

# 시방서

전임상효능평가센터 보일러 배관 교체공사

2023. 10.

동국대학교  
BMC종합행정실

## 1. 공사 개요

가. 공사명 : 전임상효능평가센터 보일러 배관공사

나. 위 치 : 경기도 고양시 일산동구 동국로 32 동국대학교 바이오메디캠퍼스 약학관 옥상 보일러실

다. 주요 공사 내용

- 1) 보일러부터 공조기 및 열균기까지 이르는 모든 증기배관, 밸브, 증기헤더, 기타 설비·구조물 등 철거
- 2) 배관, 밸브, 증기헤더 등 신규 설치(기존 배관 배치도면과 동일하게 설치)
- 3) 난방라인 진공해소장치 2기 설치 및 급수펌프 1대 설치
- 4) 응축수 탱크와 난방라인 환수배관의 연결 작업
- 5) 신규 설치 배관 및 밸브의 보온작업
- 6) 관련 배관작업 및 배관 수압·기밀시험 24시간 이상 가동
- 7) 시운전 및 완성검사 실시, 마감 및 현장정리

## 2. 공사 조건

가. 해당공종 : 증기보일러 배관 및 밸브, 증기헤드(기계설비)

나. 공사기간 : 계약 후 7일 간

다. 면허조건 : 기계설비가스공사업 중 기계설비공사 면허 소지자

라. 질의응답

- 1) 질의 접수 : 현장설명회 확정 후 고지
- 2) 회신 송부 : 현장설명회 확정 후 고지
- 3) 이메일 : [aura102@dongguk.edu](mailto:aura102@dongguk.edu)
- 4) 전화 : 031-961-5452(조민수)
- 5) 구두상 질의 응답은 공식효력이 없으며, 중요사항은 반드시 이메일 문의 하여야함.
- 6) 질의하지 않은 업체에게도 답변내용은 동일하게 발송하며, 모든 업체에서 질의를 하지 않는 경우에도 반드시 회신서는 발송하므로, 질의회신서를 수신하지 못한 경우는 반드시 동국대학교 담당자에게 확인하여야 하며, 수신하지 못함으로써 발생하는 불이익에 대한 책임은 입찰참가사에 있음.

마. 현장조건

1) 작업시간

가) 평일 : 08시 ~ 18시(철거 및 소음작업 지양)

나) 주말 및 공휴일 : 08시부터 가능(철거 등 소음작업 권장)

다) 공사기간 중 작업 불능일(공사일수 제외) : 입시 및 기타 교내 행사

라) 단, 소음발생 작업은 사전 협의 후 진행(평일 09시 이전 및 17시 이후 또는 주말 작업 가능)

2) 용전용수 - 발주자 부담 (단, 현장 설치비는 계약상대자 부담)

3) 주차비 - 계약상대자 부담 (유료)

바. 하자이행보증 조건

1) 기간 : 준공일로부터 2년

2) 보증금율 : 3%

### 3. 입찰 시 견적 작성 기준

- 가. 공사비 산출은 우리대학의 현장여건(현장 여건 조사)과 도면자료 및 시방서(현장설명서)의 사양에 따르며, 공사기간(단기) 중 물가변동으로 인한 계약금액 변경은 없다.(반드시 도면과 시방서의 내용을 숙지 후 견적 할 것)
- 나. 공사 범위 및 견적 작성 기준은 현장설명서(질의응답 문서 포함), 설계도서(도면, 시방서, 용량계산서)에 명시된 사항 전체를 포함하며, 현장설명서 및 질의회신 내용은 설계도서에 우선한다. 현장설명서(질의응답포함)는 계약서의 일부로 포함되며, 계약일반조건과 현장설명서 간의 상충되는 내용이 있다면, 현장설명서의 내용을 우선으로 해석한다.
- 다. 설계도서(도면과 도면, 도면과 시방서)간의 내용이 불일치하거나 명확하지 않는 부분이 있다면, 반드시 서면질의응답을 통하여 우리 대학으로부터 명확한 공사 방법 및 한계를 제시받아 견적하여야 한다. 질의회신 내용에 언급이 없는 사항에 대하여 입찰참가사는 견적 시 상급사양(상위공법)으로 견적하여야 하며, 이에 따라 시공 중에 설계도서의 불일치가 발견되는 경우에도 상급사양으로 시공하여야 하며, 이로 인한 추가비를 요청할 수 없다.
- 라. 입찰 전 공사비 산정은 반드시 제공된 설계도서(도면, 시방서, 용량계산서)를 근거로 현장 확인 및 실물량 산출을 통해 산정하도록 하며, 설계도서에 표기되지 않은 사항이라고 하더라도 공사 여건상 당연히 시공되어야 할 사항은 별도의 추가비를 요구할 수 없다.
- 마. 본 공사와 관련된 모든 교내외 민원 및 안전사고에 대한 민형사상 책임과 비용은 계약상대자가 부담한다.
- 바. 현장설명 참가 후 입찰에 참가하는 각 업체는 해당공사에 대한 각 공종별 세부 내역을 산출한 후 이에 대한 제경비와 이윤, 세금 등을 산출하여 투찰하며, 낙찰될 경우, 즉시 그 세부내역서를 함께 동국대학교로 제출하여야 한다.
- 사. 본 공사의 제반자재는 KS 표시품을 사용, 견본을 비치하여야 하며, KS 표시생산이 되지 아니하는 품목은 동등 이상품을 사용하여야 한다.
- 아. 아래 공사특수조건 및 동국대학교 공사일반조건에 명기된 사항들로 인해 발생하는 직접비와 간접비는 모두 견적에 반영한다.
- 자. 건설사업과 관련된 간접공사비는 입찰일 기준년도 조달청 건축산업환경설비공사 원가계산 제비율 적용기준을 적용하여 원가계산서를 산출하여야 하며, 만약 원가내역서 상에 간접공사비가 법정요율 미만으로 기재되어 있다고 하더라도, 법정금액은 계약금 총액에 반영된 것으로 보고 준공 정산 시 법정요율에 해당하는 금액을 기준으로 정산한다.

#### 4. 동국대학교 공사 일반조건

- 가. 동국대학교는 사립대학으로서 사립학교법에 따라 입찰 방법은 국가를 당사자로 하는 계약법의 경쟁 입찰을 따르고, 계약 이후의 공사 진행 절차는 민간발주자로서 계약서(현장설명서, 질의회신 포함)를 기본으로 하여 동국대학교의 자체 규정에 따른다. (관공사 아님, 국가를 당사자로 하는 계약법 대상 공사 아님. 현장설명서 제시하는 내용에 따라 공사 진행)
- 나. “발주자”라 함은 동국대학교 총장(또는, 총장의 명을 받아 본 사업을 담당하는 동국대학교 직원)을 의미하며, “감독자”라 함은 동국대학교와 계약을 맺어 건설사업관리 용역 또는 감리용역을 수행하는 감리전문회사의 직원(직접 감독현장인 경우 동국대학교 시설팀 혹은 BMC종합행정실 직원)을 말한다.
- 다. 발주자와 감독자는 계약상대자가 설계도서와 계약조건에 따라 적법하게 공사를 시행하는 지를 관리 감독하는 권한과 책임을 가지며, 계약상대자에게 지시(구두, 서면)를 할 수 있고, 계약상대자는 합법적인 지시사항인 경우 이에 즉각 응할 의무가 있다.
- 라. 공사 중 진동 및 소음이 최소화 할 수 있는 공법으로 감독자의 승인을 얻어 시행하며, 특별한 지시가 없더라도 법적인 환경기준을 준수하며 공사를 시행하여야 한다. 공사소음 및 진동, 분진, 악취 등 공사로 인해 발생하는 각종 민원 및 민형사상의 문제는 계약상대자에서 모두 책임지고 해결하며, 필요한 소요비용(소음, 분진, 교통 등 공사관련된 피해자 또는 관련 이해관계인에 대한 보상비용 포함)은 총 공사비에 포함하여 입찰에 참가한다. 또한 민원발생 및 해결을 위해 소요된 기간에 대한 추가 공사 기간은 인정하지 않는다.
- 마. 계약상대자는 현장을 항상 깨끗하고 안전하게 관리하여야 할 의무가 있다. 공사로 인하여 학사 업무에 방해가 되지 않도록, 보양 조치를 철저히 하여야 하며, 공사현장 이외의 다른 공간으로 먼지나 분진이 비산되지 않도록 하여야 한다.
- 바. 품질기준
- 1) 동국대학교 공사 품질 기준은 설계도면과 시방서 또는 본 현장설명사항에 부합하거나 동급 이상의 완성물을 요구한다.
  - 2) 계약상대자의 품질 기준이 설계도서와 시방서 기준에 미달한다면, 계약상대자는 추가비용 없이 이를 비용 없이 이를 수정보완 또는 재시공하여야 한다.
  - 3) 만약, 계약상대자에서 기준에 미달된 시공을 하고도 이를 시정조치 하지 않는 경우, 동국대학교는 목적물에 대하여 전부 또는 일부에 대하여 인수를 거부할 수 있으며, 이 경우 기성금 또는 잔금 지급을 보류하거나 정산할 수 있다.
  - 4) 기타 현장설명서에 표기되지 않은 사항은 대한건축학회 발행 『건축시공지침(기계)』 및 조달청 가이드시방서 (<http://pcae.g2b.go.kr:8044/pbs/psa/psa0060/index.do#>) 기준, 관련 법령 및 규정에 의거하여 시행한다.
- 사. 설계 변경
- 1) 계약상대자는 공사 중 설계 변경을 요할 경우에는 사전에 발주자에게 설계변경을 요청한 후 승인을 득하여야 하며 설계 변경과 관련된 사항은 다음의 규정을 따른다.

2) 설계 변경인 경우

- 가) 발주자 측의 요청으로 설계도서의 내용을 변경할 경우.
- 나) 계약상대자의 요청으로 설계도서의 내용을 변경할 경우.
- 다) 관련 법규 변경 등 공사 중 불가피하게 설계도서와 다르게 시공하여야하는 경우.  
(설계도서 작성 시 법적사항 검토 미비로 인한 변경 포함)

3) 설계 변경이 아닌 경우

- 계약내역서의 수량과 실제 시공 수량의 수량 차이  
(상기 “사”항의 설계변경에 해당하지 않고 단순 수량의 변경 요청은 설계변경 아님)

4) 설계 변경 절차

- 가) 발주자 요청인 경우  
: 발주자 요청->계약상대자검토 및 비용산출->감리단 검토->발주자 승인->변경시공->정산
- 나) 계약상대자 요청인 경우 (법적인사항으로 인한 변경 포함)  
: 계약상대자 설계변경 요청서(비용포함)->감리단 검토->발주자 승인->변경시공->정산

5) 설계 변경에 따른 정산 방법

- 가) 변경 물량 산출 : 실제 변경 물량 기준
  - (1) 설계변경 건(항목) 별 설계도서 대비 변경량 기준 증감 산출.
  - (2) 이 경우, 계약내역서 상의 수량은 설계변경에 따른 증감수량과 무관하며, 설계도서의 산출기준 또는 실제 변경.
- 나) 변경 단가 기준
  - (1) 기존 항목 : 도급계약 내역서의 단가 적용.
  - (2) 신규 항목 : 변경 승인일 기준 공인물가정보지(3개 물가정보지 중 최저가) 가격 및 일위대가 기준 단가에 낙찰을 적용.
  - (3) 협의낙찰을 적용 없음.

다) 낙찰을 적용

- (1) 계약 시 낙찰을 명시한 경우 : 계약서에 명시된 낙찰을 적용.
- (2) 계약 시 낙찰을 명시하지 않을 경우.  
=> 설계사무소 작성 설계예정금액(경비, 일반관리비, 이윤, VAT포함금액 기준)  
(또는 학교예정금액)에 대한 계약 금액의 비율 (낙찰율=계약금액/설계예정가)
- 라) 설계 변경 금액 = (기존 수량 X 기존단가) - (변경 수량 X 변경 단가)
- 마) 설계 변경 금액 산출 시 일반관리비와 이윤은 없는 것으로 한다.
- 바) 계약상대자 제안 사항, 발주처 요청 사항 구분 없이 상기 방법에 따라 수량 및 비용을 산출하며, 변경 수량에 따라 정산함. [발주처 요청이라고 하더라도, 기존 내역서에 존재하는 항목이라면, 계약 단가 적용하며(신규항목 아님), 설계변경 시 신규항목에 대하여 낙찰을 적용함.(협의낙찰을 적용개념 없음)]

아. 계약상대자는 공사에 착수 시 공정표, 현장대리인 지정을 포함하여 착공계를 제출한다.

※ 착공 시 제출서류

1. 착공계
2. 현장대리인계
3. 예정공정표
4. 공사전 현장사진
5. 계약내역서(조달청 기준 원가계산 必)
6. 시공 상세도면 (장비용량 산출서, 장비 승인서 포함)

자. 선금금 청구 시, 선금금 보증증권과 선금금 사용계획서를 함께 제출하여야 하며, 계약상대자는 선금금을 지급 받는 경우, 관계 법규에 의거하여 이를 집행하여야 한다. 단, 계약 시 선금금 지급 조건으로 계약을 체결했다 하더라도 계약상대자가 선금금 지급을 불요청하는 경우 해당 요율(금액)에 따른 기성금으로 청구 시 기성검사(검수) 후 대체 지급할 수 있다.

차. 계약상대자는 공사착수 전에 공사구간에 대한 현황측량 및 장비 점검을 실시하여 감독관의 확인을 득한다.

카. 공사장의 안전관리를 철저히 하고 인접 장비나 구조물에 손상이 없도록 하여야 하며 손상이 있는 경우에는 계약상대자는 이를 복구하거나 기타 필요한 조치를 취하여야 한다.

타. 계약상대자는 공사착수 전 기존시설(가스관로, 전기·통신관로, 급·배수관로)등에 대한 사전조사를 시행하여 필요 시 관할기관의 협조를 받아 공사에 장애가 되지 않도록 사전에 확인 조치한다.

파. 계약상대자는 공사착수 전 해당 건물의 각 실에 대하여, 공사 전 사진을 촬영하여 기록으로 남겨야 하며 공사과정을 동일한 지점에서 공사진도별 진척사항을 표시할 수 있도록 주요 공정을 진행할 때 마다 진행사진을 촬영 하여야 한다. 특히 주요자재의 경우 반입 시 감독자의 확인을 받은 후 반입 사진을 촬영하여야한다. 준공계 제출 시 착공 전 단계에서부터 준공까지의 사진자료를 동국대학교로 제출한다.

하. 시공 상의 이유로 불가피하게 기존시설(전기, 급수, 도시가스)등의 정지가 발생할 경우에는 사전(1주전)에 미리 발주자에게 통보하여 확인받도록 하며, 이에 필요한 조치를 취하도록 한다.

거. 시공 단계에서 사용되는 모든 자재는 발주자의 승인을 득한 후 현장에 반입되어야하며, 승인된 자재의 현장 반입 시 감독자의 확인을 득하고, 감독자가 필요하다고 판단하는 자재에 대하여는 그 사용량에 대하여 확인을 받아야한다.

너. 계약상대자는 공사를 완료하는 경우 지체없이 발주자에게 준공계를 접수하여야한다.

※ 준공시 제출서류

1. 준공계 (계약금액, 준공정산금액 구분 기재)
2. 대금청구서 (준공정산금액)
3. 준공정산서(날인)
4. 하자보수보증서
5. 준공사진대지
6. 간접비 증빙 (준공정산 산정금액에 대해서 첨부, 감액금액제외)
  - 6-1 산재,고용 완납증명서 (현장명 기재) - 모든 공사 대상
  - 6-2 건강,연금,노인 완납증명서 (현장명 기재) - 30일 이상
  - 6-3 환경보전비 증빙 (거래명세서, 현장사진, 전자세금계산서, 입금증) - 모든 공사 대상
  - 6-4 안전관리비 증빙 (거래명세서, 현장입고사진, 전자세금계산서, 입금증) - 2천만원 이상
7. 직접비 변경 증빙 (해당사항 있을 시 - 변경전후도면, 변경전후 내역서, 시공사진)
8. 자체 시험성적서
9. 기타 발주처에서 요구로 하는 서류

더. 간접공사비 정산 기준

- 1) 간접공사비 산정 기준은 조달청 건축·산업환경설비공사 원가계산 제비율 적용기준을 따르며 법정경비에 대해서는 준공 시 실제 사용내역을 정산하여 지급한다.
- 2) 법정경비 (산업안전보건관리비, 산재보험료, 고용보험료, 건강보험료, 연금보험료, 노인장기요양보험료, 환경보전비, 퇴직공제부금비)에 대해서는 계약내역서에 누락 또는 잘못 산출 되었다고 하더라도 법정경비 각 항목별 고시기준에 따라 비용을 역산하여 준공정산서 작성 시 정정하여 반영한다. (직접공사비 및 계약금액 총액은 동일하게 함)
- 3) 계약상대자에서 제출한 사용내역 및 증빙자료가 계약내역서에 기재된 (또는 법정 요율에 해당하는) 금액에 미달할 경우, 그 차액에 대하여 공제(정산) 후 잔금을 지급하는 것으로 한다. 집행금액이 계약원가내역서에 산정된 해당 간접비공사비 금액을 초과하는 경우는 전액을 지급하며, 추가비용의 지급은 없는 것으로 한다.

라. 동국대학교는 계약사항에 따라 공사대금을 지급하며(통상적 준공계 제출 후 1개월소요) 계약상대자는 동국대학교의 기성금과 관계없이 하도급 계약에 따라 하도급 기성 및 자재비, 인건비, 각종 경비 등을 지급하여야 한다.

머. 장비설치 완료 후 각각의 적법한 검사방법에 의한 성능가동시험서를 제출하여 승인을 받아야하며, 완공 후 현장확인에 의한 장비, 설비의 조작법, 운용법을 인수인계 하여야한다.

바. 공사 진행 중 마스터키에 대한 복제는 절대 금지하며, 만약 제출된 마스터키 이외의 또다른 마스터키가 발견된다면 이는 심각한 하자 사항으로 즉시 전체 도어록에 대한 교체를 무상으로 시행하여야 한다. 또한, 이로 인한 재산상의 피해가 발생한 경우 이에 대한 변상 책임 또한 계약상대자가 부담한다.

서. 현장 근로자는 가급적 외부 식당을 이용한다. (학교 식당, 배달 식사 지양) 계약상대자는 근로자의 편의와 권리를 보장할 수 있도록, 식당, 휴게실, 화장실, 샤워시설 등을 충분히 설치할 의무가 있다.

어. 계약 후 시공 기간 동안 공사와 관련한 모든 출입차량은 우리대학의 규정에 따른 유료주차를 하여야 한다.(자세한 사항은 BMC 주차담당자[031-961-5118]로 문의)

저. 준공청소

- 1) 공사 완료 후 장비 외관, 바닥, 벽체(해당부분)에 대하여 준공청소를 완료하여 발주자의 검사를 득하여야한다.
- 2) 공사장 내에서 발생한 폐기물은 교외로 반출하고 폐기물 처리 확인서를 준공서류에 포함하여 제출한다.

## 5. 배관공사 일반조건

### 가. 일반 사항

- 1) 본 공사의 제반자재는 KS 표시품을 사용, 견본을 비치하여야 하며, KS 표시생산이 되지 아니하는 품목은 동등 이상품을 사용하여야 한다.
- 2) 본 공사는 관련법규 및 조례 등을 준수 및 제반설비가 충분하고 만족스러운 기능을 발휘하도록 시공하고, 타 기관과의 인.허가에 관한 제반수속 및 경비부담은 계약당사자 행하여야 한다.
- 3) 본 공사에 포함되어 있는 주요 기기 및 장비에 대하여 계약당사자는 제작 발주 전에 제작도면을 감독관 및 관련기관에 제출하여 사전승인을 득한후 제작 발주하여야 하며, 현장 반입 시 제반 시험성적서를 제출하여야 한다. 또한 기기에는 원칙적으로 제조자, 제조번호, 제조년월일, 형식 및 성능 등을 명기한 명판을 부착한 것으로 한다.
- 4) 도면, 시방서, 내역서에 이의가 있을 때는 감독관의 지시에 따라 시공하여야하고, 설계도서 및 시방서에 명기되지 아니한 사항이라도 구조상, 기능상 당연히 시공을 요하는 경미한 변경 또는 경미한 변경 또는 추가사항에 대하여는 관계자가 필요하다고 인정 시 계약당사자는 이를 시공하여야 한다.
- 5) 공정중 필요한 경우에는 반드시 기기, 재료 및 시공에 대한 시험 및 검사를 행한다.
- 6) 공사 시공 중에는 추락 또는 낙하방지 등의 안전에 필요한 제반설비를 공사의 진행에 지장이 없도록 설치하며, 공사중 또는 계약당사자의 과오로 발생한 모든 사고는 계약당사자가 책임진다.
- 7) 계약당사자는 시공도 및 상세공정 예정표를 제출하여 감독원의 승인을 득하여야 하고, 미제출 및 공사추진 내용이 상이할시 이에 따른 어떠한 조치도 감수한다.
- 8) 현장 관리
  - 가) 계약당사자는 공사현장의 기기 및 재료 등을 항상 깨끗하게 정리하고 청소하며, 화재, 도난, 기타 사고 방지에 최선을 다한다.
  - 나) 공사가 완료되었을 경우에는 가설물을 신속하게 철거하고 청소 및 뒷정리를 한다.
  - 다) 공사를 시공함에 있어 공작물에 손해를 가했을 때 계약당사자는 이의 없이 즉각 이를 원상복구 하여야 한다.
  - 라) 수도계량기 등 별도공사가 완료 후 당초와 위치변경이 있을시 계약당사자가 원상복구 한다.
- 9) 가설공사, 토공사, 콘크리트공사, 미장공사, 방수공사 등의 건축공사 및 토목공사, 전기공사 등은 건설교통부 제정 각 해당공사 표준 시방서의 해당 조항에 따른다.
- 10) 본 공사중 지하매설물 또는 천정배관 등의 부분에 대하여는 배관작업 완료후 감독관의 확인을 받고 공사 진행과정의 사진촬영을 한 후에, 매설하며 공사완료시 또는 감독관이 요구할 시 사진촬영 자료 2부를 제출하여야 한다.
- 11) 준공시에는 유지, 관리요령을 작성하여 관리자에게 기기취급 및 운전지도를 수행하고, 다음에 표시한 관계 서류를 제출 및 인수인계 한다.
  - 원성검사 필증, 완공사진, 관공서 등의 허가서류 및 검사필증, 성능시험성적서 및 검사증, 취급설명서
- 12) 본 시방에 기재되지 아니한 사항은 건설교통부 건축설비공사 표준시방서(기계부문)에 준한다.
- 13) 하자보수완료기간 후에도 명백한 시공상의 문제가 발생할 때는 계약상대자가 책임을 진다.



**\*\* 공사 특기 시방 \*\***

---

## 1. 가설 및 철거공사

- 가. 자재 반입 및 폐기물 반출을 위한 보양을 실시한다. 바닥, 벽면, 계단, 난간, 엘리베이터, 조명, 스위치 등 기존 시설물에 손상이 가지 않도록 충분한 보양을 실시하며, 계단실이나 복도 등 구성원의 이동이 있는 구간에 적재하여서는 안된다.(보양 미실시로 인한 파손·손상 발생시 원상복구 필수)
- 나. 공사 안내판은 A1 규격으로 공사명, 현장소장(연락처 포함), 공사시간, 업체명 등을 포함하여 제작 및 배치한다. (발주처 지정위치 1개소 이상 : 7층~옥상 계단 입구)
- 다. 배관 철거 시 잔수는 호스 등을 연결하여 배수 처리를 해야 한다.
- 라. 배관 절단, 철거 등의 작업 시 철거하지 않는 배관 및 설비에 손상되지 않도록 주의한다.
- 마. 철거한 폐기물은 야적하지 않고 발생한 당일에 처리하는 것을 원칙으로 하며, 일반폐기물 및 금속폐기물에 대한 처리비용을 내역에 포함해야 한다.

## 2. 설비공사(급탕 배관)

- 가. 신규 설치하는 배관·밸브 등은 기존 배관도와 같은 배치를 적용하여 설치한다.
- 나. 신축이음은 관의 신축량을 충분히 감당할 수 있는 위치에 설치하여야 한다.
- 다. 교차부 상부 300mm를 전기 SPACE로 하며 통로폭 700mm를 준수하여야 한다.
- 라. 배관 시공에 앞서 타 설비의 관류 및 기기와의 관련 사항을 상세히 검토하고 기울기를 고려하여 그 위치를 정확히 결정한다. 건축물 내에 시공하는 경우에는 공사의 진행에 따르는 관지지철물의 부착고정 및 관슬리브의 매입을 지체없이 하여야 한다.
- 마. 관은 모두 관경을 축소시키지 않는 공구를 사용하여 관축에 대해 직각으로 전달하고 그 절단부는 관내외에 뒤말림 및 거스러미 등이 없도록 평탄하고 매끄럽게 다듬질을 한다.
- 바. 배관 이음부위는 아크용접으로 시공하는 것을 원칙으로 한다.
- 사. 증기헤드는 1MPa 이상의 압력을 견디는 구조를 적용하여야 한다.
- 아. 환수 난방라인을 응축수 탱크와 연결시, 공조기 코일에 이상 현상이 발생하지 않도록 작업한다.
- 자. 밸브류는 관경 50mm 이하는 STS, 나사 10kg/cm<sup>2</sup>, 관경 65mm 이상은 STS, 플랜지 10kg/cm<sup>2</sup>을 사용한다.
- 차. 배관이 벽 및 슬래브를 통과하는 부분은 반드시 배관 슬리브를 매설하여야 하며, 관과 슬리브의 틈에 부식 작용이 없는 코킹제를 충전하여 마찰을 방지하고 관의 신축을 방해하지 않도록 해야 한다.
- 카. 배관의 구배는 관내의 공기정체 및 퇴수를 고려하여 상향으로 1/200 이상을 유지해야 한다.
- 타. 배관지지의 가장자리는 절연재를 사용하고, 지지물간 간격은 3m 이내로 한다.
- 파. 배관에 설치하는 증기용 스트레이너는 수평으로 설치한다.
- 하. 감압변 입구에는 편심레듀샤를 설치한다.
- 거. 배관의 일부 또는 전배관을 완료한 후 사용수압의 2배 이상의 압력으로 수압시험을 감독관 입회하에 시행하여야 하며, 은폐 또는 매설되는 배관은 보온 및 매설 전에 수압시험을 완료하여야 한다.
- 너. 수압시험 결과에 대해 감독관 승인을 받은 후, 마감 및 보온작업을 실시한다.
- 더. 철거, 운반 등으로 인해 손상된 배관 발견 시 그 부위를 절단 후 재시공하여야 한다.

용도	자재명	비고
난방관	▣ 압력배관용 탄소강관(KS D 3562, SPPS)	

### 3. 보온공사

- 가. 보온재의 이음부분은 틈새가 없도록 시공하고, 관 축방향의 이음선이 동일 선상에 있지 않도록 한다.
- 나. 아스팔트 헬트와 정형용 원지의 겹쳐 감는 폭은 20mm 이상으로 한다.
- 다. 외장용 테이프류의 겹쳐 감는 폭은 15mm 이상으로 하고 입상관일 때에는 아래에서 위쪽으로 감아 올라간다.
- 라. 철판 등을 말아서 마감할 때에는 직관부에 축방향이음(seam)연결, 곡관부에는 새우등형 커버 또는 공장가공 성형품, 각형 탱크류는 갑상이음, 원형탱크는 삼입이음, 경판부에는 방사선 삼입이음으로 한다. 다만, 옥외 또는 옥내다습한 곳의 이음에는 납땜 혹은 접착제로 마감한다.
- 마. 배관보온용으로 보온통의 사용이 곤란한 곳에는 보온대 등을 사용한다.
- 바. 외기조건 등이 특수하여 보온통의 두께가 기성제품의 시방에 맞지 않을 때에는 보온통 위에 동질의 보온판 및 보온대를 감거나 보온통을 이중으로 겹쳐서 시공한다.
- 사. 배관보온 상세내용
  - 1) 관보온 시공부분 : 파이프샤프트, 핏트, 기타 표면결로 및 동절기 동파예상 부분
  - 2) 관보온 재료 및 시공요령
    - 실내노출배관 : 파이프+비닐+발포에틸렌보온통(25t) + 매직303테이프 + 알루미늄밴드.  
단, 벽체매입 급수배관은 폴리에틸렌 발포파이프커버 10t(일반AL)로 한다.
    - 실외노출배관 : 파이프+비닐+발포에틸렌보온통(50t) + 아연도철판#269칼라함석0.3T)
  - 3) 모든 관의 절단 부위는 줄 등을 사용하여 매끈하게 다듬질하고 내·외면의 뒤틀림이 없어야 한다.
  - 4) 배관 보온작업 시 배관의 종류를 구분할 수 있도록 색상 테이프를 시공한다.
    - 급수 배관 : 파랑색
    - 급탕 배관 : 빨강색

### 4. 사용자재 및 기기

- 가. 모든 기기 및 재료(기자재 및 부속품)은 KS 표시품을 견본 비치 및 사용하여야 하며, KS 인증이 없는 품목은 이에 준하는 국산 최상품을 사용하여야 한다.
- 나. 본 공사에 사용되는 모든 기자재는 취급 설명서(시험성적서) 등의 기술 자료를 구비하며 견본품과 함께 제출하여 발주처의 승인을 받아 사용한다.
- 다. 검사에 불합격한 기자재 등은 즉시 현장 외로 반출하여야 한다.
- 라. 동일 규격 및 재질의 제품 확보가 불가능한 경우, 감독관의 승인 하에 대체품 혹은 제작품을 적용할 수 있다. 제작품의 자재 및 성능에 대해서 의문이 있는 경우 전문공인기관에 검수를 의뢰하고 기타는 일반시방서에 준한다.

## 5. 공사현장 관리

- 가. 공사현장 관리는 관계 법규에 따라 이행한다.
- 나. 공사현장은 언제나 기기 및 재료 등을 깨끗하게 정리하고 청소하며 화재, 도난, 기타 사고 방지에 최선을 다한다. 특히 용접 등의 화재가 우려되는 작업을 실시하는 경우, 바닥에 불연재의 석면포와 방화수 및 소화기(4대 이상)을 배치한 후 작업을 실시한다.
- 다. 배관, 밸브, 부자재 등을 투척하거나 밟는 등의 격한 취급을 금지한다.
- 라. 밀폐공간 작업 시 배기팬 등의 설비를 구비하여 환기가 원활하도록 한다.
- 마. 공사 관계자 및 제3자에게 피해가 미치지 않도록 안전, 위생관리 및 공해방지에 노력한다.
- 바. 오염되기 쉽거나 손상될 염려가 있는 기기, 재료 및 기성 부분의 설비는 적절한 방법으로 보호한다.
- 사. 공사장 내에서 발생하는 재료 및 물품 등은 모두 담당원이 지정하는 현장 내의 장소에 정리 및 보관하고, 불필요하다고 인정하는 것은 즉시 현장 외로 반출한다.
- 아. 발생한 폐기물은 당일 반출을 원칙으로 하며, 신속하게 청소 및 뒷정리를 실시한다.
- 자. 모든 작업 이전에 가스 배관이 차단되었는지 필히 확인한 후 작업을 개시한다.
- 차. 건설업법에 의한 기계기술자를 기계설비공사 기술관리인으로 지정하고 현장에서 공정 및 공사 관리를 책임지도록 한다.

## 6. 작업 시 공통사항

- 가. 도면에 기입되지 않은 공사 내용은 발주자와 협의 후 시공하며, 설계도서(도면과 도면, 도면과 시방서)간의 내용이 불일치하거나 명확하지 않은 부분이 있다면, 반드시 우리 대학으로부터 명확한 공사 방법 및 한계를 제시받아 시공하여야 한다.
- 나. 시공 중에 설계도서의 불일치가 발견되는 경우에도 상급 사양으로 시공하여야 하며, 이로 인한 추가 비용을 요청할 수 없다.
- 다. 본 공사는 건물사용자의 기존 사용 및 편의를 우선으로 하며, 발주처의 요청에 따라 야간 및 주말에 공사를 진행해야 한다.(사전협의)