

# 현 장 설 명 서

금강관 온수저장탱크 교체공사

2023. 12.

동국대학교 관리처 시설안전팀

## 1. 공사 개요

- 가. 공사명 : 동국대학교 금강관 온수저장탱크 교체공사
- 나. 위치 : 서울특별시 중구 필동로1길 30 동국대학교 금강관
- 다. 주요 공사 내용
  - 1) 기존 온수저장탱크(10ton) 철거 및 폐기
  - 2) 신규 온수저장탱크(10ton) 제작 및 설치
  - 3) 관련 배관 연결 설치
  - 4) 급탕순환펌프 및 대류펌프 교체 설치(기존 사양 동등 이상)
  - 5) 기밀시험 24시간 이상 가동
  - 6) 시운전 및 완성검사 실시

## 2. 공사 조건

- 가. 해당공종 : 온수저장탱크(기계설비)
- 나. 공사기간 : 계약 후 2024년 1월 12일 ~ 2월 15일 까지(대학스포츠부 전지훈련 기간 내)  
(해당일정 외 작업 불가)

### 다. 질의 응답

- 1) 질의 접수 : 추후
- 2) 회신 송부 : 추후
- 3) 이메일 : skykdg@dongguk.edu
- 4) 전화 : 02-2260-3076 (김동규)
- 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.

### 라. 현장 조건

- 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)

마. 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. 질의 회신 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 직접

비와 간접비는 모두 견적에 반영한다.

자. 건설사업과 관련된 간접공사비는 입찰일 기준 년도 조달청 건축·산업환경설비공사 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 직원)을 말한다.

다. 발주자와 감독자는 계약상대자가 설계도서와 계약조건에 따라 적법하게 공사를 시행하는지를 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 시행하여야한다. 공사소음 및 진동, 분진 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 공사기간은 인정하지 않는다.

마. 계약상대자는 현장을 항상 깨끗하고 안전하게 관리하여야 할 의무가 있다. 공사로 인하여 학사 업무에 방해가 되지 않도록, 보양 조치를 철저히 하여야하며, 공사현장 이외의 다른 공간으로 먼지나 분진이 비산되지 않도록 하여야한다.

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 추가

비용 없이 이를 수정보완 또는 재시공 하여야 하 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 시공하여야 하는 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 비용 산출하며, 변경 수량에 따라 정산함. [발주처 요청이라고 하더라도, 기존 내역서에 존재하는 항목이라면, 계약 단가 적용하며(신규항목 아님), 설계변경 시 신규항목에 대하여 낙찰을 적용.(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. 선급금 청구 시, 선급금 보증증권과 선급금 사용계획서를 함께 제출하여야 하며, 계약상대자는 선급금을 지급 받는 경우, 관계 법규에 의거하여 이를 집행하여야 한다. 단, 계약 시 선급금 지급 조건으로 계약하였다 하더라도 계약상대자가 선급금 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, 공사전 사진을 촬영하여 기록으

로 남기며, 공사과정을 동일한 지점에서 공사진도별 진척사항을 표시할 수 있도록 주요 공정 진행 시마다 진행사진을 촬영 하여야 하며, 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.

※ 준공 시 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) - 2천만원이상
7. 직접비 변경 증빙 (해당사항 있을 시 - 변경전후도면, 변경전후 내역서, 시공사진)
8. 최종 시공도면(화일포함-USB), 설치장비 내역서
  - 온수저장탱크 제작도
  - 온수저장탱크 기초도
  - 온수저장탱크 전기결선도
9. 취급설명서
10. 자체 시험성적서
11. 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, 추가비지급은 없는 것으로 한다.
- 러. 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 받아야 하며, 완공 후 현장확인에 의한 장비, 설비의 조작법, 운용법을 인수인계 하여야한다.
- 버. 공사 진행 중 마스터키에 대한 복제는 절대 금지하며, 만약 제출된 마스터키 이외의 또 다른 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 우리대학 주차관리실[2260-8986]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. 온수저장탱크 교체 공사 일반조건 시방서

### 1) 적용범위

본 규격서는 대기압을 초과하는 압력을 발생하는 유체를 내장하는 용기로 정치식의 온수탱크(이하 “온수탱크” 라 한다)의 구조, 부착물 및 부속품<sup>1)</sup>에 대하여 적용한다. 다만 다음의 용기는 포함하지 않는다.

- a) 한국산업표준<sup>2)</sup>등 다른 표준에서 정한 적용범위에 있는 탱크
- b) 비 금속재료로 만들어진 탱크
- c) 원자력에 사용되는 탱크
- d) 리벳 구조 및 납부착 구조의 탱크
- e) 특수한 구조<sup>3)</sup> 또는 특수 용도<sup>4)</sup> 의 탱크

#### 1)-1 온수탱크의 범위

온수탱크란 온수탱크 몸통을 말하며, 온수탱크 몸통은 온수탱크 몸통과 다른 장치가 연결된 경우, 온수탱크에 가장 가까운 용접 이음, 플랜지 이음 또는 나사이음까지를 말한다.

#### 1)-2. 온수탱크의 특성(개요)

온수탱크는 열교환기의 일부분으로 보일러(BOILER)등에서 가열된 가열매체를 이용하여, 열교환과 가열된 온수를 저장하는 기능을 동시에 이룰 수 있도록 한 것이다.

1)-2-1 온수탱크는 전열효과가 뛰어난 스파이럴 튜브를 가열코일로 사용하며 사용용도에 따라 스파이럴 직관 또는 스파이럴 U밴드관을 사용한다. 튜브 측으로는 급수를 쉘측으로는 스팀 및 중온수를 통과시켜 종래의 가열시간을 반 이상 단축시키고 급탕온도는 필요한 온도까지 가열할 수 있도록 설계된 고급화된 탱크이다.(온수저장용으로 사용하는 온수탱크에는 가열코일이 탑재되어있지 않음.)

### 2) 인용표준

다음의 인용표준은 이 규격의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용하며, 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

- KS B 6713, 스테이를 지지하는 압력용기 판

- KS B 6715, 압력 용기의 볼트 짐 플랜지
- KS B 6716, 압력 용기의 관 판
- KS B 6725, 새들 지지의 수평 압력 용기
- KS B 6728, 압력용기의 응력해석 및 피로해석
- KS D 6731, 압력용기의 금속 개폐 뚜껑장치
- SPS-KTIC B 1005-1933 온수탱크
- ASTM A 240/A240M Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications

### 3) 용어와 정의

이 규격에서 사용하는 주된 용어의 정의는 다음에 따른다.

#### 3)-1 압력(pressure)

별도로 명시하고 있지 않은 경우에는 게이지 압력

#### 3)-2 최고 허용 압력(최고 사용 압력) (maximum allowable pressure)

지정된 온도에서 온수탱크를 설치한 후의 용기의 최상부에서 허용될 수 있는 최고의 압력

a) 최고 허용 압력은 온수탱크의 각 부에서 압력 이외의 하중에 대해 요구되는 두께 및 부식 여부를 제외한 후 계산하여야 한다.

b) 최고 허용 압력은 안전장치의 분출 압력의 기준이 되는 압력이다.

c) 설계 압력에 맞도록 제작된 온수탱크라는 것이 확인된 것은 최고 허용 압력을 별도로 계산(판 두께로부터의 역산 등)할 필요 없이 설계 압력으로써 최고 허용 압력으로 할 수 있다.

d) 온수탱크가 2개 이상의 부분으로 되어 있고, 각각의 부분에 작용하는 압력이 다른 경우에는 그 온수탱크의 최고 허용 압력은 각각의 부분에 대해서 정할 수 있다.

e) 온수탱크의 사용 조건에 따라 설계 온도를 다르게 할 경우에는 각각의 설계 온도에 대응해서 최고 허용 압력을 정하여야 한다.

#### 3)-3 설계 압력 (design pressure)

온수탱크의 설계에 있어서 용기 각부에 대하여 계산 두께 또는 기계적강도(노즐의 모양 및 치수, 플랜지의 종류 등)를 결정할 때 사용되는 압력

a) 설계 압력은 사용 압력, 사용 온도와 관련하여 가장 가혹한 조건에 대하여 결정하여야 한다

b) 상기의 조건에 있어서는 온수탱크의 안팎 또는 2개 이상의 부분으로 이루어진 압력용기에 대해서는 상호간에 있어서 최대의 압력차를 고려하여야 한다.

### 3)-4 사용압력 (use pressure)

온수탱크를 실제로 사용할 때의 압력으로서, 보통의 사용 상태에서는 온수탱크 최상부에서의 최고의 압력

※ 비고 : 사용 압력에서 안전장치가 작동하지 않도록 하기 위해서는 안전장치의 분출 압력은 사용력에 대해서 여유를 갖도록 할 필요가 있다.

### 3)-5 설계온도(최고 사용 온도 또는 최저 사용 온도) (design temperature)

설계압력을 정할 때 설계 압력에 대응해서 사용 조건으로부터 정해지는 온도

a) 설계 온도는 재료의 두께 방향으로 계산한 평균 온도 이상(설계온도가 0℃ 이하의 경우에는 이하)의 온도로 한다. 다만 어떠한 경우에도 재료의 표면 온도는 그 재료에 대한 사용 제한 온도 또는 허용 응력표에 정해진 온도 범위를 초과해서는 안된다.

b) 온수탱크의 각 부에 관해서 각각 다른 온도가 설정된 경우에는 각각의 부분에 관해서 설계 온도를 정할 수 있다.

c) 재료의 온도는 필요에 따라 같은 사용 조건에서 온수탱크에 온도계(열전대, 서미스터)를 붙여 재료의 온도 및 내용물의 온도를 측정해서 구한다.

d) 하루 최저 온도의 월 평균치가 -10℃ 이상인 경우에는 바깥 기온에 대하여 고려할 필요가 없다.

### 3)-6 계산두께 (calculated thickness)

이 규격의 계산식에 따라 산정되는 두께로 부식 여유를 포함하지 않은 두께

### 3)-7 최소두께 (minimum thickness)

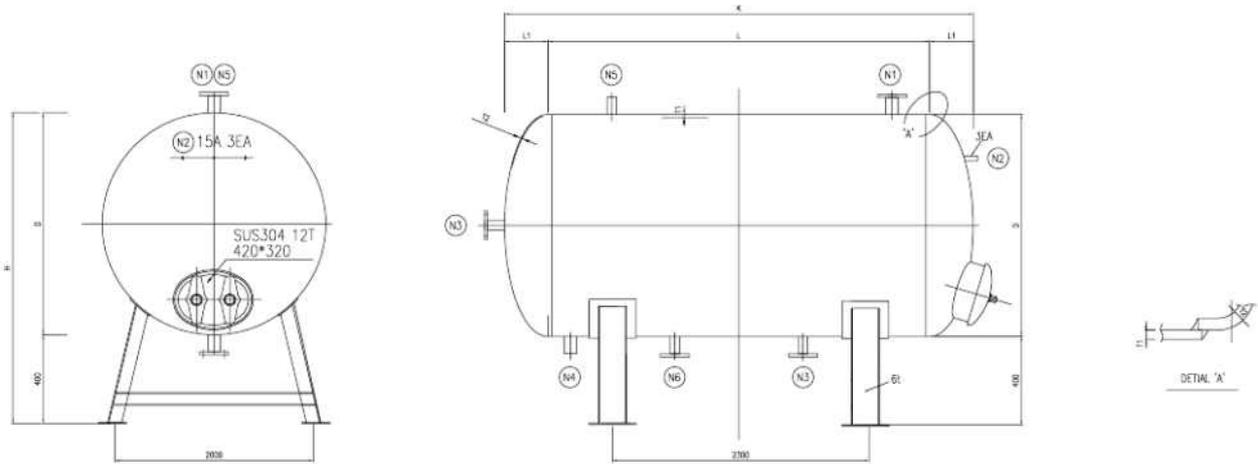
계산 두께에 부식 여유를 더한 두께

### 3)-8 실제두께 (actual thickness)

실제로 측정한 두께, 다만 거래상 사용되는 공칭 두께로부터 KS에 정해진 두께에 대한 허용차 및 가공 여유를 뺀 두께로 대체할 수 있다.

4) 온수탱크

4)-1 모양 및 치수(참고치수임)



설계압력 : 6kg/㎝<sup>2</sup>

용 량	규 격	N1	N2	N3	N4	N5	N6	D	L	L1	K	H	T1	T2	EA
10TON	1930*3000	급탕	온도계, 압력계	순환	배수	관천면	환수	중장	통길이	경판	본체길이	총높이	통판	경판	EA
SUS304		50 A	15 A	50 A	50 A	25 A	50 A	1930	3000	320	3640	2330	7.0 T	9.0 T	1

4)-1-1 모양

탱크의 모양 및 구조는 발주처 및 계약당사자 사이의 협의에 따르며, 그림 1은 참고용 온수 탱크의 모양 및 구조를 그림으로 표시함

4)-1-2 스펙

- 급탕용량 : 10ton (10,000L) 은 아래의 표1(참고 수치)와 같다.
- 동체 두께 : 7T 이상
- 경판 두께 : 9T 이상
- 사이즈 : 현장여건에 맞춰 실측 할 것

5) 재료

이 규격에 기초하여 온수탱크의 내압부에 사용하는 재료는 다음과 같다.

5)-1 표준재료

이 규격에 규정하는 규격 KS D 3698 및 KS D 3705의 STS304, STS444, STS316, STS316L, STS329J3L 및 ASTM240/A240M의 316L 규격 재료로 한다.

5)-2 재료의 치수 허용차

a) 판재는 설계 두께 이상의 것을 사용해야 한다. 실제의 두께와 설계 두께의 차가 0.25mm 또는 설계 두께의 6% 중 작은값 이하이면 이것을 사용할 수 있다.

b) 내압부에 판재를 사용하는 경우는 KS규격 재료로 정해진 두께의 (-)쪽의 허용치를 계산에 넣어야한다

6) 제작

6)-1 절단

a) 판 절단은 용접선의 전장이 최소가 되도록 현도하여 절단한다

b) 본체의 길이 방향이나 원주방향의 용접선은 가능한 재료 및 그의 보강판 그리고 각 연결부 보강판과 겹치거나 너무 가깝지 않도록 현도하여 절단해야 한다.

c) 본체의 길이방향이나 원주방향의 용접선은 가능한 내부부품의 용접선과 겹치지 않도록 해야 하며, 또한 내부품 부착 후에라도 용이하게 점검할 수 있도록 위치를 정해야 한다.

6)-2 용접

a) 용접을 원칙으로 한다.

b) 용접시공은 용접 시공 요령서를 작성한 후 그에 따라서 시공하여야 한다.

c) 압력을 받는 부분의 용접은 자격 있는 용접사에 의해 시공하여야 한다.

d) 용접방법은 모재의 종류 및 판 두께에 알맞은 것으로 시공법 시험에서 확인된 것이어야 한다.

e) 몸체, 경판 등의 용접은 원칙으로 하향 용접하여야 한다. 다만, 수선함 때의 용접, 그 밖의 하향용접이 곤란할 경우에는 적용하지 않는다.

f) 이음 내의 가붙임은 원칙적으로 본 용접을 하기 전에 깎아내야 하지만 부득이 본 용접에 포함되는 경우에는 본 용접의 첫 층에 적용할 수 있는 용접 방법, 용접 재료 및 용접사에 의해서 하여야 한다.

g) 지그 등의 부착 용접은 모재의 결합, 그밖에 해로운 영향을 주지 않도록 부착 위치, 용접 방법, 용접 재료 및 용접 조건을 고려하여야 한다.

h) 맞대기 양쪽 용접을 진행 시 한쪽으로부터 용접을 하고, 다음에 다른 쪽으로 부터 용접을 하기 전에 밀부의 결합을 완전히 제거하여야 한다. 다만, 자동 용접 등과 같이 용입이 깊은 용접 방법을 사용할 때에 시공법 시험에서 확인된 경우에는 뒷면 깎아냄을 생략할 수 있다.

l) 뒷면 깎아냄 기계절삭, 아크에어 가우징, 화염 흡파기 등의 방법으로 하여도 좋으나,

가우징에 의한 경우는 필요에 따라 그라인더 등으로 다듬질 한다

j) 맞대기 용접 이음부는 용접의 온길이에 겹쳐서 용입불량, 터짐 등의 결함이 없고, 본 용접은 매끈하게 올라와야 한다.

#### 6)-3 용접후 열처리의 목적과 효과

##### 6)-3-1 잔류응력의 완화와 변형 방지

- a) 후열처리를 하는 경우 항복점에 당하는 용접잔류의 피크를 제거하고 잔류응력을 제거
- b) 잔류응력의 완화에 의하여 이에 기인하는 구조물의 변형을 방지하여 형태치수를 안정

화

##### 6)-3-2 용접후 각부 및 구조물의 성능 개선

- a) 경화된 열영향부의 연화 특강화된 피크의 제거
- b) 용접후 금속의 연성증대
- c) 용접금속 및 열영향부의 파괴인성의 향상
- d) 용접부의 수소등의 유해가스 제거
- e) 용접부의 크리프 특성의 향상
- f) 복잡한 응력상태에 있는 용접부등의 피로특성의 개선

#### 6)-4 몸체 제작

a) 몸체는 제작도면에 준하여 세밀히 현도를 한후 (현도 공정검사시) 자동가스절단기구 등으로 절단면을 미려하게 절단한다.(절단 후 치수검사)

b) 절단된 몸체는 자동 벤딩로라에 의해서 전원에 가깝게 될 때까지 롤링을 계속한다

c) 롤링된 몸체는 가용접을 거쳐 몸체판의 원주 조립 및 전체용접에 들어간다.

d) 한번의 전용접이 완료된 후 반대편에 가스 또는 전기 가우징을 행하고 개선작업을 미려하게 한 후 면용접을 실시한다.

#### 6)-5 경판

a) 경판은 제작도면에 의거 세밀히 현도하고 프라즈마 자동절단기로 절단면을 미려하게 절단한다. (현도공정검사, 절단 후 치수 및 절단면검사)

b) 절단된 평경판은 프레스로 2:1 반타형 또는 10% 접사형 경판으로 성형 한 후 자동 플렌징머신 으로 형상 가공한다.

6)-6 관판 및 플랜지(증기보일러용 온수탱크에 적용)

- a) STS304의 재질을 사용한다.
- b) 절단된 관판은 선반으로 정밀하고 미려하게 가공한다.
- c) 가공된 관판은 도면에 의거하여 튜브공을 레디알 드릴 머신으로 깨끗하게 가공한다.
- d) 관판 및 플랜지 결합 가스켓체결부는 정밀가공하여 가스켓의 교환을 용이하게 가공한다.

6)-7 튜브 및 가공(증기보일러용 온수탱크에 적용)

- a) 튜브는 동관을 사용하여 자동 절단기로 도면에 의거하여 길이를 정확하게 절단하여 확관한다.
- b) 튜브 가공 시 스크래치 및 균일한 흠이 가공되어야 한다.
- c) 튜브시트의 체결부위는 샌드페이퍼로 다듬질 하고 확관 끝 부위 내면은 내부에 동 확관작업에 방해물 이 없도록 정밀하게 끝손질 해야 한다.
- d) 튜브 조립시 필요에 따라 직선부위가 자체하중에 처짐이 없도록 중간 지지대를 설치하여야 한다.
- e) 튜브는 현장 여건에 따라 스파이럴 직관타입 또는 U밴드타입으로 적용한다.

6)-8 확관(증기보일러용 온수탱크에 적용)

- a) 관판과 튜브는 내,외부 및 온도에 의한 변형이 없도록 튜브가 견고히 결합되어야 한다.
- b) 확관은 자동확관기 또는 수동확관기를 사용하여야 한다.
- c) 관 및 관판 의 결합시 사용압력이 1.96 MPa 이상일때는 시방서에 의거 그루빙 및 확관부위에 용접으로 견고히 처리해야 한다.

6)-9 노즐 및 맨홀

- a) STS304의 재질을 사용한다.
- b) 노즐 플랜지는 KS표준 0.98Mpa의 것으로 65A 이상은 플랜지 형으로 제작하며 100A 이상은 보강판 강도 계산에 따라 노즐에 보강판을 부착한다.
- c) 맨홀은 타원형으로 하며 고압용에 준하여 제작하고 규격에 준한 보강판을 설치한다.
- d) 모든 보강판은 몸체 및 노즐빅 에 견고하게 용접 부착하며, 3~5mm 핀홀 을 부착한다.

6)-10 보온

- a) 사양은 50T 유리솜 보온후 0.45T 칼라함석 마감을 기본으로 한다.

b) 보온재 취급시 보온밴드 혹은 케이싱피스로 조밀하게 하고 외관이 미려하도록 마무리한다.

6)-11 설치 및 운반

a) 기초는 온수탱크의 침하 및 이에 따라 일어나는 배관의 변형을 제거하며 기초 BOLT는 온수탱크의 지지에 다소의 치수오차가 생겨도 조절할 수 있는 구조로 한다.

b) 설치할 때에는 수평도 및 수직도를 정확하게 하여 배관에 무리가 없도록 한다.

c) 온수탱크 설치시 벽과 0.5M 이상 떨어져야 한다.

d) 운반기기는 반출 전에 건조시키고 내,외부를 완전히 청소 하여야 한다.

e) 노즐 및 개구부에는 이물질의 침입이 없도록 개구부에 커버를 씌어야 한다.

7) 시험검사

7)-1 치수검사

자료를 사전에 현도 마킹하여 절단 후 재료 두께 및 몸체밴딩, 경판가공 후 외곽치수를 검사한다.

7)-2 내압시험

용접이 완료되면 설계압력에 1.5배 압력을 걸어 2시간 경과 후 누수 및 변형이 없어야 한다.

7)-3 재질검사

설계된 도면과 일치하는지 공급선의 밀시트 및 실재료에 마크확인을 할 수 있어야 한다.

8) 표시

온수탱크에는 다음사항을 표시한 명판을 보기쉬운 곳에 부착하여야 한다.

- a) 형식
- b) 급탕용량 (  $l$  /hr )
- c) 탱크용량 (  $l$  )
- d) 사용압력 (MPa)
- e) 제조자명 또는 약호
- f) 제조번호 및 제조년월
- g) 단체표준표시 도표 및 인증번호
- h) 위생안전기준 표시 도표 및 인증번호

## **\*\* 공사 특기 시방 \*\***

### **제 1 장 공통사항**

#### **1. 개요**

- 1) 본 건물은 경제적으로 건설하고 준공후의 우수한 기능 유지를 위하여 설비공사에 사용되는 장비는 최상품으로 하여야 한다
- 2) 중요품목의 경우 공사 계약상대자는 제품의 견본을 발주처에게 제출하여 승인을 받아야 한다.  
다만, 발주처에 제품 제출이 곤란하다고 인정하는 품목에 대하여서는 제품의 카탈로그 및 제작도를 제출하여 승인을 받을 수 있다

#### **2. 일반사항**

- 1) 계약상대자는 장비 제작전 발주처의 승인을 받고 제작하여야 한다
- 2) 계약상대자는 사양서, 성능 시험표, 형식승인 또는 K.S 표시 제작허가 실적증명, 기타 필요하다고 인정하는 서류를 발주처에게 제출한다
- 3) 제작 중 또는 제작 후는 발주처와 현지 검수를 해야 한다
- 4) 외산 자재에 대해서는 도면 및 시방서대로 시공한다
- 5) 인, 허가 수수료는 계약상대자 부담으로 시행한다
- 6) 발주처의 승인 및 검수를 받지 않은 제품은 즉시 현장에서 반출해야하며 이에 따른 경비는 계약상대자 부담으로 한다
- 7) 제작품의 자재 및 성능에 대해서 의문이 있을 때는 전문공인기관에 검수를 의뢰하고 기타는 일반시방서에 준한다
- 8) 장비는 납품시 당해 연도 제작품을 원칙으로 한다.
- 9) 장비는 고효율에너지 기자재 및 효율관리 기자재 제품 적용
- 10) 하자보증
  - (1) 본 공사의 하자 보증 기간은 계약서상 별도로 정하며, 하자 보증 기간 동안 발생한 모든 하자에 대해서는 수급자 부담으로 보수한다.
  - (2) 상기와 관련 사항에 대하여는 공사 계약 일반 조건에 따른다.

### **제 2 장 설치시 특기사항**

- 1) 횡형 온수탱크 10TON 설치
- 2) 현장여건에 맞춰서 사이즈 실측할 것
- 3) 대류펌프 및 급탕순환펌프 2개씩 교체설치 할 것  
- 펌프사양은 기존 설치되어있는
- 4) 탱크는 50T 유리솜 보온후 0.45T 칼라함석 마감 할 것

- 5) 기존 온수탱크 분해 및 철거 작업시 안전사고 유의한다
- 6) 용접작업시 안전사고에 특히 유의할 것
- 7) 장비 반입구가 협소하므로 현장에서 제작설치 할 것
- 8) 작업 전 발주처에 안내하고, 해당 건물 사용자에게 피해가 가지 않도록 주의한다.
- 9) 보양작업 후 작업 할 것
- 10) 현장에서 제작 할 시 화재우려가 있으니 소화기를 비치하고 제작하여야 한다.
- 11) 신설 온수탱크 설치시 흔들림이 없도록 견고히 고정한다
- 12) 온수저장탱크 스펙
  - 급탕용량 : 10ton (10,000L) 은 아래의 표1(참고 수치)와 같다.
  - 동체 두께 : 7T 이상
  - 경판 두께 : 9T 이상
  - 사이즈 : 현장여건에 맞춰 실측 할 것

### 제 3 장 펌프

#### ■ 일반 사항

생산 현지 및 국내 공장은 품질, 환경 및 안전보건 경영시스템 인증인 ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001의 인증을 설계부터 서비스 범위까지 국제인증기관으로부터 인증을 득한 업체이어야 한다.

원활한 서비스 및 사후 관리를 위하여 부스터 펌프, 배수용 수중모터 펌프, 인라인 단단 펌프, 입형 단단 펌프 및 소화 펌프는 단일 브랜드의 제품으로 공급되어야 한다.

제조사는 판매 대리점과는 별도의 사후 서비스 지정점을 국내 각 시/도별 1개소 이상을 갖추어 전국 사후 서비스가 가능하여야 한다.

### 제 4 장 장비 반입 반출

1. 기존 장비 반출 및 신규 장비 반입은 작업 당일(하루) 안에 완료할 것
2. 반입·반출 작업 전 발주처 협의하여, 최소 2주 전에 교내 고지 할 수 있도록 할 것
3. 작업 전 안전펜스 설치하고 작업 중에는 안전요원 2명 이상 배치하여 교내 구성원 및 인근 주민들의 안전사고가 발생하지 않도록 할 것
4. 크레인 정차 위치는 작업 전 발주처와 협의 하여 지정한다.
5. 크레인 작업 시 교내외 민원 발생하지 않도록 조치한다.
6. 작업 중 안전사고 발생하지 않도록, 가능한 모든 조치를 취할 것
7. 계약당사자는 노무자 및 기타인의 출입을 감독하고, 안전사고 방지에 특히 유의하여야 하며 사고발생 시 민·형사상의 모든 책임을 지며 도급자의 부담으로 신속히 처리하여야한다.