

# 설계 사양서

## 가스켓 판형 열교환기



### 일반 사양:

- 판형 열교환기 공급자는 알파라발 또는 동등업체이어야 한다.
- 공급자는 각 열교환기의 2D, 3D 도면 및 한글 매뉴얼을 제공할 수 있어야 한다.
- 모든 열교환기는 ISO 14001 에 따라 환경적으로 인증된 생산 설비에서 생산되어야 한다.
- 모든 열교환기는 납품전에 시험압력으로 검사를 해야 합니다.  
각 면에서 30 분 썩 편압으로 양면을 검사 받아야 합니다.

### 프레임 사양:

- 프레임 플레이트는 연결구 주위에 조립된 플랜지 스테드 볼트 또는 나사식 파이프가 있어야 합니다.
- 외부 나사식 파이프 연결부를 프레임 플레이트에 용접해서는 안됩니다.
- 프레임 및 프레셔 플레이트는 측면에 구멍이 있는 볼트 구멍 형상(프레임 구멍이 아님)이 있어야 설치 면적이 작고 안전하고 유지보수가 쉽습니다. **Click for video**
- 프레임과 프레셔 플레이트는 상단 모서리에 리프팅 구멍이 있어야 합니다.
- 앞과 뒤 고정용 다리가 있어야 합니다.
- 연결구 150A 이상:
  - 주 타이팅 볼트는 열교환기를 쉽게 열고 닫을 수 있도록 베어링 박스가 있어야 합니다. **Click for video**
  - 프레셔 플레이트는 쉽게 열고 닫을 수 있도록 캐링바 위에서 미끄러지는 스테인리스 스틸 롤러가 있어야 합니다. **Click for video**
  - 타이팅 볼트에는 한 사람이 쉽게 열고 닫을 수 있도록 잠금 워셔가 있어야 합니다. **Click for video**
  - 타이팅 볼트는 고정된 볼트 헤드가 있어야 합니다. **Click for video**
  - 타이팅 볼트는 나사 위에 플라스틱 덮개로 마감해야 합니다. **Click for video**

## 열판 사양:

- 고온 및 저온 측의 유체가 접촉하는 플레이트는 STS316 또는 STS304 를 적용해야 하며, 해수용의 경우 티타늄 플레이트가 사용되어야 합니다.
- 각 플레이트에는 효율적인 열전달을 위한 펌프 전력 사용을 극대화하기 위한 효율적인 분배 영역이 있어야 합니다. 이는 설치된 열전달 영역을 줄이고 더 긴 작동 수명 동안 데드 스폿을 방지하는데 도움이 됩니다. [Click for video](#)
- 모든 플레이트는 균일한 두께를 확보하기 위해 한 번에 프레싱해야 하며, 약한 부분이 없이 가스켓 홈에 가스켓이 정확하게 장착되도록 해야 합니다. 이를 통해 플레이트 팩은 압력 충격, 진동, 플레이트 피로, 높은 작동 압력 및 높은 차압을 더 잘 처리할 수 있습니다. [Click for video](#)
- 플레이트에는 가스켓을 부착하기 위한 구멍이 없어야 합니다.
- 유체 입구 및 출구 연결구는 설치 용이성을 위해 대각선이 아닌 프레임 플레이트에 평행하게 배치해야 합니다.
- 모든 플레이트는 기름진 오염물을 방지하기 위해 프레싱 후 세척해야 합니다.
- 연결구 150A 이상:
  - 각 플레이트는 5 개의 포인트 정렬 시스템으로 제작되어, 프레임에 플레이트를 정확하게 배치하여 압력 하에서도 열판이 움직이지 않도록 하여야 합니다. 또한 5 개의 포인트 정렬은 플레이트 팩 전체에 우수한 밀봉 기능을 제공하며 사용 후 열교환기를 닫는 것이 더 쉬워집니다. [Click for video](#)

## 가스켓 사양:

- 가스켓은 플레이트에 접촉되어서는 안됩니다.
- 120°C 이하에서는 NBR 을 적용하고, 150°C 이하의 온도에서는 EPDM 을 적용해야 합니다.
- 모든 가스켓은 가스켓 홈에 고정되어야 합니다.
- 가스켓은 우수한 밀봉 성능을 보장하기 위해 루프탑 또는 리브드탑 단면 설계를 해야 합니다.
- 플레이트 유형 및 두께에 맞게 조정된 가스켓 프로파일- [Click for video](#)
- 모든 가스켓에는 조립된 판형 열교환기 외부에서 가스켓 재료를 식별하기 위한 색상 코드가 표시되어야 합니다.

## AHRI 사양:

- 판형 열교환기는 AHRI 액체-액체 열교환기 인증 프로그램에 따라 AHRI 인증을 받아야 합니다. 선정된 판형 열교환기 사양은 구입 전에 AHRI 에 의해 확인되고 등록되어야 합니다.



<http://www.ahrinet.org>

# 판형 열교환기 제작 시방서

## 1. 일반 사항

- A) Alfa Laval 제품으로 한다.
- B) 오염이 증가 할것에 대비하여 반드시 10% 이상의 여유율을 준다.
- C) 열교환기 설계시 1,2차측의 압력차이를 고려하여 차압에 충분히 견딜수 있도록 한다.

## 2. 각 부품의 설계 및 제작기준

### A) 프레임 (Frame & Pressure Plate)

- a) 고정된 프레임과 움직일수 있는 이동 프레임으로 구성되며 모든 배관 연결구는 고정된 프레임에 접속되어 열교환기 분해 청소가 용이하게 한다.
- b) 접속구 150 mm 이상의 중대형 열교환기의 이동 프레임은 롤러를 장착하여 제작한다. ( 손쉬운, 분해, 조립 및 안내봉의 마모 방지를 위함)
- c) 사용압력은 발주처에 요구사양에 적합하도록 제작.

### B) 전열판 (Plate)

- a) 전열판은 상단의 캐링바와 하단의 가이드바에 의해 이동하고 탈착이 용이하도록 제작된다.
- b) 전열판은 스테레스 스틸 304 (AISI 316)으로 0.5~0.6mm 으로 제작한다.
- c) 전열판은 설계기준을 최대한 만족하는 범위내에서 콤팩트하게 조립된다. (예. High Plate 120°와 Low Plate 60°의 조합)
- d) 전열판은 반드시 하나의 금형으로 한번에 찍는 single mold-single pressing 으로 제작되어야 한다. ( 대형 열판도 동일하게 적용 )
- e) 열교환기의 전열판 전체에 고루 배분하기 위해 curve-flow 을 사용
- f) 전열판의 열전달면은 헤링본 패턴을 이용하여 난류형성에 적합하도록 제작
- g) 연결구의 형상은 유체의 흐름을 최적화 하기 위해 Omega port 를 적용
- h) 전열판은 1,2 차측의 유량에 맞게 flex flow 을 적용

### C) 안내봉 (Carrying & guide Bar)

- a) 안내봉은 상단의 캐링바와 하단의 가이드바로 이뤄지며 고정판과 지주에 연결된다.
- b) 재질은 보통 탄소강으로 하고 녹 발생 방지에 적합한 도금처리를 한다.

## D) 체결 볼트 및 너트 (Tightening Bolt &amp; Nut)

- a) 재질은 CLASS 8.0 이상으로 한다.
- b) 체결을 용이하게 하기 위하여 Lock 와샤나 Guide 와샤를 사용한다.
- c) 냉수용 및 환경이 150mm 이상인 열교환기는 반드시 Bearing Box 를 체결 너트 전단에 장착할 것.

## E) 가스켓 (Gasket)

- a) 접착제를 사용하지 않는 Clip-on / Grip GASKET 으로 한다.
- b) 가스켓의 재질은 NBR or EPDM 으로 한다.
- c) NBR/ EPDM 의 경우 알파-라발사의 모델별 최고/최저 사용 및 구조상의 특징은 아래와 같다.
- d) 장 시간 사용에도 기밀유지가 탁월한 루프탑 가스켓을 사용, 전열판 홈에 60% 이상 함몰되도록 하는 구조를 취한다.

모델명	최고/최저 사용온도(°C)	특징
M3	140 / - 15	CLIP-GRIP
M6M	180 / - 20	CLIP-GRIP
M10M	180 / -15	CLIP-ON
TS20-M	180 / -15	CLIP-ON

## F) 페인팅 (Painting)

- a) 전처리: 샌드 브라스팅 SA 21/2 에 준하여 심사한다.
- b) 도 장 : 알파라발 페인트 표준 지침서에 준하며 하도 및 상도를 포함하여 도장 두께는 100-350 마이크론으로 한다.

## G) 검사

- a) 자재검사는, 외관검사, 치수검사와 수압시험을 거친후 납품한다.

- b) 검사는 발주처의 요구시 납품전 검사를 행할수 있다.
- c) 수압시험은 압력 15 Kg/cm<sup>2</sup> 를 기준으로 30 분 이상 유지한다.

#### H) 보온

보온은 일반적으로 필요치 않으나 보온 요구시 다음기준으로 한다.

Rock wool (Density 50Kg/cm<sup>2</sup>) 50mm 두께로 하고 0.5mm 두께의 아연도강판이나 칼라함석석 마감.

#### I) 기타사항

- a) 배관 Flushing  
배관 Flushing 을 반드시 열교환기에 배관을 연결시키기 전에 수차례 행하여져야 하며 불가피한 경우는 Flushing 후 열교환기의 분해청소를 하여 열교환기의 누수 및 열전도 저하를 방지하여야 한다.  
이 경우는 현장 책임과 비용으로 행하여야 한다.
- b) Flushing 이후에도 배관 잔류물이 열교환기내로 유입되는 것을 방지하기 위하여 Strainer 를 설치하고 Mesh Size 는 3.0mm 이하를 추천한다.
- c) 현장 운전자가 열교환기 운전 및 보수에 필요한 한글판 사용 지침서를 제공한다.