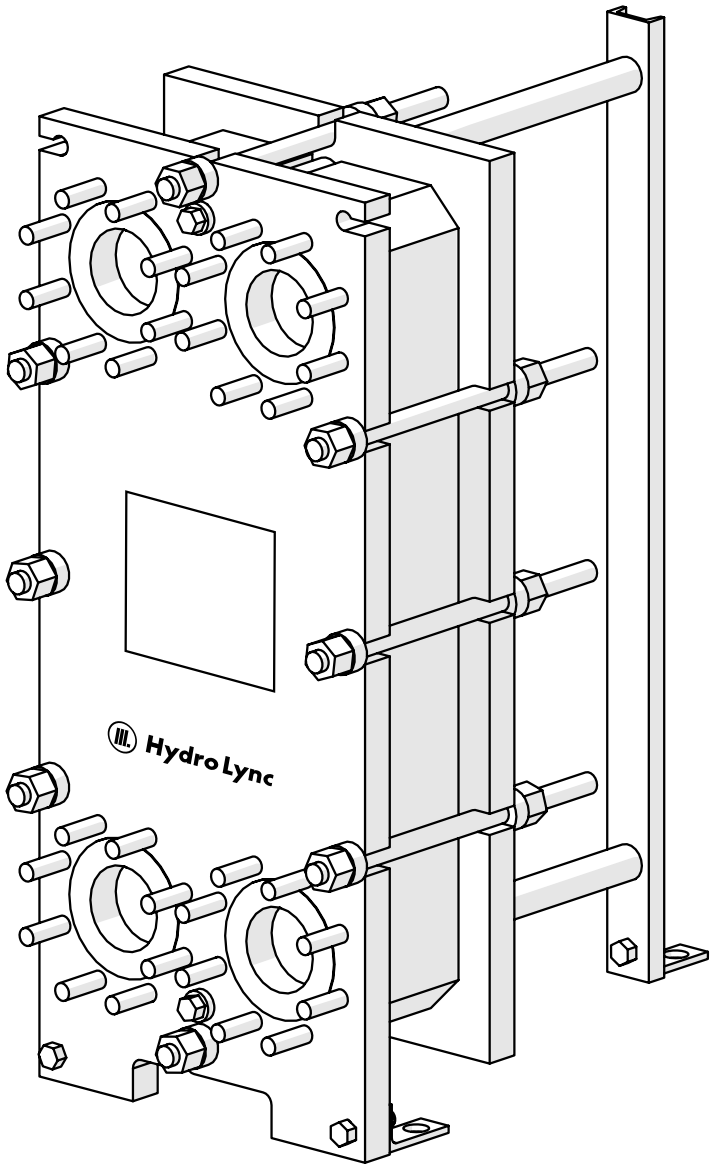
Hydro Lync

Engineering Excellence

HGPC Series

사용자 가이드



Hydro Lync

DISCLAIMER	All information including but not limited designs, drawings, images, illustrations, dimension and specifications contained in this manual are subject to change without prior notice and cannot form part of any offer or contract.
법적고지	이 책자에 포함된 디자인, 그림, 이미지, 일러스트레이션, 치수 및 사양을 포함한 모든 정보는 사전 통지없이 변경 될 수 있으며 제안 또는 계약의 일부를 구성 할 수 없습니다.

경고

여기에 설명된 관련 제품의 오작동 또는 부적절한 사용과 조치는 사망, 개인 상해 및 재산 피해를 초래할 수 있습니다!

본 문서를 포함하여 하이드로링크 공인 총판이 제공한 정보는 기술 전문 지식을 가진 사용자가 **추가 분석 할 수 있도록 제품 사양 또는 제품 옵션을 제공합니다.** 시스템 및 구성 요소를 최종적으로 선택하고 응용 제품의 모든 성능, 유지 관리, 안전 및 경고 요구 사항을 충족 시키고 자체 분석 및 테스트를 수행하는 것은 **모두 사용자의 책임입니다**. 사용자는 응용 제품의 모든 측면을 분석하고 적용 가능한 상태를 유지해야합니다.

하이드로링크 또는 유통 업체가 제공하는 제품 가이드 및 기타 자료의 제품 정보는 **산업 표준을 준수합니다**.

하이드로링크 또는 유통 업체가 **사용자가 제공한 데이터 또는 사양에 따라** 구성 요소 또는 제품 옵션을 제공하는 경우, **사용자는 해당 데이터 및 사양이 모든 응용 분야에 적합하고 문제가 없는지 확인해야 합니다.**

목차

1. **열교환기 안전관리** 3
2. **운전지침** 4
3. **관리자 주의 사항** 5
4. **제품 설명** 5
5. **운송방법 및 주의사항** 8
6. **제품설치** 9
7. **운전, 시동, 정지** 9
8. **정비** 11
9. **결함 점검** 12
10. **전열 플레이트 청소** 14

1. 열교환기 안전관리

본 제품을 사용하기 전, 본 가이드에 기재되어있는 중요한 경고사항을 주의 깊게 읽고, 이해하신 후 사용하시기 바랍니다.

1) 경고문

경고 Warning

"경고"는 취급을 잘못하였을 경우 사용자나 주변사람들이 중상 또는 사망에 이를 가능성이 있는 경우 입니다.

주의 Caution

"주의"는 취급을 잘못하였을 경우 사용자나 주변사람들이 상해를 당할 가능성이 있는 경우 입니다.

알림 Notice

"알림"은 위험 사항을 예방하고, 장비의 손상을 방지하기 위한 지시사항이 있는 경우 입니다.

2) 보호 및 예방 조치

손 보호 장구: 절단 및 마모의 위험을 피하기 위해 필요한 경우 보호 장갑을 사용하십시오.

눈 보호 장구: 쿨러의 설치 및 유지 보수를 수행하기 전에 안전 보호 안경을 착용하십시오.

머리 보호 장구: 물체가 위에서 떨어지거나 고정된 물체에 머리가 부딪히거나 머리 위로 전기 위험이 있는 곳에서는 안전모를 착용하십시오.

발 보호 장구: 무거운 장비나 낙하물 주위에서 작업 할 때, 발 위로 물건이 떨어져 다치지 않도록 안전 신발을 착용하십시오.

귀 보호 장구: 소음이 있는 곳에서는 귀마개를 사용하십시오.

일반 안전

- 이 장에서는 작업 전에 지켜야 할 안전관련 사항에 대하여 안내할 것이며 본 가이드에 따르지 않은 잘못된 취급은 위험성을 내포하기에 항상 각 분야에 대한 내용을 꼼꼼히 살펴서 처리해야 합니다.

모든 작업자는 안전한 작업에 대한 의무를 이행하여야 하며 다음사항을 주지 하시기 바랍니다.

- 안전관리지침에 의거 보안경, 올바른 작업복과 안전화, 기타 안전장비를 착용 바랍니다.
- 본 사용자 가이드에 명시된 사항을 준수 하십시오.
- 열교환기는 항상 완벽한 상황에서만 운전되고 있지 않을 수 있으므로 열교환기의 주변사항에 변동이 있을 시 즉각 책임자에게 보고 하도록 하십시오.
- 열교환기 작업에 들어가기 전에 작업자는 잠재 위험에 대한 인식을 정확히 숙지 하십시오.
- 열교환기 기동 전에는 모든 조건들이 올바른 운전조건과 완벽한 기능에 대해 확인 하십시오.

부적절한 운전조건

다음사항에서는 절대로 열교환기를 운전하지 마십시오.

- 기초적인 문제점이나 현 상태 손상이 있는 상황
- 장기간의 유지, 보수 관리의 부재
- 다음 운전조건들, 내압, 온도, 유체, 외부영향 등의 기준 초과 상태

올바른 운전 조건

- 운전에 대한 적합한 교육을 받아야 합니다.
- 안전지침과 위험요소 대비에 대한 사전 지식을 습득해야 합니다.
- 열교환기에 대한 사전 지식과 운전조건에 대한 지식을 갖추고 있어야 합니다. 열교환기의 설치, 시동, 유지, 보수, 정비를 담당하는 담당자는 열교환기에 대한 충분한 지식을 가져야 하며 사용자 가이드의 지시 사항에 따라야 합니다.

기타 위험 요소

- 기타 위험요소는 언제나 존재함으로 항상 이에 대한 적절한 행동지침으로 예방하여야 합니다.

주의 Caution

- **전열 플레이트:** 전열 플레이트의 모서리는 날카롭습니다. 전열 플레이트 취급 시 보호 장갑을 사용하십시오.
- **열교환기 외부:** 열교환기 외부의 모서리 부분이 날카로우므로 항상 보호장구를 착용 하십시오.
- **유체에 의한 손상:** 유독물이나 인체에 해가 되는 유체에 의한 위험이 있습니다. 위험유체 취급 시에는 신체 보호 장구를 착용 하십시오.
- **열교환기의 운전:** 열교환기를 분해할 시 열교환기에 어떤 압력이나 유체가 남지 않은 상태에서 실시하여야 하며 프레임 개봉 시 재 조립시의 누수 방지를 위해 전열 플레이트의 느슨해짐이나 쓰러짐을 주의 하십시오.

2. 운전 지침

운전 지침

열교환기 운전지침은 열교환기 생산과 관련된 작업자 혹은 운전, 시동, 유지, 보수, 정비 등의 관련 작업자를 위한 자료입니다. 열교환기 사용자 가이드는 당사에서 공급한 모든 가스켓 타입 열교환기에 적용됩니다.

도면과 형상에 대한 참고사항

본 열교환기 사용자 가이드의 도면들은 실제보다 크게 단순화된 샘플입니다. 상세 도면들은 각 열교환기 배송 시 첨부하게 되며 기술자료와 함께 제출됩니다. 열교환기의 운전, 시동, 유지, 보수등의 사용자 가이드를 습득한 책임자에 의해서 실시 되어야 합니다. 본 사용자 가이드에는 열교환기 분해 조립 시 필요한 공구, 장비에 대하여는 자세히 언급하지 않습니다.

3. 관리자 주의사항

경고 Warning

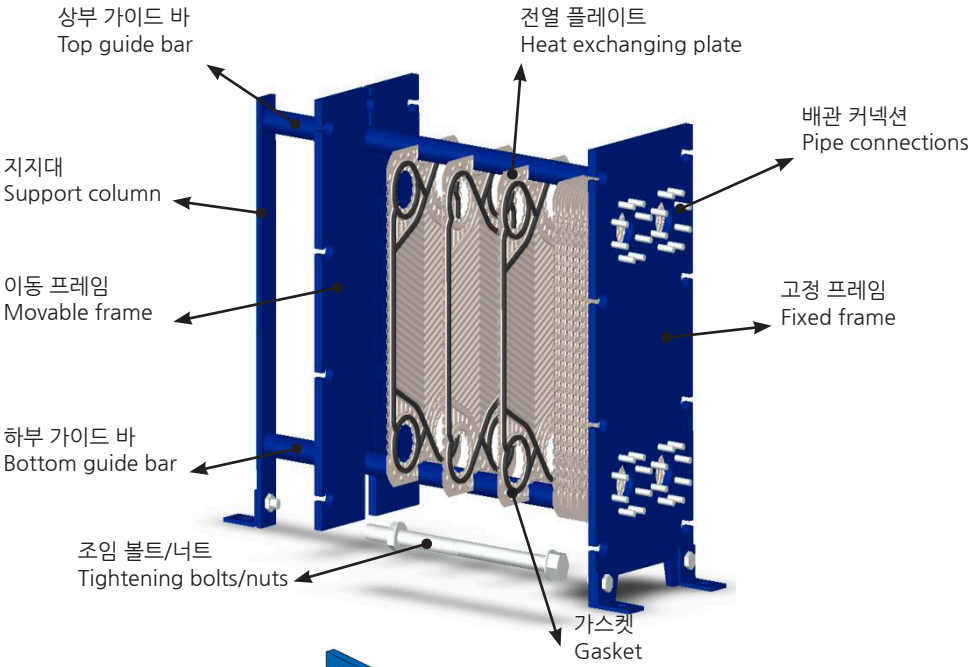
위험요소를 갖고 있는 유체의 경우 (강산 혹은 유사 유체) , 높은 압력 또는 극고온, 극저온 상태의 열교환기는 유지보수나 누수의 위험성이 항상 존재합니다. 열교환기 취급자는 보호장구를 반드시 착용해야 합니다.

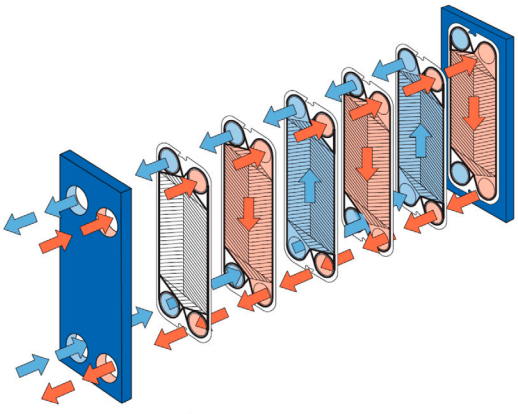
열교환기 담당자는 현장 작업자에게 열교환기 운전, 시동, 유지, 보수 등의 제반 사항을 정확히 숙지 시킨 후 작업에 임하도록 하시기 바랍니다. 본 사용자 가이드를 따르지 않을 경우 심각한 위험이 발생할 수도 있으므로, 현장에 비치하여 항상 숙지할 수 있도록 하시기 바랍니다.

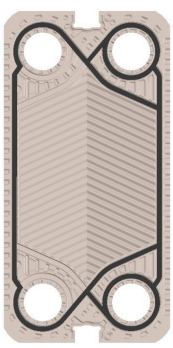
4. 제품 설명

기본 구조

아래의 그림은 열교환기 일반 구조에 대한 사항입니다.
실제 열교환기 도면은 각 사용처에 따라서 달라질 수 있습니다.







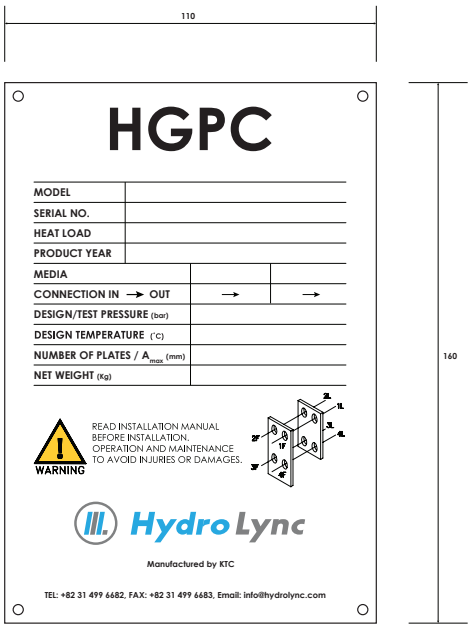
가스켓이 부착된 전열 플레이트는 서로 다른 격층 조합을 통해 열교환이 이뤄 지도록 하며, 필요한 열교환 열량에 따라 플레이트 수량을 조절합니다.

명판

열교환기 명판 아래와 같이 표기되며, 고정 프레임에 부착 됩니다.

1. Model: 모델명
2. Serial No.: 시리얼 넘버
3. Heat load: 열부하
4. Product year: 생산년도
5. Media: 열교환 매체
6. Design/Test pressure: 설계/테스트 압력
7. Design temperature: 설계 온도
8. Number of plates: 판 수량
9. Net weight: 중량

제품관련 외형 규격 및 배관 정보는 승인도면으로 확인하여 주시기 바랍니다.



프레임

당사의 열교환기는 여러 분야에 적용이 가능하도록 설계된 프레임들을 보유하고 있으며, FR type과 FP type을 기본으로 합니다.

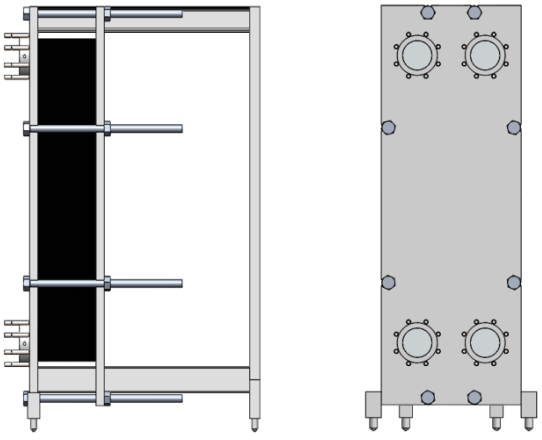
FR type

FP type

식품산업이나 제약산업 분야일 경우 특수 설계된 스테인레스 부속품들이 사용되기도 합니다. 프레임 표면은 에폭시(epoxy)로 코팅 되었으며, 조임 볼트/너트는 고장력 재질(B7,2H)을 사용합니다.

스테인레스 프레임

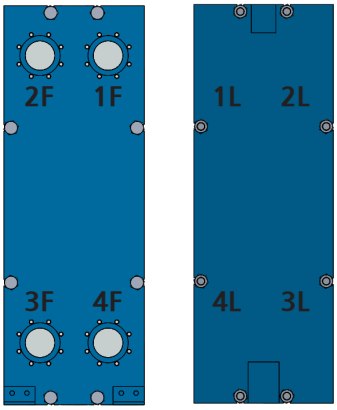
상기에 언급된 일반 표준 프레임을 기초로 재질을 스테인레스로 제작하면 명칭을 FRS type 또는 FPS type 으로 칭합니다.



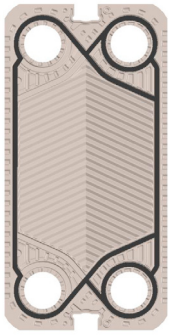
FRS/FPS type

배관 연결

열교환기의 배관 연결 방법은 우측의 그림과 같습니다. 고정 프레임의 경우에는 시계 반대방향의 1F, 2F, 3F, 4F의 표식이 되어 있으며, 이동식 프레임에 접속되는 배관 접속 표식은 시계방향의 1L, 2L, 3L, 4L 이 됩니다.



전열 플레이트



전열 플레이트의 재질이나 타입, 패턴 등은 고객의 사용 조건에 따라 결정됩니다. 전열 플레이트는 수평무늬와 수직무늬로구성되며 단독 혹은 혼용으로 사용됩니다.

가스켓

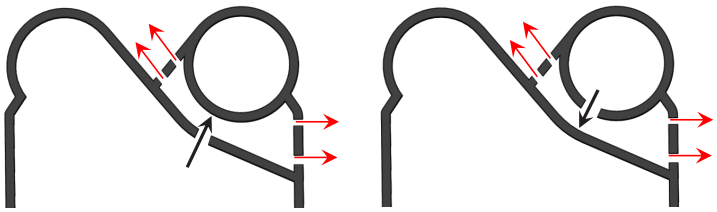
주의 Caution

인체 상해 및 재산 손실 위험

1. **기초 설계 시에 명시되어 있는 정격압력, 설계온도, 유체의 성분이 달라질 경우에는 가스켓에 심각한 영향을 미칠 수 있으며 이는 인체나 주변 환경에 심각한 위험을 초래 할 수 있습니다. 따라서 기준 설계 조건을 절대로 넘지 않도록 합니다.**
2. **가스켓은 화학적, 온도변화, 외부적인 손상에 영향을 받습니다. 따라서 가스켓의 선정은 사용자의 온도, 압력, 유체, 기타 조건들을 종합적으로 점검한 후 선택하셔야 하며, 비정상적인 사용은 가스켓 수명에 큰 영향을 미칠 수 있습니다.**

당사의 가스켓은 두 유체 사이를 분리하는 역할을 합니다. 이중 안전장치가 기본적으로 적용되어 있으며, 에어밴트 홀이 있어 육안으로 확인 할 수 있는 구조입니다.

가스켓 재질은 가스켓 한쪽에 페인트 표시로 구분합니다. 가스켓은 햇빛과 온도, 습도에 민감하므로 적절한 보관이 중요합니다. 항상 허용한계를 넘지 않아야 합니다.

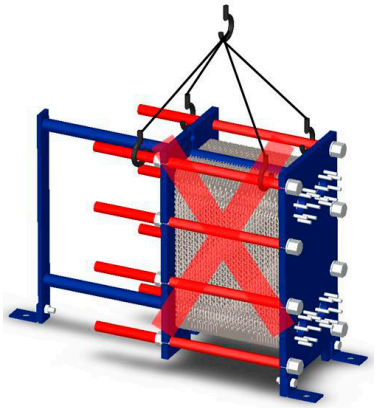


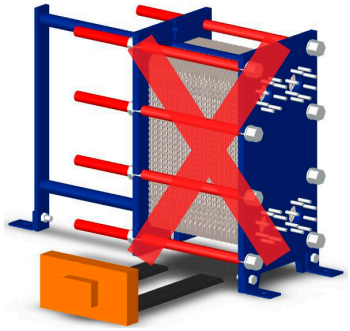
5. 운송방법 및 주의사항

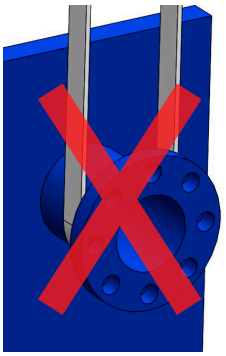
주의 Caution

인체나 제품 손상 위험

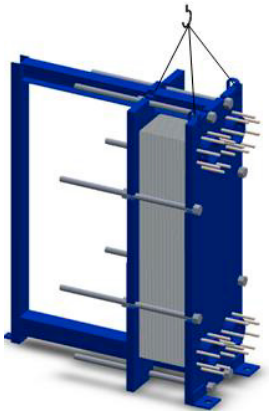
1. **적절하지 못한 방식의 이동은 열교환기 파손의 원인이 되며 열교환기 운송 시 절대로 전열 플레이트 팩 밑 부분이나 접속부위, 조임 볼트에 힘을 가하면 안됩니다.**
2. **열교환기 접속 부위는 크게 힘을 받을 수 있는 구조가 아니므로 아래 그림과 같은 운송 방법은 접속구경 용접부위에 심각한 영향을 미치므로 각별한 주의가 필요합니다.**







호이스트 이송 시 주의점



열교환기를 이동하시기 전에 아래의 사항을 꼭 준수하십시오.

- 호이스팅 기어는 충분한 공간을 확보하여야 합니다.
- 호이스팅 기어는 느슨하거나 움직이지 않아야 합니다.
- 열교환기를 들어 올렸을 경우에 좌우로 움직이지 않도록 한다.
- 충분한 작업공간을 확보 하시기 바랍니다.
- 설치공간은 충분한 여유 공간이 필요하며 적절한 높이와
- 열교환기를 고정 시킬 수 있어야 합니다

아이볼트로 이송 시에는 다음 사항을 지켜주시기 바랍니다.

- 호이스팅 기어를 상부 가이드바 양쪽에 부착합니다.
- 천천히 열교환기를 들어 올려 줍니다.

6. 제품 설치

주의 Caution

인체나 제품 손상 위험

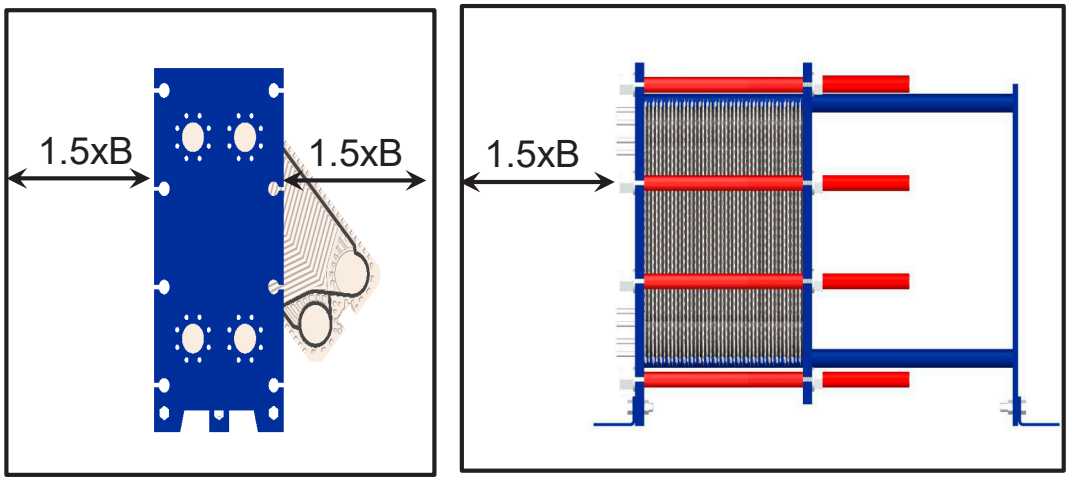
열교환기 설치에는 항상 위험이 있으므로 주의하시기 바랍니다.

- 호이스팅 기어는 충분한 공간을 마련하여야 합니다.
- 호이스팅 기어는 느슨하거나 움직이지 않아야 합니다.
- 운전자는 충분한 안전공간을 확보하여야 한다.
- 설치 공간은 충분한 공간이 확보 되어야 하며 고정 볼트로 고정 시킬 수 있어야 한다.

만약, 열교환기가 외부에 설치될 경우에는 유체 동결에 대한 사전 조치를 해야 합니다.

설치 공간

유지,보수를 위하여 충분한 작업공간을 확보하여야 합니다. (예: 전열 플레이트교체, 전열 플레이트조임 등) 아래 그림을 참고 하십시오.



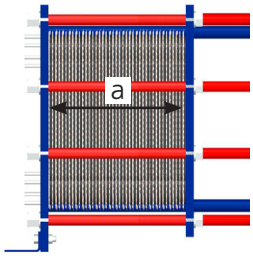
7. 운전, 시동, 정지

주의 Caution

위험한 화학적 유체의 경우, 안전을 위해 전열 플레이트 주변에 적절한 보호 장치를 갖추어야 합니다.

환경적인 손상 (열교환기 손상)

- 열교환기 내부 유체의 누수는 환경적 영향을 미치므로 일단 모든 유체를 드레인 시킨 후 작업하여야 합니다.
- 전열 플레이트를 재조립할 때에는 전열 플레이트 조임치수 “a” 값에 대한 최대, 최소치를 확인하여 주시기 바랍니다.



열교환기 손상 주의

- 순간적인 기동 또는 밸브조작과 관련된 급격한 기동은 순간 압력으로 인하여 열교환기에 심각한 영향을 미칠 수 있으므로 될 수 있으면 피해주시기 바랍니다.
- 열교환기 조립 시에는 “a” 치수에 따라서 작업을 하여 주시기 바랍니다.

시동

시동 전 다음 사항을 점검 합니다.

- 열교환기는 절대 설계조건 이외로 운전하지 마시기 바랍니다.
- 모든 접속배관은 열교환기와 잘 연결이 되었는지 확인 바랍니다.
- 모든 열교환기 관련 부속품들이 잘 조립되어 있는지 확인 바랍니다.
- 전열 플레이트은 조임치수 “a”값 이상으로 조이지 마시기 바랍니다.

순간적인 압력쇼크를 방지하기 위해 펌프는 밸브를 잠근 상태에서 시동 바랍니다. 가능하면 입구쪽 밸브와 출구쪽 밸브는 동시에 열며, 운전 온도에 이를 때 까지 유량은 서서히 높여 주시기 바랍니다. 그렇지 않으면 해머링(Hammering) 현상을 가져 올 수 있으며 이는 가스켓의 이탈 및 누수 현상을 일으킬 수 있습니다.

운전

열교환기에 부착되어 있는 명판에 명시되어 있는 운전조건 데이터를 초과하지 않도록 확인 합니다.

펌프

펌프에 의한 열교환기로의 유체의 공급은 조절밸브(Regulating valve)에 의해서 제어되어야 하며, 만약 열교환기에서 허용하는 규정된 압력 이상의 용량을 가진 펌프의 경우라면 안전밸브(Safety valve)를 장착해야 합니다.

배출

열교환기가 작동된 이후 바로 공기배출(venting) 하여 주시기 바랍니다. 기기 내부에 남아있는 공기들은 에어락(Air-lock) 현상 또는 전열 플레이트에 손상을 줄 수 있으며 이는 열 전달 능력을 떨어뜨리며 전열 플레이트 부식의 원인이 될 수 있습니다.

정지

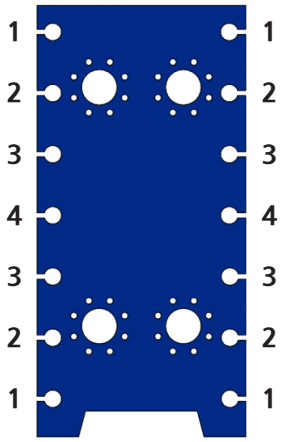
운전정지는 시간을 두고 서서히 이루어져야 합니다. 특히 결빙의 위험이 있거나 위험한 유체의 경우에는 열교환기에서 깨끗이 제거하여야 합니다. 오랫동안 열교환기를 사용하지 않을 시에는 조임볼트를 약간 느슨하게 하여 전열 플레이트를 보호 할 수 있습니다. 그러나 이때 전열 플레이트 사이에 먼지 등의 이물질이 들어가지 않도록 하여야 합니다.

8. 정비

주의 Caution

작업자는 작업전 사고방지를 위해 보호 장구를 반드시 착용하여 주십시오.

열교환기 분해



- 열교환기는 압력 유/무 및 내부의 유체가 모두 비워졌는지 확인합니다.
- 열교환기가 식었는지 확인 및 가능하다면 밤새 식혀 둡니다.
- 프레임에 붙어 있는 모든 연결부위가 해체 되었는지 확인합니다.
- “a” 값을 기록하여 둡니다.
- 볼트 1을 풉니다.
- 2, 3, 4의 너트를 풀어서 이동식 프레임을 이동 할 수 있도록 합니다.
- 3, 4 볼트를 제거 합니다.
- 2번 너트를 번갈아 풉니다.

전열 플레이트 분리

주의 Caution **전열 플레이트 가장자리 부분은 날카롭습니다. 반드시 장갑을 착용 하십시오.**

두 개 이상의 전열 플레이트가 붙어서 떨어지기 힘든 경우에는 가스켓에 손상이 가지 않도록 주의하여 전열 플레이트를 분리해야 합니다. 만약에 한 개의 전열 플레이트가 손상을 입어서 사용이 불가할 경우가 발생하고, 새로운 전열 플레이트로 교체하지 못할 경우 인접한 전열 플레이트까지도 함께 열교환기에서 분리해야 합니다. 만약에 전열 플레이트의 숫자가 변경 될 경우에는 조여지는 전열 플레이트팩 (Plate pack), A-dimension 값이 변경되어야 합니다. 만약 변경 되는 전열 플레이트 첫 장이나 맨 끝장 혹은 다방향유로의 multi-pass heat exchanger인 경우에는 반드시 같은 종류의 전열 플레이트로 교체해야 합니다.

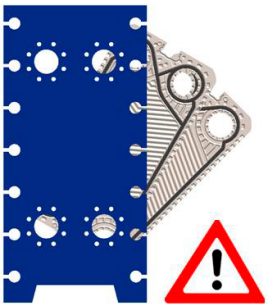
플레이트 청소 (구체적인 방법은 10장을 참조하십시오.)

전열 플레이트 안에서의 너무 낮은 유속은 전열 플레이트 오염의 원인이 될 수 있습니다. 이는 용량을 낮추거나 압력손실의 수치를 높이는 방식으로 유량을 높여서 해결하실 수도 있으나, 결정체가 형성되거나 심한 오염, 혹은 전열 플레이트이 심하게 그을렸을 경우에는 열교환기를 분해하여 청소하여야 합니다.

- 열교환기를 분해 합니다. (분해방법 참조)
- 강모 혹은 쇠 브러쉬를 절대 사용하지 마십시오.
- 열 전달의 핵심인 전열 플레이트의 표면은 가스켓이 손상되지 않도록 하며 고압호스로 헹구어 주며 나일론이나 부드러운 솔을 이용하여 표면의 오염물을 청소하여 주십시오.
- 전열 플레이트의 산화물, 석회성분의 오염물은 2~5%의 질산염과 부드러운 솔을 이용하여 제거합니다.
- 염산 및 황산은 사용하지 마십시오.
- 단백질을 포함한 유기 퇴적물은 50℃, 2%의 가성소다와 부드러운 솔로써 제거하십시오.
- 기름기에 의한 오염은 등유와 부드러운 솔을 이용하여 청소하고, 깨끗한 물로 헹구어 주십시오.

주의 Caution **수산화물이나 농축된 질산염 등은 전열 플레이트의 표면이나 점막을 심각하게 손상 시킬 수 있습니다.**

열교환기 분해 조립시 주의 사항

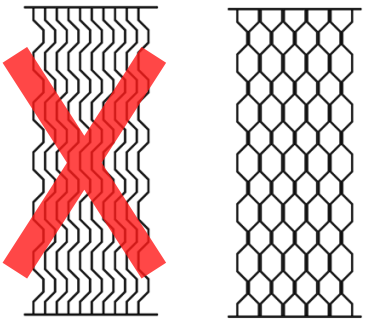


- 항상 보호장구를 갖춥니다.
- 열교환기내 유체의 드레인이 완료된 후에 작업합니다.
- 유체의 온도에 따라서 데이거나 동상의 위험이 있으니 주의 바랍니다.
- 위험한 유체의 경우 인체에 영향을 미칠 수 있습니다.
- 전열 플레이트의 이탈에 대해 주의 바랍니다.

주의 Caution **전열 플레이트가 가이드바를 이탈하여 위험 할 수 있으므로 전열 플레이트의 탈부착 시에 주의 하십시오.**

전열 플레이트 조립

모든 열교환기는 전열 플레이트 조립 명세서가 있습니다. 개별 전열 플레이트 들은 이 전열 플레이트 조립 명세서에 따라 열교환기 안에 조립되어야 합니다. 정확히 조립된 전열 플레이트의 외부 형체는 일반적으로 벌집모양 패턴을 갖습니다.



9. 결함 점검

프레임과 전열 플레이트 사이의 누설

점검 방법	조치 방법
Dimension을 기록하고 리크 부위를 표시한 후 열교환기를 분해합니다.	-
스타트플레이트 또는 엔드플레이트(양 끝단 전열 플레이트)와 연결구간의 가스켓 손상상태, 이완, 이탈을 점검합니다.	손상된 가스켓을 교체합니다. 가스켓을 제 위치에 끼웁니다. 이물질을 제거합니다.
고정식 또는 이동식 프레임의 표면 상태와 이물질이 끼어 가스켓 접촉 상태가 이상 없는지를 점검 합니다.	가스켓과 프레임 접촉에 지장을 주는 요인을 제거합니다.
전열 플레이트 자체에 균열이 생기거나 구멍이 있는가 점검 합니다.	균열이 생기거나 구멍이 있는 전열 플레이트를 교체합니다.

프레임과 플랜지 사이의 누설

점검 방법	조치 방법
플랜지를 프레임으로부터 풀어 줍니다.	-
플랜지와 연결구간의 비뚤어진 연결, 가스켓의 이탈이나 손상, 가스켓이나 플랜지 표면상에 이물질 등이 있는가를 점검합니다.	파이프가 무리하게 설치되어 있으면 재조정 합니다. 가스켓을 다시 취부합니다. 손상된 가스켓은 교체합니다. 배관 커넥터의 라이닝에 이상이 있으면 교체합니다. 플랜지와 가스켓의 이물질을 제거합니다.

프레임과 전열 플레이트 사이의 누설

점검 방법	조치 방법
A-Dimension을 기록하고 누설 부위를 표시한 후 열교환기를 분해합니다.	-
가스켓의 이완, 이탈 또는 손상이 있는지 점검합니다.	이완된 가스켓을 재 접착합니다. 이탈된 가스켓을 다시 끼웁니다. 손상된 가스켓은 교체합니다
전열 플레이트의 상.하부 가이드바에 걸리는 부분의 변형을 점검합니다. 이는 전열 플레이트의 정렬 불량 원인이 됩니다.	손상된 부분은 수리하거나 전열 플레이트를 교체합니다. 전열 플레이트의 수를 줄인 임시 배열을 합니다.
전열 플레이트가 전열 플레이트 조립명세서 대로 올바르게 배열되어 있는지 확인 합니다.	잘못된 전열 플레이트를 바르게 배열 합니다.
전열 플레이트 자체에 균열이 생기거나 구멍이 있는가를 점검합니다.	균열이 생기거나 구멍이 있는 전열 플레이트를 교체합니다.
전열 플레이트의 교체, 수리를 위해 떼었다 붙이는 경우	손상된 전열 플레이트 교체, 수리를 위해 열교환기로부터 떼었다 붙이는 경우 반드시 앞 혹은 뒤의 전열 플레이트도 같이 떼어내야 하고 A-Dimension을 다시 계산하여 조임볼트를 조여 줍니다.

유체섞임

점검 방법	조치 방법
연결된 배관이 바른 위치로 되었는지 확인하십시오.	바른위치로 배관 연결을 다시 합니다.
열교환기 아래 한쪽 배관 연결을 풀고 다른쪽 압력을 올려 누설이 생기는가 점검하여 누설 전열 플레이트 위치를 확인합니다.	-
누설이 발견되었을 때에는 전열 플레이트의 몇번째 위치인가를 기록 후 열교환기를 분해합니다.	-
전열 플레이트의 링 가스켓 부위의 누설을 점검하며 배출용 통로가 열교환기 밖으로의 누설에 지장이 없는가 확인 합니다. 한 유체의 수밀 불량으로 압력이 형성되어 다른 유체에 압력을 주어서는 안됩니다.	누설이 있거나 가스켓의 이 부위가 손상되었다면 적합한 공구로 다시 분해 점검하거나 가스켓을 교체해야 합니다.
만약 위에서 언급한 바와 같은 누설이 없었다면 매 전열 플레이트마다 구멍이 있는지 확인 합니다. 전열 플레이트 뒷면에 불빛을 대어 조그만 구멍이나 균열부위에서 빛이 새어 나오는지 확인합니다. 확대경 등으로 의심스러운 부위를 점검합니다. 전열 플레이트를 깨끗이 소제 후 약품 침투 시험을 합니다.	구멍난 전열 플레이트은 폐기하거나 교체되어야 합니다. 전열 플레이트의 수를 줄여 임시적인 운전을 할 경우는 앞 혹은 뒤의 전열 플레이트도 같이 취외 후 A-Dimension을 다시 계산하여 조임볼트를 조여 줍니다.

압력 손실이 커질 경우

점검 방법	조치 방법
모든 밸브들을 점검합니다	-
열교환기의 입.출구 측의 압력과 유량을 측정합니다. 실제 유량에서의 압력 손실과 데이터 프린트의 압력 손실을 비교합니다.	-
압력 손실이 데이터 프린트의 압력손실 보다 크다면 온도 설정치도 함께 점검합니다.	-
온도계의 계측치가 데이터 프린트와 일치한다면 전열 플레이트은 깨끗하다고 보며 단지 열교환기의 입구쪽이 어떤 이물질에 의해 막혔을 것으로 봅니다.	열교환기를 분해 후 유로를 막고 있는 이물질을 제거하거나 백플러싱(Back-flushing)시스템이 있다면 이를 사용하여 이물질을 제거합니다.
온도계의 계측치가 데이터 프린트와 다르다면 열전도는 사양서보다 떨어질 것이고 이것은 전열면의 퇴적물 때문이며 이와 동시에 유로가 좁아지면서 압력 손실이 커지게 됩니다.	Cleaning In Place (화학세정장치)가 있다면 가이드에 따라 퇴적물을 닦아 내고 이 장치가 없다면 열교환기를 분해 후 전열 플레이트를 깨끗이 청소하여 주십시오.
압력 손실이 데이터 프린트와 일치할 경우에는 어떤 다른 조치를 할 필요가 없습니다.	배관 계통내 다른장치를 점검해야 합니다.
압력 손실이 데이터 프린트보다 낮다면 펌프 용량이 너무 작거나 측정이 잘못된 것입니다.	펌프 가이드를 참고하거나 압력을 다시 측정합니다.

열 전도 용량 저하

점검 방법	조치 방법
가능하다면 양 유체의 입.출구 온도 및 유량을 점검하며 적어도 한쪽 유체의 온도와 유량은 측정되어야 합니다. 전도되는 열에너지의 양이 데이터 프린트와 일치하는지 확인합니다. 정밀 계측이 중요하므로 정밀도 0.1°C 눈금의 실험 실용 온도계와 유량 계측을 위하여 적절한 장비를 사용합니다.	열교환기의 열전도 용량이 데이터 프린트보다 낮다면 전열면의 세정이 필요합니다. Cleaning In Place (화학세정장치)를 이용하거나 열교환기를 분해하여 육안 점검 후 전열 플레이트를 청소하여 줍니다.

10. 전열 플레이트 청소

주의 Caution

1. **청소 작업 시에는 안전 안경과 방수 장갑을 필히 착용하시고 작업하십시오.**
2. **강모 혹은 쇠 브러쉬를 절대 사용하지 마십시오.**
3. **열전달의 핵심인 전열 플레이트 및 가스켓이 손상되지 않도록 작업 하십시오.**
4. **고농도의 염산이나 황산 등으로 전열 플레이트를 닦지 마십시오.**
5. **규정된 세척액을 사용하여 주십시오.**

전열 플레이트 안에서의 너무 낮은 유속은 전열 플레이트 오염의 원인이 될 수 있습니다. 이는 용량을 낮추거나 압력손실의 수치를 높이는 방식으로 유량을 높여서 해결하실 수 있습니다. 그러나 결정체가 형성되거나 심한 오염, 혹은 전열 플레이트이 심하게 그을렸을 경우에는 열교환기를 분해하여 청소하여야 합니다.

당사 CIP (Cleaning-in-Place)를 사용하실 경우에는 장비의 해체 없이 청소를 하실 수 있으며 이 경우 환경 친화적이며 하나의 세제로 여러 오염물을 제거 하실 수 있습니다.

오염 (Gross Fouling)

종류 및 세척제	청소 방법
해초류 나무조각 등 섬유질 조개류, 만각류	물을 뿌려주면서 부드러운 솔을 이용하여 오염물을 청소하여 주십시오. 고압호스로 찌꺼기를 깨끗이 닦아 주십시오. 여건이 된다면 분해 없는 백플러싱 (Back-flushing)도 효과적 입니다.

미생물 번식, 점액 (Biological Growth, Slime)

종류 및 세척제	조치 방법
박테리아 선충류 원생동물	물을 뿌려주면서 부드러운 솔을 이용하여 오염물을 청소하여 주십시오. 고압호스로 찌꺼기를 깨끗이 닦아 주십시오.
세척제	농도: 4%, 최고온도: 80℃의 아래 화학약품을 세척제로 사용합니다. 가성소다 탄산나트륨과 소량의 염소를 첨가하여 세척의 효율을 높일 수 있습니다.

스케일 (Incrustation Scaling)

종류 및 세척제	조치 방법
탄산칼슘 황산칼슘 규산염	물을 뿌려주면서 부드러운 솔을 이용하여 오염물을 청소하여 주십시오. 고압호스로 찌꺼기를 깨끗이 닦아 주십시오.
세척제	농도: 2~5%, 최고온도: 50℃의 아래 화학약품을 세척제로 사용합니다. 질산, 설파민산, 구연산, 인산, 합성세제 (EPDA, NTA), 폴리인산 나트륨

침전 (Sediment)

종류 및 세척제	조치 방법
부식성 제품 금속 산화물 진흙 반토 (알루미나) 유기체 및 유기체의 배설물	물을 뿌려주면서 부드러운 솔을 이용하여 오염물을 청소하여 주십시오. 고압호스로 찌꺼기를 깨끗이 닦아 주십시오.
세척제	농도: 2~5%, 최고온도: 50℃의 아래 화학약품을 세척제로 사용합니다. 질산, 설파민산, 구연산, 인산, 합성세제 (EPDA, NTA), 폴리인산 나트륨

유류, 아스팔트, 지방 (Oil, Asphalt, Fats)

종류 및 세척제	조치 방법
유류 아스팔트 지방	기름기 등에 의한 오염은 파라핀이나 나프타계의 솔벤트(예: 등유)와 부드러운 솔을 이용하여 표면의 오염물을 청소 하여 주십시오. 주의: 가스켓은 30분 이상 약품에 닿지 않도록 하십시오. 걸레로 닦거나 물로 깨끗이 씻어내 주십시오.
세척제	다음의 약품은 세척제로 사용하지 말아 주십시오. 케톤 (예: 메틸에틸케톤(MEK), 아세톤) 에스터 (예: 에틸 아세테이트, 부틸 아세테이트) 할로겐화 탄화수소 (예: 클로로틴, 염화탄소, 프레온) 방향제 (예: 벤젠, 톨루엔)

Hydro Lync

Engineering Excellence

Contact us

info@hydrolync.com

Korea Tel +82 (31) 499 6682 Fax +82 (31) 499 6683

4, Emtibeui 25-ro 58beon-gil, Siheung-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea, 15117

경기도 시흥시 엠티브이25로 58번길 4, (정왕동2691번지, 시화공단 3사207호), 15117

Copyright © HydroLync 2020 All Rights Reserved.