에 매어 둔 로프나 체인을 이용하여 설치하여야 한다.

다. 아파트 지하층용 배수맨홀의 콘크리트 부위에는 배수관용 슬리브(Ø80), 케이블용 슬리브(Ø50), Floatless 용 슬리브(Ø50) 를 시공한다.

라. 기동펌프 및 S.B 펌프와 충격흡수식 체크밸브의 관리요령을 관리원에게 교육 시행하여 동절기에 수중 모터펌프 배관이 동파되지 않도록 조치하여야 한다.

3.7 온수저장탱크 설치공사

가. 기초설치는 "3.2 장비 기초 설치"에 따른다.

나. 온수저장탱크는 보수 및 관리가 용이한 곳에 설치한다.

다. 온수저장탱크는 고정한 후 준공 전에 청소 및 소독을 실시한다.

3.8 현장 품질관리

펌프를 시운전하기 전에 배관 및 스트레이너 청소를 반드시 실시하고 급수펌프 및 급탕 순환펌프를 가동하여 붙임 양식에 따라 성능을 확인토록 한다.

3.9 소독

가. 수도시설의(옥상물탱크 및 고가수조)청소 및 위생관리 등에 관한 규칙 [총리령 제 463 호('94.9.13)] 및 저수조 소독방법한국수도협회 권장 소독방법('89,11 제정)〕에 따라 실시하고 그 결과를 기록하여 감독자를 경유하여 관리소에 인계하여 보존케 하여야 한다.

나. 청소 소독 후 저장수는 음용시 인체에 위해가 되지 않도록 위생에 철저를 기하여야 한다.

붙임 양식. 급수펌프 및 급탕순환펌프 측정조정표

급수펌프 및 급탕순환펌프 측정조정표

급수펌프 년 월 일

항 목		단 위	1호	2호	3호	비 고
설계치	유 량	ℓpm				
	양 정	m				
	모터 동력	KW(HP)				
실측치	제작회사					
	유 량	ℓpm				
	토출측 압력	Kpa(㎏f/㎠)				
	전 류	Amp				
	모터 동력	KW(HP)				
특 기 사 항						

붙 임 : 부위별 초음파 유량측정 데이터

급탕순환펌프

항 목		단 위	S-1				S-2			
			고층부		저층부		고층부		저층부	
			1호	2호	1호	2호	1호	2호	1호	2호
설계치	유 량	ℓpm								
	양 정	m								
	모터동력	KW(HP)								
실측치	제작회사									
	전 류	Amp								
	모터동력	KW(HP)								
특 기 사 항										

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

펌프 방진 계산서

(지구명 :　　지구, 펌프명 :　　펌프)　　(　　년　　월　　일)

항 목	내　　용	사용자 입력	계산결과 출력
주요 제원	흡입관경	㎜	-
	토출관경	㎜	-
	양정	m	-
	동력	KW(HP)	-
1. 강제 진동수	회전수	rpm	Hz
2. 장비중량	(카다로그 상의 중량)	N(㎏f)	N(㎏f)
3. 베이스 규격	길이	㎜	N(㎏f)
	폭	㎜	
4. 보유수 중량	(장비 중량의 30%)		N(㎏f)
5. 토출수압중량	관경		㎜
	양정		M , N(㎏f)
6. 운전중량	(2+3+4+5)x안전율(1.3)		N(㎏f)
7. 방진재 모델	.방진재 수량	개	-
	.방진재 종류		-
	.개당 담당 중량	-	N(㎏f)
	.선정 방진재의 담당 중량 (개당 사용하중은 100/150/200/300/500/750/1000에서 직상규격 산정)	N(㎏f)	-
8. 스프링상수	방진재 변위량 (KS B 1563의 밀폐형 방진기는 변위가 25㎜임, 시중 스프링방진재의 일반적인 변위량은 25㎜)	㎜	N/㎜(㎏f/㎜)
9. 정적변위량	.운전시 변위량(방진재 지지중량/스프링상수)	-	㎜
	.정지시 변위량	-	㎜
10. 고유진동수	fn = 15.7 √(1/δ)	-	Hz
11. 진동수비	f/fn값이 3보다 크거나 같으면 유효	-	
12. 전달율(T)		-	
13. 방진효율	방진효율이 80% 이상이면 유효	-	%
14. 소음감쇠량		-	DB

15. 결과	차진레벨(dB)	방진재 규격(㎏)	수량(개)	정적변위	진동수 비	방진효율

50440 SEXTIA 통기설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

본 시방은 섹스티아 방식을 적용하는 세대내 화장실 및 주방 오배수공사에 적용한다.

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항에 대해서 이 시방서에서 언급된 것을 제외하고 우리공사 기계설비 전문시방서의 해당 사항에 따른다.

1.3 제출물 및 견본시공

가. 제품 반입 전에 제품기술자료 및 견본품을 제출하여 감독원의 승인을 받아야 한다.
나. 화장실 천정고, PD 규격, 배관배열을 고려하여 작성된 시공도를 감독원에게 제출하여야 하고, 견본 시공후 감독원의 승인을 득한 후 시공하여야 한다.
1) PD 규격과 천정고를 고려한 배수접속기, 통기접속기, 건식 AD 배열 시공도(화장실 천정배관 및 방음보온 포함)
2) 입상관 하부 벤드(BEND) 및 횡지관과 통기관 배관 시공도

2. 자재 및 구조

2.1 자재

SEXTIA 통기방식에 적용되는 자재는 배수접속기, 통기접속기, 벤드 및 배관으로 한다.
2.1.1 배수접속기
각층에 설치, 세대화장실 또는 주방 오.배수지관과 입상관을 연결하며 몸체에 선회력 발생부(안내깃)와 원심력 발생부(브레이크실)가 있어 오배수 흐름과 통기를 원활하게 하는 기구
2.1.2 통기접속기
1 층 또는 2(또는 3)층 고층부 입상관 중간에 설치, 지하층 횡지관 또는 저층부 입상관의 통기관을 고층부 입상관에 연결 이용되는 기구
2.1.3 벤드(BEND)
입상관 최하부에 설치, 입상관과 횡지관 연결부위에서 오배수에 의하여 발생되는 통기구 폐쇄를 방지하여 통기를 원활하게 하는 기구
2.1.4 고무링
관과 접속기 또는 벤드의 연결부에서 누수발생이 없도록 하는 연결부속. 단, 누수방지를 위하여 원형(O-RING)이 아닌 제품
2.1.5 재질
가. 접속기 및 벤드 : PVC 또는 주철제 제품
나. 고무링 : 네오프렌, EPDM 제품 또는 동등 이상의 제품

2.2 구조

2.2.1 배수 접속기
배수 접속기는 선회력 발생부(안내깃), 원심력 발생부(브레이크실), 몸통 및 오배수 연결구로 구성되어 있으며, 아래와 같이 제작된 제품으로 한다.
- 몸체 각 부위의 두께 : t=5mm 이상(통기 접속기 동일)
- 관의 삽입길이 : 40～50mm 이상(통기 접속기 동일)

가. 선회력 발생부(안내 깃)

1) 설치위치: 선회력을 증폭시켜 입상관내의 통기구가 항상 유지될 수 있도록 상층부 입상관과 연결되는 부위(1 개소)에 있어야 함
2) 안내깃 수 : 오배수 흐름시 이물질 등이 걸리지 않도록 한다.
(D100 : 10～12 개, D75 : 8～10 개)
3) 안내깃 방향 : 원심력발생부의 원심력 발생방향과 동일방향
나. 원심력 발생부(브레이크실)
1) 설치방향 : 세대내 오배수 흐름과 상부 선회력 발생부 안내깃에 의한 오배수 흐름이 동일방향이 되도록 제작되어야 함
2) 원심력 발생 깃 위치: 세대지관 연결구의 중심에서 원심력 발생부 쪽으로 연결구의 중심+15%이상 위치에 설치되어 원심력 발생에 이상이 없어야 함
다. 오배수 연결구 : 고무링이 부착되어 있으며 입상관과 세대지관 연결작업이 용이하고 사용시 누수발생이 없는 제품
2.2.2 통기 접속기
2.2.1 의 가, 나, 다와 같이 제작된 제품
2.2.3 벤드(BEND)
가. 입상관과 횡지관의 연결부속(YT, Y 및 CYT 관 등)과 연결시 이상이 없는 제품이어야 한다.
나. 입상관 최하부에 설치되어 입상관과 지하 횡지관으로 항상 공기가 통하도록 내부에 안내깃(BLADE)이 부착되어 있는 제품이어야 한다.
1) 안내깃(BLADE) 수 : 1 개
2) 안내깃(BLADE) 각도 : 관벽쪽으로 오배수가 튀지 않아야 하며 원활한 흐름이 유지될 수 있도록 안내깃(BLADE)의 각도는 25～30°(내각) 범위로 제작된 제품
2.2.4 고무링
누수방지용 고무링은 FLAT 형 또는 동등 이상으로 배관 연결작업이 용이하고 누수를 방지할 수 있는 제품이어야 한다.
단, 원형(O-RING)은 사용할 수 없다.

3. 시공

3.1 배수 접속기 및 통기 접속기 시공기준

3.1.1 배수 접속기는 각 세대, 부위별로 설치하며 시공기준은 아래와 같다.
가. 1 층 세대용 오배수관 : 적용 없음
나. 2～최상층 세대용 오배수관 : 적용
3.1.2 통기 접속기 시공기준은 아래와 같다.
가. 지하층 횡지관 통기용 : 화장실 고층부 오배수 입상관, 주방 고층부 배수입상관 중간(1 층 PD 내 C'ONC 상부 1,000mm)
나. 저층부용 입상관 통기용
1) 화장실용 : 2 층 고층부 오배수 입상관 중간(PD 내 C'ONC 상부 1,000mm)
2) 주방용 : 2 층(20 층 이하) 또는 3 층(25 층 이하) 고층부 배수입상관 중간(PD 내 C'ONC 상부 1,000mm)

3.2 벤드(BEND) 시공기준

가. 화장실 및 주방용 오배수 입상관 최하단에는 반드시 벤드(BEND)를 시공하여야 한다.
단, 1 층용 오배수관 및 지하층 통기관에는 벤드(BEND) 시공 없음
나. 입상관과 지하횡지관 연결은 횡지관 측면으로 연결하는 것을 원칙으로 한다.

3.3 SEXTIA 통기방식의 입상배관 적용기준

오배수 입상관은 원활한 통기 및 배수기능의 유지와 거품 등의 역류 방지를 위하여 2 개 구획으로 구분하여 시공함을 원칙으로 한다.

※ 아파트 층고별 구획 구분은 설계도면 및 상세도 참조

3.4 방음보온 시공기준

가. 방음보온 적용 : 화장실 천정 스리브부터 배수접속기 연결구 턱까지

나. 방음보온 규격 : 포리마테이프 또는 은박크라프트지(t=25mm)

3.5 기타 시공기준

가. 입상관 중간에는 PVC 부속을 이용 세대지관 또는 통기관을 연결하여서는 안되며, 부득이한 경우에는 반드시 배수 접속기 또는 통기 접속기를 이용하여야 한다.

나. 1 층용 오배수 입상관은 별도로 횡지관에 연결하는 것을 원칙으로 한다. 단, 부득이 1 층용 오배수관을 입상관에 연결하여야 할 경우에는 감독원과 협의후 배수 접속기를 이용 시공하여야 한다.

다. 배수 접속기 또는 통기 접속기 및 벤드(BEND)는 별도로 고정하지 않으며 각 층별로 지지대를 이용 입상관만 고정하는 것으로 한다.

라. 저층부에서의 통기 연결, 지하 횡주관에서의 통기 연결은 오수와 배수를 별도로 시공하여야 하며, 최상층 세대에서 합류 옥상으로 통기되어야 한다.

마. 감독원 및 시공자는 오배수 소음이 실내로 전달되지 않도록 건축감독원과 협의하여 벽체 마감을 밀실하게 조치하여야 한다.

50450 가압급수펌프 설치공사 (I)

1. 일반사항

1.1 적용범위(부스터 펌프 가압식)

옥상 물탱크 없이 가압급수펌프를 이용하여 급수를 공급하는 시스템

1.2 관련시방

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

50210 기계배관 기본공사

50430 위생장비설치

1.3 적용규준

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

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS B 2023 깊은 홈 볼 베어링

KS B 2024 앵귤러 볼 베어링

KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법

KS B 6360 펌프의 소음레벨 측정방법

KS B 7501 소형 벌루트 펌프

KS B 7505 소형 다단 원심펌프

KS C 4002 회전 전기 기계통칙

KS C 4202 일반용 저압 3 상 유도전동기

KS C 4204 일반용 단상 유도전동기

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 제작도서

"50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 다음 품목의 제작도서를 제출한다.

1) 제작 공정표
2) 장비 목록표
3) 설치지침, 시공방법 등이 포함된 제작 시방서
4) 선택점(운전점)이 명확히 표시된 펌프성능 곡선도
5) 각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치공간 등이 표시되어 있는 펌프제작 도면
6) 국내외 인정규격 사본
7) 펌프 방진베이스 도면 및 “50430 위생장비 설치” 붙임 양식의 펌프 방진계산서
8) 유지관리 자료(1.9 항 참조)
9) 기타

1.5 장비의 명판

장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격 용량 등이 표시되어야 한다.

1.6 제조업자의 자격

국내에 제품의 조립 또는 생산설비를 갖춘 전문제조회사로서 공장등록을 필한 제조업체 이어야 한다.

1.7 펌프의 성능

펌프는 명시된 시스템 유체온도에서 증발하거나 캐비테이션 현상 발생 없이 운전되고, 병렬운전 또는 개별운전 시에 과부하 현상이 나타나지 않아야 하며 승인도서의 예상성능 효율 이상이 되어야 한다.

1.8 운반, 보관 및 취급

가. 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
나. 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며, 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
다. 장비의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.9 유지관리 자료

시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함된 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명, 보수운전교범, 부품리스트, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리방법, 압력용기 정기검사 등에 관한 내용을 수록하여 입주 후 관리주체에게 인계하여야 한다.

2. 자재(PRODUCTS)

2.1 기기의 구성

1) 전동기 및 입형 펌프
2) 밀폐형 급수 가압 탱크 (탱크용량 : 설계도면에 표시)
3) 흡입/토출 MANIFOLD (STS 304 이상)
4) CONTROL PANEL (액정 표시판 CONTROLLER 및 INVERTER)
5) 펌프를 보수하기 위한 차단밸브
6) 펌프 정지시 역류를 방지하기 위한 CHECK VALVE
7) 펌프 콘트롤용 전류감지 릴레이
8) 전동기별 마그네틱 스위치 및 보호장치
9) 시간 지연 장치 (설정치 변경이 가능한 형식)
10) 변압기 (제어 전원용)
11) 흡입 및 토출 압력계
12) 이상 ALARM 용 BUZZER
13) 장거리 통신용 모뎀(전화가입 포함)
- 조회시에도 이상이 발생되면 자동 통보하는 기능을 갖추어야 한다.

2.2 구조, 재질 및 성능

2.2.1 펌프

1) 기기에 사용되는 펌프는 입형 다단원심펌프로서 펌프와 전동기를 일체로 조립한 직결형을 사용한다.
2) 임펠러는 스테인레스로서 내, 외부가 매끈하고 유체의 흐름을 방해하는 기공, 돌출 등의 결점이 없는 제품으로 한다.
3) 축봉장치는 미케니칼씰로서 유체온도 120℃에 견딜 수 있도록 한다.

4) 축은 STS 316 을 사용하되, 미케니칼씰 부분은 스테인레스제 스리브를 미끄럼 끼워 맞춤하여 축의 마모 및 부식을 방지하고 미케니칼씰의 분해, 조립이 쉬운 구조로서 각 부품의 정확한 위치 확보가 용이하도록 해야 한다.
5) 펌프의 구조는 연결배관을 해체하지 않고 샤프트, 임펠러의 해체, 조립이 가능하도록 한다.
6) 축봉장치 주위는 유체의 선회가 가능하여 공기 및 이물질이 정체하지 못하고 미케니칼씰에서 발생하는 마찰열을 쉽게 제거할 수 있는 구조로 제작한다.
7) 펌프는 소정의 용량 어느 부분에서 연속 또는 단속운전이 되더라도 모터나 베어링이 과열되지 않고 정격전류, 정격전압에서 정격마력을 초과하지 않고, 정숙운전이 가능하며 소음, 진동이 작도록 설계 제작한다.
8) 펌프 및 배관, 급수가압탱크는 운전 압력의 1.5 배 이상으로 시험하며 변형, 균열, 누수가 없고 부하 변동에 따라 적절하게 적응할 수 있도록 한다.
9) 임펠러, 케이싱 등 물과 접촉하는 부위는 STS 304 이상을 사용하고, 축봉 SEAL 로부터의 누수가 없는 구조로 한다.

2.2.2 펌프 주요부품 재질

구분	본체(케이싱)	임펠러	주 축	베어링	공통베드	비고
재질	STS 304 또는 SSC13	STS 304	STS 316	KSB 2023, 2024에 준한 제품	GC 200 또는 SS 400	

2.2.3 전동기

전동기는 “50210 기계설비기본공사 2.26”에 따른다.

2.2.4 압력탱크

1) 가스(N2)실과 수실 사이에는 기계적으로 장착한 브레더 또는 다이아프램이 압력탱크내의 가스(N2)실과 물이 확실히 구분되는 구조로 한다.
2) 가스(N2)실에는 봉입압력 조절밸브(압력계 포함)를 설치하여 공기실의 압력을 쉽게 조정할 수 있도록 한다.
3) 압력탱크의 물과 접촉하는 브레더 또는 다이아프램은 내식성 및 내구성이 우수한 자재이어야 한다.
4) 압력탱크는 펌프의 최고 토출압력에 견딜 수 있도록 ‘산업안전보건법’에 정한 안전검사를 필해야 한다.

2.2.5 제어반(CONTROL PANEL)

가. 콘트롤 패널은 펌프와 별도로 펌프실 상부의 관리실에 설치하고, 펌프와 콘트롤 패널간의 각종 전선공사는 펌프 제조업자가 시공한다.
단, 전선공사를 위하여 필요한 전선관 공사는 자동제어설비공사에서, 층간 관통스리브는 옥내기계설비공사에서 시행한다.

구 분	전선관	관통스리브
지역(중앙)난방 지구	옥외기계설비공사	옥내기계설비공사
개별난방 지구	옥내기계설비공사	옥내기계설비공사

나. 콘트롤 패널(STS 1.2t)은 시스템의 운전을 담당하는 핵심기기로서 시스템의 운전상태를 쉽게 알아 볼 수 있어야 하며 운전 중에도 운전시간 및 각종 데이터 값을 확인할 수 있어야 하며 다음과 같은 기능을 가지고 있어야 한다.

1) LCD. 표시판

LCD. 표시판에 나타나는 모든 데이타 값은 관리 및 운전시 사용자가 쉽게 내용을 알 수 있도록 표시되어야 한다.

2) 대수제어 기능

시스템의 유량과 양정의 변화에 따라 필요한 유량 및 압력을 유지할 수 있도록 펌프를 순차적으로 운전 및 정지시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

(LEAD 펌프의 가동정지는 10 회/시간.대 이하 기준)

3) 펌프 균일운전 기능

병렬로 연결된 펌프의 운전시간 및 운전횟수를 균등하게 하기 위하여 펌프의 운전 순서를 순차적으로 변화시킬 수 있는 기능이 있어야 하며 LCD. 표시판을 통해 각 펌프의 운전시간 및 운전횟수를 확인할 수 있어야 한다.

4) SCHEDULE 운전 기능

평일과 주말 등 시스템의 필요유량이 현저하게 변화함에 따라 에너지를 절감하고 최적의 운전상태를 유지할 수 있도록 요일에 따라 설정값을 지정하여 자동으로 변화시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

5) 마찰손실보상 기능

물의 사용량에 따른 시스템의 유량변화에 따라 마찰 손실값이 변화하므로 이를 보상하여 에너지를 절감하고 최적의 운전상태를 유지 시킬 수 있도록 시스템의 마찰손실 보상기능이 있어야 한다.

6) ERROR 관리 및 표시 기능

펌프의 운전도중 이상 상태가 발생하였을 경우 콘트롤판넬에 표시되어야 한다.

- 펌프 이상 발생
- 모터 이상 발생
- 토출압력의 이상 고압
- 흡입압력의 이상 저압
- 시스템의 온도가 높을 경우
- 동파의 위험이 있을 경우

7) SEMI-AUTO 및 비상운전 기능

인버터에 이상이 발생하였을 경우 콘트롤판넬은 이를 감지하여 인버터를 자동제어 회로에서 제외시키고 대수제어 방식으로 자동 전환시키는 기능이 있어야 하며 전자제어 보드에 이상이 발생하여 운전이 불가능할 경우 운전선택 스위치를 절환하여 압력스위치(시간 지연장치 포함)와 전기회로에 의한 대수제어운전 및 각각의 펌프가 직결되어 수동운전 시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

8) 공회전 방지 기능

흡입측 압력이 최소 압력보다 낮은 상태에서 운전될 경우 펌프가 자동 정지되는 기능이 있어야 하며 흡입압력이 회복될 경우 자동 회복되는 기능이 있어야 한다.

9) 주파수 변환 기능

시스템에서 요구되는 유량과 양정이 변화함에 따라 펌프 중 1 대가 주파수 변환장치와 연결되어 펌프의 회전수를 변환시켜 필요 유량과 양정을 유지시켜 주며, 시스템 정지 후 재 가동시에는

주파수 변환장치가 다른 펌프와 연결되어 펌프의 운전시간을 균등하게 하여 동력을 절감할 수 있도록 하여야 한다.
10) 자동제어공사시 중앙감시반에서 경보기능 및 표시기능이 가능하도록 하여야 한다.
11) 외부 통신제어장치가 부착되어 제조회사에서 펌프의 상태감시 및 조정 할 수 있어야 한다.
12) 제어반내에는 Space Heater 를 설치하여 습기를 제거할 수 있는 구조이어야 한다.
2.2.6 계측기기 및 안전장치
펌프의 토출압력을 측정할 수 있는 압력계 및 압력쎈서를 설치하여 콘트롤패널에 신호를 보내 시스템에 적합한 유량과 양정을 공급하도록 하여야 한다.
2.2.7 배관 및 배관부품
1) 모든 밸브는 KS 규격품을 사용한다.
다만 KS 규격이 없는 것은 KS 밸브 제조업체에서 생산된 제품을 사용할 수 있다.
2) 기기내의 배관의 재질은 STAINLESS STEEL 을 사용한다.

3. 시공

3.1 시스템(SYSTEM) 구성

회전수 및 대수제어가 가능하고 동력비를 최소화할 수 있도록 압력과 유량의 변화에 적정하게 대응할 수 있는 SYSTEM 으로 구성하여야 하며 제품특성에 따라 소형압력탱크를 설치할 수 있다.

3.2 제어

3.2.1 회전수 및 대수제어
연속급수 상태에서는 처음 가동되는 LEAD PUM 는 INVERTER 로 회전수 제어를 하고, 급수량 변동에 따라 나머지는 대수제어에 의한 순차운전을 하여야 하며, LEAD PUMP 는 일정시간 경과 후 다음 순번의 펌프가 되어야 한다.
3.2.2 교번운전 제어(ALTERNATING CONTROL)
가. 수량의 변동에 따라 최초로 운전되는 PUMP 의 순서를 일정시간 마다 교번하여 P1, P2, P3 PUMP 의 TOTAL 운전시간을 동일하게 해주며 교번운전 시간은 조정이 가능하여야 한다.
예) 첫째날 운전순서 : NO.1 (INVERTER) - NO.2 - NO.3
둘째날 운전순서 : NO.2 (INVERTER) - NO.3 - NO.1
셋째날 운전순서 : NO.3 (INVERTER) - NO.1 - NO.2
넷째날 운전순서 : NO.1 (INVERTER) - NO.2 - NO.3
나. LEAD PUMP 의 교대운전은 시간에 따라 바뀌는 방식과 기동횟수에 따라 변경되는 방식이 모두 가능하여야 한다.
3.2.3 스케쥴 운전
SYSTEM 의 운전과 정지시간을 프로그램 할 수 있도록 REAL TIME CLOCK 이 내장되어 일별(DAILY) 또는 주간별(WEEKLY)로 일정시간 내에 SYSTEM 의 정지시간을 설정할 수 있도록 한다.

3.3 펌프설치

가. 펌프를 설치할 장소의 작업조건을 면밀히 검토하고 구조물 규격, 장비 반입여건 등 부적당한 작업조건이 있을 때에는 즉시 시정하여 요구조건에 부합되도록 하고 제조업자의 설치지침서에 따라 지시된 곳에 펌프를 설치한다.
나. 펌프의 운전 및 보수를 위한 작업공간이 확보되어야 하되, 제조업자가 권장하는 공간이 확보되도록 사전에 관련 공종과 협의 조치한다.
다. 수평형 또는 수직형은 기초대가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다.

펌프와 모터의 연결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.
라. 펌프에 밸브 및 관을 부착할 시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지된 상태에서 작업하여야 한다.
마. 펌프의 토출측에 충격완화용 체크밸브를 설치하여야 한다.
바. 펌프의 흡·토출구에 플렉시블조인트 또는 플렉시블커넥터를 설치하여 배관의 진동 전달을 막아야 한다.
사. 펌프축 중심 조절은 제조업자의 기술자 입회하에 실시하여야 한다.

50460 가압급수펌프 설치공사 (II)

1. 일반사항

1.1 적용범위(기압탱크식)

옥상 물탱크 없이 가압급수펌프를 이용하여 급수를 공급하는 시스템

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당사항에 따른다.

50210 기계배관 기본공사

50430 위생장비설치

1.3 적용규준

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

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS B 2023 깊은 홈 볼 베어링

KS B 2024 앵귤러 볼 베어링

KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법

KS B 6360 펌프의 소음레벨 측정방법

KS B 7501 소형 벌루트 펌프

KS B 7505 소형 다단 원심펌프

KS C 4002 회전 전기 기계통칙

KS C 4202 일반용 저압 3 상 유도전동기

KS C 4204 일반용 단상 유도전동기

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 제작도서

"50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 다음 품목의 제작도서를 제출한다.

1) 제작 공정표
2) 장비 목록표
3) 설치지침, 시공방법 등이 포함된 제작 시방서
4) 선택점(운전점)이 명확히 표시된 펌프성능 곡선도
5) 각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치공간 등이 표시되어 있는 펌프제작 도면
6) 국내외 인정규격 사본
7) 펌프 방진베이스 도면 및 "50430 위생장비 설치" 붙임 양식의 펌프 방진계산서
8) 유지관리 자료(1.9 항 참조)
9) 기타

1.5 장비의 명판

장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격 용량 등이 표시되어야 한다.

1.6 제조업자의 자격

국내에 제품의 조립 또는 생산설비를 갖춘 전문제조회사로서 공장등록을 필한 제조업체 이어야 한다.

1.7 펌프의 성능

펌프는 명시된 시스템 유체온도에서 증발하거나 캐비테이션 현상 발생 없이 운전되고, 병렬운전 또는 개별 운전시에 과부하 현상이 나타나지 않아야 하며 승인도서의 예상성능 효율 이상이 되어야 한다.

1.8 운반, 보관 및 취급

가. 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
나. 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며, 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
다. 장비의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.9 유지관리 자료

시스템의 가동, 운전, 정지에 필요한 단계별 운전절차가 포함된 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명, 보수 운전교범, 부품리스트, 일상적인 정비절차, 예상되는 고장 및 수리 방법, 압력용기 정기검사 등에 관한 내용을 수록하여 입주 후 관리주체에게 인계하여야 한다.

2. 자재(PRODUCTS)

2.1 기기의 구성

1) 전동기 및 입형 펌프
2) 밀폐형 급수 가압 탱크 (탱크용량 : 설계도면에 표시)
3) 흡입/토출 MANIFOLD (STS 304 이상)
4) CONTROL PANEL (액정 표시판 CONTROLLER)
5) 펌프를 보수하기 위한 차단밸브
6) 펌프정지시 역류를 방지하기 위한 CHECK VALVE
7) 펌프 콘트롤용 전류감지 릴레이
8) 전동기별 마그네틱 스위치 및 보호장치
9) 시간 지연 장치 (설정치 변경이 가능한 형식)
10) 변압기 (제어전원용)
11) 흡입 및 토출 압력계
12) 이상 ALARM 용 BUZZER
13) 장거리 통신용 모뎀(전화가입 포함)
- 조회시에도 이상이 발생되면 자동 통보하는 기능을 갖추어야 한다.

2.2 구조, 재질 및 성능

2.2.1 펌프

1) 기기에 사용되는 펌프는 입형 다단원심펌프로서 펌프와 전동기를 일체로 조립한 직결형을 사용한다.
2) 임펠러는 스테인레스로서 내, 외부가 매끈하고 유체의 흐름을 방해하는 기공, 돌출 등의 결점이 없는 제품으로 한다.
3) 축봉장치는 미케니칼씰로서 유체온도 120℃에 견딜 수 있도록 한다.

4) 축은 STS 316 을 사용하되, 미케니칼씰 부분은 스테인레스제 스리브를 미끄럼 끼워 맞춤하여 축의 마모 및 부식을 방지하고 미케니칼씰의 분해, 조립이 쉬운 구조로서 각 부품의 정확한 위치 확보가 용이하도록 해야 한다.
5) 펌프의 구조는 연결배관을 해체하지 않고 샤프트, 임펠러의 해체, 조립이 가능하도록 한다.
6) 축봉장치 주위는 유체의 선회가 가능하여 공기 및 이물질이 정체하지 못하고 미케니칼씰에서 발생하는 마찰열을 쉽게 제거할 수 있는 구조로 제작한다.
7) 펌프는 소정의 용량 어느 부분에서 연속 또는 단속운전이 되더라도 모터나 베어링이 과열되지 않고 정격전류, 정격전압에서 정격마력을 초과하지 않고, 정숙운전이 가능하며 소음, 진동이 작도록 설계 제작한다.
8) 펌프 및 배관, 급수가압탱크는 운전 압력의 1.5 배 이상으로 시험하며 변형, 균열, 누수가 없고 부하 변동에 따라 적절하게 적응할 수 있도록 한다.
9) 임펠러, 케이싱 등 물과 접촉하는 부위는 STS 304 이상을 사용하고, 축봉 SEAL 로부터의 누수가 없는 구조로 한다.
2.2.2 펌프 주요부품 재질

구분	본체(케이싱)	임펠러	주 축	베어링	공통베드	비고
재질	STS 304 또는 SSC13	STS 304	STS 316	KSB 2023, 2024에 준한 제품	GC 200 또는 SS 400	

2.2.3 전동기
전동기는 "50210 기계설비기본공사 2.26"에 따른다.
2.2.4 압력탱크
1) 압력탱크는 STS316L 또는 동등이상으로 접합부위는 TIG 용접(용접봉은 KSCY316 계통의 FILTER WIRE 를 사용)으로 하고 운전압력 및 펌프의 최고 토출 압력에 견딜 수 있도록 '산업안전보건법'에 정한 안전검사를 필해야 한다.
2) 맨홀은 사용압력에 적합하며 개폐가 용이하고 380×280 ㎜ 이상의 타원형으로 한다.
3) 자동공기 보충장치는 압력탱크내의 용존 공기를 자동으로 공급시키는 구조이어야 한다.
2.2.5 제어반(CONTROL PANEL)
가. 콘트롤 패널은 펌프와 별도로 펌프실 상부의 관리실에 설치하고, 펌프와 콘트롤 패널간의 각종 전선공사는 펌프 제조업자가 시공한다.
단, 전선공사를 위하여 필요한 전선관 공사는 자동제어설비공사에서, 층간 관통스리브는 옥내기계설비공사에서 시행한다.

구 분	전선관	관통스리브
지역(중앙)난방 지구	옥외기계설비공사	옥내기계설비공사
개별난방 지구	옥내기계설비공사	옥내기계설비공사

나. 콘트롤 패널(STS 1.2t)은 시스템의 운전을 담당하는 핵심기기로서 시스템의 운전상태를 쉽게 알아 볼 수 있어야 하며 운전 중에도 운전시간 및 각종 데이터 값을 확인할 수 있어야 하며 다음과 같은 기능을 가지고 있어야 한다.

1) 디지탈 표시판

디지털 표시판에 나타나는 모든 데이타 값은 관리 및 운전시 사용자가 쉽게 내용을 알 수 있도록 표시되어야 한다.

2) 대수제어기능

시스템의 유량과 양정의 변화에 따라 펌프를 순차적으로 운전 및 정지시킬 수 있는 기능이 있어야 하며, 펌프 가동정지는 10 회/시간.대 이하로 한다.

3) SKIP 운전

펌프의 운전중에 이상이 발생할 경우 순차제어에 의해 이상이 발생한 펌프는 SKIP 되어 다음 펌프가 기동이 되어야 한다.

4) 비상운전

전자제어보드에 이상이 발생하여 운전이 불가능할 경우 운전선택 스위치를 절환하여 압력스위치와 전기회로에 의한 대수제어운전 및 각각의 펌프가 직결되어 수동운전 시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

5) 경보기능

펌프 운전 도중 모터 과부하, 저수위, 펌프이상 등의 현상이 발생할 경우 경보기가 작동되며, 램프가 점등되는 기능이 있어야 한다.

6) 콘트롤 패널은 압력표시, 펌프기동, 정지표시, 전류표시, 전압표시 기능이 있어야 한다.

7) 압력탱크내의 적정 공기량 공급은 자동 공급되는 시스템으로 별도의 동력을 소비하지 않는 구조이어야 한다.

8) 지하저수조 수위가 최저 수위에 도달하면 자동으로 펌프가 정지된다.

9) 공회전 방지 기능

흡입측 압력이 최소 압력보다 낮은 상태에서 운전될 경우 펌프를 자동 정지되는 기능이 있어야 하며 흡입압력이 회복될 경우 자동 작동되는 기능이 있어야 한다.

10) 자동제어공사시 중앙감시반에서 경보기능 및 표시기능이 가능하도록 하여야 한다.

11) 외부통신 제어장치가 부착되어 제조회사에서 펌프의 상태감시 및 조정 할 수 있어야 한다.

12) 제어반내에는 Space Heater 를 설치하여 습기를 제거할 수 있는 구조이어야 한다.

2.2.6 계측기기 및 안전장치

펌프의 토출압력을 측정할 수 있는 압력계 및 압력센서를 설치하여 콘트롤 패널에 신호를 보내 시스템에 적합한 유량과 양정을 공급하도록 하여야 한다.

흡입측에 물이 공급되지 않는 상태에서 펌프가 공회전을 하게 되는 것을 방지하기 위한 장치를 설치하여야 한다.

2.2.7 배관 및 배관부품

1) 모든 밸브는 KS 규격품을 사용한다.

다만 KS 규격이 없는 것은 KS 밸브 제조업체에서 생산된 제품을 사용할 수 있다.

2) 기기내의 배관의 재질은 STAINLESS STEEL 을 사용한다.

3. 시공

3.1 시스템(SYSTEM) 구성

대수제어가 가능하고 심야에 소유량 사용할 때 동력비를 최소화할 수 있도록 압력과 유량의 변화에 적정하게 대응할 수 있는 SYSTEM 으로 구성하여야 하며 제품 특성에 인버터 또는 보조 펌프를 설치할 수 있다.

3.2 제어

3.2.1 대수제어

연속급수 상태에서 급수량 변동에 따라 대수제어에 의한 순차운전을 하여야 하며, LEAD PUM 는 일정시간 경과 후 다음 순번의 펌프가 되어야 한다.

3.2.2 교번운전 제어(ALTERNATING CONTROL)

가. 수량의 변동에 따라 최초로 운전되는 PUMP 의 순서를 일정시간 마다 교번하여 P1, P2, P3 PUMP 의 TOTAL 운전시간을 동일하게 해주며 교번운전 시간은 조정이 가능하여야 한다.

예) 첫째날 운전순서 : NO.1 (INVERTER) - NO.2 - NO.3

둘째날 운전순서 : NO.2 (INVERTER) - NO.3 - NO.1

셋째날 운전순서: NO.3 (INVERTER) - NO.1 - NO.2

넷째날 운전순서: NO.1 (INVERTER) - NO.2 - NO.3

나. LEAD PUMP 의 교대운전은 시간에 따라 바뀌는 방식과 기동횟수에 따라 변경되는 방식이 모두 가능하여야 한다.

3.3 펌프설치

가. 펌프를 설치할 장소의 작업조건을 면밀히 검토하고 구조물 규격, 장비 반입여건 등 부적당한 작업조건이 있을 때에는 즉시 시정하여 요구조건에 부합되도록 하고 제조업자의 설치지침서에 따라 지시된 곳에 펌프를 설치한다.

나. 펌프의 운전 및 보수를 위한 작업공간이 확보되어야 하되, 제조업자가 권장하는 공간이 확보되도록 사전에 관련 공종과 협의 조치한다.

다. 수평형 또는 수직형은 기초대가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다.

펌프와 모터의 연결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.

라. 펌프에 밸브 및 관을 부착할 시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지된 상태에서 작업하여야 한다.

마. 펌프의 토출측에 충격완화용 체크밸브를 설치하여야 한다.

바. 펌프의 흡·토출구에 플렉시블조인트 또는 플렉시블커넥터를 설치하여 배관의 진동 전달을 막아야 한다.

사. 펌프축 중심 조절은 제조업자의 기술자 입회하에 실시하여야 한다.

50470 폴리부틸렌 이중배관 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

폴리부틸렌 이중배관 방식은 내부에 PB 관과 외부에 CD 관으로 구성되며 적용범위는 PB 관, CD 관 및 이음부속에 적용한다.

1.2 관련시방

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

1.3 적용규준

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

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS M 3363 폴리부틸렌관(PB)

KS C 8454 합성수지제 가요전선관(CD)

KS D 5101 이음관용 이음쇠(재질)

1.4 제출물

1.4.1 자재 제품자료

자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

가. 승인 제품

1) 폴리부틸렌관 및 이음 부속류

2) 합성수지제 가요전선관

3) 분배기 및 수전 등 기타 이음부속류

1.4.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

1) 폴리부틸렌관 및 이음 부속류

2) 합성수지제 가요전선관

3) 헷더 및 수전 등 기타 이음부속류

2. 자재

2.1 시공부위별 관의 적용

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

나. 외부관 : 합성수지제 가요전선관(KS C 8454) 관내면은 매끈하고 관축에 대하여 직각으로 절단하였을 때 단면이 원형이어야 한다.

다. 이음관용 이음쇠는 황동(KS D 5101)으로 제작하여야 하며 이음부속류는 아래와 같거나 동등 이상이어야 한다.

- 본체 : PB 관과 동질의 수지로서 열팽창 및 온도변화 조건이 동일한 제품
- 그래브링(Grab Ring) : 스테인리스 스틸 특수강
- 오링(O-Ring) : 재질은 E.P.D.M 으로 수질, 온도, 내구년수, 압력변화 등에 인정이 된 제품
- 와셔(Washer) : 오링을 보호하는 무독성 수지로서 연결하는 힘을 조절하며 강도 및 내식성이 우수한 제품

- 캡(Cap) : Nylon 66 으로 제작되어 충격 및 강도에 강한 제품
- 서포트 스리브 : 파이프 내부에 삽입하여 사용하는 슬리브는 스테인리스스틸 특수강 제품

라. 분배기는 위생성 및 내식성이 우수하며 음용수용으로 적합한 제품이어야 한다.

2.2 이중관의 굽힘반경 및 굽힘계수

PB관 (CD관)	최소 굽힘반경(㎜)		굽 힘 수		
	수평부	입상부	수평부	입상부	합계
15(22)	200	150	4이하	2이하	6이하
22(28)	200	150	4이하	2이하	6이하

3. 시공

3.1 배관순서

가. CD 관에 PB 관을 삽입 후 시공하고 바닥 슬라브내 상부근 하단에 결속하여 지지간격(직선부위 : 50cm, 곡선부위 : 30cm)을 유지하여야 한다.

나. 관경이 큰 관을 먼저 시공하여야 한다.

3.2 교차배관

가. 부득이한 경우를 제외하고 가능한 교차배관을 피한다.

나. 관경이 작은 쪽을 위쪽으로 한다.

다. 교차부는 반드시 철근을 더하여 보강한다.

3.3 기타

가.CD 관의 양끝 부위는 관말 캡을 사용하여 콘크리트, 먼지 등 이물질에 오염되지 않도록 한다.

나. 콘크리트 타설시 바이브레이터 작업에 조심하고 이중관을 밟거나 중량물에 의한 변형이 없도록 주의한다.

다. CD 관을 절단시 PB 관을 밀어넣기 쉽도록 파이프 앞부분을 전용 칼로 비스듬이 절단한다.

라. 관의 굽힘시 굽힘거리는 80cm, 최소 굽힘반경은 수평부 경우 20cm, 입상부 경우 15cm 이상으로 하여야 하며 배관의 축소나 꺾임, 흠집이 발생하지 않도록 하여야 한다.

마. 이중관의 절단은 절단부 양쪽을 잡고 관을 회전시키면서 절단하되, 전용 칼을 사용하여 직각으로 절단하여야 한다.

바. 파이프 끝이나 오링(O-RING) 부위에 실리콘 윤활유를 바른 후 삽입이 쉽도록 하며, 윤활유는 인체에 무해한 무독성 제품이어야 한다.

사. 관 연결시 반드시 관내부에 서포트 스리브를 삽입하여야 하며, 관과 연결구의 삽입길이는 다음과 같다.

호칭(㎜)	1/2 "	3/4 "	1 "	비 고
삽입길이	26.5㎜	28㎜	32.5㎜	

아. 연결부속 조립시 그랩링은 반드시 재활용되지 않도록 하여야 한다.
자. PB 관 벤딩시 연결구 끝부분에서 바로 휠 경우 누수나 그랩링의 손상이 발생치 않도록 주의 시공하여야 한다.
차. 보를 통과하는 경우나 레벨 차이가 나는 부분은 완만한 굴곡으로 배관을 하여야 한다.
카. 배관완료 후 수압시험을 실시하고 연결 상태를 확인한 후 조속히 마감공사를 하여 관의 들뜸현상이 일어나지 않도록 한다.
타. 급수분배기는 가능한 동파우려가 없는 위치에 설치한다.
파. 내부관(PB 관)과 외부관 사이에 실링캡을 사용하여 외기를 차단하고 결로를 방지한다.

3.4 수압시험

가. 수압을 실시하기 전에 게이지가 정상인지 확인한다.
나. 세대 수압시험은 자동안전변을 설치하고 784Kpa{8kgf/㎠} 이내로 한다.
다. 미세한 누수를 고려하여 1 시간 후의 수압을 확인하고, 24 시간이 경과 후에 재차 수압을 가해서 확인한다.

505 난방설비

50510 난방배관

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 옥내 난방배관공사
나. 옥외 난방배관공사
다. 복지관 난방배관공사
라. 기타 난방이 필요한 부분의 공사

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.
50210 기계배관 기본공사
50220 용접
50310 보온
50560 난방장비 설비

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
1.3.1 한국산업규격(KS)
KS B 1546 폴리에틸렌관 이음쇠
KS B 6404 난방용 강판 방열기
KS B 6405 난방용 방열기 부속품
KS B 6607 온수분배기
KS D 6772 난방용 알루미늄 방열기
KS M 3357 가교화 폴리에틸렌관
KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.
1.4.1 자재 제품자료
자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.
가. 승인 제품
1) 차압 유량조절밸브
2) 차압밸브
나. 신고 제품
1) 가교화 폴리에틸렌관
2) 버터플라이 밸브
3) 방열기용 앵글밸브 및 유니온 밴드
4) 방열기
5) 온수분배기

1.4.2 검사 보고서
가. 세대별 점검결과 보고서
나. 중온수 배관에 대한 비파괴 검사(방사선 투과시험)보고서
1.4.3 견본
다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본
가. 가교화 폴리에틸렌관
나. 방열기용 앵글밸브 및 유니온 밴드
다. 방열기
라. 온수분배기

2. 자재

2.1 관 및 부속류

2.1.1 가교화 폴리에틸렌관 및 관 이음쇠(아파트 및 부대복리시설의 난방코일관)
1) 가교화 P.E 관
KS M 3357 의 PN10 1 종 또는 2 종 제품
2) 가교화 P.E 관 이음쇠
KS B 1546 규격에 적합한 제품. 단, KS 제품이 없는 부속류는 전문제조업체에서 제작한 제품으로 현장제작을 금한다.
3) 고정용 받침대 및 고정핀
P.V.C 제품 또는 아연도철판 0.7mm 이상으로 제작한 가교화 P.E 관용 받침대 및 φ2 이상의 철선
2.1.2 기타 관 및 부속류
: "50210 기계배관 기본공사 2. 자재"에 따른다.

2.2 난방 장비류

"50560 난방장비 설비 2. 자재"에 따른다.

2.3 특수밸브류

2.3.1 밸런싱 밸브
"50530 밸런싱밸브 설치"에 따른다.
2.3.2 차압 유량조절밸브
비전기식으로서 다이어프램과 스프링을 내장한 구동부와 밸브 본체로 구성되며 파일럿 배관을 통해 다이어프램에 전달되는 부하 전 압력과 부하 후 압력과의 차압을 압력변화 에 관계없이 스프링압에 의거 일정하게 유지시키는 기능을 가진 제품
가. 형식 : 다이어프램 자력식(Self-Operated)
나. 압력계 설치 : 다음 위치 중에 설치(2 개소)
1) 다이어프램의 상, 하부
2) 공급, 회수측의 도압관
3) 1 차측 배관의 공급, 회수측 도압관 연결부위
2.3.3 차압밸브
기계식으로 차압조절기, 밸브본체, 구동부로 구성되며 차압조절기에서 공급측(밸브 전) 과 환수측(밸브 후)의 압력을 감지하여 구동부를 가동, 밸브개도를 조정하여 차압을 일정압력(조정압력) 이하로 유지시키는 기능을 가진 제품
2.3.4 방열기용 앵글밸브 및 유니온 밴드
KS B 6405 의 규격에 적합한 제품

2.4 방열기

사용압력에 따라 이에 적합한 KS D 6772 규격의 제품으로 개별난방지구의 경우 동관삽입형 알루미늄 방열기를, 지역난방지구의 경우 KS B 6404 의 강판재 패널형 제품 또는 동관삽입형 알루미늄 방열기를 사용한다.

2.5 온수분배기

가. 평형별 재질 적용 구분

일반세대	기타 세대
KSB 6607 규격에 적합한 제품	개별, 지역난방지구의 49㎡이하 세대는 KSB 6607 규격에 적합한 제품 또는 폴리부틸렌 제품 (이하 "PB온수분배기"라 한다) 단, 49㎡ 초과형이 포함된 혼합형은 제외

나. 내식성 재질 및 이종 금속간의 접촉으로 인한 부식이 발생되지 않는 것으로서 공급구부와 환수구부는 내경이 5 구까지는 32mm, 6 구이상은 40mm 이상인 제품

다. 공급구와 환수구는 각실의 난방배관의 관경과 동일한 규격으로 제작되어야 하며, 동관 또는 기타 난방 배관재와 용이하게 접속할 수 있는 부속이 부착 되어야 한다.

1) 가교화 폴리에틸렌관과 밸브의 연결 : C.M 유니온.

2) 동관과 공급, 환수구부의 연결 : C.M 어댑터.

3) 가교화 폴리에틸렌관과 공급구부의 연결 : 연결용 소켓.

라. 온수분배기에는 각방의 밸브를 표시할 수 있는 명판을 부착하여야 한다.

마. PB 온수분배기의 납품자는 제품에 대한 품질보증서(보증기간 2 년 이상)를 제출하여야한다.

3. 시공

3.1 배관공사

가. 모든 배관은 공기가 잠적되지 않도록 시공하여야 한다.

1) 수직 및 수평을 유지한다.

2) 횡주관에서 이경관을 접합할 때는 편심 리듀서를 사용한다.

3) 공기 잠적이 예상되는 부위는 공기배출처리를 한다.

나. 입상관 최상단, 옥상층 횡주관 말단 및 피로티가 있는 고층아파트의 피로티 상부 세대에는 공기가 잠적되지 않도록 자동공기밸브(수동겸용)를 설치한다.

다. 동관배관시 용접 부위와 현장굽힘 부위는 이완 또는 처짐으로 인한 누수 및 난방불량이 발생하지 않도록 시공하여야 한다.

라. 온돌층배관 후 타 공사로 인한 관의 변형이 발생하지 않도록 유의하여야 한다.
(충격, 중량물 적재 등)

마. 각실별 온도제어 및 난방 균형유지를 위한 온수의 유량조절은 온수분배기에서 한다.

바. 스트레이너는 이물질 제거가 용이하도록 바닥에서 200mm 이상의 높이에 수평 배관에 설치하여야 한다.

사. 팽창관에 밸브를 설치해서는 안된다.

아. 기타사항은 "50210 기계배관 기본공사"에 따른다.

3.2 가교화 폴리에틸렌관 배관

가. 굽힘은 아래 사항대로 시공하고 관경의 단면적 축소와 구부러짐이 없어야 한다.

호 칭 지 름	굽 힘 거 리	최 소 굽 힘 직 경
ø12	45cm	12cm
ø15	80cm	22cm
ø20	105cm	25cm
ø25	130cm	28cm

나. 매설배관은 이음부분이 없도록 시공하고 고정은 코일받침대와 고정핀으로
1) 코일부위 직관은 0.8m 마다 1 개소, 기타 직관 부위는 0.5m 마다 고정핀 1 개소
2) 90°곡관 부위는 2 개소
3) 180°곡관 부위는 5 개소 이상으로 설계도면을 참조 이완이 없도록 완전히 고정하여 코일의 들뜸 현상이 없도록 조치하여야 한다.
다. 배관시공시 필요한 경우 제조업자의 기술지도를 받아 구배, 수평, 고정 및 접합 등에 이상이 없어야 한다.
라. 배관완료 후 수압시험을 실시하고 연결상태를 확인한 후 이상이 없을 때 조속히 마감공사를 하여 관의 들뜸 현상이 일어나지 않도록 한다.

3.3 난방 코일배관

세대 내에 설치되는 난방코일은 아래의 지정된 간격을 유지하여야 하며, 받침대에 고정하여 이완이 없도록 하여야 한다.

코일간격(mm)	적 용 난 방 평 면
200	1층, 최상층의 침실 및 기준층 끝세대의 측벽침실
230	기준층, 끝세대의 내벽침실
250	거실 및 주방

3.4 방열기 설치

세대 화장실의 방열기 설치는 노출배관 상태가 균일하고 유동이 없도록 앵커볼트를 사용하여 견고하게 설치하여야 한다.

3.5 차압밸브(옥외)의 선정 및 설치기준

가. 지역난방지구에서 차압밸브 설정압 및 선정차압은 난방순환펌프 1 대의 양정에 해당하는 압력값으로 한다. (중앙난방지구에서 차압밸브 설정압 및 선정차압은 중온수 순환 펌프 1 대의 양정에 환수헤더에서 펌프를 거쳐 공급헤더까지 가는 과정의 배관과 기기의 마찰손실수두를 제외한 값에 해당하는 압력값)

나. 지역난방지구에서 차압밸브선정 유량은 난방순환펌프 1 대 유량값으로 한다.
(중앙난방지구에서 차압밸브선정 유량은 전체 중온수 순환량의 1/3 값)
다. 중앙난방배관 단순화지구의 중간기계실 유량도피용 차압밸브 설정, 선정압은 난방 순환펌프 1 대의 양정에 해당하는 압력값으로 하고, 유량은 해당 기계실에서 담당하는 전체 난방 순환량의 1/3 값

3.6 현장품질관리

가. 검사
세대내 난방코일의 수압시험, 코일간격, 수평상태, 난방상태 및 입상관별 공기빼기밸브의 작동여부를 붙임 양식에 따라 검사하여 기록한다.
나. 용접부 검사
1) 배관 용접부위에 대해서는 외관검사 및 비파괴 검사(방사선 투과시험)를 실시하여야 한다.
2) 비파괴 검사는 감독자가 지정하는 용접개소(중앙난방 : 80mm 이상 용접개소의 5%, 지역난방 : 전 용접개소의 10%)에 대하여 비파괴 검사 전문 용역업체에 의하여 시행하여야 하고, 업체의 검사보고서에 의한 합격여부를 판정하며 불합격된 부위는 재 용접하고 다시 검사를 받아야 한다. 단, 지역난방의 지하 매설 및 벽체 매립되는 중온수 배관은 용접부위 전체를 검사하여야 함.

붙임 양식 점검결과 보고서(난방배관)

점 검 결 과 보 고 서
(난방배관)

동 호 년 월 일

점 검 항 목	점 검 부 위	1 차 확 인	2 차 확 인	
			시 정 내 용	결 과
1. 수압시험 코일간격 수평상태	난방코일			
2. 난방시험	- 거실 난방확인 - 침실1 " - 침실2 " - 침실3 " - 침실4 " - 기타			
3. 작동시험	입상공기빼기 밸브			

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

50520 열·유량계 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 난방열량 또는 유량을 측정하기 위한 열·유량계 설치공사에 적용한다.

1.2 적용규준

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS B 5304 적산열량계

KS B 5330 접선류 익차형 온수미터

KS C 8431 경질 비닐 전선관

KS C 8454 합성수지제 가요전선관

1.3 용어의 정의

1.3.1 연산부

감온부 및 유량부로부터 신호를 받아들여, 변환된 열량을 지시하는 장치(기기)

1.3.2 유량부

열부하기를 통과한 열매체의 유동량(부피, 무게 등)이나 유동률을 측정할 수 있는 기능이 있고 이에 해당하는 신호를 연산부로 보낼 수 있는 장치(기기)

1.3.3 감온부

열부하기의 송류측과 환류측에서 열매체의 온도를 감지하는 장치(기기)

1.3.4 지시부

연산부가 유량부와 감온부로부터 신호를 받아 연산한 내용을 지시하는 장치(기기)

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

가. 신고 제품

1) 열량계

2) 유량계

1.4.2 견본

열량계(유량계) 세트 1 식을 가로·세로 각각 40cm 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

1.4.3 점검결과 보고서

시공후 각 세대별 점검결과를 붙임 양식에 따라 작성 제출한다.

1.4.4 지침 기록서

시운전 후 인계 인수 시에 유량부 및 원격지시부 지침을 기록하여 제출한다.

1.5 법적 요구사항

통상산업부 고시 제 1997-171 호〔중앙집중난방식 공동주택에 대한 적산열량계 등의 설치·시공지침〕에 합당하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

가. 열·유량계 운반 및 설치 시에는 각 부위에 충격을 주지 않도록 주의하고 전선의 접촉 불량 및 탈선을 방지하여야 한다.
나. 열·유량계 지시부는 몸체를 들어 운반하고(전선을 쥐고 들지 말 것) 외부충격을 주지 말아야 한다.
다. 열·유량계 및 원격지시부는 습기가 없는 옥내의 전용 보관대에 보관하여야 한다.
라. 지시부는 보관 및 운반, 시공시 전선이 붙지 않도록 하여 축전지 방전을 방지하여야 한다.

1.7 유지관리

가. 열·유량계 설치 후 최초로 도래하는 난방기 및 제품보증 기간내 열·유량계 월평균 고장률이 5% 이상일 때에는 당해 기기 제조업자의 하자보수요원(1 인 이상)이 당해 기기가 설치된 공동주택 단지 현장에 상주하고 기기점검 및 하자보수 등 사후관리 결과를 일지로 작성하여 당해 관리소에 제출한다.
나. 열·유량계 제조업자는 열·유량계 설치 완료 후 그 사용방법에 대하여 관할지역 난방사업자(지역난방 공급지역에 한함)와 공동으로 다음 각호의 사항을 사용자에게 홍보하여야 한다.
1) 열·유량계 등의 설치위치 및 작동원리
2) 온수분배기의 구획
3) 효과적인 열사용 방법
4) 관련 기기의 제작업자 및 고장신고 연락처 등

1.8 품질보증

열·유량계의 품질보증에 대하여는 산업자원부 고시 제 1997-171 호에 따른다.

2. 자재

2.1 열량계

KS B 5304 의 규격에 적합한 제품이어야 하며 선택사항은 다음과 같다.
가. 용도 : 난방 중온형
나. 원격 지시부 열량표시 단위 : kWh
다. 전원 : 축전지 사용

라. 내부구조 및 재질

구 분	항 목	재질 및 구조
유 량 부	· 익차축 · 익차축 고정부싱 및 받침(베어링)	· 내마모성 재질 · 내마모성 재질(인조보석 등)
연 산 부	· 리드스위치 고정 · 리드선 고정 · 결선방법 · 전선 · 결선부 피복 · 자성 차폐케이스	· 나사고정 또는 일체성형 · 전선을 유량부의 자성 차폐케이스에 크립으로 고정 · 커넥터 잭 사용(슬리브 사용) · +, -선 색상구분 · 열수축튜브 사용(표면에 마킹한 재료) · 회전방지구조(자성 차폐케이스와 유량계 본체 상부가 일체식으로 동시회전 시는 무방함)
원격지시부	· 본 체 ·지시부 설치용 박스 ·지시부 덮개	· 방습을 위한 밀봉재를 사용하거나 방수 구조 (단자포함) · 작동여부를 표시할 수 있는 구조 · 축전지 교환이 용이한 구조 · 철판 두께 1㎜ 이상 · STS 304의 두께 1㎜ 이상 또는 Poly Carbonate 1㎜ 이상
기 타	· 스트레이너 (배관 부착용)	· #40 이상 또는 타공관(φ0.8㎜ 이하)으로서 유량계 여과 기능에 지장이 없는 공급업체 권장규격 사용 · 여과망 : 개구면적이 유로, 단면적의 2배 이상 · 분해·청소가 용이한 제품 · 바닥에서 20cm 이상의 높이에 설치

2.2 유량계

가. 유량부는 KS B 5330 의 규격에 적합하여야 하며 계량에 관한 법률에 의하여 품질시험 공인기관의 검정을 필한 제품

나. 원격 지시부 유량표시

1) 단위 : ㎥

2) 최소눈금 : 100ℓ(0.1 ㎥) 이하

다. 내부구조 및 재질

구 분	항 목	재 질 및 구 조
유 량 부	· 익차축 · 익차축 고정부싱 및 받침(베어링)	· 내마모성 재질 · 내마모성 재질(인조보석 등)
펄스 발생부	· 리드스위치 고정 · 리드선 고정 · 결선방법 · 전선 · 결선부 피복 · 자성 차폐케이스	· 나사고정 또는 일체성형 · 전선을 유량부의 자성 차폐케이스에 크립으로 고정 · 커넥터 잭 사용(슬리브 사용) · +, -선 색상구분 · 열수축 튜브 사용(표면에 마킹한 재료) · 회전 방지구조(자성 차폐케이스와 유량계 본체 상부가 일체식으로 동시 회전시는 무방함)
원격 지시부	· 열량계 참조	
기 타	· 열량계 참조	

2.3 보호관

보호관은 KS C 8431 규격에 적합한 ø22 의 HI-VE 관 및 KS C 8454 규격에 적합한 ø22 의 CD 관을 사용한다.

3. 시공

3.1 공사준비

가. 난방배관의 수압시험 및 세척을 하기 위하여 사용되는 물은 반드시 청수를 사용하여야 하며 부득이하게 지하수를 사용하는 경우에는 24 시간 이상 침전 또는 여과 등을 실시한 후에 사용하여야 한다.
나. 배관공사 후 유량부 설치 전에 배관 내를 충분히 세척하고 이물질 및 불순물을 제거하여 유량부 작동에 적합하도록 수질상태를 유지하여야 한다.
다. 배관세척 후 유량부 설치 전에 열·유량계 제조업자로 하여금 배관 속의 수질상태가 유량부의 작동에 적합한 지를 확인토록 하여야 한다.
라. 열·유량계는 침수의 우려가 있거나 물 또는 습기 발생의 우려가 있는 곳은 피하여야 하며 필요한 경우 칸막이 등으로 주위와 분리되도록 하여야 한다.
마. 배관덕트 내에 설치되지 않도록 하여야 하며 진동우려가 있는 곳은 피하여야 한다.
바. 열·유량계를 설치할 경우 800mm×450mm×600mm 이상의 충분한 공간을 확보하여야 한다.

3.2 유량부 설치

가. 유량부는 사용유량의 범위를 고려하여 적정규격 여부를 확인 후 설치하여야 한다.
나. 유량부와 여과기는 난방환수 주배관에 수평으로 설치되도록 하여야 하며 여과기는 유량부 바로 앞에 설치하여야 한다.
다. 유량부와 여과기는 난방온수 흐름의 방향과 유량부 외면에 표시된 화살표 방향이 일치되도록 설치하여야 한다.

라. 여과기는 설치되는 열·유량계 규격에 따라 제조업자가 제시하는 규격의 것을 설치 한다.
마. 열·유량계의 전·후 직선배관부의 최소길이
1) 열·유량계 이전 : 5D 이상
2) 열·유량계 이후 : 3D 이상

3.3 감온부 설치(열량계만 해당)

열량계의 감온부는 난방온수의 온도를 정확하게 감지할 수 있도록 설치위치, 설치방향, 삽입깊이 등을 고려하여 설치하여야 한다.

3.4 유량부(연산부 또는 펄스발생부)와 원격지시부를 연결하는 전선의 보호장치

가. 보호관의 과도한 밴딩을 금한다.(관경 축소 방지를 위해 굴곡반경은 내경 6 배 이상 유지하고 90 도를 초과해서는 안된다. 다만, 조적부위와 연결되는 부위는 노말밴드를 사용하여야 한다.)
나. 보호관 설치 후에는(지시부와 계측부의 접속전선 설치 이전) 보호관 양쪽 끝에 코킹처리를 하여 보호관내에 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.
다. 유량부와 지시부를 접속할 때에는 연결부의 접속점에서 접속저항이 발생하지 않도록 하여야 한다.
라. 원격지시부측 보호관 끝 부분에는 전선보호를 위해 보호관과 전선사이에 붓싱을 설치하여야 한다.
마. 지시부측 보호관 끝부분을 코킹하여 결로에 의한 고장요인을 배제하여야 한다.
바. 전선은 동일색상끼리 결선하고, 커넥터(슬리브)를 견고하게 압착하여야 한다.
(단락 및 오접방지)
사. 전선 및 커넥터는 오염을 방지하여야 하고, 오염된 경우에는 깨끗이 닦은 후 결선하여야 한다.
(접속불량 방지)
아. 결선 후 전선 각각에 열수축 튜브를 끼워 열을 가하여 기밀이 유지되도록 하여야 한다. (어스 방지 및 봉인)
자. 원격지시부는 설치박스 및 주위 벽체가 마른 상태에서 부착하여야 한다. (방전방지)

3.5 배관 및 계측부위의 보온 시공

가. 난방공급 및 환수온도의 정확한 측정을 위해 감온부위(센서 설치부위)에 보온을 하여야 한다.(열량계만 해당)
나. 유량부와 여과기도 보온을 하되 점검 및 청소에 지장을 초래하지 않도록 하여야 한다.

3.6 보호

가. 입주자의 임의 조작을 방지하기 위하여 유량부, 감온부, 연산부, 지시부 및 연결전선 접속부는 확실하게 봉인 조치를 하여야 한다.
나. 연산부는 공사 중에 파손되지 않도록 별도의 보양을 하여야 하며, 마지막 배관공정 시에 부착하여야 한다.
다. 유량부(연산부) 및 지시부는 설치 후 비닐 등 커버를 설치하여 공사 중에 오염 및 파손이 되지 않도록 하여야 한다.

붙임 양식 점검결과 보고서(열·유량계)

점 검 결 과 보 고 서
(열·유량계)

년 월 일

구 분	열·유량계 방 향	배관 세척	전 선 결선상태	계기오염 및 변형여부	봉인 여부	가동 여부	기 타

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

50530 밸런싱밸브 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 시방서는 유량조절을 위하여 난방배관에 설치되는 밸런싱밸브에 적용한다.
나. 이 시방서 중 밸런싱밸브 유형별 기재사항은 사용하는 밸런싱밸브의 유형에 해당하는 사항만 적용한다.

1.2 용어의 정의

1.2.1 밸런싱밸브
밸런싱밸브 내부의 개구면적을 조절하여 통과하는 난방유량을 제어하는 구조로서 물 밸런싱 전용제품의 총칭
1.2.2 가변유량 밸런싱밸브
차압-유량선도에 따라 밸브 개구면적을 수동으로 변화시켜 통과하는 유량의 제어가 가능 한 밸브의 총칭
1.2.3 정유량 밸런싱밸브
일정량의 차압변화에서 유량이 일정하게 흐르도록 하는 밸브의 총칭
1.2.4 개구면적
포트와 프럭간의 면적, 오리피스 또는 카트리지 또는 다이아프램 등 이와 유사한 구조로서 유체가 통과할 수 있는 면적의 총칭

1.3 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 에 따라 제출한다.
1.3.1 자재 제품자료
수급인은 옥내·외 기계설비도면 및 난방순환 펌프(유량, 양정) 등을 종합 검토하여 밸런싱밸브 규격 등의 사양을 재설정하여야 하며, 다음 서류를 갖추어 주공의 승인을 받은 후 사용하여야 한다. (설계도서는 가변유량 밸런싱밸브 기준으로 설계되어 있으므로 제품 특성에 따른 배관 계통 및 시설물을 변경할 수 있다. 단, 이로 인한 공사비 증액은 할 수 없다.)
가. 배관 시스템의 차압검토서(펌프유량 및 세대유량 비교 검토서 포함)
나. 유량, 차압계산서 및 밸브 관경 선정서 (프리세팅용 고정점 숫자 포함)
다. 밸런싱밸브의 설치 및 시공관리 방법과 난방배관 시스템 보완 필요사항
라. 소음 발생여부 판단서(정유량 밸런싱밸브 경우에 해당)
마. 2.3 시험에 대한 공인기관의 시험성적서(최근 1 년 이내 발행분에 한함)
바. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.
1) 승인 제품
- 밸런싱 밸브
1.3.2 견본
밸런싱밸브를 가로·세로 각각 30cm 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.
1.3.3 조정 및 시운전 보고서
수급인은 준공시 "3.5 조정 및 시운전" 결과보고서를 붙임 양식에 따라 작성 제출한다.

1.4 품질관리

동일단지 또는 동일공구 내의 아파트에는 동일유형의 밸런싱밸브를 사용한다.

1.5 법적 요구사항

주택건설기준등에 관한 규정 제 37 조에 합당하여야 한다.

2. 자재

2.1 가변유량 밸런싱밸브

가. 핸드휠을 회전시켜 내부의 개구면적을 조절하여 통과하는 유량을 제어할 수 있는 구조의 제품이어야 한다.

나. 구조는 다음 이상의 기능을 갖추어야 한다.

1) 테스트 콕 기능(현장에서 밸브의 차압, 유량 측정이 가능하도록 전용의 테스터를 연결할 수 있어야 함)

2) 배수 기능

3) 완전 폐쇄 기능 (차단밸브 기능)

4) 설정점 기억기능(잠금장치가 있어 설정점 이상으로 개방되지 않을 것)

5) 밸런싱밸브의 휠에 개도 표시 또는 전용구로 개도 확인 가능 구조(설정점은 1/10 단위로 조정 가능하여야 함)

6) 배관에 밸브를 설치한 상태에서 디스크 등의 유량 조절부 분해, 조립이 가능한 구조

다. 최대 사용압력 및 온도

1) 최대사용압력 : 980Kpa(10kgf/㎠) 이상

{25 층 아파트의 지하실 배관용은 1.5Mpa(15kgf/㎠) 이상}

2) 최대사용온도 : 70℃ 이상

3) 차압조절범위 : 980Pa～98KPa(100mmAq～10mAq)

라. 재질 및 접속방법

1) 밸런싱밸브의 내부에 사용하는 밀봉재는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.

2) 디스크, 프럭 등의 유량조절부는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.

3) 접속방법

- 10~50mm : 나사식
- 65mm 이상 : 플랜지식

2.2 정유량 밸런싱밸브

가. 밸런싱밸브 설치점의 차압에 따라 자동적으로 개구면적이 조절되어 설정유량 이상이 흐르지 않도록 할 수 있는 구조의 제품으로서 규격별 밸런싱밸브 자체의 가용차압 및 유량이 명시되어야 한다.

나. 구조는 다음 이상의 기능을 갖추어야 한다.

1) 테스트 콕 기능(현장에서 밸런싱밸브의 차압, 유량측정이 가능하도록 전용의 테스터를 연결할 수 있어야 함)

2) 배관에 밸브를 설치한 상태에서 유량조절부의 분해, 조립이 가능한 구조로서 유량조절을 할 수 있는 유량조절 기능이 있거나 유량조절부의 교체 등으로 유량조절을 할 수 있는 제품

3) 밸런싱밸브 내부에 공기 및 이물질이 고이지 않는 구조

다. 최대 사용압력, 온도, 재질 및 접속방법은 가변유량 밸런싱밸브에 따른다.

(다만, 가용차압은 해당 시스템에서 발생될 수 있는 최소, 최대범위로 한다.)

2.3 시험

현장 납품시 납품일 기준으로 1 년 이내에 발행된 공인시험기관의 시험성적서를 제출하여야 하며, 시험항목 및 성능은 다음과 같다.

가. 가변유량 밸런싱밸브(각 세대용 밸런싱 밸브만 적용)
1) 차압-유량성능

시험개도 범위	차압 범위	성 능
개도 40~90%내의 2개 설정점 이상	각 설정점별 1.96Kpa~49KPa (200mmAq~5mAq) 범위중 6점 이상	제조업체의 차압 유량선도와 ±5% 이내일 것

2) 유량계수 : 값은 업체자료와 일치하여야 함
나. 정유량 밸런싱밸브(각 세대용 밸런싱밸브만 적용)
1) 차압-유량성능

차압 범위	성 능	비 고
밸브가용차압 40~90% 범위내의 10점 이상	승인유량의 ±5%의 이내일 것	세대유량 규격별 시험실시

2) 유량계수 : 값은 업체자료와 일치하여야 함

3. 시공

3.1 밸브 설치기준

가. 밸런싱밸브는 환수관에 부착하는 것을 원칙으로 한다.
나. 밸런싱밸브의 전 후에는 5D(배관경의 5 배) 이상의 직관부를 두어야 하며 테스트콕 부위는 추후 전용 테스터 설치가 용이하도록 작업공간이 확보되어야 한다.
다. 공동구 인입이 설계도면과 달라질 경우 도면에 명시된 밸런싱밸브의 규격과 프리세팅(Pre-Setting) 설정값을 재선정하여야 한다.
라. 밸런싱밸브의 설치방향은 유체 흐름방향과 일치하도록 설치하여야 한다.
마. 밸런싱밸브의 보온시 밸브몸체 중심에서 전후 10cm 는 사후 성능측정을 위하여 해체가 용이하도록 하여야 한다.
바. 밸런싱밸브 앞에는 스트레이너를, 뒤에는 게이트밸브를 설치하여야 한다.

3.2 가변유량 밸런싱밸브의 차압, 유량계산 및 유량 조절

가. 밸런싱밸브(이하 밸브로 칭함)의 고정점(차압, 유량 포함)을 선정하여야 한다.
나. 밸브 고정점은 밸브개도의 1/2 이상이 폐쇄되지 않도록 설정함을 원칙으로 한다.
다. 소형평형에서 15mm 밸브개도가 1/2 이상 폐쇄되는 때에는 소유량용 프럭을 사용하여야 하며, 난방 가동시에 유수소음이 발생하는 경우에는 즉시 보완하여야 한다.
라. 밸브의 유량조절은 프리세팅(Pre-Setting)과 포스트세팅(Post-Setting)으로 구분하여 시행하며, 포스트 세팅 후에는 설정점을 "잠금"하여 관계자 이외에는 고정점을 변경 하지 못하도록 하여야 한다.

3.3 정유량 밸런싱밸브의 차압, 유량계산 및 유량조절

가. 각 밸런싱밸브(이하 밸브로 칭함)의 구경 및 유량, 적용 차압범위를 선정하고 차압이 과대하여 소음이 발생하는 경우에는 이의 없이 보완하여야 한다.
나. 설정유량이 밸브 최대유량의 60～70% 범위에 오도록 구경을 선정하는 것을 원칙으로 한다.
다. 밸브 자체 압력강하가 난방순환펌프의 양정에 적합한 지를 검토하여야 한다.(밸브 자체 압력강하치를 감독자에게 제출하여 펌프의 양정 및 동력을 재검토하여야 한다.)
라. 밸브는 배관세척이 완료된 후에 설치하여야 한다.

3.4 제조업자의 현장 지원사항

밸브 제조업자는 시공 및 관리에 대한 교육을 실시하고 설치공사에 대하여 문제점이 있는 경우에는 이를 수급인에게 통보하여야 한다.

3.5 조정 및 시운전

가. 수급인은 공사 준공전 밸런싱밸브 제조업자의 입회 하에 유량조절 작업을 시행하여야 한다.
나. 시운전 및 유량조정
1) 유량, 차압 측정위치는 다음 사항을 기준으로 하여 선정한다.
① 동별 : 감독자가 지정하는 동(단지별 1/3 이상으로 최소 2 개동)
② 횡주관 : 주 분기관
③ 입상관 : 입상관별 1 개소 이상(밸런싱밸브 이후)
④ 세대 : 1 개 입상관을 상.중.하로 구분하여 1/3 이상(동별 최소 2 개 입상관 이상)
⑤ 기타 : 펌프 토출측
2) 유량조정은 주배관 펌프 토출측에서 부터 동별 주배관, 입상관, 세대별 순서로 진행하여야 한다.
3) 시운전시에는 가. 항에 따라 유량, 차압을 측정하여 유량이 ±8%를 초과하는 경우에는 전밸브를 재조정(단, 유량조절이 불가능한 정유량밸브는 전세대의 유량조 절부를 교체)하여야 한다.
4) 가. 나. 에 따른 보고서 작성은 붙임 양식에 따른다.

붙임 양식 1 조정 및 시운전 보고서(가변유량 밸런싱밸브)

조정 및 시운전 보고서
(가변유량 밸런싱밸브)

년 월 일

위 치	밸런싱밸브 규 격	설 계 치			조 정 측 정 치			비 고
		유량	차압	설정점	유량	차압	조정점	

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

붙임 양식 2 조정 및 시운전 보고서(정유량 밸런싱밸브)

조정 및 시운전 보고서
(정유량 밸런싱밸브)

년 월 일

위 치	밸런싱밸브 규격	설 계 치		측 정 치		조 정 치		비 고
		유 량	차 압	유 량	차 압	유 량	차 압	
								교체 여부 기록

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

50540 난방온도 조절밸브 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 중앙 및 지역난방 아파트의 각 세대에 공급되는 난방수 유량을 조절하여 선택된 온도를 유지하는 자력식 비례동작의 난방온도조절밸브 설치공사에 적용한다.

1.2 적용규준

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS B 6612 자동온도조절밸브

KS C 8431 경질 비닐 전선관

KS C 8454 합성수지제 가요전선관

1.3 용어의 정의

1.3.1 감지장치(센서)

온도(조절된 값)를 감지하는 온도조절밸브의 부품

1.3.2 전달장치(엑추에이터)

감지 장치의 온도나 압력의 변화를 밸브 스템의 직선운동으로 변화시키는 온도조절밸브의 부품

1.3.3 전달요소(모세관)

감지장치나 온도선택기로부터 전달장치까지 체적이나 압력변화를 전달하는 온도조절밸브의 부품

1.3.4 온도조절용 요소(감지장치, 전달 장치, 전달요소)

팽창 매체로 이루어진 모든 부분을 포함하는 부분

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료

가. 온도조절밸브의 설치 및 조작설명서

나. 2.3 시험에 대한 공인기관의 시험성적서(최근 1 년 이내 발행분에 한함)

다. 자재 승인 또는 신고 제품은 아래와 같다.

1) 승인 제품

- 난방온도조절밸브

1.4.2 견본

난방 온도조절밸브 1 식을 가로·세로 각각 40 ㎝ 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

1.4.3 점검결과 보고서

시공 후 각 세대별 점검결과를 붙임 양식에 따라 작성하여 제출한다.

1.5 법적 요구사항

통상산업부 고시 제 1997-171 호〔중앙집중난방식 공동주택에 대한 적산열량계 등의 설치·시공 지침〕에 합당하여야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

가. 온도조절밸브는 온도, 습도 및 충격에 영향을 받지 않으며 오염되지 않도록 보호 조치하여 현장에 반입한다.

나. 습기가 없는 옥내의 전용 보관대에 보관하여야 한다.

1.7 유지관리

가. 온도조절밸브 설치 후 최초로 도래하는 난방기 및 품질보증 기간내 월평균 고장률이 5% 이상일 때에는 당해 기기 제작업자의 하자보수요원(1 인 이상)이 당해 기기가 설치된 공동주택 단지 현장에 상주하고 기기점검 및 하자보수 등 사후관리 결과를 일지로 작성하여 당해 관리소에 제출한다.

나. 온도조절밸브 제작업자는 온도조절밸브 설치 완료 후 그 사용방법에 대하여 관할 지역난방 사업자(지역난방 공급지역에 한함)와 공동으로 다음 각 호의 사항을 사용자에게 홍보하여야 한다.

1) 온도조절밸브의 사용방법
2) 효과적인 열사용 방법
3) 관련 기기의 제작업자 및 고장신고 연락처 등
4) 온수분배기의 구획

1.8 품질보증

온도조절밸브의 품질보증에 대하여는 산업자원부 고시 제 1997-171 호에 따른다.

2. 자재

2.1 온도조절밸브

2.1.1 온도감지기 및 조절기

가. 온도감지기는 최저 5℃, 최고 28℃ 이상의 감지범위를 가져야 한다.

나. 온도조절기에는 동파방지 기능점과 최저온도와 최대온도를 포함하여 적절하게 분할된 6 점 이상의 온도 설정점이 표시되어야 하며 각 설정점 별로 고유온도를 가져야 한다.

1) 동파방지 기능점 : 5℃
2) 기준온도 : 19～22℃내의 1 점(설정점 제시)

다. 설정점 고정장치가 있어서 설정온도 이상, 설정온도 이하 및 일정온도에 고정시킬 수 있어야 한다.

2.1.2 모세관 및 벨로우즈

가. 동작유체의 누설이 없어야 한다.

나. 내구성 및 시공성을 충족시킬 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다.

2.1.3 전달장치

엑추에이터 보호캡(밸브 연결구 포함)은 내식성 재질로 보호 캡의 조작으로도 밸브의 개폐가 가능해야 한다.

2.1.4 밸브본체

가. 스템, 디스크, 디스크 패킹 및 스프링 등 동작부는 일체형으로, 밸브에 이상이 있을 때 뭉치 자체를 교환할 수 있어야 하며 내식성 자재로 제작되어야 한다.

나. 패킹 재료 등에 사용되는 합성고무는 밸브시트에 눌러 붙거나, 녹아서 원형이 훼손되지 않는 내열성과 내마모성 재질로 제작되어야 하며, 특히 디스크 패킹은 뒤틀림과 찢어짐 등을 방지할 수 있는 구조이어야 한다.

다. 밸브 나사부와 스템의 보호를 위한 밸브 캡이 부착되어야 하고 유량조절 및 개폐방향 표시가 있어야 한다.

라. 밸브는 벨로우즈를 연결하지 않은 상태에서 밸브시트와 디스크가 열려 있어야 한다.(비전기식)
마. 밸브는벨로우즈를 연결하지 않은 상태에서 밸브시트와 디스크가 닫혀 있어야 한다.(전기식)

2.2 모세관 보호관

모세관 보호관은 KS C 8431 규격에 적합한 ø28 의 HI-VE 관 및 KS C 8454 규격에 적합한 ø28 의 CD 관을 사용한다.

2.3 시험

수급인이 품질시험 대행기관에 의뢰하여 작성된 시험성적서는 KS B 6612 의 시험방법 및 허용범위에 들어야 하며 다음 사항을 충족해야 한다.
가. 제조업자가 제시한 KV 값과 시험결과의 KV 값의 오차는 ±10% 이내이어야 한다.
나. 차압 0.3 bar 에서 설계 유량값 이상이어야 한다.

3. 시공

3.1 공사 준비

가. 배관공사 후 밸브본체를 설치하기 전에 배관 내를 충분히 세척하고 이물질 및 불순물을 제거하여 수질상태를 밸브본체의 작동에 적합하도록 유지하여야 한다.
나. 배관세척 후 밸브본체를 설치하기 전에 난방온도조절밸브 제조업자로 하여금 배관속의 수질상태가 밸브본체의 작동에 적합한 지를 확인토록 하여야 한다.

3.2 설치

3.2.1 시공순서
가. 풀 박스 설치
나. 모세관 보호관 배관
다. 밸브본체 설치
라. 온도감지 및 조절기 설치
마. 모세관 연결
3.2.2 모세관 보호관 배관
가. 굽힘부는 보호관의 과도한 밴딩을 금한다. (관경 축소방지를 위해 곡률반경은 내경의 6 배 이상 유지하고 90 도를 초과해서는 안된다. 다만, 조적부위와 연결되는 부위는 노말밴드를 사용하여야 한다.)
나. 배관 후에는 테이프로 양끝을 완전하게 봉하여 시멘트 등 이물질이 유입되지 않도록 한다.
3.2.3 밸브설치
가. 밸브는 배관 후 밸브캡을 부착하여 스템 파손을 방지하여야 하며 디스크가 밸브 시트에 고착되지 않도록 캡을 열어 두어야 한다.
나. 배관세척 후에 밸브를 설치하는 것을 원칙으로 하며 부득이 밸브를 설치한 후에 세척하는 경우에는 밸브를 완전 개방된 상태에서 시행하여야 한다.
3.2.4 모세관 연결
가. 모세관 끝의 엑추에이터에서 벨로우즈를 분해한 후 벨로우즈 끝의 구멍에 비금속제의 끈을 연결하여 보호관을 통해 뽑아 낸다. 벨로우즈 몸체를 철선으로 묶거나, 모세관을 굽혀서 끈이나 철선으로 묶어 끌어당기는 방법은 절대로 금지한다.
나. 모세관이 꺾이지 않도록 하며 끈을 무리하게 당겨 벨로우즈에 영구 변형이 발생하지 않도록 한다.(모세관을 직선으로 펴서 밀어 넣는 것을 원칙으로 하며 끈은 단지 방향 안내용으로만 사용한다. 모세관을 밀어 넣을 수 없을 경우에는 벨로우즈를 보호할 수 있는 별도의 캡을 이용하여야 한다.)

다. 벨로우즈가 밸브본체 쪽으로 나온 후에는 온도조절기를 움직여 벨로우즈의 신축을 확인한 다음 엑추에이터를 재조립한다.
라. 조절된 엑추에이터를 밸브본체에 긴밀하게 조립한다.(조립시에는 온도조절기를 최고온도 설정점에 고정하여 조립이 확실하게 되도록 한다.) 설치 후 온도조절기를 작동시켜 이상 유무를 확인한다.(온도조절기를 저온 방향으로 돌릴 때에 뻑뻑하게 되어야 함.)
마. 준공시까지 밸브디스크가 시트에 밀착되지 않도록 온도조절기를 최고온도 설정점에 조절하여 둔다.(입주일이 상당 기간 남아 있는 경우 감독자와 상의하여 전항 작업을 입주시에 실시할 수 있다.)
바. 기타사항은 제조업자의 설치 및 조작설명서에 따르며, 수급인은 시공에 대한 기능공 교육을 실시하여야 한다.

3.2.5 온도조절기의 설치

수직, 수평으로 설치하고 센서 연결시 주의하여 기능에 지장이 없도록 하여야 하며, 온도조절기는 밸브본체와 인접한 곳 1.2m 높이에 설치한다.
단, 전기 스위치와 인접된 경우에는 스위치 중심에서 수평으로 200㎜ 이격거리에 설치한다.

붙임 양식 점검결과 보고서(온도조절밸브)

점 검 결 과 보 고 서
(온도조절밸브)

년 월 일

구 분	밸브설치 방향	벨로우즈 및 모세관 파손여부	밸브작동 여부	온도고정 여부	비 고
동 호수별					

작성자 : (인)

확인자 : (인)

50541 유량·온도조절 겸용밸브 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 지역난방 아파트의 각 세대에 공급되는 난방수의 이물질 제거가 용이하도록 하는 스트레이너 기능과 유량을 조절하는 기능 및 실내온도조절기능이 복합된 유량·온도조절 겸용밸브로 난방배관 설치공사에 적용한다.

1.2 용어의 정의

1.2.1 스트레이너 기능

배관내의 이물질을 걸러주는 여과장치로 유량·온도조절 겸용밸브의 부품

1.2.2 정유량밸런싱 기능

밸브 내부의 개구면적을 조절하여 난방유량을 제어하는 카트리지 또는 다이아프램식 구조로서 일정량의 차압 변화에서 유량이 일정하게 흐르도록 하는 유량·온도조절 겸용밸브의 부품

1.2.3 온도조절 기능

가. 감지장치(센서) : 실내온도(조절된 값)를 감지하는 유량·온도조절 겸용밸브의 부품

나. 구동기(엑추에이터) : 감지장치의 온도변화에 따른 신호(조절값)에 의해 전기히타의 가열 및 냉각으로 파라핀의 팽창·수축을 이용하여 밸브 스템의 직선운동으로 변화시키는 유량·온도조절 겸용밸브의 부품

다. 전달요소(제어선) : 감지장치의 온도변화에 따른 신호를 구동기에 전달하는 유량·온도 조절 겸용밸브의 부품

1.3 시공한계

전원으로부터 콘센트까지는 전기공사이며, 콘센트 이후 플러그, 감지장치, 유량·온도조절 겸용밸브 등 모든 부품은 본 공사임

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 견본

유량·온도조절 겸용밸브를 가로, 세로 각각 30cm 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

1.4.2 자재 제품자료

수급인은 옥내·외 기계설비 도면 및 난방순환펌프(유량, 양정)등을 종합 검토하여 밸브규격 등의 사양을 재 설정하여야 하며, 다음 서류를 갖추어 주공의 승인을 받은 후 사용하여야 한다.

가. 배관 시스템의 차압검토서(펌프 유량 및 세대유량 비교 검토서 포함)

나. 유량·차압계산서 및 밸브 관경 선정서

다. 설치 및 조작·시공관리 방법과 난방 배관 시스템 보완 필요사항

라. 소음 발생 여부 판단서

마. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 승인 제품

- 유량·온도조절 겸용밸브

1.5 제조업자의 현장지원 사항

밸브 제조업자는 시공 및 관리에 대한 교육을 실시하고 설치공사에 대하여 문제점이 있는 경우에는 수급인에게 통보하여야 한다.

1.6 법적 요구사항

주택건설기준등에관한규정 제 37 조에 합당하여야 한다.

1.7 운반·보관 및 취급

가. 온도·습도 및 충격에 영향을 받지 않으며 오염되지 않도록 보호 조치하여 현장에 반입한다.
나. 습기가 없는 옥내의 전용 보관대에 보관한다.

1.8 품질 관리

동일단지 또는 동일공구내 아파트에는 동일유형의 유량·온도조절 겸용밸브를 사용한다.

1.9 유지 관리

가. 유량·온도조절 겸용밸브 설치 후 최초로 도래하는 난방기 및 품질보증 기간 내 월평균 고장률이 5% 이상일 때에는 당해기기 제작업자의 하자보수요원(1 인 이상)이 당해 기기가 설치된 공동주택단지 현장에 상주하고 기기점검 및 하자보수 등 사후관리 결과를 일지로 작성하여 당해 관리소에 제출한다.
나. 제작업자는 설치 완료 후 그 사용방법에 대하여 관할 지역난방사업자 (지역난방공급 지역에 한함)와 공동으로 다음 각 호의 사항을 사용자에게 홍보하여야 한다.
1) 유량·온도조절 겸용밸브의 사용방법
2) 효과적인 열사용 방법
3) 관련기기의 제작업자 및 고장신고 연락처 등
4) 온수분배기의 구획

1.10 품질 보증

유량·온도조절 겸용밸브의 품질보증에 대하여는 산업자원부고시 제 1997-171 호에 따른다.

2. 자재

2.1 스트레이너 기능

가. 여과망 : 개구 면적이 유로 단면적의 2 배 이상
나. 분해청소가 용이한 제품

2.2 정유량 밸런싱 기능

가. 유량·온도조절 겸용밸브 설치점의 차압에 따라 자동적으로 개구면적이 조절되어 설정유량 이상이 흐르지 않도록 할 수 있는 카트리지 또는 다이아프램식 구조의 제품으로서 규격별 밸브 자체의 가용차압 및 유량이 명시되어야 한다.
나. 구조는 다음 이상의 기능을 갖추어야 한다.
1) 인입 및 토출테스트 콕 기능(현장에서 밸브의 차압·유량 측정이 가능하도록 전용의 테스터를 연결할 수 있어야 함)
2) 배관에 밸브를 설치한 상태에서 유량 조절부의 분해. 조립이 가능한 구조로서 유량조절을 할 수 있는 유량조절기능이 있거나 유량조절부의 교체 등으로 유량조절을 할 수 있는 제품
3) 밸브 내부에 공기 및 이물질이 고이지 않는 구조
다. 최대사용압력, 온도, 재질 및 접속 방법
1) 최대사용압력 : 980 ㎪{10kgf /㎠}
(25 층 아파트의 지하실 배관용은 1.47 ㎫{15kgf /㎠})
2) 최대사용온도 : 70℃

3) 차압조절범위(△P) : 19.6～245 ㎪{0.2～2.5kgf /㎠}
(가용차압은 해당 시스템에서 발생될 수 있는 최소, 최대 범위로 한다.)
4) 재질
① 밸브내부에 사용하는 밀봉재는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.
② 유량조절부는 내열, 내마모성, 내부식성의 재질을 사용하여야 한다.

2.3 온도조절 기능

가. 온도감지기는 최저 5℃, 최고 35℃ 이상의 감지범위를 가져야 한다.
나. 온도조절기는 디지털방식으로 실내온도표시, 난방온도설정, 예약기능 및 동파방지 기능 등이 내장된 제품 이상이어야 한다.
1) 동파방지 기능점 : 5℃
2) 조절기 정격전압 : AC 220V
3) 구동기 정격전압 : AC 220V, 60Hz
4) 동작소자의 변위량(이동거리)은 3.5mm 이상이어야 한다.
다. 구동기는 내구성 및 시공성을 충족시킬 수 있는 충분한 강도를 가져야 한다.
라. 엑추에이터 보호캡(밸브연결구 포함)은 내식성 재질로 보호 캡의 조작으로도 밸브의 개폐가 가능해야 한다.
마. 스템, 디스크, 디스크 패킹 및 스프링 등 동작부는 일체형으로, 밸브에 이상이 있을때 뭉치 자체를 교환할 수 있어야 하며 내식성 자재로 제작되어야 한다.
바. 패킹의 재료는 밸브시트에 눌러 붙거나 녹아서 원형이 훼손되지 않는 내열성과 내마모성 재질로 제작되어야 한다.
사. 밸브 나사부와 스템의 보호를 위한 밸브 캡이 부착되어야 하고 유량조절 및 개폐방향 표시가 있어야 한다.
아. 밸브는 구동기를 연결하지 않은 상태에서 밸브시트와 디스크가 열려 있어야 한다.
자. 밸브는 Normal Close Type 으로서 구동부에 전원이 공급되지 않은 상태에서 밸브시트와 디스크가 닫혀 있어야 한다.

2.4 보호관

보호관은 KS C 8431 규격에 적합한 Φ16 의 HI-VE 관 및 CD 관을 사용한다.

2.5 시험

수급인은 현장에 유량·온도조절겸용밸브를 납품하기 전에 규격별로 품질시험 대행기관에 성능시험을 의뢰하여 시험결과가 일치하여야 하며 시험항목 및 성능은 다음과 같다.
가. 차압·유량 성능시험 차압범위 : 밸브 가용차압 40～90% 범위내의 10 점 이상
나. 성능 : 승인 유량의 ±5% 이내일 것
다. 유량 계수 : 값은 업체자료와 일치하여야 함.
라. 차압 조절 범위(△P) : 19.6～245 ㎪{0.2～2.5 kgf /㎠}

3. 시공

3.1 공사 준비

가. 배관 공사후 밸브 본체를 설치하기 전에 배관내를 충분히 세척하고 이물질 및 불순물을 제거하여 수질상태를 밸브 본체의 작동에 적합하도록 유지하여야 한다.
나. 배관 세척 후 밸브 본체를 설치하기 전에 제조업자로 하여금 배관의 수질상태가 밸브 본체의 작동에 적합한지를 확인토록 한다.

3.2 유량·온도조절 겸용밸브의 설치 기준

가. 이물질 제거가 용이하도록 수평배관에 설치하여야 한다.
나. 밸브는 환수관에 부착하는 것을 원칙으로 한다.
다. 밸브의 전후에는 5D(배관경의 5 배) 이상의 직관부를 두어야 하며 테스트 콕 부위는 추후 전용 테스터 설치가 용이하도록 작업공간이 확보되어야 한다.
라. 밸브 설치 방향은 유체 방향과 일치하도록 설치하여야 한다.
마. 공동구 인입이 설계도면과 달라질 경우 도면에 명시된 밸브의 규격과 프리세팅(pre-setting) 설정값을 재 선정하여야 한다.
바. 유량·온도조절 겸용밸브의 앞에는 볼 밸브를 설치하여야 한다.
사. 온도조절기 설치 : 수직, 수평으로 설치하고 1.2m 높이에 설치한다.
단, 전기 스위치와 인접된 경우에는 스위치 중심에서 수평으로 200mm 이격거리에 설치한다.
아. 밸브는 배관 세척이 완료된 후에 설치하여야 한다.

3.3 정유량 밸런싱 기능의 차압, 유량 계산 및 유량 조절

가. 각 밸브(이하 밸브로 칭함)의 구경 및 유량, 적용차압 범위를 선정하고 차압이 과대하여 소음이 발생하는 경우에는 이의 없이 보완하여야 한다.
나. 설정유량이 밸브 최대유량의 60 ~ 70% 범위에 오도록 구경을 선정하는 것을 원칙으로 한다.
다. 정유량 밸런싱 기능은 자체 압력 강하가 난방순환펌프의 양정에 적합한지를 검토하여야 한다.
(밸브 자체압력 강하치를 감독자에게 제출하여 펌프의 양정 및 동력을 재검토 하여야 한다.)

3.4 시공 순서

가. 풀박스 설치
나. 보호관 배관
다. 밸브 본체 설치
라. 구동기 및 전선연결
마. 조절기 설치

3.5 조정 및 시운전

가. 수급인은 공사 준공 전 밸브 제조업자의 입회하에 유량조절 작업을 시행하여야 한다.
나. 시운전 및 유량조정
1) 유량, 차압 측정위치는 다음 사항을 기준으로 하여 선정한다.
① 동별 : 감독자가 지정하는 동(단지별 1/3 이상으로 최소 2 개동)
② 횡주관 : 주 분기관
③ 입상관 : 입상관별 1 개소 이상(밸런싱밸브 이후)
④ 세대 : 1 개 입상관을 상,중,하로 구분하여 1/3 (동별 최소 2 개 입상관)이상
⑤ 기타 : 펌프 토출측
2) 유량조정은 주배관 펌프 토출측에서 부터 동별 주배관, 입상관, 세대별순서로 진행하여야 한다.
3) 시운전시에는 "가"항에 따라 유량·차압을 측정하여 유량이 ±10%를 초과하는 경우에는 전 밸브를 재조정(단, 유량조절이 불가능한 경우에는 유량조절부를 교체) 하여야 한다.
4) "가"항 및 "나"항에 따른 보고서 작성은 붙임 양식에 따른다.

붙임 양식(3.5.1 관련) 조정 및 시운전 보고서(유량·온도조절 겸용밸브)

조정 및 시운전 보고서

(유량·온도조절 겸용밸브)

구 분	밸브 규격	온도조절부		정유량부						비 고
		작동 여부	구동부 파손여부	설계치		측정치		조정치		
				유량	차압	유량	차압	유량	차압	
동 호수별										교체여부 기록

년 월 일

작성자 : 현장대리인 (인)

확인자 : 감 독 자 (인)

50550 개별 가스보일러 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 가정용 가스 온수보일러 설치에 관한 사항으로 도면에 표시되었거나 이 시방서에서 요구하는 바와 같다.

1.2 시공한계

가스보일러의 가스 배관연결공사 : 도시가스 배관공사 수급인

1.3 관련시방

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

50210 기계배관 기본공사
50310 보온
50510 난방배관
50710 도시가스 설비

1.4 적용규준

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

1.4.1 한국산업규격(KS)
KS B 8109 가스 온수보일러

1.5 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.5.1 자재 제품자료
자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.
가) 승인 제품
- 가스보일러

1.5.2 제작도서
"50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 다음 가스보일러 제작도서를 제출한다.
가. 제작공정표
나. 설치지침, 작동방법 등이 포함된 제작설명서
다. 제작도면
라. 자동 및 안전장치
마. KS 시험성적서 사본
바. 기타 자료

1.5.3 운전 및 유지관리자료
보일러 제조업자는 보일러 각부의 명칭과 설명서, 운전요령, 주의사항 등을 포함한 스티커를 보일러 외면에 부착하고 사용설명서(소책자)를 첨부하여 납품하여야 한다.

1.5.4 시운전 일지
"붙임" 양식에 의거 시운전 일지를 작성하여 시운전 완료후 감독자에게 제출하여야 한다.

1.6 제조업자의 자격

가스보일러 제조허가를 득한 업체로서 KS 표시 허가업체이어야 한다.

1.7 법적 요구사항

도시가스 안전관리 기준 및 액화석유가스 안전관리 기준 통합고시

1.8 견본시공

수급자는 각 평형별로 견본 보일러를 설치하여 시공에 따른 제반 사항을 사전 검토 후 시공에 임하여야 한다.

1.9 운반, 보관 및 취급

가. 보일러는 훼손방지를 위하여 용기에 몸체를 보호하여 반입하여야 한다.
나. 보일러와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하고 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
다. 보일러와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
라. 보일러의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 보일러 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.10 품질보증

가스보일러의 품질은 제조회사에 의해 2 년간 보증되어야 한다.

2. 자재

2.1 가스보일러 및 구성품

2.1.1 가스보일러

난방 및 급탕 겸용인 KS 규격에 적합한 제품으로 해당 지역의 가스공급조건에 적합하여야 한다.
가. 규격(K.S)

구 분	내 용	적 용 기 준
용 량	도시가스기준 : 251MJ/h (60,000Kcal/h)이하	설계도면 참조
설 치 형 태	벽걸이형	"
급탕 공급방식	순 간 식	
난방수 순환방식	대기차단식	설계도면 참조
	대기개방식	
급배기 방식	반밀폐형 강제배기식(FE)	"
	밀폐형 강제배기식(FF)	
효 율	진발열량 기준 88% 이상 (총발열량 기준 80.6% 이상)	한국가스안전공사의 시험성적서

나. 연료소모량 : KS 취득시 또는 가스안전공사 검사시 표시된 소비량
다. 보일러의 난방관, 급탕관, 급수관, 가스관의 접속구경 및 위치는 설계도면을 감안하여 제작하여야 한다.
2.1.2 버너
연소제어방식은 비례제어 또는 On-off 제어이어야 하며, 급탕공급 온도는 샤워시 입주자가 온냉수 수도꼭지를 적당하게 조절한 온도로 유지할 수 있는 제어가 되어야한다.
2.1.3 순환펌프
가. 형식 : 원심펌프로 보일러 내장품
나. 난방부하와 난방면적에 적합한 용량의 제품으로 한다.
2.1.4 팽창탱크
가. 형식 : 보일러에 내장품(밀폐형 또는 개방형)으로 팽창흡수용량 3ℓ 이상
나. 밀폐형인 경우 : 봉입가스(질소 또는 공기)
다. 개방형인 경우 : 자동급수보급장치, 저수위 경보 및 차단장치 부착
2.1.5 자동장치 및 안전장치
가. 보일러의 작동은 실내온도에 따라 연동 작동되어야 한다.
나. 실내 온도조절기는 디지털 방식으로 다음과 같은 기능을 갖추어야 한다.
1) 작동기능 : 실내 온도조절, 난방 및 급탕 전용, 경고램프 또는 경보음, 정지, 타이머 등의 기능이 있어야 한다.
2) 표시기능 : 난방, 급탕, 작동 표시 및 저수위가 표시되고 실내온도, 설정온도, 현재시간 등은 액정으로 표시되어 야간에도 식별이 가능하여야 한다.
3) 설정기능 : 난방온도 설정과 예약기능이 있어야 하며, 실내온도조절기가 2 개소에 설치될 경우에는 선택기능이 있어 거실 및 안방에서 병렬적으로 사용이 가능하여야 한다.
4) 규격 : 실내온도조절기 규격은 75Wx150Lx20t 이하 정도이며 인접 전기 스위치 등과 조화되는 규격이어야 한다.
다. 저온 동결방지 기능은 실내온도조절기의 전원이 차단되어도 관수온도가 4℃ 이상 유지될 수 있어야 한다.
라. 안전장치
1) 재 통전시 안전장치
2) 과열방지 안전장치
3) 헛불 안전장치(저수위 차단)
4) 저온동결 안전장치
5) 재 점화시 안전장치
6) 가스누설 차단장치
7) 과압방지 안전장치(대기 차단)
8) 배기폐쇄 안전장치 (강제 배기식)
9) 과대풍압 안전 장치 (강제 배기식)
2.1.6 가스보일러의 명판
가스보일러에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.
2.1.7 배기통 및 배기통톱
가. 재료 : 스테인리스 강판 0.3t 이상
나. 성능 : 한국가스안전공사 또는 공인기관의 성능 인증을 받은 제품
2.1.8 가스누설 경보기
가. 형식 : 가연성가스(LNG, LPG)용
나. 성능 : 한국소방검정공사의 검정품 또는 성능 확인 제품
다. 전원 : 보일러 전원 사용

라. 설치위치 : 설계도면 참조

2.2 시험(급탕 공급온도 성능시험, 2.1.2 항 관련)

가. 온냉수 혼합꼭지에서 토출 온도를 35℃일 경우와 43℃인 경우로 각각 제품에 표시된 급탕 공급능력 중 최소유량(Δt: 40℃기준 유량)을 20 분간 일정하게 토출시켰을때 온수온도를 측정하여 그 온도편차가 ±1℃ 범위 이내 이어야 한다.
(급수온도 : 15℃)
나. '가'항의 시험성적서는 공인기관에서 발행한 1 년 이내의 것으로 대체할 수 있다.

2.3 배관 카버

가. 규격
전면 및 옆면 폭이 보일러실 치수와 동일해야 하며, 강판 두께 0.6mm 이상 이어야 한다. (기타 도면 참조)
나. 도장
방식 및 도장처리방법, 마감색상 등은 보일러 외장강판과 동일하게 처리해야 한다.

3. 시공

3.1 보일러 설치

가. 보일러는 수평, 수직으로 설치하되 보수 또는 청소 등의 작업공간을 감안하여 설치 하여야 한다.
나. 배관의 연결부는 교체 및 사후 유지 보수관리가 용이하도록 유니온, 플랜지 또는 유니언 부착형 밸브를 사용하여야 한다.
다. 보일러실내의 배관 중 해체가 필요한 동관의 연결부위는 유니온을 사용하여 접속하여야 한다.
라. 보일러는 감전 등의 사고를 방지하기 위하여 접지극부 플러그를 사용 한다.
마. 보일러 주위의 모든 배관은 보온 마감하여야 하며, "50310 보온"에 따른다.
바. 배관커버는 보일러와 일체화 되도록 견고하게 설치하고 하자보수시 커버를 떼어낼 수 있도록 PVC 앵커 및 스테인리스제(4×40mm) 나사못으로 고정한다.
사. 난방배관이 보일러 위치보다 높게 설치되는 곳(다락방 설치세대 및 주민복지관 등)에는 밀폐형 팽창탱크가 설치된 보일러를 사용한다.

3.2 난방 배관공사

"50210 기계배관 기본공사" 및 "50510 난방배관"에 따른다.

3.3 배기통 설치

가. 공동 배기구와 연결되는 배기통은 접속부위에 배기가스의 누설이 내열성 재료로 충진하고 배기가스의 흐름방향으로 하향 구배를 준다.
나. 연도는 주위의 가연물과 접촉이 되지 않도록 하여야 한다.

3.4 실내 온도조절기

가. 온도조절기는 수직, 수평으로 설치하고 감지기는 확실히 연결하여 기능에 지장이 없도록 한다.
나. 실내 온도조절기는 1.2m 높이에 설치하며, 전기스위치와 인접된 경우에는 스위치 중심에서 수평으로 200mm 이격거리에 설치한다.

3.5 성능확인 및 시운전

가. 배관 내 이물질 등을 완전히 세척 제거한 후 시운전에 임하여야 한다.

나. 배관 및 보일러의 설치 작업이 완료되면 수압시험을 "50210 기계배관기본공사" 의 3.12.4 시험에 따라 실시하여야 한다.(보일러 제외)
다. 순환펌프에 의한 온수순환 상태가 양호하고 난방이 원활하게 되는지 여부를 검사하여야 한다.
라. 실내 온도조절기의 지시에 따라 순환펌프 및 버너의 작동, 정지가 정상적인 기능을 발휘하는지 확인하여야 한다.
마. 보일러를 점화하여 정상연소가 이루어지는지 확인하고 연도접속부의 배기 가스누설이 없어야 한다.
바. 연료계통의 가스누설이 없어야 한다.
사. 보일러 시운전은 4 시간(도시가스)을 기준으로 하고, 수급인은 시운전 일지를 작성하여야 하며 시운전에 사용된 세대별 가스량은 감독자의 입회 하에 수급인이 관리소에 인계하고 가스 사용요금은 주공이 부담한다.

3.6 제조업자의 현장 지원사항

보일러 납품업자는 입주기간 뿐만 아니라 하자보증기간 동안 성실하고 신속하게 하자보수에 임하여야 한다.

3.7 현장실무 교육

보일러 납품업자는 입주일로 부터 1 개월간 관리요원 및 입주자 교육을 실시하여 예상되는 고장과 일상적인 하자에 대처할 수 있도록 하여야 한다.

붙임 양식 1 (1.5.3 관련) 개별 가스보일러 시운전 일지

개별 가스보일러 시운전 일지

지구 : (동, 호)

월	일	가 동 시 간		온 도(℃)		이상유무 및 조치사항
		시운전 시작	시운전 완료	난방	급탕	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	
		시 분	시 분	℃	℃	

※ 가스계량기 검침량
. 시운전 이전 : ㎥/hr
. 시운전 이후 : ㎥/hr
. 사 용 량 : ㎥

작성자 : 기계현장대리인 (인)
확인자 : 도시가스 공급자 (인)
입회자 : 기계감독 (인)

50551 축열식 전기보일러 설치

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 축열식 전기보일러 설치에 관한 사항으로 도면에 표시되었거나 이 시방서에서 요구하는 바와 같다.

1.2 시공한계

축열식 전기보일러의 전원 연결공사 : 전기공사

1.3 관련시방

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

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 제작도서

"50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 다음의 축열식 전기보일러 제작 도서를 제출한다.

가. 제작공정표

나. 설치지침, 작동방법 등이 포함된 제작설명서

다. 제작도면

라. 자동 및 안전장치

마. 기타 자료

바. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 승인 제품

- 축열식 전기보일러

1.4.2 운전 및 유지관리 자료

보일러 제조업자는 보일러 각부의 명칭과 설명서, 운전요령, 주의사항 등을 포함한 스티커를 보일러 외면에 부착하고 사용설명서(소책자)를 첨부하여 납품하여야 한다.

1.4.3 시운전 일지

붙임 양식에 의거 시운전 일지를 작성하여 시운전 완료 후 감독자에게 제출하여야 한다.

1.5 제조업자의 자격

한전으로부터 기기공급에 관한 인증을 받은 업체이어야 한다.

1.6 운반, 보관 및 취급

가. 보일러는 훼손방지를 위하여 용기에 몸체를 보호하여 반입하여야 한다.

나. 보일러와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하고 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.

다. 보일러와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.

라. 보일러의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 보일러 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.7 품질 보증

축열식 전기보일러는 제조회사에 의해 2 년간 보증되어야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

심야시간에 전기를 이용하여 90℃정도의 온수를 만들어 축열조에 저장하여 필요한 시간에 난방하는 제품으로 특별히 명시한 내용을 제외하고는 "주택건설 전문시방서" 및 "심야기기 인정 및 사후관리 기준"의 기술규격에 적합하여야 한다.

2.2 축열식 전기보일러

축열매체를 난방순환 열매체로 사용하는 직접이용 방식이며, 물을 축열재로 사용하는 수 축열식 제품으로 한다.

2.3 축열조

가. 축열조의 보온은 95℃에 견디는 단열재를 사용하는 것을 원칙으로 한다. 다만, 내부 및 외부에 각각 다른 2 종류의 단열재를 겹쳐 사용할 경우는 다음과 같다

내부 단열재	95℃에 견뎌야 하고 두께는 전체 단열재 두께의 1/3 이상
외부 단열재	70℃에 견뎌야 하고 두께는 전체 단열재 두께의 2/3 이하

나. 축열조의 표시단위는 100ℓ 단위로 하여야 한다.

2.4 발열체(Heater)

전기용품안전관리법에 정하는 제품 또는 이와 동등 이상의 품질을 가진 것을 사용하여야 한다.

2.5 팽창탱크

탱크 안의 압력이 최고사용압력 이상으로 상승되는 것을 방지할 수 있는 것이어야 한다.

2.6 누전차단기

누전차단기는 KS C 4613(누전차단기)에 규정된 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 가져야 한다.

2.7 전자개폐기

전자개폐기는 KS C 4054(교류전자개폐기)에 규정된 것 또는 이와 동등 이상의 성능을 가져야 한다.

2.8 보일러 명판

축열식 전기보일러에는 생산업체명, 종류, 축열조 용량, 축열 방식, 발열체 용량 및 모델 등이 표시되어야 한다.

2.9 기타

자동 및 안전장치는 "심야기기 인정 및 사후관리 기준"의 기술규격에 적합하여야 한다.

3. 시공

3.1 보일러 설치

가. 보일러는 수평, 수직으로 설치하되 보수 또는 청소 등의 작업공간을 감안하여 설치하여야 한다.
나. 배관의 연결부는 교체 및 사후 유지보수 관리가 용이하도록 유니온, 플랜지 또는 유니언 부착형 밸브를 사용하여야 한다.
다. 보일러실내의 배관 중 해체가 필요한 동관의 연결부위는 유니온을 사용하여 접속하여야 한다.
라. 보일러는 누전 및 감전 등의 사고를 방지하기 위하여 접지를 하여야 한다.
마. 보일러 주위의 모든 배관은 보온 마감하여야 하며, "50310 보온"에 따른다.

3.2 난방배관공사

"50210 기계설비 기본공사" 및 "50510 난방배관"에 따른다.

3.3 실내온도조절기

가. 온도조절기는 수직, 수평으로 설치하고 감지기는 확실히 연결하여 기능에 지장이 없도록 한다.
나. 실내 온도조절기는 1.2m 높이에 설치하며, 전기스위치와 인접된 경우에는 스위치 중심에서 수평으로 200mm 이격거리에 설치한다.

3.4 성능확인 및 시운전

가. 배관 내 이물질 등을 완전히 세척 제거한 후 시운전에 임하여야 한다.
나. 배관 및 보일러의 설치 작업이 완료되면 수압시험을 "50210 기계설비 기본공사의 3.12.4 시험"에 따라 실시하여야 한다.(보일러 제외)
다. 순환펌프에 의한 온수순환 상태가 양호하고 난방이 원활하게 되는지 여부를 검사하여야 한다.
라. 실내온도조절기의 지시에 따라 순환펌프 및 발열체의 동작이 정상적인 기능을 발휘하는지 확인하여야 한다.
마. 보일러 시운전은 4 시간을 기준으로 하고, 수급인은 시운전 일지를 작성하여야 하며 시운전에 사용된 전력량은 감독자의 입회하에 수급인이 관리소에 인계하고 전력사용요금은 주공이 부담한다.

3.5 제조업자의 현장 지원사항

보일러 납품업자는 입주기간 뿐만 아니라 하자보증기간 동안 성실하고 신속하게 하자보수에 임하여야 한다.

3.6 현장실무 교육

보일러 납품업자는 입주일로 부터 1 개월간 관리요원 및 입주자 교육을 실시하여 예상되는 고장과 일상적인 하자에 대처할 수 있도록 하여야 한다.

붙임 양식 1 (1.4.3 관련) 축열식 전기보일러 시운전 일지

축열식 전기보일러 시운전 일지

지구 : (동, 호)

월	일	가 동 시 간		난방온도(℃)	이상유무 및 조치사항
		시운전 시작	시운전 완료		
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	
		시 분	시 분	℃	

※ 전력량계 검침량
- 시운전 이전 : kw
- 시운전 이후 : kw
- 사 용 량 : kw

작성자 : 기계현장대리인 (인)
확인자 : 기계감독 (인)

50560 난방장비 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 중앙집중식 난방의 중온수 보일러(보일러등유, 가스) 설치
나. 중온수, 난방순환 및 보급수 펌프 설치
다. 송풍기 설치
라. 연도 제작설치
마. 유류탱크 제작설치

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.
50210 기계설비 기본공사
50220 용접
50310 보온
50510 난방배관

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
1.3.1 한국산업규격(KS)
KS B 2023 깊은 홈 볼 베어링
KS B 2024 앵귤러 볼 베어링
KS B 6209 보일러 급수 및 보일러수의 수질
KS B 6231 압력용기의 구조
KS B 6233 육용 강제 보일러의 구조
KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법
KS B 6311 송풍기의 시험 및 검사방법
KS B 6360 펌프의 소음레벨측정방법
KS B 7501 소형 벌루트 펌프
KS B 7505 소형 다단 원심펌프
KS C 4002 회전 전기 기계통칙
KS C 4202 일반용 저압 3 상 유도전동기
KS C 4204 일반용 단상 유도전동기
KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대
KS D 3503 일반구조용 압연강재
KS D 3506 용융아연도금 강판 및 강대
KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대
KS D 3560 보일러 및 압력용기용 탄소강 및 몰리브덴강 강판
KS D 3563 보일러 및 열교환기용 탄소강관
KS D 3706 스테인리스 강봉
KS D 3752 기계구조용 탄소강재
KS D 6024 동 및 동합금 주물

KS L 9102 인조광물 섬유 보온재

1.4 시스템 설명

난방공급을 위한 열원공급설비, 열교환 장치 및 순환펌프 설비, 유류탱크 저장설비 등으로서 관련법이 정하는 기준에 적합하여야 하며, 성능이 보증 될 수 있도록 제작되고, 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설치되어야 한다.

1.5 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.5.1 제작도서

"50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 다음 품목의 제작도서를 제출한다.

가. 보일러

1) 제작 공정표

2) 제작 사양서(보일러, 컨트롤 패널, 송풍기, 버너, 부속기기 등)

3) 계산서(보일러강도, 구조, 전열면적, 버너화염 및 노통길이, 열효율, 송풍기용량, 공기예열기 등)

4) 설명서(보일러검사, 설치, 보존, 안전 및 취급시 주의사항, 고장원인과 대책, 성능 검사 측정사항 및 측정방법, 버너취급 등)

5) 보일러 제작도(외형, 조립, 부품상세 등)

6) 컨트롤 패널 제작도(회로, 조립, 부품상세 등)

7) 송풍기 제작도(외형, 조립, 성능곡선도 등)

8) 기타

나. 펌프류

1) 제작 공정표

2) 장비 목록표

3) 설치지침, 시공방법 등이 포함된 제작 시방서

4) 선택점(운전점)이 명확히 표시된 펌프성능 곡선도

5) 펌프 제작도면(각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치공간 등이 표시되어 있는 도면)

6) 한국산업규격표시 허가증 사본

7) 펌프 방진베이스 도면 및 "50430 위생장비 설치" 붙임 양식의 펌프 방진계산서

8) 기타

다. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

1) 승인 제품

- 보일러
- 펌프류

1.5.2 스테인리스 이중연도

가. 수급인은 설계도서에 적합한 시공도 3부를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

나. 시공도에는 각 구간별 부품규격 및 재질을 명시하여야 하며, 보일러 가동시의 표면 온도 및 통풍저항계산서 등이 첨부되어야 한다.

다. 보일러용 등유 보일러 지구의 연도 내부에 도색하는 내열페인트는 성능을 입증할 수 있는 공인기관의 시험성적서 등을 제출한다.

1.5.3 준공에 따른 제출물

가. 준공 및 시설물 인계 인수

수급인은 공사가 완료된 후에 다음과 같은 서류를 작성하여 준공 검사원에게 제출하여야 한다.

1) 설치설명서, 취급요령서, 조립도, 윤활유 주입, 응급처치, 교환 부품목록이 포함된 운전 및 유지관리자료

2) 제반 시험성적서 또는 기록
3) 장비설치 및 매설 또는 외관상 확인이 곤란한 부분 등 주요부분에 대한 천연색 시공사진
나. 수급자는 건축물 준공일까지 관계기관의 제반 인·허가 필증을 받아야 하며, 주공의 건설공사 집행규정 시행세칙 제 65 조(시설물의 인수)에 의거 시설물을 인계 인수하여야 한다.

1.6 법적요구사항

가. 강철제 보일러 형식승인 기준
나. 보일러 제조검사 기준 및 보일러 설치검사기준(통상산업부 고시 제 96-54 호, 제 96-55 호)

1.7 장비의 명판

장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.

1.8 펌프의 성능

펌프는 명시된 시스템 유체온도에서 증발하거나 캐비테이션 현상 발생이 없이 운전되고, 병렬운전 또는 개별운전시에 과부하 현상이 나타나지 않아야 한다.

1.9 시공전 협의

가. 보일러실의 연도 규격, 높이 등은 표준도(건축 공사분) 이므로 단지여건과 보일러의 실제 연도규격, 높이(제작업체별로 상이)에 따른 제반성능 검토를 면밀히 실시하여 관련공사 시행에 차질이 없도록 하여야 한다.
나. 중간기계실 장비 반입구(토목 시공분)의 규격은 표준도 이므로 각종 장비류의 제작 도면을 검토하여 규격을 확인하고 사후 유지관리에 지장이 없는 규격으로 시공될 수 있도록 하여야 한다. (단, 중간기계실 장비 반입구 뚜껑제작 설치 : 본공사)
다. 중간기계실의 장비 반입구 위치, 배기 팬 설치 위치는 사후 유지보수 및 안전을 고려하여 주도로의 경계로부터 녹지측으로 50cm 이상 이격 설치하고, 단지미관을 위하여 주변에 적절한 조경 식재를 하여 설치 위치가 은폐될 수 있도록 하여야 한다.
라. 공동구 및 중간기계실의 인서트플레이트 설치는 기계시공분 이므로 설치위치를 사전에 검토하여 추후 배관시공에 차질이 없도록 하여야 한다.
마. 건축 굴뚝공사시 개자리 높이를 건축과 협의하여 확보한다.
바. 유류 주입구 위치는 유조차 진입 등 주유에 지장이 없는 위치가 되도록 토목과 협의하여 결정한다.

1.10 운반, 보관 및 취급

가. 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
나. 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며, 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
다. 장비의 배관연결부는 임시로 마개를 씌운후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.11 품질보증

보일러, 송풍기, 펌프류의 품질은 제조업자에 의해 2 년간 성능이 보증 되어야 한다.

1.12 유지관리용 자재

제출된 예비품 목록에 따라 예비품 및 공구류를 시설물 인계인수시 인도하여야 한다.

2. 자재

2.1 보일러

가. 노통연관식 중온수 보일러로 KS B 6233, 강철제 보일러 형식승인 기준, 보일러 제조 검사기준 및 보일러 설치 검사기준(통상산업부 고시 제 96-54 호, 제 96-55 호)를 준수하여 제작된 제품으로 "2.8 보일러 및 구성품"을 참조토록 하며 본 시방에 명시 되지 않은 경우일지라도 성능과 기능면에서 필요하다고 판단되는 사항은 제작업체에서 제작 설치하여야 한다.
나. 가스보일러의 경우는 가스버너의 화염이 보일러 노통 길이와 적합하도록 설계제작 되어야 하며, 첫번째 패스연관 부분이 과열되는 일이 없어야 한다.
다. 가스보일러에 설치되는 공기예열기는 제작업체에 따라 보일러와 분리하여 설치하거나 보일러 일체형으로도 설치할 수 있으며, 보일러 일체형의 경우는 그 성능이 충분히 입증되어야 한다.

2.2 공기 예열기

가. 연소용 공기를 보일러 배기가스 폐열로 예열한 후 버너로 공급할 수 있는 기능이 확실한 제품으로 송풍기의 저항이 최소화 되도록 제작하여야 한다.
나. 사용온도와 부식을 감안하여 각부의 사용재질 및 두께를 선정하여야 한다.
다. 공기예열기 하단에 응축수 고임장치와 퇴수밸브를 설치하여야 한다.
라. 열교환 용량은 연소가스의 배기 및 대기확산에 지장이 없는 범위로 하여야 한다.
마. 보일러 선정 후 배기가스온도와 굴뚝 배기력을 재검토하여 감독자에게 제출하고 온도 변화에 대하여 감독자와 협의한 후에 열교환기 용량을 선정하여야 한다.
1) 열교환기 용량 선정(정격부하기준)
① 보일러 배기가스 출구온도 : 240℃
② 공기예열기 출구 배기가스온도 : 160℃ 이하
③ 보일러실 공기온도 : 20℃
바. 배기가스의 예열 공기덕트 및 공기예열기는 75mm 이상의 보온을 하여야 한다.

2.3 스테인리스이중연도

가. 규격 및 재질

구 분	재 질	ø900 이하	ø1000~ø1500	ø1600 이상	비 고
내 통	STS - 304	0.8 t	1.2 t	1.5 t	
외 통	알루미늄	0.8 t	0.8 t	1.2 t	보일러실및구조물 내
	STS - 304	0.6 t	0.8 t	1.2 t	굴뚝상부 노출부위
높 이		977mm	477mm	477mm	

나. 스테인리스 이중관의 공기층은 하부에서 상부로 온도차에 의한 통풍이 가능한 구조로 제작되어야 한다.
다. 이음부위나 접합부위에는 외기가 침입하지 않도록 밀실하게 제작되어야 하며 설치 후 보일러 가동시에는 충분한 단열 및 자연통풍 기능이 발휘되어야 한다.
라. 굴뚝모자, 우수 차단막의 재질은 STS 304 로 제작하며, 외부 이음부위는 코킹 마감처리 한다.

마. 보일러 출구(가스보일러의 경우 공기예열기 후단)에서부터 굴뚝상부까지 전문제조 업체에서 제작된 스테인리스 이중연도를 조립 설치한다.

2.4 송풍기

가. 원심송풍기 터보형으로 케이싱은 KS D 3512 또는 KS D 3501 규격에 적합한 제품으로 변형과 진동이 없으며 접합부에서 공기가 새지 않도록 용접 또는 리베팅에 의하여 견고하게 정형 보강된 것으로서 설치와 운전에 지장이 없는 구조로 한다.
나. 임펠러 깃은 강판제 또는 기타 필요한 강도를 가진 재료로서 일정한 곡면으로 정밀하게 정형 제작하여 임펠러 보스에 용접, 리베팅 및 볼트 또는 기타 방법으로 주판(主板)과 측판에 견고하게 부착한 것으로서 운전시에 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 가진 것으로 한다.
다. 축은 충분한 강도를 가진 것으로 하고 베어링은 레디얼 및 트러스트 하중에 충분히 견딜 수 있고 장시간의 연속 운전시에도 지장이 없는 것으로 한다.
다. 전동기는 "2.4 바."항에 따르며, V 벨트 구동으로 V 벨트 풀리, V 벨트 및 보호덮개를 구비해야 한다.
마. 송풍기의 성능은 KS B 6311 에 의거 이상이 없어야 한다.
바. 송풍기는 충분한 지지력이 있는 방진가대 위에 설치해야 하며, 방진고무 및 방진 스프링은 KS 규격에 적합한 제품으로 한다.

2.5 펌프류

2.5.1 벌루트 및 원심펌프
가. 펌프는 KS 규격에 적합한 제품 사용을 원칙으로 하며 전문 제조업체(KS 규격제품 생산업체)에서 제작된 제품으로 펌프의 구조, 치수, 부속품은 KS B 7501 및 KS B 7505 에 준하여 제조된 제품
나. 중온수 순환펌프, 난방 순환펌프 및 급탕 순환펌프는 미캐니컬씰을 사용해서 누수가 없어야 하며 미캐니컬 씰은 제작 공장에서 조립하고, 연결관을 움직이거나 펌프 케이싱을 다시 설치하는 일이 없이 회전부분을 분해할 수 있도록 제작된 제품
다. 펌프에는 진동전달을 차단할 수 있고 전중량에 충분한 지지력이 있는 방진가대를 설치하여야 하며 방진스프링 및 고무는 KS 규격에 적합한 제품을 사용하되 방진 스프링은 밀폐형으로 사용하여야 한다. 방진가대를 설치하여야 할 펌프는 중온수, 난방, 보급수 펌프로 하되 라인형 펌프는 제외함.
라. 주요부품 재질

항 목	중온수 순환펌프	보급수 펌프	난방 순환펌프	비 고
본 체 (케이싱)	SC 42 이상	GC 200 이상	좌 동	15층 이하
			GC 450 이상	16층 이상
임 펠 러	SSC 13 이상	KS D 6024의 BC6 또는 동등 이상	좌 동	
주 축	KS D 3706 STS 304 이상	KS D 3752의 SM 45C 또는 동등 이상	좌 동	
베 어 링	KS B 2023, 2024 에 준한 제품	좌 동	좌 동	
공통베드	GC 200 또는 SS 400	좌 동	좌 동	
패킹 누르개 라미너 링	-	KS D 6024의 BC6 또는 동등 이상		

마. 전동기는 "50210 기계설비 기본공사 2.26 전동기"에 따른다.
2.5.2 오일기어 펌프
방폭형 전동기와 직결 또는 벨트구동 방식으로 사용연료(보일러 등유)에 적합하여야 한다.
2.5.3 인라인 난방순환펌프
가. 펌프의 몸체에 모터가 부착되어 모터의 축과 펌프가 일체형 축의 구조로 되어 있는 펌프로서, 펌프와 모터의 착탈이 가능한 제품
나. EM 마크 획득 또는 ISO 9001 규격 인증을 득한 제조업체의 제품으로 저소음, 고효율의 성능이 있으며, 이를 보증할 수 있는 제품
다. 제시된 사양을 충분히 만족할 수 있는 내압, 내열, 내부식성의 재질 및 구조로 제작된 작품
라. 고온(140℃), 고압{압력 980Kpa(10kgf/㎠) 이상}에서 사용하여 누수가 없도록 미캐니컬씰을 사용한 제품
마. 주요재질
1) 케이싱 : GC 250 이상
2) 임펠러 : BC 6 이상
3) 주축 : SM 45C 이상
4) 전동기 : "50210 기계설비기본공사 2.26 전동기"에 따른다.

2.6 펌프 방진가대

"50430 위생장비 설비 2.5 펌프 방진가대"에 따른다.

2.7 압력용기

압력용기 제작시 에너지이용합리화법에 의거 열사용 기자재 제조업 허가를 득한 제조업체에서 제작된 제품으로 제품의 재질 및 구조는 KS B 6231(압력용기의 구조), 압력용기 제조 검사기준 및 압력용기 설치 검사기준(통상산업부 고시 제 96-56 호, 제 96-57 호)을 준수하여 제작하여야 하며, 탱크 내부는 설계도서에 의거 부식이 발생치 않도록 한 제품

2.8 개방형 팽창탱크(중앙난방지구)

설계도면에 따라 철판제로 현장 제작하며, 내부는 에폭시 방식도장을 한다.

2.9 보일러 및 구성품

2.9.1 보일러 등유용 중온수 보일러 : "붙임 표 1"에 따른다.
2.9.2 가스용 중온수 보일러 : "붙임 표 2"에 따른다.
2.9.3 급수 및 보일러수의 수질기준 : KS B 6209 에 따른다.

2.10 시험

2.10.1 자재시험
자재시험은 "11300 품질관리"에 따른다.
2.10.2 시험 및 검사
단일 공종별로 시행하여 후속 공종의 진행에 차질이 없도록 하고 준공 전 종합시험 및 검사를 하며 제반사항을 기록, 보관하여야 한다.
가. 주요장비류 : 제작과정 및 완성검사
나. 수압시험 : 전배관 사용압력의 2 배 이상(안전밸브 등은 시험 완료 시까지 배관과는 차단하여야 한다.)
다. 용접부 : 외관검사와 비파괴검사
라. 조립검사 : 밸브류, 플랜지류, 지지금구류 등

마. 품질시험 : 품질시험 대상품목
2.10.3 펌프의 성능 및 시험
제품을 출고하기 전에 공장에서 KS B 6301 및 KS B 6360 에 따라 시험하여 이상이 없어야 한다.

3. 시공

3.1 공통사항

가. 장비기초는 시공상세도에 의거 시공하여야 하며 콘크리트 조합비는 1:2:4 로 하며, 운전시 전중량의 3 배 이상의 장기하중에 견딜 수 있어야 하며 최소 10 일 이상 양생된 후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다.
단, 상세도는 표준도 이므로 설치규격은 제작업체의 제품에 따라 다를 수 있음.
나. 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치 하여야 한다.
다. 수평조정에 있어 본체 자체의 프레임과 기초 콘크리트 간에는 철판재 라이너를 사용 조정하여야 한다.
라. 보일러, 송풍기, 펌프류 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며 앵커구멍의 깊이는 150mm 이상으로 한다.
마. 기기류 설치 및 배관은 수직, 수평이 되어야 하고 평행간격 등을 유지하도록 하여야 한다.
바. 배관 및 보온은 "50210 기계배관 기본공사"와 "50310 보온"에 따른다.
사. 보일러실, 기계실 및 펌프실의 동력반 설치위치 선정시 전기공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.2 보일러 설치

가. 보일러의 조립과 설치는 에너지이용합리화법의 보일러 설치기준 및 제조업자의 설치 지침서에 의해 설치한다.
나. 보일러는 시공상세도에 따라 정해진 위치 및 네 귀에 규준틀을 설치하고 수평, 수직, 적정기울기 등은 수준기, 물 수평보기, 수평 실줄 띠우기 등의 기구를 사용하여 위치와 중심내기 등을 한다.
다. 설치하는 새들 및 잭 등으로 가설 받침대에 보일러 본체를 가설치 하고 정확한 설치 치수를 측정한 후에 마감설치를 한다.
라. 보일러의 화실(火室), 연도 등에 접한 구조부분은 모두 그 수열온도에 적합한 내화벽 돌 또는 내화물로 보호한다.
마. 보일러 연소실과 연도에 벽돌 쌓기를 할 때 재료와 벽돌 쌓기 후의 건조요령은 제조업자의 노벽구조 시방에 따른다.
바. 보일러의 부속품과 철물류는 고정에 앞서 충분한 점검을 한 후에 부착면을 청소하고 견고하게 부착시킨다.
사. 보일러 안전밸브 설치시 압력 세팅은 보일러 최대사용압력을 고려한다.
아. 안전밸브의 배출배관은 안전한 위치까지 충분하게 연장 설치되어야 하며, 배출시 육안으로 볼 수 있어야 한다.
자. 보일러 내부수리 및 세관작업을 고려한 충분한 공간을 확보해야 한다.

3.3 펌프설치

3.3.1 벌루트 및 원심펌프 설치
가. 펌프를 설치할 장소의 작업조건을 면밀히 검토하고 부적당한 작업조건이 있을 때에는 즉시 시정하여 요구조건에 부합되도록 하고 제조업자의 설치지침서에 따라 지시 된 곳에 펌프를 설치한다.

나. 펌프의 운전 및 보수를 위한 작업공간이 확보되어야 하되, 제조업자가 권장하는 공간보다 적어서는 안된다.
다. 수평형 또는 수직형은 기초대가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다. 펌프와 모터의 연결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.
라. 펌프에 밸브 및 관을 부착할 시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지된 상태에서 작업하여야 한다.
마. 펌프의 공급 횡주관에는 진동을 흡수할 수 있는 방진행거를 설치하여야 한다.
바. 펌프의 토출측에 충격완화용 체크밸브를 설치하여야 한다.
사. 펌프의 흡·토출구에 플렉시블 조인트 또는 플렉시블 커넥터를 설치하여 배관의 진동 전달을 막아야 한다.
아. 펌프축 중심 조절은 제조업자의 기술자 입회하에 실시하고, 시동하기 전에 윤활유를 급유한다.
3.3.2 인라인 난방 순환펌프 설치
가. 펌프설치는 배관의 직선구간에 유지관리가 용이하도록 설치하여야 하며 필요한 경우 펌프기초나 가대를 설치한다.
나. 모터는 고속회전에 따른 소음, 부품마모 등을 고려 4 극(1,750rpm) 모터를 사용한다.
다. 배관은 펌프에 하중이 전달되지 않도록 견고하게 지지하여야 하며, 펌프설치 부위에는 진동이나 흔들림이 없도록 고정하여야 한다.
라. 펌프설치 최하단부에는 배관 내 물을 퇴수할 수 있도록 퇴수밸브를 설치하여야 한다.

3.4 유류 저장탱크 제작설치

가. 설계도면의 상세도는 표준도 이므로 소방법 제 16 조(제조소등의 설치허가 등) 및 제 17 조(제조소등의 시설기준), 동 시행령 제 3 장 제 2 절(제조소등의 설치허가 등) 동 시행규칙 제 2 장 제 1 절(위험물 제조소 등) 및 소방시설기준규칙 제 3 장에 의거 제작 설치하여야 한다.
나. 사용 강판 및 형강은 KS D 3503 의 SS 400 규격에 적합한 제품을 사용하고 두께 및 제작은 상세도에 따른다.
다. 외부 및 내부는 도면에 의거 소정의 도장을 하고, 저장량을 확인할 수 있도록 유면계를 설치하여야 한다. 특히 하판은 부식방지를 위해 제작 전에 방청도장과 콜탈 등으로 철저하게 도장한다.
라. 배관계통은 유류의 자연유하 또는 Pump Up 이 용이하도록 하고, 적정개소에 오일필터, 스트레이너 및 유수분리기를 설치하여야 한다.
마. 탱크와 구조물의 사이에 채우는 모래는 건사를 사용해야 하며, 염분이 함유된 해사를 사용해서는 안된다.
바. 강재용접은 "50220 용접"에 따른다.

3.5 팽창탱크(개방형) 설치

설계도서를 준수하며 팽창관, 통기관, 보급수관, 오버 플로관과 배수관 등의 접속구를 두고 방식처리와 열손실 방지를 위하여 보온마감 제작 설치하여야 한다.
단, 설치위치는 단지 내 최고 높은 곳에 위치한 아파트의 옥탑층

3.6 철판연도 제작설치

설계도서를 준수하여 제작 설치하여야 하며
가. 강재 : KS D 3503 의 SS 400 규격에 적합한 제품
1) 보온재 : "50310 보온 2.1 보온재 및 부속자재"에 따른다.
2) 도장 용융 아연도금 강판 : "50310 보온 2.1 보온재 및 부속자재"에 따른다.
3) 보온두께 : 75mm 이상

나. 연도는 용접 또는 리베팅으로 하고 가공 후의 재료가공 단면은 연삭 마감하여 변형이 없도록 제작한다. 주요부분은 조립과 분리가 편리하도록 플랜지 이음을 한다.
다. 수평연도는 그 길이에 따라 적당한 부분에 신축이음을 설치하여 신축을 흡수할 수 있도록 한다.
라. 보일러실 건축물 밖으로 연결되는 횡연도(건축 시공분)는 보일러, 집진기, 연도(기계 시공분) 설치높이를 고려 연돌 쪽으로 상향 구배가 되도록 시공하여 원활한 통풍이 될 수 있도록 하여야 한다.
마. 연도 제작시 급격한 단면변화가 없도록 하고 방향 전환시는 Rounding 하여야 하며 벽체 관통부는 슬리브를 설치하여 신축에 응할 수 있도록 하고, 주 연도와 연결되는 각 보일러의 연도는 안내깃을 설치하여야 한다.
바. 연도의 이음에는 두께 2.8mm 이상의 패킹을 삽입하여 기밀을 유지하여야 하며, 연도 하중 및 진동 등을 감안한 적정규격의 지지금구를 설치하여야 한다. 그리고 연도중량이 보일러에 직접 걸리지 않도록 한다.
사. 보일러에서 배출되는 배기가스의 온도 저하방지를 위하여 철판제 연도의 이음부위나 구조물 연도와의 접합부에 외기가 침입하지 않도록 밀실하게 시공하여야 한다.
아. 연도에는 온도를 측정할 수 있는 측정 홀을 설치해야 한다.

3.7 스테인리스이중연도 설치

가. 보일러실에서 건축물 밖으로 연결되는 횡연도(건축 시공분)는 보일러 및 공기예열기 등의 설치높이를 고려하여 연돌쪽으로 상향 구배가 되도록 설치하여야 하며, 보일러 실내 수평연도 하부와 굴뚝 수직연도 하단부에는 퇴수가 가능하도록 배관을 한다.
나. 곡관부위 및 보일러와 보일러 사이에는 반드시 신축 이음관을 설치하여야 하며, 직선구간은 일정한 간격으로 신축 이음관을 설치한다.
다. 수평 및 수직구간에는 연도하중 및 진동 등을 고려하여 일정한 간격으로 적정규격의 지지 철물을 설치한다.
라. 운반 및 설치 시에 표면이 손상되거나 찌그러져서 기능이 저하되지 않도록 한다.
마. 연도제작 시에는 급격한 단면변화가 없도록 하고 방향전환 시에는 이중곡관을 사용하여 배기가스의 통풍저항으로 표면온도가 상승되지 않도록 하여야 하며, 벽체 관통부는 슬리브를 설치하여 신축에 대응할 수 있도록 한다.
바. 재질이 다른 금속관의 접합 및 접촉부위에는 절연 패킹을 삽입하여 접합 또는 고정하여야 하며, 특히 보일러 및 공기예열기와의 이음부분에는 두께 2.8mm 이상의 패킹을 삽입하여 절연 및 기밀을 유지하여야 한다.
사. 보일러용 등유 보일러 지구는 스테인리스 이중관 내부에 600℃ 이상의 고온에 견딜 수 있는 내열페인트를 도색하여 반입하고, 설치 시에 도색이 벗겨지지 않도록 한다.

3.8 헤더 제작 설치

가. 사용압력에 따라 에너지 이용 합리화법에 적합하도록 하여야 한다.
나. 헤더는 KS D 3562 스케줄 40 이상의 규격에 적합한 것으로서 관경은 주분기관 관경의 2 사이즈 이상의 호칭경을 원칙으로 한다.
다. 밸브중심은 모두 동일 평면상에 놓고 인접밸브 핸들과의 외주간격은 100mm 이상으로 하고, 헤더 끝과 인접밸브 외면 또는 압력계 중심과의 간격은 150mm 이상으로 하며, 필요에 따라 배수관을 설치한다.
라. 양단 경판은 980Kpa(10kgf/㎠) 이상의 강판제 막힘 플랜지로 한다.
마. 보일러실의 헤더 주위에 설치되는 가대 발판은 익스펜디드 강판(SWM×LWM : 35×101.5, T×W : 4.5×7.0)으로 제작한다.

3.9 장비표식

"50210 기계배관 기본공사"의 기계설비용 표식설치에 따른다.

3.10 현장 실무교육

공사가 완료되었을 때에는 시설물 인계인수가 끝날 때까지 기술자 2 인(시공자, 장비제조 업자 등) 이상을 현장에 상주시켜 관리 책임자 및 감독자와 7 일 이상 합동근무를 하며 보일러, 펌프류, 자동제어 등의 운전, 응급처치 및 보수 요령을 교육시키고 아래 시설물 을 인도하여야 한다.

가. 장비와 그 설치내역

나. 장비운전 및 유지관리요령

다. 제조업자의 상호, 성명, 전화번호, 서비스 센터위치, 교환부품 No 및 점검자료 등

붙임 표 1 (2.8.1 관련) 중온수 보일러 및 구성품(보일러 등유용)

(보일러 1대당)

구 분	Engineering Data	수 량	비 고
보 일 러	형 식 : 노통 연관식 중온수 용 량 : 설계 도서에 의함 최고사용압력 : 설계 도서에 의함(강도계산압력) 사용 압력 : 설계 도서에 의함 급수 온도 : 급기 온도 : 연소 방법 : 가압 통풍식 사용 연료 : 보일러용 등유 재 료 : 설계 도서에 의함 1) 동 체 : KS D 3560의 2종(SB 410) 2) 관 판 : KS D 3560의 2종(SB 410) 3) 노 통 : KS D 3560의 2종 SB 410 (모리슨 또는 폭스형) 4) 연 관 : KS D 3563의 STBH 35 효 율 : 보일러 형식승인 기준에 의함	1식	완전자동장치포함 사다리 및 난간 포함
압입송풍기	모터(동 력) : 설계도서에 의함 정 압 : 설계도서에 의함 풍 압 : 설계도서에 의함 감 음 량 : 설계도서에 의함 전 원 : 설계도서에 의함	1식	덕트, 댐퍼 포함
버 너	형 식 : 전자동 유압분무식 연료소모량 : 설계도서에 의함 모 터 : 설계도서에 의함 전 원 : 설계도서에 의함 사용 연료 : 보일러용 등유	1식	자동연소 조절 기능 포함
오일미터	형 식 : 직독식 규 격 : 설계도서에 의함 최고사용압력 : "	1개	
온 도 계	배기 가스 : 300℃ (ø150) 중온수 공급 : 150℃ (ø150) 중온수 환수 : 150℃ (ø150)	1개 1개 1개	KS B 6233제조검사 기준 및 에너지 이용합리화법에 합당한 제품
압 력 계	ø175mm : 1.5Mpa{15kgf/㎠}(보일러용)	2개	"

안전밸브	형식 승인기준제품(전량식)	2개	
분 석 기	배기가스(O_2 , CO_2 중 1 성분)을 연속적으로 자동 분석가능한 연소가스 분석기	1식	보일러당 (6 Gcal/Hr 이상 보일러에 한함)
자동장치	완전자동 장치 1.주제어장치 1) 연소 자동제어 2) 온수 온도 자동제어 3) 프로그램 제어 4) 연료온도 자동제어 5) 화염검출 및 자동제어 6) 압 력 제 어 7) 자동 착화 장치 (보일러용 등유)	1식	
	2. 안전 장치 1) 화염감시장치 및 가연가스 배출장치 2) 과전류 보호장치 3) 모터 과부하 보호장치 4) 과잉 공기연소 가동 보호장치 5) 정전 보호장치 6) Flow S/W 장치	1식	
	3. 컨트롤 패널 1) 자립 밀폐형 2) S/W는 일체 NFB 및 Magnetic S/W 3) 콘덴서 및 내장품 일체 포함	1식	15HP이상 모터는 Y-△ 결선
보일러실당 구비품목	디지털식 온도계 : 시운전용 미압측정용 압력계 : ø100㎜, 1,000㎜Aq 연소가스 분석기 : CO_2 분석기 예비품 : 분연펌프용 모터(규격이 상이할 경우 용량별)	1개 1개 1개 1개	
예비품 및 공구류	1. 맨홀 패킹 2. 드럼 소제구용 개스킷 3. 연관 소제용 브러시 4. 맨홀용 스패너 5. 송풍기용 V-Belt 6. 버너용 V-Belt	1식 1식 2개 2개 1식 1식	

※ 시운전용 온도계, 미압 측정용 압력계 및 CO_2 분석기는 보일러 가격에 포함되지 않음.

붙임 표 2 (2.8.2 관련) 중온수 보일러 및 구성품(가스용)

(보일러 1대당)

구 분	Engineering Data	수 량	비 고
보 일 러	형식 : 노통 연관식 중온수 보일러 용량 : 설계 도서에 의함 최고사용압력 : 설계 도서에 의함(강도 계산 압력) 사용 압력 : 설계 도서에 의함 연소 방법 : 가압 통풍식 사용 연료 : LN.G, LP.G 재 료 1) 동 체 : KS D 3560 2종(SB 410) 2) 관 판 : KS D 3560 2종(SB 410) 3) 노 통 : KS D 3560 2종(SB 410) (모리슨 또는 폭스형) 4) 연 관 : KS D 3563의 STBH 35 효 율 : 보일러 형식승인 기준에 의함	1식	사다리 및 난간 지구별 사용가스 공급조건에 따라 조정
압입 송풍기	모터(동 력) : 설계도서에 의함 정 압 : 설계도서에 의함 풍 압 : 설계도서에 의함 감 음 량 : 설계도서에 의함 전 원 : 설계도서에 의함	1식	Air Duct 포함
버 너	형 식 : 강제, 외부 혼합방식, 송풍기 분리형 연료소모량 : 설계도서에 의함 전 원 : 설계도서에 의함 사용 연료 : LN.G, LP.G 가스공급압력 : 4,000 mmAq 착 화 방 식 : 파일럿식(역화 방지기 포함)	1식	자동연료 조절 기능포함 (비례제어) 지구별 사용가스에 따라 조정
공기 예열기	형 식 : 관식 열교환량 : 설계도서에 의함 주요부 재질 1) 본체 : SB 410 2) 열교환 튜브 : STBH 35 3) " (응축수 발생부) : STS 304 4) 하우징 플레이트 : SB 410 5) " (응축수 발생부) : STS 304	1식	
압 력 계	ø175 : 1.5Mpa{15㎏f/㎠}(보일러용)	2개	
안전밸브	형식승인기준 제품(전량식)	2개	

온 도 계	배기 가스 : 300℃ (ø100) 중온수 공급 : 150℃ (ø150) 중온수 환수 : 150℃ (ø100)	1개 1개 1개	KS B 6233 제조 검사기준 및 에너지이용 합리화법에 합당한 제품
연소가스 분 석 기	배기가스(O_2 ,CO_2 중 1 성분)을 연속적으로 자동분석 가능한 연소가스분석기	1식	보일러당(6 Gcal /Hr이상 보일러에 한함)
자동장치	완전자동 장치 1.주제어장치 1) 연소 자동제어 2) 온수 온도 자동제어 3) 프로그램 제어 4) 공기유량 자동조절장치 5) 화염검출 및 자동제어 6) 압력 제어 7) 자동 착화 장치 (LNG, LPG) 2.안전 장치 1) 화염 감시장치 및 가연가스 배출장치 2) 과전류 보호장치 3) 모터 과부하 보호장치 4) 과잉 공기 연소 가동 보호장치 5) 정전 보호장치 6) 배기가스 온도 상한 스위치 7) Flow S/W 장치 8) 가스누설 자동 차단장치 3.컨트롤 패널 1) 자립 밀폐형 2) S/W는 일체 NFB 및 Magnetic S/W 3) 콘덴서 및 내장품 일체 포함	1식	- 설정온도 초과시 연료공급을 차단하여야 한다. - 중앙감시반 원격 자동운전장치 포함 - 15HP 이상 모터는 Y-△ 결선
예비품 및 공구류	1. 맨홀 패킹 2. 드럼 소제구용 개스킷 3. 연관 소제용 브러시 4. 맨홀 스패너 5. 송풍기용 V-Belt	1식 1식 2개 2개 1식	
보일러실당 구비품목	디지털식 온도계 : 시운전용 미압측정용 압력계 : ø100㎜, 1,000㎜Aq 연소가스 분석기 : CO_2 분석기	1개 1개 1개	

※ 시운전용 온도계, 미압 측정용 압력계 및 CO_2 분석기는 보일러 가격에 포함되지 않음.

50570 지역난방지구 기계설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 지역난방지구 옥외기계설비공사
나. 지역난방지구 주민복지관, 생활편익시설 설비공사
다. 지역난방지구 시운전

1.2 시공한계

1.2.1 1 차측(열공급 사업자측)과의 한계
가. 열공급 사업자와 수급인과의 시공한계점은 열공급 규정에 따른다.
나. 중간기계실내 1 차측 배관의 계기연결배관의 부속 자재 중 Test Well(기계실별 2 개), Temp Element Well(기계실별 2 개), 압력계, 열량계 등은 열공급 규정에 따른다.
다. Test Well 중 1 차측 압력계 설치부위에는 게이트밸브(ø20, 1960Kpa{20kg/㎠})를 설치한다.
1.2.2 차압 유량조절밸브 설치공사
동 지하 난방 환수관에 설치하는 차압 유량조절밸브의 설치 및 연결공사는 본 공사에 포함 시공한다.

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
1.3.1 한국산업규격(KS)
KS B 6377 팬코일 유닛
KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 5301 이음매 없는 동 및 동합금 관
KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금의 판 및 조

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.
1.4.1 제작도서
"50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 다음 품목의 제작도서를 제출한다.
가. 열교환기
나. 팬코일 유닛
다. 각종 펌프류
라. 자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.
1) 승인 제품
- 열교환기
- 팬코일 유닛
- 각종 펌프류
1.4.2 검사보고서
"3.4 나.시험"에 따른 비파괴검사(방사선 투과시험)보고서

1.5 법적요구사항

열공급자의 열공급 규정 및 열 사용시설기준

2. 자재

2.1 판형 열교환기

가. 프레임, 전열판, 개스킷, 고정 바 등으로 구성되며 최고 수압 시험압력(20 bar)에서 견딜 수 있는 강도를 가져야 한다.
나. 고정 바 등은 프레임을 따라 이동할 수 있도록 하여야 한다.
다. 개스킷은 고온, 고압에서도 견딜 수 있는 재질로서 열교환기 분해, 조립시 재사용이 가능한 것으로 한다.
라. 전열판은 스테인리스 강판재로서 고정 바(Bar)를 따라 쉽게 이동할 수 있게 제작하여야 한다.
마. 재질 및 성능
1) 프레임 : SS 400 이상
2) 전열판 : STS 316 또는 동등이상의 규격
3) 개스킷 : E.P.D.M(합성고무)
4) 고정 바 : SM 45C 또는 STS 304
5) 노즐
① 난방용 : SPPS 38
② 급탕용
- 1 차측 : SPPS 38
- 2 차측 : STS 316
6) 허용최대 총괄전열계수 {W/㎡ K(㎉/㎡ h℃)}
① 난방 열교환기 : 3,488(3,000)
② 급탕 열교환기 : 4,070(3,500)
바. 완성된 조립품은 최고 수압시험 압력에서 30 분 이상 압력을 가하여 누수가 없어야 한다.
사. 추후 용량변경 등으로 전열판 증설 취부시는 별도의 구조변경 없이 가능하여야 하며, 세척이 용이한 구조이어야 한다.
아. 전열판 조립체의 양끝에 있는 전열판은 2 차측 열매체용으로 하여야 하며 전열판 수량은 짝수로 설치하여야 한다.
자. 개스킷은 KS M 6519, KS M 6613 의 시험방법에 따라 공인시험기관에서 현장 납품일 기준으로 1 년 이내에 발행한 시험성적서를 제출하여야 한다.

2.2 팬코일 유닛

가. 케이싱의 두께는 0.8mm 이상의 아연도 강판제로 필요에 따라 충분한 보강을 하며, 관의 접속 및 내부 기기의 교환, 청소 등이 용이한 구조로 한다.
나. 단열재는 8mm 이상의 난연성으로 표면에 비산되지 않고 케이싱에 견고하게 접착되어야 한다.
다. 공기여과기는 세척이 용이한 재질과 구조로 한다.
라. 송풍기의 소음은 45dB 이하로 한다.
마. 코일에 사용하는 동관은 KS D 5301 에 적합한 이음매 없는 인탈산 동관으로 두께 0.4mm 이상을 사용하며 핀(Fin)은 KS D 6701 에 적합한 알루미늄 및 알루미늄 합금판으로 두께 0.1mm 이상을 사용하고 확관기를 이용하여 완전 밀착되도록 한다.
바. 팬 스위치의 속도를 고속, 중속, 저속, 정지 4 단 이상으로 전환할 수 있고, 천정매립 카세트형은 실내에 부착할 수 있는 구조이어야 한다.
사. 팬 모터 2Way 밸브용 전원은 AC 220V(단상)으로 한다.
아. 플러그 및 코드(길이 : 1.2m 이상)를 구비한 제품이어야 한다.

2.3 밀폐식 팽창탱크

가. 밀폐식으로 고장력 부틸계 고무 블래더(Bladder)에 의해 수실과 압축공기실이 완전히 분리되어 있는 구조이어야 한다.
나. 블래더의 파손 또는 노후시 교환할 수 있도록 탱크상부에 블래더 점검구를 설치한다.
다. 팽창탱크의 압력은 현장에서 조정 가능할 수 있도록 압축공기실에는 공기 충진밸브가 설치되어야 하며 임의로 조작할 수 없도록 보호장치를 설치하여야 한다.
라. 팽창탱크는 도면에 명시된 최고운전압력에 충분히 견딜 수 있는 구조로 "산업안전보건법"에 정한 안전검사를 필해야 한다.
마. 압축기 부착형은 유효 용량계수 0.75 이상이어야 하며, 전용제어기를 갖추고 다음의 신호 송출이 가능하여야 한다.
1) 운전이상 경보
2) 팽창보급수펌프 제어신호
바. 다음과 같은 부속품을 구비한다.
1) 공기압 조절밸브 : 1 개
2) 안전밸브 : 1 개
3) 압력계 : 1 개(공기실용)
사. 운전에 필요한 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명, 부품리스트, 예상되는 고장 및 수리방법, 압력용기 정기검사 등에 관한 내용을 수록 입주 후 관리주체에게 인계하여야 한다.

2.4 공장 보온관

가. 1 차측 설계압력 이상에 견디는 온수용 제품으로서 내관은 SPPS 38 강관을 사용하여야 한다.
나. 보온재는 경질 폴리우레탄폼을 사용하며 외관은 고밀도 폴리에칠렌 관으로 처리되어 전식 등에 대한 영향을 받지 않아야 한다.
다. 1 차측과 2 차측 배관의 공기 적체부위에는 자동공기빼기밸브를 설치하여야 한다.
라. 시공구간 등 기타사항은 열공급 규정 중 열사용 시설기준을 참조한다.

2.5 1 차측 중온수 배관자재

열공급 규정 및 열사용 시설기준 참조

3. 시공

3.1 열량계의 유량부 설치

가. 열량계의 유량부는 기계실내 1 차측 배관의 환수측 수평배관에 설치하여야 하며 유량부 전후의 배관은 유량부 전에 유량부 호칭경의 5 배, 후에 3 배 이상의 직관거리가 유지되도록 고려하여야 한다.
나. 열량계는 열사용시설의 준공점검 이후에 설치되므로 유량부 규격에 상당하는 드레인 가능구조 (D50mm 볼밸브)인 플랜지부착 단관을 열량계 설치 시까지 임시 배관하여야 한다.
다. 유량부 설치 및 분해시 배관의 자중 등으로 처지거나 중심선이 어긋나지 아니하도록 지지 또는 고정하여야 한다.
라. 유량부 직관부분 전에 스트레이너를 설치하여야 한다.
마. 유량부는 검정, 교체 등 유지관리가 원활하도록 설치하고, 유량부 하단부에는 사다리등 작업대를 설치하여야 한다.

3.2 기타 배관공사

가. 판형 열교환기는 추후 세척이 가능하도록 열교환기 2 차측 하부 배관에 역세 및 퇴수 밸브를 설치하여야 한다.

나. 온도계는 보호붙이(Well)안에 설치하여야 한다.
다. 압력계의 도압관에는 차단밸브를 설치하여야 한다.
라. 팽창탱크의 압축공기실은 질소나 압축공기를 이용하여 최저 운전압력으로 조정되어야 한다.
마. 기타 배관공사는 "50510 난방배관 3. 시공" 에 따른다.

3.3 열공급 사업자와의 관계

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

3.4 시험

가. 1 차측 배관 수압시험은 설계압(1.6Mpa{16kgf/㎠})의 1.5 배로 30 분간 유지하여 이상이 없어야 한다.
나. 1 차측 배관의 비파괴 검사는 관계법령에 의한 기술용역 전문업체에서 지상 노출 구간은 10%, 지하매설 및 벽체매입 구간은 100% 실시하여야 하며 비파괴 검사가 곤란한 소켓용접 부위는 용접개소에서 제외한다.

3.5 청소

가. 1, 2 차측 배관 및 열교환 설비는 배관 계통별로 열사용 전에 세척(Flushing)을 하여 관내 이물질을 완전히 제거하여야 한다.
나. 모든 장비는 완전한 세척이 이루어지기 전에는 가동하지 말아야 한다.

50571 콤팩트설비 유니트

1. 일반사항

1.1 적용범위

지역난방지구 기계실의 난방, 급탕시스템은 “콤팩트설비유니트”로 설치하며 사용하는 장비 및 부속류 등에 관한 사항은 도면에 표기되었거나, 이 시방에서 요구하는 바와 같다.

1.2 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시된 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다. 단, 본 시방내용과 상이한 부분에서는 공사 감독자와 협의하여 결정한다.

1.3 관련시방

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

50110 기계일반사항
50210 기계설비기본공사
50220 용접
50310 보온
50430 위생장비 설비
50570 지역난방지구 기계설비

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.5 용어정의

콤팩트설비 유니트는 열교환기, 펌프, 밸브 등 지역난방 사용자 설비를 구성하는 주요장비와 부품을 미리 표준화하여 발주자의 요구에 따라 공장에서 제작, 조립한 제품.

1.6 제조업체의 자격

주요장비의 조립 또는 생산설비를 갖춘 전문제조업체로서 공장등록을 필한 제조업체 이어야 한다.

2. 자재

2.1 일반사항

지역난방지구 기계실에 설치되는 난방 및 급탕장비와 부속류로 특별히 명시한 내용을 제외하고는 주택건설 전문시방에 명시된 기준 이상의 제품으로 한다.

2.2 콤펙트설비 유니트 주요장비

1) 열교환기 : "50570 지역난방지구 기계설비" 중 2.1 판형열교환기에 의하되 형식 및 설치방법은 열사용시설기준에 의함
2) 순환펌프 : "50560 난방장비 설비" 2.5.3 인라인 난방순환펌프 준함

2.3 배관재 및 부속류

1) 1 차측 중온수 배관재 및 관 이음쇠 : KS D 3562 압력배관용 탄소강관 SPPS 38(Sch40) 및 KS B 1541 배관용 강제맞대기 용접식 관이음쇠(PS370)로 열사용시설기준에 의함
2) 2 차측 배관 및 이음쇠 : KS D 3507 배관용탄소강관 SPP(흑관) 및 KS B 1522 일반배관 및 연료가스배관용 강제맞대기 용접식 이음쇠

3) 기타 부속류 : "50210 기계설비 기본공사"에 준함
4) 버터플라이 밸브 : 2 차측 계통에 적용하되 50210 기계설비 기본공사 2.14 버터플라이밸브에 준함

3. 시공

3.1 일반사항

1) 장비 및 부속류 등의 시공에 대하여는 관련사항의 해당분야 내용을 준용하며, 특별히 명시되지 않는 사항은 감독원과 협의하여 시공한다.
2) 콤팩트설비유니트 제작시는 발주내용에 의하되 현장 여건을 감안하여야 하며, 보양을 하여야 한다.
3) 콤팩트설비유니트 범위내 제어계측 기기 등이 설치되는 경우에는 발주자 측과 협의하여 적절한 설치와 구성이 되도록 제작하여야 한다.

3.2 장비 및 배관공사

1) 판형 열교환기는 추후 세척이 가능하도록 열교환기 2 차측 하부배관에 역세 및 퇴수밸브를 설치하여야 한다.
2) 순환펌프는 수직 또는 수평으로 설치하되, 직선구간에 유지관리가 용이하도록 설치하여야 한다.
3) 순환펌프 전동기는 4 극(1,750rpm) 모터를 사용한다.
4) 온도계는 보호관(well)안에 설치하여야 한다.
5) 장비 및 배관보온공사는 “50310 보온”에 따른다.
6) 기타 배관공사는 “50510 난방배관" 3.시공에 따른다.
7) 1 차측 중온수 배관에 대하여는 열공급규정 및 열사용시설기준 참조.

3.3 용접 및 비파괴검사

1) 1 차측 배관의 이음방법은 용접이음을 원칙으로 하되, 25A 이하의 밸브류 및 나사이음이 부득이한 경우에는 관용 테이퍼 나사 규격(KS B 0222)에 적합하도록 한다.
2) 1 차측 배관 용접부위의 후면비드 (Back Bead)는 불활성가스용접(TIG 또는 MIG Welding)으 로 한다.
3) 1 차측 배관의 용접이음부위는 다음 기준에 의한 방사선 투과시험을 해야 하며, 기술용역전문업체에서 발생한 검사성적서를 사업자에게 제출하여야 한다.
① 시험대상은 배관용접개소의 10%이상이며, 방사선 투과시험이 곤란한 소켓용접(Socket Welding) 및 나사이음부위는 용접개소에서 제외한다.
② 기타 세부사항은 산업자원부장관이 고시하는 열공급시설의 검사기준에 적합해야 한다.

3.4 도장 및 표면처리

콤팩트설비유니트의 배관이나 지지하는 공통가대 도장은“50210 기계설비"8.배관 및 철재도장에 따른다.

3.5 방진(Vibration Isolation)

고무패드를 깔고 Anchor 볼트를 설치하는 것을 원칙으로 한다.
다만, 스프링방진 (Optional)의 경우에는 모든 외부 연결배관을 신축관(Flexible)으로 해야 한다.

3.6 설치·운전·유지보수(Installation, Operation, Maintenance Support Program)

3.6.1 제출서류

가. 콤팩트설비유니트 외형도 및 배관계통도

나 구성 기기의 Data Sheet 및 Catalog, 운전방법, 관리지침서 등

- 난방·급탕용 판형 열교환기
- 난방·급탕용 순환펌프

다. 방사선 투과시험 검사 성적서 또는 제작사 품질보증서

3.7 기타

수급자는 본 제품의 제조업체로부터 시공에 관한 기술지도 및 제반 기능에 이상이 없도록 협의 후 시공하여야 한다.

50580 시운전

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 중앙, 지역난방 아파트 옥내 및 옥외부분의 시운전을 위한 다음 사항에 적용 한다.
가. 통수 시험(급수, 급탕, 난방, 오 배수, 소화계통)
나. 관 세척(급수, 급탕, 난방, 소화계통 및 열교환 설비는 2 회, 오 배수 계통은 1 회) 및 공기제거
다. 장비류의 가동 장애요인 제거 및 운전
라. 전체 시스템의 가동 장애요인 제거 및 운전(자동제어 포함)
마. 세대별 점검결과 보고서에 의한 확인

1.2 이행사항

시운전에 따라 이미 시행한 옥내 및 옥외 기계공사에 대해 보완할 사항이 있는 경우 수급인은 이를 즉시 조치해야 한다.

1.3 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 에 따라 제출한다.
1.3.1 시운전 전 제출물
옥내 및 옥외 기계공사의 수급인은 시운전 10 일 전까지 다음을 감독자에게 제출한다.
가. 시운전 요령 및 종합시운전 계획서
1.3.2 시운전 후 제출물
가. 시운전 일지(붙임 양식 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
나. 세대별 점검결과 보고서 확인결과 및 공종별 성능검사 시방에 의한 기록사항

2. 자재

(없음)

3. 시공

3.1 시운전 계획

가. 종합 시운전 계획서는 다음 항목이 포함된 종합 추진일정 계획과 세부계획을 반영하여 수립한다.
1) 타 공종 연관공사 완료계획(건축마감, 지하저수조 청소, 토목통수 및 전기수전 등)
2) 시운전을 위한 배관 충수, 청소 및 공기빼기 작업계획
3) 시운전 관련 인·허가 추진계획
4) 관리원 합동근무계획
5) 관련업체 동원계획
6) 기계장비류에 대한 가동점검 및 운전계획
7) 세대별 점검계획
나. 시수 인입은 동공사 준공예정 30 일 전에 완료함을 원칙으로 하되, 관련규정에 의한 저수조, 옥상물탱크 청소 및 소독점검을 필한 후 옥내 및 옥외 전배관에 대한 통수 시험을 실시하여야 한다. 단, 지하저수조는 토목공사로 선시행

다. 옥내 및 옥외 기계공사의 수급인은 시운전 일정, 시수 인입일, 열공급 규정 및 열수급일, 열공급 사업자의 열사용 준공 점검일정, 가스공급 가능일, 현장여건 등을 종합적으로 고려하여 시운전에 지장이 없도록 조치해야 한다.

3.2 시운전 기간

가. 시운전 기간은 예비운전 5 일간(1 일 4 시간), 정상상태운전 10 일간(1 일 8 시간)을 기준으로 하되 아래와 같이 준공일에 따라 계절별로 차등 적용하여 설계변경 조치한다.

계 절 별	예 비 운 전	정 상 운 전	계
동절기(10월 16일 ~4월 준공지구)	5일(일 4시간) 20시간	10일(일 8시간) 80시간	15일 100시간
기타절기(5~10월 15일 준공지구)	5일(일 4시간) 20시간	6일(일 8시간) 48시간	11일 68시간

단, 현장소장이 필요하다고 판단한 경우 현행 15 일분을 5 일분(일 8 시간) 연장 운전할 수 있다.
나. 계절적으로 정상상태 운전이 가능한 경우는 준공일 이전에 예비 및 정상상태 시운전을 완료토록 하고, 기타 절기 중 정상상태 시운전이 불가능할 경우는 예비운전만을 시행하고, 정상상태 시운전은 감독자와 협의 후 별도의 기간을 정하여 실시할 수 있다.

3.3 시운전 기록유지

가. 시운전 일지 등은 붙임 양식에 따라 작성한다.
나. 시운전 일지에는 장비별 가동시간, 동력비, 연료비(유류), 가스요금, 열요금, 수도요금 산정이 가능토록 모든 자료를 작성 비치한다.

3.4 시운전 경비

가. 시운전용 유류(보일러등유))는 시운전기간 동안에 필요한 계획수량 전량 및 연료탱크내 사장량을 반입하고 증가된 사장분은 설계변경 조치하여 시운전에 지장이 없도록 하고, 시운전이 완료되면 잔량을 관리소에 인계한다. (유류 보일러 사용지구에 해당)
나. 중앙난방 가스보일러지구 및 지역난방지구의 시운전용 가스요금 및 열요금은 주공이 부담한다.
다. 시운전에 소요되는 수도료 및 동력비는 수급인이 부담한다.
라. 수급인의 사유로 인해 명시된 시운전기간 동안에 필요한 연료비, 가스요금, 열요금, 동력비를 초과 사용하는 경우와 같은 사유로 적기 시운전이 불가하거나 부분 재시공, 기타의 조치가 필요한 경우, 이에 따른 연료비, 가스요금, 열요금, 동력비, 제반비용을 수급인이 책임을 지고 부담한다.

3.5 관리원 교육

수급인은 시운전기간 중에 주공이 임명하는 관리원에게 기기취급 및 운전요령에 대한 교육을 실시하여야 한다.

붙임 양식 1 (1.3.2 관련) 중앙난방 시운전 일지

중 앙 난 방 시 운 전 일 지

년 월 일

구 분		내 용				비 고
지 시 사 항						
계 획 사 항						
실 시 사 항						
특 기 사 항						
보 일 러		1호기	2호기	3호기	4호기	계
운 전 시 간		~	~	~	~	
유류 사용량(ℓ)						
가스사용량(㎥)						
동 력 사용량	금일지침					
	사 용 량					
급 수 사용량	금일지침					
	사 용 량					
외 기 온 도						

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

붙임 양식 2 (1.3.2 관련) 제 호 보일러 측정표

제 호 보일러 측정표

일련 번호 : 년 월 일

장비 제원	보일러 형식		정 격 용 량 (Gcal/h)		전 열 면 적 (㎡)	
	상 용 압 력 (Mpa{㎏f/㎠})		최고사용압력 (Mpa{㎏f/㎠})		버 너 용 량 (Nm³/h)	
	송 풍 기 (CMM/mAq/㎾)		제 작 사		장 비 번 호	
			제 작 번 호			

측 정 항 목				단 위	측 정 시 간						비 고
수압	입 구			Kpa(㎏f/㎠)							
	출 구			Kpa(㎏f/㎠)							
수온	입 구			℃							
	출 구			℃							
전류	버 너			Amp							
	송 풍 기			Amp							
연소 공기 상태	버너 입구 압력			Pa(㎜Aq)							
	공기 예열기	전	온도	℃							가스 보일러
			압력	Pa(㎜Aq)							
		후	온도	℃							
			압력	Pa(㎜Aq)							
배기 가스 상태	온 도			℃							
	과잉 산소			Vol %							
	일산화탄소			ppm							
	공기 예열기	전	온도	℃							가스 보일러
			압력	Pa(㎜Aq)							
		후	온도	℃							
			압력	Pa(㎜Aq)							
연료 공급 상태	온 도			℃							
	압 력			Kpa(㎏f/㎠)							
	유 량			ℓpm							
특 기 사 항											

작 성 자 : (인)

확 인 자 : (인)

붙임 양식 3 (1.3.2 관련) 중온수 순환계통 측정표

중온수 순환계통 측정표

일련 번호 :　　년　　월　　일

구 분	설계유량 (ℓpm)	정수두압 (Kpa) {㎏f/㎠}	초기(시 분)				차(시 분)				비 고
			유 량 (ℓpm)	압 력(Kpa{㎏f/㎠})			유 량 (ℓpm)	압 력(Kpa{㎏f/㎠})			
				공급	환수	△P		공급	환수	△P	
Total											헤더
Main1											
Main2											
S-B											
S-1											
S-2											
S-3											
S-4											
특기 사항	1. 중온수순환펌프 및 난방순환펌프 가동시 측정 2. 붙임 : 부위별 초음파 유량측정 데이터										

작 성 자 :　　(인)
확 인 자 :　　(인)

붙임 양식 4 (1.3.2 관련) 중앙난방 온도점검표

중 앙 난 방 온 도 점 검 표

일련번호: 년 월 일 (단위℃)

구 분					보일러 가동 전	가동 후 1 시간	가동 후 2 시간	가동 후 3 시간	가동 후 4 시간	비 고
보일러실	시 각									
	외 기 온 도									
	보 일 러 온 도									
	헤 더			공 급						
				환 수						
				ΔT						
	기계실 중온수 환수온도									
	보일러실 Sub	중 온수		공 급						
				환 수						
				ΔT						
		난방	Main	공 급						
				환 수						
				ΔT						
			○○○동 난방	공 급						
				환 수						
				ΔT						
			○○○동 난방	공 급						
				환 수						
				ΔT						
		급 탕 공 급 온 도								
Sub 1	시 각									
	중 온 수			공 급						
				환 수						
				ΔT						
		난방	Main	공 급						
				환 수						
				ΔT						
			○○○동	공 급						
				환 수						
				ΔT						
	급탕 공급온도									

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

붙임 양식 5 (1.3.2 관련) 지역난방 시운전 일지

지 역 난 방 시 운 전 일 지

년 월 일

구 분		내 용				비 고
지 시 사 항						
계 획 사 항						
실 시 사 항						
특 기 사 항						
중간기계실 명		S-1	S-2	S-3	S-4	계
운전시간		~	~	~	~	
펌 프 가동시간	난방펌프					
	급탕펌프					
열 사용량	금일지침					
	사 용 량					
동 력 사용량	금일지침					
	사 용 량					
급 수 사용량	금일지침					
	사 용 량					
외 기 온 도						

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

붙임 양식 6 (1.3.2 관련) S -열교환기 측정표

S - 열교환기 측정표

일련 번호 : 년 월 일

구 분			난 방 용			급 탕 용		
설치위치 및 담당존								
담 당 세 대 수								
장 비 번 호			HX-			HX-		
제 작 회 사								
형 식 번 호								
제 작 번 호								
전열판규격 및 매수								
열 교 환 기 용 량								
측 정 항 목			설계치	측 정 치		설계치	측 정 치	
				1 차 (시 분)	2 차 (시 분)		1 차 (시 분)	2 차 (시 분)
1 차 측	온도(℃)	입 구						
		출 구						
		△t						
	압 력 (Kpa) {kgf/㎠}	입 구						
		출 구						
		△P						
	유 량 (ℓpm)							
2 차 측	온도(℃)	입 구						
		출 구						
		△t						
	압 력 (Kpa) {kgf/㎠}	입 구						
		출 구						
		△P						
	유 량 (ℓpm)							
특 기 사 항								

※ 병렬운전, 기계실 존 단위로 작성

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

붙임 양식 7 (1.3.2 관련) S -난방순환계통 측정표

S - 난방순환계통 측정표

일련 번호 : 년 월 일

구 분	설계유량 (ℓpm)	정수두압 (Kpa) {kgf/㎠}	초기(시 분)				차(시 분)				비 고
			유 량 (ℓpm)	압 력(Kpa{kgf/㎠})			유 량 (ℓpm)	압 력(Kpa{kgf/㎠})			
				공급	환수	ΔP		공급	환수	ΔP	
Main											
Sub-Main1											
Sub-Main2											
동 세대											
동 세대											
동 세대											
동 세대											
동 세대											
특기사항	1. 중온수순환펌프 및 난방순환펌프 가동시 측정 2. 붙임 : 부위별 초음파 유량측정 데이터										

※ 기계실 단위로 작성

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

붙임 양식 8 (1.3.2 관련) 지역난방 온도 점검표

지 역 난 방 온 도 점 검 표

일련 번호 :　　년　　월　　일　　(단위:℃)

구 분				열부하 연결 전	가동 후 1 시간	가동 후 2 시간	가동 후 3 시간	가동 후 4 시간	비 고
시 각									
Sub 1	1 차 측		공 급						
			환 수						
			ΔT						
	난방	Main	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		○○○동	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		○○○동	공 급						
			환 수						
			ΔT						
	급 탕 공 급 온 도								
시 각									
Sub 2	1 차 측		공 급						
			환 수						
			ΔT						
	난방	Main	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		○○○동	공 급						
			환 수						
			ΔT						
	급 탕 공 급 온 도								

작 성 자 :　　(인)
확 인 자 :　　(인)

붙임 양식 9 (1.3.2 관련) 펌프 측정표

펌 프 측 정 표

일련 번호 : 년 월 일

설치장소			용 도		장비번호	
장비 제원	제작회사명		유 량		양 정	
	형식번호		회전수		NPSH	
	모델제작회사/ 프레임 번호		모터동력		임펠러직경	
	전압/상/주파수 (V/ø/Hz)		정격전류/ 안전계수		기밀형식	

펌프 구분	설 계 사 양			정수 두압 (Kpa) {㎏f/㎠}	초기(시 분)					차(시 분)				
	유량 (ℓpm)	양정 (m)	동력 (KW) {HP}		유량 (ℓpm)	압력(KPa) {㎏f/㎠} 흡입	토출	차압	전류 (Amp)	유량 (ℓpm)	압력(KPa) {㎏f/㎠} 흡입	토출	차압	전류 (Amp)
p-														
p-														
병렬 운전 시														

특기 사항	1. 초기는 전개상태 측정 중온수펌프는 난방순환펌프 가동상태로 측정 난방순환펌프는 중온수순환펌프 가동상태로 측정 병렬운전상태는 중온수순환펌프, 지역난방순환펌프, 급수펌프일 경우에 측정 2. 붙임 : 초음파 유량측정 데이터

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

50590 시험·조정·평가(T.A.B)

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 이 시방서는 중앙, 지역난방 아파트단지의 옥내 및 옥외 기계설비공사에 대한 시험·조정·평가(Testing Adjusting Balancing)에 적용하며 다음 사항을 포함한다.

1) 계통 검토
2) 물 분배계통의 성능측정 및 조정
3) 자동제어 계통의 작동성능 확인
4) 소음 측정 및 평가
5) 최종점검 및 조정
6) 종합보고서 작성

나. "50580 시운전 3.2, 나."에 의거 시운전 기간이 변경될 경우 T.A.B 시행은 그에 따른다.

1.2 이행사항

T.A.B 에 따라 이미 시행한 옥내 및 옥외 기계공사에 대해 보완할 사항이 있는 경우 수급인은 이를 즉시 조치해야 한다.

1.3 시험·조정·평가(T.A.B) 수행자의 자격

기계설비의 T.A.B 를 수행하고자 하는 자는 국가기술자격법에 의해 당 해 기술분야의 기술사(특급기술자 포함)를 포함한 기술분야의 10 인 이상의 전문인력과 "1.6 측정장비"의 해당 장비를 보유한 업체여야 한다.

1.4 시험·조정·평가(T.A.B) 수행기준

수행기준은 본 시방서 및 대한설비공학회 발행 "공기조화설비의 T.A.B 기술기준"에 의한다.

1.5 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.5.1 시험·조정·평가(T.A.B) 용역 착수계

옥외 기계설비공사의 수급인은 옥외 기계설비공사 계약 후 1 개월 이내에 아래 사항을 포함하는 T.A.B 용역 착수계를 감독자에게 제출한다.

가. 전담 기술요원의 지정신고서
나. 전담 기술요원에 대한 조직표 및 인력투입계획(재직증명 및 주요경력사항 포함)
다. T.A.B 수행 공정표
라. T.A.B 시행순서 및 방법
마. 사용장비 일람표
바. 각종 보고서 양식 및 제출시기
사. T.A.B 용역계약서 사본
아. 기타 필요사항

1.5.2 시험·조정·평가(T.A.B) 수행 계획서

수급인은 TAB 용역 계약후 1 개월 이내에 아래 사항을 포함하는 T.A.B 수행 계획서를 감독자에게 제출한다.

가. T.A.B 수행업체 인원 및 장비현황
나. T.A.B 수행내용 및 일정계획
다. T.A.B 수행에 따른 보수 및 지원대책

라. 계통 검토결과 예비보고서

1.5.3 시험·조정·평가(T.A.B) 종합보고서

수급인은 시운전 완료한 후에 T.A.B 종합보고서 3 부를 감독자에게 제출한다.

1.6 측정장비

1.6.1 측정장비 준비

가. T.A.B 에 사용할 장비에 대한 목록을 작성한다.

나. T.A.B 에 사용되는 장비는 적절한 허용오차 범위 내에서 작동되어야 하며 공인 교정 기관에 의하여 주기적으로 교정되어야 한다.

1.6.2 공통장비

공기 및 물 계통의 측정에 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정범위, 허용오차 및 교정주기는 아래 표에 따른다.

장 비	측정범위	허용오차	교정주기
회전수 측정장비	0~5,000 rpm	0±2%	24개월
온도 측정장비	-40~50℃	최소눈금의 1/2범위	12개월
(물 계통용)	-20~105℃	최소눈금의 1/2범위	12개월
온도 측정장비	-40~50℃	최소눈금의 1/2범위	12개월
(공기 계통용)	-20~105℃	최소눈금의 1/2범위	12개월
전기 계측장비	0~600 AVC		
	0~100 AMPS	전체눈금의 3%	12개월
	0~30 VDC		
소음 측정장비	25~130 dB	±2 dB	12개월

1.6.3 공기 계통장비

공기 계통 측정에 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정범위, 허용오차 및 교정주기는 아래 표에 따른다.

장 비	측정범위	허용오차	교정주기
공기압력측정장치	0~125 Pa	0±2%	24개월
	0~250 Pa		
	0~1250 Pa		
	0~4500 Pa		
피토튜브	450mm, 900mm	해당 없음	해당 없음
	1200mm, 1500mm		
풍속측정장비	0.5~15m/s	±10%	12개월
습도측정장비	10~90% RH	2% RH	12개월
직독식 풍량측정장비	0~2300 CMH	±5%	12개월

1.6.4 물 계통장비

물 계통 측정에 사용되는 대표적인 장비들에 관한 측정범위, 허용오차 및 교정주기는 아래 표에 따른다.

장 비	측정범위	허용오차	교정주기
온도측정장비	-20～120℃	전체눈금의 ±1%	12개월
압력측정장비	0～200 ㎪	전체눈금의 ±1%	12개월
	0～400 ㎪		
	0～1400 ㎪		
	-760mmAq～200 ㎪		
	-760mmAq～400 ㎪		
차압측정장비	0～9 ㎪	전체눈금의 ±1%	12개월
초음파유량계	0～6㎧	정도±3%	12개월

2. 자재

(없음)

3. 시공

3.1 계통 검토

3.1.1 설계 적정성 검토

수행자는 설비에 관련되는 설계도면, 설계계산서 및 설계에 참고된 자료를 활용하여 설계의 적정성을 검토하고 시험·조정 및 평가가 원활히 수행될 수 있도록 설비의 전체계통을 숙지하여야 하며 그 내용에는 아래 사항이 포함된다.

가. 도면 및 부하계산서 검토

나. 배관시스템 적정성 검토

다. 난방관련 장비 용량검토

라. 조닝별 유량분배 적정성 검토

마. 밸런싱 장치설치 적정성 검토

바. 난방배관 관련 적정성 검토

사. 난방배관망 압력분포 검토

아. 자동제어 설계내용의 적정성

자. 기타

3.1.2 예비보고서 작성

설계도면 및 관련자료 검토내용을 토대로 하여 시험·조정 및 평가 보고서 양식에 각 계통별 계통도, 장비사양, 보완사항 등을 작성한다.

3.1.3 현장 점검

시험·조정 및 평가를 실시하기 이전에 각 계통이 시공도면 및 장비 제작자 시방에 나타난 사항과 일치하는지의 여부를 현장에서 확인하고 점검한다.

3.1.4 전원 점검

전력이 공급되는 장비류의 모터 등 전기 기기에 공급되는 전원을 측정하여 정격용량과 측정치를 대조 확인한다.

3.2 물 분배계통의 성능측정 및 조정

물 분배계통의 성능측정 및 조정에는 다음 항목들의 성능측정 및 조정이 포함된다.

3.2.1 열원 장비 성능측정 및 조정(붙임 양식 1,2 참조)

가. 보일러(지역난방의 경우 중온수 순환계통)

나. 열교환기

3.2.2 반송장비 성능측정 및 조정(붙임 양식 3 참조)

가. 온수 순환펌프

나. 급탕 순환 및 급수펌프

3.2.3 배관망 유량측정 및 조정(붙임 양식 4, 5, 6, 7, 8 참조)

가. 주 기계실

나. 중간기계실

다. 동 및 세대

3.2.4 감독자가 T.A.B 시행을 위하여 지정하는 사항

3.3 자동제어 계통의 작동성능 확인

수행자는 자동제어 계통의 관련 기기에 대하여 요구되는 기본동작 기능의 시험, 검사 및 조정을 확인한다.

3.4 소음측정

수행자는 장비에게 발생하는 소음을 장비 가동시와 정지시로 나누어 측정·기록하고 이를 평가한다.

3.5 최종점검 및 조정

가. 실측치가 설계치에서 벗어나면 수행자는 다음 항목들을 종합적으로 검토하여 전체계통이 원활히 운전될 수 있도록 재조정한다.

1) 물 분배계통

2) 자동제어 계통

나. 최종 조정이 끝난 후는 밸브마다 고정점을 표시하거나 계통에 대한 밸브 리스트를 작성하여 수치기록을 남겨 추후 고정점(Setting 치)이 흐트러졌을 때 원상복구가 용이하도록 한다.

3.6 종합보고서작성 및 제출

가. 종합 보고서의 구성은 대한설비공학회 발행 "공기조화설비의 T.A.B 기술기준"에 명시된 바와 같이 전 항목을 정리하여 제출 하므로서 향후 공조설비 운전관리에 필요한 자료가 되도록 한다.

나. 옥외 기계공사의 수급인은 T.A.B 종합보고서 3 부를 제출하고 감독자의 승인을 득하여야 한다.

붙임 양식 1 (3.2.1 관련) 제 호 보일러 측정표

제 호 보일러 측정표

일련 번호 : 년 월 일

장비 제원	보일러 형식		정격용량 (Gcal/h)		전열면적 (㎡)	
	상용압력 (Mpa{kgf/㎠})		최고사용압력 (Mpa{kgf/㎠})		버너용량 (Nm³/h)	
	송풍기 (CMM/mAq/㎾)		제작사		장비번호	
			제작번호			

측정항목				단위	측정시간						비고
수압	입구			Kpa(kgf/㎠)							
	출구			Kpa(kgf/㎠)							
수온	입구			℃							
	출구			℃							
전류	버너			Amp							
	송풍기			Amp							
연소 공기 상태	버너 입구 압력			Pa(mmAq)							
	공기 예열기	전	온도	℃							가스 보일러
			압력	Pa(mmAq)							
		후	온도	℃							
			압력	Pa(mmAq)							
배기 가스 상태	온도			℃							
	과잉 산소			Vol %							
	일산화탄소			ppm							
	공기 예열기	전	온도	℃							가스 보일러
			압력	Pa(mmAq)							
		후	온도	℃							
			압력	Pa(mmAq)							
연료 공급 상태	온도			℃							
	압력			Kpa(kgf/㎠)							
	유량			ℓpm							
특기사항											

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

붙임 양식 2 (3.2.1 관련) S -열교환기 측정표

S - 열교환기 측정표

일련 번호 : 년 월 일

구 분			난 방 용			급 탕 용		
설치위치 및 담당존								
담 당 세 대 수								
장 비 번 호			HX-			HX-		
제 작 회 사								
형 식 번 호								
제 작 번 호								
전열판규격 및 매수								
열 교 환 기 용 량								
측 정 항 목			설계치	측 정 치		설계치	측 정 치	
				1 차 (시 분)	2 차 (시 분)		1 차 (시 분)	2 차 (시 분)
1 차 측	온도(℃)	입 구						
		출 구						
		△t						
	압 력 (Kpa) {kgf/㎠}	입 구						
		출 구						
		△P						
	유 량 (ℓpm)							
2 차 측	온도(℃)	입 구						
		출 구						
		△t						
	압 력 (Kpa) {kgf/㎠}	입 구						
		출 구						
		△P						
	유 량 (ℓpm)							
특 기 사 항								

※ 병렬운전, 기계실 존 단위로 작성

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

붙임 양식 3 (3.2.2 관련) 펌프 측정표

펌 프 측 정 표

일련 번호 : 년 월 일

설치장소		용 도		장비번호	
장비 제원	제작회사명	유 량		양 정	
	형식번호	회전수		NPSH	
	모델제작회사/ 프레임 번호	모터동력		임펠러직경	
	전압/상/주파수 (V/φ/Hz)	정격전류/ 안전계수		기밀형식	

펌프 구분	설 계 사 양			정수 두압 (Kpa) {kgf/㎠}	초기(시 분)					차(시 분)				
	유량 (ℓpm)	양정 (m)	동력 (KW) {HP}		유량 (ℓpm)	압력(KPa) {kgf/㎠} 흡입	토출	차압	전류 (Amp)	유량 (ℓpm)	압력(KPa) {kgf/㎠} 흡입	토출	차압	전류 (Amp)
p-														
p-														
병렬 운전 시														

특기 사항	1. 초기는 전개상태 측정 중온수펌프는 난방순환펌프 가동상태로 측정 난방순환펌프는 중온수순환펌프 가동상태로 측정 병렬운전상태는 중온수순환펌프, 지역난방순환펌프, 급수펌프일 경우에 측정 2. 붙임 : 초음파 유량측정 데이터

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

붙임 양식 4 (3.2.3 관련) 중온수 순환계통 측정표

중온수 순환계통 측정표

일련 번호 :　　년　　월　　일

구 분	설계유량 (ℓpm)	정수두압 (Kpa) {kgf/㎠}	초기(시 분)				차(시 분)				비 고
			유 량 (ℓpm)	압 력(Kpa{kgf/㎠})			유 량 (ℓpm)	압 력(Kpa{kgf/㎠})			
				공급	환수	ΔP		공급	환수	ΔP	
Total											헤더
Main1											
Main2											
S-B											
S-1											
S-2											
S-3											
S-4											
특기 사항	1. 중온수순환펌프 및 난방순환펌프 가동시 측정 2. 붙임 : 부위별 초음파 유량측정 데이터										

작 성 자 :　　(인)
확 인 자 :　　(인)

붙임 양식 5 (3.2.3 관련) S -난방순환계통 측정표

S - 난방순환계통 측정표

일련 번호 : 년 월 일

구 분	설계유량 (ℓpm)	정수두압 (Kpa) {kgf/㎠}	초기(시 분)				차(시 분)				비 고
			유 량 (ℓpm)	압 력(Kpa{kgf/㎠})			유 량 (ℓpm)	압 력(Kpa{kgf/㎠})			
				공급	환수	ΔP		공급	환수	ΔP	
Main											
Sub-Main1											
Sub-Main2											
동 세대											
동 세대											
동 세대											
동 세대											
동 세대											
특기사항	1. 중온수순환펌프 및 난방순환펌프 가동시 측정 2. 붙임 : 부위별 초음파 유량측정 데이터										

※ 기계실 단위로 작성

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

붙임 양식 6 (3.2.3 관련) 중앙난방 온도 점검표

중 앙 난 방 온 도 점 검 표

일련번호: 년 월 일 (단위 ℃)

구 분				보일러 가동 전	가동 후 1 시간	가동 후 2 시간	가동 후 3 시간	가동 후 4 시간	비 고
보일러실	시 각								
	외 기 온 도								
	보 일 러 온 도								
	헤 더		공 급						
			환 수						
			ΔT						
	기계실 중온수 환수온도								
	보일러실 Sub	중 온수	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		난방 Main	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		난방 ○○○동 난방	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		난방 ○○○동 난방	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		급 탕 공 급 온 도							
Sub 1	시 각								
		중 온 수	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		난방 Main	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		난방 ○○○동	공 급						
			환 수						
			ΔT						
	급탕공급온도								

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

붙임 양식 7 (3.2.3 관련) 지역난방 온도 점검표

지 역 난 방 온 도 점 검 표

일련 번호 : 년 월 일 (단위:℃)

구 분				열부하 연결 전	가동 후 1 시간	가동 후 2 시간	가동 후 3 시간	가동 후 4 시간	비 고
시 각									
Sub 1	1 차 측		공 급						
			환 수						
			ΔT						
	난방	Main	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		○○○동	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		○○○동	공 급						
			환 수						
			ΔT						
	급 탕 공 급 온 도								
시 각									
Sub 2	1 차 측		공 급						
			환 수						
			ΔT						
	난방	Main	공 급						
			환 수						
			ΔT						
		○○○동	공 급						
			환 수						
			ΔT						
	급 탕 공 급 온 도								

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

붙임 양식 8 (3.2.3 관련) 제 동 난방 유량 측정표

제 동 난방유량측정표

일련 번호 : 년 월 일 (단위 : ℓpm)

건 물 형					세 대 수				비 고
위 치	밸런싱 밸브규격	설 계 치 (A)			조 정 측 정 치 (B)			편차(±%) ((B-A)/A)	
		유 량	차 압	설정점	유 량	차 압	조정점		
최상층세대									
1층 세대									
입 상 관									
주분기관									
횡 주 관									

※ 입상관 라인별, 세대별 측정

작 성 자 : (인)
확 인 자 : (인)

506 소화설비

50610 기계 소화설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

가. 소화기구의 설치공사
나. 옥내 소화전 설비공사
다. 스프링클러 설비공사
라. 상수도용 소화전 설비공사
마. 제연 설비공사
바. 연결송수관 설비공사
사. 연결살수 설비공사
아. 소화펌프 설치공사

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항은 소방관계법규를 우선하여 적용하여야 하며 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.
50210 기계배관 기본공사
50220 용접
50310 보온
50430 위생장비 설비

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.
1.3.1 한국산업규격(KS)
KS B 1563 방진스프링 마운트
KS B 2301 청동밸브
KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법
KS B 7501 소형 벌루트 펌프
KS B 7505 소형 다단 원심펌프
KS C 4002 회전 전기 기계통칙
KS C 4202 일반용 저압 3 상 유도전동기
KS C 4204 일반용 단상 유도전동기
KS D 3503 일반구조용 압연강재
KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
KS D 3752 기계구조용 탄소 강재
KS D 4301 회주철품
KS D 5201 동 및 동합금의 판 및 조
KS D 6001 황동주물
KS D 6024 동 및 동합금주물
KS D 9502 염수분무 시험방법
KS M 5311 광명단 조합페인트

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

가. "2. 자재"에 명시된 모든 자재의 제품자료를 제출하며, 해당 자재는 행정자치부장관(한국소방검정공사)의 형식승인서 및 개별 검정합격표시 통지서 사본을 첨부하여 제출한다.

나. 자재 승인 또는 신고 제품은 아래와 같다.

1) 승인 제품

- 송풍기 및 소화펌프
- 제연용 송풍기
- 제연 댐퍼/모터
- 급기풍도

2) 신고 제품

- 배관자재
- 소화기구(소형 수동식 소화기, 자동식 소화기, 자동확산 소화용구)
- 옥내소화전
- 앵글밸브
- 노즐, 소방호스
- 감압장치
- 스프링쿨러 헤드
- 유수검지장치
- 스프링쿨러 신축관
- 가동용 압력탱크
- 상수도용 소화전
- 연결송수관
- 공기안전매트
- 방식 도장
- 완강기

1.4.2 제작도서

"50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 소화펌프 및 송풍기의 제작도서를 다음과 같이 제출한다.

가. 제작 공정표

나. 장비 목록표

다. 설치지침 및 시동방법 등이 포함된 제작시방서

라. 선택점(운전점)이 명확히 표시된 성능곡선도

마. 제작도면

각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치공간 및 각 부품의 조립방법 등이 표시되어 있는 도면

바. 방진 베이스 도면 및 방진계산서

사. 한국 산업규격 표시허가증 사본

1.4.3 시공계획서

수급인은 "10130 제출물 1.3"에 따라 시공계획서 및 관계기관 인·허가와 검사 추진일정 등을 작성하여 승인을 받은 후 공사를 시행하여야 한다.

1.4.4 공인기관 시험성적서

댐퍼의 내열성 시험 성적서

1.4.5 수압시험 일지
수압시험을 완료하고 수압시험 일지를 제출한다.
1.4.6 준공에 따른 제출물
가. 소화설비공사 배관, 기구 및 부품 등이 설치된 바와 일치하는 준공도면을 제출한다.
나. 소방 인·허가 및 검사 필증
다. 제반 시험성적서 또는 기록
라. 장비설치 및 매설 또는 외관상 확인이 곤란한 부분의 주요부분에 대한 천연색 사진

1.5 자격

1.5.1 제조업자의 자격
지정된 종류의 장비 및 기구 등은 시·도지사의 허가를 받은 업체에서 생산한 제품이어야 한다.
1.5.2 시공업체의 자격
소방법에 의거 소방설비공사업의 면허를 받은 자이어야 한다.

1.6 법적 요구사항

가. 소방법, 소방법시행령, 소방법시행규칙, 소방기술기준에 관한 규칙 및 소방용 기계·기구 등의 검정 등에 관한 규칙
나. 소방법 제 61 조 2 및 제 65 조 4 에 의거 소방공사 감리를 받아야 한다.

1.7 시공전 협의

아파트 소화배관은 배관용탄소강관으로 설계되어 있으므로 소화펌프 양정이 높아서 980Kpa{10kgf/㎠}을 넘는 부위의 배관(옥외설계도 참조)은 시공전 감독자와 협의하여 시공범위를 결정한 후 압력배관용 탄소강관으로 현장 설계변경 조치한다.

1.8 운반, 보관 및 취급

가. 장비와 기구 등은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며 손상된 장비 및 기구들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
나. 장비 및 기구들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물, 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
다. 밸브, 장비기구의 배관 연결부는 임시로 마개를 씌운 후 설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.9 유지관리용자재

가. 예비 스프링클러 헤드는 설치된 형식과 온도등급을 포함하여 각 수량의 2%를 제공 한다.
나. 스프링클러 헤드 설치공구는 설치된 종류의 스프링클러 헤드에 적합한 것으로 2 개씩 제공한다.(주민복지관공사 공구에서 제공)

2. 자재

2.1 배관자재

가. 소화 배관자재 : "50210 기계배관 기본공사 2.3 동관 및 이음쇠"에 따른다.
나. 밸브류 : "50210 기계배관 기본공사 2.6, 2.7, 2.8"에 따른다.
다. 옥내소화전함 등 건물에 부착되는 각종 함류는 해당조항을 참조하고 건식 P.D 에 부착되는 함류는 "50210 기계배관 기본공사 2.19" 및 건식 P.D 설계도면에 따른다.

2.2 소화기구

2.2.1 소형 수동식 소화기
가. 분말 ABC 급 소화기로 1.5kg

나. 능력단위 : A-2 단위, B-3 단위, C 급
2.2.2 자동식 소화기
가. 형식
가연성가스의 누출이나 화재발생시 경보를 발하고 가연성가스의 누출을 자동으로 차단할 수 있어야 하며, 화재발생시 소화약제를 자동으로 방사하여 소화할 수 있어야 한다. (방호면적이 0.4 ㎡ 이상 제품)
나. 설치대상 : 11 층 이상의 아파트로서 6 층 이상 15 층 이하 각 세대 주방
다. 가스누출 차단장치 설치위치
주방 배관의 가스 콕크로부터 2m 이하의 위치에 설치하되 상시 확인 점검이 가능하도록 설치할 것
2.2.3 자동확산 소화용구
가. 형식 : 분사식 자동 확산형
나. 설치대상 : 별도로 보일러실이 구획되지 아니한 개별보일러 상부, 중앙난방 보일러 상부, 부대복리시설의 보일러실 등

2.3 옥내 소화전

2.3.1 소화전함
가. 전면판의 재질 및 두께
KS D 3698 및 KS D 3705 의 STS 304 의 규격에 적합한(스테인리스 헤어라인) 1.5mm 이상, 다만 지하층에 설치되는 함일 때는 강판제 1.5mm 이상으로 마감색상은 적색으로 한다.
나. 문짝면적 0.5 ㎡ 이상, 경첩은 은폐된 것으로 소화작업에 지장이 없도록 문짝이 열릴 수 있는 구조이어야 한다.
다. 함표시
1) 전용일 경우 : 황동주물 또는 ABS 수지로 "소화전"표기
2) 겸용일 경우 : 황동주물 또는 ABS 수지로 "소화전", "방수구" 등 표기
라. 내함
1) 강판제 : 두께 1.5mm 이상으로 방식도장을 하기 전에 표면의 오물, 기름, 녹 등을 제거하고 광명단 페인트를 공장에서 2 회 도장한다.
2) 합성수지제 : 두께 4mm 이상이고 내열성 및 난연성인 것으로서 80℃에서 24 시간 이내에 열로 인한 변형이 생기지 않아야 한다.
2.3.2 앵글밸브
KS B 2301 의 규격에 적합한 청동 14K, 나사 끼움식 40mm
2.3.3 호스
당해 소방대상물의 각 부분으로 부터 하나의 소화전 방수구까지의 수평거리가 설계도면 에 따라 25m 이하가 되도록 한다.
2.3.4 노즐
가. 호스접속구경 : 40mm
나. 재질 : 황동 또는 청동
다. 최고사용압력 : 1.4Mpa{14kgf/㎠} 이상
2.3.5 감압장치
방수압 686Kpa{7kgf/㎠} 초과하는 부분에 대해서는 옥외 도면에 따라 감압장치를 설치하고 현장 설계변경 조치한다.
2.3.6 사용요령 표지판의 재질 및 크기
가. 재질 : 스텐레스 t =1mm 이상
나. 크기 : B5(횡) 237mmx 182mm

2.4 스프링클러헤드

가. 폐쇄형 헤드는 본체, 프레임, 반사판 및 감열부 등으로 구성된 것으로서 행정자치부장관이 고시한 기준(스프링클러 헤드의 검정기술 기준)에 적합한 것으로 한다.
나. 설치 구분

구 분	형 식	표 시 온 도	설 치 위 치
아파트	하향형 (원형)	79°C 미만	침실,거실,식당
		79 ~ 121°C 미만	주방 상부
주차장	상향형 하향형 측벽형	79°C 미만	지하 주차장

2.5 유수검지장치

가. 행정자치부장관이 고시한 기준(유수검지장치의 검정기술기준)에 적합한 것으로 한다.
나. 알람 밸브 : 아파트(습식 스프링쿨러설비)에 적용
다. 드라이 밸브 : 지하주차장(건식 스프링쿨러설비)에 적용
라. 표지판 부착
출입문 상단에 "유수검지장치실"이라고 표시한 표지판을 부착하여야 한다.
1) 표지판 재질 : 스텐레스 t=1mm
2) 표지판 크기 : 300mm×70mm 이상
3) 글씨 : 청색, 50mm×30mm 이상

2.6 스프링쿨러설비 신축배관

가. 적용부위 : 가지배관과 스프링쿨러헤드사이 배관
나. 구조 : 숫아답타, 연결용 너트, 플렉시블 튜브, 헤드 부착 등으로 구성되며 소요 응력 및 변형에 견디는 절연구조이어야 한다.
다. 성능 :"스프링쿨러설비 신축배관의 성능시험 기술기준"에 의거 한국소방검정공사가 성능을 인정한 제품

2.7 기동용 압력탱크

가. 용적 : 100ℓ 이상
나. 재질 : SS 400 의 두께 3.2mm 이상
다. 구성품 : 압력스위치, 안전밸브, 압력게이지, 배수밸브
라. 최고사용압력 : 980Kpa{10kgf/㎠} 또는 1,960Kpa{20kgf/㎠}

2.8 상수도용 소화전

매설깊이가 동결심도 이상에서 사용하지 않을 때는 소화전내의 물을 완전 배수시킬 수 있도록 조작할 수 있는 기구가 부착된 지상용 옥외소화전.
가. 몸체재질 : KS D 4301 의 GC 200 규격에 적합한 제품
나. 밸브안내, 디스크누르개, 패킹누르개, 캡 등 : KS D 6024 의 BC6 규격에 적합한 제품

다. 사용압력 : 1.4MPa{14kgf/㎠} 이상
라. 소화호스 연결구 및 구경 : KS D 6024 의 BC6 규격에 적합한 제품, 구경 65mm 으로 소방관 사용 연결호스와 연결 가능한 나사이어야 한다.

2.9 제연용 송풍기

가. 형식 : 시로코형 및 축류형 팬
나. 전동기 : "50210 기계설비 기본공사 2.26 전동기"에 따른다.

2.10 자동차압·과압조절형 댐퍼

가. 급기댐퍼는 두께 1.6mm 이상의 강판 또는 이와 동등이상 강도가 있는 것으로 설치하여야 하며, 비내식성 재료의 경우에는 부식방지 조치를 할 것.
나. 차압범위의 수동설정기능과 설정범위의 차압이 유지되도록 개구율을 자동조절하는 기능이 있을 것.
다. 옥내와 면하는 개방된 출입문이 완전히 닫히기 전에 개구율을 자동 감소시켜 과압을 방지하는 기능이 있을 것.
라. 주위온도 및 습도의 변화에 의해 기능이 영향을 받지 아니하는 구조일 것.
마. 기능 및 성능은 한국소방검정공사 또는 성능시험을 위탁받은 기관에서 검증을 받은 것으로 설치할 것.
바. 옥내에 설치된 화재감지기에 의하여 모든 제연구역의 댐퍼가 개방되도록 할 것.
사. 전동기구동형 또는 솔레이노이드 구동형으로 할 것.
아. 평상시 닫힌 구조로 기밀상태를 유지할 것.
자. 개폐여부를 당해 장치 및 제어반에서 확인할 수 있는 감지기능을 내장하고 있을 것.
차. 구동부의 작동상태와 닫혀 있을 때의 기밀상태를 수시로 점검할 수 있는 구조일 것.
카. 풍도의 내부마감상태에 대한 점검 및 댐퍼의 정비가 가능한 이·탈착 구조로 할 것.
타. 댐퍼는 풍도내의 공기흐름에 지장을 주지 않도록 수직풍도의 내부로 돌출하지 않게 설치할 것.

2.11 급기풍도

가. 재질 : 두께 0.6mm 이상의 아연도금 강판으로 KS D 3528 규격에 적합하여야 한다.

2.12 연결송수관

가. 송수구
구경 65mm×65mm×100mm 청동제 Y 형으로 시험압력 1.7Mpa{17kgf/㎠} 이상 시험에 합격한 것, 소방호스 연결에 적합하고 플러그와 체인으로 구성된 것으로서 주물품의 글자 "연결송수관 설비송수구" 표지가 부착된 제품
나. 단구형 방수구
구경 65mm 청동제 앵글밸브로서 1.7Mpa{17kgf/㎠} 이상 시험압력에 합격한 제품
다. 방수구함
전면판은 1.2mm 이상의 스테인리스(STS 304) 헤어라인으로 "방수구함"표기. 사용밸브 조작 및 호스 연결시 지장이 없어야 한다. 내함은 강판제 1.5mm 이상
라. 방수용 기구함
전면판은 두께 1.2mm 이상의 스테인리스(STS 304) 헤어라인으로 "방수용기구함"표시. ø65×15mm 의 호스가 방수구로부터 담당구역에 유효하게 살수할 수 있는 개수와 방사형 관창 1 개를 수납할 수 있는 규격이어야 한다. (내함은 강판제 1.5mm 이상)

2.13 소화펌프

2.13.1 소화펌프의 구조 및 재질 : "50430 위생장비설비 2.3 급수펌프"에 따른다.
2.13.2 전동기 : "50210 기계설비 기본공사 2.26 전동기"에 따른다.
2.13.3 펌프 방진가대 : "50430 위생장비설비 2.5 펌프 방진가대"에 따른다.

2.14 피난기구

2.14.1 완강기
가. 설치기준
3 층 이상 10 층 이하 층 세대마다 설치
나. 규격
한국소방검정공사 검정품으로 로프길이는 각층 부착면에서 지면까지의 거리 이상으로 할 것
2.14.2 공기안전매트
가. 설치기준
하나의 관리주체가 관리하는 아파트 구역마다 설치
나. 규격
팬식으로 하며, 관할서에서 업무수행상 실린더식을 적용토록 요구할 경우에는 설계변경 조치할 수 있다.
1) 5 층 이하 아파트 : 4 층 이상 5 층 이하용
2) 6 층 이상 및 (초)고층아파트 : 6 층이상 10 층 이하용
2.14.3 피난기구의 설치제외
편복도형 아파트 또는 발코니를 통하여 인접세대로 피난할 수 있는 구조의 계단형 아파트

2.15 방식 도장

매립 및 은폐되는 각종 철제함은 KS M 5311 2 종의 규격에 적합한 광명단 조합페인트 2 회도장

3. 시공

3.1 소화기구의설치

가. 계단식 아파트에는 각 층 2 세대마다 소형수동식 소화기를 1 개씩 배치한다.
나. 복도식 아파트, 아파트의 지하층 및 복리시설에는 각 층마다 설치하되,
1) 소형 수동식인 경우 : 소방대상물의 각 부분으로부터 1 개의 소화기까지 보행거리 20m 이내
2) 대형 수동식인 경우 : 소방대상물의 각 부분으로부터 1 개의 소화기까지 보행거리 30m 이내
다. 소화기구(자동확산식 소화용구제외)는 바닥으로부터 높이 1.5m 이하의 곳에 배치하고 보기 쉬운 곳에 "소화기"표지를 게시한다.
라. 소화기는 완전 충약되어 있고 작동이 가능한 상태로 배치되어야 한다. 사용하지 않을 때는 항상 지정된 위치에 배치되어야 한다.
마. 소화기는 항상 접근이 가능하고 화재발생 즉시 사용 가능한 위치에 배치되어야 한다.
바. 소화기는 시야로부터 방해를 받거나 불명확해서는 안된다.
사. 물리적 손상을 입기 쉬운 장소에 배치된 소화기는 충격으로부터 보호되어야 한다.
아. 소화기의 설치, 작동, 검사 및 유지관리에 필요한 사용설명서를 입주자 및 관리자에게 제공해야 한다.
자. 6 층 이상 15 층 이하 아파트의 주방에 설치하는 자동식 소화기는 상세도면과 제조회사의 설치지침서에 따라 설치한다.
차. 수동식 소화기를 설치하여야 할 소방대상물에 옥내소화전설비, 스프링클러 설비를 할 경우에는 소방기술 기준에 관한 규칙 제 3 조에 따라 소화기의 수를 줄일 수 있다.

3.2 소화설비의 배관 및 보온공사

"50210 기계배관 기본공사" 및 "50310 보온"에 따르며, ø65 이상 옥외소화배관의 연결은 그루브드 조인트방식으로 한다.

단. 적용이 불가능한 경우는 접합방식을 변경 할 수 있으며, 펌프실내 배관은 용접방식으로 한다.

3.3 소화펌프 설치공사

3.3.1 일반사항

가. "50430 위생장비 설비"의 장비기초 설치 및 펌프 설치공사에 따른다.

나. 옥내소화전과 스프링클러설비의 소화펌프를 통합설치 하되(설계 도면에 의함) "옥내 소화전 및 스프링클러 겸용 펌프" 라고 표시한 표지를 부착한다.

다. 펌프 토출측 상단 및 입상관 관말에는 수격방지기를 설치하여 배관계통에서 발생하는 이상압으로부터 배관 및 기기를 보호한다.

라. 게이트밸브는 개폐표시형 밸브를 사용한다.

3.3.2 릴리프밸브의 설치

가. 체절운전시 수온의 상승을 방지하기 위하여 체크밸브와 펌프사이에서 분기한 배관에 체절압력 미만에서 개방되는 릴리프밸브를 설치하여야 한다.

나. 릴리프밸브는 드레인 배관으로 방출하여, 펌프실로 물이 튀기는 것을 방지해야 한다.

다. 릴리프밸브는 펌프 흡입측 및 공급측 연결부로 배관해서는 안된다.

3.3.3 충압펌프의 설치

가. 펌프의 정격 토출압은 그 설비의 가장 상부에 설치된 호스접결구 또는 살수장치의 자연압보다 적어도 196Kpa{2kgf/㎠} 더 크거나 가압송수장치의 정격 토출압력과 같게 한다.

나. 펌프의 정격 토출량은 정상적인 누설량보다 적어서는 아니 되며 옥내소화전 및 스프링클러설비가 자동적으로 작동할 수 있도록 충분한 토출량을 유지하여야 한다.

다. 펌프, 체크밸브 및 기타 부품을 수리하기 위해 접근하기 쉬운 장소에 개폐표시형 버터프라이밸브 또는 게이트밸브를 설치한다.

라. 소방펌프를 충압펌프로 이용해서는 안된다.

3.3.4 방수압력 및 방수량

가. 옥내 소화전

1) 방수압력 : 어느 층에서도 당해층의 옥내소화전을 동시에 사용할 경우 각 소화전의 노즐선단 압력이 167Kpa{1.7kgf/㎠} 이상이어야 하며, 686Kpa{7kgf/㎠}를 초과하는 경우에는 호스접결구 인입측에 황동제 40mm 감압장치를 설치하여 686Kpa{7kgf/㎠} 이내로 감압한다.

2) 방수량 : 130ℓ/min 이상

나. 스프링클러

1) 방수압력 : 1 개의 헤드 선단에 98KPa{1kgf/㎠} 이상 1,176Kpa{12kgf/㎠} 이하

2) 방수량 : 98KPa{1kgf/㎠}의 방수압력 기준으로 기준개수의 모든 헤드가 80ℓ/min 이상을 충족시킬 수 있는 양 이상

3.3.5 펌프의 기동장치

가. 옥내소화전 : 압력탱크의 압력스위치에 의해 기동

나. 스프링클러 : 각 세대에 설치된 화재감지기와 압력탱크의 압력스위치에 의해 기동

다. 기동용 수압 개폐장치의 압력 탱크

기동용 압력탱크는 펌프 토출측 체크밸브 이후의 배관에 구경 25mm 이상의 배관으로 연결한다.

3.3.6 펌프의 성능시험 배관

가. 펌프의 성능은 체절운전시 정격 토출압력의 140%를 초과하지 아니하고 정격 토출량의 150 %로 운전시 정격 토출압력의 65% 이상이 되어야 한다.

나. 펌프 성능시험 배관은 펌프 토출측에 설치된 개폐밸브 이전에서 분기하여야 한다.
다. 유량 측정장치는 성능 시험배관의 직관부에 설치하되, 펌프의 정격 토출량의 175% 까지 측정할 수 있어야 한다.

펌프유량(LPM))		유량계(mm)
정격토출 유량	정격토출 유량의 175%	
150	263	40
300	525	50
450	788	65
560	980	80
800	1400	100

3.4 옥내 소화전 및 스프링클러설비의 수원

가. 옥상수원
단지내 소화용 옥상수원은 소방기술기준에 관한 규칙에 의거 단지별 가장 높은 동에 확보한다.
나. 저수량은 옥내 소화전 설비의 필요저수량과 스프링클러 설비의 필요저수량을 합한 양 이상이어야 한다.
1) 옥내 소화전 설비
옥내 소화전의 설치개수가 가장 많은 층의 설치개수(옥내 소화전이 5 개 이상인 경우 5 개)에 2.6 ㎥를 곱한 양 이상.
2) 스프링클러 설비
스프링클러 헤드의 설치개수가 가장 많은 세대의 헤드 수(헤드의 최대 설치개수가 10 개를 초과하는 경우 10 개)에 1.6 ㎥를 곱한 양 이상.

3.5 옥내 소화전설비 공사

가. 소화전함은 도면에 지시된 곳에 지시된 높이로 설치하고, 매립형 소화전함은 벽돌쌓기 전에 구조물에 부착시켜야 하며 벽면마감 및 수직수평을 맞추어야 한다.
나. 배관은 연결송수관 설비 및 스프링클러 설비와 겸용으로 한다.
단, 평면상 부득이한 경우 전용으로 설치한다.
다. 소화전의 개폐밸브는 바닥면으로부터 1.5m 이하의 높이에 설치한다.
라. 스프링클러 설비가 되어 있는 층에는 옥내소화전 설비를 하지 아니한다.
마. 기타 전기와 관련된 사항은 전기시방서 "60510 소방전기설비"에 따른다.
바. 옥내소화전 외함과 벽체와의 틈새는 KS F 4910 규격에 적합한 제품의 폴리우레탄계(PU-2-8020) 실링재로 미려하게 충전하여 마감한다.

3.6 스프링클러설비 공사

3.6.1 일반조건
가. 아파트에 설치되는 스프링클러는 알람밸브와 폐쇄형헤드를 사용한 습식방식으로 하고, 지하주차장에 설치되는 스프링쿨러는 드라이 밸브와 폐쇄형 헤드를 사용한 건식방식으로 한다.
나. 밸브는 사용압력에 따라 980Kpa{10kgf/㎠}용 또는 1.96 ㎫{20kgf/㎠}용을 사용한다.
다. 스프링쿨러 배관에 사용하는 급수차단용 밸브는 개폐표시형 밸브를 사용하고 그 밸브의 개폐상태를 확인할 수 있도록 탬퍼스위치(Tamper Switch)를 설치한다.

3.6.2 유수검지장치의 설치
가. 계단식 아파트는 각 계단실마다, 복도식 아파트는 2 개층 별로 알람밸브를 설치하며, 지하주차장은 방호구역의 바닥면적이 3 천 제곱미터 마다 드라이밸브를 설치한다.
나. 밸브는 설치하기 전에 밸브내부의 이물질이나 먼지 등을 깨끗이 청소한 후에 연결작업을 한다.
다. 밸브의 설치높이는 바닥으로부터 0.8m 이상 1.5m 이하로 하고 제조회사의 설치지침서에 따라 설치한다.
3.6.3 스프링클러 헤드의 설치
가. 헤드를 부착하는 배관이 견고한 상태로 지지된 후에 신품 헤드만을 설치한다.
나. 아파트에는 하나의 스프링쿨러헤드까지의 수평거리가 3.2m 이하가 되도록 원형헤드를 설치하고, 주차장 등 부대시설에는 상향형, 하향형, 측벽형 등 용도에 적합한 헤드를 설치한다.
다. 스프링클러 헤드를 부착할 때에는 파이프 렌치의 사용을 금하고 필히 규정된 스프링클러 헤드 렌치를 사용하여 헤드에 손상이 가지 않도록 한다.
라. 작업 중 바닥에 떨어뜨려 충격을 주었거나 변형된 것을 설치해서는 안된다.
마. 헤드에 페인트를 칠하거나 부착물을 걸어서는 안된다.
바. 헤드는 감열 및 살수의 장애를 받지 않도록 설치해야 한다.
사. 헤드 설치 전에 배관 내를 청소하여 이물질을 완전히 제거한다.
3.6.4 행거의 설치
가. 가지배관에는 헤드의 설치지점 사이마다 1 개 이상의 행거를 설치하되, 상향식헤드의 경우에는 그 헤드와 행거 사이에 8cm 이상의 간격을 둔다. 다만, 헤드간의 거리가 3.5m 를 초과하는 경우에는 3.5m 이내마다 1 개 이상 설치한다.
나. 교차배관에는 가지배관과 가지배관 사이마다 1 개 이상의 행거를 설치하되, 가지배관 사이의 거리가 4.5m 를 초과하는 경우에는 4.5m 이내마다 1 개 이상 설치한다.
다. 수평 횡주배관에는 4.5m 이내마다 1 개 이상 설치한다.
라. 기타 배관 관경별 행거간격 및 행거 환봉은 "50210 기계배관 기본공사"에 따른다.
3.6.5 스프링클러 연결송수구 설치
소방차의 진입이 용이한 곳에 65mm×65mm×100mm 규격의 청동제 Y 형 송수구를 지면으로 부터 0.5m 이상 1m 이하의 위치에 설치하여야 하며, 주물품의 글자 "스프링클러 연결송수구" 표시가 부착된 제품이어야 한다. (통합 설치되는 경우 " 연결송수관 설비"로 표시)

3.7 상수도 소화용수설비 공사

가. 호칭지름 75mm 이상의 수도배관에 호칭지름 100mm 이상의 소화전을 접속하여야 한다.
나. 소방자동차의 진입이 쉬운 도로변 또는 공지에 설치하여야 한다.
다. 소방대상물의 수평투영면의 각 부분으로부터 140m 이하가 되도록 설치하여야 한다.
라. 소화전 주변에는 배수가 잘 되도록 모래와 자갈 등으로 채워야 한다.

3.8 제연설비 공사

3.8.1 설치대상
가. 외기와 직접 접하지 아니하는 16 층 이상의 계단식 아파트에 피난층을 제외한 전층의 비상용 승강장에는 제연설비를 설치한다.
나. 제연방식은 승강장을 일정압력으로 가압하여 화재발생 세대의 연기가 비상용 승강장으로 유입되는 것을 방지할 수 있도록 하여 원활하고 신속한 대피 및 초기 진화 활동이 이루어질 수 있도록 한다.
3.8.2 댐퍼 설치
가. 옥내에 설치된 화재감지기에 의하여 모든 제연구역의 댐퍼가 개방되도록 한다.

나. 댐퍼는 풍도내의 공기흐름에 지장을 주지 않도록 수직풍도의 내부로 돌출하지 않아야 한다.
다. 조적쌓기 및 콘크리트 타설 전에 댐퍼용 슬리브를 설치하고 건축벽면 마감공사 후에 본체를 설치하여 누설이 없도록 조치하여야 한다.
라. 수동 개방장치 스위치는 바닥에서 0.8 이상 1.5 이하의 높이에 설치하여야 한다.
마. 제연댐퍼는 수동 또는 자동으로 조작이 가능하여야 한다.
바. 수동조작 스위치는 출입구의 부근 또는 피난 주통로에 보기 쉽고 작동이 쉬운 장소에 설치하고 그 조작방법을 명시하여야 한다.
사. 스위치 조작은 단일조작으로 용이하게 될 수 있어야 하고, 시운전 검사 후 환원도 간단히 될 수 있도록 설치하여야 한다.

3.8.3 송풍기 설치

가. 송풍기의 배출측에는 풍량조절용 댐퍼를 설치하여야 한다.
나. 송풍기는 옥내의 화재감지기 등(수동 기동장치 포함)의 동작에 의하여 작동하여야 한다.
다. 송풍기에 연결되는 캔버스는 석면 등 내열성이 있는 것으로 한다.
라. 외기 취입구는 배기구 등으로 부터 수평거리 5m 이상, 수직거리 1m 이상의 위치에 설치하고 빗물과 이물질이 유입하지 아니하는 구조로 하여야 한다.
마. 송풍기 진동을 방지하기 위해 방진가대를 설치하고, 송풍기를 설치한다.
바. 보수, 점검을 위하여 송풍기의 주위에 0.6m 이상의 공간을 두어야 한다.

3.8.4 급기풍도의 설치

가. 수직풍도 설치전 건축옹벽 시공수직 허용오차(층당 6mm, 구조체 25mm) 및 슬라브 개구부의 시공상태를 확인하여 수직풍도는 굽힘이 없이 시공하여야 한다.
나. 아연도강판의 접합부에 대하여는 통기성이 없도록 조치하여야 한다.
다. 수직풍도 이외의 풍도는 내열성의 단열재로 유효한 단열 처리를 하고, 정기적으로 풍도 내부를 청소할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

3.8.5 기타사항

상세도 및 제조회사의 설치지침서에 따라 설치한다.

3.9 연결송수관설비 공사

3.9.1 송수구

가. 송수구는 65mm×65mm×100mm 의 Y 형 송수구를 설치하고 설치위치는 도면에 지시된 곳 혹은 소방차의 접근이 용이한 곳으로 지면으로부터 0.5m 이상 1.0m 이하의 높이에 설치한다.
나. 주배관의 구경은 ø100 이상으로 하고 방수구의 구경은 ø65 의 규격으로 한다.
다. 연결송수관 설비의 배관은 가능한 한 타 소화설비 배관과 겸용으로 설치하며 평면상 부득이한 경우에는 전용으로 설치할 수 있다.
라. 송수구의 부근에는 습식인 경우 송수구, 자동배수밸브, 체크밸브 순으로 설치하되 이 경우 자동배수밸브는 배관 안의 물이 잘 빠질 수 있는 위치에 설치하고, 배수로 인하여 다른 물건이나 장소에 피해를 주지 아니하여야 한다.
마. 연결송수구에 설치하는 체크밸브는 충격완화용 체크밸브를 사용한다.

3.9.2 방수구

가. 방수구는 매 층마다 설치하되 아파트의 1 층 및 2 층은 설치하지 아니한다.
나. 방수구는 계단으로부터 5m 이내에 설치하되 호스접결구는 바닥으로부터 0.5m 이상 1.0m 이하의 높이에 설치하며 아파트의 경우에는 단구형으로 한다.
다. 방수구의 위치표시는 방수구의 상부에 설치하되 "방수구함"이라고 적색등이나 축광식 표지를 설치한다.
라. 방수기구함은 매 3 층마다 설치하며, 그 층의 방수구로부터 보행거리 5m 이내에 설치한다.

마. 방수기구함에는 ø65 규격의 방사형 노즐 1 개와 방수구가 담당하는 구역의 각 부분에 유효하게 물이 뿌려질 수 있는 개수 이상의 호스를 비치하여야 한다.
바. 방수구 외함 및 방수기구 외함과 벽체와의 틈새는 KS F 4910 규격에 적합한 제품의 폴리우레탄계(PU-2-8020) 실링재로 미려하게 충전하여 마감한다.

3.10 연결살수설비 공사

가. 송수구는 65mm×65mm×100mm 의 Y 형 송수구를 설치하고 설치위치는 도면에 지시된 곳 혹은 소방차의 접근이 용이한 곳으로 지면으로부터 0.5m 이상 1.0m 이하의 높이에 설치한다.
나. 개방형 헤드를 사용하는 송수구의 호스접결구는 각 송수구역마다 설치하여야 한다.
다. 개방형 헤드를 사용하는 송수구의 가까운 부분에 송수구, 자동배수밸브, 체크밸브, 자동배수밸브의 순으로 설치하되 자동배수밸브는 배관 안의 물이 잘 빠질 수 있는 위치에 설치하고, 배수로 인하여 다른 물건 또는 장소에 피해를 주지 않아야 한다.
라. 개방형 헤드를 사용하는 연결살수설비의 수평주행배관은 헤드를 향하여 상향으로 100 분의 1 이상의 기울기로 설치하고 주배관 중 낮은 부분에는 자동배수밸브를 상기 다.항 기준에 의하여 설치하여야 한다.
마. 가지배관 또는 교차배관을 설치하는 경우, 가지배관의 배열은 토너멘트 방식이 아니어야 하며, 가지배관은 교차배관 또는 주배관에서 분기되는 지점을 기점으로 한쪽에 설치되는 헤드의 수가 8 개 이하여야 한다.
바. 헤드는 연결살수설비 전용 또는 스프링클러 헤드로 설치한다.

하나의 배관에 부착하는 살수헤드의 개수	1개	2개	3개	4개 또는 5개	6개 이상 10개 이하
배관의 구경(㎜)	32	40	50	65	80

3.11 시공허용오차 기준

항 목	허용오차 기준(㎜)	비 고
소화전함 설치의 수직, 수평 오차	± 3	

기타사항은 "50410 급·배수 및 통기설비 3.7 시공 허용오차"에 따른다.

3.12 현장품질관리

3.12.1 시험, 측정 및 조정
가. 수압시험 : 소화펌프 양정의 2 배 이상의 수압시험을 하고 배관의 누수가 없는지 검사한다. 최소 유지시간은 60 분 이상으로 한다.
나. 기동장치 시험
1) 직접조작 또는 원격조작에 의한 펌프의 기동 및 정지 기능이 확실하여야 한다.
2) 준비작동식밸브의 작동준비 및 경보시험에 이상이 없어야 한다.

다. 방수시험
기준개수의 옥내소화전을 동시에 개방했을 때 각 노즐에 있어서의 방수압력이 167Kpa{1.7kgf/㎠} 이상 686Kpa{7kgf/㎠} 이하이고, 방수량은 130ℓ/min 이상 이어야 한다.
라. 펌프의 성능시험
펌프의 성능시험배관의 유량계와 압력계를 통하여 토출량 및 토출압을 측정하여야 한다.
마. 옥내의 화재 감지기 등(수동기동장치 포함)을 동작시켜 당해 제연설비가 작동하는지 여부를 확인하여야 하며 기타 제반 사항은 제연설비에 관한 기술기준 고시에 따른다.
바. 제연 댐퍼는 현장에 반입된 자재 중 공구당 1 개를 무작위 선택하여 공인시험기관에 의뢰하여 내열성 시험을 하여야 한다.

507 가스설비

50710 도시가스 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 도시가스 배관공사에 관한 사항으로 도면에 표시되었거나 이 시방서에서 요구하는 바와 같다.

1.2 관련시방

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

10900 가시설물
40230 터파기 및 되메우기
50210 기계배관 기본공사
50220 용접

1.3 시공한계

구 분	본 공 사	당해지역 가스공급자
도시가스의 본관 및 정압기 설치공사	-	설치
단지입구까지의 도시가스 공급관공사	-	설치
단지내 또는 단지내 정압기 이후 공급관에서 세대내 주방까지 배관	설치	-
개별가스 난방지구의 가스보일러까지 배관 및 연결공사	설치	-
복지관 보육시설 옥내 가스 배관공사	설치	-

※세대내 휴즈콕크 및 설치공사는 지역 도시가스사업자와의 협의 결과에 따라 설계에 반영

1.4 적용규준

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

1.5.1 한국산업규격(KS)
KS B 1503 강제 용접식 플랜지
KS B 1522 일반배관용 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
KS B 1531 가단 주철제 관이음쇠
KS B 2308 볼 밸브
KS B 5327 다이어프램식 가스미터
KS D 3503 일반구조용 압연강재
KS D 3631 연료가스 배관용 탄소강관
KS D 3589 폴리에틸렌 피복강관

KS D 5101 동 및 동합금 봉
KS D 5301 이음매 없는 동 및 동합금관
KS D 5578 동 및 동합금관 이음쇠
KS D 6024 동 및 동합금 주물
KS M 3514 가스용 폴리에틸렌관
KS M 3529 폴리에틸렌 볼밸브
KS M 5000 도료 및 관련원료의 시험방법
KS M 5307 타르 에폭시 수지도료
KS M 5311 광명단 조합페인트
KS M 5312 조합페인트

1.5 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.5.1 자재 제품자료

자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

가. 신고 제품

1) 배관자재
2) 플랜지
3) 볼밸브
4) 폴리에틸렌 볼밸브
5) 가스미터
6) 보호포 및 라인마크
7) 휴즈콕
8) 긴급 차단밸브
9) 가스경보기

1.5.2 시공상세도면

수급인은 공사시행 7일 전에 관의 크기, 설치위치, 설치높이, 수평배관의 구배, 벽과 바닥 통과부분, 타 공사와의 복합부위 등 필요한 모든 내용이 담긴 축척된 아래의 시공도를 작성 제출한다.

가. 세대내 슬리브 및 배관도
나. 입상관 및 분기배관도
다. 동 주변 배관도
라. 단지 배관도
마. 동 메인 및 단지 메인밸브 상세도

1.5.3 공정표

수급인은 PERT/CPM 공정표(건축, 기계, 토목 등 관련공사 참조)를 작성하여 착공신고서와 함께 제출하여야 하며, 공정표는 공종 상호간 선행작업, 동시작업, 완료 후 작업이 구분될 수 있도록 작성하고, 주요 공종인 옥내·외 배관공사에 대해서는 중간 관리일을 명시하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.

1.5.4 시공계획서

수급인은 각 부문별 공사착공 7일전까지 "10130 제출물 1.3"에 따라 시공계획서(노무동원, 자재반입) 및 관계기관의 인·허가와 검사 추진계획서를 작성하여 충분한 검토와 협의를 거친 후 공사를 시행하여야 한다.

1.5.5 시험보고서
가. 주요자재는 산업표준화법에 의한 한국산업규격, 건설공사 품질시험규격, 공산품 품질 관리법 및 관계기관(한국가스안전공사 등)의 공인검사 시험성적서를 제출한다.
나. KS 기준에 합격한 자재 또는 한국가스안전공사의 검사품 및 경미한 사항에 대하여는 시험 및 검사를 생략할 수 있다.
다. 기타 자재에 대하여는 기준에 적합한 자재의 견본품 및 시험성적서 등 품질을 확인할 수 있는 자료를 제출하여야 한다.
1.5.6 인·허가
가. 도시가스 배관공사와 가스공급에 필요한 인·허가, 한국가스안전공사의 검사 및 시공감리 등 제반 업무(도시가스사업법 제 11 조, 제 15 조, 액화석유가스의 안전 및 사업관리법 제 18 조)는 수급인이 이행하여야 하며, 인·허가 신청 시는 주공 및 가스공급자를 경유하여 해당 기관에 제출하고, 인·허가 완료 즉시 원본 또는 사본을 주공에 제출하여야 한다.
나. 인허가, 각종 검사 및 시공감리 등에 소요되는 비용은 수급인이 부담한다.
1.5.7 준공에 따른 제출물
수급인은 공사가 완공된 후에 다음과 같은 서류를 작성하여 준공검사원에게 제출하여야 한다.
가. 준공도면 : 수급인은 당초 설계도서에 변경된 사항이 있는 경우에는 변경된 내용의 준공도면을 작성 주공 및 가스공급자(시공자와 동일인 경우 제외)에게 제출한다.
나. 제반 시험성적서 또는 기록을 주공 및 가스공급자(시공자와 동일인 경우 제외)에게 제출한다.
다. 세대내 배관, 밸브함 설치, 매설 또는 노출배관 중 외관상 확인이 곤란한 부분 및 주요 부분에 관한 천연색 사진
라. 한국가스안전공사의 시공감리 및 완공검사 필증
마. 지하매설 배관도(주위 매설물과 이격거리, 교차 및 종단도)

1.6 자격

가. 현장대리인 및 현장요원의 자격
본 시방서에서 "현장대리인(현장 기술관리인)"이라 함은 시설공사 계약일반조건 제 2 조에 의거하여 공사 수급인이 계약된 공사에 지정하는 책임시공 기술자(도시가스사업법에 의한 국가기술자격을 보유한 자)를 말하며, "현장요원"이라 함은 공사 수급인이 지정 또는 고용하여 현장시공을 담당하는 현장원을 말한다. 현장대리인 및 현장요원은 안전관리, 공사관리, 기술관리, 인원관리 등 본 공사에 대한 권한과 책임을 가지고 공사 계약서 및 설계도서에 의거하여 공사를 성실히 수행하여야 한다.
나. 폴리에틸렌관 융착원의 자격
폴리에틸렌관 융착원은 도시가스사업법 제 30 조에 의거하여 양성교육과정을 이수한 자이어야 한다.

1.7 법적 요구사항

가. 도시가스사업법, 시행령 및 시행규칙
나. 액화석유가스의 안전 및 사업관리법, 시행령 및 시행규칙
다. 고압가스안전관리법, 시행령 및 시행규칙
라. 건축법, 주택건설기준에 관한 규정 제 34 조
마. 도시가스 안전관리 기준 통합고시
바. 액화석유가스 안전관리 기준 통합고시
사. 한국가스안전공사의 관련규정
아. 해당 지구 도시가스 공급규정

1.8 시공전 협의

가. 공사 중 타 공종에 의한 변경 또는 관계법규, 관련기관 지시 및 지침에 의해 공사를 변경하고자 할 때에는 변경도면을 작성 가스공급자와 협의한 후에 한국가스안전공사의 기술검토를 거쳐 설계변경 조치하여야 한다.
나. 본 공사를 시행함에 있어 관련공사에 지장을 줄 경우 수급인 책임 하에 민원이 발생치 않도록 조치하여야 한다.
다. 건축물 손상방지와 관의 신축에 의한 배관 손상방지를 위해 설치하는 배관용 슬리브는 수급인이 사전 점검하여 공사시행에 차질이 없도록 하여야 한다.
라. 동절기 입주지역에서는 가스미터 또는 배관 등에서 동결되어 가스공급이 지연되는 것을 예방하기 위한 대책을 수립 시행하여야 한다.
마. 세대내 및 각 층 복도에 설치하는 가스 슬리브는 사전에 당해 지역 가스공급자와 협의한 후에 시공하여야 한다.
바. 수급인이 자체검사를 시행하는 경우에는 실시 3일 전에 가스공급자에게 검사 입회를 요구하여야 한다.(요구서 송부)

1.9 품질확인

동일단지 또는 동일공구 내에서 사용하는 자재는 종류에 따라 동일 회사제품을 사용해야 하며, 기기에는 제조회사, 제조번호, 제조 년월일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판이 부착되어야 한다.

1.10 운반, 보관 및 취급

가. 자재의 품질, 기능을 손상하지 않도록 자재구분이 용이하게 하고, 자재 중 인화성이 있는 도료, 유류 등의 재료는 방화상 안전한 구조로 된 장소에 보관하며, 화재예방 및 기타 안전 표시판 부착과 소화기 비치 등의 예방대책을 수립 시행하여야 한다.
나. 공사장 내에서 발생하는 각종 발생품 및 설계도서에서 공제하지 않는 자재의 발생품 등은 감독자가 지정하는 장소에 정리 보관하고 불필요하다고 인정될 경우 즉시 장외로 반출한다.
다. 폴리에틸렌관은 관 표면이 손상되지 않도록 하고 운반시 Wire Rope 등 금속제품과 접촉시 금속과 관이 직접 접촉되지 않도록 헝겊, 고무 등 유연한 물질을 대고 하여야 하며 적재시 무리한 높이의 적재는 피하고, 낙하물에 의한 손상 위험이 없는지 주위를 면밀히 확인하여야 하며, 오일 및 기름, 열원(40℃ 이상) 등이 보관장소에 없도록 반드시 확인하여야 한다.
라. 폴리에틸렌관은 일광에 약하므로 장시간 직사광선에 노출되지 않도록 천막이나 차광막을 덮어 보관하며, 관내에 물이나 이물질이 들어가지 않도록 캡을 씌운다.
마. 굽힘, 눌림 등으로 인한 손상된 자재는 설치할 수 없으며 새것으로 교체하여야 한다.
바. 가스용 자재 및 기기는 깨끗하고 건조한 장소에 보관하여야 하며 기후, 먼지, 물, 건축폐기물 및 물리적인 손상으로부터 보호해야 한다.
사. 폴리에틸렌관을 장시간 보관 시에는 가대를 1m 간격 이하로 관의 하단부에 놓고 그 사이에 모래를 깔아 수평되게 한 후 적재하여야 하며 진원도에 손상이 없도록 한다.
아. 기타 관류는 적재틀을 사용하여 규격별로 분리 보관하되 흑강관 및 철재류는 반입 즉시 방청도장을 한다.
자. 지급자재는 제품에 손상이 발생치 않도록 성실하게 보관 및 관리한다.

1.11 환경조건

수급인이 동절기 공사를 시행하고자 할 경우에는 동절기공사 시행방안을 수립하여 지역 본부장(지사장) 및 사업단장의 승인을 받은 후 시행할 수 있으며, 이때 도급금액의 증액은 하지 아니한다.

1.12 가설공사

"50110 기계일반사항 1.8" 및 "10900 가 시설물"에 따른다.

1.13 안전관리

가. 이 공사로 인하여 각종 시설물 및 개인재산에 손상이 발생치 않도록 하고, 만일 발생시에는 감독자에게 보고 후 수급인이 적절한 조치와 변상을 하여야 한다.
나. 수급인은 공사완료 후 가스누설점검 및 안전점검을 철저히 하여 입주시에 가스공급이 차질 없도록 하여야 한다.
다. 공사시행 중 또는 가스공급시 사고가 발생하였을 때는 수급인 책임하에 즉시 보상하고, 입주일정 및 가스사용에 지장이 없도록 조치하여야 한다.

2. 자재

2.1 배관자재

2.1.1 매설용 배관
가. 배관재료

호 칭	사 용 압 력	적 용 규 격
1 호 관	392Kpa{4.0kgf/㎠}	전규격

1) KS M 3514 규격에 적합한 가스용 폴리에틸렌관으로서 ø75 이상은 직관을 사용한다.
2) KS D 3589 규격에 적합한 폴리에틸렌 피복강관
① 동지관에서 T/F 연결이후 입상배관의 지상 50 ㎝ 까지 배관에 사용
② 별도로 설치된 정압기실 이후부터 중앙 보일러실 배관까지 사용(해당지구)
나. 이음관
1) 전자식 이음관(KS 또는 가스용품 검사품) : 엘보, 티, 리듀서, 새들, 소켓, 캡, 서비스티
2) Transition Fitting(T/F) : 가스용 폴리에틸렌(P.E)관을 PLP 강관 또는 일반 배관용탄소강관(SPP)과 연결시 사용
2.1.2 노출용 배관
가. 배관재료
1) 강관 : KS D 3631 SPPG 규격에 적합한 강관
2) 동관 : KS D 5301 C 1220 T-H(경질) L 형
3) 가스용 금속플렉시블호스 : 한국가스안전공사의 검정품
나. 이음관
1) 나사식 : KS B 1531 규격에 적합한 제품(백관 사용시)
2) 용접용 : KS B 1522 규격에 적합한 제품(흑관 사용시) 단, 배관재료 및 이음관 접합은 당해 지구 한국가스안전공사의 기술검토 결과에 따른다.
3) 동관 이음쇠 : KS D 5578 규격에 적합한 동 및 동합금관 이음쇠
2.1.3 가스용 금속 후렉시블 호스
가. 적용범위
개별가스 보일러용 배관 (볼밸브 이후)에 강관, 동관과 병행 적용

나. 구성품의 재질
1) 튜브 : 스테인레스강(STS 304)
2) 이음쇠 : KS D 5101 의 동합금
3) 보호피막 : 폴리에틸렌
4) 가스켓 : N.B.R
5) 절연 스토퍼링 : 나일론 66

2.2 플랜지

KS B 1503 호칭압력 10K 삽입 용접식 플랜지(보통형 플랜지)규격에 적합한 제품

2.3 볼밸브

KS B 2308 규격에 적합한 제품
가. ø65 이상(노출, 매립 겸용) : 주강제 플랜지형
나. ø50 이하(노출형) : 황동제 나사식. 단, 입상관용은 주강제 플랜지형

2.4 폴리에틸렌볼밸브

2.4.1 구성품의 재질
가. 폴리에틸렌 볼밸브 : 외부 몸통은 중밀도 폴리에틸렌제
나. 퍼지 라인용 폴리에틸렌관 : 중밀도 폴리에틸렌제로 KS 또는 동등 이상 제품
다. 퍼지 라인용 T/F 관 : 기성품에 에폭시를 코팅한 제품
라. 보조 스템 : 스테인리스제(STS 304) 또는 아세탈 재질(Acetal)
마. 보조 스템 보호관 : 중밀도 폴리에틸렌제
바. 퍼지 브래킷 : 폴리에틸렌제로 고정용 볼트, 너트는 스테인리스제(STS 304)
사. 스템 보호관 뚜껑(밸브 CAP) 및 밸브키 : 스테인리스제(STS 304)
2.4.2 제품의 규격
가. 밸브 본체는 KS M 3529 기준및 ANSI B16-40 기준에 의거 제조된 제품 또는 동등이상의 한국가스안전공사 검정품이어야 한다.
나. 밸브 본체의 양단부(Stub End)는 배관재(KS 1 호관)와 동일한 규격이어야 한다.
다. 밸브는 현장여건과 매설 심도를 고려하여 밸브 매설시 문제가 없도록 스템 보호관과 퍼지라인의 높이가 적정한 제품이어야 한다.
라. 퍼지라인은 맨홀설치 후에도 하중을 받지 않도록 곡관 배관을 피하고 밸브몸통 접속구와 일체형 배관으로 설치하여야 한다.
마. 퍼지밸브는 밸브의 플러그 해체 시에도 밸브가 풀리거나 흔들림이 없는 구조로 제작된 제품이어야 한다.
바. 퍼지라인의 개소는 현장여건에 따라 NO-퍼지, 1 퍼지 또는 2 퍼지로 시공할 수 있다.
사. 밸브의 보조 스템은 개폐 조작시 심하게 흔들리거나 밸브 본체에 무리가 가지 않도록 스템 중앙부로부터 과도한 유격이 없어야 한다.
아. 밸브의 보조 스템 상부는 개폐 조작시 개폐 표시가 확실한 제품이어야 한다.
자. 밸브본체를 감싸는 밸브 커버는 조립부 틈새로 토사가 유입되지 않도록 제작하고 침수시에도 자연배수가 가능해야 한다.
차. 보조스템 상부의 밸브키 접속부분과 밸브 개폐용 키는 밸브의 구경에 상관없이 사용할 수 있어야 한다.

2.5 가스미터

2.5.1 가스미터

가. KS B 5327 의 규격에 적합한 제품으로 계량법 기준의 국가공인기관의 검사를 1 년 이내 검정한 것이어야 하며, 도시가스 전용 또는 LPG 겸용제품, 순간 최대소비량 이상의 용량을 가진 것.

나. 케이스 외면에 가스의 흐름방향을 쉽게 알 수 있게 표시한다.

다. 가스미터는 역회전을 방지하는 구조로 한다.

라. 가스미터는 당해 가스사용에 적합한 것으로 한다.

2.5.2 부속류

가. 브래킷 : STS 304 의 두께 2 ㎜, 폭 24 ㎜ 또는 동등 이상의 제품

나. 나사못 : STS 304 또는 동등 이상의 제품

다. 앵커 : P.V.C 또는 동등 이상의 제품

2.6 보호포 및 라인마크

2.6.1 보호포

가. 재질

폴리에틸렌 수지 또는 폴리프로피렌 수지 등 잘 끊어지지 않는 재질로 직조한 것으로 두께 0.2 ㎜ 이상

나. 보호포의 바탕색

저압관은 황색, 중압관 이상인 관은 적색으로 하고 가스명, 사용압력, 공급자명 등을 표시한다.

2.6.2 라인마크

가. 재질

라인마크는 KS D 5101 및 KS D 6024 규격에 적합한 재질을 사용하고 라인마크 핀은 KS D 3503 규격에 적합한 재료를 사용한다.

나. 라인마크의 모양, 크기, 글자 및 방향표시는 통산부 고시에 따른다.

2.7 휴즈콕크

한국가스안전공사 검사품 또는 KS 품으로 ø20×8 또는 ø15×8 의 규격제품

2.8 기타 자재

가. 배관접합용 씨일 테이프 : 씨일용 4 불화 에틸렌 수지 미소성 테이프(Seal Tape) 또는 KS M 5000 의 시험방법에 합격한 제품으로 인체에 유해하지 아니한 제품

나. 콤파운드 : 가스 배관용으로 파이프 나사용 씰(불건성) 또는 페이스트(테프론재)

다. 고정금구 : KS D 3503 규격에 적합하게 만든 용융아연 도금제

라. 밸브 및 수취기 뚜껑 : 설계도면 참조

2.9 임시전력

임시전력은 발전기를 사용하되 충분한 용량이어야 하며 사용되는 기자재 및 시공법 등은 전기시설공사 기준에 적합하여야 하고, 저압측 사용전선은 EV 케이블을 사용하며 분기되는 곳은 고무 절연테이프로 견고하게 감아야 하며 안전사고 방지를 위한 표찰을 부착하는 등 예방조치를 하여야 한다.

3. 시공

3.1 공사준비

가. 수급인은 시공에 앞서 도면 및 시방서를 검토하고 인원, 설비, 공구장비를 확인하여 공사진행에 차질이 없도록 한다.
나. 배관시공 또는 세부사항까지 검토하여 시공상 불합리한 개소의 정정이 필요한 때에는 주공의 승인을 받아야 하며, 수정된 부분은 도면을 작성하여 감독자에게 제출하여야 한다.
다. 시공에 앞서 수급인은 지하 매설물 파악, 현장조사, 해당 관할관청 인·허가 여부 등 시공에 필요한 사항을 충분히 확인하여 시공에 차질이 없도록 준비한다.

3.2 노출배관

3.2.1 일반사항

가. 배관은 시공에 앞서 다른 설비 배관 및 기기와의 관련 사항을 상세히 검토한 후, 배관의 구배와 최소 간격 등을 고려하여 정확히 위치를 결정한 후 시행한다.
나. 콘크리트 바닥 및 벽체를 관통하는 배관 부분에는 콘크리트를 타설하기 전에 충분한 강도를 지닌 슬리브를 설치한다.
다. 입상관은 환기가 양호하고 화기 사용 장소가 아닌 곳에 설치하여야 한다.
라. 건축물의 벽을 관통하는 부분의 배관에는 보호관 및 부식방지 피복을 한다.
마. 건축물 내의 배관은 외부에 노출하여 시공한다. 그러나 부득이 매몰 배관을 하여야 할 경우에는 동관, 스테인리스관 기타 내식성 재료로서 이음매가 없도록 설치하여야 하며, 보호관으로 보호하여야 한다.
바. 배관은 천장 및 공동구 등 환기가 잘 되지 않는 장소에는 설치하지 않는다.
사. 배관 이음부와의 이격거리(용접 이음부는 제외)

구 분	이 격 거 리	비 고
전기계량기, 전기개폐기	60㎝ 이상	
굴뚝(단열조치를 아니한 경우)	30㎝ 이상	
전기점멸기 및 전기접속기	30㎝ 이상	
절연조치를 하지 아니한 전선	15㎝ 이상	

아. 전기적 부식의 우려가 있는 장소에 설치하는 배관에는 전기 부식을 방지하기 위한 조치를 한다.
자. 배관과 다른 시설물과의 사이에는 그 배관의 보수, 관리에 필요한 간격이 확보되어야 한다.
차. 내화구조 등의 구획 및 방화벽을 관통하는 관은 그 틈새를 불연성 재료로 채운다.
카. 지상배관 중 건축물 외벽에 노출된 배관은 건축물과 동일색상으로 하고, 바닥으로 부터(2 층 이상 건물의 경우에는 각층의 바닥을 말한다) 1m 의 높이에 폭 3 ㎝의 황색띠를 2 중으로 표시해야 하며, 지워지거나 훼손되지 않는 도료, 스티커, 테이프 등을 사용해야 한다.
타. 입상배관의 주밸브 전후에는 유지관리 등 밸브의 보수 및 교체가 용이하도록 플랜지를 설치해야 하며, 설치높이는 바닥에서 1.6m 이상 2m 이하로 한다.
파. 세대내부 가스 배관경은 20 ㎜로 한다.
하. 입상관 상하부는 점검 및 가스퍼지가 가능하도록 캡 또는 플러그로 설치한다.

거. 세대내 휴즈콕크는 배관에 별도의 부속을 사용하지 않도록 ø20×8 또는 ø15×8 규격의 제품을 설치한다.
너. 노출배관의 나사접합은 "50210 기계배관 기본공사 3.3.1 나사접합"에 따르며, 용접접합은 "50220 용접 3.3 강관용접"에 따른다.
더. 가스용 금속플렉시블 호스는 다음 사항을 준수하여 시공하여야 한다.
1) 지지간격은 0.5m 이내이어야 한다.
2) 90º 를 초과한 굽힘을 금하며 곡률반경은 관 중심에서 30 ㎜ 이상이어야 한다.
3) 보호피막이 파손되지 않도록 유의하여야 한다.
4) 이음쇠 체결시 배관의 비틀림이 발생치 않도록 하여야 한다.
러. 지하주차장 내부를 이용하여 설치하는 배관은 강관으로 시공하여야 하며, 용접부위는 비파괴시험을 하여야 한다.
3.2.2 신축흡수조치
가. 노출배관의 연장이 10 층 이하인 경우 세대 분기관 길이를 50 ㎝ 이상으로 한다.
나. 노출배관의 연장이 11 층 이상 20 층 이하인 경우 세대 분기관의 길이를 50 ㎝ 이상으로 하고, 곡관(LOOP)은 1 개 설치한다.
다. 노출배관의 연장이 21 층 이상 30 층 이하인 경우 세대 분기관의 길이를 50 ㎝ 이상으로 하고, 곡관(LOOP)은 2 개 설치한다.
라. 세대 분기관 길이가 50 ㎝ 미만인 경우 분기 곡관(엘보)은 2 개 이상 설치하고, 세대 관통 스리브는 40 ㎜로 한다.
마. 곡관(LOOP)은 입상관을 균등 분할하여 설치한다.
바. 곡관(LOOP)의 수평방향 길이(L)는 입상관 호칭 지름의 6 배 이상이고, 수직방향 길이(L')는 수평방향 길이(L)의 ½이상으로 한다.

3.3 가스미터 설치

가. 가스미터는 바닥에서 1.6m 이상 2m 이하에 설치하며, 환기가 양호하고 검사, 검침, 교체 및 유지관리가 용이한 곳에 설치하되 벽에 견고하게 밴드 등으로 고정하여야 한다.
나. 수평, 수직 및 평형간격 등을 유지토록 시공하여야 한다.
다. 현관문 개폐시 가스계량기 및 배관 등이 현관문의 충격에 의해 파손되지 않도록 안전조치를 하여야 한다.
라. 가스미터는 발화원(당해 실내에서 사용하는 자체화기 제외)으로부터 최소한 2m 이상 우회거리를 유지한 곳에 위치하여야 하며, 수시로 환기가 가능한 장소에 설치한다.
마. 가스미터를 직사광선 또는 빗물을 받을 우려가 있는 곳에 설치하는 때에는 격납상자내에 설치하여야 한다.
바. 가스미터는 초고온이나 온도변화가 급격한 곳에 위치하여서는 안되며, 제조업자에 의해 권장된 온도범위를 넘어서는 곳에 위치하여서도 안된다.
사. 가스미터기의 이격거리는 "3.2, 사."항의 배관 이음부와의 이격거리와 같다.
아. 부대시설 복지관내 관리소, 노인정, 보육시설 등에는 별도로 가스계량기를 각각 설치한다.

3.4 배관지지

가. 지지철물 등의 설치시 자중 및 고정응력을 고려하여 견고하게 설치하고 관의 신축, 진동 및 하중 등에 견딜 수 있도록 일정간격으로 설치하여 이완, 파손, 변형이 발생치 않도록 한다.
나. 옥내 횡주관의 최대 지지간격은 강관의 경우, 다음 표의 간격으로 하고 곡관부나 분기 개소는 필요에 따라 지지한다.

호칭지름(㎜)	13 이하	13~33 미만	33 이상
지지간격(m)	1.0	2.0	3.0

다. 입상관은 각층마다 1 개소 이상 지지한다.
라. 다른 배관 및 기기 등에 가스배관을 지지하여서는 안된다.
마. 바닥에 설치되는 배관은 지지철물을 사용하여 고정한다.
바. 배관에는 안전 확보를 위하여 필요한 경우에는 지지물 그 밖의 구조물로부터 절연시키고 절연성 물질을 삽입시킨다.

3.5 관의 접합

가. 배관 공사 중이거나 일시 중지하는 경우에는 배관 내에 이물질이 들어가지 않도록 보호 캡 등으로 완전히 밀폐하여 보호하고, 부분공사 완료 시에는 필히 관내 이물질을 제거한 후 다음 공정에 임하여야 한다.
나. 관은 그 단면이 변형되지 않도록 관 축에 대해 직각으로 절단하고, 절단부분은 리이머 또는 연삭 다듬질을 한다.
다. 나사 접합을 할 경우, 유니온 접합을 해서는 안된다.
라. 패킹은 관 내경과 일치하도록 플랜지 사이에 밀착시키고 볼트를 균등하게 조인다.
마. 이종금속이 접합 또는 접촉되는 부분은 항상 절연을 하여야 한다.
바. 강관 나사접합은 "50210 기계배관 기본공사 3.3.1 나사접합"에 따른다.
사. 강관 용접접합은 "50220 용접"에 따른다.
아. 동관접합은 "50210 기계배관 기본공사 3.2.2 브레이징 접합"에 따른다.

3.6 매설배관

가. 매설심도
배관을 지하에 매설하는 경우에 배관의 외면과 지면 또는 노면 사이에는 다음 기준에 의한 깊이를 유지하고, 동 배관이 특별 고압 지중 전선과 접근하거나 교차하는 경우에는 「전기설비기술기준에 관한 규칙」에 따라 1m 이상 이격한다.
1) 공동주택 등의 부지 내에서 보도 및 차량의 통행이 없는 곳은 0.6m 이상
2) 차량이 통행하는 폭 8m 이상의 도로에서는 1.2m 이상
3) 위에 해당되지 않는 곳에는 1m 이상
4) 지하구조물, 암반 그 밖의 특수한 사정으로 매설깊이를 확보할 수 없는 곳의 배관에는 당해 배관과 동등 이상의 강도를 갖는 보호관(2 단계 이상 큰 관경)을 설치하며 보호관내 상, 하부에는 받침대(고무패킹:NBR)를 설치하여 관을 보호하여야 한다. 이 경우 보호관의 외면과 지면 또는 노면사이는 0.3m 이상의 간격을 유지한다.
나. 포장되어 있는 차도에 매설하는 경우에는 포장부분의 노반 밑에 매설하고 배관의 외면과 노면의 최하부와의 거리는 0.5m 이상으로 한다.
다. 타 시설물인 전선, 상수도관, 하수도관 그밖에 이와 유사한 것(각 사용 기기에 인입하기 위하여 설치하는 것에 한한다.)을 매설할 계획이 있는 도로에 매설하는 경우에는 이들의 하부에 매설한다.
라. 배관의 온도변화 및 매몰된 배관부위의 지반 침하에 의한 배관의 수축 또는 변형을 흡수할 수 있도록 아래와 같은 장소에는 신축 흡수조치를 하여야 한다.

1) 주지관에서 입상관 분기시
2) 기타 감독자 및 한국가스안전공사에서 필요하다고 인정하는 곳
마. 매설하는 배관의 외경에 10㎝를 더한 폭 이상의 보호포를 배관의 상단부로부터 40㎝ 이상 떨어진 직상부에 설치 한다.
바. 배관이 매립되는 부위는 바닥다짐을 한 후 관하단 10㎝, 관상단 30㎝ 이상까지 배관보호를 위한 모래부설을 하여 파손을 방지하여야 한다.
사. 도로 매설배관은 지면에서 배관의 매설위치를 확인할 수 있도록 배관길이 50m 마다 1개 이상 라인마크를 설치하되, 주요 분기점, 구부러진 지점 및 그 주위 50m 이내에 설치한다.
아. 배관을 매설할 때에는 부식 및 변형을 방지할 수 있는 충분한 조치를 취하여야 한다.
되메우기 전 피복부 손상여부를 확인하고 피복부가 손상된 PLP 관은 재사용하여서는 안된다.
자. 주 관로 배관이 구조물 등으로 인하여 우회가 불가피할 경우는 루프(Loop)배관으로 시공한다.
차. 수도, 하수도, 케이블 기타 지하 매설물과의 이격거리는 아래 기준 이상 유지한다.

구 분	평 행 시	교 차 시
ø50 미만	30㎝ 이상	30㎝ 이상
ø50 이상	60㎝ 이상	30㎝ 이상

카. 지하에 매설된 가스용 폴리에틸렌관 접합 전에는 접합부를 접합전용 스크레이퍼 등을 사용하여 다듬질하여야 하며, 관의 직경이 상이할 경우의 접합은 관 이음쇠를 사용하여 접합하여야 한다.
타. 가스용 폴리에틸렌관의 매설위치를 지상에서 탐지할 수 있도록 로케이팅 와이어 (CV 8㎟)를 설치하여야 한다.
파. 매설 배관의 설치시 배관의 기울기는 도로 등의 기울기를 따르고 평탄한 경우 1/500～1/1,000 정도의 구배로 시공하되, LNG 배관의 경우는 주밸브가 있는 곳으로 하향구배로 시공을 하여 시공 중에 유입된 수분을 밸브주위의 퇴수밸브로 제거할 수 있도록 낮게 시공하여야 한다.

3.7 굴착공사

가. 굴착범위는 당일 중 되메우기 할 수 있는 범위로 한다.
나. 작업상 부득이 되메우기를 못할 경우에는 보안시설 등의 조치를 하여 안전사고를 예방하여야 한다.
다. 지반이 약한 곳에 설치하는 배관은 잡석을 깔고 충분한 지반다짐을 실시한 후, 지반침하에 의한 배관의 손상이 없도록 조치한 후 배관한다.
(단, 배관 하단부에 모래 10㎝를 모래주머니로 대체해서는 안된다.)
라. 기타사항은 토목공사 "40230 터파기 및 되메우기"에 따른다.

3.8 가스용 폴리에틸렌(P.E)관 시공

3.8.1 사용범위
가스용 폴리에틸렌(P.E)관은 392Kpa{4㎏f/㎠} 이하에 사용할 때만 사용한다.
3.8.2 배관시공
가. 비올 때는 시공을 피하고, 부득이 시공을 해야만 할 때는 천막이나 기타 보호장비를 갖춘 후, 수분을 제거하고 융착 조건에 맞게 시공하여야 한다.

나. 폴리에틸렌(P.E)관의 지하매설 후 지상노출관(P.L.P)과의 연결부 Transition Fitting (T/F)을 사용하여 수직으로 설치하여야 한다. 단, 지상배관과의 연결을 위하여 금속관을 사용하여 보호조치를 한 경우에는 지면 위에서 30㎝ 이하로 노출 시공하여야 한다.
다. 배관 이음방법은 ø75 이하는 전자식 열융착이음으로 하고, ø100 이상은 자동식 맞대기융착(Automatic Butt Fusion)으로 하되 현장여건에 따라 조정 가능하며, 버트(Butt)융착 시공은 한국가스안전공사의 가스용 폴리에틸렌관(PE) 버트(Butt)융착 표준시공기준에 따른다.

구 분	내 용	적 용 관 경	비 고
자동식 맞대기 융착	맞대음(butt) 융착	100~300㎜	직관 및 연결부속
전자식 열융착	소켓 융착 새들 융착	25~75㎜ 50~300㎜	직관 및 연결부속

라. 자동맞대기 융착인 경우 Operator No, Job No가 확실히 표시된 융착 Report를 제출해야 한다.
마. 가스용 폴리에틸렌(P.E)관의 융착작업은 면취, 가열, 가압, 냉각순으로 시공하며, 특히 냉각 시간에 유의하여야 한다.
바. 가스용 폴리에틸렌관의 굴곡허용 반경은 외경의 20배 이상으로 하여야 한다. 다만, 굴곡반경이 외경의 20배 미만일 경우에는 엘보를 사용한다.
사. 가스용 폴리에틸렌관의 주위온도가 40℃ 이상이 되는 장소에는 설치하지 아니한다.
3.8.3 자동식 맞대기 융착방법
가. 자동식 맞대기 융착은 관경 100㎜ 이상의 직관 및 연결부속에 사용하며 모든 공정이 자동으로 컨트롤되고 검수가 가능하여야 한다.

나. 융착방법 및 순서

구 분	작 업 순 서	비 고 (유의사항)
준 비	가. 융착기 Control Box에 전원 넣는다.	·외기온도 : - 5℃ ~40℃ ·전 원 : AC 110V 확인
	나. Operator No, Job No를 넣는다.	
	다. 관의 손상유무 및 관내에 이물질이 있나 확인한다.	
	라. 접합코자 하는 관경에 맞는 클램프를 장착한다.	
접 합 면	마. 관을 클램프에 물려 조인다.	·면취기가 들어갈 공간을 확보 할 것
	바. 면취기를 집어넣고 고정시킨다.	
	사. "Trim" 버튼을 누른다.	·면취기 회전 및 클램프 자동 진행
	아. 관 양면에서 균일한 테이프모양으로 깎으면 "Trim" 버튼을 다시 누른다.	·면취기를 정지 및 클램프 후진은 자동진행
	자. 면취기를 제거하고 관내의 찌꺼기를 제거한다.	·면취된 표면에는 손을 대지 말 것
관의 수평	차. "Check" 버튼을 누른다.	·클램프 자동전진
	카. 확인후 "Check" 버튼을 누른다.	·클램프 자동후진
융 착	타. 열판을 집어넣고 고정시킨다.	·열판온도 : 200℃ ~220℃
	파. "Join" 버튼을 누른다.	·비드형성 및 융착은 컴퓨터가 자동처리
냉 각	하. 융착기가 완료 신호음을 울리면 클램프를 푼다.	·냉각완료 전에 풀면 컴퓨터가 불량처리 함

3.8.4 전자식 열융착 방법

가. 전자식 열융착 시스템은 컴퓨터 시스템으로 하되 소켓 융착은 75㎜이하, 새들 융착은 50㎜~300㎜에 적용하며, 검수가 가능하여야 한다.

나. 융착방법 및 순서

구 분	작 업 순 서	비 고 (유의사항)
준 비	① 융착기의 Control Box에 전원을 넣는다.	·외기온도 : -10℃ ~ 40℃ ·전 원 : AC 110V 확인
	② Operator No, Job No를 넣는다.	
	③ 관 접속부에 이물질이 묻었는지 확인하고, 스크레이퍼로 깍아 낸다.	·관에 스크레이퍼를 끼워 2~3회 가볍게 돌릴 것
	④ 접합부위는 매직펜 등으로 금을 그어 표시한다.	·관을 전자식 이음관의 중앙에 밀어넣고 표시할 것
	⑤ 소형 클램프로 관을 고정시킨다	·융착도중 관의 흔들림 방지
융 착	⑥ 융착기의 접속 케이블을 이음관의 접속 커넥터에 연결한다.	
	⑦ 융착기의 확인판에 시공구간 번호 및 융착 소요시간 등이 표시되는지 확인	·관경에 따라 컴퓨터가 자동으로 표시
	⑧ "Start" 버튼을 누른다.	
	⑨ 융착이 끝났는지 확인한다.	·완료시 융착기에서 신호음발생
냉 각	⑩ 접속 커넥터를 떼어낸다.	·방치시 신호음 연속발생
	⑪ 매직펜으로 이음관 위에 구간번호 및 완료시간을 적는다.	
	⑫ 냉각시간이 지나면 클램프를 푼다 시간을 적는다.	·관경별로 냉각시키는 확인판에 자동표시

3.9 폴리에틸렌 볼밸브 설치

가. 밸브는 현장반입으로부터 시공완료 시까지 품질에 영향을 미치는 일체의 가공, 변형, 재조립 등을 금한다.

나. 밸브는 매설되는 배관과 함께 관 중심에 대해 밸브 스템이 수직으로 설치되도록 밸브와 배관의 융착 시공에 유의하여야 한다.

다. 배관자재와의 융착작업은 3.8 을 적용하여 시공 관리하여야 한다.

라. 밸브 설치부분의 되메우기 시는 퍼지라인 및 밸브를 포함하여 밸브 설치부의 전체를 모래로 되메우기 하며 토목, 조경 등 마감 공종 간에 모래 부설부분이 유실되지 않도록 조치를 하여야 한다.

마. 밸브박스 설치시는 모래 부설부분을 충분히 다지고 콘크리트 슬래브 및 흄관 등을 설치한 후 충분히 양생시켜야 한다.

바. 밸브 박스는 토목 및 조경 마감선을 사전에 체크하여 흙에 묻히는 일이 없도록 하고 지면으로부터 최소한 10 ㎝ 이상이 돌출되도록 설치한다.

3.10 수취기 설치

가. 물이 체류할 우려가 있는 곳과 각 동별 말단에는 하향 구배를 주어 수취기를 설치한다. 단, 천연가스(L.N.G) 공급지역은 수취기를 설치하지 아니하고 동 주밸브가 있는 곳으로 하향 구배 시공한다.

나. 물이 고이는 수취기 하부에는 지반 침하를 방지하기 위하여 잡석과 콘크리트 등의 받침 지지대를 견고하게 설치한다.
다. 설계도서에 명시된 개소 이외에 수취기를 추가 설치할 경우는 그 사유 및 위치, 기술 검토 승인여부 등을 검토한 후 조치하여야 한다.
라. 수취기 입관에는 밸브 및 플러그를 설치한다.
마. 수취기 박스 및 뚜껑에는 잠금장치(자물쇠 포함)를 설치한다.

3.11 도장공사

가. 도장은 조합도료 사용을 원칙으로 하고 바탕의 조도, 흡수성, 온도변화 등에 맞게 한다.
나. 도장 전에 철재면 전처리(녹, 유지방분, 슬래그 및 유해성분 등을 제거)를 하여야 하며, 특히 방식 피복처리(용접부 및 나관부)는 방식피복 숙련공이 하여야 한다.
다. 배관 및 지지철물의 도장은 아래와 같다.

구 분	도 장 면	도 장 내 용
강 관	노 출 배 관	· 전처리(워시 프라이머1회) · KS M 5312 규격에 적합한 조합 페인트 2회 (지정색)
지 지 철 물	옥외노출 브래킷, 클램프, 새들	· 철재는 용융아연도금제 사용
플 랜 지	옥 외 노 출	· 전처리(워시 프라이머 1회) · KS M 5311 2종 규격에 적합한 광명단 1회 · KS M 5312 규격에 적합한 조합페인트 2회
기 타 철 재	옥 외 노 출	· KS M 5307 규격에 적합한 타르에폭시 수지 도료
방식 테이프	매설배관 나관부	· 배관 코팅전용으로 중밀도 PE테이프 0.15㎜ 및 합성부틸 고무로 두께 0.38㎜ 이상
테이프 프라이머		· KS M 5307 규격에 적합한 타르에폭시 수지 도료 또는 방식테이프 전용 프라이머
열수축 쉬트 (Wrap around타입)	지하매설 용접부 배관피복	· 도시가스 배관 피복전용(방식용)으로 열수축 PE 쉬트로 두께 1.5㎜ 이상 및 접착부 두께 1㎜ 이상

라. 방식면 처리

구 분	도 장 면	도 장 내 용
지하매설 용접부위 (ø50이하)	철재면	· 전처리 · 프라이머(도장량 : 0.1 ℓ/㎡) · 마스틱테이프(두께 1.2㎜) 감기 2회 이상 PE테이프 감기 2회 이상(겹침부위가 1/2씩 되도록 함)+적색 비닐테이프 · 코팅판 겹침길이 50㎜ 이상
지하매설관 용접부위 (ø65 이상) 열수축쉬트 테이프 감기 방법	철재면	· 전처리 · 열수축 쉬트 + 적색비닐테이프 · 기온이 5℃ 이하시 시공금지하며 배관은 60℃ 정도로 예열한 후 프라이머를 바르고, 방식피복, 보호테이프 순으로 시공한다. · 처리면 돌출부위 및 이물질이 없도록 마감하여 충분히 건조시킨 후 시행한다. (오일성분은 완전제거) · 프라이머를 충분히 교반, 피복부분에 균일하게 바르고 주위환경 조건에 따라 건조시키고 화기 사용을 엄금하여 안전시공에 만전을 기하여야 한다. · 테이프의 경우 잡아당기면서 감으며, 끝나는 부분은 풀리지 않도록 하여야 한다. 쉬트의 경우 중앙부터 열을 가하며 밀착해 나간다.

3.12 청소

작업이 끝난 배관에는 기밀시험 전 지하 및 지상배관 전구간에 관의 종류에 따라 196～392Kpa{2～4 ㎏ f/㎠} 이상의 압력으로 Air Flushing 을 실시하여 이물질을 완전히 제거하여야 한다.

관 의 종 류	사 용 압 력	Air Flushing 압력
1호관 (전규격)	392Kpa{4㎏f/㎠} 미만	490Kpa{5㎏f/㎠}

3.13 시험

3.13.1 내압 및 기밀시험

가. 배관공사가 완료되었을 때에는 자기압력기록계로 2 회 이상에 걸쳐 주지관, 입상관, 가정관, 동별로 반드시 기밀시험을 하여야 하며, 입상관 및 가정관의 기밀시험은 경사 마노미터 등 계량법에 의한 검사품인 수주계 및 수은주계로 실시한다.

나. 내압시험은 최고사용압력의 1.5 배 이상 기밀시험은 최고 사용 압력의 1.1 배 이상 또는 8.2Kpa{840 ㎜ Aq}중 높은 압력 이상으로 한다.
다. 기밀시험의 봉입가스는 불활성가스, 질소 등의 사용을 원칙으로 하되 공기압에 의한 기밀시험을 행할 시 온도계를 병설하여 온도에 따른 압력을 보정하여야 하며, 시험 후 생기는 응축수를 충분히 제거하여야 한다.
단, 가연성가스가 통과하였던 기존배관은 공기압에 의한 기밀시험을 할 수 없다.
라. 기밀시험 및 압력 유지시간은 아래 표에 따른다.

종 류	최고사용압력	용 적	기밀유지시간
자기압력기록계 (Recorder)	저 압 (0~98Kpa) {0~1 kgf/㎠}	1㎥ 미만	30분
		1㎥ ~ 10㎥ 미하	240분 (4시간)
		10㎥ 초과~300㎥ 미하	24×V 분(다만, 1,440 분을 초과한 경우는 1,440분으로 할 수 있다. (24시간))

※ V 은 피 시험부분의 용적(단위 : ㎥)이다.
3.13.2 점화시험
가. 한국가스안전공사의 시공감리 필증 교부 후 가스 퍼지(Gas Purge)를 시키고 각 동 입상관별 최상층 세대에서 점화를 시켜 이상 유무를 확인한다.
나. 공사 중 화기를 취급할 경우 초기 진화용 소화기 등을 비치하여 안전 및 화재예방에 철저를 기하여야 한다.
다. 공동부분의 점화시험 및 최초 가스공급에 필요한 제경비(가스포함)는 수급자 부담으로 한다.
3.13.3 배관봉인
모든 시험이 완료된 후 입주전 밸브를 임의로 열지 못하도록 밸브를 잠근 후 봉인하여 안전관리를 하여야 한다.

3.14 검사

3.14.1 가스용 폴리에틸렌(P.E)관의 접합검사
가. 컴퓨터 내에 전류 감지식 자료를 이용하여 융착부위의 상태를 확인하여 불량시에는 재시공하여야 한다.
나. 일일시공 물량의 전 융착부위는 일련번호를 부여하여 도면으로 작성하고, 검수 자료와 도면을 제출하여야 한다.
다. 검수보고서 작성
표지에는 시공명, 시공일자, 날씨, 외기온도, 융착방법(전자식, 자동식), 융착기 종류(전자식, 자동식), 시공업체명 등을 기재하여야 한다.
라. 검수 자료
컴퓨터를 이용하여 인쇄된 검수 자료와 도면상의 일련번호가 일치하는지 확인하여 "검수 Data"란에 부착하여 제출하여야 하며, 특히 전자식 열융착과 자동식 맞대기 융착을 잘 분류하여 일련번호를 확인하여야 한다.

508 자동제어설비

50810 전기식 자동제어설비 (1)

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 중앙난방 아파트 기계설비의 온도, 압력, 유량 등의 제어, 계측 및 감시 등을 하는 자동제어 공사에 적용하며, 다음 내용을 포함한다.

가. 감지기류, 제어기기류, 밸브류의 설치공사

나. 배관 및 배선공사

다. 중앙감시반, 현장제어반의 설치

라. 시운전 조정 및 시운전

1.2 적용규준

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS C 3302 600V 비닐 절연 전선(IV)

KS C 3330 제어용 케이블

KS C 3603 폴리에틸렌 절연 비닐 시스 시내 쌍 케이블

KS C 8401 강제 전선관

KS C 8431 경질 비닐 전선관

KS C 8460 금속제 전선관용의 부속품

KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대

1.2.2 전기용품 기술기준

1.3 용어의 정의

1.3.1 풀박스(Pull Box)

금속배관시 경간이 너무 길거나 구부러진 개소가 많아 배관 내 입선이 곤란한 경우 전선의 접속목적이 아닌 단순한 입선목적에만 사용하는 중간박스

1.3.2 조인트 박스(Joint Box)

금속배관시 경간이 너무 길거나 구부러진 개소가 많은 경우 및 중간에 접속점을 만들어 도 관계없는 경우에 사용하는 중간박스

1.3.3 검출부(Sensor)

온도, 압력, 수위 등을 감지해 내는 기구

1.3.4 조절부(Controller)

검출부의 감지신호를 받아 제어하고자 하는 양의 조작신호를 조작부로 보내는 기구

1.3.5 조작부(Actuator)

조절부로부터 신호를 받아 밸브 등을 조작하는 기구

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재제품자료

자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

가) 승인 제품
- 전기식 자동제어 설비(중앙집중 아파트)
- DDC 자동제어 설비
1.4.2 제작도서
"50110 기계일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 다음 자동제어설비 제작도서를 제출한다.
가. 시스템 설명서(계통도 및 작동순서도 포함)
나. 관제점 일람표
다. 자동제어 기기 사양서
라. 중앙감시반 외형도(감시반 그래픽 포함)
마. 현장 제어반 외형도
바. 기기 카탈로그
사. 제어기기간 결선도
아. 주요 구성기기의 호환 또는 대체품 목록(센서류, 유량계, 제어밸브, 수위제어기 등)
1.4.3 시공상세도면
현장여건을 감안하여 각종 제어기기의 실제 위치 등을 발주도면의 범례에 따라 작성· 제출토록 한다.
1.4.4 관리원 교육용 제출물
시운전 전까지 아래의 관리원 교육 및 운용을 위한 자료를 제출토록 한다.
가. 기기취급 요령서
나. 고장수리 및 진단법
다. 사후 유지관리 지침

1.5 품질보증

공사계약서에서 정하는 하자보수 보증기간 내에 자동제어 시스템의 정상동작 및 운영하에서 발생한 하자에 대하여 수급인은 무상으로 기기를 조정, 수리 또는 교체하여야 한다.

1.6 시공전 협의

자동제어 전력공급과 원격제어용 동력제어반 단자대 사용 및 공동구 관로 가대 사용에 대하여는 전기와 사전 협의하여 시공에 차질이 없도록 하여야 한다.

1.7 운반, 보관 및 취급

가. 자동제어 기기류는 공장에서 포장한 상태로, 각종 제어반은 보호커버를 설치한 상태로 반입한다.
나. 포장이나 보호커버는 설치고정 장소로 반입 후에 해체토록 한다.

2. 자재

2.1 전선

KS 규격에 적합한 제품을 사용하고 KS 규격이 없는 것은 전기용품 기술기준에 적합한 제품을 사용한다.

2.2 전선관 및 부속품

가. 전선관은 KS C 8401 규격에 적합한 아연도 전선관을 사용하며, 부속품은 KS C 8460 규격에 적합한 후강 규격을 사용한다.
나. 지중 매설부위는 KS C 8431 HI - VE 관 규격에 적합한 제품을 사용한다.
다. 전선관의 입구 및 내면은 입선할 때 전선의 피복이 손상되지 아니하도록 매끈한 것을 사용한다.

2.3 풀박스 및 조인트박스

가. 풀박스 및 조인트박스의 두께 1.2mm, 전면판의 두께는 1.6mm 이상의 아연도 강판을 사용하여 제작한다.

나. 500mm×500mm×200mm 이상의 박스류는 반드시 보강재(앵글 : 30mm×30mm×3mm)를 사용하여 제작한다.

다. 풀박스 및 조인트박스 내외부에는 1 회 이상의 방청도장을 실시한 후 지정색 2 회 도장을 한다.

라. 각종 풀박스 및 조인트박스는 보수 및 점검이 용이하도록 보수용 커버를 제작 설치 한다.

2.4 중앙감시반

가. 데스크형으로 전면은 모자이크 타일 그래픽 패널 및 조작부를 설치하고 모든 시스템의 점검 및 구성에 필요한 부속장치 내장과 사후 보수 유지관리를 위한 점검문을 설치하여야 하며, 그래픽 패널은 왼쪽에 단지배치도를 배치(표준도 참조)하며, 자동제어 전체계통 등을 일목요연하게 표시하여야 한다.

나. 감시반은 난방 및 급수, 급탕계통을 감시, 계측제어 및 기록할 수 있고, 각 기계실 설비의 원활한 운용 및 종합관리를 할 수 있는 집중 제어방식이어야 한다.

다. 중앙감시반의 기능

1) 경보기능
2) 온도지시기능
3) 고·저수위 경보 및 지시기능
4) 유량·유동 감시기능
5) 온도 기록기능
6) 기기의 작동상태 표시기능
7) 원격제어기능

라. 중앙 감시반의 관제점

구 분	장 치	용 도	비 고
제 어	기동/정지	① 펌프류(중온수 순환펌프, 난방 순환펌프, 급탕 순환펌프, 옥상물탱크방식의 급수가압펌프)의 원격제어 ② 팬류(중간기계실, 지하저수조 펌프실(급기팬), 지하주차장(배기팬))의 원격제어	
	상 태	· 장비류(보일러, 중온수펌프, 난방순환펌프, 급탕 순환펌프, 급수가압펌프, 보급수펌프, 오일기어 펌프, 중간기계실 및 펌프실, 지하주차장 팬) . 시수인입	예비 제외 (급수펌프는 예비포함)
계 측	온도지시	① 보일러실 공급헤더 온도, 환수헤더 온도 ② 기계실별 중온수 공급온도, 환수온도 ③ 기계실별 급탕 공급온도 ④ 동별 난방 공급온도, 환수온도	
	온도기록	① 보일러실 중온수 공급헤더 온도 ② 보일러실 중온수 환수헤더 혼합온도 ③ 기계실 메인 중온수 환수온도 ④ 외기온도	기록계
	액면지시	① 연료 저장탱크 ② 지하저수조	
경 보	고 장	보일러	
	매 연	보일러 연도(가스보일러는 제외)	
	고 위	① 지하저수조 ② 옥상고가수조 ③ 팽창탱크 ④ 경유서비스탱크 ⑤ 간이 정화조 ⑥ 집수정(보일러실, 중간기계실, 펌프실, 공동구, 지하주차장 등)	
	저 위	① 경유 서비스 탱크 ② 지하저수조 ③ 옥상 고가수조 ④ 팽창탱크	
통 신		중간기계실, 지하저수조, 오수처리시설, 보일러실, 액화석유가스 저장시설	인터컴 설치

※ 상세한 내용은 설계도면 참조

마. 전원장치

감시반 입력전원은 220V 로 하고 필요전원이 있을 시는 전원 AC 110V(DC24)를 공급하여야 한다.

바. 외함 및 도장

1) 외함은 두께 2mm 이상의 KS D 3512 SPCC 종 규격에 적합한 냉간 압연강판으로 제작하고, 보수점검이 용이하도록 제작 설치되어야 한다.

2) 외함의 모서리부와 점검문 등에는 보강재를 사용하여 견고하게 제작하여야 한다.

3) 도장은 인산염 피막처리 후 소부 또는 분체도장을 한다.

2.5 관리사무실감시반

가. 케비넷형으로 전면은 중앙감시반의 모자익 타일 그래픽 패널과 동일한 패널을 갖추어야 한다.

나. 경보기능을 갖추어야 한다.

다. 외함 및 도장 : "2.4 중앙감시반 바."에 따른다.

2.6 현장제어반

가. 구조

1) 제어반 내의 기기 배치 및 배선은 조작, 감시, 점검이 편리하도록 정돈된 상태로 설치하여야 한다.

2) 케이블이 인입 및 인출되는 개소는 케이블 브래킷을 견고하게 설치하여 케이블의 고정에 지장이 없도록 하여야 한다.

3) 배선의 분기는 반드시 단자에서 하여야 한다.

4) 제어반 내에는 Space Heater 를 설치하여 습기를 제거할 수 있는 구조이어야 한다.

5) 제어반을 벽면에 밀착하여 설치할 경우는 결로방지를 위해 제어반 뒷면에 두께 5mm 이상의 발포폴리에틸렌 보온재를 부착하여야 한다.

나. 단자대

1) 제어선 접속을 위하여 단자대를 설치하고 회로명을 표시하며 플라스틱 커버를 부착한다.

2) 단자대는 해당 배선규격에 적합하고 인입, 인출 케이블은 단자대에서 접속토록 하여 유지보수가 용이하도록 한다.

다. 외함 및 도장 : "2.4 중앙감시반 바."에 따른다.

2.7 자동제어 기기

2.7.1 검출기 및 조절기

가. 온도검출기 및 조절기

1) 온도조절기는 특수한 용도에 사용하는 것을 제외하고는 설정치의 상하 2℃ 이상의 설정범위를 가지며 1～5℃의 비례대 또는 동작간격을 가진 양호한 제어결과를 얻을 수 있는 것으로 한다.

2) 삽입형의 계측용 온도검출기의 측정범위는 제어량의 변동범위를 충분히 처리가 능하여야 하며 검출정도는 원칙적으로 ±0.5℃의 것으로 한다.

3) 삽입식 온도조절기는 적당한 폭의 설정범위를 갖고 제어시스템에 적합한 비례대 또는 동작간격을 선택할 수 있는 것으로 하고 설정치, 동작간격 및 비례대는 원칙적으로 가변인 것으로 한다.

4) 온도조절기 및 검출기의 형상은 안전하여야 하며 예각의 돌출형이 있어서는 안 된다.

나. 차압조절기

1) 차압조절기는 제어대상에 적합한 설정범위와 비례대 또는 동작간격을 갖고 각각 설정치를 변경할 수 있는 것으로 한다.

2) 차압조절기 및 검출부는 사용되는 장치의 최고압력에 견디는 것으로 한다.

다. 액체유동 스위치

배관 내의 흐름을 패들(Paddle)에 의해 검출하는 것이므로 배관크기에 따라 패들을 선택한다.

라. 펌프실 습도 검출기

1) 측정범위 : 30 ~ 75% RH

2) 출력 : SPDT 접점

3) 방식 : 2 위치 제어

2.7.2 조작기 및 밸브

가. 조작기

1) 조작기는 조절밸브의 작동에 필요하고 충분한 토오크 또는 추력을 가진 것으로 한다.

2) 조절밸브에 사용되는 조작기는 개도 지시기구를 구비한다.

나. 조절밸브
1) 등 비율특성(Equal percentage characteristics)을 갖출 것
2) ø50 이하의 밸브 몸체는 황동 또는 청동제의 나사식으로 하고, ø65 이상의 밸브 몸체는 주철제로 플랜지식으로 한다.
3) ø40 이상 온도조절밸브는 압력을 상쇄시킬 수 있는 압력 밸런싱형 구조로 한다.
4) 적용압력 : 980Kpa{10kgf/㎠} 또는 사용압력의 120% 압력 중 큰 압력
5) 최고사용온도
① 1 차측 : 0 ~ 150℃
② 2 차측 : 0 ~ 120℃
2.7.3 변압기(Transformers)
연결되는 부하량이 변압기 용량의 80%가 되도록 선정한다.

3. 시공

3.1 설치 및 조정

3.1.1 배선공사
가. 공급 전원보다 낮은 전압이 필요한 기구는 변압기를 사용한다.
나. 잡음과 시스템 작동에 영향을 주는 서지(Surges)를 방지하기 위해 접지한다.
다. 자동제어용 저압배선과 조명, 동력 등의 각 전류 배선과는 이격하여 설치토록 한다.
라. 기기에의 배선은 기기 설치 설명서에 따라 행한다.
마. 전선관 내에서는 전선의 접속점이 없도록 한다.
바. 기타 공사방법은 전기공사 "60220 배선"에 따른다.
3.1.2 전선관 배관공사
가. 모든 배관은 행거 또는 클램프로 견고하게 고정하여야 한다.
나. 각종 배관의 박스와 전선관 접속은 록크너트로 고정하고 전선 피복을 손상치 않도록 관의 절단한 내면을 리이머 등으로 다듬고 금속제 붓싱을 취부하여야 한다.
다. 전선관의 구부림은 내경 6 배 이상 굴곡반경을 유지해야 하며 90 도 이상은 굴곡해서는 안된다. 28C 이상의 전선관은 굽히지 말고 노말밴드를 사용토록 한다.
라. 전선관 및 풀박스(Pull Box) 등 철제류는 공사가 완료된 후 도장이 손상된 부분은 동일 색상으로 즉시 재 도장하여야 한다.
마. 풀박스 사이 또는 전선 인입구를 가지는 기구 사이의 금속관에는 3 개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들어서는 안된다. 굴곡개소가 많은 경우 또는 관의 길이가 30m 를 초과하는 경우에는 풀박스를 설치한다.
바. 지하 매설부분의 자동제어용 배관은 KS C 8431 의 기준에 합격한 HI - VE 관을 사용하여야 한다.
3.1.3 현장제어반 설치
가. 조작이 용이한 높이의 벽면에 3/8" 앵커볼트 4 개로 고정시킨다.
나. 도장은 지정색으로 하며 문의 상부에 2.0t 아크릴판으로 해당 기계실명을 쓴다.
다. 현장제어반에서 필요로 하는 스위치, 변압기, 릴레이, 조절기, 단자대, 지시계 등을 빠짐없이 설치하고 배선하여야 한다.
라. 제어반 회로도를 제어반 내부의 취부함에 비치하여야 한다.
마. 모든 전선에는 제어반 내에서의 고유번호를 부여하고, 그 번호를 확인할 수 있도록 표시하여야 하며, 제어반에 설치한 회로도와 그 번호가 일치되어야 한다.
바. 관리를 위하여 문에는 잠금장치를 하여야 한다.

사. 현장제어반에서 원격제어 및 상태감시를 위한 배관.배선을 전기 동력반(MCC)에서 인출시 단자대의 인출 리스트를 받아 원활한 제어가 되도록 확인하여야 한다.

3.1.4 자동제어 기기의 설치 및 조정

기기 제조업자의 설치지침서에 따르며 다음 사항에 유의한다.

가. 검출기 및 조절기 설치

1) 특수한 장비없이 접근하여 수리할 수 있는 곳에 설치한다.

2) 온도검출기는 온도분포를 고려하여 대표적인 온도를 검출할 수 있는 부위에 설치한다. 관수의 경우 흐름이 있는 장소에 설치하고, 정지된 곳은 피하여야 한다.

3) Well 이나 감지기 길이보다 관경이 작은 경우 엘보에 설치할 수 있으며 배관 단면적의 70%를 차지하는 경우 확관을 이용하여 부분적으로 관경을 키워 설치한 다.

4) 온도검출기는 웰(well) 내부에서 흔들림이 없도록 고정한다.

5) 온도조절기는 진동이 없는 장소에 설치한다. 또한 물기와 먼지 등이 없는 곳에 설치하는 것을 원칙으로 하며 부득이 할 때는 차폐시설을 한다.

6) 액체유동 감지 스위치는 흐름의 방향을 확인하여 수평배관에 수직으로 설치하고 설치부위 전후에는 일정길이의 직관부가 확보되도록 하여야 하며, 소용량의 라인펌프는 마그넷 접점을 이용하여 상태표시를 한다.

나. 조작기 및 밸브 설치

1) 설치주위에는 점검 및 교체 등에 필요한 공간을 확보하여야 한다.

2) 밸브와 밸브조작기는 충분히 지지될 수 있도록 설치한다.

3) 밸브설치시 이물질이 밸브내부에 들어가지 않도록 주의하며 밸브 앞부분 배관에 는 "50210 기계배관기본공사 2.12 스트레이너"에 적합한 스트레이너를 설치한다.

4) 조절밸브의 조작기는 원칙적으로 수직으로 설치하며, 부득이한 경우 경사지게 설치할 경우에도 전동모터의 축은 수평으로 설치한다. 또한, 밸브본체의 흐름방향 은 유체의 흐름과 일치시켜야 한다.

다. 수위감지기 설치

1) 전극봉의 설치대는 강판제 또는 내식재로 설치한 것으로 한다.

2) 전극봉은 물의 파동에 영향을 받지 않도록 설치한다.

3) 오작동이 되지 않도록 전극봉은 고정판에 부착한다.

4) 전극봉의 이음부위는 충분하게 조인다.

5) 보수관리가 용이한 장소에 설치한다.

3.2 검사

3.2.1 배선검사

전선의 단락 및 접지상태를 검사한다.

3.2.2 지시치 및 제어기능 검사

가. 중앙감시반 관제점 번호에 따른 작동 및 온도지시 등을 검사한다.

나. 중앙감시반 지시온도와 배관에 설치된 온도계의 일치여부 및 불일치시 조치

다. 액체 수위지시기는 정확한 수위를 나타낼 수 있도록 조정한다.

3.2.3 조작부의 범위 확인

조작부가 행정점의 전 범위에서 작동하는지 확인하여 조정

3.2.4 종합검사

시운전시 관제점 항목의 제어, 상태, 계측 및 경보기능을 확인하고 기계설비의 효율적인 운용을 위해 다음 사항을 검사하고 조정한다.

가. 난방온도의 제어상태

나. 펌프의 적기운전

다. 각종 탱크의 제어수위의 적합성

3.3 관리원 교육

수급인은 관리원으로 지정된 자에게 다음 사항을 교육하여 시스템 운용에 지장이 없도록 하여야 한다.

가. 자동제어 시스템
나. 시스템의 작동방법
다. 각 장치의 설치위치
라. 기기 취급 요령
마. 고장수리 및 진단법
바. 사후 유지관리 지침 등

50820 전기식 자동제어설비(II)

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 개별난방 아파트 기계설비의 제어, 계측 및 감시 등을 하는 자동제어 공사에 적용하며, 다음 내용을 포함한다.

가. 감지기류, 제어기기류, 밸브류의 설치공사

나. 배관 및 배선공사

다. 중앙감시반, 현장제어반의 설치

라. 시운전 조정 및 시운전

1.2 적용규준

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

1.2.1 한국산업규격(KS)

KS C 3302 600V 비닐 절연 전선(IV)

KS C 3330 제어용 케이블

KS C 3603 폴리에틸렌 절연 비닐 시스 시내 쌍 케이블

KS C 8401 강제 전선관

KS C 8431 경질 비닐 전선관

KS C 8460 금속제 전선관용의 부속품

KS D 3512 냉간 압연 강판 및 강대

1.2.2 전기용품 기술기준

1.3 용어의 정의

1.3.1 풀박스(Pull Box)

금속배관시 경간이 너무 길거나 구부러진 개소가 많아 배관 내 입선이 곤란한 경우 전선의 접속목적이 아닌 단순한 입선목적에만 사용하는 중간박스

1.3.2 조인트 박스(Joint Box)

금속배관시 경간이 너무 길거나 구부러진 개소가 많은 경우 및 중간에 접속점을 만들어도 관계없는 경우에 사용하는 중간박스

1.3.3 검출부(Sensor)

온도, 압력, 수위 등을 감지해 내는 기구

1.3.4 조절부(Controller)

검출부의 감지신호를 받아 제어하고자 하는 양의 조작신호를 조작부로 보내는 기구

1.3.5 조작부(Actuator)

조절부로부터 신호를 받아 밸브 등을 조작하는 기구

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재 제품자료

자재승인 또는 신고제품은 아래와 같다.

가) 승인 제품

- 전기식 자동제어 설비(개별난방 아파트)

1.4.2 제작도서
아래의 자동제어공사 관련도서를 "50110 기계일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 제출한다.
가. 시스템 설명서(계통도 및 작동순서도 포함)
나. 관제점 일람표
다. 자동제어 기기 사양서
라. 중앙감시반 외형도(감시반 그래픽 포함)
마. 현장 제어반 외형도
바. 기기 카탈로그
사. 제어기기간 결선도
아. 주요 구성기기의 호환 또는 대체품 목록(센서류, 유량계, 제어밸브, 수위제어기 등)
1.4.3 시공상세도면
현장여건을 감안하여 각종 제어기기의 실제 위치 등을 발주도면의 범례에 따라 작성·제출토록 한다.
1.4.4 관리원 교육용 제출물
시운전 전까지 아래의 관리원 교육 및 운용을 위한 자료를 제출토록 한다.
가. 기기취급 요령서
나. 고장수리 및 진단법
다. 사후 유지관리 지침

1.5 품질보증

공사계약서에서 정하는 하자보수 보증기간 내에 자동제어 시스템의 정상동작 및 운영 중 발생한 하자에 대하여 수급인은 무상으로 기기를 조정, 수리 또는 교체하여야 한다.

1.6 시공전 협의

자동제어 전력공급과 원격제어용 동력제어반 단자대 사용 및 공동구 관로 가대 사용에 대하여는 전기와 사전 협의하여 시공에 차질이 없도록 하여야 한다.

1.7 운반, 보관 및 취급

가. 자동제어 기기류는 공장에서 포장한 상태로, 각종 제어반은 보호커버를 설치한 상태로 반입한다.
나. 포장이나 보호커버는 설치고정 장소로 반입 후에 해체토록 한다.

2. 자재

2.1 전선

KS 규격에 적합한 제품을 사용하고 KS 규격이 없는 것은 전기용품 기술기준에 적합한 제품을 사용한다.

2.2 전선관 및 부속품

가. 전선관은 KS C 8401 규격에 적합한 아연도 전선관을 사용하며, 부속품은 KS C 8460 규격에 적합한 후강 규격을 사용한다.
나. 지중 매설부위는 KS C 8431 HI-VE 관 규격에 적합한 제품을 사용한다.
다. 전선관의 입구 및 내면은 입선할 때 전선의 피복이 손상되지 아니하도록 매끈한 것을 사용한다.

2.3 풀박스 및 조인트박스

가. 풀박스 및 조인트박스의 두께 1.2 ㎜, 전면판의 두께는 1.6 ㎜ 이상의 아연도 강판을 사용하여 제작한다.

나. 500 ㎜×500 ㎜×200 ㎜ 이상의 박스류는 반드시 보강재(앵글 : 30 ㎜×30 ㎜×3 ㎜)를 사용하여 제작한다.

다. 풀박스 및 조인트박스 내외부에는 1 회 이상의 방청도장을 실시한 후 지정색 2 회 도장을 한다.

라. 각종 풀박스 및 조인트박스는 보수 및 점검이 용이하도록 보수용 커버를 제작 설치 한다.

2.4 중앙감시반

가. 벽걸이형으로 관리사무소에 설치하며, 전면은 모자이크 타일 그래픽 패널 및 조작부를 설치하고 모든 시스템의 점검 및 구성에 필요한 부속장치 내장과 사후 보수 유지관리를 위한 점검문을 설치하여야 하며, 자동제어 전체계통 등을 일목요연하게 표시하여야 한다.

나. 감시반은 급수계통을 감시, 계측 및 제어할 수 있고 펌프실, 주차장설비의 원활한 운용 및 종합관리를 할 수 있는 집중 제어방식이어야 한다.

다. 중앙감시반의 기능

1) 경보기능
2) 고·저수위 경보 및 지시기능
3) 기기의 작동상태 표시기능
4) 원격제어기능

라. 중앙 감시반의 관제점

구 분	장 치	용 도	비 고
제 어	기동/정지	·팬류(지하저수조 펌프실(배기팬), 지하주차장 (급배기팬), 공동구(급·배기팬))의 원격제어	
	상 태	·장비류(가압급수펌프, 펌프실, 공동구 및 지하 주차장팬) ·시수인입	
계 측	액면지시	지하저수조	
경 보	고 장	가압 급수펌프	
	고 위	① 지하저수조 ② 옥상고가수조 ③ 간이정화조 ④ 집수정(펌프실, 지하주차장, 공동구 등)	
	저 위	지하저수조	
통 신		지하저수조, 오수처리시설, 액화석유가스 저장시설	인터컴 설치

※ 상세한 내용은 설계도면 참조

마. 전원장치

감시반 입력전원은 220V 로 하고 필요전원이 있을 시는 전원 AC 110V(DC24)를 공급하여야 한다.

바. 외함 및 도장
1) 외함은 두께 2 ㎜ 이상의 KS D 3512 SPCC 종 규격에 적합한 냉간 압연강판으로 제작하고, 보수점검이 용이하도록 제작 설치되어야 한다.
2) 외함의 모서리부와 점검문 등에는 보강재를 사용하여 견고하게 제작하여야 한다.
3) 도장은 인산염 피막처리 후 소부 또는 분체도장을 한다.

2.5 현장제어반

가. 구조
1) 제어반 내의 기기 배치 및 배선은 조작, 감시, 점검이 편리하도록 정돈된 상태로 설치하여야 한다.
2) 케이블이 인입 및 인출되는 개소는 케이블 브래킷을 견고하게 설치하여 케이블의 고정에 지장이 없도록 하여야 한다.
3) 배선의 분기는 반드시 단자에서 하여야 한다.
4) 제어반 내에는 Space Heater 를 설치하여 습기를 제거할 수 있는 구조이어야 한다.
5) 제어반을 벽면에 밀착하여 설치할 경우는 결로방지를 위해 제어반 뒷면에 두께 5mm 이상의 발포폴리에틸렌 보온재를 부착하여야 한다.
나. 단자대
1) 제어선 접속을 위하여 단자대를 설치하고 회로명을 표시하며 플라스틱 커버를 부착한다.
2) 단자대는 해당 배선규격에 적합하고 인입, 인출 케이블은 단자대에서 접속토록 하여 유지보수가 용이하도록 한다.
다. 외함 및 도장 : "2.4 중앙감시반 바."에 따른다.

2.6 자동제어 기기

2.6.1 검출기
가. 펌프실 습도 검출기
1) 측정범위 : 30 ~ 75% RH
2) 출력 : SPDT 접점
3) 방식 : 2 위치 제어
나. 지하주차장 CO2 검출기
1) 측정범위 : 0 ~ 100 PPM
2) 출력 : SPDT 접점
3) 방식 : 2 위치 제어
2.6.2 변압기(Transformers)
연결되는 부하량이 변압기 용량의 80%가 되도록 선정한다.

3. 시공

3.1 설치 및 조정

3.1.1 배선공사
가. 공급 전원보다 낮은 전압이 필요한 기구는 변압기를 사용한다.
나. 잡음과 시스템 작동에 영향을 주는 서지(Surges)를 방지하기 위해 접지한다.
다. 자동제어용 저압배선과 조명, 동력 등의 각 전류 배선과는 이격하여 설치토록 한다.
라. 기기에의 배선은 기기 설치 설명서에 따라 행한다.
마. 전선관 내에서는 전선의 접속점이 없도록 한다.
바. 기타 공사방법은 전기공사 "60220 배선"에 따른다.

3.1.2 전선관 배관공사
가. 모든 배관은 행거 또는 클램프로 견고하게 고정하여야 한다.
나. 각종 배관의 박스와 전선관 접속은 록크너트로 고정하고 전선 피복을 손상치 않도록 관의 단한 내면을 리이머 등으로 다듬고 금속제 붓싱을 취부하여야 한다.
다. 전선관의 구부림은 내경 6 배 이상 굴곡반경을 유지해야 하며 90 도 이상은 굴곡해서는 안된다. 28C 이상의 전선관은 굽히지 말고 노말밴드를 사용토록 한다.
라. 전선관 및 풀박스(Pull Box) 등 철제류는 공사가 완료된 후 도장이 손상된 부분은 동일 색상으로 즉시 재 도장하여야 한다.
마. 풀박스 사이 또는 전선 인입구를 가지는 기구 사이의 금속관에는 3 개소를 초과하는 직각 또는 직각에 가까운 굴곡개소를 만들어서는 안된다. 굴곡개소가 많은 경우 또는 관의 길이가 30m 를 초과하는 경우에는 풀박스를 설치한다.
바. 지하 매설부분의 자동제어용 배관은 KS C 8431 의 기준에 합격한 HI-VE 관을 사용하여야 한다.
3.1.3 현장제어반 설치
가. 조작이 용이한 높이의 벽면에 3/8" 앵커볼트 4 개로 고정시킨다.
나. 도장은 지정색으로 하며 문의 상부에 2.0t 아크릴판으로 해당 기계실명을 쓴다.
다. 현장제어반에서 필요로 하는 스위치, 변압기, 릴레이, 조절기, 단자대, 지시계 등을 빠짐없이 설치하고 배선하여야 한다.
라. 제어반 회로도를 제어반 내부의 취부함에 비치하여야 한다.
마. 모든 전선에는 제어반 내에서의 고유번호를 부여하고, 그 번호를 확인할 수 있도록 표시하여야 하며, 제어반에 설치한 회로도와 그 번호가 일치되어야 한다.
바. 관리를 위하여 문에는 잠금장치를 하여야 한다.
사. 현장제어반에서 원격제어 및 상태감시를 위한 배관.배선을 전기 동력반(MCC)에서 인출시 단자대의 인출 리스트를 받아 원활한 제어가 되도록 확인하여야 한다.
3.1.4 자동제어 기기의 설치 및 조정
기기 제조업자의 설치지침서에 따르며 다음 사항에 유의한다.
가. 검출기 설치
특수한 장비없이 접근하여 수리할 수 있는 곳에 설치한다.
나. 수위감지기 설치
1) 전극봉의 설치대는 강판제 또는 내식재로 설치한 것으로 한다.
2) 전극봉은 물의 파동에 영향을 받지 않도록 설치한다.
3) 오작동이 되지 않도록 전극봉은 고정판에 부착한다.
4) 전극봉의 이음부위는 충분하게 조인다.
5) 보수관리가 용이한 장소에 설치한다.

3.2 검사

3.2.1 배선검사
전선의 단락 및 접지상태를 검사한다.
3.2.2 지시치 및 제어기능 검사
가. 중앙감시반 관제점에 따른 작동 및 상태 등을 검사한다.
나. 액체 수위지시기는 정확한 수위를 나타낼 수 있도록 조정한다.
3.2.3 종합검사
시운전시 관제점 항목의 제어, 상태, 계측 및 경보기능을 확인하고 기계설비의 효율적인 운용을 위해 다음 사항을 검사하고 조정한다.

가. 펌프 및 팬의 적기운전
나. 지하저수조 및 집수정의 제어수위의 적합성

3.3 관리원 교육

수급인은 관리원으로 지정된 자에게 다음 사항을 교육하여 시스템 운용에 지장이 없도록 하여야 한다.
가. 자동제어 시스템
나. 시스템의 작동방법
다. 각 장치의 설치위치
라. 기기 취급 요령
마. 고장수리 및 진단법
바. 사후 유지관리 지침 등

50830 D.D.C 자동제어설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 지역난방지구 자동제어공사에 적용하며 다음 내용을 포함한다.
가. 감지기류, 제어기류, 밸브류의 설치공사
나. 배선 및 배관공사
다. 중앙감시반, 현장제어반의 설치
라. 시운전조정 및 시운전

1.2 적용규준

"50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 1.2 적용규준"에 따른다.

1.3 용어의 정의

1.3.1 중앙처리 장치(중앙감시반)
운전원이 영상표시장치 등을 통하여 건물설비를 종합 관제하는 중앙제어실에 설치된 제장치를 중앙처리장치라 하며 주 컴퓨터, 분산처리장치, 주변장치 및 인간과 기계 대화장치 등을 포함한다.
1.3.2 현장제어 장치
건물내 설비 현장에 설치되어 각종 설비를 직접 디지털 기능으로 제어하는 디지털 처리장치(D.D.C)로 각종 설비 데이터를 모아 각 장비 및 기기를 제어하는 독립적인 기능 (Stand-Alone)을 가지며, 그 데이터를 다른 현장제어장치 또는 중앙처리장치로 송출하는 기기를 말한다.
1.3.3 기 타
"50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 1.3 용어의 정의"에 따른다.

1.4 제출물

가. "50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 1.4 제출물"에 따른다.
나. 사후 유지관리를 위하여 C.P.U 내장 프로그램을 C.D 또는 디스켓으로 제출한다.

1.5 품질 보증

"50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 1.5 품질 보증"에 따른다.

1.6 시공전 협의

"50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 1.6 시공전 협의"에 따른다.

1.7 운반, 보관 및 취급

"50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 1.7 운반, 보관 및 취급" 에 따른다.

2. 자재

2.1 중앙감시반

2.1.1 주 컴퓨터 장치
가. 하드웨어(Hardware)
1) CPU
- 64 비트 이상(펜티엄급 이상)
- 64MB 이상
2) 전원 : 220V, 60HZ

3) 보조기억장치
- 하드디스크 용량 : 1GB 이상
- 디스켓 드라이브
- 3.5 인치(1.44MB) 1 개 이상
- CD 1 개 이상
4) 마우스 : MOUSE PORT 지원
나. 주요기능
중앙제어 및 감시를 위한 소프트웨어 및 기억장치로 구성된 중앙 정보처리 장치로서 프로그램, 프로세서 내의 정보교환 및 처리, 분산처리장치 주변기기와의 정보수집 및 처리기능을 갖는 컴퓨터로서 소프트웨어에서 언급하는 성능을 수행할 수 있어야 한다.
다. 중앙감시반 관제점

구 분	장 치	용 도	비 고
제 어	기동/정지	① 펌프류(난방순환펌프, 옥상물탱크방식의 급수가압펌프, 급탕순환펌프, 팽창보급수펌프)의 원격제어 ② 팬(중간기계실, 지하저수조 펌프실 급기팬, 지하주차장 배기팬)의 원격제어	
	상 태	장비류(난방순환펌프, 급탕순환펌프, 급수가압펌프, 팽창보급수펌프, 배기팬) , 시수인입	
계 측	온도지시	① 기계실 1차측 공급, 환수온도 ② 기계실 2차측 난방 공급, 환수온도 ③ 기계실 급탕 공급온도 ④ 기계실 급탕 환수온도 ⑤ 동별 난방공급 및 환수온도 ⑥ 동별 급탕 공급온도	프린터 출력
	액면지시	·지하저수조	
경 보	고 위	① 지하저수조 ② 팽창 보급수탱크 ③ 간이 정화조 ④ 집수정(중간기계실, 펌프실, 지하주차장, 공동구 등)	
	저 위	① 지하저수조 ② 옥상고가수조 ③ 팽창보급수탱크	
	고압력	·팽창탱크 (일반형)	
	운전이상	·팽창탱크 (압축기부착형)	

* 상세한 내용은 설계도면 참조
2.1.2 분산처리 장치
분산처리 장치는 주 컴퓨터장치와 현장제어 장치를 중계하여 주는 장치로서 컴퓨터와 분리 또는 컴퓨터 내에 설치할 수 있어야 한다.
2.1.3 주변기기
가. 모니터
1) 형식 : 19" 컬러 이상
2) 해상도 : 1280 x 1024 이상
나. 프린터
1) 경보 및 이벤트 인쇄용 : 연속 출력가능 프린터
2) 보고서 작성용 : 레이저급(A4 인쇄 가능 제품)

다. 인터컴 장치
1) 인터컴 주 장치는 원격 인터컴 장치와 음성으로 통신할 수 있는 기능을 가져야 한다.
2) 인터컴 통화를 위한 모든 제어는 인터컴 주 장치에서 수행되어야 한다.
3) 원격 인터컴 장치는 현장에서 중앙감시반으로 호출할 수 있으며, 상시 자유로이 사용 가능하여야 한다.
라. 휴대용 조작 터미널(POT)
1) 개요
조작자는 POT 를 통하여 현장제어 장치에 내장된 시스템 변수값을 읽을 수 있고, 제어 패러미터를 변경시키거나 조작할 수 있어야 하며, 각 DDC 기기에 직접 꽂아 전원과 자료를 받을 수 있어야 한다.
단, DDC 패널에서 POT 와 동일한 기능을 발휘 할 수 있는 경우에는 제외한다.
2) 기능
① 관제점의 고정값/상태의 설정
② 현장제어장치 진단 및 결과 표시
③ 일련의 관제점 요약과 경보점 요약 표시
④ 디지털 관제점 상태, 아날로그 관제점 값 표시 및 변경
⑤ 시간, 날짜의 표시 및 변경
⑥ D.D.C 패러미터의 표시 및 변경
⑦ 아날로그 경계값 표시 및 변경
⑧ 타임 스케줄 표시 및 변경
⑨ 운전시간 적산 및 운전시간 제한 표시 및 변경
⑩ D.D.C 제어기기 초기화 순서 및 진단표시

2.2 현장제어 장치(D.D.C)

가. D.D.C 는 자체 운영체계(O.S : Operating System)로 각 자료를 제어하는 기본적인 에너지 절약을 위한 S/W 가 내장되어야 하고, 데이터 파일과 D.D.C 자체 프로그램을 보존하기 위한 8 시간 캐패시터 혹은 16 시간 베터리 보호 램(Ram)으로 구성된 16bit 이상의 마이크로 프로세서로 한다.
나. 베터리에 의해 백업되는 리얼타임 시계는 년, 월, 일과 요일, 시간을 표시해 주어야 한다.
다. 마이크로 프로세서가 내장된 D.D.C 는 전원, A/D, D/A 변환기, 메모리 및 통신 기능을 가지며, 당해 기계실 관제점 이상의 적산입력을 관제할 수 있도록 한다.
라. D.D.C 에는 다음과 같은 진단용 LED 표시기가 부착되어야 한다.
1) 통신
2) 시스템 에러
마. 중앙감시반 주 컴퓨터 장치의 통제없이 D.D.C 간 통신이 가능해야 하며 통신 두절시에도 각 D.D.C 는 독자적인 동작, 에너지 절약 프로그램 동작이 가능한 독립적 기능을 가져야 한다.
바. 패널 내부에는 습기 방지용 조명등을 설치한다.

2.3 소프트웨어

2.3.1 중앙처리 장치용 소프트웨어
주 컴퓨터장치 및 분산처리장치의 소프트웨어 들은 다음과 같이 제공하여야 한다.
- 3.5 인치 디스켓 또는 CD 에 저장된 응용프로그램 2 본
- 응용프로그램 사용자 매뉴얼 2 부(사용자 매뉴얼에는 시스템의 발생 가능한 사항에 대해 사례별 긴급 대응내용을 수록하고 응급조치를 받을 수 있는 연락처를 명시하여야 한다.

가. 운용 프로그램(O.S)
나. 응용 프로그램(APPLICATION PROGRAM)
1) CRT 감시반 운영화면 구성
중앙감시반 표준화면 구성 지침서(붙임 1)와 당해 단지 설계도면에 의한다.
단, 화면구성은 수급인의 소프트웨어 특성에 따라 지침서에서 규정한 성능이 보장될 수 있는 범위 내에서 감독자와 협의하여 정할 수 있다.
2) 상태감시 기능
- 시스템 포인트 상태, 경보 감시
- 동적 그래픽 기능
3) 시스템 제어 기능
- 스케줄 제어 기능(평일, 휴일, 임시일, 특정일)
- 정.복전 처리 기능 (순차 기동)
- 연동 제어 기능 (단독 연동, 복합 연동)
- 펌프 교번 제어 기능
- 최적 기동정지 제어 기능
- 다중포트 기능
- 경고 메세지 설정 기능
- 응용프로그램 기능
4) 보고서 기능
- 포인트 추이 기능(문자 또는 그래픽으로 출력)
- 적산 기능(문자 또는 그래픽으로 출력)
- 보고서 기능(사용자 선택)
5) 시스템 관리기능
- 사용자 관리(사용자의 능력에 따라 단계별로 Pass Word 설정)
- 작동 기록 관리
- 경보음 및 경보 메세지 관리기능
- 과거 데이터 관리
- 현 시스템 상황 저장
6) 보조기능
– 날짜, 시간 변경
2.3.2 현장제어 장치(D.D.C) 소프트웨어
다음은 현장제어장치(D.D.C)의 소프트웨어로, 이 시방서에서 요구하는 자동제어를 만족 하는 소프트웨어가 제공되어야 하며, 최소 다음 기술 내용의 기능을 가져야 한다.
가. 비례 제어기능, 비례적분 제어기능(PI), 비례미적분 제어기능(PID), 자동적응 제어기능(Adaptive Control) 선택 사용이 가능해야 한다.
나. 불필요한 경보의 발생을 방지하기 위해 경보 잠금 소프트웨어가 제공되어야 한다.
공조기나 설비가 기동하고 나서 일정시간 경과하여 안정조건에 도달한 후에만 경보가 발생되도록 시간을 설정할 수 있어야 한다.
다. 가동시간은 디지털 입력 관제점의 상태를 근거로 적산한다.
라. D.D.C 프로그램은 도면 등에 명시된 동작 설명서를 만족시킬 수 있어야 한다.
2.3.3 제어 프로그램 및 감시
가. 난방공급관 및 급탕 공급관에 설치된 온도감지기의 검출온도에 따라 난방 가열밸브 또는 급탕 가열밸브를 비례제어하여 난방공급온도와 급탕 공급온도를 일정하게 유지시켜야 한다.

나. 옥외에 설치된 온·습도 감지기의 검출온도는 난방 공급관에 설치된 온도감지기와 외기 보상에 따른 Reset 설정으로 가열밸브를 비례적분 제어하여 보상된 난방 공급온도를 일정하게 유지시켜야 한다.
다. 급탕 피크 부하시(급탕공급 일정온도 이하시) 난방밸브를 Pull Close 시키고, 급탕가열밸브를 Pull Open 시켜 충분한 급탕유량을 확보하는 프로그램을 구성하여야 한다.
라. 난방공급 환수관에 설치된 압력조절기의 검출압력이 펌프 체절운전압 이상으로 상승 되었을 경우 By - Pass 밸브를 비례제어하여 시스템 내에 이상압력을 해소시켜야 하며, 난방순환펌프는 시간 스케줄에 의한 기동/정지를 가능토록 하여 동력비를 절감할 수 있어야 한다.
마. 난방 환수관에 설치된 유량계의 유량감지로 난방 순환펌프를 대수제어 하며, 부하변동에 따른 펌프가동으로 동력비를 절감할 수 있는 에너지 절약 프로그램을 구성하여야 한다.

2.4 유량계(유량 측정용)

가. 기능 : 순간적산 유량직독 및 원격계측 가능
나. 출력형식 : 4～20 ㎃ DC

2.5 외기습도 검출기

가. 외기습도 검출기 측정범위 : 30～90% RH
나. 펌프실 습도 검출기
1) 측정범위 : 30 ~ 75% RH
2) 검출신호 : 0.3 ~0.75VDC
3) 검출소자 : 정전용량식 소자

2.6 압력 검출기

가. 설치위치 : 팽창탱크
나. 측정범위 : 0～588Kpa{0～6kgf/㎠}

2.7 기타 자동제어용 자재

"50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 2. 자재"에 따른다.

3. 시공

3.1 설치 및 조정

3.1.1 중앙감시반의 설치
가. 보수관리에 필요한 충분한 공간을 두어 설치한다.
나. 중앙관제반의 설치는 모니터의 밝기가 적절하고 조명기구 등의 반사가 없도록 고려한다.
다. 중앙감시반에는 낙뢰로 인한 서지(Surge) 방지장치를 갖추어야 한다.
라. 기타의 사항은 제조업자의 설치지침서에 따른다.
3.1.2 현장제어반 설치 등
"50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 3.1 설치 및 조정"에 따른다.

3.2 검사

"50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 3.2 검사"에 따른다.

3.3 관리원 교육

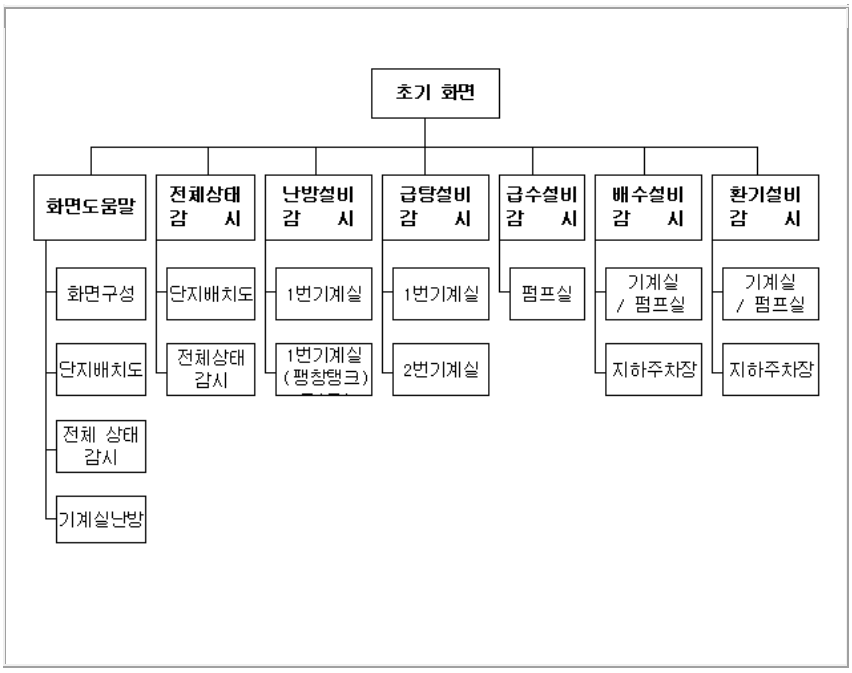
"50810 전기식 자동제어설비(Ⅰ) 3.3 관리원 교육"에 따른다.

붙임 1〔50830 의 2.3.1 관련〕 중앙감시반 표준화면 구성 지침서

1. 화면구성도

본 화면구성은 지역난방지구 기계설비 자동제어시스템의 중앙감시반 모니터에 적용하며 전체적인 감시계통은 감시, 제어대상 시설물에 따라 아래와 같이 구성한다.

〈그림 1〉화면구성도



2. 화면구성

2.1 공통사항

가. 화면구성은 해당 설비별, 개소별로 〈그림 1〉의 구성체계로 하여야 한다.

나. 각 화면에 사용되는 장비, 기기, 배관계통의 모양 및 색상은 가능한 본 지침서의 표현을 따라야 한다.

다. 화면의 이동 및 제어명령은 마우스 왼쪽버튼으로 화면상의 CLICK BOX 를 누름으로서 동작되어야 한다.

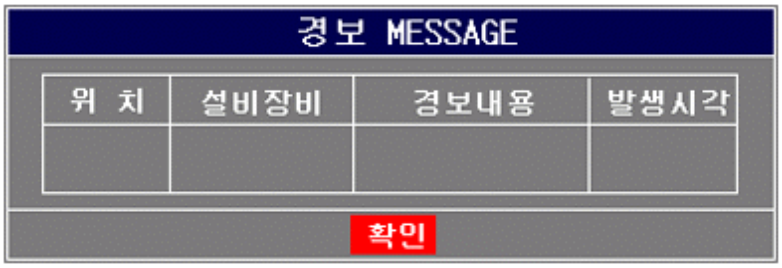
라. 동일 설비의 다른 감시화면으로 이동은 해당화면의 좌측 상단 또는 하단에 위치한 해당 CLICK BOX 를 클릭하거나, 〈화면 3〉의 "화면구성" 창의 해당 CLICK BOX 을 마우스 왼쪽버튼으로 누름으로서 동작되어야 하고, 다른 설비의 감시화면으로 이동은〈화면 3〉의 "화면구성" 창에서 마우스 왼쪽버튼으로 원하는 CLICK BOX 를 누름으로서 동작되어야 한다.

예)

① "난방설비감시/1 번기계실" 화면에서" 난방설비감시/2 번기계실" 화면으로 이동할 경우 → 화면좌측 상단 또는 하단의 이동하고자 하는 CLICK BOX 를 마우스 클릭

② "난방설비감시/1 번기계실" 화면에서" 급탕설비감시/1 번기계실" 화면으로 이동할 경우 → 화면좌측 상단 또는 하단의 "화면구성" CLICK BOX 를 마우스 클릭하여 "화면구성" 화면으로 이동한 후 이동하고자 하는 CLICK BOX 를 마우스 클릭

마. 시스템의 고장 및 경보상황이 발생한 경우에는 각 화면의 중앙에 고장 및 경보를 알리는 〈화면 1〉의 경보메시지가 자동으로 로드되고 경보음이 울리도록 하여야 하며 경보메시지에는 경보발생 시각, 위치 및 장비(기기)와 경보내용이 포함되어야 한다.



〈화면 1〉경보메시지 화면

2.2 초기화면

〈화면 2〉초기화면

가. 모니터 바탕화면에 있는 감시프로그램 아이콘을 마우스 왼쪽 버튼으로 2 회 연속 누르면 나타나는 화면으로서 지구명 및 주공로고, 회사명을 표시하여야 한다.

나. 지구명 하단에는 PASS WORD 입력창을 만들어 PASS WORD 를 입력한 후 초기화면의 주공로고를 마우스 왼쪽 버튼으로 누르면 〈화면 3〉의 "화면구성" 화면으로 이동하도록 하여야 한다.

2.3 화면구성

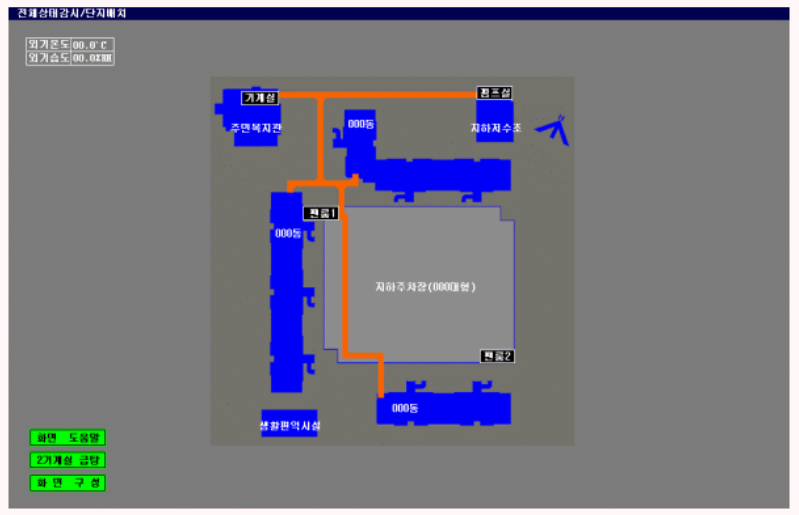
〈화면 3〉 화면구성 화면

가. "화면구성" 화면은 〈화면 2〉의 초기화면에서 PASS WORD 를 입력하여 주공로고를 클릭하면 가장 처음 나타나는 화면으로 설비별 각 감시개소에 대한 전체적인 화면 구성 체계를 나타내어야 한다.

나. 원하는 화면으로 이동하고자 할 경우에는 마우스 왼쪽버튼으로 해당 CLICK BOX 를 누름으로서 동작되어야 한다.

다. 화면도움말에는 각 화면의 기능, 감시 및 제어방법에 대하여 시스템관리자가 쉽게 이해할 수 있도록 세부적인 설명이 포함되어야 한다.

2.4 단지배치



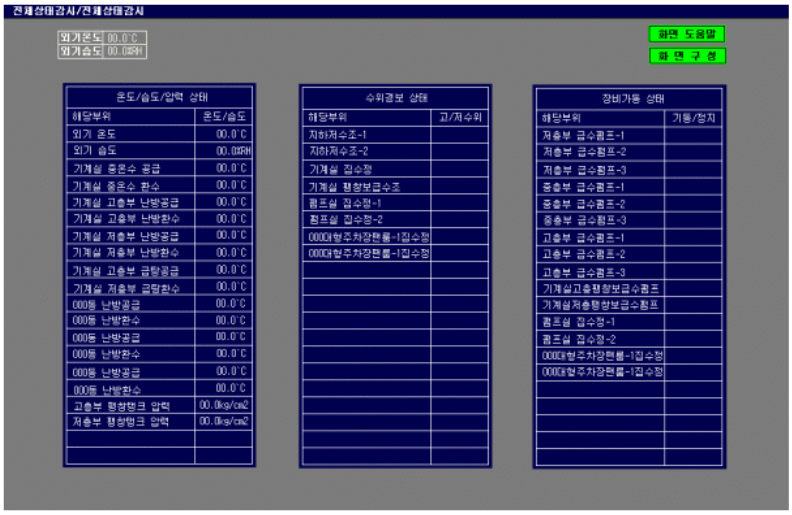
〈화면 4〉 단지배치 화면

가. 단지전체를 파악할 수 있는 평면도와 방위표시 또는 조감도를 화면중앙에 배치하고 그 위에 감시하고자 하는 부위를 각각 기입한다.

나. 감시부위를 나타내는 명칭은 CLICK BOX 로 표현하여 마우스 왼쪽 버튼을 누름으로서 해당부위의 주 감시화면으로 이동되도록 한다.

다. 좌측하단의 화면도움말 CLICK BOX 를 마우스 왼쪽버튼으로 누르면 해당화면을 설명하는 새로운 창이 로드되고 전체상태감시 CLICK BOX 를 누르면 전체상태감시 화면으로 이동되어야 한다.

2.5 전체 상태감시



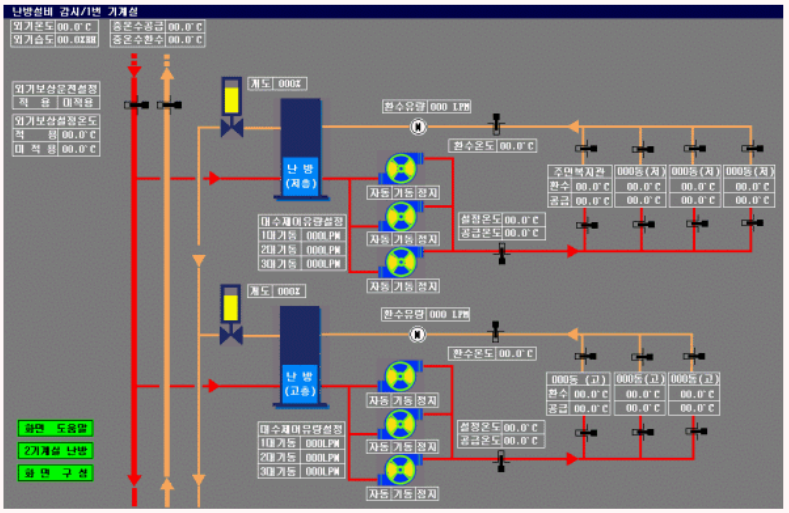
〈화면 5〉 전체상태감시 화면

가. 감시반에서 운용하는 중요한 모든 관제점을 일괄적으로 감시할 수 있도록 하나의 화면으로 구성하며, 운용에 필요한 사항의 추가 및 삭제가 가능하도록 하여야 한다.

나. 각 기능별 상태 값은 해당란에 실시간으로 표시되어야 하며 온도, 습도, 압력 상태값은 백색글자로, 수위감시 상태란의 "고수위" 또는 "저수위"는 적색 점별 글자로, 장비가동 상태란은 모든 펌프, 팬 등의 장비에 대하여 "기동" 또는 "정지" 백색 글자로 각각 표시되어야 한다.

다. 우측 상단의 화면도움말, 화면구성 CLICK BOX 는 2.4 항과 동일한 동작으로 이루어져야 한다.

2.6 난방설비감시/기계실



〈화면 6〉기계실(난방설비) 화면

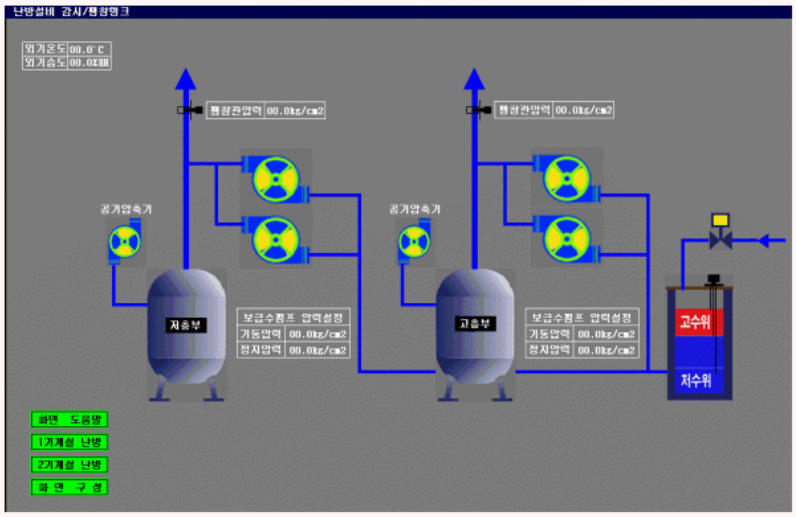
가. 난방설비감시의 주 화면으로 각 배관계통의 온도, 펌프가동, 밸브개도 및 난방시스템 제어를 위한 각종 설정값 입력이 가능하여야 한다.

나. 펌프의 기동상태 및 온도조절밸브의 상태값 변화는 동적 표현이 가능하여야 한다.

다. 운전모드설정(자동/수동 또는 적용/미적용) 및 기동/정지 조작을 위한 CLICK BOX 는 마우스 왼쪽버튼으로 클릭하면 색상이 반전되어 조작이 쉽게 확인될 수 있도록 하여야 한다.

라. 좌측 하단의 화면도움말 CLICK BOX 를 클릭하면 본 화면의 세부기능에 대한 설명이 새로운 창으로 로드되고, 2 번기계실, 화면구성 CLICK BOX 를 마우스 클릭하면 해당 화면으로 이동되어야 한다.

2.7 난방설비감시/팽창탱크



〈화면 7〉 기계실(팽창탱크) 화면

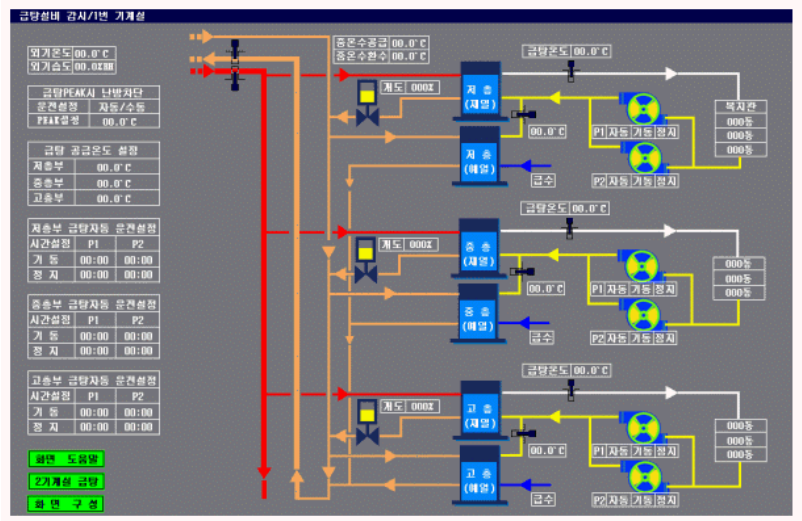
가. 팽창보급수펌프 및 공기압축기의 가동상태는 동적 표현이 가능하고 보급수탱크의 수위경보는 "고수위" 또는 "저수위" 글자와 사각 BOX 가 동시에 점멸되어야 한다.

나. 팽창보급수펌프의 기동/정지 압력설정이 가능하여야 한다.

(압축기 콘트롤러에서 보급수펌프를 제어할 수 있는 경우에는 제외)

다. 압축기 미부착형 팽창탱크는 화면의 공기압축기 및 공기공급 라인을 삭제한다.

2.8 급탕설비감시/기계실



〈화면 8〉 기계실(급탕설비) 화면

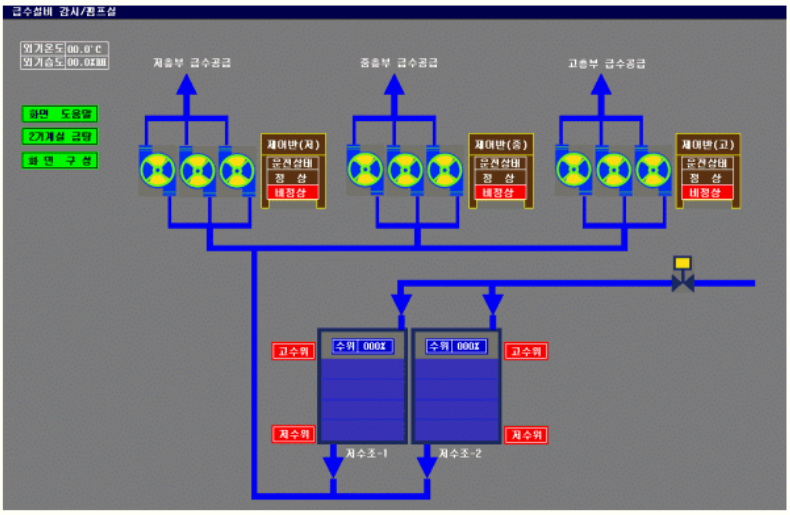
가. 급탕설비감시의 주화면으로 각 배관계통의 온도, 펌프가동, 밸브개도 및 급탕시스템 제어를 위한 각종 설정값 입력이 가능하여야 한다.

나. 펌프의 기동상태 및 온도조절밸브의 상태값 변화는 동적 표현이 가능하여야 한다.

다. 운전모드 선택(자동/수동) 및 기동/정지 조작을 위한 CLICK BOX 는 마우스 왼쪽 버튼으로 클릭하면 색상이 반전되어 조작이 쉽게 확인될 수 있도록 하여야 한다.

라. 좌측하단의 화면도움말 CLICK BOX 를 클릭하면 본 화면의 세부기능에 대한 설명이 새로운 창으로 로드되고, 2 번기계실, 화면구성 CLICK BOX 를 마우스 클릭하면 해당 화면으로 이동되어야 한다.

2.9 급수설비감시/펌프실



〈화면 9〉펌프실 화면

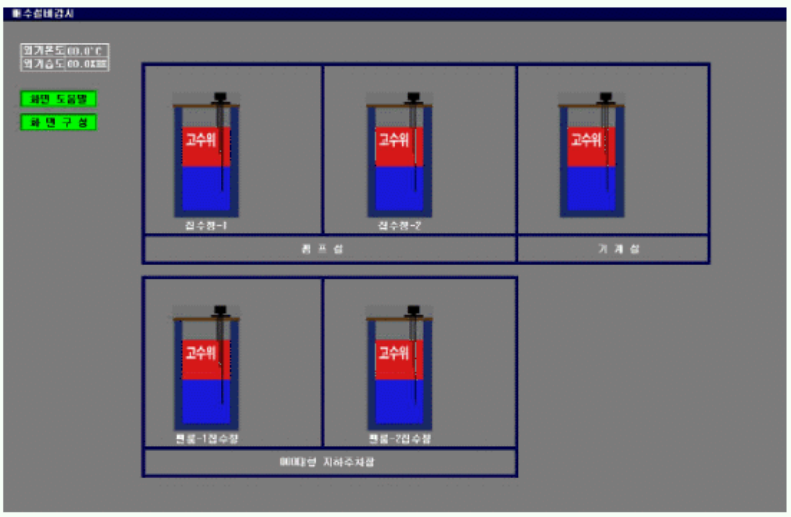
가. 펌프의 기동상태는 동적 표현이 가능하게 하고 수위조절밸브의 개방상태는 밸브상부 사각 BOX 내부가 황색으로 바뀌어져야 한다.
(밸브폐쇄시 : 바탕색, 밸브개방시 : 황색)

나. 저수조의 수위 상태값은 수치로 표시됨과 동시에 시각적으로 쉽게 확인될 수 있도록 해당 레벨에 각각 색이 채워지도록 하여야 한다.

다. 펌프제어반의 이상경보(비정상) 및 저수조 수위경보(고수위, 저수위)는 해당 표시창과 표시창내 글자가 동시에 점멸하여야 한다.

라. 좌측의 화면도움말 CLICK BOX 를 클릭하면 본 화면의 세부기능에 대한 설명이 새로운 창으로 로드되고, 화면구성 CLICK BOX 를 마우스 클릭하면 해당 화면으로 이동되어야 한다.

2.10 배수설비감시

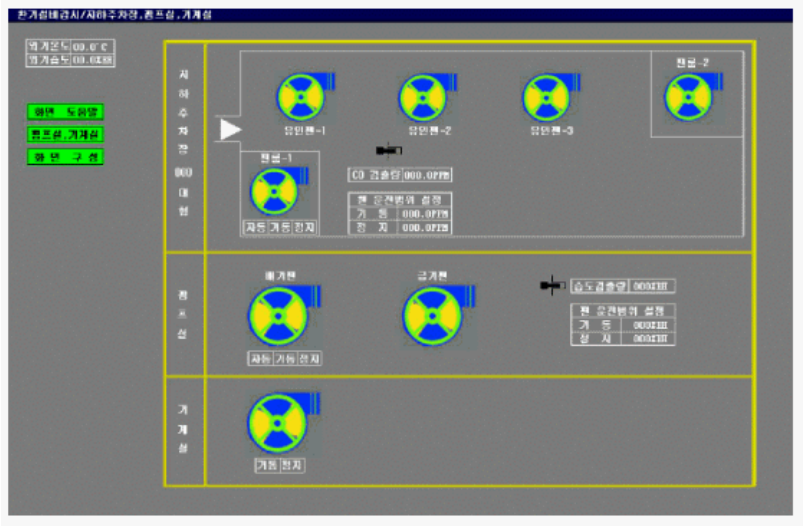


〈화면 10〉배수설비감시 화면

가. 단지내 집수정 수위감시 개소에 따라 "펌프실+기계실+주차장"을 한 화면으로 또는 "펌프실+기계실" 과 "주차장" 등 둘 이상의 화면으로 구분하여 감시화면을 구성하고 각 집수정은 해당 위치를 가능한 쉽게 확인할 수 있도록 그림 하부에 세부명칭(또는 건물내 위치)을 기입하여 유사시 응급조치가 가능하도록 하여야 한다.

나. 각 집수정의 고수위 경보는 적색 사각 BOX 와 고수위 글자가 동시에 점멸되도록 하여야 한다.

2.11 환기설비감시



〈화면 11〉환기설비감시 화면

가. 단지내 환기설비 감시대상 건물에 따라 "펌프실+기계실+주차장"을 하나의 화면으로 또는 "펌프실+기계실" 과 "주차장" 등 둘 이상의 화면으로 구분하여 감시화면을 구성한다.

나. 지하주차장의 배기팬, 유인팬은 계략적인 주차장 평면도상에 배치하여 해당 장비 위치를 쉽게 파악할 수 있어야 한다.

다. 각 팬의 기동상태는 동적 표현이 가능하여야 한다.

라. 주차장 배기팬의 자동운전을 위한 CO 범위를 설정할 수 있어야 한다.

마. 펌프실 배기팬의 자동운전을 위한 습도범위를 설정할 수 있어야 한다.

3. 보고서 양식

3.1 일보

단지명: 출력일시 :

시 간	외 기		중온수(℃)		기계실난방(℃)		기계실급탕(℃)		동별 난방	
	온도	습도	공급	환수	공급	환수	공급	환수	공급	환수
01:00										
02:00										
03:00										
04:00										
-										
최고값										
최저값										
평 균										

※ 시간간격은 최소 5분 이하 간격으로 출력 가능하여야 한다.

3.2 월보

일보 내용을 누적하여 월보(누적그래프)로 출력 가능하여야 한다.

3.3 기타

수급자의 시스템 성능에 따라 다음 사항을 출력할 수 있어야 한다.

- 각 장비의 일간 또는 월간 가동시간
- 각 관제항목의 제어 리스트
- 각 관제항목의 경보 리스트

50840 통합검침 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 통합 검침설비 공사에 적용하며, 난방, 급수, 급탕 유량 및 가스량 등을 검침하기 위한 유량계와 통합검침 지시부로 구성한다.

1.2 관련시방

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

50210 기계설비 기본공사
50410 급.배수 통기설비
50520 열.유량계 설치
50710 도시가스 설비

1.3 적용규준

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

1.3.1 한국산업규격(KS)
KS B 5330 접선류 익차형 온수미터
KS B 5327 다이어프램식 가스 미터
KS C 8431 경질 비닐 전선관
KS S 8454 합성수지제 가요전선관

1.4 용어의 정의

1.4.1 통합 검침지시부
난방, 급수, 급탕, 가스계량기등의 유량계로부터 신호를 받아들여 선택스위치에 의해 변환된 유량을 지시는 장치(기기)
1.4.2 유량계
난방, 급수, 급탕, 가스계량기등 사용량을 검침할 수 있는 장치(이하 유량계라 함)
1.4.3 유량부
유체의 유동량(부피, 무게 등)이나 유동률을 측정할 수 있는 기능이 있고 이에 해당하는 신호를 통합 검침지시부로 보낼 수 있는 장치 (기기)

1.5 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 에 따라 제출한다.

1.5.1 자재 제품자료
다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
가. 유량계 및 통합 검침지시부
나. 보호관
1.5.2 견본
각 유량계 및 통합검침 지시부 세트 1 식을 가로·세로 각각 40cm 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.
1.5.3 점검결과 보고서
시공 후 각 세대별 점검결과를 붙임 양식에 따라 작성 제출한다.

1.5.4 지침 기록서
시운전 후 인계 인수 시에 유량부 및 통합 검침지시부 지침을 기록하여 제출한다.

1.6 법적 요구사항

난방유량계는 산업자원부 고시 제 1997-171 호에 적합하여야 한다.

1.7 운반, 보관 및 취급

가. 유량계 운반 및 설치 시에는 각 부위에 충격을 주지 않도록 주의하고 전선의 접촉불량 및 탈선을 방지하여야 한다.
나. 통합 검침지시부는 몸체를 들어 운반하고(전선을 쥐고 들지말 것) 외부충격을 주지 말아야 한다.
다. 유량계 및 통합 검침지시부는 습기가 없는 옥내의 전용 보관대에 보관하여야 한다.

1.8 유지관리

가. 유량계 설치 후 최초로 도래하는 난방기 및 제품 보증기간 내 유량계 월평균 고장율이 5% 이상일 때에는 당해 기기 제조업자의 하자보수요원(1 인 이상)이 당해 기기가 설치된 공동주택 단지에 상주하고 기기점검 및 하자보수 등 사후관리 결과를 일지로 작성하여 당해 관리소에 제출한다.
나. 유량계 제조업자는 유량계 설치 완료 후 그 사용방법에 대하여 다음 각호의 사항을 사용자에게 홍보하여야 한다.
1) 유량계 등의 설치위치 및 작동원리
2) 관련 기기의 제작업자 및 고장신고 연락처 등

2. 자재

2.1 유량부 및 통합 검침지시부

가. 유량부(난방, 온수, 가스)는 KS B 5330 및 KS B 5327 의 규격에 적합하여야 하며, 수도계량기는 계량기에 관한 법률에 의하여 품질시험 공인기관의 검정을 필한 제품
나. 통합 검침지시부 유량표시
1) 단위 : ㎥
2) 최소눈금 : 100L(0.1 ㎥)

다. 내부재질 및 구조

구분	항목	재질 및 구조
유량부	.익차축 .익차축 고정부싱 및 받침(베어링)	.내마모성 재질 .내마모성 재질(인조보석 등)
펄스 발생부	.리드스위치 고정 .리드선 고정 .결선방법 .결선부 피복 .자성 차폐케이스	.나사고정 또는 일체성형 .리드선을 유량부의 자성 차폐케이스에 크립으로 고정 .커넥터잭 사용(슬리브 사용) .열수축 튜브 사용(표면에 마킹한 재료) .회전 방지구조(자성 차폐케이스와 유량계본체 상부가 일체식으로 동시 회전시는 무방함)
통합검침 지시부	.본체 .지시부설치용 박스 .지시부 덮개 .사용전원 .기능	.방습을 위한 밀봉재를 사용하거나 방수구조 (단자포함) .작동여부를 표시할 있는 구조 .철판 두께 1㎜이상 .STS 304의 두께 1㎜이상 또는 Poly Cabonate 1㎜ 이상 .AC220V/60HZ 축전지(비상전원) 내장 .선택스위치에 의한 급수, 급탕, 난방, 가스 등의 사용량을 순차적으로 검침 .야간에도 검침가능한 디지털식 램프형 .추후 원격검침 증설이 가능한 구조

※ 내부재질 및 구조는 일반적인 사항으로 제조사에 따라 상이할 수 있으며, 세부사항은 관련 법령 및 KS 규격에 따른다.

2.2 보호관

보호관은 KS C 8431 규격에 적합한 22 의 HI-VE 관 및 KS C 8454 규격에 적합한 22 의 CD 관을 사용한다.

3. 시공

3.1 공사준비

가. 난방배관의 수압시험 및 배관 세척용 물은 반드시 청수를 사용하여야 하며 부득이하게 지하수를 사용하는 경우에는 24 시간 이상 침전 또는 여과 등을 실시한 후에 사용하여야 한다.
나. 배관공사 후 유량부 설치 전에 배관 내를 충분히 세척하고 이물질 및 불순물을 제거하여 유량부 작동에 적합하도록 수질상태를 유지하여야 한다.
다. 배관세척 후 유량부 설치 전에 유량계 제조업자로 하여금 배관 속의 수질상태가 유량부의 작동에 적합한 지를 확인토록 하여야 한다.
라. 유량계는 침수의 우려가 있거나 물 또는 습기 발생의 우려가 있는 곳은 피하여야 하며 필요한 경우 칸막이 등으로 주위와 분리되도록 하여야 한다.
마. 배관덕트 내에 설치되지 않도록 하여야 하며 진동우려가 있는 곳은 피하여야 한다.
바. 유량계를 설치할 경우 800mm×450mm×600mm 이상의 충분한 공간을 확보하여야한다.

3.2 유량부 설치

가. 유량부는 사용유량의 범위를 고려하여 적정규격 여부를 확인 후 설치하여야 한다.
나. 유량부와 여과기는 난방환수 주배관에 수평으로 설치 되도록 하여야 하며 여과기는 유량부 바로 앞에 설치하여야 한다.
다. 유량부와 여과기는 난방온수 흐름의 방향과 유량부 외면에 표시된 화살표 방향이 일치되도록 설치하여야 한다.
라. 여과기는 설치되는 유량계 규격에 따라 제조업자가 제시하는 규격의 것을 설치한다.
마. 유량계의 전·후 직선배관부의 최소길이
1) 유량계 이전 : 5D 이상
2) 유량계 이후 : 3D 이상

3.3 유량부와 통합 검침지시부를 연결하는 리드선의 보호장치

가. 보호관의 과도한 밴딩을 금한다.(관경 축소 방지를 위해 굴곡반경은 내경 6 배 이상 유지하고 90 도를 초과해서는 안된다. 다만, 조적부위와 연결되는 부위는 노말밴드를 사용하여야 한다.)
나. 보호관 설치 후에는(통합 검침지시부와 유량계의 접속리드선 설치이전) 보호관 양쪽 끝에 보호마개를 씌워 보호관내에 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.
다. 유량부와 통합 검침지시부를 접속할 때에는 연결부의 접속점에서 접속저항이 발생하지 않도록 하여야 한다.
라. 통합 검침지시부측 보호관 끝 부분에는 리드선 보호를 위해 보호관과 리드선 사이에 붓싱을 설치하여야 한다.
마. 통합 검침지시부측 보호관 끝부분을 코킹하여 결로에 의한 고장인을 배제하여야 한다.
바. 리드선은 동일색상끼리 결선하고, 커넥터(슬리브)를 견고하게 압하여야 한다.
(단락 및 오접방지)
사. 리드선 및 커넥터는 오염을 방지하여야 하고, 오염된 경우에는 깨끗이 닦은 후 결선하여야 한다.(접속불량 방지)
아. 결선 후 리드선 각각에 열수축 튜브를 끼우고 열을 가하여 기밀이 유지 되도록 하여야 한다.(어스 방지 및 봉인)
자. 통합 검침지시부는 설치박스 및 주위 벽체가 마른 상태에서 부착하여야 한다.
(방전방지)

3.4 배관 및 계측부위의 보온시공

유량부와 여과기도 보온을 하되 점검 및 청소에 지장을 초래하지 않도록 하여야 한다.

3.5 보호

가. 입주자의 임의 조작을 방지하기 위하여 유량부, 통합검침 지시부 및 연결리드선 접속부는 확실하게 봉인 조치를 하여야 한다.
나. 통합 검침지시부는 공사 중에 파손되지 않도록 별도의 보양을 하여야 하며, 마지막 배관 공정시에 부착하여야 한다.
다. 유량부 및 통합 검침지시부는 설치 후 비닐 등 커버를 설치하여 공사 중에 오염 및 파손이 되지 않도록 하여야 한다.

50850 원격 자동검침 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 원격자동검침 설비공사에 적용하며 난방, 급수, 정수, 급탕유량 및 가스량 등을 검침하기 위한 계량기와 이와 관련된 공사에 적용한다.

1.2 관련시방

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

50210 기계설비 기본공사
50410 급.배수 통기설비
50520 열.유량계 설치
50710 도시가스 설비

1.3 적용규준

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

1.3.1 한국산업규격(KS)
KS B 5330 접선류 익차형 온수미터
KS B 5327 다이어프램식 가스 미터
KS C 8431 경질 비닐 전선관
KS C 8454 합성수지제 가요전선관

1.4 용어의 정의

1.4.1 원격식 계량기
난방, 급수, 급탕, 정수, 가스등 사용량을 적산하여 사용단위당 펄스를 세대전송장치로 전송하는 계량기기

1.4.2 세대전송장치
각종 원격식 계량기의 펄스신호를 집합하여 원격자동검침 중앙처리장치까지 사용데이터를 전송하는 장치

1.5 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 에 따라 제출한다.

1.5.1 자재 제품자료
다음 품목에 대한 제조업자의 제품자료
가. 원격식 계량기
나. 보호관

1.5.2 견본
각종 원격식 계량기 세트 1 식을 가로, 세로 각각 40cm 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

1.5.3 점검결과 보고서
시공 후 각 세대별 점검결과를 붙임 양식에 따라 작성 제출한다.

1.5.4 지침 기록서
시운전 후 인계인수 시에 원격식 계량기의 지침을 기록하여 제출한다.

1.5.5 시공 상세도면
현장여건을 감안하여 각종 원격식 계량기의 실제 설치 위치 및 세대전송장치까지의 배관, 배선도를 나타내는 상세도면을 작성 제출하여야 한다.
1.5.6 관리원 교육용 제출물
수급인은 관리원으로 지정된 자에게 다음 사항을 교육하여 시스템 운용에 지장이 없도록 하여야 한다.
가. 원격식 계량기의 작동방법
나. 각종 원격식 계량기의 설치위치
다. 원격식 계량기 취급요령
라. 고장수리 및 진단법
마. 사후 유지관리 지침 등

1.6 법적 요구사항
난방용 유량계는 산업자원부 고시 제 1997-171 호에 적합하여야 한다.

1.7 품질보증
공사계약서에서 정하는 하자보수 보증기간 내에 원격식 계량기의 정상동작 및 운영하에서 발생한 하자에 대하여 수급인은 무상으로 조정.수리 또는 교체하여야 한다.

1.8 운반·보관 및 취급
가. 각종 원격식 계량기의 운반 및 설치 시에는 충격을 주지 않도록 주의하여야 하고 보관은 습기가 없는 장소에 하여야 한다.
나. 각종 원격식 계량기에 부착된 제어선의 접촉불량 및 탈선을 방지하여야 한다.

1.9 유지관리
가. 수급인은 준공 후 입주지정일로 부터 3 개월까지 무상으로 보수 및 관리를 하며, 무상기간 완료시 자체검사를 실시하고 검사기록표를 작성하여 당해 관리소에 제출한다.
나. 원격식 계량기 제조업자는 계량기 설치 완료 후 그 사용방법에 대하여 다음 각호의 사항을 사용자에게 홍보하여야 한다.
1) 원격식 계량기 등의 설치위치 및 작동원리
2) 원격식 계량기의 제작업자 및 고장신고 연락처 등

2. 자재

2.1 제어선
통신용케이블로서 KS 규격에 적합한 제품을 사용하고 KS 규격이 없는 것은 전기용품 기술기준에 적합한 제품을 사용한다.

2.2 원격식 계량기(난방, 수도, 온수, 정수, 가스)
“50840 통합검침설비 2 자재”의 해당사항에 따른다.

2.3 전자식 계량기(난방, 수도, 온수, 정수, 가스)
전자식 계량기는 회전수에 비례하는 사용유량을 연산처리 하여 디지털로 표시하는 계량기

2.4 보호관
보호관은 KS C 8431 규격에 적합한 22 의 HI-VE 관 및 KS C 8454 규격에 적합한 22 의 CD 관을 사용한다.

3. 시공

3.1 공사준비

가. 배관의 수압시험 및 배관 세척용 물은 반드시 청수를 사용하여야 하며 부득이하게 지하수를 사용하는 경우에는 24 시간 이상 침전 또는 여과 등을 실시한 후에 사용하여야 한다.
나. 배관공사 후 원격식 계량기 설치 전에 배관내를 충분히 세척하고 이물질 및 불순물을 제거하여 계량기 작동에 적합하도록 수질상태를 유지하여야 한다.
다. 배관세척 후 원격식 계량기 설치 전에 제조업자로 하여금 배관속의 수질상태가 계량기의 작동에 적합한 지를 확인토록 하여야 한다.
라. 원격식 계량기는 침수의 우려가 있거나 물 또는 습기 발생의 우려가 있는 곳은 피하여야 하며 필요한 경우 칸막이 등으로 주위와 분리한다.
마. 배관덕트 내에 설치되지 않도록 하여야 하며 진동우려가 있는 곳은 피하여야 한다.

3.2 원격식 계량기 설치

가. 원격식 난방계량기는 사용유량의 범위를 고려하여 적정규격 여부를 확인 후 설치하여야 한다.
나. 원격식 난방계량기와 여과기는 난방환수 주배관에 수평으로 설치 되도록 하여야 하며 여과기는 계량기 바로 앞에 설치하여야 한다.
다. 원격식 난방계량기와 여과기는 난방온수 흐름의 방향과 계량기 외면에 표시된 화살표 방향이 일치되도록 설치하여야 한다.
라. 여과기는 설치되는 원격식 난방계량기 규격에 따라 제조업자가 제시하는 규격의 것을 설치한다.
마. 원격식 난방유량계의 전. 후 직선배관부의 최소 길이
1) 계량기 이전 : 5D 이상
2) 계량기 이후 : 3D 이상
바. 세대내에서 사용한 계량기의 검침유량은 각종 원격식 계량기에서 펄스로 세대전송장치에 전송하여 전송된 원격 검침량과의 지침이 일치하여야 한다.

3.3 원격식 계량기와 세대 전송장치에 연결하는 전선의 보호장치

가. 보호관의 과도한 밴딩을 금한다.(관경축소 방지를 위해 굴곡반경은 내경 6 배 이상 유지하고 90 도를 초과해서는 안된다. 다만, 조적부위와 연결되는 부위는 노말밴드를 사용하여야 한다.)
나. 보호관 설치 후에는(세대전송장치와 계량기의 접속제어선 설치 이전)보호관 양쪽 끝에 보호마개를 씌워 보호관내에 이물질이 들어가지 않도록 하여야 한다.
다. 원격식 계량기를 접속할 때에는 연결부의 접속점에서 접속저항이 발생하지 않도록 하여야 한다.
라. 원격식 계량기측 보호관 끝 부분에는 제어선 보호를 위해 보호관과 제어선 사이에 붓싱을 설치하여야 한다.
마. 제어선은 동일색상끼리 결선하고 커넥터(슬리브)를 견고하게 압착 하여야 한다.
(단락 및 오접 방지)
바. 제어선 및 커넥터는 오염을 방지하여야 하고, 오염된 경우에는 깨끗이 닦은 후 결선하여야 한다.(접속불량 방지)
사. 결선 후 제어선 각각에 열수축 튜브를 끼워 열을 가하여 기밀이 유지 되도록 하여야 한다.
(어스 방지 및 봉인)

3.4 배관 및 계측부위의 보온 시공

원격식 난방계량기와 여과기도 보온을 하되 점검 및 청소에 지장을 초래하지 않도록 하여야 한다.

3.5 시운전

3.5.1 동작시험

가. 수급인은 원격식 계량기의 성능 및 동작 상태를 확인할 수 있도록 계량기의 완전한 연결상태로 동작시험을 실시하여야 한다.

나. 기기의 동작시험은 전기에서 주관하며 기계는 시운전에 지장이 없도록 관련공사 사항을 점검하여야 한다.

3.6 보정

시운전 후 원격식 계량기와 세대전송장치의 지침이 상이한 것은 관련 공종과 협의하여 보정한다.

3.7 보호

가. 입주자의 임의 조작을 방지하기 위하여 시운전이 끝난 후에 계량기의 제어선 접속부는 확실하게 봉인조치를 하여야 한다.

나. 원격식 계량기는 설치 후 비닐 등 커버를 설치하여 공사 중에 오염 및 파손이 되지 않도록 하여야 한다.

3.8 공사 시공한계

3.8.1 기계공사의 시공한계

가. 원격식 계량기(난방.급수.급탕.정수.가스)의 설치

나. 원격식 계량기에서 세대전송장치까지의 배관, 배선(단, 세대전송장치 연결공사는 전기공사임)

다. 통합검침설비공사 적용시의 통합검침 지시부는 “50840 통합검침설비”의 해당사항에 따른다.

509 특수설비

50910 주차장 기계설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 지하주차장 기계환기 설비공사에 관한 사항으로 도면에 표시되었거나 이 시방서에서 요구하는 바와 같다.

1.2 시공한계

가. 팬 제어반까지의 전원공급을 위한 배관·배선 및 팬 제어반에서 팬까지의 전원공급을 위한 배관·배선 : 전기공사
나. 팬의 원격제어(기동, 정지 및 상태감시) : 자동제어공사
단, 팬 제어반 설치(타이머 포함) 및 전동기 결선은 본 공사에 포함.

1.3 적용규준

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

1.3.1 한국산업규격(KS)
KS B 6311 송풍기 시험 및 검사방법
KS B 6326 다익송풍기
KS C 3309 전기기기용 고무 절연 인출선
KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 자재제품자료
자재 승인 또는 신고 제품은 아래와 같다.
가) 승인 제품
- 급·배기 팬
- 유인팬

1.4.2 제작도서
아래와 같이 주요 장비류(급·배기 팬, 유인팬)의 제작도서를 "50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 제출한다.
가. 제작 공정표
나. 제작 시방서
다. 계산서(송풍량, 정압 등)
라. 운전 요령서
마. 제작 도면

1.4.3 시험성적서
제작된 팬은 품질시험 대행기관에 KS B 6311(송풍기 시험 및 검사방법)에 의거 성능시험을 의뢰하여 "2.4 팬의 시험"에 제시된 항목의 측정치가 명시된 시험성적서를 제출하여야 한다.

1.5 법적 요구사항

지하주차장 내에서 발생되는 일산화탄소 및 기타 폐가스를 원활히 배기시킴으로써 주차 장내의 쾌적환경을 이루는데 그 목적이 있으며, 주차장법에 정하는 "주차장 내부공간의 일산화탄소의 농도는 주차장을 이용하는 차량이 가장 빈번한 시각의 전후 8 시간 평균치 가 50ppm 이하로 유지되어야 한다."는 조건을 만족시키도록 한다.

1.6 시공전 협의

지하주차장 상부 환기탑 및 덕트 설치 바닥 개구부 등은 표준도(건축 시공분)이므로 현장여건에 따른 제반 성능을 면밀히 검토하여 관련공사 시행에 차질이 없고 사후 유지 보수 관리에 지장이 없도록 건축과 협의 조치하여야 한다.

1.7 운반, 보관 및 취급

모든 기기는 감독자의 입회검사(외관 및 성능검사)를 실시하여 합격된 것에 한하여 현장에 반입할 수 있으며, 또한 현장 검사는 반입시 외관 및 수량검사를 받는다.

2. 자재

2.1 급·배기 팬

가. 다익형 송풍기로 KS B 6326 에 적합한 제품으로 한다.
나. 전동기는 "50210 기계설비 기본공사 2.26 전동기"에 따른다.
다. 회전체(풀리, 벨트 등) 주위는 인체에 접촉되지 않도록 보호장치를 하여야 한다.

2.2 유인 팬(무덕트 공기유인 팬)

가. 천정 매달림형 제품
나. 임펠러는 동적 및 정적으로 균형이 유지되어야 하고, Anti-Spark 형으로 제작되어야 한다.
다. 전동기는 B 종 절연급 전폐형의 회전형 단상 유도전동기를 사용하며, 과부하 방지용 모터 보호장치가 내장되어야 하며, KS C 3309(전기 기기용 고무절연 인출선)에 규정한 인출선을 이음 없이 사용하여야 한다.
라. 유인팬으로부터 1.5m 지점에서 팬의 소음은 62db(A) 이하이어야 한다.
마. 중앙감시반에서 유인팬 별로 상태감시가 이루어지지 않으므로 주차장 바닥에서 작동여부를 확인할 수 있는 상태 표시등이 부착되어야 한다.
바. 팬 구동부는 잠금 장치가 구비되어야 하며, 보수관리가 가능한 크기와 구조이어야 한다.
사. 제품에는 규격 및 동력 등이 표시되어 있어야 하며 제작회사, 제작 년월일, 형식 및 성능 등을 명시한 명판을 부착하여야 한다.

2.3 장방형 덕트

가. 재료
덕트에 사용하는 재료는 KS D 3506 규격에 적합한 것으로 한다.
나. 규격

장 변 길 이	450㎜ 이하	750㎜ 이하	1500㎜ 이하	1500㎜ 초과
두 께	0.5t	0.6t	0.8t	1.0t

다. 지지 및 보강

장 변 길 이	750㎜ 이하	1500㎜ 이하	1500㎜ 초과
앵 글	25×25×3	30×30×3	40×40×3
보 강 피 치	1.8 m	0.9 m	0.9 m
지 지 간 격	3m 이내 수직 지지물은 환봉 9 ㎜		

※ 보강은 상.하, 좌.우 양면씩 교대로 한다.
※ 피치 : 한면에 보강대가 설치된 간격

2.4 팬의 시험

2.4.1 급.배기 팬
KS B 6311 에 의한 시험성적서
2.4.2 유인 팬
KS B 6311 에 의거 실시한 시험을 통해 다음 항목의 성능을 제시한 시험성적서

풍량 [CMM]	정압(pa) {mmAq}	소비전력 [W]	회전수 [rpm]	소음 [dB]	도달거리 [m]

※ 도달거리는 풍속이 0.5m/s 인 지점까지의 거리

3. 시공

3.1 일반요구 조건

가. 제반 설비가 충분하고 만족스러운 기능을 발휘하도록 확실하게 제작하여야 한다.
나. 지하주차장 천정에 설치하는 모든 환기설비는 주차장 바닥에서 차 통로는 2.3m, 주차부분에는 2.1m 높이가 유지될 수 있도록 설치한다.

3.2 설치

3.2.1 덕트 설치
가. 덕트는 흔들림이나 처짐이 없도록 지지 및 보강하여야 한다.
나. 변형각도의 범위는 원형 덕트는 확대 8°, 축소 15° 이하, 장방형 덕트는 확대 15°, 축소 30°이하이어야 하며 이 값을 초과할 경우에는 가이드베인을 설치한다.
다. 장방형 덕트의 장단비가 최대 4:1 을 넘지 않도록 한다.
라. 장방형 덕트의 지지는 환봉 9mm 이상으로, 보강은 평철 25×3t 또는 형강 25×25×3t 이상으로 설치간격 3m 이내이어야 하며 은분 2 회 도장을 한다.

마. 현장의 장애물에 의해 덕트 단면을 설계도면에 명시된 것보다 작게 축소해야 할 경우에, 축소된 단면 비율이 설계치의 최소 80% 이상이어야 한다.

3.2.2 급.배기팬 설치

가. 급·배기 팬은 콘크리트 기초 위에 방진재를 사용하여 방진구조 위에 설치한다.

나. 덕트와 접속하는 송풍기의 흡입측과 토출측에는 플렉시블 이음을 설치한다.

단, 케이싱 내부에 플렉시블 이음이 있는 팬 유닛은 직접 연결할 수 있다.

다. 흡입측 덕트 접속방법은 송풍기 임펠러 입구에서 와류가 발생하지 않도록 고려되어야 한다.

라. 토출측 덕트 연결시 엘보 또는 덕트 확대부까지 일정거리를 확보하여야 한다.

마. 토출측 덕트 연결시 송풍기의 회전방향과 역방향으로 연결하여서는 안된다.

3.2.3 유인팬 설치

가. 유인팬은 적정위치에 배치되어 지하주차장 내부의 충분한 공기유인 성능을 만족할 수 있도록 설치되어야 하며, 설치 전에 감독자와 협의하여야 한다.

나. 유인팬을 부착할 때는 중량을 충분히 지지할 수 있는 강도의 지지금구를 사용하며 결합과 고정부위는 볼트와 너트를 사용하되 볼트는 크롬도금, 너트는 풀림방지 너트를 사용하여야 한다.

3.3 시험

3.3.1 환기 시스템 작동

가. 급·배기 팬 및 유인팬은 CO 감지기 및 타이머에 의한 연동기능으로 동작되도록 한다.(전기식 자동제어방식 지구)

나. 중앙감시반에서는 CO 감지기의 설정값 조정이 가능하여야 하며, CO 감지기의 출력신호에 따라 급.배기팬 및 유인팬이 연동기능으로 동작되어야 한다

(DDC 자동제어방식 지구)

다. 공기 유인 팬은 급.배기팬과 연동하여 급기팬, 배기팬, 공기유인팬의 순서로 시차 기동되도록 한다.

3.3.2 시운전

가. 모든 장비, 기구를 설치 완료한 후에 시운전과 조정을 실시한다.

나. 감독자 입회 하에 연막탄을 이용하여 기류의 확산속도 및 배기상태를 점검하여야 한다.

붙임 양식 (1.4.2, 3.3.2 관련) 유닛 팬 환기측정 조정표

유닛 팬 환기측정 조정표

년 월 일

위 치	팬 No.	설 계 치			측 정 치					
		팬		모터	팬		모터	노 즐		
		Q	Pt	Pw	Q	Pt	I	Q	Pt	υ
		CMS	Kpa {mmAq}	kW	CMS	Kpa {mmAq}	Amp	CMS	Kpa {mmAq}	m/sec

* 유닛 팬 1대당 분기 양쪽의 가장 먼 곳의 노즐을 각각 측정한다.
* 노즐 1개당 송풍량 설계기준:
  - ø30 : 90CMH(1.5CMM)
  - ø40 : 158CMH(2.63CMM)

작 성 자 : 현장대리인 (인)

확 인 자 : 감 독 자 (인)

50920 소각장 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 아파트 단지 내에서 발생되는 가연성 폐기물 중 소각시 악취 및 공해발생 이 적은 종이, 목재만을 소각하는 용량 100kgf/hr 미만의 소각로의 설치공사에 적용하며, 다음 사항을 포함한다.

가. 소각로 설치

나. 연도 설치

다. 부대배관 설치공사

1.2 시공한계

제어반까지의 전원공급을 위한 배관·배선은 전기공사이며 결선은 본 공사이다.

1.3 적용규준

다음 규준은 이 시방서에서 명시하는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS B 8009 석유연소 기구용 기름탱크

KS D 3503 일반 구조용 압연강재

KS D 3520 도장 용융 아연도금 강판 및 강대

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대

KS L 3201 내화 점토질 벽돌

KS L 3301 내화 단열벽돌

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 제작도서

아래와 같이 주요 장비류(소각로, 팬 및 공해방지기)의 제작도서를 "50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 제출한다.

가. 소각로

1) 제작 공정표

2) 제작 시방서

3) 계산서(용량, 증발량, 소요 급수량)

4) 설명서(검사, 설치, 보존, 안전 및 취급시 주의사항, 운전요령서)

5) 제작도면(외형, 조립, 기타 주요상세도)

6) 송풍기 제작도(외형, 조립, 성능 곡선도, 소음 시험성적서 등)

나. 공해방지기

1) 제작 공정표

2) 제작 시방서(사이크론 집진기)

3) 계산서(용량, 성능, 압력손실)

4) 설명서(검사, 설치, 보존, 안전 및 취급시 주의사항, 고장원인 및 대책)

5) 제작도면(외형, 조립, 기타 주요상세도)

6) 기타

1.4.2 시공상세도면
가. 소각로실 상세도면
나. 연도설치 상세도
1.4.3 인·허가 관련 제출물
수급인은 폐기물관리법에 의한 폐기물 처리시설 설치신고, 사용개시 신고 등 본 공사에 필요한 인·허가 업무에 대하여 소요비용을 부담해야 하며 공장 또는 현장 설치 후 환경관리공단의 성능검사를 받아 합격증을 제출하여야 한다.

1.5 제조업자의 자격

소각로 제조업자는 대기오염 방지시설업에 등록된 자이어야 한다.

1.6 법적요구사항

다음 관계법령의 요구사항을 준수하여야 한다.
가. 폐기물관리법 시행규칙 제 20 조(폐기물처리시설의 설치기준)
나. 소각시설·고온열분해시설·건류소각시설검사기준 및 방법에 관한 규정(환경부 고시 1997-105 호)

1.7 시공전 협의

소각로 연도출구의 높이, 면적, 위치 및 배기팬 설치위치 등은 표준도이므로 현장여건에 따라 관련공사 시행에 차질이 없도록 건축과 협의 조치하고 팬 동력에 대하여 전기와 협의하여야 한다.

1.8 운반, 보관 및 취급

모든 기기는 납품시 감독자가 입회검사(외관 및 성능검사)를 실시하여 합격된 것에 한하여 현장에 반입할 수 있으며, 또한 현장검사는 반입시 외관 및 수량검사를 받는다.

1.9 유지관리

가. 준공 전에 시험가동을 하여 이상이 없어야 하며 준공 후 운전교육을 실시하고 운전 지침서, 응급조치요령 및 보수요령을 작성하여 인계시 제출하여야 한다.
나. 중앙난방지구 중 소각로 연도를 보일러 연도와 접속하는 경우에는 보일러가동 전에 반드시 소각로의 가동을 중지하도록 운전지침서에 명시하여야 하며 소각로의 투입구 등을 닫도록 하여야 한다.

2. 자재

2.1 소각로

가. 소각로 본체
1) 용량 : 도면참조
2) 형식 : 직화식 수냉 자켓방식 또는 내화 축로식
3) 구조 : 철구조물로 수냉식은 내통과 외통 사이에 수냉 자켓으로 되어 있고, 축로식의 연소실 내부는 SK34 이상의 내화벽돌을 사용하며 연소기 사각지역이 없도록 공기노즐이 설치되어야 하며 소각물의 연속투입이 가능하여야 한다.
4) 재질 : 관련규정에 적합하여야 하며 수냉식은
① 외부 케이싱 : SS 400, 두께 6mm 이상
② 내부 케이싱 : SS 400, 두께 9mm 이상 이어야 한다.
5) 도장 : 내열 은분 2 회
6) 노내 가스체류시간 : 0.5 초 이상
7) 소각재의 강열감량 : 15% 이하

8) 연소공기비 : 배기가스 O_2 농도 6% 이상
9) 연소실 출구온도 : 450℃ 이상
나. 원심력 집진기(Cyclone)
1) 형식 : 접선 유입식
2) 재질 : STS 304, 두께 4mm 이상(단, Dust Box 는 SS 400 에 내열 은분 2 회)
다. 송풍장치
1) 형식 : 터보 팬 3ø, 380/220V
2) 소음 : 85 ㏈ 이하(소각장으로부터 3m 떨어진 지점에서 측정)
3) 동력 : 도면참조
라. 버너
1) 형식 : 압연 분무식
2) 사용연료 : 경유
마. 기름탱크
1) 용 량 : 도면참조
2) 기름탱크는 KS B 8009 규정에 준하며 철판 두께 1.2mm 이상으로 내외부 방청도장을 하여야 한다.
3) 외부에서 저장량을 점검할 수 있는 유면계와 청소 가능한 걸름망을 내장한 급유구 및 잠금밸브 등을 구비하여야 한다.
바. 투입구
1) 규격 : 450mm×450mm 이상
2) 재질 : SS 400, 두께 4mm 이상(내부 CT160 이상의 내열성능을 갖는 캐스터블)
사. 재출구
1) 규격 : 400mm×400mm 이상
2) 재질 : SS 400, 두께 4mm 이상(내부 CT160 이상의 내열성능을 갖는 캐스터블)
아. 배기덕트 및 연도
1) 재질 : STS 304, 두께 3mm 이상
2) 보온 : 두께 50mm 이상(마감 : KS D 3520 일반용 2 류 규격에 적합한 두께 0.35mm 컬러 아연강판)
3) 풍속 : 7m/sec 이하
자. 컨트롤 패널
1) 소각로온도 지시계
2) 배기가스온도 지시계
3) 버너 On-Off 기능
4) 전류사용 지시계
5) 전압 지시계
6) 자동급수장치
7) 저수위 경보장치
8) 타이머
9) 전동기 과부하 보호장치

2.2 스테인리스굴뚝

가. 재질 : STS 304
나. 두께 : 내부 0.8mm, 외부 0.6mm
다. 내부 굴뚝과 외부 케이싱과의 사이는 25mm 공간이 형성되어야 한다.
내부 굴뚝 양끝은 플랜지 접합이 가능토록 Expanding 된 제품.

2.3 기타자재

가. 단열벽돌 : B1 이상의 보온성을 갖는 제품
나. 내화벽돌 : SK34 이상의 내열성을 갖는 제품
다. 캐스터블 : CT 160 이상의 내열성을 갖는 제품
라. 밸브 : KS 규격에 적합한 제품으로 980Kpa{10kgf/㎠}의 압력을 견딜 수 있는 제품
마. 굴뚝 지지철물 : STS 304
바. 기타 : KS 규격에 적합한 제품의 사용을 원칙으로 하며, KS 규격품이 없는 경우에는 관계법령(공산품 품질관리법 등)에 의한 표준품 이상

3. 시공

3.1 설치

가. 소각로 및 사이크론은 폐기물의 투입, 재의 반출 및 점검이 용이한 위치에 설치하여야 하고 열에 의한 주변기기의 손상이 없는 위치에 설치하여야 한다.
나. 소각로의 외부온도는 120℃ 이하가 되도록 하여야 하며 외부온도가 40℃ 이상인 부위에는 인체에 접촉되지 않도록 보호장치를 하여야 한다.
다. 구조물과 연도를 연결 시는 연소가스 등이 누설되지 않도록 밀실하게 시공하여야 한다.
라. 중앙난방 보일러연도와 연결시는 역화가 일어나지 않도록 연결 전에 댐퍼를 설치하여야 하며 댐퍼는 보일러 가동시 자동으로 닫히도록 보일러 송풍기와 인터록 되어야 한다.
마. 소각로, 사이크론 및 연도의 연결부위는 기밀성을 유지하도록 하여야 한다.
바. 연도는 상향 구배가 되도록 시공하여야 한다.
사. 소각로의 연도 또는 굴뚝에 성능검사 또는 배출검사를 받을 것에 대비하여 측정구를 설치하여야 한다.
아. 증기 배출관의 수평구배는 1/100 이상 구배를 주어야 하며 응축수가 고일 우려가 있는 곳에는 응축수 처리장치를 하여야 한다.
자. 굴뚝의 조립은 2 Piece 를 맞대고 밴드내부에 내열 밀봉제(Sealant)를 충분히 바른 후 내부굴뚝에 체결하여 연소가스가 누출되지 않도록 한 후 외부 찬넬밴드를 설치한다.
차. 굴뚝은 하중 지지대(Plate Support Assembly)에 의하여 고정 지지하도록 하고 흔들림이 없도록 고정 지지대(Full Angle Ring)를 설치한다.
카. 굴뚝의 팽창을 흡수할 수 있도록 4 개층 마다 익스팬션 조인트와 고정대를 설치한다.
타. 굴뚝의 하부에는 빗물이 유입되지 않도록 Collar 를 설치하고 최상부에는 캡(Cap)을 씌운다.

3.2 시험

가. 소각물의 구성 : 폐지 80%, 폐목 20%
나. 시운전 시간은 2 시간이며 현장에서 성능검사시 2 시간 이상 가동 시에는 이에 대체할 수 있다.
다. 중앙난방지구에서는 보일러 가동시간을 피하여 시운전하여야 하며, 운전 전에 댐퍼가 개방되었는지 확인하여야 한다.

50930 음식물쓰레기 감량화 처리시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 음식물쓰레기를 감량화시키는 장치에 관한 것으로서 도면에 표시되었거나 이 시방서에서 요구하는 바와 같다.

1.2 관련시방

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

50210 기계배관 기본공사

50320 발열선 설치

1.3 적용규준

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

1.3.1 한국산업규격(KS)

KS A 0701 소음도 측정방법

KS C 0804 접지선 및 접지측 전선 등의 색별 통칙

KS C 4613 누전차단기

KS D 3698 냉간압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 3705 열간압연 스테인리스 강판 및 강대

KS D 3706 스테인리스 강봉

1.3.2 K 마크 또는 Q 마크 품질인증 규격

1.4 제출물

다음 사항은 "10130 제출물"에 따라 제출한다.

1.4.1 시공계획서

장비의 제작·설치자는 착공 후 3 개월 이내에 제작 및 설치 일정표가 포함된 시공계획서를 현장 감독자 경유, 지역본부(지사)에 제출하여야 한다.

1.4.2 자재 제품자료

제작·설치자는 계약 후 3 개월 이내에 아래 사항이 포함된 제작승인도서 3 부를 작성하여 현장감독자 경유 지역본부(지사)의 승인을 받아야 한다.

가. 제작도면(구조도 및 결선도 포함) 및 제작시방서

나. 시동, 정지 조작요령 및 주의사항

다. 일상점검 위치와 보수요령 및 정기점검 기준과 요령

라. K 또는 Q 마크 인증서 및 시험성적서

라. 기타 필요한 사항

1.4.3 인·허가

폐기물 관리법 및 대기환경보전법에 따라 제작·설치회사가 관련된 인·허가를 받아야 한다. 이에 소요된 비용은 주공에 청구할 수 없다.

1.5 법적 요구사항

가. 대기오염 공정 시험방법 - 대기환경 보전법

나. 소음·진동 공정 시험방법 - 소음·진동 규제법

1.6 표시

1.6.1 명판표시

장비에는 보기 쉬운 적당한 곳에 아래 사항이 포함된 알루미늄 등의 재질로 된 명판을 견고하게 부착하여야 한다.

가. 감량화 처리방식

나. 표준 용량(kg)

다. 연료를 사용할 때에는 사용연료의 종류

라. 정격 전압 및 주파수

마. 제조자명 및 모델명

바. 제조년도 및 제조번호

사. 표준처리시간(Hr)

아. 표시소비 에너지

자. 기타 필요한 사항

1.6.2 취급표시

장비의 잘보이는 곳에 부품의 교환시기 등 유지관리상 필요한 사항을 명기한 알루미늄 재질로 된 취급 표시판을 견고하게 부착한다.

1.7 시공전 협의

가. 건축구조물 작업시 필요한 개구부 위치 등 슬리브 설치에 관한 사항

나. 전기용량 및 시공위치

1.8 운반, 보관 및 취급

장비운반 및 상·하차시 충격 등으로 인하여 변형이 생기지 않도록 한다.

2. 자재

2.1 규격

음식물쓰레기 감량화처리 기기는 K 마크 또는 Q 마크 인증제품이어야 한다.

2.2 용량

설계도면에 표시된 용량 이상이어야 한다.

3. 시공

3.1 장비설치

가. 장비기초는 콘크리트로 하며 장비가 수평 및 수직을 유지하도록 하고 진동이 없도록 설치하여야 한다.

나. 음식물 쓰레기 투입구 및 배출구는 기밀이 유지되어 냄새가 외부로 유출되지 않도록 설치한다.

다. 기타 사항은 제조회사의 설치지침서에 따른다.

3.2 시운전

본 장치의 설치가 완료되고 전기인입 등 모든 여건이 준비되면 종합시운전을 실시하여야 하며 반드시 감독자 입회하에 실시한다.

3.3 관리인 교육

관리인에게 운전 및 응급조치요령 등 관리에 필요한 모든 사항을 교육시켜야 하며 교재를 작성 인수인계 하여야 한다.

50940 생활폐기물 자동 집하시설

1. 일반사항

1.1 적용범위

이 시방서는 수평진공 이송방식(GRAVITY VACUUM SYSTEM)으로 입상 슈트를 설치하지 않고 공용 투입구를 설치하는 생활폐기물 자동집하시설 설치공사에 적용한다.

1.2 현장요원 배치기준

건 설 기 술 자	배 치 기 준
각 공종별 관련 기술자	각 공종별 1인 이상

※ 건설산업기본법 제 40 조 및 동법 시행령 제 35 조에 적합하여야 함
※ 건설기술자란 당해 공사의 공종에 상응하는 기술자를 말함

1.3 시공한계

공 종	공 사 내 용
기 계	· 생활폐기물 집하장의 각종 장비류 설치공사 · 생활폐기물 및 공기 이송배관 설치공사 · 각종 장비류의 운전 및 관리에 필요한 자동제어 설비공사 · 집진 및 탈취설비 · 생활폐기물 투입구 설치공사 · 생활폐기물 집하장 관리인실의 급수, 급탕, 오배수, 난방공사
건 축	· 생활폐기물 집하장 구조물 및 내장공사
토 목	· 생활폐기물 집하장 주변 도로 및 주차장공사 · 밸브점검구(맨홀)
전 기	· 각종 장비류의 동력전달을 위한 전기공사
조 경	· 생활폐기물 집하장 주변 조경공사

1.4 적용규준

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

1.4.1 한국산업규격(KS)

KS C 4202 일반용 저압 3 상 유도 전동기
KS C 4204 일반용 단상 유도 전동기
KS B 6326 다익 송풍기
KS D 3562 압력배관용 탄소강관
KS D 3507 일반배관용 탄소강관
KS D 3589 폴리에틸렌 피복강관(P1H)

1.4.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 대한주택공사 주택건설 전문시방서(기계설비부분)의 해당사항에 따른다.

1.5 제출물

대한주택공사 주택건설 전문시방서(기계설비부분)의 “10130 제출물” 및 “50110 기계설비공사 일반사항 1.4 제출물”에 따라 제출한다.

1.6 용어 정의

1.6.1 생활폐기물 자동 집하시설

일정한 위치에 설치된 투입구에 쓰레기를 버리면 중앙통제시스템의 PROGRAM 에 의거 이송배관 내부에 인위적으로 형성된 진공상태와 고속의 기류를 이용 중앙집하장으로 운반하여 처리하는 시설을 말하며 크게 투입설비, 이송설비, 집하설비로 구분할 수 있는데 투입설비는 각 배출원으로부터 발생한 쓰레기를 투입하는 시설로 쓰레기를 직접 넣는 투입구, 투입구로 들어온 쓰레기를 저류조로 보내는 투입호퍼, 쓰레기를 일시 저장하는 저류조, 저류조의 쓰레기를 이송관로로 보내는 배출밸브(DISCHARGE VALVE)로 구성되고 이송설비는 투입설비를 통과한 쓰레기를 전체쓰레기가 모여지는 중앙집하장까지 운반하는 시설로 이송배관, 이송배관 내부의 진공상태와 고속의 기류 형성을 위한 공기흡입용 송풍기(EXHAUSTER), 공기공급을 위한 옥내, 외 공기흡입구(공기흡입밸브, 소음방지기 포함), 이송관로의 변경을 위한 전환밸브(DIVERTER VALVE), 이송관로의 구획을 위한 차단밸브(SECTIONING VALVE)등 각종 밸브류 및 밸브류 작동에 필요한 압축공기 발생용 압축기 (COMPRESSOR)로 구성되고

집하설비는 이송관로를 통하여 운반된 쓰레기를 공기와 분리하여 처분목적에 따라 처리하는 시설로 쓰레기와 공기를 분리하기 위한 원심분리기(ROTATING CYCLONE SEPARATOR), 소각을 위한 쓰레기 공급기, 쓰레기 이송을 위한 컨테이너(CONTAINER)설비, 원심분리기에 의해 분리된 공기를 정화하여 대기로 방출하기 위한 집진 및 탈취설비, 시스템의 원격 CDNTROL 을 위한 자동제어설비 등으로 구성되며

기타로는 흡입기 상단에 설치되어 흡입공기의 역 흐름을 방지하는 역 흐름 방지밸브 (NON-RETURE VALVE)

이송공기속도를 자동으로 조절하기 위한 정속밸브(REGULATION VALVE)

이송공기 흐름을 차단하거나 열어 주는 메인밸브(MAIN VALVE)

이송공기 속도를 감지하기 위한 벤츄리밸브(VENTRI VALVE)

비닐과 같은 가볍고 작은 먼지를 1 차로 걸러주는 망형필터(DEMISTER FILTER)

이송공기의 배출소음을 줄이는 소음기(SILENCER)

각 장비의 동력전달을 위한 전기제어반(ELECTRICAL CONTROLLER)

1.6.2 폐기물

쓰레기·소각재·오니·폐유·폐산·폐알카리·동물의 사체 등으로서 사람의 생활이나 사업활동에 필요하지 아니하게 된 물질을 말한다.

1.6.3 생활 폐기물

폐기물 관리법 제 2 조 2 항에 규정한 바와 같이 사업장 폐기물외의 폐기물을 말한다.

1.6.4 사업장 폐기물

대기환경보존법, 수질환경보존법 또는 소음·진동규제법의 규정에 의하여 배출시설을 설치·운영하는 사업장 기타 대통령령이 정하는 사업장에서 발생되는 폐기물을 말한다.

1.6.5 지정 폐기물

사업장 폐기물 중 폐유·폐산 등 주변환경을 오염시킬 수 있거나 감염성 폐기물 등 인체에 위해를 줄 수 있는 유해한 물질로서 대통령령이 정하는 폐기물을 말한다.

1.6.6 감염성 폐기물
지정 폐기물 중 인체조직 등 적출물, 탈지면, 실험동물의 사체 등 의료기관이나 실험·검사기관 등에서 배출되는 인체에 위해를 줄 수 있는 물질로서 대통령령이 정하는 폐기물을 말한다.

1.7 시스템

가연성과 불연성으로 각각 분리되어 투입된 쓰레기는 저장밸브 상단에 일시 저장되어 있다가 수평 이송관로를 통하여 중앙집하장으로 자동이송 되고 원심분리기에 의해 이송공기와 분리되어 소각장으로 보내지거나 압축기에 의해 축소되어 콘테이너에 적재된다.
가. 사용자는 먼저 수거된 쓰레기를 가연성쓰레기와 불연성쓰레기로 구분하여 가연성쓰레기는 가연성용 투입구에 넣고 불연성쓰레기는 불연성용 투입구에 넣는다.
나. 투입된 쓰레기는 투입구 하단의 저류조에 저장된다.
다. 저류조에 저장된 쓰레기의 양이 레벨감지기 위치까지 쌓이거나 사전 설정된 작동시간이 되면 저류조 하단에 설치된 저장밸브가 열려 이송배관으로 옮겨진다.
라. 관로를 형성한다.
이송배관의 각 경로별로 설치된 차단밸브 중 해당관로의 차단밸브만 열고 다른 경로의 차단밸브는 닫는다.
쓰레기종류가 가연성 또는 불연성이냐를 구분하여 관로 전환밸브를 전환한다.
마. 흡입기를 작동시켜 배관내부를 진공상태로 만든다.
예비용흡입기를 직렬로 설치한다.
바. 메인 공기 인입밸브를 열고 이송배관으로 옮겨진 쓰레기를 원심분리기로 이송한다(진공 및 강한 공기흐름에 의한 베루누이 정리 이용) 쓰레기의 부하에 의하여 이송공기 속도가 떨어지는 경우는 공기속도 감지기에 의하여 감지되어 자동으로 두 번째 흡입기, 세 번째 흡입기가 차례로 작동을 시작하여 흡입력을 증대시킨다.
이송공기 속도가 설정된 속도에 도달하면 동일 종류의 쓰레기가 있는 다음번 슈트가 열리고 동일한 방법과 순서대로 시스템이 작동을 계속한다.
사. 작동 중 진행과정과 다른 종류의 쓰레기가 감지될 시에는 진행과정에 해당하는 관로의 쓰레기를 모두 수거 한 후에 흡입기가 작동되고 있는 상태에서 메인밸브가 닫히고 관로 전환밸브가 전환되고 해당 관로의 메인 공기인입밸브가 열리고 전술한 순서와 방법과 동일한 과정으로 되풀이 된다.
아. 원심분리기에 의거 쓰레기와 공기가 분리된다.
자. 분리된 쓰레기는 압축기에 의해 압축되어 콘테이너에 적재된다.
소각장시설과 연계된 경우는 소각용 쓰레기 저장소로 보내진다.
차. 쓰레기함이 가득 찰 경우에는 압축기의 실린더 압력이 증가하는 것을 감지하여 사전 설정된 압력 이상이 되면 경보가 울리고 시스템이 작동을 멈춘다.
카. 가득 찬 쓰레기함을 쓰레기 차량에 탑재하여 외부로 반출한다.
타. 관리자가 쓰레기함 교체 버튼을 누르면 측면 쓰레기함 이송장치에 의하여 빈 쓰레기함이 자동으로 압축기에 결합된다.
파. 상기 아.항 원심분리기에서 분리된 이송공기는 집진 및 탈취설비를 통과하여 미세먼지와 악취가 제거되어 외부로 보내진다.
하. 망형필터와 탈취기 미세필터에 걸린 먼지에 의하여 설정치 이상의 압력 증가가 발생할 경우에는 경보가 울린다.

1.8 주요 기능

가. 자동 INTERLOCKING LOADING DOOR(100ℓ 용 사각형 투입구에만 적용)
나. BUZZING AT DOOR OPEN(100ℓ 용 사각형 투입구에만 적용)

다. 자동 OPERATION BY LEVEL INDICATION AND PRE-PROGRAM
라. 자동 CLIP-CLAP AT WASTE BRIDGE
마. 자동 AIR SPEED REGULATION
바. 자동 INCREASE OF SUCTION POWER AT LOW SPEED
사. 자동 DIVERT FOR CHANGING PIPE DIRECTION
아. 자동 ROTATING CYCLONE SEPARATION
자. 자동 COMPACTION
차. ALARM AT FULL CONTAINER
카. 압력경보 DRY TYPE OF DEODORIZING AND FILTERING
타. ALARM AT POWER LOSS AT FILTERS
파. COMPUTER MONITORING OF SYSTEM STATUS
하. 자동 CONTAINER CHANGING
거. COMPUTER PROGRAMMING CONTROL

2. 자재

2.1 전동기

가. 교류 전동기는 KS C 4202 에 따른다.
나. 전동기 규격은 KS C 4204 또는 KS C 4202 의 규격에 적합한 제품이어야 하며 고효율 전동기는 2 극 또는 4 극 전동기로서 0.75KW 이상 37KW 이하는 KS C 4202 에 의한 고효율 에너지 기자재 인증제품이어야 한다.

전압(V)	전동기용량(KW)	전동기 형식	기동방식	정격속도(rpm)
220/380	10이하	F형, 농형, 고효율 전폐형(IP44이상)	직입기동	60HZ/1750 또는 3450
380	10초과	F형, 농형, 고효율 전폐형(IP44이상)	직입 또는 Y-△기동	60HZ/1750 또는 3450

2.2 투입구

2.2.1 공동주택
가. 투입구설치 위치는 각 단지별 관련 공사업자와 협의하여 결정한다.
나. 1 개조의 투입구에 배당된 세대수가 200 호 미만(가연성 쓰레기 배출량 일일 0.3 ㎥ 이하)의 경우 가연성 및 불연성 투입구를 각각 1 개소씩 설치하는 것으로 하며 200 호 이상을 배당하고자 할 때에는 가연성쓰레기 투입구 2 개, 불연성쓰레기 투입구 1 개소를 1 조로 하여 설치한다.(일일 2 회 수거 기준)
다. 단지 주출입구 부근의 생활편익시설이 위치한 곳에는 가연성 및 불연성쓰레기 투입구를 각각 1 개소씩 1 조로 설치하는 것을 기본으로 하고 연면적이 1,300 ㎡를 초과할 경우 가연성 투입구를 1 개소 추가로 설치하는 것으로 한다.(일일 2 회 수거기준, 상가시설 투입구 설치기준 참조)
2.2.2 상가지역
가. 1 필지 1 조(가연, 불연 각 1 개)의 투입시설을 설치함을 원칙으로 한다.
나. 투입구 위치는 필지내 부지 또는 건물내에 설치할 수 있다.

다. 1 일 3 회 운송하는 것을 기준으로 1 필지당 투입구 개수를 산정하되 연면적이 증가함에 따라 다음과 같이 투입구 개수를 추가로 설치한다.
라. 연면적 2,000 ㎡이하 가연성 투입구 1 개, 불연성 투입구 1 개 매연면적 2,000 ㎡ 증가마다 가연성투입구 1 개씩 증설
마. 가로 청소물 등을 투입하기 위하여 사업자가 보도 등 공공용지상에 공공용 투입구를 적절히 배치한다.
2.2.3 투입구 형식
가. 원형 투입구(부피제한형)
1) 주거지역용 쓰레기 투입구이며 관로내 막힘을 방지하기 위한 부피 제한형이다.
가) 투입구
- 재질 : 알루미늄 주물 또는 동등이상 t = 7mm
- 표면처리 : 프라이머
나) 저류조
- 크기 Ø500mm
- 재질 : BS3601 ERV360 또는 동등이상 t = 3mm
- 표면처리 : 프라이머
다) 투입호퍼
- 처분용량 : 30L
- 재질 : 알루미늄 t = 7mm
라) 배출밸브
- 하우징재질 : BS3601 ERV360 또는 동등이상 t = 4mm
- 플랩 플레이트 : t = 8mm
- 실린더 압력 : 1Mpa Ø100mm
- 표면처리 : 프라이머
2) 투입구는 외부하우징, 저류조 및 정량형 배출호퍼로 구성되어 있다.
3) 투입구호퍼는 투입구 문을 닫은 다음에 핸들을 아래부분으로 젖히면 쓰레기가 저류조로 떨어지는 바닥이 없는 버켓으로 되어 있다.
4) 전기제어박스와 공압제어들은 하우징 내부에 위치해야 한다.
5) 배출밸브는 임시 저장된 쓰레기를 전기적인 신호에 의해 주관로로 쓰레기를 배출한다.
6) 배출밸브는 방수형이고 지하 매설형이다.
나. 옥외 사각투입구
주로 상업지구에서 발생되는 큰 봉투의 쓰레기를 투입하기 위한 옥외투입구
1) 옥외맨틀
- 재질 : BS3601 ERV360 t = 4mm
- 표면처리 : 프라이머
2) 저장섹션
- 크기 : Ø500mm
- 재질 : BS3601 ERV360 또는 동등이상 t = 3mm
- 표면처리 : 프라이머
3) 투입구
- 재질 : 스테인리스 스틸 BS316 S33 또는 동등이상
- 시트두께 : 도어 1.25mm 프레임 2mm
4) 배출밸브
- 하우징 재질 : BS3601 ERV360 또는 동등이상 t = 4mm
- 플랩 플레이트 : t = 8mm

- 실린더 압력 : 1Mpa Ø100mm
- 표면처리 : 프라이머
- 저류조의 슈트에는 레벨 지시계를 장착하여야 한다.
- 쓰레기투입장은 옥외맨틀, 저류조 및 투입문으로 구성된다.
- 배출밸브가 열릴 경우 투입문이 열리지 않도록 전기적으로 인터록 되어야 한다.
(슈트가 비울 경우 배출밸브가 약 10 초 동안 열려야 한다)
- 제어박스는 투입문 상단에 위치하며 이 제어박스는 투입문 프레임, 신호램프, 부저와 일체식으로 되어야 한다.
- 배출밸브는 임시 저장된 쓰레기를 전기적인 신호에 의해 주관로로 배출하기 위한 것으로 방수형이고 지하매설식 이어야 한다.
- 배출밸브의 실린더는 공기압으로 구동되어야 한다.

다. 옥내 사각투입구

주로 상업지역에서 발생되는 큰 봉투의 쓰레기를 투입하기 위한 옥내 투입구

1) 저장섹션
- 크기 : 500mm
- 재질 : BS3601 ERV360 t = 3mm(탄소강스틸)
- 표면처리 : 프라이머 코팅

2) 투입구
- 재질 : 스테인리스 스틸 BS316S33 또는 동등이상
- 시트두께 : 도어 1.25mm, 프레임 2mm

3) 배출밸브
- 하우징 재질 : BS3601 ERV360t=4mm (탄소강 스틸)
- 플랩 플레이트 : t = 8mm
- 실린더 압력 : 1Mpa Ø100mm
- 표면처리 : 프라이머
- 투입구 제어기기 : 1 식
- 상업지구에 설치될 옥내쓰레기 투입장은 저류조 및 투입문으로 구성되어야 한다.
- 배출밸브가 열릴 경우 투입문이 열리지 않도록 전기적으로 인터록 되어야 한다.
- 제어박스는 투입문 상단에 위치하며 이 제어박스는 투입문 프레임, 신호램프, 부저와 일체식으로 되어야 한다.
- 저류조의 슈트에 레벨센서가 장착되어야 한다.
- 배출밸브의 실린더는 공기압으로 구동되어야 한다.

2.3 밸브류

2.3.1 각종밸브의 설치 경로

투입구의 저장밸브→관로 전환밸브→ROTATING SCREEN→CUT OFF VALVE→AIR REGULATING VALVE→MAIN VALVE→VENTURI PIPE→송풍기

가. 저장밸브(DISCHARGE VALVE)

1) 수직슈트 하단에 설치되어 투입된 쓰레기가 시스템이 작동하기 까지 일시 저장되는 밸브이다.
- 타입 : FLAP
- 재질 : SOLID STEEL
- 실린더 : PNEUMATIC
- 구성 : FRAME, PLATE, SHAFT, SUPPORT, ARM, BEARING, CYLINDER, PACKING, CONTROLLER, POSITION SENSOR, LEVEL SENSOR

2) 쓰레기 낙하 충격에 지장이 없는 견고한 구조이어야 한다.

3) PLATE 는 쓰레기 무게 및 흡입력에 의하여 틈새가 생기지 않도록 하부지지대가 장착되어야 한다.
4) 열리고 닫힌 상태가 컴퓨터상에 표시되어야 한다.
5) LEVEL SENSOR 는 OPTICAL TYPE 이어야 한다.
나. 메인 공기밸브
1) 기능 수평이송관로 말단에 설치되어 이송공기를 유입시켜 주는 밸브이다.
- 타입 : CYCLINDERICAL
- 재질 : SOLID STEEL
- 실린더 : PNEUMATIC
- 구성 : FRAME, PLATE, CYLINDER, CONTROLLER, SILENCE, LIMIT SWITCH
2) PLATE 는 흡입력에 의하여 작동에 장애를 받지 않아야 하고 틈새가 생기지 않아야 한다.
3) 흡입공기에 의한 소음을 느낄 수 없도록 소음기가 설치되어야 한다.
4) 열리고 닫힌 상태가 컴퓨터상에 표시되어야 한다.
다. 전환밸브(DIVERTER VALVE)
1) 쓰레기 관로에 설치되어 쓰레기 수송시 가연성 및 불연성 쓰레기를 성상에 따라 각각의 원심분리기로 보내기 위하여 사용된다.
2) 쓰레기의 종류에 따라 이송관로 방향을 전환해 주는 밸브이다.
3) 전환밸브의 구성은 밴드부분, 접속부분, 공압부분으로 구성된다.
4) 밴드브분은 마모를 방지하기 위하여 내마모성의 밴드를 사용하여야 한다.
5) 접속부분은 전환밸브 축이 이동시 누기가 되지 않는 구조로 되어야 하며 모든 구동은 공압장치에 의해서 자동으로 이루어 져야 한다.
6) 형식은 DUAL TYPE 으로 입구측의 축을 중심으로 회전되어 출구 측은 쓰레기 종류에 따라 2 축 또는 3 축으로 구성되어야 한다.
7) 쓰레기는 성상에 따라 자동제어에 의하여 가연성 원심분리기 또는 비가연성 원심분리기로 전환되어야 한다.
8) 곡관은 가연성 또는 비가연성으로 자동 전환된다.
9) 기밀한 연결구조 이어야 한다. 전체적으로 밀폐구조 이어야 한다)
10) 관로내에 기밀이 유지된 상태에서 실린더가 작동될 수 있도록 신축이음으로 연결되어야 한다.
11) 결합장치는 공기가 누설되지 않도록 수송관로와 연결되어 있다. 곡관은 압축공기 실린더에 의해 자동으로 각각의 위치로 이동한다.
12) TUBE 위치가 정확하도록 POSITIONER 가 설치되어야 한다.
13) 현재의 관로 방향이 컴퓨터상에 표시되어야 한다.
- TYPE : CYLINDERICAL
- 재질 : SOLID STEEL
- 구성 : FRAME, TUBE, CYLINDER, LIMIT SWITCH
- 실린더 : PNEUMATIC(사용압력 1Mpa)
라. 차단밸브(SECTIONING VALVE)
수송관로망내 죤별구획을 세분화하여 관리의 효율성을 도모하고 시스템의 안전성을 향상, 이송공기 방향설정 및 일정구간의 흡입력 손실이 없도록 공기흐름을 차단, 섹션밸브는 공압실린더에 의해 작동되며 개폐프레이트와 공압실린더로 구성된다.
1) 1 개의 죤별 구역을 수거 한 후 슬라이드 밸브는 시스템의 주요 부분을 차단하기 위하여 관망에 설치하여야 한다.
- 타입 : CYLINDERCAL
- 재질 : SOLID STEEL
- 실린더 : PNEUMATIC

- 구성 : FRAME, PLATE, CYLINDER, LIMIT SWITCH, PACKING
2) 전체적으로 밀폐구조 이어야 한다.
3) 닫힘 및 열림 상태가 컴퓨터상에 표시되어야 한다.
※ ACTUATOR : 4-7KG/㎠의 공기압으로 작동
- ELECTRIC: 간단, 위험
- HYDRAULIC : 고압, 고가, 복잡
- PNEUMATIC : 저압, 저렴, 간단, 안전
① CYLINDER: 실린더 내부는 HARD ANODIZING 처리 됨
② SOLENOID
③ POSTIONER
④ LIMIT SWITCH
⑤ AIR REGULATOR
- VALVE BODY : STAINLESS 304 동등 이상
- TYPE : GATE, GLOBE, BALL, BUTTERFLY, PLUG, DAMPER, DIAPHGRAM
마. 섹션밸브(SECTIONING VALVE)
이송관로망내 죤별 구획을 세분화 하여 관리의 효율성을 도모하고 시스템의 안전성 향상을 위함
1) TYPE : CYLINDERICAL
2) 재질 : SOLID STEEL
3) 실린더 : PNEUMATIC
4) 구성 : FRAME, PLATE, CYLINDER, LIMIT SWITCH, PACKING
5) 탄소강프레임 : BS3601 ERV360(또는 동등이상)
6) 표면처리 : 프라이머 도장
7) 연삭강 슬라이딩 플레이트 : BS1775 HFS23(또는 동등이상)
8) 슬라이딩 플레이트 두께 : 8mm
9) 섹션밸브는 개폐 플레이트와 공압 실린더로 구성되어야 한다.
10) 섹션밸브는 공압 실린더에 의해 작동되어야 한다.
11) 1 개의 죤별구역을 수거한 후 슬라이드 밸브는 시스템의 주요부분을 차단하기 위하여 관망에 설치하여야 한다.

2.4 점검구(맨홀)

쓰레기 이송관로 점검을 위한 밸브 점검구는 100m 당 1 개소씩 설치하여야 하며 맨홀에는 쓰레기가 이송되는 방향이 표시되어야 한다.
투입구 하단에 위치한 배출밸브실의 경우 배출밸브가 1 개인 경우 내화재료로 시공된 바닥면적이 최소한 1.5×2.1m 이상되어야 하며 하나의 룸에 배출밸브가 2 개 설치되는 경우는 바닥면적이 최소한 1.5×4.0m 가 되어야 한다. 배출밸브실 문은 방음문이 되어야 하며 면적은 2.0×0.9m 가 되어야 한다. 밸브룸의 1.5m 이상은 t=100mm 그라스울(비닐코팅포함)로 소음을 차단하는 흡음보드를 설치하여야 한다.
배출밸브실은 외기와 연결되어 있거나 외기가 공급이 잘되는 넓은 면적에 연결되어야 한다.
배출밸브가 메인 부분에 설치되었을 때 개구부가 벽이라면 최소한 0.3 ㎡이 되어야 한다.

2.5 공기흡입구

공기흡입구는 공기밸브는 각 파이프 지선 끝에 설치되며 밸브룸은 외기에 직접 접하거나 1 ㎡ 이상의 개구부 면적과 연결되어야 한다. 이때 공기공급량은 약 5 ㎥/s 가 되어야 한다.
밸브룸에는 전등, 접지단자가 설치되어야 하며 잠궈지고 방화되며 외부에서 열릴 수 있도록 한 방음문이 설치되어야 한다.

밸브룸의 1.5m 이상은 t=100mm 그라스울(비닐코팅 포함)로 소음을 차단하는 흡음보드를 설치하여야 한다.
밸브룸의 바닥에서 1.5m 이하는 물 청소가 가능하여야 한다.
2.5.1 옥외 공기흡입구(소음기 부착)
가. 송풍기 가동시 이송관로에 외부로부터 공기 흡입을 위함
나. 공기흡입밸브는 소음을 줄여주는 소음기가 장착되어야 한다.
다. 각 쓰레기 분지관로에는 원활한 공기흐름을 위하여 공기흡입밸브를 설치하여야 한다.
라. 공기흡입밸브는 압축공기 실린더에 의해 자동적으로 작동되어야 한다.
마. 공기흡입밸브는 특수 고안된 고무 개스켓으로 밀폐된 스틸 디스크가 장착되어야 한다.
바. 공기흡입구 설치 룸은 적어도 1㎡ 여유공간을 확보하여 대기와 원활히 접촉되도록 하여야 한다.
1) 소음기(SILENCER)
- 외부자재 : BS 3601 ERV360
- 두께 : 4mm
- 내부재질 : 확장금속(Expanded Metal)
- 시트두께: 3mm
- 소음절연 : 100mm 미네랄 섬유
2) 공기흡입밸브
- 재질 : 탄소강 BS3601 ERV360
3) 디스크
- 밸브두께 : 8mm
- 표면처리 : 프라이머 코팅
2.5.2 옥외 공기흡입구(밸브 장착용 소음기 부착)
가. 송풍기 가동시 이송관로에 실내로 부터의 공기 흡입을 위함
나. 공기흡입밸브는 소음을 줄여주는 소음기가 장착되어야 한다.
다. 점검구는 소음기 상단에 설치되어야 한다.
라. 공기흡입밸브 관로의 수평부분에는 작동구역내 공기의 흐름을 조절하기 위한 공기밸브가 장착되어야 한다.
마. 공기흡입밸브는 압축공기 실린더에 의해 자동적으로 작동되어야 한다.
바. 공기흡입밸브는 특수 고안된 고무 개스켓으로 밀폐된 스틸 디스크가 장착되어야 한다.
사. 공기흡입구 설치 룸은 적어도 1㎡ 여유공간을 확보하여 대기와 원활히 접촉되도록 하여야 한다.
1) 소음기
- 외부자재 : 스테인리스 스틸
- 두께 : 2mm
- 내부재질 : 확장금속(Expanded Metal)
- 시트두께 : 3mm
- 소음절연 : 50mm 미네랄 섬유
2) 공기흡입밸브
- 재질 : 탄소강 BS3601 ERV360(또는 동등 이상)
3) 디스크
- 밸브두께 : 8mm
- 표면처리 : 프라이머 코팅

2.6 공기속도조절기(AUTO SPEED REGULATOR)

쓰레기를 집하장까지 이송함에 있어 쓰레기 관로내 이송공기 속도를 자동 조절한다.
가. 타입 : VENTURI
나 감지방법 : 차압감지
다. 구성 : VENTURI TUBE, DIFF, PRESSURE SWITCH, REGULATING
라. 전압 : 220V, 60Hz
마. 기동방식 : 직입기동
바. 조절 유니트와 컨트롤 시스템 : ECC 에 포함됨
사. 공기흐름속도 조절기는 조절유니트밸브, 피토관, 압력게이지 등으로 구성되어 있다.
아. 벤츄리관은 동압을 측정한다.
자. Valve 는 공기속도를 조절하는 Null 스위치를 거쳐 조절밸브로 전환된다.
차. 동압은 ECC 의 압력게이지로 읽을 수 있어야 한다.
카. 공기속도가 너무 낮을 경우에 차압스위치는 운반과정을 정지시킨다.
타. 속도 자체를 가변 설정할 수 있어야 한다.
파. 제어함과 연계되어 조절밸브 한계 이상시는 제 2 의 흡입기가 작동하여야 한다.

2.7 송풍기(EXHUSTER)

가. 송풍기는 각 관로의 쓰레기가 집하장까지 원활하게 이송될 수 있도록 이송배관에 진공상태와 공기의 흐름을 발생시키기 위해 설치한다.
나. KS B 6326(전 향익 송풍기)규격에 적합하여야 하며
다. 스티프너 및 하우징은 8mm 두께의 BS3601 ERV 360(또는 동등이상) 스틸로 제작되어지며 양면은 완전히 용입·용접되어야 한다.
라. 점검구 2 개, 11/2inch 의 출구 및 1/2inch 의 측정용 관 소켓 장착
마. 임펠러는 6mm 스틸로 제작되어 전기 역학적 균형이 이루어져야 한다.
바. 동축은 핀으로 고정된 롤러 베어링 내부에 장착되고 윤활유 주입장치가 갖추어져 있어야 한다.
사. 송풍기 프레임은 바닥 방진장치가 설치되어야 한다.
아. 구성 : FAN, MOTER, FRAME, VIBRATION DAMTER, NON-RETURN VALVE, MESH, SLEEVE
자. 배관이 막힐 때 추가적인 흡입력과 흡입기의 고장에 대비하여 예비용이 설치 되어야 한다.
차. 시스템이 작동시마다 자동으로 교차되어 작동하여야 한다.
※ 블로어(송풍기)
임펠러 또는 로터의 회전운동으로 기체를 압송하며, 그 압력비가 1.1 이상 2.0 미만 또는 송출압력이 10KPa(0.1kgf/㎠) 이상 0.1MPa(1.0kgf /㎠) 미만의 송풍기
가. 터보 블로어
임펠러의 회전운동에 따라 기체에 에너지를 부여하는 기계로 원심블로어, 사류블로어, 축류블로어로 구분 함
- 원심블로어 : 기체가 임펠러의 반지름 방향으로 흘러 나가는 블로어
- 사류블로어 : 기체가 임펠러의 축방향에 대하여 어떤 경사를 갖고 흘러 나가는 블로어
- 축류블로어 : 기체가 임펠러의 축방향으로 흘러 나가는 블로어
나. 송풍기 주요부품 및 재질
- CASING : GC 250
- SHAFT : SM 45C
- GEAR : SCM 420
- IMPELLER : 알루미늄 합금

- ROTOR : GC 250

2.8 공기압축기(AIR COMPRESSOR) : ATLAS COPCO

가. 공기압축기는 투입구 하단의 배출밸브, 이송관로상의 섹션밸브, 방향전환밸브, 집하장내의 메인밸브 등의 동작에 필요한 압축공기를 발생(공급)시키기 위해 설치한다.

※ 압축공기는 다음의 요건을 충족하여야 한다.

- 수분이 없을 것
- 먼지가 없을 것
- 기름기가 없을 것

나. 공기압축기는 KS B 6236(소형 왕복 공기 압축기)규격에 적합하여야 하며 다음의 주요부품으로 구성한다.(된다)

- 압축기(피스톤식 : 무급유식)
- 전동기 또는 내연기관
- 공기탱크(안전장치 포함) : KS B 6231
- 구동장치
- 운전제어기기
- 베드

다. 공기압축기에서 토출되는 압축공기에는 대기 중의 수분과 먼지, 공해물질 및 압축기의 윤활유 등이 농축 혼합되어 있어 이러한 상태의 공기를 그대로 사용하게 되면 압축공기 시스템에 장애를 일으킬 수 있으므로 수분 및 불순물을 제거하기 위한 다음의 보조 부품을 설치하여야 한다.

- 드레인 트랩
- 공기냉각기(AFTER COOLER)
- 필터
- 공기건조기(REGENERATIVE AIR DRYER : HEATLESS)
- 유수분리기
- 시스템 구성

AIR COMPRESSOR→AFTER COOLER→AIR TANK→AIR FILTER→냉동식 AIR DRYER→AIR FILTER

라. 압축기가 급유식인 경우 흡착식 입구에서 필히 오일을 제거하는 장치를 부착하여야 하고 가급적 냉동식과 필터를 직렬 배치할 것

마. 처리공기의 입구온도를 낮게 유지할 것

바. 물리적 드레인을 최대한 활용하고(일일 점검사항: 드레인 트랩은 각종 이물질이 집결되므로 주 1 회 이상 분해 청소 할 것) 노치(NOTCH)밸브를 설치 할 것

사. 사계절의 온도, 습도 변화에 따라 사용주기를 간편하게 변경할 수 있는 타이머를 설치할 것

아. 노점은 외기 최저온도보다 5-10℃정도 낮게 생산되도록 할 것

자. 드레인 배출구의 감시를 철저히 하여 응축수의 배출이 원활하도록 할 것

차. 압축기는 운전 및 유지보수를 위해 충분한 공간(사방 약 1m)을 두고 설치하여야 한다.

카. 압축기는 수평이 유지되게 설치하여야 한다.

타. 압축기와 연결되는 배관은 압축기의 진동에 영향을 받지 않도록 설치하여야 한다.

2.9 원심분리기(ROTATING CYCLONE SEPARATOR : 소각용)

이송공기와 쓰레기를 분리하기 위하여 사용한다.

가. 기기 사양

- TYPE : ROTATING CYCLONE
- 재질 : 8mm SEAL WELDED WEARING PLATE

- 구성 : CYCLONE, ROTATING SCREEN, MOTER, LEVEL SENOR, BELT, SILENCER, GREASE INLET, INSPECTION DOOR, VIBRATION PAD, SUPPORT FRAME
- 재질 : BS1775 HFS23, t=12mm
- 연결부 재질 : BS3601 ERV360
- 드럼 재질 : 알루미늄

나. EXHAUSTER 와 연계되어 연속적으로 작동되어 쓰레기량에 제한을 받지 않아야 한다.
다. 흡입력에 의하여 변형되지 않아야 한다.
라. 분리효율이 증대되도록 ROTATING SCREEN 이 장착되어야 한다.
마. 분리기는 12mm 두께의 강판으로 용접하여 제작한다.
바. 분리기 하단부의 쓰레기 넘침을 방지하기 위하여 레벨센서를 장착한다.
사. 분리기와 압축기 사이의 부분에는 서로간에 기밀유지형으로 연결되어야 한다.
아. 회전스크린은 원심분리기의 공기 배출부분의 공기배출부분 상단에 장착되어 이송공기내 가벼운 입자 및 먼지를 분리한다.

2.10 원심분리기(매립용)

가. 이송공기와 쓰레기를 분리하기 위하여 사용한다.
- 재질 : BS1775 HFS23, t=12mm
- 연결부 재질 : BS3601 ERV360
- 드럼 재질 : 알루미늄

나. 분리기 하단부의 쓰레기 넘침을 방지하기 위하여 레벨센서를 장착한다.
다. 분리기와 압축기 사이의 부분에는 서로간에 기밀유지형으로 연결되어야 한다.
라. 회전스크린은 원심분리기의 공기 배출부분의 공기배출부분 상단에 장착되어 이송공기내 가벼운 입자 및 먼지를 분리한다.
마. 도킹장치는 쓰레기 분리기와 압출기/켄테이너 유니트 사이에 기밀유지형으로 연결되는 구조이며, 이 장치는 공압실린더에 의해서 작동되어야 한다.

2.11 쓰레기 압축기(COMPRESSOR COMPACTOR)

가. 쓰레기압축기는 원심분리기 밑에 설치되어 포집된 쓰레기를 압축하여 쓰레기 벙커로 보내준다.
나. 회전분리기에 의해 포집된 쓰레기를 자동, 연속적으로 쓰레기함에 부피를 축소 적재 시킨다.
- TYPE : HYDRAULIC RAM
- 구성 : HYDRAULIC UNIT, CYLINDER, HOLDER, PRESSURE SWITCH, DRAWER CONTROLLER
- 압력 250KN(NORMAL), 280KN(MAXIMUM)

다. 압축기는 패커플레이도 형식으로써 유압으로 작동되어야 한다.
라. 압축기는 소각로 벙커까지 완전하게 밀폐되어 있다.
마. 압축기 상단은 원심분리기와 기밀하게 연결되어야 한다.
바. SEPARATOR 및 CONTAINER 와 연계작동 및 밀폐, 접합구조이어야 한다.
사. 포집되는 쓰레기량에 제한을 받지 않도록 연속적으로 작동되어야 한다.

2.12 압축기 장착 컨테이너(REFUSE CONTAINER)

가. 쓰레기를 압축하여 적재하는 용기
나. 압축기에 결착되어 쓰레기를 압축, 부피를 축소 적재시킨다.
- 타입 : ARM-ROLL
- 재질 : SOLID STEEL
- 구성 : HOLDERS, CHARGING DOOR, DISCHARGING DOOR, WHEELS

다. 압축기 장착 컨테이너는 쓰레기 누수를 방지하기 위하여 일체형이어야 한다.

라. 컨테이너 압축기는 유압식으로 작동되는 패커플레이트 타입이어야 한다.
마. 컨테이너와 압축기는 기밀성이 유지되어야 한다.
바. 압축기와 결속시 누설이 생기지 않는 구조여야 한다.
사. 2.5TON ARM-ROLL 형 차량에 맞는 구조이다.

2.13 탈·장착장치(DRAWER)

가. 쓰레기함을 압축기에 결합 및 분리시킨다.
- 타입 : HYDRAULIC
- 실린더 : HYDRAULIC
- 구성 : CYLINDER, HEAD, SOLENOID, LIMIT SWITCH, FRAME

나. 압축력에 의하여 밀리게 되면 자동으로 원위치 되어야 한다.
다. SOLENOID 에 의한 전원은 당기는 동안만 가해져 손상을 방지하여야 한다.

2.14 쓰레기함 이송장치(CONTAINER CONVEYOR

가. 빈 CONTAINER 를 이동시켜 압축기에 결착시키는 장치이다.
- 타입 : LIFTING & SLIDING
- 전원 : 380V 3PH, 60Hz, 1.5Kw
- 구성 : HYDRAULIC UNIT, CYLINDERS, GEARED MOTER, POSITIONER, GUIDE, LIMIT SWITCHES, FRAME, SUPPORTS

나. FULL CONTAINER 가 쓰레기차량에 탑재되어 반출된 후 버튼에 의해 자동으로 작동한다.
다. 정위치에 정지할 수 있도록 POSITIONER 가 정착되어야 한다.
라. 하차를 용이하게 할 수 있도록 쓰레기함 GUIDE 를 설치하여야 한다.

2.15 망필터(DEMISTER)

가. 형식 : CASSETTE
나. 여과면적 : 0.35 ㎡/CASS
다. 여과속도 : 0.8m/SEC.MAX
라. 여과입자 크기 : 10 ㎛ 이상
마. 압력손실 : 60Pa MAX
바. 수량 : 15 CASSETTES
사. 재질 : STAINLESS STEEL

2.16 탈취기(DIODORIZER)

가. 쓰레기 이송공기에 포함된 악취를 여과, 탈취시킨다.
- 형식 : CASSETTE
- 여과면적 : 2.24 ㎡/CASS
- 여과속도 : 0.15m/SEC.MAX
- 압력손실 : 90Pa MAX
- 재질 : ACTIVE CARBON
- 구성 : ACTIVE CARBON CASSETTE, FRAME, SUPPORT, DEMISTER FILTER

나. 전단에 DEMISTER FILTER 가 설치되어야 한다.
다. 교환이 용이한 구조이어야 한다.

2.17 미세필터(FINE FILTER)

가. 쓰레기 이송공기에 포함된 미세먼지를 여과, 탈취시킨다.
- 형식 : BAG 또는 CASSETTE

- 여과면적 : 8.8 ㎡/CASS
- 여과속도 : 0.04m/SEC.MAX
- 여과입자크기 : 1 ㎛ 이상
- 압력손실 : 300Pa MAX
- 재질 : POLYESTER

나. 오염시 교환이 가능한 구조이어야 한다.
다. 고정하기 위한 STEEL FRAME 을 설치하고 누설이 없도록 설치하여야 한다.
라. W 6 CASS×H 3 CASS 로 배치하여야 한다.
마. 일정 이상의 압력손실이 생기면 알람이 발생하여야 한다.

2.18 컨테이너 컨베이어

가. 컨테이너 컨베이어는 컨테이너 이동과 교체를 위하여 사용된다.
- 프레임 : BS 3601 ERV 360(또는 동등이상)
- 휠(wheels) : BS 1775 HFS 23(또는 동등이상)

나. 하나의 컨테이너가 수거과정에 의하여 가득 차게 되면 빈 컨테이너가 컨테이너 컨베이어에 의하여 교체된다.
다. 컨테이너 컨베이어에는 두개의 컨테이너를 위해 모터로 작동되는 트롤리가 장착되어 있고 이 트롤리에는 컨테이너 교체작업을 수행할 수 있도록 레일이 장착되어 있다.

2.19 집진장치 및 공랭식 탈취(DIODORIZER)장치

가. 쓰레기 이송용 공기를 정화시키는 장치
나. 집진장치
- 재질 : 탄소강 프레임 BS3601 ERV360(또는 동등이상)
- 카세트백 자재 : 합성섬유

다. 탈취기 장치
- 모듈수 : 3
- 공기량 : 34,920 ㎥/H
- 탈취효율 : 90-99.5%
- 상대습도 : 최대 75%
- 온도 : 최대 50℃
- 카본량 (3×250-280KG) : 800KG
- 압력강하 : 200-350pa
- 활성탄필터 재질 : 스테인리스 스틸
- 핀필터 백 소재 : 합성섬유
- 에어클러 재질 : 구리/알루미늄
- 미세필터 재질 : 합성섬유

라. 필터는 효율이 높고 표면적이 넓은 필터이어야 한다.
마. 필터는 공기가 필터여재를 통과하는 동안에 낮은 공기속도를 유지하여 낮은 압력강하, 높은 집진용량, 필터수명이 장기간 유지토록 하여야 한다. 탈취필터는 모듈로 되어 있고 냄새 근원지로부터 공기필터가 연결된 콘크리트 내부(방) 공간에 설치된다.
바. 필터장치는 공기냉각기, 세목필터 그리고 활성탄 필터로 구성되어야 한다.
사. 집진장치는 지지프레임과 쉽게 교체 가능한 카트리지로 구성되어야 한다.
아. 아연도금한 지지프레임은 내·외부에 개스켓이 있고 카트리지를 지지해 주는 클립이 장착되어야 한다.
자. 1μ 보다 큰 입자는 탈취기내 집진장치에서 분리 제거 된다.

2.20 튜브 시스템

가. 소음을 감소시키고 송풍기 공기와류를 방지하며 운반관로내의 공기흐름을 조절한다.
- 타입 : CYLINDERCAL
- 재질 : BS3601 ERV360(또는 동등이상)
- 표면처리 : 프라이머
- 탄소강프레임 : BS3601 ERV360(또는 동등이상)
- 슬라이딩 플레이트 : BS1775 HFS23(또는 동등이상) 재질로서 두께 8mm

나. 역지변은 송풍기 상단 관망에 설치된다.
다. 차단밸브는 각각 원심분리기의 관망에 설치된다.
라. 밸브는 공압에 의하여 작동되어야 한다.
마. 소음기는 미네랄 울로 이루어진 내·외부면으로 구성되어 있다

2. 수평이송관로(TRANSPORT PIPE)

가. 쓰레기를 수평으로 이송하는 관로이다
- 재질 : KS D 3507(CARBON STEEL)
- 곡률반경 : 1500mm
- 구성 : 직관, 곡관, Y 관, Y-T 관, FRANGES, SUPPORTS, HANGERS, CUSHION

나. 곡관은 꺽임이 없어야 한다.
다. Y 관 및 Y-T 관은 접합각도 30°를 유지하여야 한다.

1) 곡관
- 재질은 이송관로의 수명 연장을 위하여 RAEX B27 Boron steel(붕소) 또는 동등 이상으로 하여야 한다.

※ 붕소 : 기호 B 원자번호 5 원자량 10.82 인 비금속 원소의 하나 흑갈색 무정형의 고체 천연으로는 붕사 또는 붕산과 같은 화합물로서 생산됨 강하게 열하면 산화하여 무수붕산이 되고 황산과 같이 열하면 산화하여 붕산이 됨

- 곡률반경 : 1800mm
- 표면처리 : 지상노출부위 프라이머 코팅, 지하매립부위 PE 코팅
- 주요성분은 C(0.27%) Mn(1.20%) Si(0.25%) Cr(0.3) AL(0.03%) B(0.002%)이어야 하며 기타 Ti, Mo, Ni, Cu 성분이 포함될 수 있다.

Steel Grade	Condition	Re(N/㎟)	Rm(N/㎟)	Hardness Hv10
RAEX B27	Hot Rolled	420	620	190
	Oil Quenched	1,000	1,250	420
	Water Quenched	1,250	1,600	500

- 기계적인 특성은 다음과 같다.

Flame Cut edge 의 경도(Hardness)는 경도 HV0.3 일 경우 Fusion Line 에서 0.2mm 지점에서 600 이상, 0.6mm 지점에서 550 이상되어야 함

2) Y 관
- 재질은 이송관로의 수명 연장을 위하여 RAEX B27 Boron steel(붕소) 또는 동등 이상으로 하여야 한다.

- 두께 : 8-15mm
- 표면처리 : 지상노출부위 프라이머 코팅, 지하매립부위 PE 코팅

3. 시공

3.1 이송관로 시공

가. 시공자는 주관로의 분기점(APT 부지 경계선에서 1m 안쪽지점)을 찾아 맹플랜지 접합부분을 다이아몬드 절단기로 절단하고 투입구의 밸브 작동을 위한 공기압축튜브 및 자동제어를 위한 전선을 찾아서 공사에 임하여야 한다.
나. 투입구 및 공기흡입밸브 등 모든 배관은 용접배관이며 관내 진공유지를 위하여 용접을 완벽하게 시행하여야 한다.
다. 운반관로 되메우기시 배관하부 300mm 배관상부 150mm 까지 모래 부설 후 양질의 토사를 사용하여야 한다.
라. 쓰레기 수송관로 점검을 위한 점검구는 약 100m 당 1 개소를 설치해야 하며 맨홀내에 쓰레기가 이송되는 방향을 화살표로 표기하여야 한다.
마. 매일 부설작업이 완료된 때에는 관내에 이물질이 침투(유입)되지 않도록 조치하여야 한다.
바. 배관매설시 상향 경사 각도는 20°가 넘지 않도록 하여야 한다.
사. 운반 관로 연결시 양쪽 파이프는 하단내부를 중심으로 연결하여야 하며 허용오차는 단차 1mm 이내이다.
아. 운반관로는 용접작업하기 이전에 정확한 원을 만들어야 하며 정확한 원이 만들어진 이후에 용접작업을 시행하여야 한다.
자. 배관 이음시 10 도 미만은 MITER JOINT 로 한다.
차. 500mm 강관 표준 배관도는 상세도 참조
타. 쓰레기 수거량이 많은 부분은 비대칭형 곡관을 사용한다.
카. 매설용 배관은 KS D 3507 아연도 강관을 사용하며 표면에는 3mm 이상의 PE 코팅하여야 한다.
파. 매설배관은 배관내의 쓰레기 운반량에 따라 배관망 해석을 실시하여 5-15mm 두께의 배관을 설치하여야 한다.
하. 매설배관의 수명연장을 위하여 마모가 심하게 발생하는 부분에 따라 열처리 곡관과 내마모성 특수 곡관을 사용하여야 한다.
거. 파이프매설을 위한 굴착시 추락 등 안전사고를 예방하기 위하여 안전시설을 철저하게 설치하여야 한다.
너. 매설배관의 상단에 타 시설물 굴착시 배관의 손상을 방지하기 위하여 안전 테이프를 설치 하여야 한다.
더. 사업지역의 침하에 따른 매설배관의 절단을 방지하기 위하여 이에 적절한 방안을 수립하여 시행 하여야 한다.
러. 용접부위는 슬래그를 완전히 제거 한 후 광명단 2 회 도색 후 열 수축테이프를 시공하여 마감한다.
머. 전기방식은 희생양극식을 사용하며 점검구를 통하여 전류를 측정할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.
버. 매설배관에는 빗물의 유입을 방지하기 위하여 브라인더 후렌지 등을 체결한다.
서. 아파트 지역 내에서는 사전에 아파트 시공업체와 충분한 협의를 실시한 후 배관공사에 임하여야 한다.

3.2 용접검사

가. 용접사는 경력 및 자격증을 감독원에게 제출하여 승인을 받아야 한다.
나. X-ray 검사는 전 용접개소의 10%를 실시한다.
다. 이송관로의 용접부분은 관계법령에 의한 기술용역 전문업체에 의뢰하여 비파괴검사를 실시하여 소정 이상의 등급을 획득하여야 한다.
라. 비파괴 검사는 KS B 0845 의 기준에 따른다.

3.3 관코팅 검사

가. PE 코팅에 구멍이 없는지 또는 PE 테이프가 파이프에 단단히 감겨져 있는지에 대해 외관 테스트를 실시하여야 한다.
나. PE 코팅 구멍 검사는 전기 테스트로 하되 전기테스트 절차는 다음과 같다.
1) 이 테스트의 목적은 고장력 스캐닝 전극으로 보호하는데 있어 발생 가능한 결함 사항에 대해 조사하기 위함이다.
2) 파이프 보호재에 표면의 물기가 닿지 않도록 해야 한다.
3) 가능하다면 흙에 금속기질(Substrate)을 연결시킨다. 테스트가 실시되는 동안 어느 쪽이 더 크던 간에 기계로부터 불꽃의 길이가 10mm 또는 최소로 명시된 코팅두께가 두배가 되도록 한다.
4) 테스트가 실시될 표면과 닿도록 전극을 배치하여 대략 2cm/s 의 속도에서 연속적으로 움직이도록 전극을 작동시킨다.
5) 브러쉬가 손상된 부분을 스쳐갈 때 전극과 파이프 사이에 전극이 생긴다.
6) 흠집이 생긴 부분이 있을 경우 PE 테이프로 보수한다.

3.4 자동제어

가. 시스템의 신뢰성을 위하여 수동-PLC 운전-COMPUTER 운전의 수직구조로 ECC PANEL 을 구성하여야 한다.
나. 모든운전은 PC 에 설치된 프로그래밍에 의하여 완전 자동운전이 되어야 하며, PC 에 이상이 발생하면 PLC 에서 모든 기능을 수행할 수 있어야 한다.
다. 시스템은 원격제어(REMOTE CONTROL)가 가능한 구조이여야 하며 제 3 의 장소에서 완벽하게 운전, 프로그램 수정 및 감시가 가능해야 한다.
라. 자동제어에서 제어와 기동에 관한 모든 기록은 발생한 요일, 시간, 대상기기명을 포함하여 그에 관한 내용은 프린터 되어야 하고 하드에 저장되어야 한다.
마. 시스템의 안정성을 위해서 쓰레기 발생량을 고려한 적절한 ZONING 계획을 수립하여야 한다.
바. 해당 프로젝트 내에 쓰레기 발생 특성에 따라 쉽게 운전 모드를 변경할 수 있도록 해당 투입구의 그룹지정, 해제, 다른 그룹으로 포함, 그룹별 운전시간 변경 등 운전자가 손쉽게 변경이 가능 하도록 해야 한다. 예를 들어 중심상가지역은 주거지역과 쓰레기 배출특성이 다르므로 해당 투입구를 그룹지정에 포함 해제하거나 그룹별로 운전시간을 일반 주거지역과 다르게 변경이 가능 하도록 프로그램을 구성하여야 한다.
사. 해당 프로젝트 내에 신규 증설 혹은 투입구 철거·이동 등 프로그램 수정이 필요한 경우 운전자 인터페이스(공유) 기능을 부과하여 운전자가 손쉽게 투입구 공기흡입구의 지정 해제 포함, 변경을 할 수 있어야 한다.

아. 중앙감시반 자동제어 관제점

구 분	장 치	용 도	비 고
제 어	기동/정지	원심분리기	
		송풍기(EXHAUSTER)	
		컴팩터(COMPACTOR)	
		압축기(COMPRESSOR)	
		메인밸브	
		섹션밸브	
		전환밸브	
		공기흡입밸브	
		배출밸브	
	상 태	압축공기 압력	
		LOCAL(구간)신호교류	
		컴팩터 압축율	
		필터 차압	
		송풍기 전단압력	
		제어밸브 전단압력	
		분리기 전단압력	
		벤츄리 파이프 동압	
		송풍기 가동시간	
계 측	수거압력	시스템의 수거 압력	
경 보	운전이상	공기압축기 AIR DRYER	
		공기밸브 ON/OFF	
		컴팩터 ON/OFF	
		컴팩터 도어 ON/OFF	
		배출밸브 ON/OFF	
		메인밸브 ON/OFF	
		섹션밸브 ON/OFF	
		전환밸브	
		MOTER OVERLOAD	
	HIGH/LOW LEVEL	컴팩터	
		분리기 레벨	
		분리기 온도	
		컴팩터 유압오일	

3.4.1 제작도서

아래의 관련도서를 “50110 기계일반사항 1.4.2 제작도서“에 따라 제출한다.

가. 시스템 설명서(계통도 및 작동순서도 포함)

나. 관제점 일람표

다. 자동제어기기 사양서

라. 중앙감시반 외형도(감시반 그래픽 포함)

마. 중앙처리장치(중앙감시반)

운전원이 영상표시장치 등을 통하여 생활폐기물 자동집하시설을 종합 관제하는 중앙제어실에 설치된 제 장치를 중앙처리장치라 하며 주 컴퓨터, 분산처리장치, 주변장치 및 인간과 기계대화 장치 등을 포함한다.

바. 현장제어반 외형도
사. 현장제어장치
건물내 설비현장에 설치되어 각종 설비를 직접 디지털 기능으로 제어하는 디지털 처리장치(D.D.C)로 각종 설비 데이터를 모아 각 장비 및 기기를 제어하는 독립적인 기능(Stand-Alone)을 가지며 그 데이터를 다른 현장제어장치 또는 중앙처리장치로 송출하는 기기를 말한다.
아. 기기 카탈로그
자. 제어기기간 결선도
차. 주요구성기기의 호환 또는 대체품 목록
3.4.2 제어함(CONTROLLERS)
본 SYSTEM 에 필요한 제반의 작동 스위치 및 표시램프, 경보 등을 갖추어 시스템 제어 및 표시한다.
가. ELECTRICAL CONTROL CENTER
- MAIN SWITCH
- FUSES FOR ALL MOTORS
- CONTACTORS OVERLOAD RELAYS
- AUXILIARY RELAYS
- I/O PROCESSOR
- DC POWER SUPPLY
- PNEUMATIC INSTRUMENTS
- OPERATORS PANEL FOR MANUAL CONTROL
- CABLE CONNECTIONS FOR ALL MACHINE CONTROLS AND -EXTERNAL COMMUNICATIONS
나. CENTRAL CONTROL COMPUTER
- COLOR DISPLAY MONITOR(14inch)
- KEY BOARD
- COMPUTER(PENTIUM)
다. CONTROLLERS FOR EQUIPMENTS
- COMPACTOR CONTROLLER
- COMPRESSOR CONTROLLER
- CONTAINER CONVEYOR CONTROLLER
- DISCHARGE VALVE CONTROLLER
- AIR VALVE CONTROLLER
- AIR SPEED CONTROLLER
3.4.3 전기제어센타(E.C.C)
가. 전기제어센타는 전기회로망으로 구성되어 모터나 밸브 등에 전력공급을 조절한다.
나. 콘트롤 캐비네트(Cabinet)
- 자재 : BS3601 ERV360(또는 동등이상)
- 두께 : 1.5-2mm
- 표면처리 : RAL7032 Grey
- 보호 : IP55
다. E.C.C Cabinet 는 시스템의 기본장비이다.
라. 모든 밸브 제어장치와 하부장비는 E.C.C 와 전기적으로 연결되어 있다.
마. ECC 는 집하장의 I/O 작동을 위한 PLC 시스템을 내장하고 있다.
바. ECC 는 모든 입출력작동을 수행하는 PC 컴퓨터를 지원한다. 예를 들면 PC 와 전기적 장치 사이에 전기적 접속을 형성한다.

사. 몇몇 미세한 POWER 공급은 주 A/C 파워를 24V DC 로 전환시키고 밸브 원격조정은 48V AC 로 전환시킨다.
아. 일반적으로 모든 작동은 CCP 에 의해 수행된다. ECC cabinet 전면에는 수동제어 스위치 장치와 램프지시등이 있으며 형광체의 Display 와 Key Board 는 알파벳과 숫자로 나타내어야 한다.
자. 운전자가 설비가동시 공기 속도 등에 대하여 즉각적인 조치 등을 위하여 공압장치가 운전자 판넬 바로 위에 설치 되어야 한다.
차. 원거리에서 운전할 수 있는 원격제어 시스템을 설치한다.
3.4.4 모터 제어 센터(MCC)
가. MCC 는 주동력 배분 센터이다.
- 재질 : BS3601 ERV360(또는 동등이상)
- 두께 : 1.5-2mm
- 표면처리 : RAL7032Grey
- 보호 : IP55
나. 케비넷 내부 스위치 기어는 전력으로 송풍기로 동력을 공급한다.
다. 모든장비는 단락에 의하여 손상 입는 것을 방지하기 위하여 퓨즈를 장착하여야 한다.
라. 소형 모터는 직입기동이고 송풍기는 Soft Starter 가 장착되어야 한다.
3.4.5 중앙감시반
가. 주 컴퓨터 장치
1) 하드웨어(Hard Ware)
- CPU: 64 비트 이상(Pentium 급 이상)
- 주 기억장치 : 128MB 이상
- 전원 : 220V, 60Hz
2) 보조기억장치
- 하드디스크 용량 : 1GB 이상
- 디스켓 드라이브: 3.5inch(1.44MB)1 개 이상, CD 1 개 이상
- 마우스 MOUSE PORT 지원
3) 주요기능
중앙제어 및 감시를 위한 소프트웨어 및 기억장치로 구성된 중앙처리 장치로서 프로그램, 프로세서 내의 정보교환 및 처리, 분산처리장치 주변기기와의 정보수집 및 처리기능을 갖는 컴퓨터로서 소프트웨어에서 언급하는 성능을 수행할 수 있어야 한다.
4) 분산처리장치
분산처리장치는 주 컴퓨터장치와 현장제어 장치를 중계하여 주는 장치로서 컴퓨터와 분리 또는 컴퓨터 내에 설치할 수 있어야 한다.
나. 주변기기
1) 컬러 그래픽 터미널
- 형식 : 19inch 컬러 그래픽 터미널 이상
- 해상도 : 19inch-1,280(화소)×1,024(라인) 이상
2) 프린터
- 경보 및 이벤트 인쇄용 : 연속 출력 가능 프린터
- 보고서 작성용 : 레이져급 (A4 인쇄 가능 제품)
3) 인터컴 장치
- 인터컴 주 장치는 원격 인터컴 장치와 음성으로 통신할 수 있는 기능을 가져야 한다.
- 인터컴 통화를 위한 모든 제어는 인터컴 주 장치에서 수행되어야 한다.
- 원격 인터컴 장치는 현장에서 중앙감시반으로 호출할 수 있으며 상시 자유로이 사용 가능하여야 한다.

4) 휴대용 조작 터미널(POT)
① 개요
조작자는 POT 를 통하여 현장제어 장치에 내장된 시스템 변수값을 읽을 수 있고 제어 패러미터를 변경 시키거나 조작할 수 있어야 하며 각 DDC 기기에 직접 꽂아 전원과 자료를 받을 수 있어야 한다.
단, DDC 패널에서 POT 와 동일한 기능을 발휘할 수 있는 경우에는 제외한다.
② 기능
- 관제점의 고정값/상태의 설정
- 현장제어장치 진단 및 결과 표시
- 일련의 관제점 요약과 경보점 요약 표시
- 디지털 관제점 상태, 아나로그 관제점 값 표시 및 변경
- 시간, 날짜의 표시 및 변경
- DDC 패러미터의 표시 및 변경
- 아날로그 경계값 표시 및 변경
- 타임 스케줄 표시 및 변경
- 운전시간 적산 및 운전시간 제한 표시 및 변경
- DDC 제어기기 초기화 순서 및 진단 표시
3.4.6 기타제어
가. 섹션밸브 제어(SE)
1) 섹션밸브는 보통 밸브 쳄버내의 박스 속에 위치하며 섹션밸브를 제어 하거나 리미트 스위치를 모니터링 한다.
- 재질 : BS3601 ERV360(또는 동등이상)
- 두께 : 1.5-1.75mm
- 표면처리 : RAL7032Grey
- 보호 : IP66
2) 섹션밸브 실내에서 결로 발생할 우려가 있기 때문에 제어설비는 방수형 박스내에 내장되어야 한다.
3) 어떠한 결로도 박스내에서 발생되지 않도록 소형 열발생기를 갖추어야 한다.
4) 마그네틱 밸브가 밸브를 열 수 있도록 전기를 공급해야 한다.
나. 배출밸브 제어 유니트(DV)
1) 배출밸브 콘트롤 유니트는 밸브를 제어 하거나 모니터링 하기 위함
- 재질 : BS 3601 ERV 360
- 두께 : 1.5mm
- 표면처리 : Zinc Coated
- 보호 : IP66
2) 섹션밸브 실내에서 결로가 발생될 우려가 있기 때문에 제어설비는 박스내에 내장되어야 한다.
3) 마그네틱 밸브내에서 결로가 발생되지 않도록 소형 열 발생기를 갖추어야 한다.
4) 배출밸브 콘트롤 유니트는 아래사항을 제어하여야 한다.
- 배출밸브의 개폐
- 사각투입구 투입문 인터록(DV-ID)
- DV 상단 저류조내 레벨 스위치
다. 공기 흡입밸브 제어 유니트(AV)
1) 공기 흡입밸브 제어 유니트는 공기 흡입밸브의 개폐를 제어하기 위함
- 재질 : BS3601 ERV 360(또는 동등이상)
- 두께 : 1.5mm

- 표면처리 : Zinc Coated
2) 리미트 스위치는 제어명령 수행을 중앙장치에 전달한다.
3) 공기흡입밸브가 열려있지 않은 경우 배출밸브가 열리지 않도록 인터록 되어야 한다.
4) 마그네틱 밸브내에서 결로가 발생되지 않도록 소형열선을 갖추어야 한다.
라. 압축기 제어 박스
1) 콘테이너를 안전하게 교체하기 위한 장치
- 자재 : BS3601 ERV360(또는 동등이상)
- 두께 : 1.5-1.75mm
- 표면처리 : RAL 7032 Grey
- 보호 : IP66
2) 압축기 일체형 컨테이너를 교체할 때 안전을 위하여 운전자가 작동상태를 보면서 직접 수동으로 조작할 수 있어야 한다.
마. 투입구 제어
1) DV 가 열리면 안전을 위하여 투입구 개폐를 몇초 동안 제어 하는 장치
2) 투입구 제어유닛은 투입구가 열렸을때 정해진 숫자를 중앙컴퓨터에 알리기 위하여 보호장치를 장착하여야 한다.
3) 투입구 제어유닛은 투입구가 갑자기 열렸을 때에도 인식하거나 측정하기에 충분한 속도를 가져야 한다.

3.5 검사

가. 배선검사
전선의 단락 및 접지상태를 검사한다.
나. 지시치 및 제어기능 검사
중앙감시반 관제점에 따른 작동 및 상태 등을 검사한다.
다. 종합검사
시운전시 관제점 항목의 제어, 상태, 계측 및 경보기능을 확인한다.

3.6 관리원 교육

시공업체는 관리원으로 지정된 자에게 다음 사항을 교육하여 시스템 운용에 지장이 없도록 하여야 한다.
가. 자동제어 시스템
나. 시스템의 작동방법
다. 각 장치의 설치 위치
라. 기기 취급요령
마. 고장수리 및 진단법
바. 사후 유지관리 지침 등