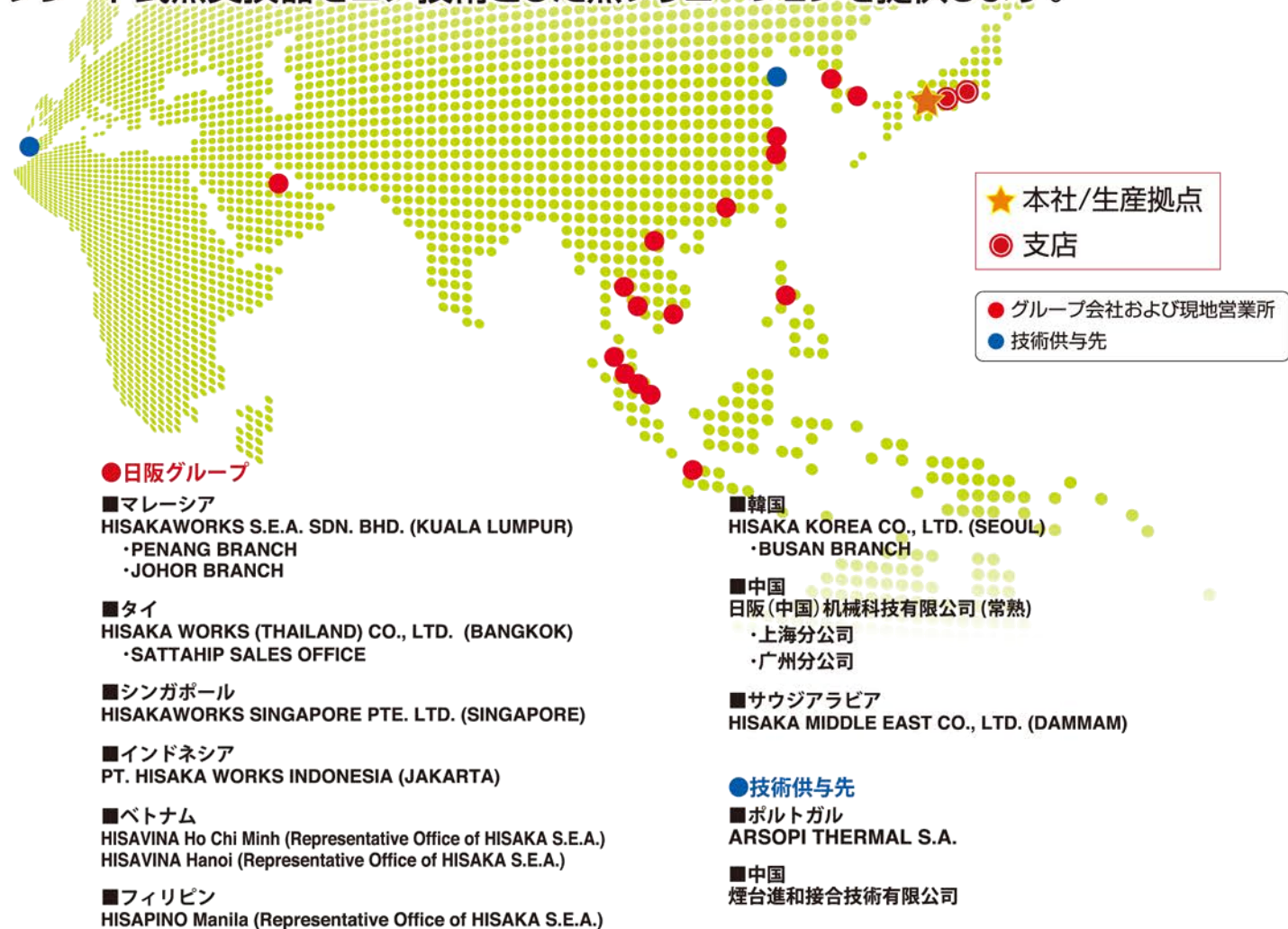


日阪グローバルネットワーク

— The Thermal Solution Company —

全世界のお客様のために、
プレート式熱交換器をコア技術とした熱ソリューションを提供します。



株式会社 日阪製作所 熱交換器事業本部

営業部
大阪営業課: 〒530-0057 大阪府大阪市北区曾根崎2-12-7
TEL : 06-6363-0020 FAX : 06-6363-0161
東京営業課: 〒104-0031 東京都中央区京橋1-19-8
TEL : 03-5250-0760 FAX : 03-3562-2760
名古屋営業課: 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄1-12-17
TEL : 052-217-2491 FAX : 052-217-2494
カスタマーサービス: 〒578-0973 大阪府東大阪市東鴻池町2-1-48
TEL : 072-966-9601 FAX : 072-966-8923

URL: <http://www.hisaka.co.jp/phe/>

The Thermal Solution Company

全世界のお客様のために日阪製作所は
プレート式熱交換器をコア技術とした
熱ソリューションを提供します。

株式会社日阪製作所 熱交換器事業本部は
ISO9001およびISO4001の認証を取得しています。

本文書の無断転用・無断転載・無断複製・無断改変を禁止します。また、カタログに掲載の外観・仕様等は改良のため予告なく変更することがあります。

代理店

発電設備用

プレート式熱交換器



HISAKA

さまざまな発電所プラントの中で活躍する、
日阪のプレート式熱交換器は高い性能・安全性・信頼性で
安定した電力供給に貢献しています。

風力



地熱



水力



原子力



火力



コージェネレーション



日阪独自のノウハウが凝縮されています。

プレート式熱交換器(PHE)は、ステンレス鋼やチタンなどの耐食性金属の薄板を凸凹の波形パターンにプレス加工し、合成ゴム製のガスケットを取り付けた「伝熱プレート」を必要枚数、ガイドバーに懸垂させ、鋼板製の固定フレームと可動フレームではさみ込み、ボルト締めした構造の熱交換器です。

発電プラント用プレート式熱交換器の特長とメリット

高性能

薄い金属シートを流体の乱流度を上げるためにプレス成形したプレートを伝熱エレメントとしています。伝熱性能は多管式熱交換器に比べ3~5倍と非常に高く、そのため伝熱面積を小さくできます。5,000m³/hを超える大流量でも1台で処理が可能です。さらに日阪独自の異物が閉塞しにくいプレートパターンで長期間高性能な運転が可能です。

軽量・コンパクト・省スペース

薄い伝熱プレートを使用し、器内の流体の保有量も少なく、伝熱面積が小さくできるため軽量かつコンパクトで耐震性にも優れています。メンテナンススペースを含めた据付の省スペース化を実現し、据付工事も容易です。一般的に、多管式熱交換器に比べると据付面積は約1/3、運転質量は約1/10です。

容易なメンテナンス

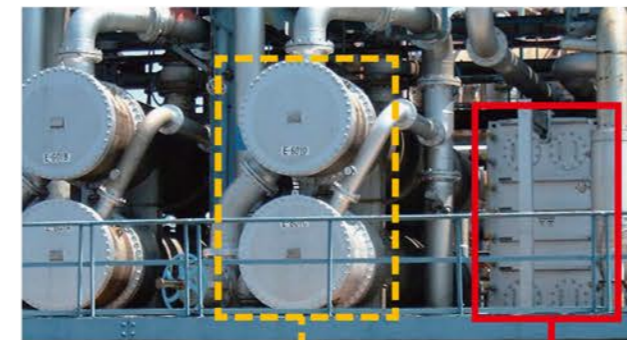
締付ボルトを外すだけですぐに分解できるため、プレートは容易に目視での点検ができ、洗浄が容易です。組み立ても分解と同様に簡単です。

チタン製プレートでも低コスト

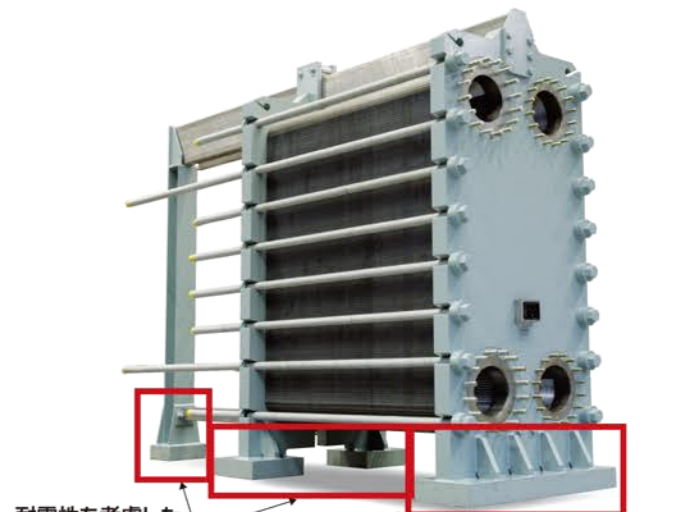
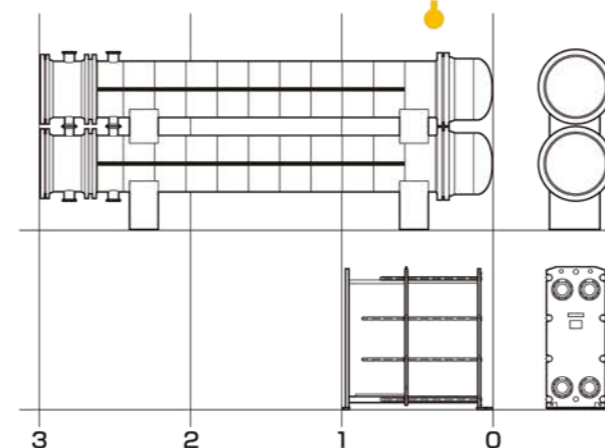
プレート式熱交換器に使用されるチタニウムの純度は99.5%以上のTP270です。機械的強度も高く重量比強度は鉄の2倍です。さらに海水に対してチタニウムは極めて優れた耐食性を持ち、ステンレス鋼と同等以上の熱伝導率を持ち伝熱プレートの材質としてすぐれています。また100%に近いリサイクルが可能です。

耐震性への対応が可能

プレート式熱交換器は軽量・コンパクトなため、耐震補強が容易です。また、日阪プレート式熱交換器は、地震時の減衰特性に優れ耐震指針にも十分適合した製品を供給することができます。



■多管式熱交換器とプレート式熱交換器のサイズ比較(例)



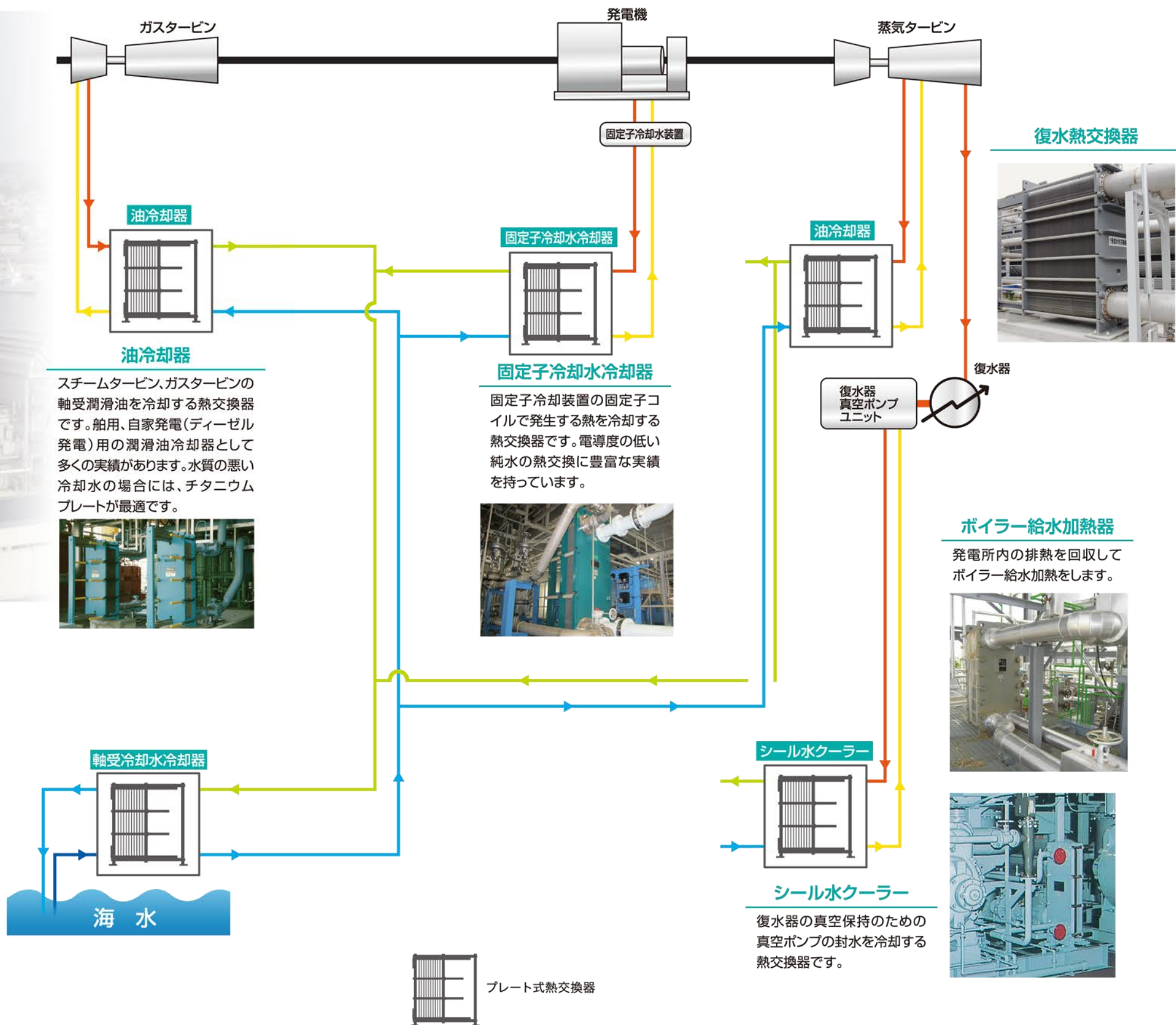
耐震性を考慮した構造となっています。原子力発電プラント用プレート式熱交換器 NX-90型

- 各種規格
 - 圧力容器構造規格 ●ASME U-STAMP
 - CEマーキング ●CRNコード

- 品質保証
 - ISO 9001 認証取得 ●ISO 14001 認証取得

火力発電所を冷却するプレート式熱交換器。

プレート式熱交換器は火力発電所のさまざまな機器の冷却用に使われています。



油冷却器

スチームタービン、ガスタービンの軸受潤滑油を冷却する熱交換器です。船用、自家発電(ディーゼル発電)用の潤滑油冷却器として多くの実績があります。水質の悪い冷却水の場合には、チタニウムプレートが最適です。



固定子冷却水冷却器

固定子冷却装置の固定子コイルで発生する熱を冷却する熱交換器です。電導度の低い純水の熱交換に豊富な実績を持っています。



軸受冷却水冷却器

発電プラント内の軸受の潤滑油の冷却をはじめ発電所内の機器を冷却する循環水を海水や河川水で集中冷却する冷却器です。



軸受冷却水冷却器

復水熱交換器



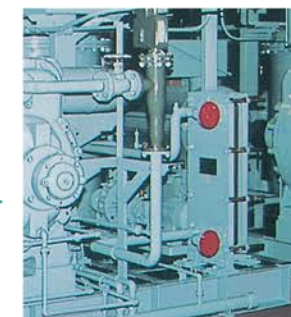
ボイラー給水加熱器

発電所内の排熱を回収してボイラー給水加熱をします。



シール水クーラー

復水器の真空保持のための真空ポンプの封水を冷却する熱交換器です。

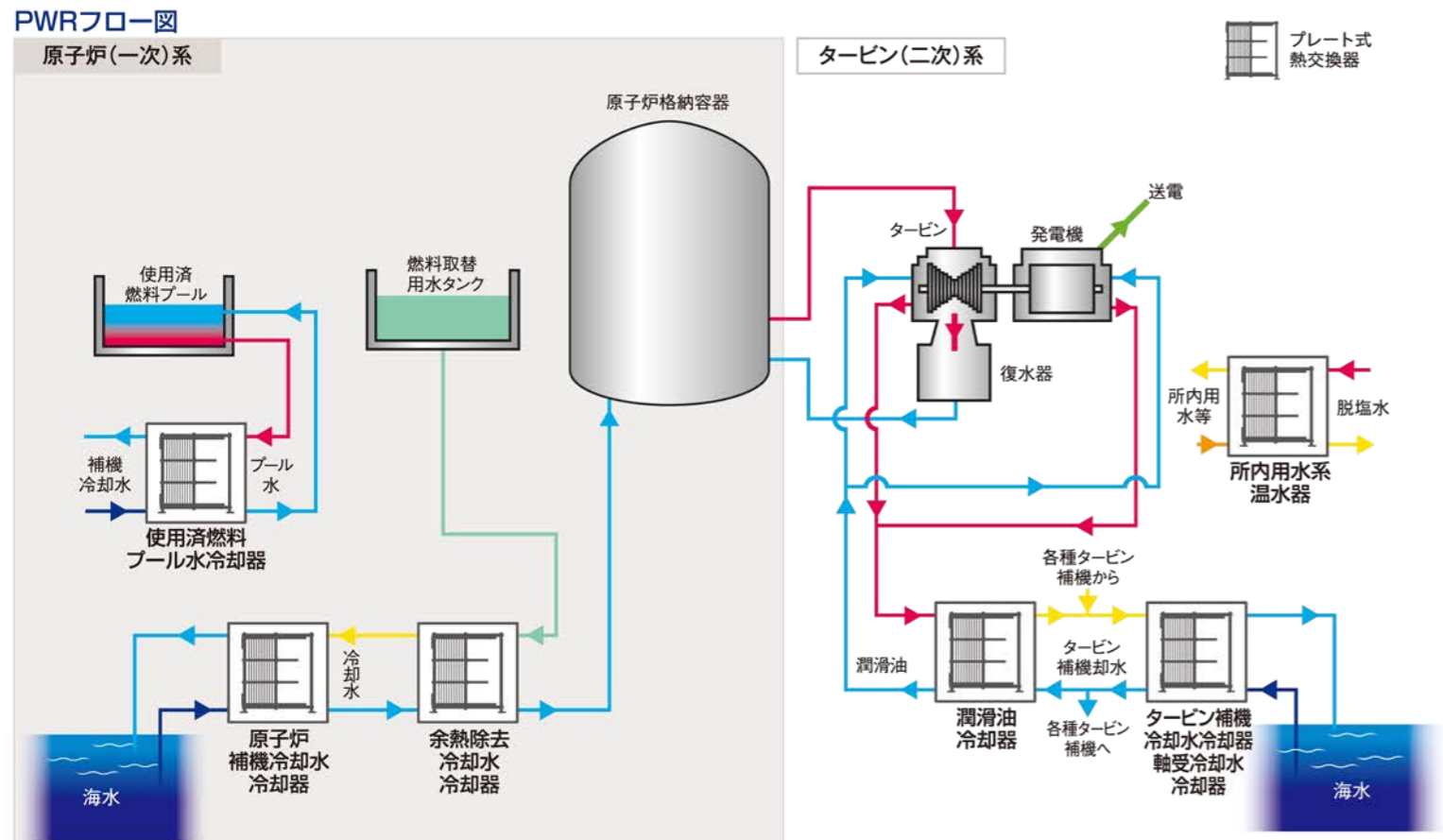
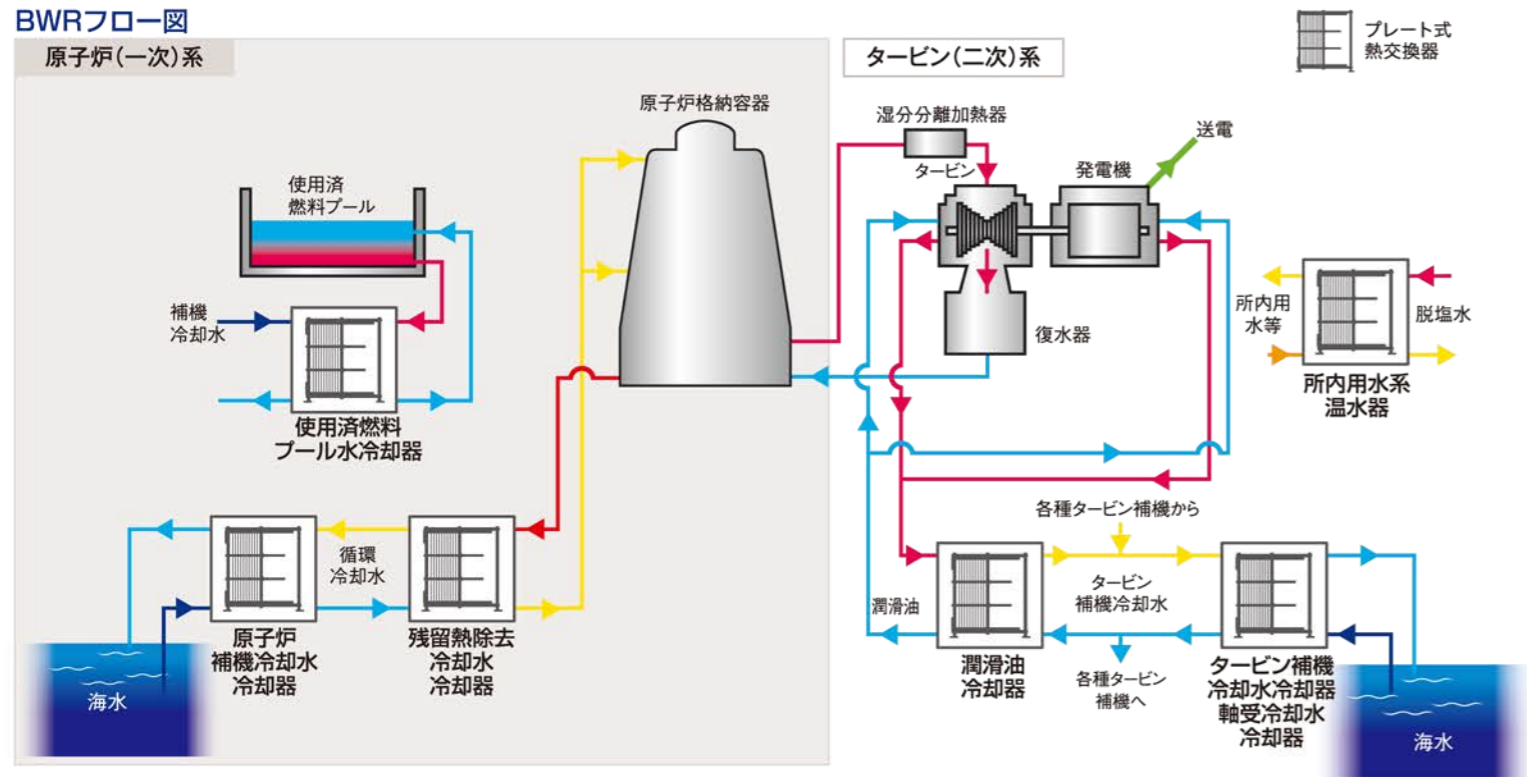


プレート式熱交換器

信頼を要求される原子力発電でもプレート式熱交換器はコンパクトソリューションを提供します。



原子力発電とプレート式熱交換器



新時代のプレート式熱交換器 Hestia NX-50

耐熱温度250℃、シール圧力9.5MPaという耐熱性と耐圧性はまさに、プレート式熱交換器のイノベーション

プレート式熱交換器は高性能・コンパクトで高いメンテナンス性を有し、さまざまな用途で広く使われています。しかし、シール材であるラバーガスケットの耐熱性と耐圧性の限界がプレート式熱交換器の使用できる限界となっていました。ガスケットのダブルラインという新しいコンセプトのHestia NX-50は高温・高圧の運転下において、従来のプレート式熱交換器の5倍以上の長寿命運転が可能な安全性の要求される新時代のプレート式熱交換器です。



NX-50の特徴

ダブルライン
Hestia NX-50は、ガスケットのシングルラインという常識を打ち破り、画期的なダブルラインというコンセプトの新製品です。

- 酸化劣化の抑制
最外周にガスケットラインを設け、内側ガスケット(シールを担うガスケット)の外気による酸化劣化を抑えます。
- 漏洩時の外部飛散防止
内側ガスケットから万が一漏れが生じた場合、流体が外部に飛散するのを防ぎます。



漏洩検知孔による漏洩の検知

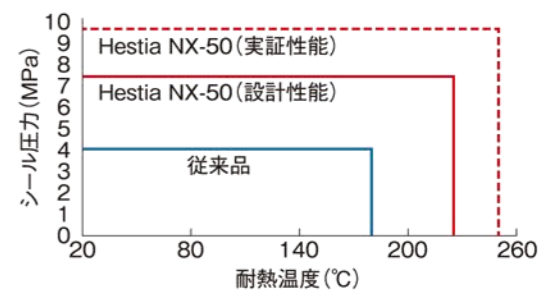
ダブルラインの採用により長期のガスケット使用による経年劣化で内側ガスケットから液漏れが生じた場合でも、内外ガスケット間に設けた検知孔を通して漏洩を早期に検知出来ます。



高耐熱性・高耐圧性

プレートのガスケット溝の改良による高いシール圧力とダブルラインの採用やガスケットの配合改良により高い耐熱性が得られ、従来のプレートでは使用できなかった耐熱温度250℃、シール圧力9.5MPa以上という高温・高圧の領域をクリアしました。(右の耐圧試験グラフ参照)

耐圧試験グラフ



メリット

- 軽量・コンパクト
- 据え付け工事費や建屋の建設費の大幅なコストダウン
- 小さな伝熱面積
- 機器コストの低減

用途

- ボイラー回りなどの高温・高圧流体を扱う熱交換
- 原子力発電所などの高い安全性を求められる熱交換



※Hestia NX-50は、日立GEニュークリア・エナジー株式会社との共同開発品です。

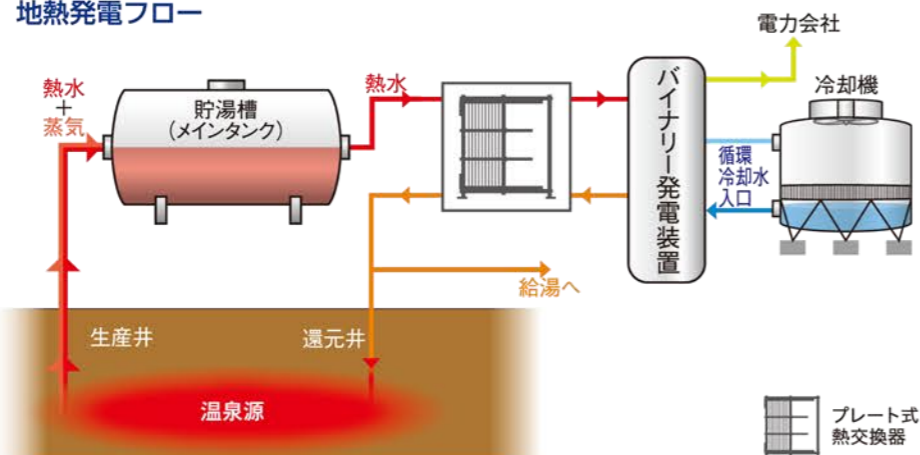
環境に配慮したシステムでも プレート式熱交換器は活躍します。

地熱資源の有効利用(バイナリー発電設備)



地熱を効率よく給湯・暖房・浴槽に利用することで省エネルギーとなります。
地熱源から取り出した蒸気・熱水で水より沸点の低い液体を加熱・蒸発させ、その蒸気圧でタービンを回し発電するのがバイナリー発電です。しかも湧出している温泉水や温泉蒸気などを利用できるため、従来方式では利用できなかった低温の蒸気・熱水を利用して、環境負荷も小さく温泉の湯量にも影響しません。

地熱発電フロー



大流量で低圧損を実現したプレート式熱交換器 LX-90

従来のプレート式熱交換器は大流量の仕様に対して高い圧力損失が必要でしたが、LX-90はそのような大流量の仕様に対して、低圧力損失でも最大限の伝熱性能が実現され必要伝熱面積の最小化が図れます。

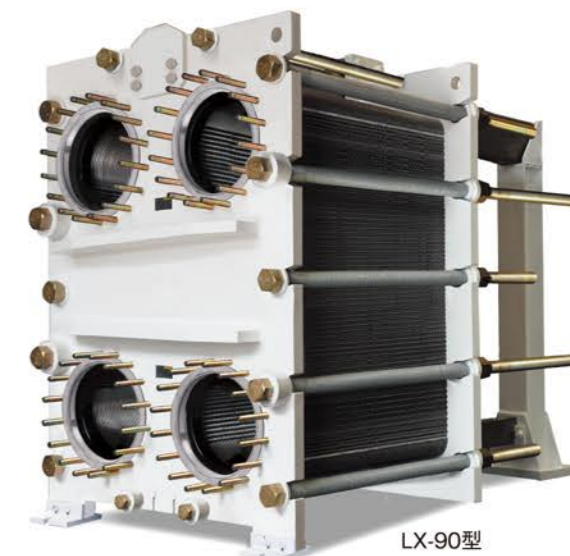
また、LX-90は日阪独自の海水中の異物による閉塞を防ぐプレートパターンを採用し、より海水冷却に最適なプレート式熱交換器となっています。

機器のコストダウンとポンプ動力の低減、メンテナンスインターバルの長期化でプラントの効率的な運転が可能です。

LX-90の特徴

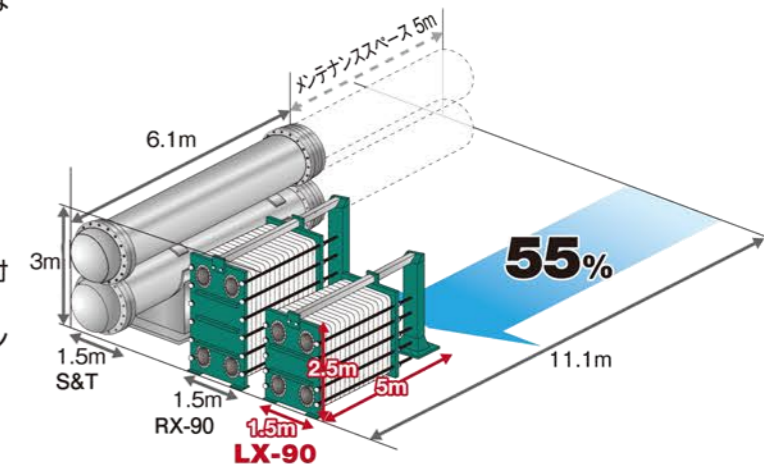
一般的にS&T熱交換器の設計仕様は大流量で低圧力損失、さらに高温側、低温側とも温度変化が小さく両流体の温度差は大きくなっています。

このような設計仕様をプレート式熱交換器で設計すると、伝熱係数は高いので計算上の必要伝熱面積は小さくできますが、流体の圧力損失は非常に大きくなってしまいます。この圧力損失を許容値まで低く抑えるために、伝熱プレートを増やして流路断面積を増やしますが、結果として必要伝熱面積は過大になってしまいます。LX-90はこのような圧力損失支配の設計を解消して、最適なサーマルソリューションを提供できるプレート式熱交換器です。



LX-90型

軸受冷却水冷却器の場合の設置スペースの比較

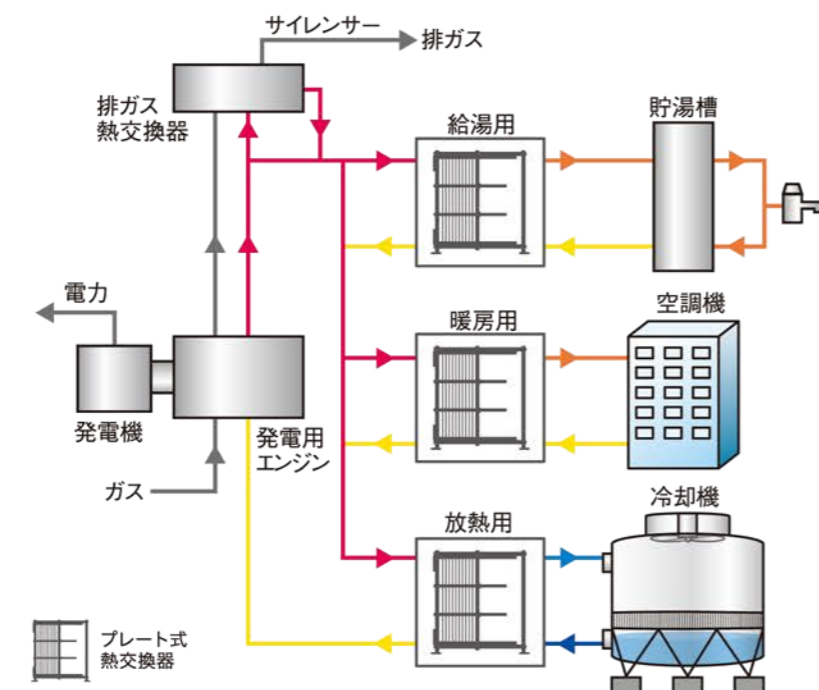


コージェネレーションシステム



ディーゼルエンジンやガスエンジンを利用して発電を行い、エンジンから発生する廃熱を回収するトータルエネルギーシステムが、コージェネレーション(熱電併給)システムです。発電用エンジンから発生する排熱をプレート式熱交換器を使用して熱回収を行い、給湯や空調機の熱源などに利用します。

コージェネレーションで使われるプレート式熱交換器



メリット

- 低圧力損失でも高性能のため必要伝熱面積が小さく機器コストが安い。
- 低圧力損失のためポンプ動力が少なく済む。
- コンパクトな設計のため、設置面積が小さく、輸送や据付工事コストが低減できる。
- 日阪独自の海水中の異物が閉塞しにくいプレートパターンの採用で長期間運転が可能。

用途

- 大流量・低圧力損失仕様の海水による冷却器
- 発電所の軸受冷却水冷却器
- 海水淡水化プラントの海水ヒーター
- 蒸気加熱器やコンデンサー

技術スペック

設計圧力	1.6MPa
設計温度	150℃
最大伝面	1,000m ²
口径	16inch
最大流量	3,000m ³ /hr
材質	プレート: ステンレス鋼、チタニウム ガスケット: NBR, EPDM
規格	ASME, JIS

設計圧力・温度ならびに伝熱面積は使用条件により異なることがあります。選定の際は弊社にお問い合わせ願います。

各機器の質量比較

	伝熱面積(m ²)	製品質量(t)	満水質量(t)
S&T	1,300	40.0	60.0
RX-90	1,100 <small>53% Down</small>	12.0 <small>84% Down</small>	18.5 <small>83% Down</small>
LX-90	600	6.6	10.2

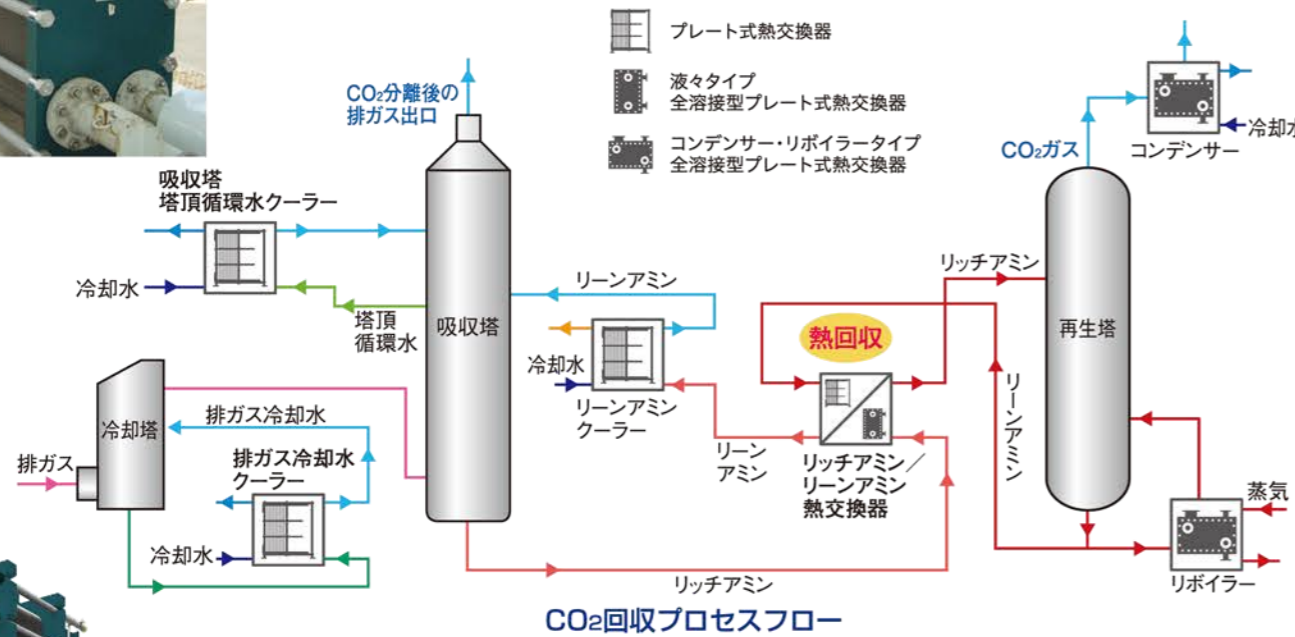
海水流量が2,600m³/h、圧力損失が0.05MPaの場合

海水の防塵・防汚対策にも、日阪は経験を活かした御提案を致します。

CO₂回収設備における省エネルギー



アミンを使った化学吸収法で燃焼排ガスからCO₂を回収するプロセスにおいて熱消費を低く抑えることはプラントの高効率化に不可欠です。吸収剤であるアミン溶液は吸収塔内で低温のリーナミン溶液として排ガス中のCO₂を吸収し、リッチアミン溶液となり高温の再生塔にはいります。リッチアミン溶液は加熱されることによってCO₂を放散してリーナミン溶液に再生され、冷却されて再び吸収塔へと循環されていきます。このプロセスにはプレート式熱交換器が数多く使われています。



リッチアミン/リーナミン熱交換器 SX-80型

リッチアミン/リーナミン熱交換器

上記のプロセスフローにおいて、高温のリーナミン溶液と低温のリッチアミン溶液の熱交換は大きな熱回収効果があります。しかし熱回収効率を高くするためには熱回収率の高い、高NTUプレートが必要となり、アミン系溶剤による熱回収の場合では一般的なプレート式熱交換器の2倍以上のNTU=7という高NTUで運転されます。SX-80シリーズは高温のアミン系溶剤に対するガスケット耐性と高NTUを兼ね備えています。コンデンサーやリボイラーの用途にも対応できる全溶接型プレート式熱交換器をご提案いたします。



全溶接型プレート式熱交換器 HXC型

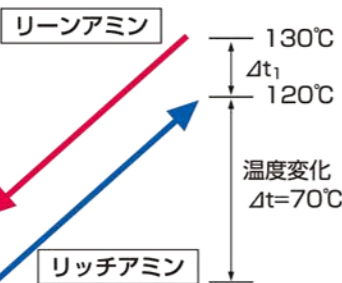
NTU(θ)の定義

$$\theta = U \cdot A / G \cdot Cp = \Delta t / \Delta t_{lm}$$

U: 熱交換器における総括伝熱係数
A: 伝熱面積
G: 加熱または冷却される流体の流量
Cp: 加熱または冷却される流体の比熱
 Δt : 片方の流体の温度変化
 Δt_{lm} : 高温側と低温側の平均温度差
 $\Delta t_1 = \Delta t_2$ のとき $\Delta t_{lm} = \Delta t_1 = \Delta t_2$

リーナミン/リッチアミン用熱交換器のNTU

$$NTU = \frac{\text{温度変化}}{\text{温度差}} = \frac{70}{10} = 7.0$$



●NTU(θ)とは
NTU(Number of Transfer Unit:熱移動単位数)とはプレートの伝熱特性を表す数値で、1°Cの温度差で何度温度上昇させるかということを表しています。

●NTUと熱回収率
熱回収率ηは $\Delta t_1 = \Delta t_2 (= \Delta t_{lm})$ のとき $\eta = \Delta t / (\Delta t + \Delta t_{lm})$ と表されますので、 $\eta = \theta / (\theta + 1)$ となります。したがって、 $\theta = 7$ のプレートは $\eta = 7 / (7 + 1) = 0.875$ となり約88%の熱回収性能を持っています。

日阪オートストレーナ

海水に混ざっている藻、貝類、ゴミなどの異物がプレート式熱交換器に流入しないようにパンチングメタルのストレーナで除去し、プレート流路の閉塞を防ぎます。フィルタエレメント内の流路をバタフライ弁で切替えることにより、異物を海水の逆洗作用で排出します。

特長

- 流体の差圧及びタイマー設定にて自動的に逆洗を行います。
- 運転中でもバタフライ弁の切り替えだけで洗浄が可能です。
- 円筒形パンチングメタルを採用しているため、ストレーナ面積が大きい。
- パンチングメタルの分解清掃や、主配管の取り外しも不要です。



HAS型

日阪サイクロン式ストレーナ「Hi-TORNENDE」

処理海水流量250m³/h~2,750m³/hに対応する新型ストレーナです。駆動部を極力減らすことで腐食や破損のリスクを低減しています。異物を含んだ海水をフィルタ内で旋回させることによりエレメントを自浄しながら異物をろ過し、ろ過した異物を定期的に排出します。

特長

- サイクロン流による異物のセルフエジェクト機構です。
- ろ過した異物はエレメントに殆ど付着せず、エレメントの洗浄が容易です。
- 駆動部は排出弁のみなので、破損や異物の付着による駆動不良のリスクが減ります。
- 分解洗浄時も主配管の取外しが不要で、エレメントの着脱が容易なため、ストレーナのメンテナンスが容易です。



HCS-400型

温水洗浄装置

海水を冷却水とする用途で使われるプレート式熱交換器は、海水中の微生物による膜状の汚れや貝類の付着・繁殖などで伝熱性能の低下、圧力損失の増大によるポンピング動力の増加、さらには流路の閉塞によって運転が困難になることも予想されます。温水洗浄装置は温水をプレート式熱交換器の海水ラインに循環させることにより、菌類、稚貝を死滅させ取り除いて、プレート表面を防汚します。

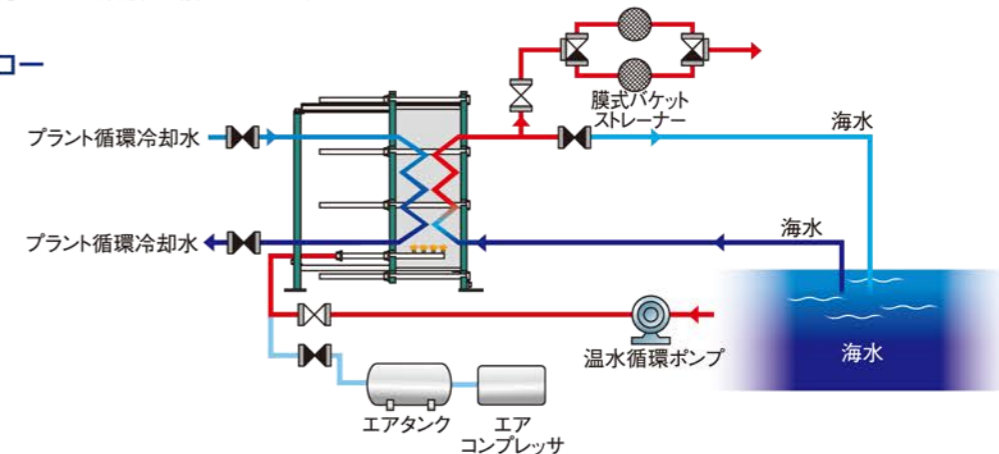
特長

- 化学薬品による洗浄法より、温水洗浄法は環境に優しい無公害の防汚処理です。
- 洗浄液は温水のため薬液の場合よりコストがかかりません。



温水洗浄装置

温水洗浄フロー



トップメーカーのメンテナンスワークが「ずっと」使える安心を提供。

お客様の手を煩わすことなく、購入時の性能クオリティを手にすることができ、日阪製作所の「引き取り点検整備」の「まるごとぱっく」は、お客様のプレート式熱交換器を最高のコンディションに維持させるメンテナンスメニューです。サービスの開始以来数多くのリピーター様から高い評価をいただいております。



■「まるごとぱっく」のメリット

Merit 1
迅速な
メンテナンス作業

現地メンテナンスでは困難なプレート枚数が多い機器や大型器の場合でも、専用の設備で迅速な作業を行い、お客様のメンテナンス作業を効率的にします。

Merit 2
伝熱性能の
完全な回復

専門的な技術を持ったスタッフと設備でプレートの汚れを完全に除去でき、新品と同じ伝熱性能が得られます。

Merit 3
確かな
安定運転の実現

熟練したプロによるプレートの点検によりプレートの欠陥を早期発見でき、確かな安定運転をお約束します。また、フレームの補修が必要な場合でもメーカーのメンテナンスなので、適切な補修ができます。

Merit 4
お客様の
環境負荷の低減

プレート式熱交換器のプレートを洗浄した排水も、専用の排水処理設備を持ったサービスセンターで適切に処理しますのでお客様の環境負荷を低減いたします。

■「まるごとぱっく」サービスネットワーク

日阪製作所では、プレート式熱交換器をご使用されているお客様に、迅速かつハイクオリティなプロフェッショナルワークをご提供するために、各地にサービスセンターを展開中です。的確なメンテナンスサービスを提供するために、最寄りのサービスセンターよりサービスエンジニアが対応させていただきます。メンテナンスのお問い合わせの際は、機器銘板に記載の製造番号を必ずお知らせください。

メンテナンスのお問い合わせは…

大阪：TEL.06-6363-0020
東京：TEL.03-5250-0760
名古屋：TEL.052-217-2491



■本体「まるごとぱっく」

文字通り、お客様からご使用されているプレート式熱交換器を本体一式「まるごと」お預かりするトータルメンテナンスサービスです。プレート式熱交換器の分解・点検・洗浄・ガスケット交換・フレームの補修・組立・検査の作業をすべてメーカーが行いますので、プレート式熱交換器の最高の性能と運転寿命を長期間維持します。



■プレート「まるごとぱっく」

機器本体が取り出しにくいところにある場合や移動が不可の場合にはプレートのみのメンテナンスも「まるごとぱっく」として取り扱っています。メーカーでメンテナンスされたプレートは専用のテストフレームで圧力検査をして、プレートに漏れないことを確認してから出荷されます。オプションも用意しております。

オプション

プレート「まるごとぱっく」専用通い箱メンテナンスの必要なプレートの発想を容易にするために、ご使用中のプレート一式がびったりと収まる専用通い箱を用意しています。



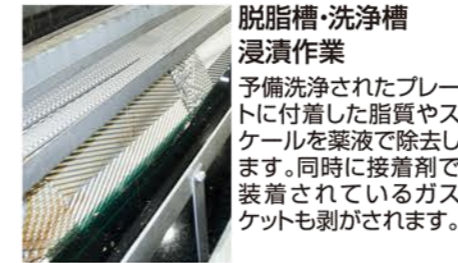
「まるごとぱっく」専用通い箱

プレートの分解引き取りサービスプレート「まるごとぱっく」のために、現地にあるプレート式熱交換器を分解して引き取り、「まるごとぱっく」後の現地での組み込み作業を承ります。



「まるごとぱっく」サービスカー

「まるごとぱっく」の主な工程



脱脂槽・洗浄槽
浸漬作業

予備洗浄されたプレートに付着した脂質やスケールを薬液で除去します。同時に接着剤で装着されているガスケットも剥がされます。



ジェット洗浄作業

洗浄槽で除去しきれなかった強固な汚れはジェット洗浄にて除去します。さらに強固な汚れはブラシなどでこすり落とします。



完成検査

メンテナンスの終わったプレートを整備されたフレームに組み込み所定の寸法まで締め付けて、圧力検査をして漏れないことを確認して出荷します。

■無開放洗浄サービス

プレート式熱交換器は、分解洗浄することによって頑固なスケールや内部の異物を取り除くことで、性能をほぼ新品同様に回復させることができますが、分解洗浄ができない場合、日阪製作所では無開放洗浄作業も請け負っております。お客様の現場で、プレート式熱交換器専用の「プレートクリーン」で洗浄サービスを提供します。



プレートクリーンS プレートクリーンC プレートクリーンF

※各種プレートクリーンのみの販売もしています。

■ガスケットの交換時期

プレート式熱交換器のガスケットはプレートの分解の度に交換する必要はありませんが、経年劣化によりシール力が低下します。運転条件に合った定期的なガスケット交換をお勧めします。

用途	ガスケットの交換の目安
油冷却器	3年～7年
軸受冷却水冷却器	3年～7年
その他冷却器	3年～7年

ガスケットの交換は5年に1度を推奨します。