

RF/Super Heated Steam Chamber System

제작 시방서

2019. 1.



한국기계연구원
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS

<목 차>

1. 용 도
2. 제작 규격
3. 시험 및 검사
4. 납품, 설치, 시운전 및 성능시험
5. 제품의 표시 및 포장
6. 하자보증
7. Spare Parts

1. 용 도

본 시제품은 RF/Super Heated Steam Chamber 및 기타 요건에 충족한 소재들을 사용하여 “개별 Multi Chamber 제작 환경”을 구축하고자 함

2. 제 작 규 격

1) System 구성

- System은 RF를 발생시켜 제어하는 RF Supply Part, 과열증기를 생산 공급하는 Super Heated Steam Supply Part, RF와 과열증기를 이용하여 작업을 수행하는 Chamber 및 제어반, 배관 등이 포함된 기타(Others) Parts로 구성된다.

2) RF Supply Part 세부규격

- RF Supply Part는 RF Generator와 RF Matching Unit 등으로 구성된다.

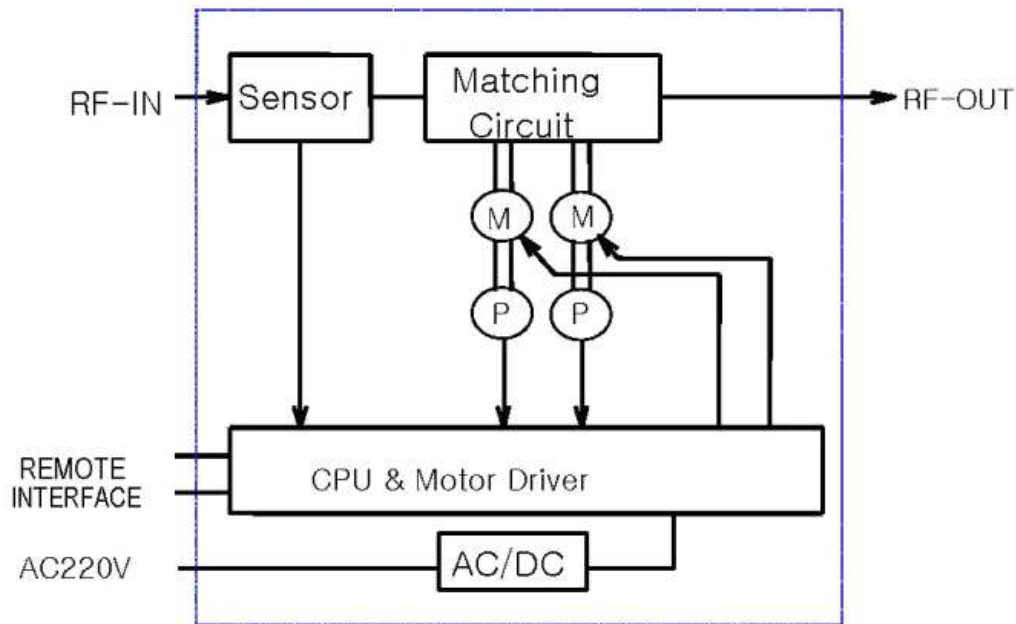
2-1) RF Generator 세부 규격

- RF Generator는 본 System 중에서도 가장 주의해서 제작하여야한다.
- 각 구성품은 제시된 성능이상의 것을 사용하여야 하며, 필요에 따라 인증서를 제출하여야 한다.
- RF 생성 시 발생하는 고열을 효과적으로 배출시킬 수 있도록 냉각장치를 설계 제작하여야한다.
- 수냉식의 경우 누수로 인한 System의 Shock를 방지하기 위하여, 냉각라인에 대한 수압시험 결과서를 제출하여야 한다.
- <그림1>과 같이 구성품은 24~36“의 Rack에 탑재하되, 전면부에는 각종 Control 부품을 배치하고, 후면에는 각종 입출력 부품 설치한다.
- 발열 부품 주위는 적정크기의 공기순환 Hole과 Fan을 설치하여야 한다.

- Frequency : 27.12MHz (sine wave, single frequency)
- Power : 208V, 3P 4W, 4.3kW
- Output Power/Impedance : 0~2000W/50Ω
- Cooling : Air & Water
 - : Air Flow Capacity : 6.0m³/min
 - : Water Flow Rate : 4l/min
 - : Water Press. : 0.5MPa
 - : Water Temp. : 10~35℃
 - : Water Fitting & Adapter : NPT 3/8
- Safety Interlock : RF Out Connector, Amphenol Square 24pin
- Remote Terminal : Analog Control : 24pin
 - : RS232C Control : D-sub 9pin
 - : RS422C Control : RJ-45
- Operation Temp. : -10~50℃
- AC Down Protect : 300ms under Auto 복구
- 주파수 안정도 : ±0.0005%
- Harmonics : -50dBc 이하
- Spurious : -50dBc 이하
- 출력편차 : ±0.1%
- 출력안정도 : 설정치의 ±0.1%
- RF Rise Time : 정격 출력 10~90% : 0.3msec 이하
- External Oscillator : Input Frequency : 25.764~28.476MHz
 - : Voltage/Impedance : 2.0V(sine wave)/50Ω(VSWR≤1.2)

2-2) RF Matching Unit 세부 규격

- RF Matching Unit은 <그림 2>과 같이 RF Sensor, Matching Circuit, CPU & Driver 등의 RF 측정/제어 기기와, Driving Motor 및 RF 입출력 부속품으로 구성된다.



<그림2> RF Matcher 구성도

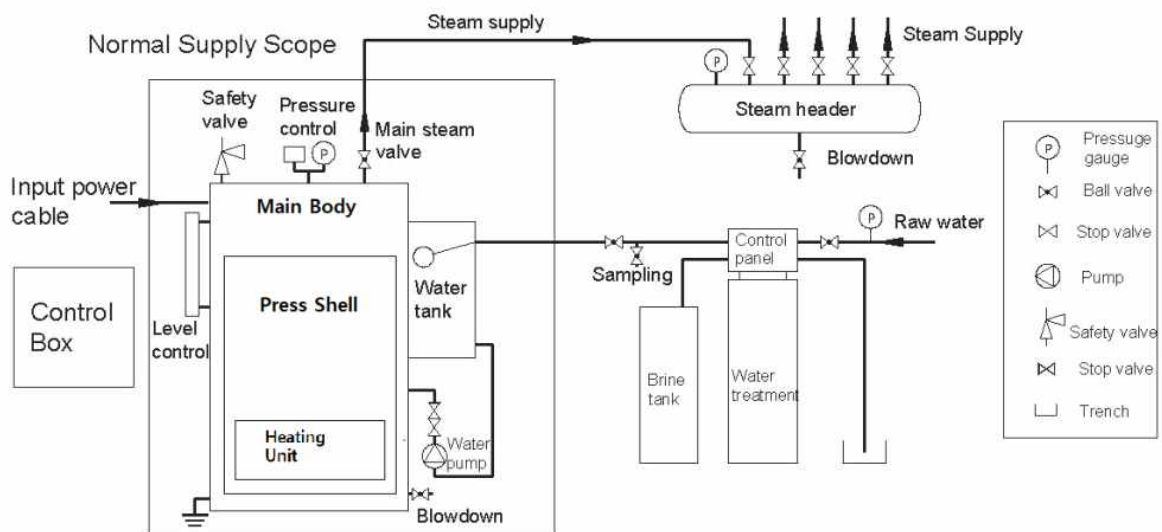
- 모든 구성품은 24~36"의 Rack에 탑재하여, Control Panel에 설치한다.
- 발열 부품 주위는 적정크기의 공기순환 Hole과 Fan을 설치하여야 한다.
- Frequency : 27.12MHz (sine wave, single frequency)
- Power : 208V, 3P 4W, 2Kw
- 최대 통과 전력 : 2kW at 27.12MHz
- Size 430(W)*400(D)*200(H)
- RF입력연결기 : HN(Female)
- RF 출력단자 : Metal Plate
- Input Impedance : 50Ω
- VSWR : 정합시 Minimum1.5 이하
- 정합회로 방식 : L Type
- 정합속도 : 3초 이내
- 응답속도 : LOAD,PHASE : 0~100%까지 6초 이하로 변화(Max Speed)
- 냉각방식 : 강제 공냉
- Control Motor : 2상 펄스 Motor

3) Super Heated Steam Supply Part

- 과열증기 공급 장치는 <그림3>과 같이 크게 Pressure Shell, Heating Unit, Main Body, 급수 시스템 및 전기 제어 시스템의 다섯 가지 주요 요소와 Pump, Pressure Control, Valve 등의 기타 부품으로 구성되며, 본 장치의 설계 용량에 맞게 설계/제작되어야 한다.

- 장치 설계 용량

- 과열증기 생산량 : Min. 30kg/h 이상
- Saturated steam temp : 200℃(Adjustable)
- Max. super-heated steam temperature : 300℃



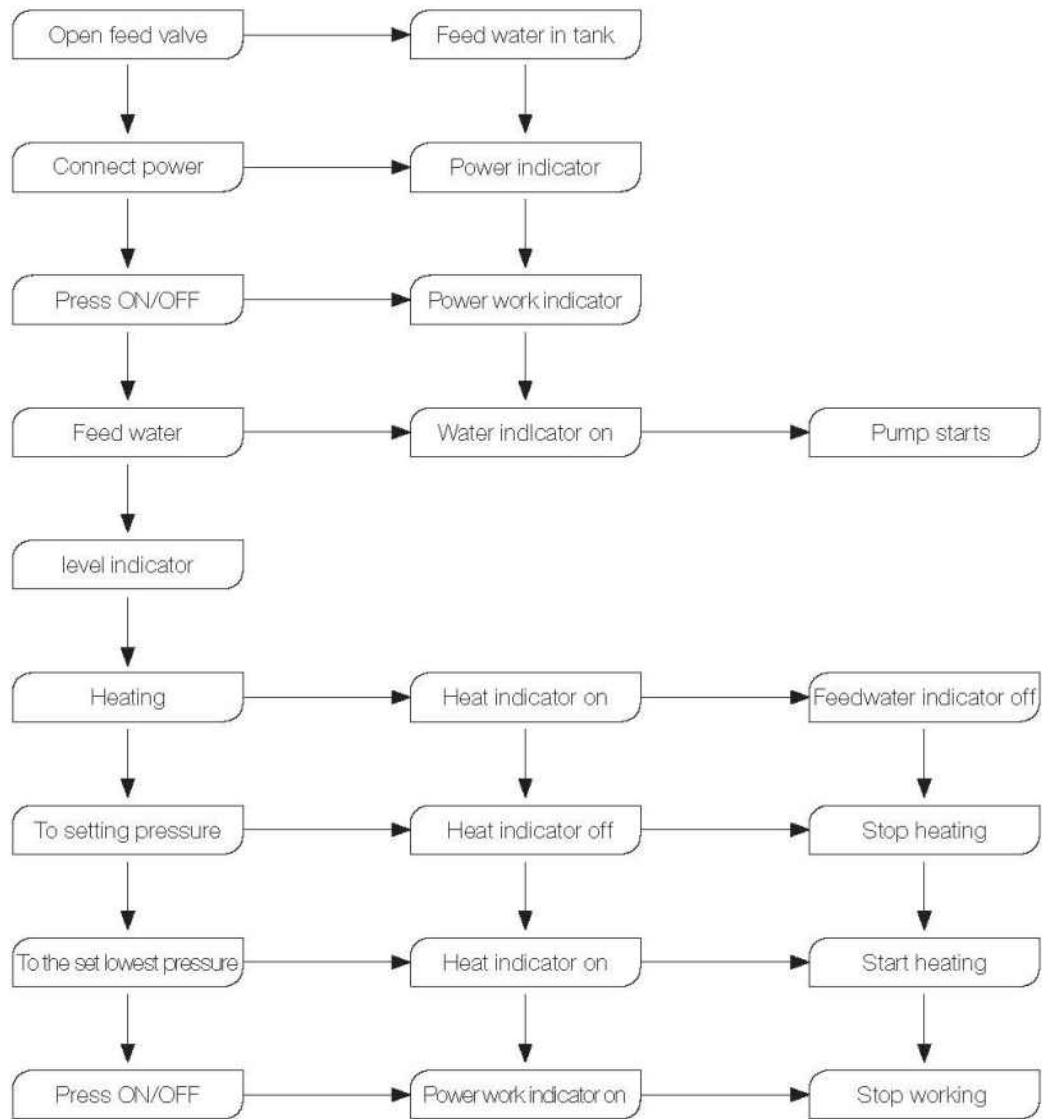
<그림3> 과열증기 공급장치 구성도

- 장치의 핵심 요소인 Press. Shell은 장치 용량에 맞게 내압, 내식 설계 및 제작을 하여야 하며, 완벽하게 단열해서 열손실을 최소화하고, 기타 구성품의 손상을 방지할 수 있도록 하여야한다.

- Heating Unit 역시 장치 용량에 충분한 크기로 설계하되, 열효율을 극대화시킬 수 있도록, 모든 전열부위가 물속에 잠기도록 설계한다.

- Main Body는 모든 구성품을 수납할 수 있는 충분한 크기와, 지진/충격 등에 사고가 발생하지 않도록 강성 구조로 설계/제작하여야한다.

- Press. Shell내에 이물질 인입방지 및 석회석침착 방지할 수 있도록, 반드시 적정 용량의 이온교환수지 방식의 정수시설을 설치한다.
- 정수 수압은 반드시 0.16MPa 이상으로 공급되어야 한다.
- Super Heated Steam Generator는 <그림4>의 모든 공정이 자동으로 운전될 수 있도록 전기제어시스템을 설계/제작하여야 한다.



<그림4> 과열증기발생기 운전 공정도

- 자동 급수, 자동 난방, 자동보호, 저/고수위 경보, 과압 방지, 누출 방지 등을 위한 기타 부품도 적정용도 및 용량에 맞게 선정하여야 한다.

4) Chamber

- Chamber는 과열증기와 RF를 사용하여 피 시험대상물에 고열을 가해 각종 관련 시험을 수행하기 위한 것이다.
- 효율적인 시험을 위한 Chamber 규격은 다음과 같다.
 - 외부 Size : 700(W) x 600(H) x 1,200(L)
 - 피 시험 대상 설치 공간 : 50(mm)-250(mm) Control 기능 설계
 - RF 전극 Size : 500*1,000 2단 복층 구조의 상하 이동 조절 결합체
 - RF 전극의 재질 : 비금속 전도성 재질을 원칙하며 계약자의 승인 후 결정.
- 고열에 견딜 수 있도록 Chamber의 재질은 STS304를 사용한다.
- Chamber 내부 상, 하에는 RF Electrode 부착하되, 피시험대상물의 크기에 따라 RF Electrode 높낮이를 조절할 수 있도록 설계/제작한다.
- 피 시험대상물에 고르게 과열증기가 분사될 수 있도록 적정 위치에 과열 증기 공급포트를 설치하고, 또한 사용 후 증기를 배출시키기 위한 배출 포트도 적절한 위치에 설치한다.
- 피 시험대상물을 투입/배출할 수 있는 밀폐식 Door를 설치한다.

5) Radio 파가 조사될 수 있는 차폐시설과 배관 전기 및 컨트롤 연동기능을 구비한다.

- 6k watt 2.45GHz

6) Others

- 배기팬
 - 고온용(흡입온도 120도) 다익팬
 - 인버터(속도 제어) 포함
 - 방진 패드
- Base Frame
 - Size : 1,500 x 1,800
 - 재질 : STS316L / Caster & Level Foot
- Control Pannel
 - 비상 차단 및 통합컨트롤 기능
 - 기타전기 잡자재, 기계볼트 및 기타 잡자재

3. 시험 및 검사

- o 주요검사 수행 시 발주자 입회를 요청하여야 한다.
- o 제작사는 부품가공, 조립 및 정렬 측정 등의 각 단계별 검사에 있어 연구원에 검사 입회 요청을 하여야 하며, 연구원에서는 부품 가공/조립/측정 검사에 입회한다.

4.1 치수검사

- 1) 치수 검사는 기 승인된 도면에 준하여 캘리퍼스 또는 게이지, 마이크로메타 등의 측정 기구를 이용하여 주요 치수를 측정하여 도면에 기재된 허용오차 혹은 관련 사양의 만족 여부를 검사한다.
- 2) 치수 검사는 각각의 단위 부품별 및 용접 조립 후 조립 부품별로 실시한다.
- 3) 연구원측이 요구하는 경우 연구원측에서 직접 부품검수를 할 수 있어야 한다.
- 4) 계약자는 각 제작공정별 사진을 납품 이전에 연구원측에 제출하여야 한다.

4.2 인수검사

- 1) 계약자는 제품 납기 3일 전까지 연구원에서 지정한 장소에 제품을 납품한 후 검수담당부서에 검수요청을 하여야 하며 검사기준 내용은 구매제품과 동일한지 여부를 판정하여 검수 보고한다.

4. 납품, 설치, 시운전 및 성능시험

5.1 납품

- 1) 납품일 : 계약 후 40일 이내에 아래 최종 납품장소에 납품하여야 한다.
- 2) 납품장소 : 한국기계연구원 로봇메카트로닉스연구실 실험실

5.2 납품완료

- 1) 계약자는 제품에 대한 시험 및 검사를 한 후 한국기계연구원의 담당자에게 확인을 받아 계약자 부담으로 계약납기일까지 설치장소에 운반 및 설치하고 성능시험을 완료하여야 한다.
- 2) 계약자는 제품의 건전성 확인, 구성품의 변형 여부 등을 평가하는 성능시험을 검수부서 담당자 입회하에 현장에서 수행하여야 한다.
- 3) 모든 경비는 계약자가 부담하는 것을 원칙으로 한다.

- 4) 계약자는 최종성과물에 대하여 불합격 판정을 받았을 경우, 서류로서 근거를 남기고 계약자가 소요경비를 부담하여 수정작업을 실시하여야 한다.

5.3 제출서류

- 1) 본 제품 납품 시 상세설계도면 및 기성품 관련 사양 일체를 파일형태로 제출하여야 한다.
- 2) 안전 운전 및 조작에 관하여 운전 매뉴얼을 1부 제공한다.
- 3) 설계 시 수행한 여러 형상의 전기장/구조해석 결과를 파일형태로 제출한다.

5. 제품의 표시 및 포장

6.1 표시

계약자는 본 제품의 품명, 제작일련번호, 제작자명을 기재한 명표를 부착하여야 한다. (내용은 한국기계연구원과 협의)

6.2 포장

본 품은 보관 및 수송에 따르는 진동, 충격 등으로부터 보호될 수 있도록 견고하고 안정하게 포장되어야 하며 도착지까지 안전하게 도착될 수 있도록 제반조치를 취하여야 한다.

6. 하자보증

제품의 보증기간은 성능시험을 완료한 날로부터 적용되며 성능시험 완료 후 24개월 안에 발생하는 모든 하자에 대해서는 최단 시일 내에 전액 계약자의 부담 하에 해당 부품으로 교체/수리하고, 수리가 불가능 할 경우에는 대체품으로 교체하며 성능미달 시 재 제작하여야 한다.

7. Spare Parts (협의)

- 제작 및 조립 그리고 검사 시 사용한 Jig 발주자에 인도.
- 기타 제작자가 필요하다고 생각되는 물품
- 제작품의 분해 및 조립에 필요한 공구 : 2조.