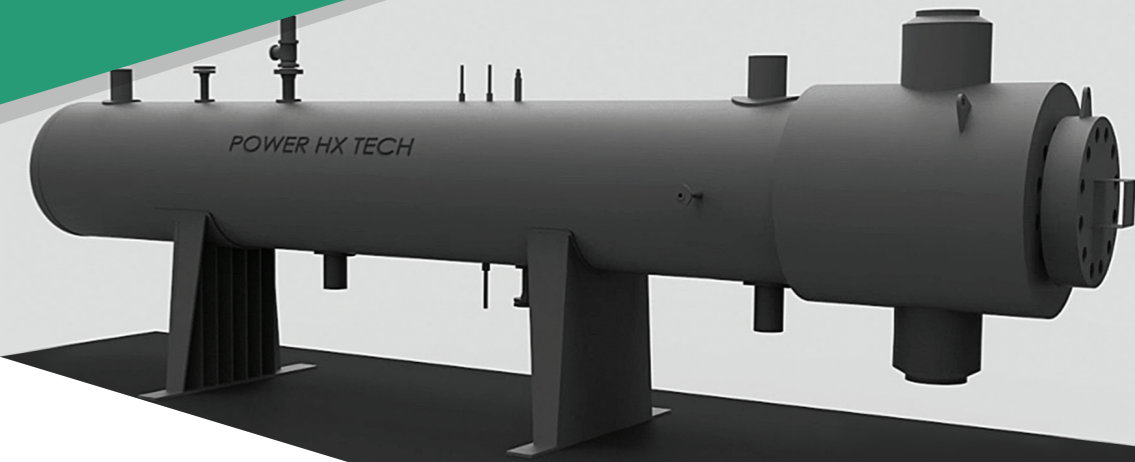
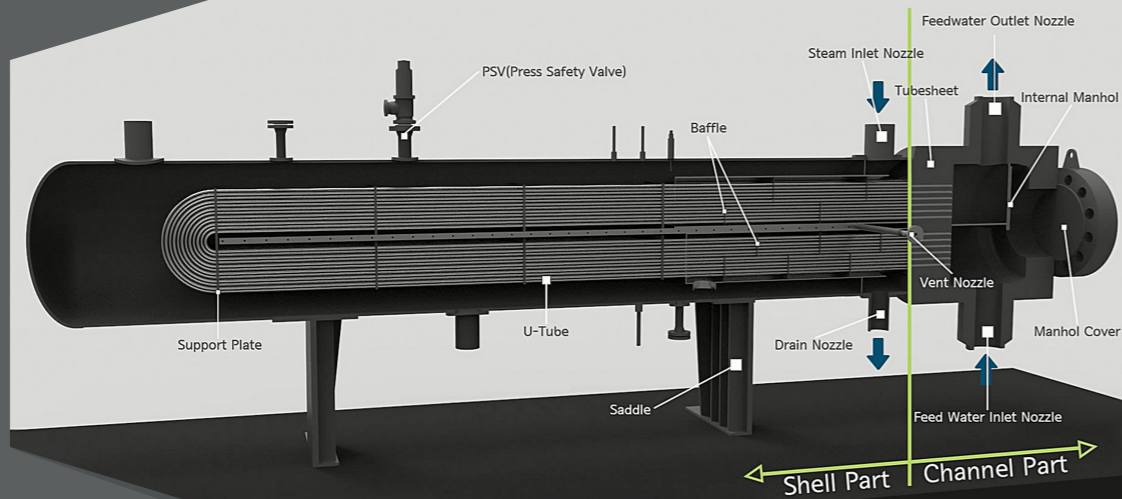
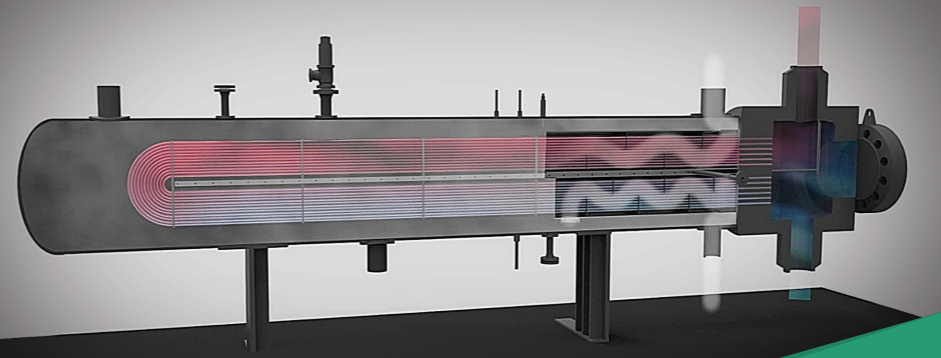


# FEEDWATER HEATER

## 급수가열기



# 급수가열기 FEEDWATER HEATER

## 개요

급수가열기는 동체 측의 증기나 응축수를 통하여 튜브를 통과하는 급수나, 응축수를 가열시키는 동체-튜브형 급수가열기로 정의합니다. 급수가열기는 열역학적 효율증대를 위하여 재생증기 사이클에 사용됩니다.

증기발생기에 공급되는 급수를 터빈 추기단의 증기를 통하여 가열시키고 추기 자체는 응축됩니다. 급수예열은 연료소비를 감소시킵니다. 증기 추기로 인한 손실된 일량은 상변화가 없는 현열이기 때문에 증기에서 물로 상변화 하면서 급수가열기로 회수된 많은 양의 잠열은 순 에너지 증가로 이어집니다. 급수가열기를 사용하지 않을 경우는 잠열이 주복수기 또는 냉각탑으로 버려지므로 급수가열기는 열로 인한 환경영향을 줄이는데 기여합니다.

## 구역 & 종류

### » 과열저감부 (DSH zone)

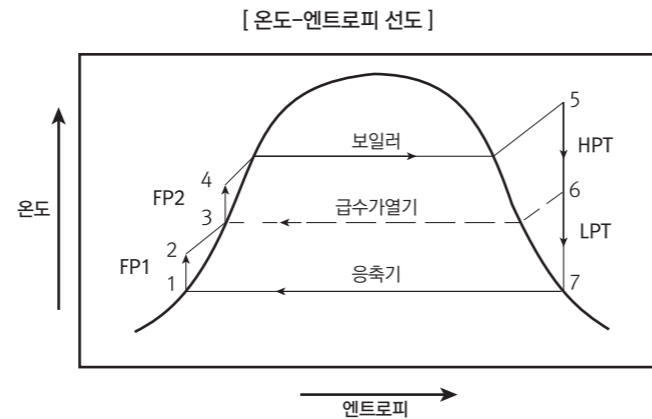
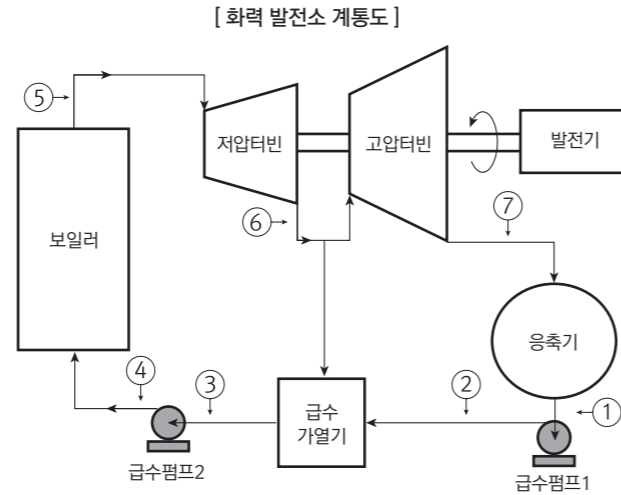
과열저감부는 과열된 추기 증기의 현열을 흡수하여 급수의 온도를 상승시키는 구역입니다.

### » 응축부 (Condensing zone)

응축부는 모든 급수가열기의 주요 내부 영역이며 튜브 지지판에 의해서 유지된 튜브 표면적의 많은 양은 급수가열기로 들어오는 모든 증기와 상단 급수가열기의 배수에서 플래싱으로 발생하는 추기 증기를 응축합니다. 증기를 응축하는 과정에서 혼합 비응축 가스는 성능과 침식에 영향을 미치므로 표면접촉을 방지하기 위해서 지속적으로 제거해야 합니다.

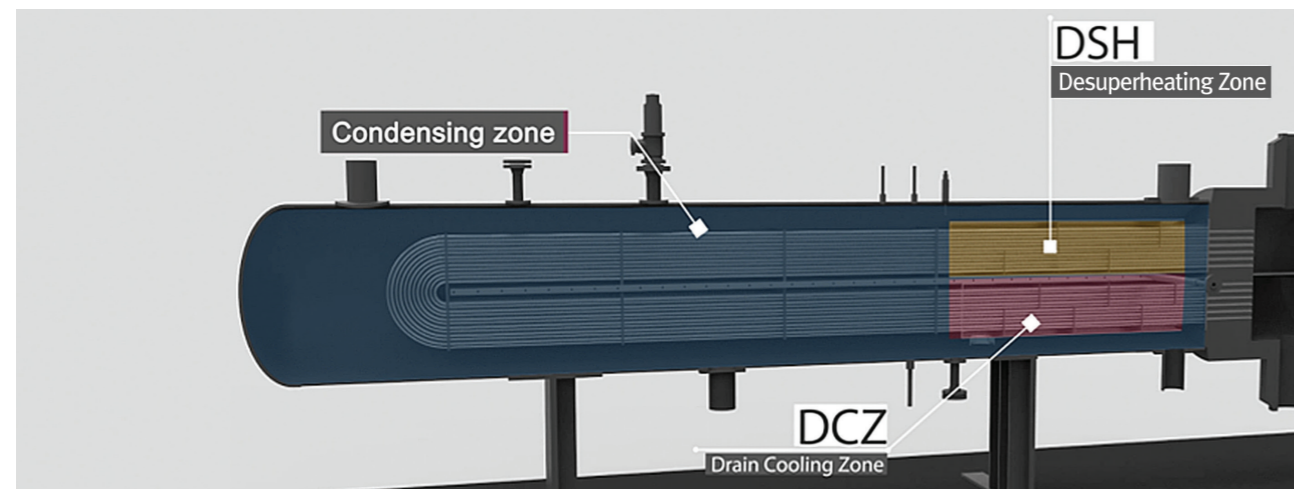
### » 배수과냉각부 (DC zone)

배수과냉각부는 유입되는 급수에 열을 전달시켜 응축부를 떠나는 배수의 온도를 포화온도 이하로 낮추는 구역입니다.



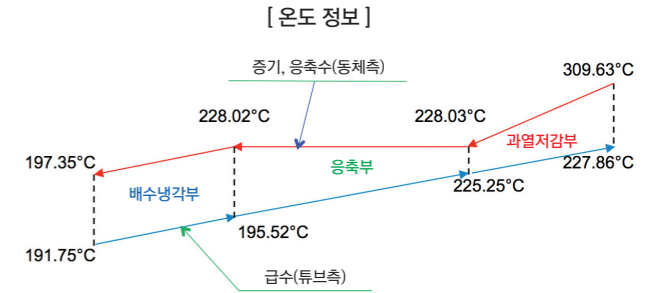
FP1 = 급수펌프1  
FP2 = 급수펌프2  
HPT = 고압터빈  
LPT = 저압터빈

- 1-Zone type : Condensing Zone
- 2-Zone type : Condensing Zone + DC Zone
- 3-Zone type : Condensing Zone + DC Zone + DSH Zone



## 운전원리

3zone 타입의 급수가열기는 총 3번에 걸쳐 가열됩니다. 예를 들면 오른쪽 그래프와 같이 첫 번째로 급수는 배수냉각부에서 191.75°C에서 195.52°C로 가열됩니다. 동시에 응축수는 228.02°C에서 197.35°C로 냉각됩니다. 두 번째는 응축부이며 세 번째는 과열저감부입니다.

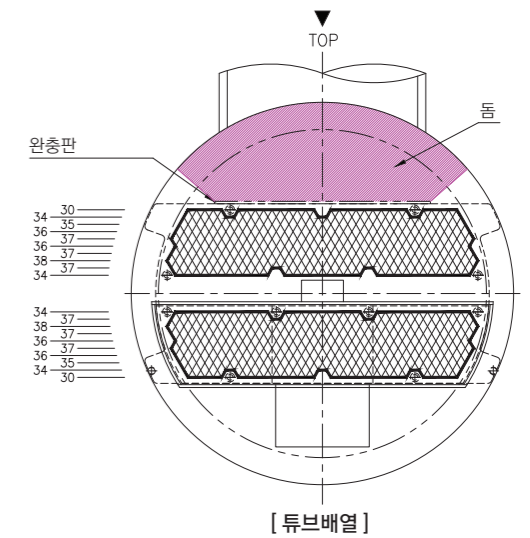


## 증기 분배 돔

배수냉각부가 내장된 급수가열기 뿐만 아니라 응축만 있는 급수가열기의 지름은 대개 증기노즐 위치와 동체 내의 증기 분배 돔 크기에 크게 좌우됩니다.

급수가열기의 축방향으로 유량이 최대로 흐르는 지점의 분배돔에서의 최대 유속은 증기 입구노즐 유속 이하가 되어야 합니다.

다만 어떠한 경우에도 노즐관통점과 완충판 사이의 거리는 노즐 안 지름을 4로 나눈 값보다 작어서는 안됩니다. 노즐이 동체를 관통하는 점에서 최소 확산각을 45°로 가정하여 노즐 아래에 완충판을 두어 튜브 다발에 증기의 충격을 방지하도록 설계하여야 합니다.



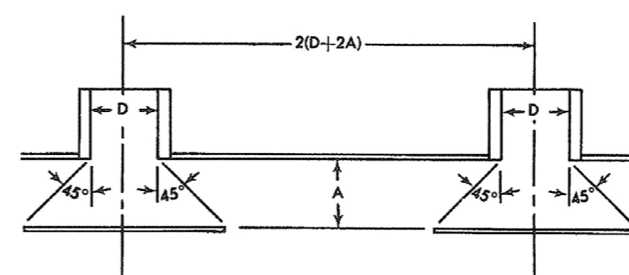
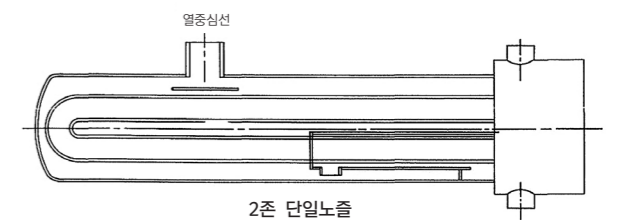
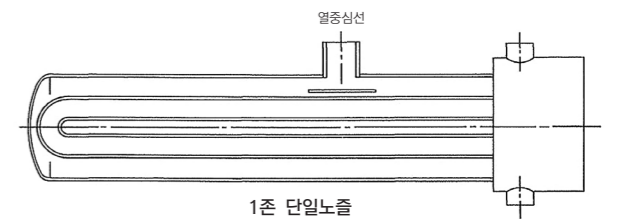
## 증기 분배 돔

### » 단일 노즐 급수가열기

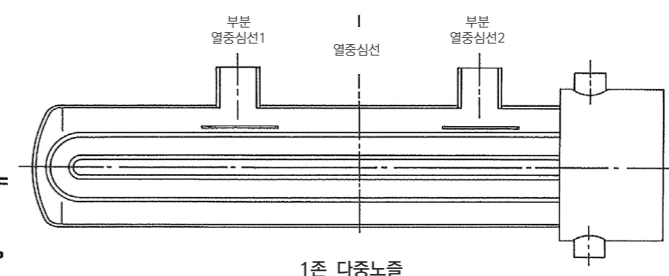
증기 노즐은 튜브 다발의 열 중심선에 두어야 합니다.

### » 다중 노즐 급수가열기

급수가열기 동체의 길이 방향으로 놓여있는 노즐들의 이상적인 위치는 노즐에서 증기를 공급하는 튜브 다발의 단면에 대한 각각의 열 중심선에 위치합니다.



[다중 증기 노즐간의 최소거리]



[다중유입시 증기 노즐의 위치]