

제작사양서

-LOCA 시험용 화학분무 시스템 제작-



2017. 02. 08

목 차

1. 제작개요	2
2. 기술사양	3
3. 공급범위	5
4. 구성 및 사양	6
5. 작업관련 사항	11
6. 화학 살수 시스템 전기 계장	11
7. 검사 및 시험요건	11
8. 기타	11

사 양 서

1. 제작 개요

- 1) 제작품 : LOCA 시험용 화학분무 시스템
- 2) 납기일 : 계약 후 3개월 이내
- 3) 하자보증기간 : 납기 후 1년
- 4) 구매방법 : 경쟁 입찰(기술평가 실시)

※ 제작업체 제한사항 : 하기 요건을 만족하는 업체에 한정함

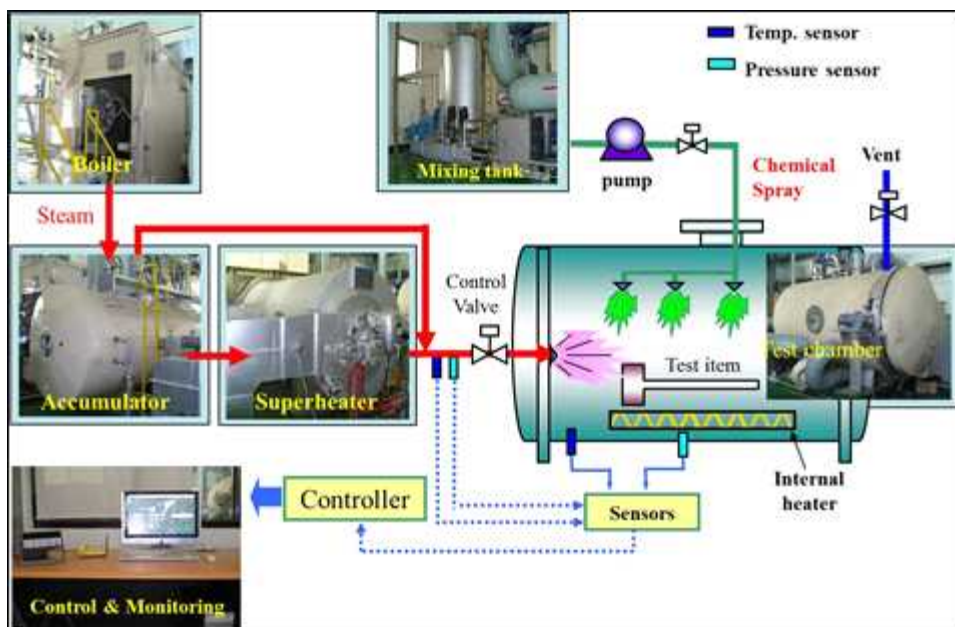
- 5) 100도 이상의 시험 설비 납품 이력 보유업체
 - 3년 이내에 100°C 이상 고온용 용기 및 배관을 포함한 Flow Loop 공정을 설계/제작한 납품 실적이 있어야 함.
- (실적증명은 본 공고일로부터 1개월 이내에 발급된 원본(발주처 확인필)으로
서 본원 요구부서의 확인을 받아 제출해야 함.)

2. 기술사양

(1) 본 제작사양서는 한국기계연구원의 “LOCA 시험용 화학분무 시스템 제작”에 대한 것이다.

원전기기의 기기검증 설계기준사고시험인 LOCA 시험 시, Mixing Tank (3.5 m³)에 저장된 화학용액을 Test Chamber 내 시편에 분무하게 된다. 분무된 화학용액은 온도가 챔버내에서 약 100°C까지 상승하게 되는데 이를 버리지 않고 Recycle Tank로 회수한 후 다시 Mixing Tank로 보내진다.

LOCA 실험시 안정적인 운영조건에서 Mixing tank 내 용액 온도가 약 95°C 이상을 유지하는데 이를 온도차 기준 30°C 이상 낮춰서 시험 챔버로 분무해야 한다. 따라서 본 제작은 기존 LOCA 시험설비의 화학살수 시스템을 변경 및 보수하여 Mixing Tank의 화학용액과 Cooling Tank(2.7 m³)의 냉매와의 열교환을 통하여 Mixing Tank의 용액 온도를 30°C 이상 낮추기 위한 시스템으로 시험을 위한 시스템 설계, 제작, 검사, 시험 및 납품 등에 적용한다.



<LOCA 시험 설비 시스템>

(2) 적용기술기준

계약자가 수행 또는 공급하는 기자재의 제작, 시공, 시험 등은 특별히 명시된 경우를 제외하고, 아래의 규격 및 표준을 적용하여야 하며, 부득이한 경우 계약자는 당원의 승인 하에 이와 동등한 다른 규격 및 표준을 사용할 수 있다.

- KS : 한국공업 규격
- KGS : 한국가스안전 규격
- ISO : 국제 표준화기구
- IEC : 국제 전기 기술 협의
- ANSI : 미국 국립 규격 협회
- IEEE : 미국 전기전자 기술자협의
- ISA : Instrument Society of America
- NFPA : National fire Protection Association, Inc.
- SAMA : Scientific Apparatus Maker's Association
- US : Underwriters Laboratory
- ASTM : 미국 시험재료학회
- ASME : 미국 기계기술자 협의
- EPA : Environmental Protection Agency
- NFPA : National Fire Protection Association
- TEMA : Tubular Exchanger Manufactures Association
- 기 타 : 전기사업법, 전기설비 기준령

(3) 제작된 제품의 납품 및 설치 장소는 한국기계연구원으로 하며, 제작에 따른 시험 및 제반사항은 계약자 부담으로 한다.

(4) 제작, 설치, 운전에 관한 일체의 인허가 사항은 계약자 책임으로 한다.

(5) 기타 언급되지 않은 사항에 대해서는 사전에 담당자와 협의 후 결정한다.

(6) 구축 실험 장치 설치 작업 후 시운전을 수행해서 이상이 발견될 경우 즉시 이를 수정 한다

(7) 제작 과정에서 생긴 착오로 인해 발생한 고장은 즉각 수리 및 교체한다.

(8) 하자 보증기간은 납품 후 1년으로 한다.

(9) 기술 평가 전 제작 사양서/제작도면/공정계획서를 제출하여야 하며 계약 후 14일 이내에 최종 제작사양서/제작도면/공정계획서를 제출하여 당원의 승인을 받아야 한다.

(10) 제품 납품 수량 : 1 system (화학분무 시스템 공정 일체)

3. 공급범위

LOCA 화학분무 시스템 공정도 설비의 구축과 인허가(필요시)를 포함한다. 공급범위는 아래와 같다.

- (1) 첨부된 도면과 자료를 기초로 P&ID, Layout, 각 장비 사양서
- (2) 본 시험루프에 소요되는 기자재
- (3) KGS, KOSHA, KEMCO 등을 포함한 인허가 (필요시)
- (4) 실외 설치가 가능(이동 가능)한 기반구조물 (*배전반 : 실내)
- (5) 주요 부품을 연결하는 배관 및 고정 작업
- (6) 계측기 및 Control Panel을 포함한 계장 및 LabVIEW HMI 작업

4. 구성 및 사양

본 시험 설비는 LOCA 화학분무 시스템 공정을 하기 위한 설비로 Mixing Tank, Cooling Tank, Chemical Tank, 센서 설비, 전기/계장 설비, 지지구조물/안전설비 및 화학분무 및 순환 공급라인으로 구성된다.

개략적인 구성도는 그림 1의 도면과 같으며 구성 항목 및 사양은 아래 4.1, 4.2 항과 같다.

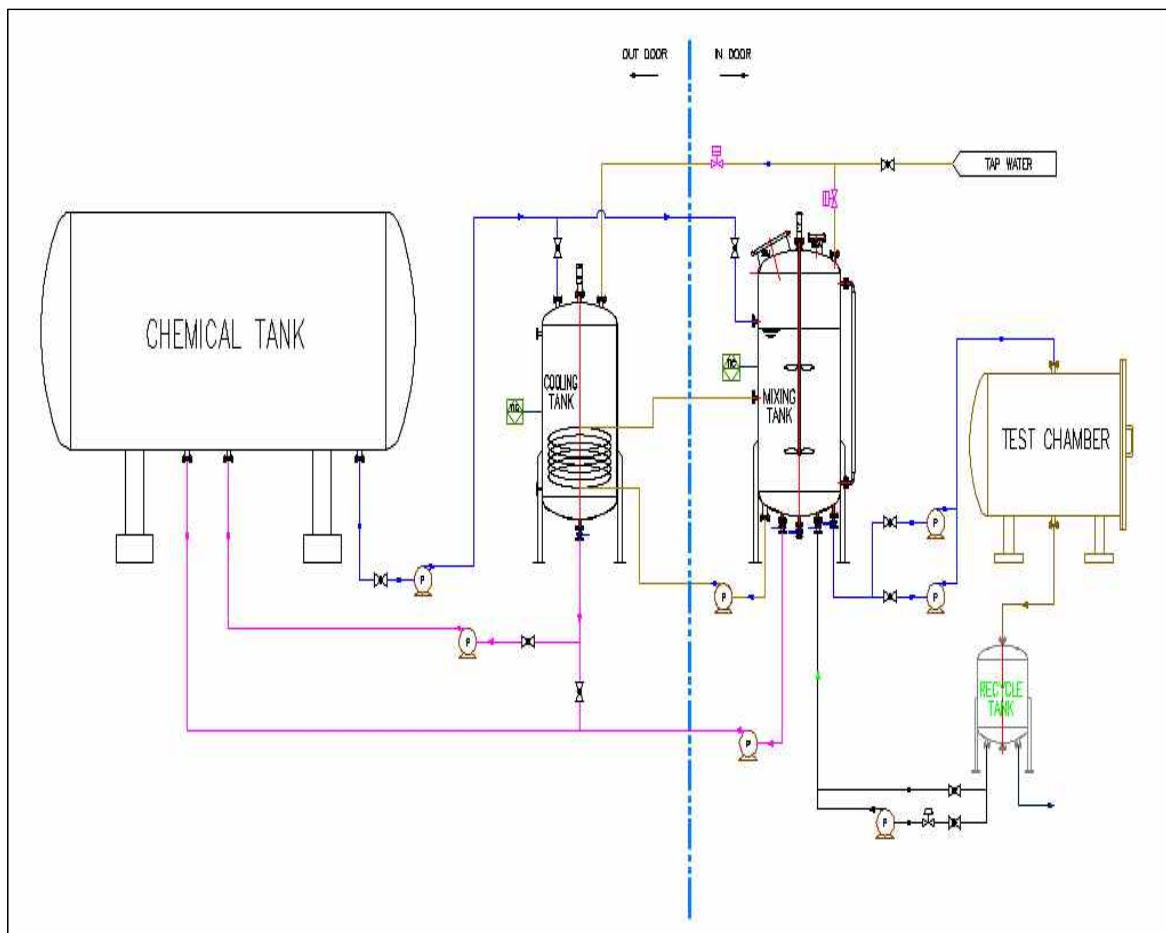


그림 1. 화학분무 시스템 P&ID

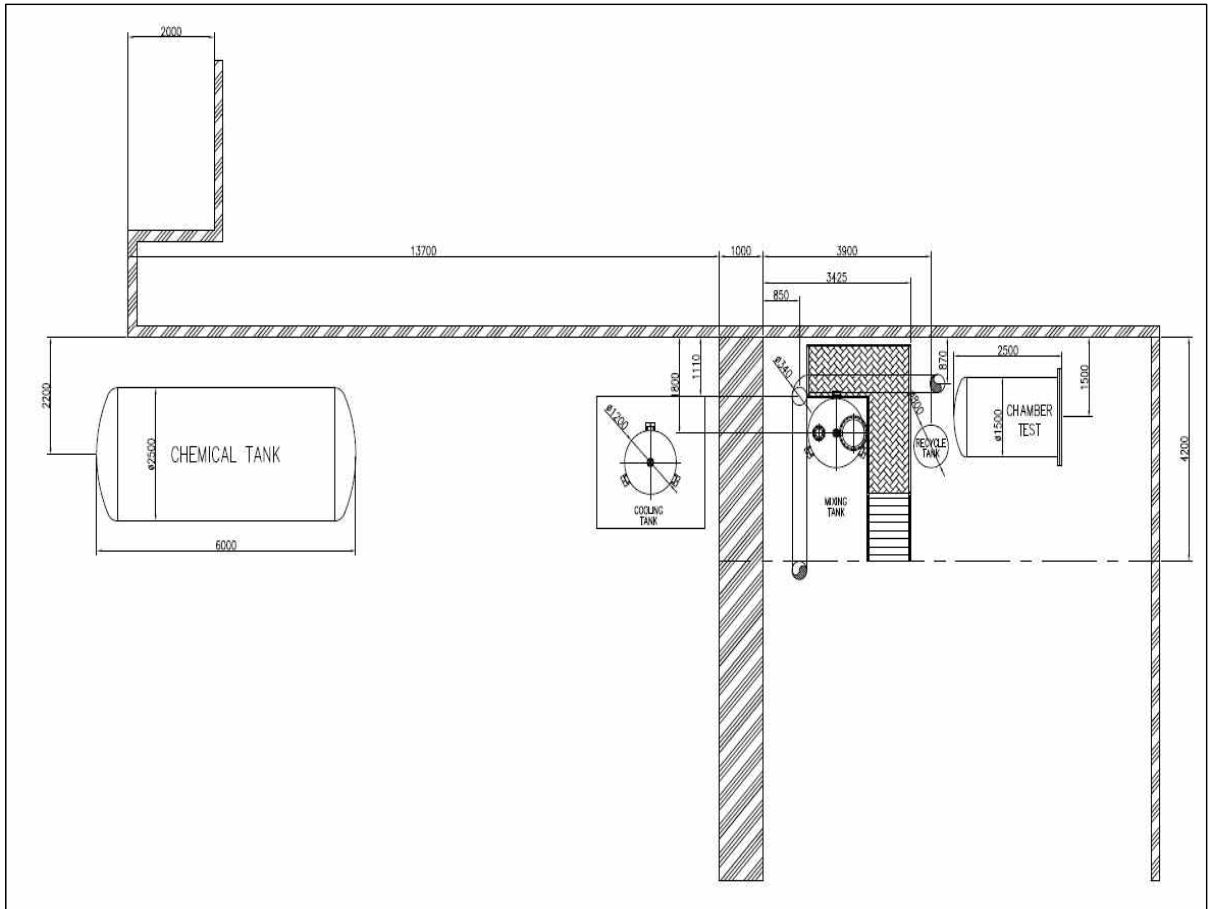


그림 2. 화학분무 시스템 LAYOUT

4.1 구 성

1) Mixing Tank

- (1) 용량 : 3.5 m³ 신규 제작
- (2) Tap Water 공급 배관, Level Gauge, 증기 외부방출 덕트&팬 설치
- (3) 상부 뚜껑 밀폐형 (달았을 때 완전 밀폐)
- (4) 화학용액 투입이 용이하도록 사다리 및 가이드 설치

2) 냉각 설비

- (1) Tap Water와 열교환기 제작 시 기존 스테러의 기동에 방해되지 않도록 설치.
- (2) 기존 Mixing Tank(2.5 m³)를 Cooling Tank로 용도 변경함
- (3) Tap Water는 버리지 않고 Chemical Tank에 저장함.
- (4) 외부 설치시 바닥 콘크리트를 타설하여 세트 양카 볼트로 단단히 고정.



<기존 Mixing tank>

3) 기존 설비 철거

- (1) 기존 Mixing Tank 및 기존 배관
- (2) 대형 배관 받침대 이동 설치
- (3) 외부 히터 연결 배선 및 기존 실내 전기트레이 배선 전원 및 센서선외
- (4) 실외 Chemical 탱크 1대 철거

4) 센서 설비

- (1) TT (Mixing tank 및 Cooling tank 내 TC 설치)
- (2) LT, LG : 믹싱 탱크에 설치시 LG은 투시형은 찌꺼기나 물때가 생길 수있으므로 자석식 레벨게이지를 설치함
- (3) PT

5) 전기/계장 설비

- (1) PLC 및 DAQ ***당원 제공**
- (2) LabVIEW를 이용한 제어프로그램 ***기존 프로그램 수정**

6) 지지구조물/ 안전설비

- (1) Mixing Tank에 화학용액 투입 작업시 작업자의 안전한 작업을 위해서 2 m 높이 위에 계단 및 난간 가이드를 설치함.
- (2) 실외에 설치하는 Cooling Tank 설치 시 터파기 후 철근 및 콘크리트 타설 작업 후에 셋트 앵커 볼트로 안전하게 고정시킬 것.
- (3) 작업자 안전가이드 설치

7) 화학용액 공급라인 및 냉각수 공급라인

- (1) 화학용액 공급라인 펌프 구동 하여 공급
- (2) 냉각수 공급라인 펌프 구동하여 공급
- (3) 열교환기 공급라인 펌프 구동하여 공급
- (4) 물 보충시에는 기존 수돗물 공급으로 함.

=> 기술 평가 전 제작 사양서/제작도면/공정계획서 제출해야 함

4.2 사 양

1) Mixing Tank

(1) Mixing Tank 3.5 m³ 제작

- Fluid : 물 및 화학용액의 혼합물)
- Operating Temperature : 90°C
- Type : Centrifugal
- Agitator : 380 V, 3 Phase

프로펠러형 임펠러 상. 하 2개설치

길이 2.5m

- 맨홀 : 500 A(사람이 들어갔다 나왔다 할 수 있는 공간) 닫을 시에는 완전히 밀폐할 수 있는 구조의 맨홀.

(2) LT,LG : 마그네틱형, KS 10K RF 50A

Mat'l : STS 304

CtoC : 2,000 mm

트렌스 미터 수위인식 자동 작동 (80% 인식 시)

(3) 덕트 & 펜 : 화학 용액 투입시 증기발생시 외부로 방출할수 있는 시스템을 제작 설치함.

,380v 3상

(4) TT : 온도 트랜스미터

디지털 숫자표기

(5) Pump : 유량 및 파워 외 인버터구동은 담당자와 협의

(6) 배관: 화학분무 배관의 직경은 30 mm이상

2) Cooling Tank

(1) Cooling Tank:

- 기존 Mixing tank 활용하여 설치

2.7 m³ 탱크 수리 보수. 기존의 Agitator는 그대로 활용.

- Type : Centrifugal

- Cooling Tank (2.7 m³)을 외부에 설치 시 바닥 터파기 후에 철근설치 후에 콘크리트 타설 후 바닥을 균일하게 한 후 셋트 앵카 볼트로 고정한다.

(2) 열교환기:

30도 기준 제작 및 설치

기존 Agitator 구동 시 방해되지 않도록 제작 및 설치

(3) TT : 온도 트랜스미터

디지털 숫자표기

(4) Pump : 유량 및 파워 외 인버터구동은 담당자와 협의

3) Chemical Tank

(1) 냉각수는 버리지 않고 펌프를 통하여 Chemical Tank로 저장

(2) TT : 온도 트랜스미터

디지털 숫자표기

(3) Pump : 유량 및 파워 외 인버터구동은 담당자와 협의

4) 철거

(1) Water 탱크 및 기존배관

(2) 기존 믹싱 탱크 철거후에 쿨링 탱크로 개조후에 설치

(3) 대형배관 써포트 철거후 재 제작후에 설치

(4) 외부 히터 연결배선 및 기존 전원 및 센서선 철거

5) 전기/계장 설비

(1) PLC 및 DAQ ***당원 제공**

- PLC : 펌프 유량 제어

- DAQ : TC /유량계/센서 값 계측

(2) 제어프로그램 (LabVIEW) 수정 ***기존 프로그램 수정**

- 기존의 프로그램을 일부 수정 해야함. * 당원과 협의

6) 지지구조물/ 안전설비

- (1) Mixing Tank에 화학용액 투입 작업시 작업자의 안전한 작업을 위해서 2M 높이 위에 계단 및 난간 가이드를 설치함.
- (2) 실외에 설치하는 Cooling Tank 설치시 터파기후 철근 및 콘크리트 타설작업 후 에 셋트앙카 볼트로 안전하게 고정시킬 것.
- (3) 안전가이드 설치
 - 작업용 계단 및 가능한 구조물 (배전반 :실내)
 - 안전펜스

7) Water 공급라인

- (1) Water 공급라인
 - 도면의 Tap Water 자동공급 시설 시스템 제작 및 설치

5. 작업 관련 사항

하기의 서류를 계약 후 14일 담당자에게 제출하여야 한다. 승인을 득한 후 제작에 들어간다.

- (1) 최종 제작사양서
- (2) 최종 제작도면 / 공정계획서

하기의 서류를 납기 전 담당자에게 제출하여야 한다.

- (1) Equipment Data sheet
- (2) 운전 및 유지보수 매뉴얼
- (3) 현장 성능시험보고서
- (4) 제작과정 (사진, 동영상)이 포함된 최종 완료보고서

6. 화학 분무 시스템 전기계장

- 메인 전원은 한국기계연구원에서 지정 공급하는 1층에 위치한 배전반에서, 380 Volt 3 Phase 전원을 인입하여 제어함까지 트레이 설치한다.
- 시험부의 펌프 및 기타 전원은 제어함을 통하여 전원을 공급한다.
- 계측기기 및 각종 제어기에 공급되는 전원을 공급할 수 있게 제어 패널을 구성하여 공급한다.
- 전원 계통의 접지는 신호 처리용 계통의 접지와 분리되게 설치되어야 하며, 1종 접지 요건 만족하는 신호처리용 접지는 계약자가 별도로 설치하여야 한다.
- 전원케이블은 KS 규격품으로 380 Vac를 공급받아 220V ac, 50/60 Hz로 분기하여 계장 및 패널과 계측 기기 등에 구동 전원으로 공급한다. 외부 노이즈를 차단 할 수 있도록 전원 라인에 전원 접지와 노이즈 필터 (noise filter) 설치하며 기기 간선 전원부는 라인용 필터를 필히 설치하여 노이즈 원을 원천적으로 차단한다.

7. 검사 및 시험요건

- (1) 치수 및 외관검사 (제작도면 기준)
- (2) 성능 검사 (담당자 입회하에 검사 기준)

8. 기타

- (1) 상기에 언급된 내용이외의 세부적인 사항은 발주처의 담당자와 협의 후 결정하여야 한다.
- (2) 납품 시 본 연구원 담당자의 검사를 받고 검사합격 후 납품한다. 검사과정에서 발견된 결함부분에 대해서는 계약자가 교체, 수정, 보완 후 납품하며, 이로 인해 납기지연이 발생할 경우에는 당 연구원 관련규정에 따른다.
- (3) 운전매뉴얼을 시운전완료시 제출해야 한다.
- (4) 시운전 및 기술지원 포함 한다.
- (5) 완제품에 대한 설치가 끝난 시점부터 1년 이내에 계약자의 과오로 인한 고장 발생 시 계약자 책임 하에 수리, 보수할 것을 보증한다.