실험동 및 기계공작동 기계설비 보수 간이공사

REV. NO.	DATE	DESCRIPTION	DESIGNED	CHECKED	APPROVED

한국가스공사

인천기지본부 시설보전부

공 사 시 방 서

SCALE	JOB NO.	PHASE	DOCUMENT NO.	REV.
NONE			FOR CONSTRUCTION	0

KOREA GAS CORPORATION

목 차

제 1 장 일반시방서

1. 일반사항
2. 공정관리
3. 자재관리
4. 현장관리
5. 안전관리
6. 노무관리
7. 품질관리
8. 하자보증

제 2 장 특기시방서

제 3 장 안전사고예방 특수조건

첨부 : 배관설비공사 표준시방서(KCS 31 20 15)

제 1 장　일반시방서

1. 일반사항

1.1 일반사항

1) 본 시방서에 명기한 내용은 한국가스공사 인천기지본부『실험동 및 기계공작동 기계설비 보수 간이공사』에 관한 모든 사항에 대해 적용한다.
2) 본 시방에 명기되지 아니한 사항은 특기시방서를 준용한다.
3) 본 시방서 이외에 공사 진행 중 문서에 의한 공사감독의 별도 지시 사항도 시방서로 간주한다.
4) 본 시방에 명시되지 않은 사항이라도 반드시 공사감독과 협의하여 시행하여야 하며, 시공자의 임의로 수행하는 일이 없도록 하여야 한다.
5) 본 시방서에 이견이 있거나 수정이 필요한 경우 상호 협의하여 조정할 수 있다.
6) 본 공사는 공사감독이 제공하는 공사관리규정, 간이공사 운영절차, 설계도서, 일반시방서, 특기시방서에 의하여 시공함을 원칙으로 한다.

1.2 법규의 준수

1) 시공자는 본 공사 시행과 관련되는 모든 법규를 엄수하고 성실히 이행해야한다.
2) 시공자는 당사의 공사 관리규정 및 시방에 의하여 공사를 시행하여야 하고, 이에따른 모든 준수사항을 이행해야 한다.
3) 본 시방서와 관련되는 모든 기준은 특기가 없는 KS의 기준을 원칙으로 하며, 공사의 특수성으로 불가피한 경우는 공사감독의 별도 지시에 따른다.
4) 일반시방서 및 특기시방서에 규정되어 있지 않은 사항은 다음 각 항에 열거한 기준에 의해 공사감독과 시공자 간의 협의에 의한다.
   가) 본 공사에 관련 있는 전문시방서
   나) 한국공업표준규격(KS)
   다) IEC
   라) 전기설비 기술기준 및 판단기준
   마) 공사감독이 제공하는 참고자료(기기보수 매뉴얼 등 포함)

1.3 언어

1) 모든 도서는 별도 합의가 없는 한 한글 표기를 원칙으로 하며 한글로 표기하기 어려운 기술용어는 영문으로 표기할 수 있다.

1.4 단위

1) 모든 도서, 설비 등에는 국제단위계(SI)를 사용해야 한다.
2) 단위는 국제단위계(SI)를 사용함을 원칙으로 하되, 파이프의 공칭 지름은 Inch를 사용하는 것으로 한다. 각 분야별 적용단위는 다음과 같다.

- 길 이 : m, mm　　- 시 간 : S, M, H　　- 온 도 : ℃
- 무 게 : kg, ton　　- 압 력 : MPa.g, kPa.g　　- 열 량 : kJ/N㎥
- 전 력 : kW　　- 전 압 : V　　- 전 류 : A, mA
- 체 적 : N㎥　　- 유 량 : t/h, N㎥/h

1.5 계약상대자 제출서류

1) 계약상대자는 아래와 같은 서류를 제출하여야 한다.

1. 계약 시
   가) 계약이행보증금 지급확약서
   나) 청렴계약이행서약서
   다) 하자보수이행각서
2. 착공 시
   가) 착공계
   나) 현장대리인계(자격증 및 이력서 포함)
   다) 재해방지 책임자 선임계(각서 포함)
   라) 예정공정표
   마) 전작업 위험성평가 실시결과(최초, 수시, 정기)
   바) 산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조에 의한 사전조사 및 작업계획서 일체
   사) 보험 가입 증명서
   아) 기타(공사에 필요한 사항)
3. 준공 시
   가) 준공계
   나) 준공검사요청서
   다) 공정별 공사 사진첩(공사전, 후 사진)
   라) 고용 및 산재보험 완납증명서
   마) 산재요양 승인/반려 여부 확인서
   바) 기타 공사감독의 요구 자료

2) 계약상대자가 제출한 승인용 서류 중 발주자가 검토 후 수정하거나 지적한 사항을 반영한 서류를 5일 이내에 재작성하여 공문으로 제출하여야 한다.

3) 계약상대자가 제출하는 도면 및 기술 자료는 발주자가 최종 승인할 때까지 동일한 승인 및 수정절차를 따른다.

4) 발주자가 승인한 도면 및 서류일지라도 오류 또는 하자가 발견되었을 경우, 상호 협의하여 이를 수정 조정할 수 있으며, 승인하였다고 하더라도 추후 결함 및 성능불량에 대한 계약상대자의 책임이 면제되는 것은 아니다.

5) 서류 제출 지연으로 발생되는 모든 문제에 대하여는 계약상대자가 모든 책임을 져야하며, 발주자는 이에 대하여 필요한 조치를 취할 수 있다.

6) 계약상대자가 제출하는 서류의 작성은 컴퓨터를 사용함을 원칙으로 하며, 문서 작성 및 도면 작성 시 Software는 한글, MS-WORD, AUTO CAD를 사용하여 작성하여야 한다.

7) 계약상대자는 모든 도면 및 도서 제출 시 PDF파일도 함께 제출하여야 한다.

1.6 보안관리

1) 시공자는 현장에 출입하는 소속 직원에 대한 일체의 보안 및 신분상의 책임을 지며, 사전에 출입 허가를 득해야 하고 당사의 보안규정을 준수해야 한다.
2) 시공자는 공사 중이나 공사 완료 후라도 본 공사에 관련 있는 사항을 외부에 누설하여서는 안되며 공사 수행을 위하여 공사감독으로부터 받은 일체의 설계도서 및 자료는 공사 준공 시 반납하여야 한다.

2. 공정관리

2.1 공사계획

1) 시공자는 착공 전에 공사 전반에 대해 충분한 조사와 검토를 실시하여 시공이 불가한 사항, 착오사항, 누락사항, 상이한 사항 및 기타 수정이 요구되는 사항 등을 사전에 파악하여 공사감독에게 보고하여 협의하고 그 지시에 따라야 한다.
2) 시공자는 착공 전에 시행 공정표를 제출하여 공사감독의 승인을 받아야하며, 공정에 불합리한 점이 발견되는 경우 및 공정에 따른 시행이 불가능한 경우는 공사감독의 승인을 받아 공정표를 수정하여 제출하여야 한다.
3) 현장 여건상 부득이한 경우 또는 공정 일정이 바뀌어야 하는 경우에는 공사감독 에게 보고하고, 예정공정표를 수정하여 제출하여야 한다.

2.2 착공 전 회의

1) 시공자는 공사 착공 전 공사감독과 아래 사항을 충분히 협의하여야 하며 그 결과를 공사에 참여하는 전 종업원에게 교육하여 공사 시행을 원활히 하여야한다.
   가) 공사의 설계 및 시방
   나) 공사 공정(착공 및 준공기일)
   다) 자재도착 일시, 장소 및 방법
   라) 시공방법 및 시공 주의사항
   마) 사고방지대책 및 사고 조치
   바) 품질 · 안전 · 환경관리
   사) 기타 필요한 사항
2) 본 공사 시공에 있어 공사 시행순서, 작업방법, 사용 장비에 대해서는 반드시 공사감독의 사전 승인을 받아야 한다.

2.3 공사시행

1) 시공자는 시공 전에 설계서 및 도면 등을 충분히 검토하여 상호 모순, 오류, 모호한 부분 등이 발견되면 이를 공사감독에게 보고하고 공사감독의 지시에 따라 처리하여야 하며, 이를 태만하여 발생하는 모든 문제에 대해서는 시공자는 책임을 진다.

2.4 공사변경

1) 공사 시행 중 야기되는 일체의 변경 사항에 대하여 공사감독의 사전 승인을 얻어 시행하여야 하고, 공사감독의 승인 없이 시행하는 공사는 인정하지 않으며, 이미 시공된 부분에 대한 공사감독의 수정 혹은 시공 변경 요구가 있을 때에는 지시에 따라야 한다.
2) 본 공사의 수행 중 주위여건의 변화, 설계기준의 변경 등으로 인하여 본 공사의 변경이 요구될 때에는 공사감독이 설계변경 여부를 결정할 수 있으며, 시공자는 결정에 따라 시공을 변경하여야 한다.
3) 공사변경 승인 요청 시에는 변경 사유서, 변경 총괄표, 내역서, 산출근거, 변경 설계도면, 기타 관련 증빙자료를 첨부하여 공문을 발송하여야 한다.

2.5 공사중지

1) 다음 각 호의 하나의 사유에 해당될 경우에는 필요 기간 동안 공사 전부 또는 일부 중지를 명할 수 있다.
   가) 시공자가 불완전한 공사를 하는 경우
   나) 시공자가 설계도서, 시방서 또는 공사감독의 지시에 따르지 않을 때
   다) 기후의 악조건으로 공사에 피해를 주게 될 우려가 있을 경우
   라) 작업자의 안전을 위하여 필요할 경우
   마) 본 공사와 관련되는 작업의 진척이 늦어져서 공사 진행이 불가할 경우
   바) 공사감독의 입회나 허락 없이 임의로 시공하는 경우

3. 자재관리

3.1 일반사항

1) 현장에 반입된 지입자재에 대해 품명, 수량, 용도를 명시한 자재검수표 및 시험 성적서를 첨부하여 현장 반입과 동시에 공사감독에게 제출하여야 한다.
2) 설계서에 포함되지 않은 사항 또는 과다 적용된 부분에 대해서는 실비정산한다.

3.2 자재 검수 및 승인

1) 지입자재는 당사가 제시하는 자재규격 및 기술사양에 충족하도록 공사감독의 검수를 받은 후 사용한다.
2) 시공자가 지입하는 장비 또는 자재가 공사감독의 승인 없이 구매되었거나 사용하기 부적절하다고 인정될 때 공사감독은 이를 교체 또는 정비하도록 요구할 수 있으며,시공자는 이에 순응해야 한다.
3) 모든 지입자재(잡자재 포함) 중 사용하기 전에 공사감독의 검수를 받지 않은 품목은 정산할 때 공사비에서 감액 조치한다.

4. 현장관리

4.1 현장관리

1) 시공자는 본 공사의 수행과 관련하여 발생하는 각종 작업물(공해물질 포함)을 전량 반출 처리함을 원칙으로 하며, 작업 및 부산물의 처리를 위하여 별도의 경비가 소요되는 경우 공사감독과 협의하여 준공대금 지불 시 정산 지급할 수 있다.
2) 공사장 관리는 근로기준법, 근로안전 관리규칙, 근로위생 관리규칙, 기타 관계법규 및 당사의 공사관리규정, 안전관리규정에 따라 빠짐없이 행하고 다음 각 항을 준수하여야 한다.
   가) 화재도난, 소음방지, 위험물 및 그 위치표시, 기타 사고 방지에 대한 단속
   나) 시공재료 및 시공설비의 정리 관련 현장 내외 청소 및 주변도로의 정비
   다) 인원 및 차량의 현장출입 통제
   라) 본 공사로 인해 발생한 인근 시설물의 손상 부분에 대한 원상복구
   마) 현장의 위험물 저장소에 대한 위험표지판 설치 및 시건 장치 구비
   바) 가설 분전반 등 전력시설 사용에 대한 감전예방 조치 및 시건 장치 구비

4.2 구내운반 및 저장
1) 모든 부재는 충분한 장비를 동원하여 손상이 가지 않도록 야적장소로 운반한다.
2) 운반한 부재는 설치의 역순에 따라 쌓아 두어야 한다.
3) 부재를 쌓아둘 때는 적정한 규격의 침목 위에 수평이 되도록 올려놓아야 한다.
4) 본 공사에 사용되는 모든 사급 및 지입자재의 운반과 저장에 대한 모든 책임은 시공자에게 있다.

5. 안전관리

5.1 일반사항
1) 계약상대자는 안전에 관한 모든 관계법령을 준수하여야 하며, 현장의 안전에 관한 업무를 총괄 관리(하수급인 포함) 한다.
2) 계약상대자는 산업안전보건법상 현장의 안전 업무를 총괄 관리한다.
3) 계약상대자는 관계법령에 따라 작업자의 현장 안전관리 업무를 실시한다.
4) 계약상대자는 근로자의 산업재해예방을 위하여 적정한 안전시설물을 설치하고, 근로자에게 개인보호구를 지급 착용 시키는 등 안전사고 방지를 위하여 노력해야 한다.
5) 작업현장 내 작업자의 돌발행동, 작업절차의 임의적 위반행위, 보호구 미착용 등 작업행동을 직접 통제하여야 할 책임은 계약상대자가 부담하여야 한다.
6) 단기(2개월 이내에 종료되는 1회성 작업) 및 간헐적 작업(연간 총 작업일수가 60일을 초과하지 않는 작업)의 경우, 필요한 경우에 한해 작업 전 작업승인계획서, 위험성평가 결과, 산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조에 의한 사전조사 및 작업계획서 일체, 기타 사업소 안전보건담당부서장 또는 사업소 안전보건수행부서장이 요구하는 안전 및 보건관련 서류를 제출하고 안전보건담당부서장에게 승인받아야 한다.
7) 계약상대자는 안전사고 예방에 만전을 기해야 하고, 시공 및 운영 중 발생하는 인적, 물적사고에 대해 일체의 책임을 져야 하며, 사후처리를 성실히 이행하여야 한다.
8) 계약상대자는 공사의 ‘안전사고예방 특수조건’을 준수하여 안전관리활동을 수행하며, 공사의 요청이 있을 경우 관련 실적을 제출하여야 한다.

9) 본 공사에 수반되는 일체의 가설작업, 해체 및 설치작업, 운반 작업 요령은 공사감독의 사전 승인을 얻어 당사 안전관리규정 및 관련 안전수칙, 법령 등에 따라 수행하여야 하며 특히, 중량물 및 손상되기 쉬운 기기의 조양은 안전하고 확실한 조양장치를 사전에 준비하여 공사감독이 인정하는 방식에 의거 작업을 수행하며, 제품, 설비 및 인명에 손상을 끼치지 않도록 하여야 한다.
10) 기존설비 지역 및 가스 상존지역 내에서 작업을 할 경우에는 사전에 안전수칙을 충분히 숙지하고 안전사고 예방에 최선을 다하여야 하며, 공사감독으로부터 작업허가를 받은 후에 가스공사에서 요구하는 작업절차를 준수하여 작업을 실시해야 한다.
11) 시공자는 작업 투입 전 당사가 시행하는 안전 교육을 필히 이수하여야 한다.
12) 작업장 내에서는 안전모, 안전화를 항시 착용하며 필요에 따라 절연화, 보호안경, 안전벨트 등 적정한 개인보호장구를 착용한다.

5.2 재해보상
1) 본 공사 중에 발생되는 모든 인적, 물적 상고에 대한 책임은 시공자가 진다.
2) 공사수행 중 발생하는 화재, 도난, 유실, 파손, 손실, 비용, 공과금 및 현행 근로자산업재해보상법에 의한 산재보험료 등은 계약상대자 부담으로 한다.

5.3 사고재해 등 긴급시의 조치
1) 사고, 재해, 공해가 발생한 모든 경우(경미한 사항 포함)에 대하여 해당 경위를 즉시 공사감독에게 보고하고 공사감독의 지시에 따라야 한다.

5.4 계약상대자의 안전관리 역무
1) 시공자는 안전관리를 위하여 유자격자를 재해방지책임자로 임명하여 공사현장에 상주하도록 하여야 한다.
2) 재해방지책임자는 현장에 상주하여야 하며, 각 현장의 위험요소를 제거해 재해 방지에 만전을 기하여야 한다.
3) 재해방지책임자는 공정 중에 발생하는 재해 및 사고 시 즉시 보고하여야 하며, 모든 책임은 계약상대자가 진다.

5.5 소방안전
1) 공사현장은 상시 가스누설이 발생할 수 있는 지역이므로 화기를 원칙적으로 소지할 수 없으며, 부득이 화기 작업을 수행하여야 할 경우 사전승인을 받아 공사감독, 안전담당자, 소방대의 입회 및 지시 하에 작업을 실시한다.
2) 시공자는 작업현장, 관리창고 등에서 화기 작업에 준하는 일체의 방화대책을 강구하여야 하며, 모든 방화관리 책임은 시공자에게 있다.

6. 노무관리
6.1 일반사항

1) 본 공사에 투입된 소속원은 항시 공사감독의 지시에 따라 적극적으로 협조하여 하며 계약상대자 소속원이 비협조적이거나 무능력하여 원활한 공사의 진행에 지장을 초래한다고 판단할 경우 공사감독은 해당 소속원의 교체를 요구할 수 있으며 시공자는 즉시 이에 응해야 한다.
2) 시공자는 근로기준법을 준수하여 본 공사를 행하여야 하고, 근로기준법을 준수하지 아니하여 발생하는 모든 문제와 손해는 시공자가 책임진다.

7. 품질관리

7.1 품질보증

1) 시공자는 공사감독이 승인하여 납품 완료한 기기일지라도 제품의 품질 및 성능 확보에 차질이 있다고 판단될 경우 시공자의 부담으로 즉시 개선, 수리 또는 교환하여야 한다.
2) 시공자는 도면 및 설계서에 명시되지 아니한 것이라도 성능 보장을 위해 경미한 변경에 대하여는 도급 금액의 증가 없이 시행하여야 한다.

7.2 시험 및 검사

1) 공사감독이 본 공사와 관련하여 검사 인원 및 장비 지원을 요청할 경우 시공자는 즉시 이에 응하여야 한다.
2) 기자재 공급과 관련하여 기술규격, 설계 기준 및 제작 관계상 필요한 시험 및 검사, 공사감독이 요구하는 시험 및 검사를 시공자의 비용으로 시행한다.
3) 시험 및 검사 방법은 기술규격, 설계기준 또는 관련 규격에 따라 시행하되 기준 이나 규격의 내용이 서로 상이한 경우는 엄격한 기준을 적용한다.
4) 공사감독이 검사결과를 승인하였다고 하더라도 추후 결함 및 성능 불량에 대한 책임은 시공자에게 있다.

8. 하자보증

8.1 일반사항

1) 시공자는 공급할 모든 기자재에 대해 준공일로부터 1년간 하자보증을 하여야 하며 아래의 사항으로 하자 발생 시에는 계약자가 지정하는 기일 내에 시공자의 부담으로 보수 및 손해 배상을 해야 한다.
    가) 시공기술 불량으로 인한 결함
    나) 원자재 선택 불량으로 인한 결함
    다) 재질 불량으로 인한 결함
    라) 제작 기술 불량으로 인한 결함
    마) 설계 불량으로 인한 결함
    바) 포장 및 운반 불량으로 인한 결함
    사) 그 외 시공자의 과실로 인한 결함 등
2) 하자로 인한 수정 또는 대체된 기자재의 하자 보증 기간은 수정 또는 대체된 시점으로

부터 1년이다. 또한 상기 수정으로 인하여 제작자 공급 이외의 기기에 수정을 가해야 할 경우에도 계약자 부담으로 이를 수행하여야 한다.

제 2 장 특기시방서

1. 일반사항

1.1 공사위치

1) 위　　치 : 인천기지본부 실험동 및 기계공작동 기계실
2) 대상설비 : 급탕설비, 난방설비, 급수설비 등 관련 배관 및 급탕탱크

1.2 공사범위

1) 실험동 기계실 밸브 교체
   - 노후 밸브/계기 철거 및 교체 (게이트밸브 등 밸브류, 압력계, 온도계, 사이폰관 등)
   - 배관 보온 부분 보수 및 보온 테이프 시공
2) 기계공작동 기계실 급탕탱크 보수
   - 급탕탱크 손상부 표면처리 및 보강패드 제작 및 용접 시공 (탱크 보온재 보수 포함)
   - 온도조절기 교체 (1set, 부속포함)
3) 폐기물 처리 및 현장 정리

1.3 적용기준

1) 건설기술진흥법 및 산업안전보건 관계 법령
2) 기계설비법 및 관계 기준
3) KS 규격 및 관련 배관, 용접, 도장 기준
4) 발주자의 시설관리 기준 및 안전관리 지침

1.4 사전조사

1) 시공자는 착공 전 대상 밸브의 규격, 재질, 압력등급, 연결방식, 설치 방향 및 배관 계통을 현장 확인하여야 한다.
2) 급탕탱크는 보강 전 외관조사, 두께 측정 및 누수여부를 점검하여야 한다.
3) 급탕탱크의 보강패드의 위치, 크기, 재질, 두께 및 용접방법은 현장조사 결과를 반영하여 발주자의 승인을 받은 후 시공하여야 한다.

2. 시공사항

첨부된 [배관설비 표준시방서(KSC 31 20 15)]에 의거하여 시공하여야 한다.

제 3 장 안전사고예방 특수조건

안전사고예방특수조건

[시행일자 : 2025-11-26]

제1조(목적 및 적용대상)

① 이 조건은 한국가스공사(이하 '우리공사'라 한다)와 계약상대자가 체결하는 공사(발주공사 포함), 작업현장에 인력이 직접 투입되어 현장 안전관리가 필요한 용역(이하 '용역'이라 한다), 설치조건부 물품계약(이하 '물품구매'라 한다)에 있어 계약일반조건 외에 안전준수의무 등 작업자의 안전을 확보하기 위한 내용을 특별히 규정함을 목적으로 한다. <개정 2022.09.14., 2024.09.04>

② 삭제 <2020.08.12>

제2조(정의)

① '안전사고'라 함은 계약상대자가 공사계약에 의한 업무를 수행하는 중에 발생한 사고로서 현장 근로자 또는 공사업무 참여자 및 그밖에 제3자의 생명이나 신체에 피해를 주는 '인적사고'와 설비나 시설 등에 재산상의 손해를 야기하는 '물적사고' 등 예상치 못한 피해나 손실이 발생한 모든 사고를 말한다.

② '중대산업재해'라 함은 산업안전보건법 제2조 제1호에 따른 산업재해 중 다음 각호의 어느하나에 해당하는 결과를 야기한 재해를 말한다. <신설 2022.09.14.>

1. 사망자가 1명 이상 발생
2. 동일한 사고로 6개월 이상 치료가 필요한 부상자가 2명 이상 발생
3. 동일한 유해요인으로 급성중독 등 중대재해 처벌 등에 관한 법률 시행령으로 정하는 직업성 질병자가 1년 이내에 3명 이상 발생

③ '지연보고'라 함은 계약상대자가 안전사고가 발생했음에도 불구하고 1시간 이내 공사에 보고하지 않은 것을 말한다.

④ '은폐사고'라 함은 계약상대자가 보고하지 않은 '안전사고'를 우리공사가 외부자료 등을 통해 자체적으로 인지한 것을 말한다.

⑤ '근로자 작업중지권'이라 함은 공사 소속 근로자 또는 계약상대자 소속 근로자가 산업재해가 발생할 급박한 위험이나 안전사고가 발생하였을 경우 작업을 중지하고 스스로 안전구간으로 대피할 수 있는 권리를 말한다. <신설 2022.09.14, 개정, 2023.03.02, 2023.03.03>

제3조(안전준수의무 등)

① 계약상대자는 본 계약 및 관계 법령에 따라 자신의 책임 하에 공사·용역·물품구매 시작일부터 목적물 설치·시운전 완료일 또는 과업의 완료일까지 공사·용역·물품구매 일체에 대한 운영, 현장 관리 및 통제, 안전·보건에 관한 모든 책임이 있다. <신설 2022.09.14.>

② 계약상대자는 공사·용역·물품구매 계약의 이행과 관련하여 산업안전보건법령과 산업재해예방을 위한 기준 및 우리공사에서 시행하는 산업재해예방과 관련된 기준(이하 '안전관련 법령 및 기준'이라 한다)을 준수함으로써 사업장 근로자와 공중의 생명보전과 안전 및 보건을 유지·증진하도록 적극 노력하여야 하며, 이를 위하여 지속적으로 사업장 유해·위험요인에 대한 실태를 파악하고 이를 평가하여 관리·개선하는 등 필요한 조치를 하여야 한다. <개정 2022.09.14.>

③ 삭제 <2022.09.14.>

④ 우리공사는 국가 및 공사 안전 관련 정책 변경에 따라 산업재해 예방을 위한 필요한 안전보건사항의 이행을 권고 또는 요청할 수 있다.
⑤ 우리공사는 계약상대자 및 소속 근로자가 안전관련 법령 및 기준을 준수·위반한 사항에 대해 우리공사에서 자체 제정한 상·벌칙을 적용할 수 있다.
⑥ 건설기술진흥법 제62조가 정하는 건설공사에 대하여, 우리공사와 계약상대자는 각각 다음을 이행해야 한다. <신설 2022.09.14.>
1. 계약상대자는 안전점검 및 안전관리조직 등 건설공사의 안전관리계획을 수립하여 착공 전에 이를 우리공사에 제출하여 승인을 받아야 한다.
2. 우리공사는 제1호의 안전관리계획의 내용을 검토하여 인허가기관 장의 검토에 따라 승인하여야 한다.
⑦ 산업안전보건법 제67조가 정하는 건설공사에 대하여, 우리공사와 계약상대자는 각각 다음을 이행해야 한다. <신설 2022.09.14.>
1. 계약상대자는 안전한 작업을 위한 공사안전보건대장을 작성하고, 작업자들로 하여금 이에 따라 작업을 진행하게 하여야 한다.
2. 우리공사는 계약상대자가 제1호의 공사안전보건대장을 준수하여 작업을 수행하고 있는지 여부를 확인하고, 미이행시 그 개선을 요청하여야 한다.
3. 계약상대자는 우리공사가 제2호에 따른 확인을 위하여 현장방문 내지 관련 자료 제출을 요구할 경우 이에 응하여야 한다.
4. 우리공사는 건설공사 현장에 산업안전보건법령에서 정한 자격을 충족하는 안전보건조정자를 두어야 한다.

제4조(안전관리 계획서) <삭제>

① <삭제, 2024.09.04>
1. <삭제, 2024.09.04>
2. <삭제, 2024.09.04>
3. <삭제, 2024.09.04>
4. <삭제, 2024.09.04>
5. <삭제, 2024.09.04>
6. <삭제, 2024.09.04>
7. <삭제, 2024.09.04>
8. <삭제, 2024.09.04>
9. <삭제, 2024.09.04>
10. <삭제, 2024.09.04>
11. <삭제, 2024.09.04>
12. <삭제, 2024.09.04>
② 삭제 <2022.09.14., 2024.09.04>
③ <삭제, 2024.09.04>
1. <삭제, 2024.09.04>

제5조(안전보건정보 제공) <신설 2022.09.14.>

① 우리공사는 위험물질 및 관리대상 유해물질을 제조·사용·운반·저장하는 화학설비 및 그 부속설비의 개조·분해·내부 작업의 경우 다음 각호의 안전보건에 관한 정보를 작업이 시작되기 전까지 계약상대자에게 문서(전자문서를 포함)로 제공한다.
1. 화학설비 및 그 부속설비에서 제조·사용·운반 또는 저장하는 위험물질 및 관리대상 유해물질의 명칭과 해당

유해성·위험성
2. 화학설비 및 그 부속설비의 개조·분해·내부 작업에 대한 안전보건상의 주의사항
3. 위험물질 및 관리대상 물질의 유출 등 사고가 발생한 경우에 필요한 조치의 내용
4. 그 밖의 작업 안전수칙, 비상 대피로 등 작업장 안전보건자료
② 우리공사는 계약상대자의 근로자가 제공된 정보에 따라 필요한 조치를 받고 있는지 확인하고 이행을 요구할 수 있다.

제6조(현장대리인 및 안전관리자 등 교체) [제4조에서 이동 <2022.09.14.>]
① 계약상대자가 공사계약의 이행 중 안전관리 소홀로 안전사고를 발생시킨 경우 우리공사는 현장대리인 및 안전관리자 등의 교체를 요청할 수 있다. 다만, 계약상대자가 안전준수의무를 이행하였음에도 발생한 불가항력적인 사고의 경우에는 적용하지 아니한다. <개정 2022.09.14.>
② 제1항의 단서조항에도 불구하고 계약상대자의 고의적인 은폐사고에 대해서는 현장대리인 및 안전관리자 등의 교체를 요구할 수 있다.

제7조(근로자의 작업중지권 보장) [제5조에서 이동 <2022.09.14.>], <개정 2022.09.14.>
① 공사 소속 근로자 또는 계약상대자 소속 근로자는 산업재해가 발생할 급박한 위험이 있는 경우 및 중대재해가 발생할 경우에는 작업을 중지하고 대피할 수 있다. <개정 2021.01.11, 2022.09.14., 2023.03.02, 2023.03.03>
② 제1항에 따라 작업을 중지하고 대피한 근로자는 지체 없이 그 사실을 우리공사 또는 소속 사업주에게 보고하여야 한다. <2021.01.11>
③ 우리공사는 제1항에 따라 작업을 중지하고 대피한 근로자나 근로자가 소속된 수급인에게 불리한 처우를 하여서는 아니 된다. <2021.01.11>

제8조(2인1조 작업 및 6개월 미만 근로자 단독작업 금지) [제6조에서 이동 <2022.09.14.>]
① 계약상대자는 우리공사가 지정하는 작업에 대해서는 반드시 2인1조 이상 작업을 시행 하고 근속기간 6개월 미만의 근로자 단독작업 수행을 금한다.
② 제1항의 2인1조 작업대상 및 6개월 미만 근로자 단독작업 금지대상 작업은 우리공사의 관련 규정(작업허가절차서)에 따라 계약상대자가 각 작업자의 작업을 허가하여야 하며, 계약상대자는 우리공사에게 작업허가 내역을 제출하여야 한다. <개정 2022.09.14.>

제9조(위험성평가 시행) <신설 2022.09.14.>
① 계약상대자는 해당 계약을 이행함에 있어 산업안전보건법령에 따라 유해·위험요인에 대한 위험성평가를 실시하고 그 결과에 대한 위험성 감소대책을 수립하여야 한다.
② 우리공사는 계약상대자가 실시한 위험성평가 결과 및 위험성 감소대책을 점검하여 위험감소에 미흡하다고 판단되는 경우 계약상대자에게 보완조치를 요구할 수 있다.

제10조(안전활동 보완조치 등) [제7조에서 이동 <2022.09.14.>]
① 계약상대자는 안전관련 법령 및 기준에 따라 수행한 아래의 안전관리활동 실적을 우리공사의 요청 시 제출하여야 한다. <개정 2022.09.14.>
1. 위험성평가 실적
2. 자체 안전보건점검・진단 실적
3. 안전보건교육 실적<2023.03.02, 2023.03.03>
4. 기타 우리공사의 담당 감독부서 및 안전부서에서 요청한 실적<2023.03.02, 2023.03.03>
② 우리공사는 제출된 계약상대자의 안전관리활동 실적을 검토하고 안전확보를 위해 필요하다면 계약상대자에게

안전관리활동의 보완을 요청할 수 있다.
③ 계약상대자는 우리공사의 안전관리활동 보완요청 시 신속히 조치하여야 한다. 단, 보완조치로 확보되는 안전상 효과가 미비하다면 안전전문가의 검토의견으로 조치를 갈음할 수 있다.
④ 공사·용역·물품구매 중 계약상대자의 책임 있는 사유로 발생된 안전사고 또는 안전사고 예방을 위한 공사·용역·물품구매의 일시정지 비용과 손해는 계약상대자가 부담한다. 또한, 안전사고로 발생한 복구비용 및 물적피해에 따른 변상비용도 계약상대자가 부담하여야 한다.
⑤ 계약상대자는 제1항 내지 제4항의 규정에 의한 우리공사의 조치를 수용하여야 하며 어떠한 민·형사상 이의를 제기하지 않는다. <개정 2022.09.14.>

제11조(안전신고 제도 및 지원) [제8조에서 이동 <2022.09.14.>]
① 계약상대자 및 소속 근로자는 우리공사의 협력업체 안전신고제도 등을 이용하여 소속 직원 및 작업장 근로자의 안전을 위한 위험요소, 안전제도, 기타 안전 분야 등 안전 사항에 대해 의견을 제시할 수 있으며, 공사는 제안과제 등 의견에 대해 조치를 하여야 한다. <2021.01.11>
② 삭제 <2022.09.14.>

제12조(사고통보 등) <신설 2022.09.14.>
① 계약상대자는 안전사고 발생 시 각 호의 부서에 즉시 통보하여야 하며, 사고가 은폐되지 않도록 하여야한다.
1. 감독부서
2. 안전관리부서
② 계약상대자는 산업재해 발생 시 재해자 구호를 최우선으로 시행한 후 산업재해 발생 사실을 제1항에 따라 즉시 통보해야 한다. 또한, 매일 작업종료 후 에는 당일 재해발생 여부를 반드시 파악하여야 한다.
③ 계약상대자는 산업재해가 발생하였을 때에는 산업안전보건법령에서 정하는 바에 따라 산업재해 조사표를 작성하여 고용노동부에 제출하고, 그 사실을 제1항에 따라 즉시 통보하여야 한다.
④ 계약상대자는 건설기술진흥법령에서 정하는 건설사고 발생 시 제1항에 따라 즉시 통보하고, 해당 법령이 정하는 바에 따라 조치하여야 한다.

제13조(발주공사 안전관리평가) <삭제, 2025.11.25>
① <삭제, 2025.11.25>
② <삭제, 2025.11.25>
1. <삭제, 2025.11.25>
2. <삭제, 2025.11.25>
③ <삭제, 2025.11.25>
④ <삭제, 2025.11.25>

제14조(도급사업 안전보건수준평가) <신설 2022.09.14.>
① 계약상대자는 산업안전보건법 제61조 및 중대재해처벌법 시행령 제4조제9호에 근거하여 우리공사가 정한 적격수급업체 안전보건수준평가 운영기준[별표 2]에 따라 평가서류를 사전 준비하여 입찰심사 후 제출하여야 하며, 평가기준에 미달할 경우 안전관리계획서를 보완하여 재평가를 받아야 하고 평가기준에 충족해야만 낙찰자 결정 및 계약을 체결할 수 있다.<2024.09.04>
② 평가표 및 안전관리계획서를 계약서류에 반영하고 계약업체는 이에 따라 적절한 안전관리 조치를 이행하여야 한다.<2024.09.04>
1. <삭제, 2024.09.04>

2. <삭제, 2024.09.04>

③ 우리공사가 중대재해처벌법 시행령 제4조제9호에 따라 도급, 용역, 위탁 등이 이루어지는지를 아래 각 호의 시기 및 횟수에 따라 점검할 수 있도록 계약상대자는 적극 협조하여야 한다.<2024.09.04>

1. 계약기간이 6개월 이내 : 준공검사완료 전일까지 1회<2024.09.04>

2. 계약기간이 6개월 초과 : 반기 1회. 단, 최종평가 시기는 준공검사완료 전일까지 1회<2024.09.04>

제15조(발주공사 상생협약)

① 발주자와 계약상대자는 해당 발주공사 수행에 있어서 근로자의 안전사고 예방을 위한 상생협약을 체결하여 이행할 수 있다.<2023.03.02, 2023.03.03>

② 상생협약을 통한 상호 협력의 범위는 건설공사 위험작업 허가제 운영, 합동안전점검 및 조치방안 협의 등 근로자의 실질 안전 확보를 위한 것으로서 구체적인 사항은 발주자와 계약상대자간의 협의를 통하여 정한다.

[본조 신설]<2023.03.02, 2023.03.03>

부 칙 <2017.11.28>

이 지침은 2017년 11월 28일로부터 시행한다.

부 칙 <2019.12.19>

이 지침은 2019년 12월 19일부터 시행한다.

부 칙 <2020.08.12>

이 지침은 2020년 08월 12일로부터 시행한다.

부 칙 <2021.01.11>

이 지침은 2021년 01월 29일로부터 시행한다.

부 칙 <2022.09.14>

이 지침은 2022년 09월 14일로부터 시행한다.

부 칙 <2023.03.03> <2023.03.02>

이 지침은 2023년 04월 01일로부터 시행한다.

부 칙 <2024.09.04>

제1조(시행일) 이 지침은 2024년 09월 04일부터 시행한다.

제2조(적용례) 이 지침 제14조, 별표2 및 별첨 1내지4 개정사항은 2024년 09월 10일 이후 입찰공고 건부터 적용한다.

부 칙 <2025.11.25>

제1조(시행일) 이 지침은 2025년 11월 26일로부터 시행한다.

KCS 31 20 15 : 2026

배관설비공사

2026년 2월 23일 개정
http://www.kcsc.re.kr

KC CODE

국토교통부

건설기준 제·개정에 따른 경과 조치

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

건설기준 연혁

- 이 기준은 건설기준 코드체계 전환에 따라 기존 건설기준(설계기준, 표준시방서) 간 중복·상충을 비교 검토하여 코드로 통합 정비하였다.

- 이 기준은 기존의 건축기계설비공사 표준시방서에 해당되는 부분을 통합 정비하여 기계설비공사 기준으로 제정한 것으로 제·개정 연혁은 다음과 같다.

건설기준	주요내용	제정 또는 개정 (년.월)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 제정	제정 (1980.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1992.10)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1996.7)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (1997.11)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2002.5)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2005.12)
건축기계설비공사표준시방서	• 건축기계설비공사표준시방서 개정	개정 (2011.9)
KCS 31 20 15 : 2016	• 건설기준 코드체계 전환에 따라 코드화로 통합 정비함	제정 (2016.6)
KCS 31 20 15 : 2016	• 한국산업표준과 건설기준 부합화에 따라 수정함	수정 (2018.7)
KCS 31 20 15 : 2021	• 건설기준 적합성평가연구 결과에 따라 개정함	개정 (2021.2)
KCS 31 20 15 : 2026	• 건설기준 정비연구 결과에 따라 개정함	개정 (2026.2)

제 정 : 2016년 6월 30일	개 정 : 2026년 2월 23일
심 의 : 중앙건설기술심의위원회	자문검토 : 국가건설기준센터 건설기준위원회
소관부서 : 국토교통부 건설산업과	
관련단체 : 대한설비공학회	작성기관 : 대한설비공학회

- 국토교통부장관은 「훈령·예규 등의 발령 및 관리에 관한 규정」에 따라 고시일을 기준으로 매 3년이 되는 시점마다 그 타당성을 검토하여 개선 등의 조치를 하여야 한다.

목 차

1. 일반사항 ····· 1

1.1 적용범위 ····· 1

1.2 참고기준 ····· 1

1.3 용어의 정의 ····· 4

1.4 제출물 ····· 4

2. 자재 ····· 5

2.1 배관재료 ····· 5

2.2 배관부속품 ····· 10

2.3 접합재료 ····· 17

2.4 지지 철물 ····· 18

2.5 계측기 및 기타 ····· 19

2.6 자재품질관리 ····· 20

3. 시공 ····· 20

3.1 공통사항 ····· 20

3.2 관의 무용접 접합 ····· 22

3.3 관의 용접 접합 ····· 28

3.4 지지 및 고정 ····· 29

3.5 배관의 변위 흡수장치 ····· 29

3.6 벽, 바닥 및 지붕의 관통 ····· 31

3.7 전기설비로부터의 이격 ····· 32

3.8 증기배관 ····· 32

3.9 냉온수 및 냉각수 배관 ····· 36

3.10 바닥난방 배관 ····· 37

3.11 기름배관 ····· 38

3.12 냉매배관 ····· 39

3.13 압축공기 배관 ····· 40

3.14 공업용수 배관 ····· 41
3.15 시험 및 검사 ····· 41
3.16 커미셔닝 ····· 43

1. 일반사항

1.1 적용범위

(1) 이 기준은 압력 1.6 MPa 이하의 증기, 응축수관, 수온 220 ℃ 이하의 고온수, 냉온수, 냉각수, 기름, 장비배수관, 냉매, 급수, 급탕, 환탕, 배수, 통기 및 소화용 배관에 적용한다.

(2) 사용 재료 중 수도법, 소방법 등 기타 기계설비공사에 관련된 법규 또는 관계관공서 조례의 적용을 받는 경우에는 이들 규정에 따른다.

(3) 제품의 선정은 KS 표시 인증제품 또는 KAS를 받은 단체표준인증 제품으로 하되, 인증제품이 없는 경우에는 KS 표준 또는 단체표준을 참조하여 성능이 검증되는 우수제품을 사용한다.

1.2 참고기준

다음 표준은 본 기준에 명시되어 있는 범위 내에서 본 기준의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.2.1 관련 기준

(1) 건축물의 설비기준 등에 관한 규칙

(2) 산업통상자원부 집단에너지 시설의 기술기준

(3) 한국지역난방공사 열사용 시설기준

(4) 기계설비법의 기계설비기술기준

(5) 도시가스 사용시설의 시설 · 기술 · 검사 기준

(6) 고압가스 저장의 시설 기술 검사 안전성 평가 기준

1.2.2 한국산업표준

- KS B 0222 관용 테이퍼 나사
- KS B 0816 침투 탐상 시험 방법 및침투 지시 모양의 분류
- KS B 0845 강 용접 이음부의 방사선 투과 시험방법
- KS B ISO 5187 경납땜 이음의 인장 및 전단 시험방법
- KS B 0885 수동 용접 기술검정의 시험방법 및 판정기준
- KS B 0888 배관 용접부의 비파괴 시험방법
- KS B 1501 철강제 관 플랜지의 압력 단계
- KS B 1503 강제 용접식 관 플랜지
- KS B 1506 스테인리스 강제 용접식 플랜지
- KS B 1510 구리 합금제 관 플랜지의 기본 치수
- KS B 1511 철강제 관 플랜지의 기본 치수 및 치수허용 차
- KS B 1519 관플랜지의 개스킷 자리 치수

- KS B 1527 파이프 서포트
- KS B 1531 나사식 가단 주철제 관 이음쇠
- KS B 1532 나사식 배수관 이음쇠
- KS B 1533 나사식 강관제 관 이음쇠
- KS B 1536 벨로스형 신축관 이음
- KS B 1538 주철 1.0 MPa Y형 증기여과기
- KS B 1543 강제 맞대기 용접식 관이음쇠
- KS B 1544 구리합금 납땜 관 이음쇠
- KS B 1546 폴리에틸렌 관 이음쇠
- KS B 1547 일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠
- KS B 1561 방진 스프링 행거
- KS B 1562 방진 고무 마운트
- KS B 2301 청동밸브
- KS B 2308 볼 밸브
- KS B 2319 황동 단조 나사식 게이트 밸브
- KS B 2330 플러팅 밸브
- KS B 2331 수도꼭지
- KS B 2332 수도용 제수 밸브
- KS B 2333 수도용 버터플라이 밸브
- KS B 2350 주철 밸브
- KS B 2361 주강 플랜지형 밸브
- KS B 2373 물용 자동 공기 배출 밸브
- KS B 2813 웨이퍼형 고부붙이 버터플라이밸브
- KS B 2822 그루브형 고무시트 버터플라이밸브
- KS B 5235 증기압식 지시 온도계
- KS B 5302 유리제 온도계(전체담금)
- KS B 50072 온수미터
- KS B 5305 부르동관 압력계
- KS B 5315 유리제 2중관 온도계
- KS B 5323 면적 유량계
- KS B 5578 구리 및 구리합금 관 이음쇠
- KS B 6216 증기용 및 가스용 스프링 안전 밸브
- KS B 6391 난방용 방열기
- KS B 6403 난방용 방열기 트랩
- KS B 6404 난방용 강판 방열기
- KS B 6405 난방용 방열기 부속품
- KS B 6501 수용 솔레노이드 밸브

- KS B 6502 증기용 솔레노이드 밸브
- KS B 6503 연료유용 전자 밸브
- KS D 0237 스테인리스강 용접부의 방사선 투과 시험방법 및 투과사진의 등급 분류 방법
- KS D 2302 납 잉곳
- KS D 2305 주석 잉곳
- KS D 3503 일반 구조용 압연 강재
- KS D 3506 용융 아연도금 강판 및 강대
- KS D 3507 배관용 탄소 강관
- KS D 3515 용접 구조용 압연 강재
- KS D 3560 보일러 및 압력 용기용 탄소강 및 몰리브데넘강 강판
- KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관
- KS D 3564 고압 배관용 탄소 강관
- KS D 3565 상수도용 도복장 강관
- KS D 3576 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3578 상수도용 도복장 강관 이형관
- KS D 3583 배관용 아크 용접 탄소강 강관
- KS D 3589 압출식 폴리에틸렌 피복 강관
- KS D 3595 일반 배관용 스테인리스 강관
- KS D 3607 분말 용착식 폴리에틸렌 피복 강관
- KS D 3619 수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관
- KS D 3626 일반 용수용 도복장 강관
- KS D 3627 일반 용수용 도복장 강관 이형관
- KS D 3628 스테인리스제 주름관
- KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3701 스프링 강재
- KS D 3705 열간 압연 스테인리스 강판 및 강대
- KS D 3761 경질 염화비닐 라이닝 강관
- KS D 4307 배수용 주철관
- KS D 4311 덕타일 주철관
- KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금관
- KS D 5506 인청동 및 양백 판 및 띠
- KS D 5545 구리 및 구리 합금 용접관
- KS D 6702 일반 공업용 납 및 납 합금관
- KS D 6704 땜납
- KS D 7004 연강용 피복 아크 용접봉
- KS D 7005 연강용 가스 용접봉
- KS D 8050 인동땜납

- KS D 8319 은 땜납
- KS D 8501 수도용 타르 에폭시 수지 도료 및 도장 방법
- KS F 4402 진동 및 전압 철근 콘크리트관
- KS F 4403 원심력 철근 콘크리트관
- KS F 4405 코어식 프리스트레스트 콘크리트관
- KS L 3208 도관
- KS L 5201 포틀랜드 시멘트
- KS M ISO 22391-1,2,3,5 냉·온수용 플라스틱관 체계-PE-RT관
- KS M 3357 냉·온수용 플라스틱 배관계 - 가교화 폴리에틸렌(PE-X) 관
- KS M 3362 냉ㆍ온수 설비용 폴리프로필렌(PP) 관
- KS M 3363 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계 - 폴리부틸렌(PB) 관
- KS M 3401 수도용 경질 폴리염화비닐관
- KS M 3402 수도용 경질 폴리염화비닐 이음관
- KS M 3404 일반용 경질 폴리염화 비닐관
- KS M 3408-1 수도용 플라스틱 배관계 - 폴리에티렌(PE) - 제1부:일반사항
- KS M 3408-2 수도용 플라스틱 배관계 - 폴리에티렌(PE) - 제2부:관
- KS M 3408-3 수도용 플라스틱 배관계 - 폴리에티렌(PE) - 제3부:이음관
- KS M 3410 배수용 경질 폴리 염화비닐 이음관
- KS M 3413 발포 중심층을 갖는 공압출 염화 비닐관
- KS M 3414 냉ㆍ온수 설비용 플라스틱 배관계 - 염소화 폴리염화비닐 (PVC-C) 관
- KS M 3415 냉ㆍ온수 설비용 플라스틱 배관계 - 염소화 폴리염화비닐 (PVC-C) 이음관
- KS M 3514 가스용 폴리에틸렌(PE)관
- KS M 6613 수도용 고무

1.2.3 단체 표준

- SPS-KARSE B 0029-0191 듀얼플레이트 첵 밸브
- SPS-KARSE B 0039-0201 냉ㆍ난방용 무동력 공기분리기
- SPS-KARSE B 0045-1705 공동주택 급수용 감압밸브
- SPS-KARSE B 0046-1706 구역밸브
- SPS-KTC-B1549-6322 일반배관용 스테인리스강관 그립식 관 이음쇠

1.3 용어의 정의

기준의 용어 정의는 KCS 31 10 10(1.3)을 참조한다.

1.4 제출물

다음 사항에 대하여 KCS 31 10 10 (2)에 따라 제출한다.

(1) 자재 공급 전 제출물

시공자는 다음의 사항을 자재 공급 전에 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받아야한다.

① KS표시품 또는 KAS를 취득한 단체표준 인증제품 또는 기타 관계법령에 의하여 품질검사를 받았거나 품질인증을 받은 제품인 경우는 그 제품임을 증명하는 KS허가증 또는 단체표준인증서 등의 사본을 제출한다.

② 제품시방서: 각 종류의 관 및 관이음쇠에 대한 제조업체의 기술자료, 설치지침서를 제출하여야한다. 각 배관시스템에 관한 제조업체, 파이프중량, 관이음쇠 종류 및 접합형식 등을 표시한 배관일람표를 제출 한다.

③ 견본: 이절의 공사에 필요한 제품에 대한 견본품을 필요 시 제출 한다.

(2) 품질시험 성과표

이 절의 현장품질관리의 시험 규정에 의 하여 검정을 받도록 되어 있는 품목의 검정결과서를 자재반입 시 건설사업관리기술자에게 제출 한다.

(3) 시공상태 확인서

이 절의 현장품질관리의 시공상태 확인에 의하여 확인을 받도록 되어 있는 항목은 현장대리인의 사전 현장점검 후 서명 날인한 시공상태 확인서를 건설사업관리기술자에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

(4) 현장시험 성과표

이 절의 현장품질관리 시험 규정에 의한 현장시험 항목은 시험성과표를 작성하여 현장대리인의 서명날인 후 건설사업관리기술자에게 제출 한다.

2. 자재

2.1 배관재료

각 설비에 사용하는 배관재료의 표준은 다음 표 2.1-1에 따른다.

표 2.1-1 배관재의 표준

구분	관종	명칭	규격	사용 구분											비고
				증기	고온수	냉온수	냉각수	기름	냉매	급수	급탕	배수	통기	소화	
금속	주철관	배수용 주철관	KS D 4307									○	○		보통압력관 1종 및 2종
		덕타일 주철관	KS D 4311											○	
	강	상수도용 도복장 강관	KS D 3565							○					증기관, 기름관은 흑강관,
		배관용 탄소강관	KS D 3507	○		○	○	○	○			○	○	○	

금속관	강관	압력배관용 탄소강관	KS D 3562	○	○	○	○	○	○					○	
		배관용 아크 용접 탄소강 강관	KS D 3583											○	*1)냉매 종류에 따라 부식성 여부를 검토한 후 사용
		폴리에틸렌 피복 강관	KS D 3589				○	○		○					
		분말 융착식 폴리에틸렌 피복 강관	KS D 3607				○			○					
		고압배관용 탄소 강관	KS D 3564	○	○	○	○								
		배관용 스테인리스 강관	KS D 3576			○	○		○ *1)	○	○	○		○	
		일반 배관용 스테인리스 강관	KS D 3595			○	○			○	○	○		○	
		경질염화비닐 라이닝 강관	KS D 3761				○			○					
		수도용 에폭시수지 분체 내외면 코팅 강관	KS D 3608				○			○					
		수도용 폴리에틸렌 분체 라이닝 강관	KS D 3619				○			○					
	동관	이음매 없는 구리 및 구리합금관	KS D 5301			○	○		○	○	○	① ○	① ○	② ○	①소변기 계통은 제외 ②습식배관에만 사용
		구리 및 구리합금 용접관	KS D 5545		○	○	○		○	○	○				
	연관	일반 공업용 납 및 납합금관	KS D 6702									○	○		1종 및 2종
		배수, 통기 및 세척용 연관	관련 표준												
비금속관	일반	일반용 경질 폴리염화비	KS M 3404				○					○	○		

금속관	용 플라스틱관	닐관													
		수도용 경질 폴리염화비닐관	KS M 3401				○			○					
		수도용 플라스틱 배관계-폴리에틸렌관(PE)	KS M 3408-1				○			○					
			KS M 3408-2												
		가교화 폴리에틸렌관	KS M 3357			○				○	○				
		냉·온수 설비를 위한 플라스틱 관 체계 — PE-RT	KS M ISO 22391-1 22391-2			○	○			○	○				
비금속관	일반용 플라스틱관	폴리프로필렌 공중합체관	KS M 3362			○				○	○				
		폴리부틸렌관	KS M 3363			○				○	○				
		내열성 경질 염화비닐관	KS M 3414			○					○			○ *1)	*1)소방용 합성수지 배관 1종, 2종 배관 구분
		발포 중심층을 갖는 공압출 염화비닐관	KS M 3413									○	○		
	콘크리트관	코어식 프리스트레스트 콘크리트관	KS F 4405									○			
		하수도용 철근 콘크리트관	관련표준									○			
	도관	도관(직관)	KS L 3208									○			배수용

1) 배관 종류별 배관재의 사용은 사용 유체의 종류 및 사용 압력에 따라 구분하여 사용한다
2) 표 2.1-1 배관의 재질 외의 배관재는 공사시방서에 따른다.

(2) 표준에 의하지 않는 배관재는 다음 표 2.1-2에 적합한 것으로 하고 여기서 제시되지 않는 배관재료는 공사시방서에 따른다.

표 2.1-2 표준 이외의 배관재

구분	적요
증기, 냉온수, 냉각수 및 기름용	1) 다음의 재료를 사용하고, 압력용기 구조 규격의 제1종에 따라 제작한 것을 사용한다. ① KS D 3503 ② KS D 3560 ③ KS D 3515
급수,, 급용	1) 모양 및 재질 ① 물 및 온수의 수송에 적당한 내면 및 모양을 가진 것 ② 필요한 강도, 내식성 및 내열성이 있고 음료용 수질기준을 유지할 수 있으며, 위생상 유해한 물질 등을 용출, 배출하지 않고 변질이 적은 것
배수, 통기용	1) 모양 및 재질 배수 및 통기 등의 목적에 적합한 내면 및 모양을 가진 것으로 필요한 강도·내식성·내열성 및 내침투성 또는 변질이 적은 재료

(3) 사용 관종에 의한 이음쇠류는 다음 표 2.1-3에 따른다.

표 2.1-3 배관재의 이음쇠 표준

구분	관종	명칭	규격	사용 구분											비고
				증기	고온수	냉온수	냉각수	기름	냉매	급수	급탕	배수	통기	소화	
	주철관	배수용 주철관	KS D 4307									○	○		
		덕타일 주철관	KS D 4311											○	
금속관	강관	강제 용접식 관플랜지	KS B 1503	○		○	○	○						○	
		나사식 강관제 관 이음쇠	KS B 1533	○		○	○	○					○	○	
		나사식 가단 주철제 관 이음쇠	KS B 1531	○		○	○	○					○	○	
		나사식 배수관 이음쇠	KS B 1532									○			
		강제 맞대기 용접식관 이음쇠	KS B 1543	○		○	○	○						○	
		상수도용 도복장 강관 이형관	KS D 3578							○	○				
		수도용 수지 코팅관 이음쇠	관련표준							○	○				
		일반배관용 스테인리스 강관 프레스식 관 이음쇠	KS B 1547			○	○			○	○				
		일반배관용 스테인리스 강관 그립식 관 이음쇠	KTC-B1549-6322			○	○			○	○				

	동관	구리 및 구리합금 관 이음쇠	KS B 5578			○	○			○	○				
		구리합금 납땜 관 이음쇠	KS B 1544			○	○			○	○				
		구리 및 동합금 플레어 관이음쇠	KWWA-D 119-B1545 -5455						○						
비금속관	플라스틱관	배수용 경질 염화비닐 이음관	KS M 3410									○	○		
		수도용 경질 폴리염화비닐 이음관	KS M 3402				○			○			○		
		수도용 플라스틱 배관계-폴리에틸렌관(PE)	KS M 3408-1				○			○					
			KS M 3408-3				○			○					
		냉·온수 설비를 위한 플라스틱 관 체계 — PE-RT 제3부: 이음관	KS M ISO 22391-3			○	○			○	○				
		수도용 내충격성 경질 염화비닐 이음관	관련표준				○			○					
		폴리부틸텐 이음관	KS M ISO 15876-3			○				○	○				
		폴리프로필렌 공중합체 이음관					○			○	○				
		냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-염소화 폴리염화비닐 이음관	KS M 3415			○					○				
	도관	도관(이형관)	KS L 3208									○			배수용
이음쇠관	매개이음쇠	땜납용 니플 및 수도꼭지용 소켓 및 엘보(연관용)	관련 표준			○				○	○				연관용은 연관에 한함.
		플러그, 코킹용 소켓, 납땜용 니플 및 청소구(연관 및 강관용)	관련 표준												

(4) 기타 제품의 관련표준은 다음 표 2.1-4에 따른다.

표 2.1-4 기타 제품의 표준

명칭	규격	사용 구분	비

		증기	고온수	냉온수	냉각수	기름	냉매	급수	급탕	배수	통기	소화	고
철강제 관플랜지의 압력단계	KS B 1501	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	
관플랜지의 개스킷 자리치수	KS B 1519	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	
철강제 관플랜지의 기본 치수 및 치수허용차	KS B 1511	○	○	○	○	○		○	○			○	
구리 합금제 관 플랜지의 기본 치수	KS B 1510						○						
수도용 강관 아스팔트 도복장법								○					
수도용 강관 콜타르 에나멜 도복장법								○					
타르 에폭시 수지도료								○					
수도용 타르 에폭시 수지도료 및 도장법	KS D 8501							○					

(5) 표준이 정해지지 않은 특수이음쇠류(패킹, 가스개스킷 등의 보강재도 포함)는 모양, 재질, 최고사용압력 및 시험압력과 함께 사용하는 관재와 같거나 또는 동등 이상으로 하고, 관과의 접속이 적합한 강도를 가질 수 있어야 한다.

2.2 배관 부속품

2.2.1 일반 밸브류

(1) 밸브류의 표준 및 사용 구분은 다음 표 2.2-1에 따른다.

표 2.2-1 밸브류의 표준 및 사용 구분

밸브류	재질	형식	규격	사용 구분									비고
				증기	고온수	냉온수	냉각수	기름	급수	급탕	배수	소화	
게이트밸브	청동제	0.5 MPa 나사식	KS B 2301	○		○	○		○	○	●	○	● 배수펌프의 토출측에만 사용
		1.0 MPa 나사식		○		○	○	○	○	○	●	○	
		1.0 MPa 플랜지형		○		○	○	○	○	○	●	○	
		0.5 MPa 솔더형				○	○	○	○	○			
		1.0 MPa 솔더형				○	○		○	○			
	주철제	1.0 MPa 플랜지형 안나사	KS B 2350	○		○	○	○	○		●	○	● 배수펌프의 토출측에만
		1.0 MPa 플랜지형		○		○	○	○	○		●	○	

		바깥나사											사용
게이트밸브	주강제	1.0 MPa 플랜지형 바깥나사	KS B 2361	○		○	○	○	○	○		○	
		2.0 MPa 플랜지형 바깥나사		○	○	○	○	○	○	○		○	
	가단주철 10 K 나사 끼움식	1.0 MPa 메탈시이트		○		○	○	○	○	○		○	
	청동제	0.5 MPa 나사식		○		○	○	○	○	○		○	
		1.0 MPa 나사식		○		○	○	○	○	○		○	
		1.0 MPa 플랜지형	KS B 2301	○		○	○	○	○	○		○	
		0.5 MPa 솔더형				○	○		○	○			
		1.0 MPa 솔더형				○	○		○	○			
글로브밸브	주철제	1.0 MPa 플랜지형	KS B 2350	○		○	○	○	○			○	
	주강제	1.0 MPa 플랜지형	KS B 2361	○		○	○	○	○	○		○	
		2.0 MPa 플랜지형		○	○	○	○	○	○	○		○	
	가단주철 10 K 나사 끼움식	1.0 MPa 메탈시이트		○		○	○	○	○	○		○	
		1.0 MPa 소프트 시이트		○		○	○	○	○	○		○	
앵글밸브	청동제	1.0 MPa 나사식	KS B 2301	○		○	○	○	○	○		○	
		1.0 MPa 플랜지형		○		○	○	○	○	○		○	
	주철제	1.0 MPa 플랜지형	KS B 2350	○		○	○	○	○	○		○	
	주강제	1.0 MPa 플랜지형	KS B 2361	○		○	○	○	○	○		○	
		2.0 MPa 플랜지형		○	○	○	○	○	○	○		○	
체크밸브	청동제	1.0 MPa 나사식 리프트	KS B 2301	○		○	○	○	○	○			
		1.0 MPa 나사식 스윙		○		○	○	○	○	○	●	○	●배수펌프의 토출관에만 사용
		1.0 MPa 스윙				○	○		○	○			
체크	주철제	1.0 MPa 플랜지형 스윙	KS B 2350	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●배수펌프의 토출관에만 사용
	주강	1.0 MPa 플랜지형	KS B 2361	○		○	○	○	○	○		○	

밸브	제	스윙 2.0 MPa 플랜지형 스윙		○	○	○	○	○	○	○		○	
	가단주철 10 K 나사 끼움식	리프트 메탈시트 소프트시트 스윙 메탈시트 소프트시트		○ ○		○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○		○ ○	
볼밸브	청동제, 황동제, 주강제, 스테인리스강제	1.0 MPa 나사식 플랜지형 2.0 MPa 나사식 플랜지형 3.0 MPa 나사식 플랜지형	KS B 2308	○ ○		○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○		
	주철제	1.0 MPa 플랜지형				○	○	○	○	○	○		
수도용제수밸브	청동제	수직형 플랜지형 수직형 관받이형 수직형 원통형	KS B 2332						○ ○ ○				
		수평형 플랜지형							○				
콕	청동제	청동나사식 플러그 콕		○		○	○	○	○	○			
수도용 분수전 수도용 지수전 수도용 공기밸브 수도용 버터플라이 밸브 수도용 감압밸브 동관 접속용 밸브류			관련표준 KS B 2333						○ ○ ○ ○ ○ ○				접속부는 브레이징 용접형 또는 플랜지형
일반용 수도꼭지		앵글밸브 스트레이트밸브	KS B 2331						○	○			

2.2.2 버터플라이 밸브

(1) 몸통은 주철제, 덕타일 주철제 또는 플랜지가 없는 알루미늄 합금제, 디스크는 경질 크롬 도금을 한 덕타일 주철제 또는 스테인리스 주강제로 한다.
(2) 몸통 또는 디스크는 탄력성, 내수성, 내열성 및 내마찰성 등이 있어야 하며, 밸브시트에 누설이 없어야 한다.
(3) 밸브의 개폐는 레버식과 핸들조작에 의한 치차식 중에서 선택 사용한다.

2.2.3 충격 흡수식 체크밸브

몸통은 주철제 또는 덕타일 주철제, 디스크는 주철제 또는 청동제로서 충격 흡수의 기능이 확실한 것으로 한다.

2.2.4 감압밸브

몸통은 주철제, 디스크는 청동제 혹은 합성고무로서 최고 사용압력에 견디고, 2차측 압력이 1차 측 압력 변동에 영향을 받지 않으며 작동이 확실한 것으로서 소음, 진동 및 수격현상이 없어야 한다. 공동주택용의 경우는 SPS-KARSE B 0045-1705에 따른다.

2.2.5 벨로즈형 온도조절밸브

벨로즈에 의한 직동식의 것으로 디스크, 감온통 및 연락관 등으로 구성하며, 요구온도의 범위 내에서 온도조절이 가능하고 기능이 확실한 것으로 한다.

2.2.6 플러팅 볼탭(볼탭)

KS B 2330 표준에 적합한 제품으로 지름 50 mm 이하는 청동제 나사식, 지름 65 mm 이상은 주철제 플랜지형으로 폐쇄 시에 수격 및 진동 등이 발생하지 않는 것으로 최고 사용압력에 견디어야 한다. 볼의 재질은 합성수지 또는 내식성이 있는 금속재료로 한다.

2.2.7 정수위 밸브

(1) 지름 50 mm 이하는 청동제 나사식, 지름 65 mm 이상의 경우 몸통은 주철제 플랜지형, 밸브시트는 청동제로서 폐쇄 시에 수격 및 진동 등이 발생하지 않으며 최고 사용압력에 견디는 것으로 한다.
(2) 수위조절밸브 자체에 주밸브의 소상을 방지 할 수 있도록 걸름장치가 내장된 제품일 것
(3) 본체 및 부품은 부식되지 않는 재질로 식수를 오염시키지 않아야 한다.

2.2.8 솔레노이드밸브

(1) 물용 KS B 6501, 증기용 KS B 6502 및 기름용 KS B 6503 중에서 용도에 적합하고 기능이 확실하여야 한다.
(2) 솔레노이드밸브의 몸체는 청동제 나사식 또는 플랜지형으로 솔레노이드코일은 자기발

열에 충분히 견디며 코일소음이 없고 코일부를 교환할 수 있는 것으로 한다.

(3) 솔레노이드밸브는 사용하는 유체 온도에 적합한 것을 사용한다.

(4) 직동형 솔레노이드밸브는 유량계수 및 적용 최대차압이 설치장소에 적합하며, 파일럿형 솔레노이드밸브는 밸브 전후의 차압이 작동범위 내에 있어야 한다.

2.2.9 안전밸브

증기용 안전밸브는 KS B 6216에 규정하는 기능이 있어야 한다. 액체용의 안전밸브는 스프링식으로 몸통은 주철제(지름 50 mm 이하는 청동제 나사식도 가능)이며, 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강제로서 동작이 확실하여야 한다. 스프링은 KS D 3701에 따른다.

2.2.10 자동 공기빼기밸브

물용은 자동적으로 공기를 추출하는 기능을 가지고 동시에 최고 사용압력에 견딜 수 있어야 한다. 증기용은 열동식으로 몸통은 주철제 또는 청동제로, 벨로우즈는 인청동제 또는 스테인리스 강제로, 그리고 플로트는 황동제로 제작되고 기능이 확실한 것으로 한다.

2.2.11 수동 밸런싱밸브

수동 밸런싱밸브는 설계압력조건에서 설계유량의 범위를 조정할 수 있고, 밸브의 입구 측과 출구 측의 차압을 측정할 수 있는 연결탭이 설치되어 있어야 하며, 유량을 원활하게 조절할 수 있는 구조이어야 한다.

2.2.12 정유량 조절밸브

정유량 조절밸브는 사용압력상태에서 설정유량을 초과하지 않도록 설정유량의 ±5% 이내의 변동범위를 가진 것으로써 밸브를 통과할 때 불쾌한 소음이 발생되어서는 안 된다.

2.2.13 신축이음

(1) 벨로즈형 신축이음

강관용은 KS B 1536에 적합한 것으로 벨로즈는 KS D 5506의 PBS3-0 또는 KS D 3705, KS D 3698의 STS 304 또는 STS 304L로 하고 관의 신축에 대하여 작동이 원활하여 누설이 없어야 한다. 복식은 강도를 가진 스테이판이 있어야 한다. 동관용은 보호 외통이 있는 벨로즈형으로서 관접속부는 KS B 5578에 준하며 기타 부분은 강관용에 준한다.

(2) 루프형 신축이음

관과 동일한 재료의 관을 가공한 것으로서 신축량을 흡수할 수 있는 기능을 가지며 각 부분의 단면이 원형을 유지하고, 두께가 균일하며 설계도면에 의한 곡률반경과 규격이 유지되도록 제작 설치한다.

(3) 슬리브형 신축이음

본체는 탄소강 강관, 압연강 재제 또는 주철제로 하며, 슬리브는 크롬도금을 한 탄소강 강관제로 하고 관의 신축에 대하여 작동이 원활하고 누설이 없어야 한다.

(4) 염화비닐제 슬리브형 신축이음
KS M 3402 또는 이와 동등 이상으로 한다.
(5) 기타 신축이음은 유체 종류, 설계 온도와 압력을 고려하여 설치배관의 조건과 동등이상의 성능을 가진 재질로 제작하고 공사시방서에 따른다.

2.2.14 변위 흡수관 이음쇠

(1) 금속제 변위 흡수관 이음쇠
플렉시블 관 이음쇠 및 유니버셜형 관 이음쇠로 기계식 변위 흡수 관 이음쇠에 적합한 것으로 한다.
(2) 기계식 변위 흡수관 이음쇠
볼 조인트 및 크로셔형 관이음으로 볼부와 케이스부는 GC 20이고 미끄럼부가 경질크롬도금다듬질의 상당품 이상으로 하고 호칭지름 50 mm 이하는 나사형으로 하며 호칭지름 65 mm 이상은 플랜지형으로 한다. 이 조인트는 관의 신축 또는 굴절 등에 있어서 새지 않고 작동이 확실하여야 한다.
(3) 고무제 변위 흡수 관이음쇠
원통형, 구형, 벨로즈형 고무제로 변위 흡수 관이음쇠에 적합한 것으로 한다.

2.2.15 방진 이음쇠

방진 이음쇠는 보강재를 삽입한 합성고무제, 스테인리스강(STS 304) 또는 폴리테트라 플로로에틸렌 수지제로서 소성과 내열 및 내압강도가 있어야 한다.

2.2.16 맥동 흡수 관 이음쇠

본체는 강제, 스테인리스 강제 또는 고무제로 펌프로부터 발생된 맥동음에 대해서 확산 및 간섭효과에 의한 소음 성능을 갖는 것이어야 한다.

2.2.17 스트레이너

(1) 220 ℃ 이하의 증기는 KS B 1538(주철 1MPa Y형 증기 여과기)에 따른다.
(2) 지름 50 mm 이하는 주철제 또는 청동제의 Y형 나사식으로 하고, 지름 65 mm 이상은 주철제 Y형 또는 U형의 플랜지형으로 한다. 청소구용 플러그는 황동제로, 여과망은 스테인리스강제 또는 황동제로 하고, 사용목적에 적합한 유효면적을 가져야 한다. 또 기름용은 주철제 복식 버킷형으로서 스트레이너의 점검이 쉬운 구조로 하며, 상기에 준하는 것으로 한다.

2.2.18 관좌금

크롬도금을 한 황동제, 스테인리스강제 또는 사용온도에 적합한 합성수지제 등으로 한다.

2.2.19 슬리브

(1) 슬리브 지름은 관의 바깥지름(보온된 것은 보온피복 바깥지름)보다 40 mm 정도 큰 규

격으로 한다.

(2) 슬리브용 재료는 다음 표 2.2-2에 의한다.

표 2.2-2 슬리브용 재료

구분	슬리브 재질	비고
기둥, 벽, 바닥 등의 부분	KS D 3507 KS D 3506 KS M 3404 KS D 3698	지름 200 mm 이하 : 0.5 mm 두께 지름 200 mm 이상 : 0.6 mm 두께
수밀을 요구하지 않는 지하부분	KS M 3404	
수밀을 요구하는 부분	KS D 3507 흑강관에 두께 4.5 mm, 날개폭 50 mm 이상의 강판을 용접한 것	

주 1) 방화구획을 통과하는 곳에 설치되는 슬리브는 내화충전구조에 적합한 재질을 사용한다.

2.2.20 팽창밸브

냉매유량 및 밸브 전후의 압력차에 적합한 오리피스 지름을 가지고 밸브를 닫았을 때 누설이 없는 구조로 한다. 자동식은 열동식으로 하고 냉매흡입관에 설치한 감온통의 냉매 과열도에 따라서 동작하는 것으로 한다.

2.2.21 냉매용 솔레노이드밸브

사용하는 냉매에 적합한 것으로서 냉매유량에 따라서 적당하게 선정된 오리피스 구경을 가지며 여자 코일은 기능이 확실하고 소음이 적은 것으로 한다.

2.2.22 냉매용 글로브밸브

호칭지름 25 mm 이하의 냉매용 글로브 밸브는 본체를 동합금제의 백래시(backlash)형, 호칭지름 25 mm 이상의 것은 본체가 특수주철제의 밀봉캡을 가진 팩형으로 한다.

2.2.23 증기트랩

(1) 벨로즈형은 KS B 6403 또는 이와 동등이상의 제품으로 한다.

(2) 플로트형의 본체는 주철제, 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강제, 플로트는 동판이거나 황동판제 또는 스테인리스 강판제로 하고 공기를 빼기 위한 열동식 트랩을 갖춘 기능이 확실한 것으로 한다.

(3) 버킷형의 본체는 주철제, 주요부는 청동제 또는 스테인리스 강판, 버킷은 동판이거나 황동판제 또는 스테인리스 강판제로 하고 기능이 확실한 것으로 한다.

(4) 서머다이나믹식의 본체는 주철제 또는 청동제, 주요부는 스테인리스강제로 하고 기능이 확실한 것으로 한다.

2.2.24 냉난방용 공기분리기
물용 공기분리장치로 단체인증 SPS-KARSE B 0039-0201을 참조하여 선정한다.

2.2.25 리프트 이음쇠
재질은 주철제로 하고 밑에 황동제 플러그가 달린 청소구를 갖는 것으로서 지름 100 mm까지는 배관지름과 동일한 봉수깊이, 지름 125 mm 이상은 배관지름보다 한 사이즈 작거나 동일한 봉수깊이를 확보하여 흡상작용을 완전히 할 수 있는 구조로 한다.

2.2.26 용접봉 및 합금
연강용 피복아크 용접봉 및 연강용 가스 용접봉의 표준에 따른다.
연합금은 KS D 6704의 Sn-Ag합금으로 하고 납땜온도는 220 ℃ 정도로 하며, 경납합금은 KS D 8050의 BCuP계, BAg계 등을 사용하고 납땜온도는 450 ℃ 이상으로 한다.

2.2.27 온수분배기
모든 자재는 KS 표시 인증제품 또는 KAS를 받은 단체표준인증 제품으로 하되 없는 경우에는 KS 표준 또는 단체표준을 참조하여 성능이 검증되는 우수제품을 사용한다.

2.3 접합재료

2.3.1 종류와 규격
(1) 접합재의 종류와 규격은 표 2.3-1에 따른다.

표 2.3-1 접합재료의 종류 및 규격

용도	명칭		적요
플랜지 접합	패킹		KS M 6613으로 수질, 수압 및 온도 등에 알맞은 내구성을 가진 것으로 한다.
기계적 접합	고무링		KS M 6613으로 한다.
그루브 접합			배관 용도에 적합한 것으로 한다.
삽입식 접합			배관 용도에 적합한 것으로 한다.
나사 접합	밀봉 테이프		밀봉용 불화 에틸렌 수지 미소성테이프로 한다.
	합성수지액상 개스킷		배관 용도에 적합한 것으로 한다. (급수, 온수공급 및 배수용)
납 접합	연납		KS D 6704에 의한 Sn계 용접봉으로 한다.
	경납		KS D 8050 및 KS D 8319에 인한 BCuP계 또는 BAg계 용접봉으로 한다.
납땜 접합	납	코킹용	KS D 2302 5종
		땜납용	KS D 6704은 KS D 2302에 의한 5종으로 주석잉곳은 KS D

			2305에 의한 3종으로 하며, 65 Sn을 원칙으로 한다.
		삽입접합용	50 Sn으로 한다.
시멘트 모르타르 접합	시멘트		KS L 5201
접착 접합	접착제		배관용도(급수, 배수)에 적합한 것으로 한다.
고무링 접합	고무링		KS M 6613로 한다.
볼트 조립 접합			
용접 접합	용접봉		강관의 경우: KS D 7004로 하고 그 용도에 적합한 것으로 한다. 스테인리스 강관의 경우 모재와 동일하고 그 용도에 적합한 것으로 한다.

2.4 지지 철물

관의 신축, 수평 흔들림 및 하중 등에 견딜 수 있는 것으로 관지름 또는 관의 재질에 따라 지지강도를 갖는 것으로 하고, 진동 전달을 막을 필요가 있을 때는 방진재가 붙은 것으로 한다.

2.4.1 인서트 철물

주철제 및 가단 주철제로 하고, 관의 지지에 적합한 강도를 가지며 행거 등과의 연결이 용이한 구조로 한다. 기타 인서트 철물의 재질 및 연결 방법은 공사시방서에 따른다.

2.4.2 행거, 서포트 및 입상관 지지 철물

(1) 관경에 적합한 철제품으로 하고 관의 지지 간격에 따른 관, 내용물 및 피복의 전 하중을 지지할 수 있는 구조 및 강도가 있는 것으로 한다.
(2) 서포트는 배관과 유체의 하중을 견딜 수 있는 구조로 한다.

2.4.3 롤러 부착 지지 철물

관을 안정하게 올려놓기 쉬운 철제 롤러를 사용하고 회전축봉은 적합한 강도가 있는 것으로서 롤러의 회전에 지장이 없는 구조를 가지며, 행거 철물 또는 받침대로 지지한다.

2.4.4 관 고정 철물

관경에 적합한 철제품으로 하고 배관의 신축에 따라 생기는 응력, 수격 및 유동압력 등으로 인해 진동이 발생하지 않고, 관이 어느 방향으로도 움직이지 않는 강도를 가진 구조로 한다.

2.4.5 공통 지지 철물

다수의 배관이 병렬로 놓여 있을 때에 사용되는 공통 지지 철물은 관과 내용물 및 피복의

전 중량을 지지하는데 적합한 구조 및 강도를 갖는 것으로 한다.

2.4.6 방진 지지 철물

진동전달을 방지할 필요가 있는 곳에 사용하는 지지철물은 행거철물 및 지지철물에 방진고무 등을 넣어 적합한 방진성과 강도가 있는 구조로 한다.

2.5 계측기 및 기타

2.5.1 압력계, 진공계, 연성계 및 수두계

(1) 압력계, 진공계 및 연성계는 KS B 5305에 따르며, 측정하는 유체의 종류 및 설치 장소에 적합한 것으로 하고, 눈금판의 바깥지름은 100 mm 또는 용도에 적합한 규격으로 하며 콕을 부착한다.
(2) 증기용은 콕 부착 위치에 사이폰관을 부착한다.
(3) 최고 눈금은 최고 사용압력의 1.5배 이상 3배 이하이며, 진공 측 눈금은 100 kPa로 한다.
4) 수두계 눈금판의 최대 지시도는 최고 수두압의 1.5배 이상 3배 이하로 한다.

2.5.2 온도계

KS B 5235(증기압식 지시온도계) 등에 의한 부르동관 팽창식 원형 지시계 및 KS B 5302 또는 KS B 5315에 따르는 재료, 구조 및 성능을 가진 보호통 붙이 L형, 원형 또는 I형 온도계로 하고 최고 눈금은 최고 사용온도의 1.5배 정도로 한다. 또한 큰 정밀도를 요구하지 않으면 온도계 교체를 위해 온도계용 웰(well)을 설치한다.

2.5.3 수위 온도계

수위와 온도 양쪽을 표시한 눈금을 가진 것으로 수위의 최고 눈금은 최고 사용압력의 1.5배 이상 3배 이하로 하며, 온도의 최고 눈금은 최고 사용온도의 1.5배 정도로 한다.

2.5.4 물 유량계

KS B 5323에 준하는 유량계 또는 오리피스 플레이트에 의해 생기는 바이패스 유량을 면적 유량계에 의해 측정하거나 피토관 방식에 의한 것으로 유량지시부는 유리제로 하며, 최고 사용압력에 견디고 기능이 확실한 것으로서 사용압력은 1.0 MPa 이하로 한다.

2.5.5 기름 유량계

적산 직독식으로 스트레이너를 부착한 것으로 한다.

2.5.6 유리 수면계

유리관의 안지름은 10 mm 이상으로 최고 사용압력의 1.5배에 견딜 수 있어야 한다. 또 검수 콕 및 유리 보호 철물을 부착하고, 유리관이 파손되어도 물이 새지 않는 밸브구조 등으

로 한다.

2.5.7 유리 유면계
유리 수면계에 준한다.

2.5.8 수도 계량기
(1) 지름 15 mm 이상 50 mm 이하의 것은 접선류 익차형 수도미터에 따른다.
(2) 지름 65 mm 이상의 것은 월트만 수도계량기(층류 익차형) 또는 벤투리관 분류형 수도계량기로서 바이패스관이 부착된 제품으로 한다.
(3) 수도계량기는 유지관리가 쉽고 동파되지 않도록 한다.
(4) 원격검침이 필요한 경우에는 원격검침용으로 한다.

2.6 자재품질관리
(1) KCS 31 10 10에 따른다.

3. 시공

3.1 공통사항

3.1.1 배관 일반
(1) 방화구획 관통 배관류, 기름 및 냉매 배관은 건축물의 피난방화구조 등의 기준에 관한 규칙과 고압가스 안전관리법 등에서 정하는 바에 따른다.
(2) 위치의 결정
시공에 앞서 전 배관에 대하여 다른 배관과의 병렬 및 교차의 최소간격, 필요한 기울기, 슬리브의 위치, 장래의 보수 및 배관교체 등 관련사항들을 고려한 후, 배관 위치를 정확히 결정한다.
(3) 기기 주위의 배관은 기기의 조작, 점검, 보수용 여유를 확보함과 동시에 필요한 장소에 배관 분리용 플랜지 등을 설치한다.
(4) 배관 피트, 거푸집 및 슬리브의 고정
콘크리트의 바닥 및 벽 등에 매설할 배관 또는 관통하는 관에 대해서는 콘크리트 타설 전에 충분히 강도가 있는 거푸집 또는 슬리브 등을 정한 위치에 설치한다. 관의 슬리브는 강관제, 1.6 mm 이상의 강판제 또는 배관의 용도에 따라 합성수지제로 한다. 방수층에서 사용하는 슬리브는 방수에 지장이 없는 구조로 한다.
(5) 지지철물의 고정
① 천장 및 벽에 고정하는 인서트 및 지지 철물은 건축공사의 진행에 맞추어 소정의 위치에 정확하게 부착한다.
② 벽체 매립관에는 충격이나 이상진동 등이 전달되어 배관 및 벽에 손상을 주지 않

도록 시공한다.

③ 장비류 등과 연결되는 모든 배관은 그 중량이 장비에 직접 미치지 않도록 지지한다.

(6) 신축이음쇠를 설치하는 배관에는 그 신축부분을 기점으로 하여 유효한 곳에 고정철물과 가이드를 설치한다.

(7) 관의 지중매설 깊이는 일반부지에서는 300 mm 이상, 차량통로에서는 750 mm 이상 그리고 중차량 도로에서는 1,200 mm 이상으로 한다. 단, 한랭지에서는 동결심도 이상으로 하며 매설심도는 특기시방에 따른다. 도로 횡단부 또는 특히 하중이 걸리는 부분과 지반이 연약한 곳에서 소요의 매설심도가 없을 때에는 콘크리트 또는 콘크리트관 등으로 보호한다.

(8) 배관의 시공 시 부식이 예상되는 부분에는 이종관의 절연부속, 방식 테이프 등을 사용하여 부식을 방지하도록 한다.

(9) 배관이 구조체 등을 통과하여 슬리브 주위가 실내에 노출되어 마감이 필요한 경우에는 관좌금을 설치한다.

(10) 압축공기의 배관은 관내 응축수 또는 윤활유가 배관에 고이지 않도록 하향 기울기로 배관하고 배관 응축수 배출을 위한 배수 밸브를 설치한다.

(11) 배관의 경우 관내 유체의 흐름방향 표지, 문자 및 배관표지색 등을 구분하여 식별이 쉽도록 한다.

3.1.2 관의 절단 및 절단부의 처리

(1) 관의 절단

① 관의 배관 길이를 정확하게 잰 후 축선에 직각이 되도록 절단하고 절단 시 관지름이 축소되거나 도금 또는 도복장재의 칠이 벗겨질 수 있는 절단기기 및 공구류 등은 사용하지 않는다.

② 배수 및 통기용 연관의 지관 등 주관과 일정한 각도를 가지고 접합하는 관 끝은 절단 각도에 주의해서 절단한다.

(2) 절단부위의 처리

모든 관의 절단부위는 줄 및 리이머 등을 사용하여 매끈하게 축선과 직각으로 평면이 되도록 다듬질한다.

3.1.3 관내의 점검, 청소 및 배관 끝의 보호

(1) 모든 관은 접합하기 전에 관 내부를 점검하고 이물질이 없는가를 확인한 후, 금속칩 부스러기 및 먼지를 깨끗이 청소한다.

(2) 배관작업을 끝마쳤을 때 또는 일시 배관을 중지할 때에는 배관 끝을 플러그 및 캡 등으로 완전히 막아 이물질이 들어가지 않도록 한다.

(3) 경질 염화비닐 라이닝 강관, 폴리에틸렌 분체라이닝 강관 등의 배관은 직사광선 등에 의해 라이닝이 상하지 않도록 한다.

3.2 관의 무용접 접합

3.2.1 동종관의 접합

(1) 강관

① 나사 이음

접합용 나사는 KS B 0222에 준한다. 접합할 때의 수나사부에 사용하는 밀봉테이프, 액상 개스킷 또는 충전 재료 등은 가능한 한 소량으로 하고 굳은 페인트 및 퍼티 등은 사용하지 않는다. 라이닝 강관류 및 도복장 강관 등에서는 관단면 또는 이음쇠의 나사단부에 관과 동질재의 방식제를 충분히 바른 후에 나사를 조인다.

② 나사형 배수관 이음쇠 접합

접합 방법은 전항에 따르며, 관단면과 암나사의 안쪽 끝과의 사이에 약간의 틈이 있을 정도로 조심하여 조인다.

③ 플랜지 접합

패킹은 두께 3 mm 이하의 것을 사용하고 관 안지름과 일치하도록 플랜지 사이에 놓고 볼트를 균등하게 조인다. 개스킷의 양면에 소량의 충전제를 균등하게 얇게 바르는 것은 허용되나, 굳은 페인트 및 퍼티 등을 사용해서는 안된다. 라이닝관 및 도복장 강관에 사용하는 플랜지 면은 관 내면에 사용된 재질과 동질의 것으로 피복 또는 도장한다. 단, 관종류별 접합 방법은 공사시방서에 따른다.

④ 홈(그루브) 조인트 접합

관단부에 홈(그루브)를 가공하고 가스켓과 하우징 등의 부품을 소정의 위치에 정확하게 삽입하여 접합한다.

(2) 경질 염화비닐 라이닝강관, 폴리에틸렌 분체 라이닝강관

① 나사 이음

위 (1)의 ①에 준하되, 이음쇠에는 관끝 방식관 이음쇠를 사용하고 관끝 부분 및 이음쇠 나사부에는 관에 라이닝 된 재질과 동질의 방식재를 충분히 도포하거나 기타 방식 조치를 한 후 접합한다. 또한 외면 피복관의 절단 및 나사내기는 전용 공구로 한다.

② 플랜지 접합

3.2.1 (1)의 ③에 준하되, 경질 염화비닐 라이닝강관의 경우 플랜지를 현장 설치할 때는 관 끝에 수지코아를 접착하여 접합한다. 다만, 이 경우의 플랜지는 나사 접합형을 사용하고 용접 접합용 플랜지를 사용하는 경우에는 현장에서 용접해서는 안 된다.

(3) 스테인리스 강관

① 프레스식 접합

이음쇠 내부에 고무링이 정착되어 있는지 확인하고 전용 프레스 공구를 사용하여 시공한다.

② 압축식 접합

관에 너트와 슬리브를 삽입하고 관을 이음매 받이 홈 끝까지 밀어넣은 다음 너트를 손으로 조여 고정하고 다시 스패너로 견고하게 조인다.

③ 드레서형 스냅링식 접합

전용공구로 관에 링용 홈을 가공하여 너트, 스냅 링, 와셔 및 고무패킹을 차례로 삽입하고 스냅링을 홈에 끼운 후 너트를 손으로 조인 다음 스패너 또는 파이프 렌치로 견고하게 조인다.

④ 클립식 접합

이음쇠 내부에 고무링, 백업 링 및 삽입링이 장착되어 있는지 확인하고 전용공구로 조인다.

⑤ 확관식 접합

관에 너트를 삽입한 후 관의 끝부분을 확관공구로 확관하고 고무패킹을 이음쇠 몸통에 장착한 다음, 관을 이음쇠 몸통에 끼워 너트를 손으로 조인 다음 스패너로 견고하게 조인다.

⑥ 신축 가동식 접합

관에 너트와 O링, 리테너, 끼움고리, 와셔 및 고무패킹을 삽입하고 너트를 손으로 조인 다음 스패너로 견고하게 조인다.

⑦ 플랜지 접합

관 끝에 관과 같은 재질의 스테인리스 강제인 스톱엔드를 용접한다. 사용하는 개스킷은 4불화 에틸렌제, 내열 고무제 또는 스테인리스 강용 석면 개스킷 등을 사용하며 일반용 석면은 사용하지 않는다.

⑧ 홈(그루브) 조인트 접합

관단부에 홈(그루브)를 가공하고 개스킷과 하우징 등의 부품을 소정의 위치에 정확하게 삽입하여 접합한다.

⑨ 삽입식 접합

관을 원하는 길이만큼 재단 및 마킹 후 이음쇠 내부의 이중링 확인 후 도구의 사용없이 이음쇠 내부 걸림턱 끝까지 정확하게 삽입하여 접합한다.

(4) 주철관

① 기계적 접합

관받이 바닥에 관단부가 닿을 때까지 끼워 넣고 끝부분 가까이에 끼워 넣은 고무링이 비틀어 지지 않도록 관받이와 관단부 사이에 삽입한 다음 압륜을 고정하여 볼트 및 너트로 주위를 균등하게 조여 고무링이 관단부에 밀착 되도록 한다.

② 고무링 접합

관받이 내면과 관단면의 외면을 청소하고 부착물을 제거한 고무링을 소정의 위치에 정확하게 끼운다. 필요에 따라 적절한 활제를 도포한 후 관받이 바닥에 관단부가 닿을 때까지 삽입한다.

③ 코킹 접합

관받이 바닥에 접촉할 때까지 한쪽으로 치우치지 않도록 끼워넣고 관받이 끝에서 급수용은 약 45 mm, 배수용은 약 25 mm의 깊이로 양을 견고하게 다져 넣은 다음 관받이 홈에 한꺼번에 다져 넣을 수 있는 분량의 용융납을 부어넣어 단단하게 코킹한다. 연 마감면은 관받이의 단면으로부터 3 mm 이내가 되도록 코킹하고, 코킹이 끝난 후 연 마감 표면은 콜타르를 도포한다.

④ 수밀밴드(노허브) 접합

관받이 부분(허브)이 없는 관을 사용하여 가스킷과 밴드로 접합하는 방식으로 밴드 재질은 스테인리스제로 하며, 125 mm이상의 배관 접합 시에는 4밴드로 설치한다.

(5) 연관

① 납땜 접합

한쪽의 관 끝을 관 바깥지름과 같은 크기로 확관하고 면처리한다. 다른 쪽 관끝을 확관부의 경사에 알맞도록 원추형으로 깍아 넣고 확관표면을 가볍게 두드려서 틈이 없도록 밀착시킨다. 납땜을 할 부분의 관 외표면을 닦아내고 전면에 용제를 바른 후 용해 납땜을 접합부에 부어 넣는다. 관의 둘레에 균등한 두께가 되도록 마감한 후 서서히 식히면서 용제를 바른 다음 찬물을 뿌려 표면에 오물을 씻어낸다.

② 나팔식 접합

한쪽의 관말을 관지름과 같은 크기로 넓히고 면처리한다. 다른 쪽 관 끝의 외부둘레를 깎아서 용제를 충분히 바르고 끼어 넣은 다음, 접합면 사이에 땜납을 흘려 넣은 후 표면을 광택이 날 때까지 문지른다.

(6) 동관

① 나팔관식 접합

관을 절단하고 덧살을 제거한 후 관 끝으로 커플링너트를 끼운다. 확관기를 사용하여 관 끝을 나팔형으로 한 다음 이음쇠를 결합하고 너트를 조여서 접합시킨다.

② 납접합

가. 삽입되는 관 끝의 내외면 덧살을 제거하고, 확관된 관이나 관 이음쇠에 접합될 관 외면을 잘 닦아낸 다음 플럭스를 바르고, 조립한 후 용접한다.

나. 조립부의 틈새는 모세관 현상이 잘 이루어질 수 있도록 적정틈새가 유지되도록 한다.

다. 사용하는 납땜재료에 따라 솔더링(soldering) 이나 브레이징(brazing)중 적정한 방법을 선택한다.

③ 플랜지 접합

동관용 플랜지의 접합부는 연납땜 또는 경납땜하여 관과 접속시킨 후 플랜지를 조립하고 볼트, 너트로 견고하게 조인다.

④ 기타

장비 또는 타종의 관으로 접속될 경우는 절연유니온 또는 절연플랜지를 사용하여 이온부식을 방지한다. 밸브류나 기구류의 연결을 위하여 나사이음으로 연결되는

부분은 나사형 어댑터 또는 유니온으로 연결한다. 동관의 납땜은 납땜부위를 미세한 샌드페이퍼 또는 와이어 부러쉬로 깨끗이 연마한 후 플럭스를 도포하고 적합한 땜납을 사용한다.

(7) 경질 염화 비닐관

① 접착제 접합

관이나 이음관의 내외면을 깨끗하게 청소한 후에 접착제를 균일하게 바르고, 관을 이음관에 한 번에 끼워 넣는다. 관을 이음관에 끼워 넣은 다음 일정한 시간을 유지하여 충분히 접착시킨다.

② 고무링 캡조임 접합

면가공을 한 관의 내외면을 청소한 후에 고무링과 캡을 소정의 위치에 맞추어 넣고 캡을 조인다. 이때 정해진 삽입길이를 확인하고 진동 등에 의하여 캡의 풀림이 일어나지 않도록 유의한다.

(8) 폴리에틸렌관

① 기계적 접합

청동제 또는 가단 주철제 관 이음쇠를 사용하며, 작업방법은 (1)의 ④항에 준한다.

② 융착 접합

관지름 65 mm 이상의 직관부 또는 플랜지 접합에 사용한다. 맞대기 접합기를 사용하고 면 가공한 다음 열판을 삽입하여 가열한 후 관을 압착한다.

③ 슬리브 접합

관끝 내면을 면 처리기 등을 사용하여 면 가공한 후 접속 지그를 사용해서 관과 관이음쇠를 가열하여 접합부가 적절히 용융되었는가를 확인한 후 지그를 치우고 관을 관이음쇠에 삽입한다.

(9) 철근 콘크리트관

① 고무링 접합

고무링을 적정의 위치에 바르게 끼워 넣는다. 이 때 소켓 내면과 고무링에 바르는 활제는 고무링에 유해하지 않는 것을 사용한다.

② 시멘트 모르타르 접합

가능한 한 본 바탕과 이어지도록 하고 접합하는 관의 양쪽 끝과 칼러에 충분히 흡수시킨 후 칼러의 중앙부에 양쪽 관의 끝부분을 밀착시켜 관 둘레의 틈새가 균일하도록 관을 끼워 넣는다. 다음에 모르타르(시멘트 : 모래의 용적비는 1 : 1)를 양쪽 관끝에서 고르게 밀어 넣고 관내에 흐른 시멘트 물을 제거한다. 마지막으로 칼러 외주단부에 45도의 테이퍼가 지도록 하여 모르타르를 발라 마감한다. 시공형편에 따라 관의 한쪽 끝에 칼러를 모르타르로 접합하여 관받이형으로 하는 경우에는 그 관끝에서 약 10 mm 남겨 놓고 모르타르를 다져 넣는다. 다른 관을 관받이에 끼워 넣고 접합할 때에는 전후 모르타르의 접속면이 양 관의 접합점과 일치하지 않도록 주의한다.

(10) 도관

① 압축 조인트 접합

폴리우레탄 수지제 또는 합성 고무제의 압축 조인트를 적정의 위치에 정확히 자리 잡도록 밀어 넣는다.

② 시멘트 모르타르 접합

밀어 넣기 끝부분까지 도달하도록 밀어 넣고 주변 틈새가 한쪽으로 몰리지 않도록 고정한다. 시멘트 : 모래의 용적비를 1 : 1로 반죽한 모르타르를 접합부에 채워 넣고 입구 끝면 주위에 45도의 경사를 주어 모르타르를 바른다.

3.2.2 이종관의 접합

이종관의 접합은 다음 표 3.2-1에 따른다.

표 3.2-1 이종관의 접합

접속 관종		적요
주철관	강관	각각의 이음을 코킹하여 나사접합 또는 플랜지 접합
	연관	각각의 이음을 코킹하여 납땜 또는 플랜지 접합
	염화 비닐관	각각의 이음을 코킹하여 TS식 또는 고무링 접합
강관	스테인리스강관	절연유니온, 절연플랜지에 의한 접합으로 하며 기타 이와 유사한 방법의 절연조치
	동관	어댑터를 사용하여 강관은 나사 접합, 동관은 용접 접합하고 절연유니온 또는 절연플랜지를 사용하여 접합
	연관	각각의 이음을 나사 접합 또는 땜납 접합
	염화 비닐관	나사형 이음 또는 플랜지 접합
연관	동관	납땜 접합
	염화 비닐관	각각의 이음을 납땜 접합하여 접착제 접합 또는 고무링 접합
동관	스테인리스강관	절연 유니온, 절연 플랜지에 의한 접합

3.2.3 이중관 헤더 공법

(1) 배관 재료

이 공법에 사용 가능한 관 종류는 관지름 6~20 mm 연질동관, 관지름 10~20 mm의 금속강화 가교 폴리에틸렌, 관지름 10~20 mm 폴리부틸렌관 등 충분히 유연성이 있는 것으로 한다.

(2) 이중관

이중관은 일반적으로 폴리에틸렌제의 주름관으로 사용하는 이중관의 관지름은 내부관의 제작업체가 추천하는 지름으로 한다.

(3) 공법

이중관은 헤더로부터 급수전 등의 공급선에 가능한 가까운 거리에 설치하고 이중관의 곡율반경은 되도록 크게 하고 굽힘 각도는 90도 이상으로 한다. 허용굽힘 개수는 제작업체의 시방에 따라 다르지만 일반적으로 2~3개소 정도로 한다. 콘크리트 슬래브에 매

설하는 경우는 하부 철근의 위에 설치하고 상부 철근에 결속한다. 이중관을 콘크리트 슬래브 위에 놓는 경우는 직선부는 1.5 m마다 고정하고 굽힘부의 양끝에도 고정한다. 내부 배관은 한쪽은 헤더에 다른 쪽은 급수전 등 기구에 결속한다.

3.2.4 분지배관의 연결

가지관 연결은 공장제작 이음부속 사용을 원칙으로 하고, 다른 연결 방법을 사용 시 강도와 방식성능이 저하되지 않도록 공사시방서에 따른다.

3.2.5 유량균등형 수전금구 공법(직렬연결식 수전금구 공법)

(1) 배관 재료

이 공법에 사용 가능한 관 종류는 관지름 16mm , 20mm 폴리부틸렌관 등 충분히 유연성이 있는 것으로 한다.

(2) 이중관

이중관은 일반적으로 폴리에틸렌제의 주름관으로 사용하는 이중관의 관지름은 내부관이 16mm일때 22mm이상, 20mm일때 28mm이상으로 한다.

(3) 공법

유량균등형 수전금구(직렬연결식 수전금구)의 직렬연속 연결 개소는 급수급탕 각각 최대 7개소가 넘지 않도록 한다. 혼합수전을 제외한 수전부위에는 지정된 카트리지를 삽입하여 감압하도록 한다. 또한 양변기 수전금구 설치높이는 바닥에서 앵글밸브 중심까지 170~240mm중 당해적용 양변기 규격에 따라 최대치를 적용한다. 이중관의 곡률반경은 되도록 크게 하고 굽힘 각도는 90도 이상으로 한다. 허용굽힘 개수는 제작업체의 시방에 따라 다르지만 일반적으로 2~3개소 정도로 한다. 콘크리트 슬래브에 매설하는 경우는 하부 철근의 위에 설치하고 상부 철근에 결속한다. 이중관을 콘크리트 슬래브 위에 놓는 경우는 직선부는 1.5 m마다 고정하고 굽힘부의 양끝에도 고정한다. 내부 배관은 한쪽은 헤더에 다른 쪽은 급수전 등 기구에 결속한다.

(4) 시공 주의사항

조적용 박스 및 알폼용 박스 매립시에 수직,수평을 맞춰 마감커버 범위를 벗어나지 않게 한다. 세면기 매립 박스는 반드시 세면대 벽체에 매립을한다. PB배관, PERT배관 삽입시엔 지정된 공구를 사용하여 완전히 배관을 삽입한다. 삽입깊이는 배관 제작업체의 시방에 따른다. 양변기 수전금구 설치높이는 바닥마감에서 앵글밸브 중심까지 170~240mm중 당해적용 양변기 규격에 따라 최대치를 적용한다. 이중관의 곡율반경은 되도록 크게 하고 굽힘 각도는 90도 이상으로 한다. 허용굽힘 개수는 제작업체의 시방에 따라 다르지만 일반적으로 2~3개소 정도로 한다. 콘크리트 슬래브에 매설하는 경우는 하부 철근의 위에 설치하고 상부 철근에 결속한다. 이중관을 콘크리트 슬래브 위에 놓는 경우는 직선부는 1.5 m마다 고정하고 굽힘부의 양끝에도 고정한다. 내부 배관은 한쪽은 헤더에 다른 쪽은 급수전 등 기구에 결속한다.

3.3 관의 용접 접합

3.3.1 강관

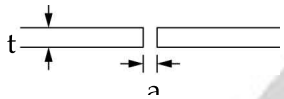
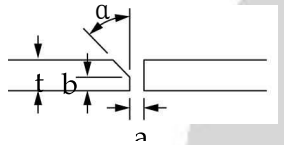
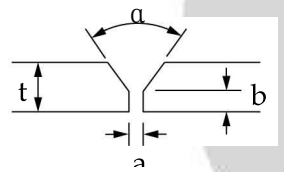
용접은 KCS 14 31 20 용접에 준하는 것 이외에 다음 사항에 따른다.

(1) 홈 내기 가공

① 홈 내기 가공은 기계가공으로 한다. 단, 부득이하여 자동 또는 수동의 열절단 가공 시에는 반드시 그라인더로 마무리 면가공을 한다. 홈 내기면은 평탄하게 마무리하고 홈 내기면에 부착되어 있는 찌꺼기를 완전히 제거한다.

② 접합부분의 홈 내기 치수는 다음 표 3.3-1에 따른다.

표 3.3-1 접합부의 홈 내기 형상

홈내기 형상	t [mm]	α [도]	a [mm]	b [mm]	배관용 탄소강관의 호칭지름
	2.8~4.5		0~2		125 이하
	5.0	45	0~2	2.0	150
	5.8~7.9	70	0~2	2.0	200 이상

주) 배관용 탄소 강관, 압력배관용 탄소강관 등의 관경(A)에 따른 관두께 t(mm)는 다양한 관지름을 표기 위한 것이며 . 참고 할 내용은 관의 홈 내기(Bevelling)를 하지 않는 "b" 두께입니다.

(2) 용접 시공

① 맞대기 용접

ㄷ자형의 가용접물을 3~4개소 가용접하거나 클램프를 사용하여 관을 회전시키면서 하향으로 용접한다. 관을 회전시킬 수 없는 경우에는 밑에서 위로 용접한다. 용접부의 원주상에 가용접이 된 경우에는 가용접 위치에 도달하면 그라인더 등으로 가용접 부위를 완전히 갈아낸 후 본 용접을 한다.

② 밀어넣기 용접

배관하기 전에 관의 한 방향에 나사 없는 소켓을 용접한 후 다른 관을 정해진 깊이까지 밀어넣고 용접한다.

③ 플랜지 용접

플랜지 면이 관에 직각이 되도록 맞추고 볼트 구멍을 일치시켜서 3~4개소 가용접한 후 본 용접을 한다. 관지름 65 A 이하는 단면 용접하고 관지름 80 A 이상은 양면 용접한다.

④ 웰도렛(Weldolets) 등

65 mm 이상 규격에서 주관보다 가지관이 3단계 이상으로 작은 경우에 배관의 강도가 약화 되거나 유체의 흐름이 저하 되지 않는 부속을 사용하여 연결하고 재질 및 연결 방법은 공사시방서에 따른다.

(3) 용접부의 검사

용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요할 경우는 KS B 0845 및 KS B 0816에 따른다.

(4) 기타

용접기 용량은 안전을 위하여 최대 사용량의 145% 이상의 것을 사용한다. 용접공은 용접기능사 자격증 소지자 또는 현장 용접 시험을 통과한 자로 한다.

3.3.2 스테인리스 강관

(1) 용접 시공

① 원칙적으로 불활성 가스용접 방식인 TIG용접을 으로 맞대기 용접하며, 50 mm이하의 배관은 선택적으로 소켓용접을 적용할 수 있다 기타 용접은 공사시방서에 따른다.

② TIG용접은 내, 외면을 불활성 가스로 충전시켜 대기의 영향을 받지 않도록 하며 퍼지가스의 종류 및 순도는 공사시방서에 따른다.

(2) 용접사의 자격

용접사의 자격은 3.3.1에 따르며 시험기준은 KS B 0885에 따른다.

(3) 용접부의 검사

용접부는 외관검사를 행한다. 외관검사 이외의 검사가 필요할 경우는 KS D 0237에 따른다.

3.4 지지 및 고정

(1) 층간 변위 및 수평 방향의 응력을 검토하고, 필요할 때에는 좌굴 응력에 대해서도 검토한다. 지지구간 내에서 관의 중간이 처지거나 진동이 발생하지 않도록 행거 또는 지지철물을 써서 적절한 간격으로 지지 고정한다. 지지 간격은 다음 표 3.4-1에 따른다. 동관 및 스테인리스강관의 밴드, 지지 철물류는 관과 직접 닿지 않도록 관과의 사이에 적절한 절연재를 사용한다.

(2) 수직관의 하단부는 관의 총중량과 유속에 의하여 하단부 곡관의 처짐 또는 곡관의 자중에 의하여 수직관의 하단이 이완되어 밑으로 내려가지 않도록 지지철물 및 콘크리트의 받침대로 고정한다. 특히 비금속관의 경우 우수배관과 같이 일시적인 충수나 급격한 유동으로 인하여 하단부 연결부속의 이탈이 일어나지 않도록 지지철물을 보강한다.

(3) 동관의 지지철물은 절연용 행거 등을 사용한다.

3.5 배관의 변위 흡수장치

표 3.4-1 배관의 지지 간격

배관	적요			간격
수직관	주철관	직관		1개에 1개소
		이형관	2개 3개	어느 쪽이든 1개소 중앙부에 1개소
	강관			각 층에 1개소 이상
	연관, 경질 염화 비닐관, 동관 및 스테인리스강관			
수평배관	주철관	직관		1개에 1개소
		이형관		1개에 1개소
	강관	관지름 20 mm 이하 관지름 25~40 mm 관지름 50~80 mm 관지름 100~150 mm 관지름 200 mm 이상		1.8 m 이내 2.0 m 이내 3.0 m 이내 4.0 m 이내 5.0 m 이내
	연관 (길이 0.5 m 초과 시)	배관이 변형될 염려가 있는 곳에는 두께 0.4 mm 이상의 아연도 철판으로 반원형 받침대를 만들어 1.5 m 이내마다 지지한다.		
	동관	관지름 20 mm 이하 관지름 25~40 mm 관지름 50 mm 관지름 65~100 mm 관지름 125 mm 이상		1.0 m 이내 1,5 m 이내 2.0 m 이내 2.5 m 이내 3.0 m 이내
	경질 염화 비닐관	관지름 16 mm 이하 관지름 20~40 mm 관지름 50 mm 관지름 65~125 mm 관지름 150 mm 이상		0.75 m 이내 1.0 m 이내 1.2 m 이내 1.5 m 이내 2.0 m 이내
	스테인리스관	관지름 20 mm 이하 관지름 25~40 mm 관지름 50 mm 관지름 65~100 mm 관지름 125 mm 이상		1.0 m 이내 1.5 m 이내 2.0 m 이내 2.5 m 이내 3.0 m 이내

(1) 건축물의 신축 이음부를 통과하는 배관 등은 그림 3.5-1, 3.5-2와 같이 쌍방의 건물에 생기는 최대 상대 변위량을 흡수할 수 있는 배관의 휨성(플렉시블 조인트)을 이용하거나 변위 흡수관 이음쇠(볼 조인트)를 사용한다. 또한 건축물의 신축 이음부 양쪽 배관에는 서포트를 설치한다.

(2) 지반의 형상이 불안정하고 건축물과 지반 사이에 변위가 생길 우려가 있는 건축물 인입부의 배관 등에는 변위를 흡수 할 수 있도록 조치한다.

(3) 배관의 온도 변화에 따른 신축량이 발생할 경우에는 신축량을 충분히 흡수할 수 있는 신축이음을 설치한다.

(4) 신축이음을 설치할 경우 신축이음 전후에는 변위가 축방향으로 일어나도록 가이드를 설치하고, 신축구간 양단에는 신축 시 발생하는 축방향 응력을 충분히 견딜 수 있는 고

정앵커를 설치한다.

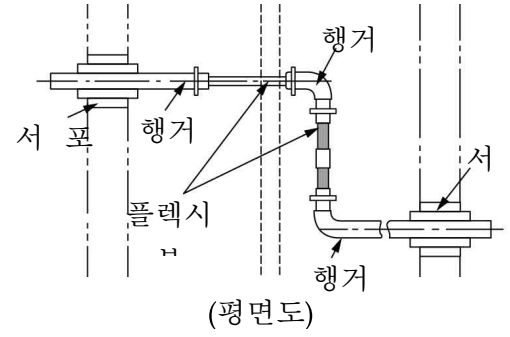
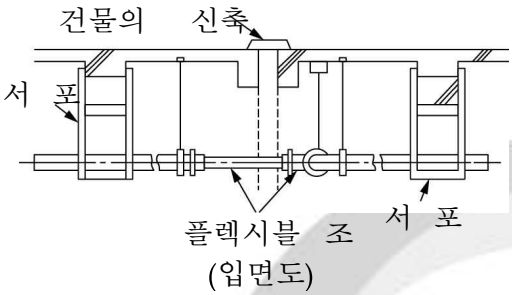
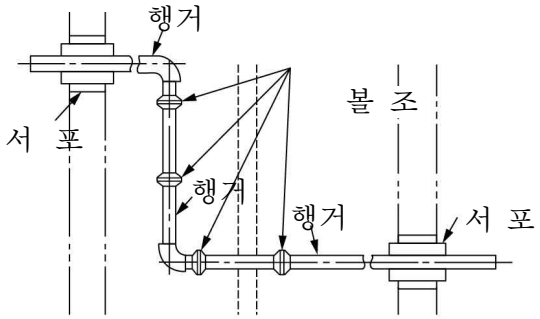


그림 3.5-1 플렉시블 조인트를 사용하는 경우





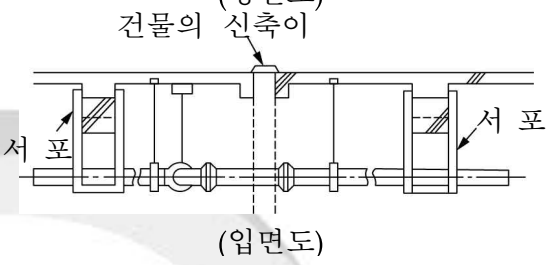


그림 3.5-2 볼 조인트를 사용하는 경우

3.6 벽, 바닥 및 지붕의 관통

3.6.1 슬리브

벽, 바닥 등을 관통하는 배관에는 관통부에 박스 또는 슬리브를 매설한다. 슬리브는 일반강관 또는 동등 이상의 강도와 내식성을 가진 것으로 한다. 박스 또는 슬리브를 매설할 때에는 콘크리트를 타설할 때에 이동이나 변형이 없도록 박스, 슬리브의 모양 그리고 치수에 적합하도록 충분히 보강한다. 방수층, 물로 씻을 필요가 있는 바닥, 보, 내진벽 또는 외벽 등을 관통하는 부분은 각각 그곳에 맞는 슬리브를 사용한다.

(1) 방수층의 관통부
방수층에 잘 밀착하는 구조로 하며, 지수판이 붙은 슬리브로 한다.

(2) 물 세척이 요구되는 바닥 관통부 슬리브는 강관을 사용하고, 위쪽을 마감면에서 30 mm 이상 올린다.

(3) 기둥, 내진벽 및 외벽 관통부
구조체의 강도에 지장이 없는 모양과 치수로 한다.

3.6.2 관 관통부위의 틈새

노출부분, 소음방지가 필요한 부위 및 건축법, 소방법에 의한 방화 구획 등은 법규에 적합한 불연 재료로 채워 넣는다.

3.6.3 외벽 및 지붕 등의 관통

지하수 및 우수 등의 침투를 방지하기 위해서 콜타르, 아스팔트, 콤파운드, 납 또는 기타 수밀성이 있는 재료로 막는다.

3.6.4 관좌금

보온하지 않은 배관이 천장, 바닥 및 벽을 관통하는 경우에 보이는 부분에는 관좌금을 설치한다.

3.7 전기설비로부터의 이격

(1) 아래 장소에서는 특별한 언급이 없으면 물배관을 하지 않는다.
   ① 전기실 및 배전구
   ② 전산실 및 통신기기실
   ③ 승강기 기계실

(2) 아래 장소의 위 또는 1 m 이내에서는 특별한 언급이 없으면 관을 설치하지 않는다.
   ① 변압기
   ② 변전실
   ③ 배전반
   ④ 각종 설비 제어 센터 또는 제어반
   ⑤ 예비전원실

(3) 위의 장소 또는 장비로부터 이격거리 이내에 물배관이 꼭 필요한 경우는 관계자의 허가를 받아 물받이 설비를 설치하거나 물배관에 외부케이싱 또는 2중배관 등의 설비를 하여 배수구에 유도한다.

3.8 증기배관

3.8.1 배관일반

(1) 시공은 모든 관의 온도변화에 따른 신축을 고려하여 배관하고 팽창 시에는 배관의 각부에 과대한 응력이 걸리지 않도록 하며 배관의 기울기를 유지하도록 한다.

(2) 수평 순기울기 배관에서 지름이 다른 관을 접속할 때에는 편심레듀서를 사용한다.

(3) 주관의 곡부에는 곡관을 사용한다.

(4) 수직관 아래 부분, 기타 각종 장치와 연결되는 부분 등 필요한 장소에는 플랜지 이음쇠를 삽입하여 관과 기기류의 분리가 쉽도록 한다. 관지름 50 mm 이하의 노출 수평배관에는 유니온을 사용할 수 있다.

(5) 실내에 노출된 벽면으로부터 간격은 나관 및 피복관에 있어서 모두 100 mm 이상으로 한다. 난방용 수직 나관에는 소켓 및 플랜지이음쇠를 사용하지 않으며 부득이한 경우 배관 이음부는 검사와 관리가 쉬운 곳으로 한다.

(6) 진공환수식 난방의 수직 환수관에는 리프트 이음쇠를 사용한다. 리프트이음쇠의 흡상할 수 있는 1단의 높이는 1,500 mm 이내로 한다.

(7) 증기주관의 말단, 입상관 하부 등 응축수가 체류할 우려가 있는 곳은 증기트랩을 설치한다.
(8) 관 지지철물 및 고정철물은 온도변화에 따른 신축에 지장이 없는 것으로 한다.

3.8.2 관의 이음

(1) 관의 이음은 나사이음, 플랜지이음 또는 용접이음으로 한다.
(2) 이음용 나사는 KS B 0222에 의한 나사로 한다. 이음에는 필요에 따라 이음재를 사용할 수 있다.
(3) 플랜지이음의 경우는 플랜지치수에 적합한 패킹을 사용한다. 패킹면에는 굳은 페인트 등을 사용 하지 않는다.
(4) 용접이음의 경우에는 관계규정 및 기준에 정한 용접방법에 따라 용접한다. 용접공은 용접에 계속 6개월 이상 종사한 자로서 용접기능사 국가기술자격을 소지하거나 현장 시험을 통과하여야 한다.

3.8.3 장치의 주변배관

(1) 주관에서 방열기 또는 수직 분기배관의 시공은 그림 3.8-1를 표준으로 하여 공사시방서에 따른다.

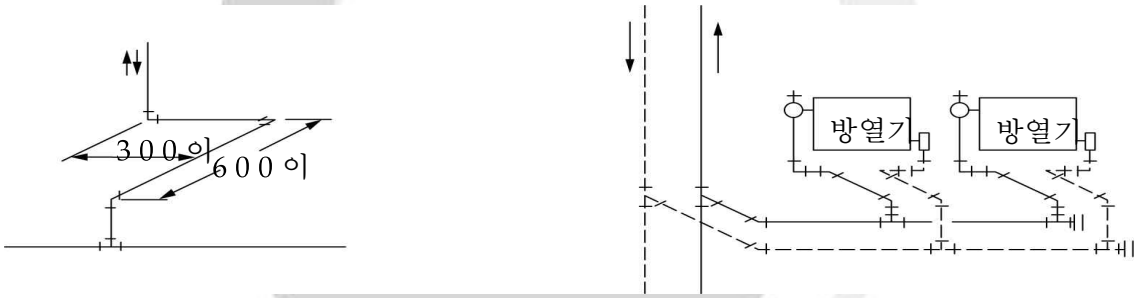


그림 3.8-1 분기배관 요령

(2) 가열코일, 감압장치, 온도조절장치와 트랩장치 등의 주위배관의 시공은 각각 그림 3.8-2~3.8-5표준으로 하여 공사시방서에 따른다.

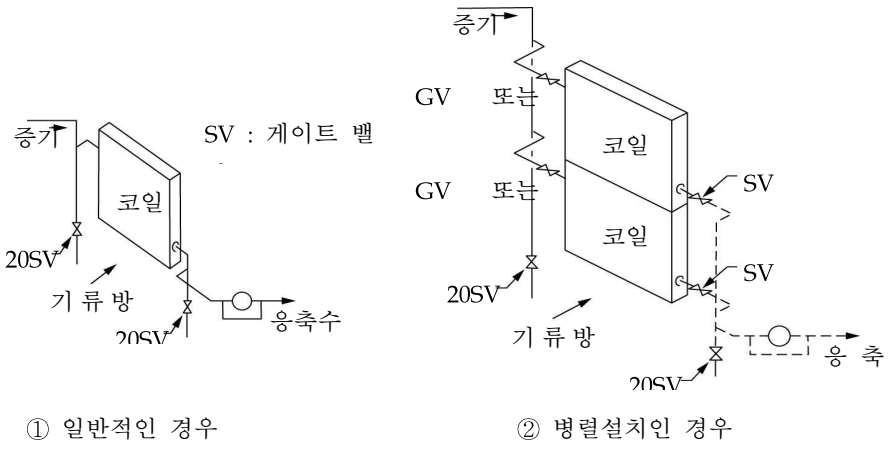
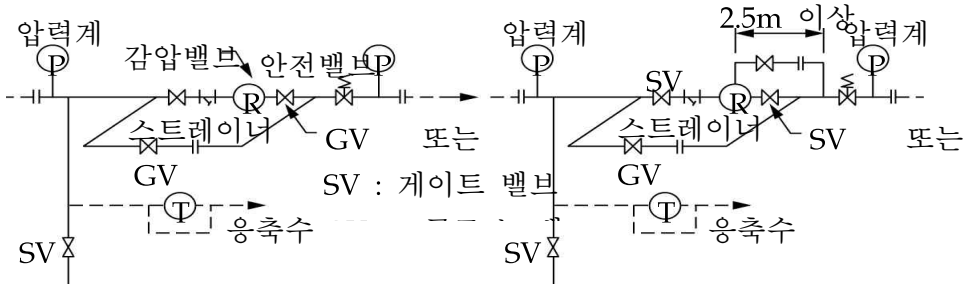


그림 3.8-2 증기코일 주위의 배관



주 : 바이패스의 지름은 1차측 관구경보다 1~2단 적은 치수

그림 3.8-3 감압장치 주위의 배관

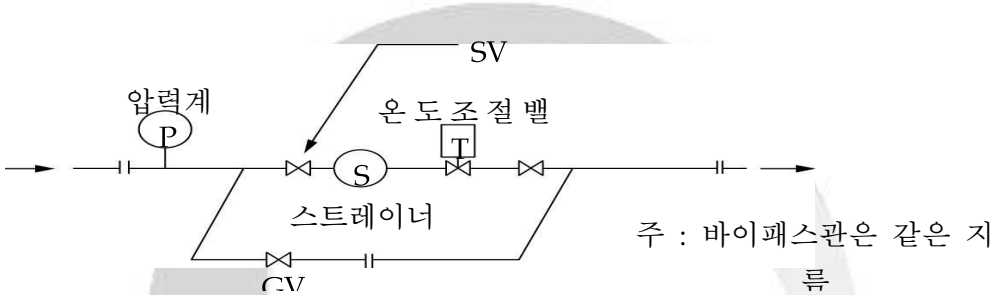


그림 3.8-4 온도조절장치 주위의 배관

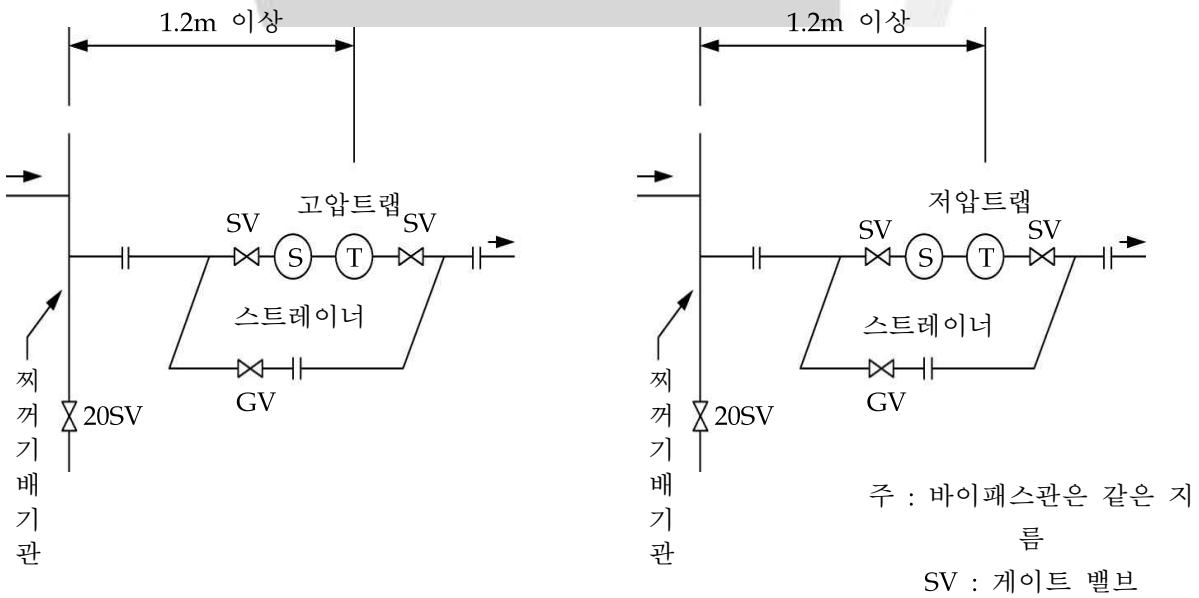


그림 3.8-5 트랩장치 주위의 배관

3.8.4 기울기

(1) 증기 공급관의 경우 순기울기(하향기울기)일 때에는 1/250 이상, 역기울기(상향기울기)일 때에는 1/80 이상으로 하며 환수관의 경우는 순기울기 1/200~1/300로 한다.

3.8.5 지지간격 및 기타

(1) 수평배관의 지지간격은 다음 표 3.8-1에 따른다. 또한 곡부와 분기점에는 필요에 따라 지지한다.

① 강관 지지간격

표 3.8-1 증기배관의 강관 지지 간격

호칭지름(A)	20 이하	25~40	50~80	100~150	200 이상
최대간격(m)	1.8	2.0	3.0	4.0	5.0

② 동관 지지간격

표 3.8-2 증기배관의 동관지지 간격

호칭지름(A)	20이하	25~40	50	65~100	125 이상
최대간격(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

(2) 실내의 수직관에는 각층마다 최소 1개소씩 관의 신축을 방해하지 않는 흔들림 방지철물을 설치한다.

(3) 증기유량계 및 증가가습기 주위의 배관은 그림 3.8-6~3.8-7에 따라 시공하고, 압력계의 설치는 그림 3.8-8에 따른다.

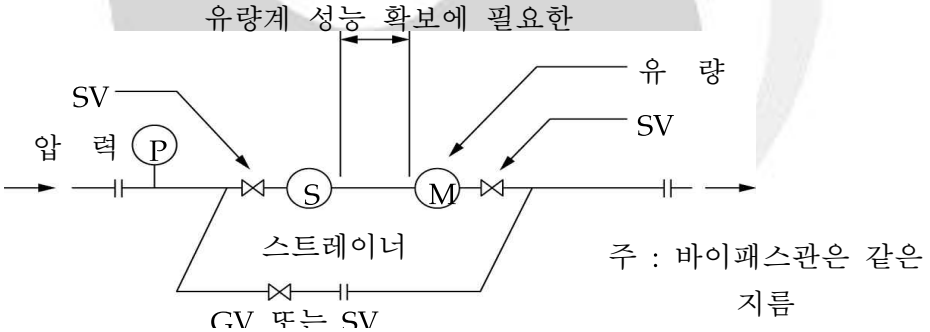


그림 3.8-6 증기유량계 주위의 배관

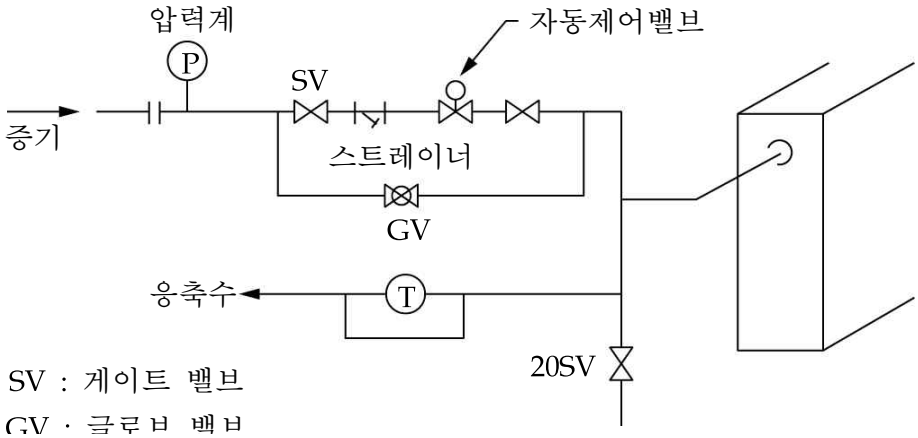


그림 3.8-7 증기가습기 주위의 배관

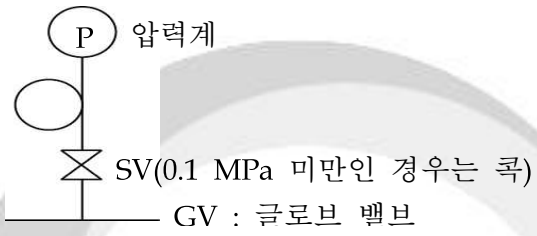


그림 3.8-8 압력계의 설치

(4) 수평관을 브래킷 등으로 밑에서 지지할 때에는 롤러 철물을 사용한다.

3.9 냉온수 및 냉각수 배관

3.9.1 배관일반

(1) 배관 시공 시 관의 신축을 고려하고, 또한 균등한 기울기를 유지하며 역기울기 및 공기 발생 등 순환을 저해할 우려가 있는 배관시공은 하지 않는다.

(2) 관의 이음은 강관일 경우 관지름이 50 mm 이하일 때는 나사이음, 65 mm 이상일 때는 용접이음을 원칙으로 하나 다른 이음방식을 공사시방서에 따른다.

(3) 배관에 사용하는 밸브는 특기가 없을 때는 50 mm 이하는 게이트 밸브로 65 mm 이상은 버터플라이 밸브를 원칙으로 하며 다른 밸브를 사용하는 경우 공사시방서에 따른다.

(4) 주관의 곡부에는 곡관을 사용하는 것을 권장한다.

(5) 배관계에서 공기가 체류할 우려가 있는 곳에는 공기빼기밸브를 설치한다.

3.9.2 관의 이음

강관의 이음은 3.8.2 및 3.9.1(2)에 따르며, 동관은 납땜이음으로 하고 분리할 필요가 있는 부분에는 호칭지름 32 mm 이하는 플레어이음, 호칭지름 40 mm 이상은 플랜지이음으로 한다. 납땜이음은 관의 외면과 이음쇠의 내면을 충분히 청소한 후에 관을 이음쇠에 똑바로 삽입한 다음, 적당한 온도로 가열하여 연납 또는 경납으로 접합한다. 기타 배관재료 및 이음방식은 KCS 31 20 15 (2.1, 2.2)의 해당사항에 따른다.

3.9.3 장치류 주변배관

코일 주위의 배관은 공사시방서에 따른다.

3.9.4 기울기

냉온수와 냉각수 배관의 공급관은 역기울기, 환수관은 순기울기로 하고, 기울기는 1/250 이상으로 한다.

3.9.5 지지간격 및 기타

(1) 수평 배관의 지지간격은 다음 표에 따른다.

① 강관지지 간격

표 3.9-1 냉온수 및 냉각수 배관의 강관 지지 간격

호칭지름(A)	20 이하	25~40	50~80	100~150	200 이상
최대간격(m)	1.8	2.0	3.0	4.0	5.0

② 동관지지간격

표 3.9-2 냉온수 및 냉각수 배관의 동관 지지 간격

호칭지름(A)	20이하	25~40	50	65~100	125이상
최대간격(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

③ 스테인리스강관 지지간격

표 3.9-3 냉온수 및 냉각수 배관의 스테인리스강관 지지 간격

호칭지름(SU)	20 이하	25~40	50	65~100	125 이상
최대간격(m)	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0

(2) 실내의 수직관에는 각층마다 1개소씩 신축을 방해하지 않는 흔들림 방지철물을 설치한다.

(3) 동관 및 스테인리스강관을 지지할 때에는 고무 등으로 관을 보호한다.

3.10 바닥난방 배관

3.10.1 배관일반

(1) 설계에서 요구하는 배관간격이 유지되도록 하고, 온도변화에 따른 관의 신축을 고려하여 시공한다.

(2) 관의 굽힌 부분은 관의 변형 및 단면적 축소가 없도록 한다.

(3) 공기체류가 예상되는 부분에는 공기빼기 밸브를 설치한다.

(4) 축열재 충진 등의 작업시 방열관이 변형되거나 밀리지 않도록 하여야 하며, 방열관 및 단열층이 충격 등에 의하여 변형 또는 손상되지 않도록 한다.
(5) 코일배관 길이는 저항을 고려하여 결정하며 온수분배기 주위 등 코일배관 조밀지역에는 과열방지 조치를 한다.
(6) 바닥코일 부분의 미장마감은 열전달 효율을 높일 수 있으면서 균열이 발생하지 않는 최적의 두께로 수평이 되도록 한다.

3.10.2 관의 이음

(1) 매립부분에는 이음매가 없어야 하며, 부득이한 경우에는, 이음부위의 처짐이나 접속불량 등으로 난방불량 및 누수가 발생하지 않도록 한다.
(2) 이음부분을 위한 관의 절단은 관축에 직각이 되도록 하고 절단면 가공을 하며, 관 내외부의 이물질을 깨끗이 제거한 후 이음부분을 조립한다.

3.10.3 기울기

바닥배관은 수평을 유지하며, 역기울기 및 공기체류 등 온수순환을 저해할 우려가 있는 배관시공을 하지 않는다. 부득이한 경우에는, 기능 저해방지를 위한 확실한 조치를 한다.

3.10.4 지지간격 및 기타

(1) 방열관은 온도변화에 따라 변형, 신축, 이완 등으로 인한 기능저하를 최소화 할 수 있도록 재질에 따라 적절한 간격으로 고정 한다.
(2) 방열관 작업 후 모르타르 마감 작업 전에 사용압력의 1.5배 이상으로 구역별로 1차 수압시험을 시행한다.

3.10.5 온수분배기

(1) 온수분배기 및 조절밸브류의 설치 위치는 조작, 점검, 보수가 쉬운 장소에 설치한다.
(2) 온수분배기에는 공기빼기 밸브를 설치하며, 필요한 경우 이물질 제거용 밸브도 추가하여 설치한다.

3.11 기름배관

3.11.1 배관일반

다음 사항 외에는 3.8.2에 따른다.
(1) 관의 이음은 나사이음을 피하고 용접이나 플랜지 이음으로 한다.
(2) 패킹재료는 내유성의 재료를 사용한다.
(3) 탱크와 배관사이에는 스테인리스강제 신축이음을 사용한다.
(4) 오일서비스 탱크의 오버플로는 반드시 저유조로 돌아가게 배관한다.(급유관 지름보다 1단계 크게 한다.)

(5) 지중매설관은 적합한 도복장을 원칙으로 하며 공사시방서에 따른다.

3.11.2 기울기

기울기는 1/250 이상으로 한다.

3.12 냉매배관

3.12.1 배관 일반

(1) 냉매배관은 장치의 기능이 떨어지지 않도록 팽창 및 수축을 고려하여 배관한다.
(2) 관을 사용 전에 반드시 내면을 충분히 청소한 후 관 끝을 적당한 방법으로 막아 공사 중에 이물질이 침입하는 것을 방지한다.
(3) 분리할 필요가 있는 장소에는 플레어이음 또는 플랜지이음을 사용한다. 단, 플레어이음은 바깥지름 20 mm 이하의 관에만 사용한다.
(4) 플랜지이음에는 두께 1.5 mm 이하의 패킹을 사용한다.
(5) 진동이 전달되는 것을 방지하기 위해서 냉동기 출입구에는 플렉시블이음을 설치한다.
(6) 냉매분기관(분지관) 및 배관사이즈는 연결되는 실내기의 합계용량에 맞게 제작업체의 자체 기준에 따른다.
(7) 라인분기관(Y 분기관)은 수평분기 또는 수직분기가 되도록 설치하고 헤더분기관은 수평분기가 되도록 설치한다.
(8) 배관용접 시에는 산화를 막기 위해 반드시 질소를 통과시키면서 용접한다.
(9) 냉매배관공사 종료 후에는 질소압력 2.8 MPa 이상의 압력으로 기밀시험을 실시한다.
(10) 노출부분, 소음방지가 필요한 부위 및 건축법, 소방법에 의한 방화구획 등은 법규에 적합한 불연재로 채워 넣는다.
(11) 외벽 및 지붕 등 외부에 노출된 부위를 관통 시에는 지하수 및 우수 등의 침투를 방지하기 위해서 콜타르, 아스팔트, 콤파운드 등 수밀성, 내수성이 있는 재료로 시공한다.
(12) 단열재는 액관 · 가스관을 분리하여 보온한다.
(13) 기타 보온공사는 전문시방서 또는 제작업체의 자체 기준을 따른다.

3.12.2 기울기

토출관 및 흡입 가스관은 냉매에 혼합되어 순환하는 냉동기유가 계통 내에 체류하는 일 없이 압축기에 돌아오도록 고려한다. 수평관은 최소 1/400 이상의 앞 내림 기울기로 한다.

3.12.3 지지 간격

① 동관지지간격

표 3.12-1 냉매배관의 동관 지지간격

호칭지름(A)	20 이하	25~40	50	60	80	100 이상
최대간격(m)	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0

② 스테인리스강관 지지간격

동관의 지지간격을 원칙으로 하며 공사시방서에 따른다

3.13 압축공기 배관

(1) 압축공기실 내 배관공사

① 배관설치 작업 전에 내부는 압축공기로 모두 불어내고 가공 부스러기, 산화물, 기타 침전물이 배관 내부에 없는지 확인한다. 특히 용접할 개소의 인접지역에 녹, 방청제, 이물질 등은 깨끗이 제거한다.

② 가용접 작업 중 이물질이 배관 내부로 침투되지 않도록 각별히 주의하고, 배관 한쪽 끝은 막아 이물질이 침투되지 않도록 한다.

③ 가용접 시 배관의 지지를 위해 실제 지지물을 이용하고 임시 지지물은 최소로 한다.

④ 가용접에서 사용되는 용접봉은 정규 용접봉을 사용한다.

⑤ 배관 시 용접이 끝나면 오일, 녹, 먼지 등의 이물질이 용접홈에 남아 있지 않도록 한다. 가용접 이음은 건조하게 유지되도록 하며 테이프로 감아둔다.

⑥ 기기와 연결되는 배관의 행거는 기기에 하중이 가해지지 않도록 유의하여 설치한다.

⑦ 피용접물은 용접변형, 시공핀의 용접순서 등에 유의하면서 위치를 조정하여 정확히 맞춘 다음 용접 크램프 등으로 가고정한 다음 도면과 대조하여 위치를 확인한 후 본 용접을 수행한다.

⑧ 외기 온도가 10℃ 이상이 되도록 예열한다.

⑨ 고압부의 용접은 용접 전에 예열을 하고, 가열방법, 가열속도, 예열온도 등을 건설사업관리기술자의 지시에 따라 시공한다.

⑩ 용접 후 장기간 방치하여 녹이 나지 않도록 용접개소에 방청도장을 한다.

(2) 압축공기 배관공사

① 압축공기 배관은 사용압력이 1 MPa이하인 경우는 KS D 3507로 배관하고 1 MPa 이상인 경우는 KS D 3562로 배관한다.

② 지하매립배관은 KS D 3589 또는 동등 이상의 배관재를 선정하여 시공한다.

③ 압축공기의 배관은 강관 배관기준에 준하여 배관하고 수직관은 흔들림이 없도록 2개소 이상 벽체에 고정밴드를 설치한다.

④ 압축공기의 배관은 관내 응축수 또는 윤활유가 배관 내에 고이지 않도록 하향기울기로 배관하고 배관 응축수 배출을 위하여 배수 밸브를 설치한다.

⑤ 배관이음은 50 A 이하는 나사식, 65 A 이상은 용접배관으로 하고, 사용압력이 1 MPa이하인 경우는 3.1~3.3 항의 규정에 따르며 사용압력이 1 MPa 이상인 경우에는 2 MPa용 주강밸브를 사용한다.

⑥ 주공장, 검사고, 옥외청소선 등 압축공기 사용장소에는 레일 하부에 30 m 간격으로 볼밸브 및 공기압력조정 유닛과 호스연결용 퀵 콘넥터를 설치한다.

⑦ 주공장의 배관은 H빔 등 철골구조형강에 행거를 용접하거나 벽체에 브래킷 등을 설치하여 배관한다.

3.14 공업용수 배관

(1) 일반

배관의 재료 및 시공방법은 3.13에 따른다.

(2) 배관공사

① 공업용수 수원은 지하수 등으로 하고 결로 및 동파방지를 위하여 실내 노출된 모든 배관은 보온을 한다.

② 실내배관은 동파방지를 위하여 모든 배관은 배수할 수 있는 배수 밸브를 설치하며, 보온 두께는 40 mm 이상으로 유리섬유 보온커버(또는 동등품 이상) 위에 칼라강판 등으로 마감한다. 단, 옥외배관의 옥외 세척선 등은 자동발열선으로 보완한다.

③ 수전은 연결형 커플링 붙이 가로꼭지 수전 또는 볼밸브를 설치한다.

④ 수전의 설치 위치는 압축공기 호스 연결용 퀵 코넥터 위치와 동일한 위치에 설치한다.

3.15 시험 및 검사

(1) 각 배관은 배관의 일부 또는 전체 배관 완료 후 수압시험 및 만수시험 등을 한다. 결로방지 및 보온피복을 하는 배관, 은폐배관 또는 매설하는 배관들은 매설 전에 시험한다.

(2) 각 시험의 기준은 다음 표 3.15-1과 같으며 배관 종류별 시험의 방법, 범위와 측정 위치는 공사시방서에 따른다.

표 3.15-1 계통별 시험 기준

시험 방법		수압・만수 시험						기압시험
최소압력 / 최소유지 시간(min)		1.0 MPa	사용압력의 1.5배	설계도서에 기재된 펌프 양정의 1.5 배	가압송수장치의 최고 사용압력의 1.5배	30 kPa	만수	35 kPa
계 통		60	60	60	60	30	30	15
증기			○*1					
고온수			○*2					
냉온수 냉각수			○*3 ○*3					
기름*4			○					
냉매*5								
급수・	직결	○						

급탕	고가수조이하연결배관 양수관		○*6	 ○*6				
배수	건물 내 오수, 배수관 택지배수관 건물내 빗물 배수관 배수펌프 토출관			 ○*6		○... ○....	..... ○*7	...○ ....○
통기						○....	.....	.....○
소화	물용 소화관 연결 송수관 연결살수설비	 ○*9 ○*9			○*8			
	가스계 소화관		○*11					○*10
비고		1) 압력은 배관의 최저부에서 측정한 것으로 한다. 2) 수도법의 규정이 있을 때는 이에 준한다. 3) 중온수배관은 열사용시설 기준을 적용한다. *1 최소 0.5 MPa로 한다. *2 최소 1.0 MPa로 한다. *3 최소 1.0 MPa로 한다. *4 위험물 규제에 관한 시행령, 동규칙 및 지방조례에 근거한 소정의 시험압력으로 할 수 있다. *5 고압가스 저장의 시설 기술 검사 안전성평가 기준에 적용한다. *6 최소 0.75 MPa로 한다. *7 시험수두는 시험구간내의 최하부에서 최상부의 수두로 한다. *8 연결송수관에 연결하는 계통은 *9에 따른다. *9 소방펌프, 자동차펌프는 최고 사용압력의 1.5배 이상 *10 기압시험은 상용압력의 1.25배 이상되는 1차측 배관에서만 해당된다. *11 수압시험은 1차측 배관에서만 해당된다. 4) O.....O 어느 쪽이든 O표시에 해당하는 시험으로 한다. 5) 도시가스배관은 도시가스 사용시설의 시설, 기술, 검사기준을 적용한다.						

(3) 시험의 최고압력과 최소유지시간을 다음 표 3.15-1을 원칙으로 하며 다르게 적용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

(4) 배관의 시공이 완료되면 관내의 오염물질을 제거하기 위하여 주요 기기를 제거한 상태에서 세척작업을 실시한다. 이 경우 미세한 이물질의 제거를 위해 전용 세척장비를 이용한 세척작업을 실시하는 것이 바람직하다.

(5) 오·배수 및 우수배관의 내시경 검사를 하는 경우에는 수압·만수시험 전에 실시하고 범위와 측정 위치는 공사시방서에 따른다.

(6) 시험용 유체는 원칙적으로 물을 사용하며 이 경우 공업용수 또는 정수를 사용하고 0℃ 이하의 기온 조건에서 원칙적으로 물을 사용할 수 없다. 기타 가스(공기, 질소등) 오일, 캐로센, 후레온 등을 사용하는 경우는 공사시방서에 따른다.

(7) 운전시험

기기 및 장치가 설계도에서 요구하는 기능 및 운전조건을 만족하고 있는지를 검사한다.

3.16 커미셔닝

(1) 배관설비와 관련된 커미셔닝은 본 기준 KCS 31 20 25를 따른다.
(2) 수행 시 시공자는 관련된 내용을 숙지하고 해당 업무를 수행한다.
(3) 커미셔닝 관리자가 주관하는 회의에 참석하고 커미셔닝에 필요한 자료를 제공한다.
(4) 커미셔닝 관리자와 협의하여 성능확인시험과 운전관리자 교육을 수행하고 결과보고서를 작성하여 제출 한다.
(5) 성능확인시험은 각종 배관설비공사가 계약상의 요구조건을 충족하는지를 실제 운전을 통하여 증명하는 것으로 커미셔닝 관리

3.16.1 예비성능시험

(1) 성능확인시험에 앞서 배관설비의 구성품이 올바르게 설치되고 작동하는지를 점검하는 현장설치검증 및 기동시험으로서 관련된 항목을 확인하고 결과보고서를 제출한다.
(2) 미비되거나 확인이 안 된 항목은 상세한 설명이 필요하다.

3.16.2 성능확인시험

(1) 예비성능시험이 완료되면 성능확인시험 계획서에 따라서 성능확인시험을 수행한다.
(2) 커미셔닝 관리자와 협의하여 시험일정표를 준비하고 관련자에게 통보한다.
(3) 시험에 따르는 인력, 장비, 계측기기 및 자재는 시공자 부담으로 제공한다.
(4) 시험 중 불합격 사항이 발견된 경우 해결 후 재시험을 실시하고 문제점과 수정사항을 기록한다.
(5) 성능확인시험이 완료되면 관련자에게 완료보고서를 제출한다.
(6) 성능확인시험이 완료되면 관련자에게 완료보고서를 제출한다.

3.16.3 운전관리자 교육

운전관리자에 대하여 당해 현장에 설치된 배관설비의 운전과 관련한 교육을 실시한다. 교육 강사는 당해 현장의 배관설비를 충분히 이해하고 설명할 수 있는 강사를 선정한다.

집필위원

성 명	소 속	성 명	소 속
권용일	신한대학교	서병택	용인예술과학대학교
성순경	가천대학교	심윤희	경민대학교
오종택	전남대학교	우창호	엔에스브이(주)
이동락	융도엔지니어링(주)	최종언	삼성물산(주)

자문위원

성 명	소 속	성 명	소 속
김동민	신원이엔지(주)	김천용	한미설비(주)

국가건설기준센터 및 건설기준위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
김동우	대림대학교	정재원	한양대학교
김용봉	영성산업개발	조동우	한국건설기술연구원
유정현	한국토지주택공사	서현석	한국건설기술연구원
윤도수	삼성물산		
김영석	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	이상규	한국건설기술연구원 국가건설기준센터
이영호	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	이승환	한국건설기술연구원 국가건설기준센터
이용수	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	허원호	한국건설기술연구원 국가건설기준센터
김기현	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	주영경	한국건설기술연구원 국가건설기준센터
김희석	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	김민관	한국건설기술연구원 국가건설기준센터
최봉혁	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	안준혁	한국건설기술연구원 국가건설기준센터
김나은	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	이소정	한국건설기술연구원 국가건설기준센터
김재훈	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	이승재	한국건설기술연구원 국가건설기준센터
류상훈	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	이원종	한국건설기술연구원 국가건설기준센터
원훈일	한국건설기술연구원 국가건설기준센터	유영수	한국건설기술연구원 국가건설기준센터

중앙건설기술심의위원회

성 명	소 속	성 명	소 속
강용태	고려대학교	김영일	서울과학기술대학교
문승재	한양대학교	오건제	경남대학교
김태성	성균관대학교	이영범	㈜동성엔지니어링
한승훈	전남대학교		

(분야별 가나다순)

국토교통부

성 명	소 속	성 명	소 속
김성환	국토교통부 건설산업과	박태현	국토교통부 건설산업과
이현수	국토교통부 건설산업과		

KCS 31 20 15 : 2026

배관설비공사

2026년 2월 23일 개정

소관부서 국토교통부 건설산업과

관련단체 대한설비공학회
06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호
Tel : 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr
http://www.sarek.or.kr/

작성기관 대한설비공학회
06130 서울 강남구 테헤란로7길 22(역삼동 635-4)과학기술회관 신관 902호
Tel : 02-554-8571~2 E-mail : hvac@sarek.or.kr
http://www.sarek.or.kr/

국가건설기준센터
10223 경기도 고양시 일산서구 고양대로 283(대화동)
Tel : 031-910-0444 E-mail : kcsc@kict.re.kr
http://www.kcsc.re.kr