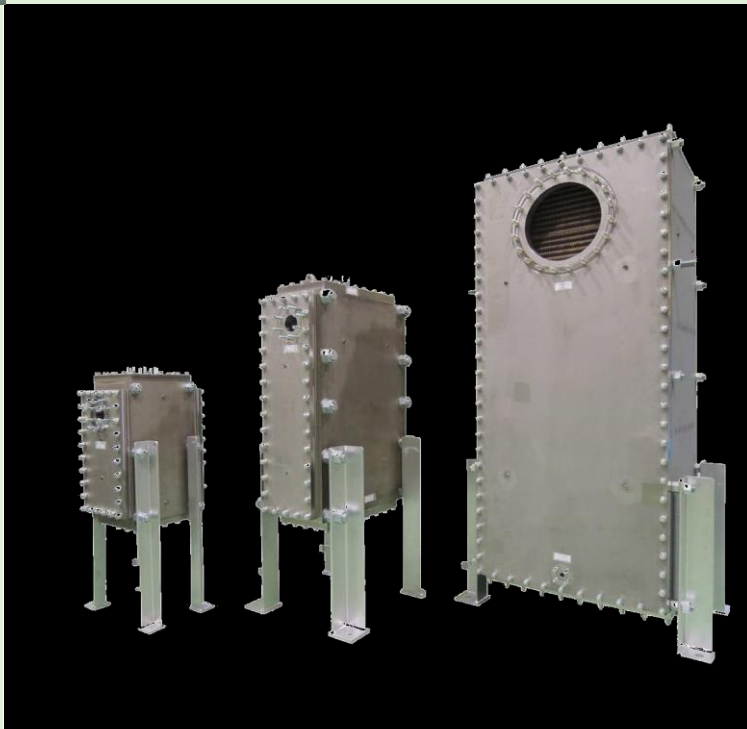




Xenesys
株式会社 ゼネシス

全溶接型プレート式
熱交換器

XPプレート



主要な事業

海洋温度差発電（Ocean Thermal Energy Conversion : OTEC）

海洋温度差発電は、海の表層部の温かい海水（25～30℃）を温熱源とし、深層部の冷たい海水を冷熱源として利用する発電システムです。

排熱温度差発電（Discharged Thermal Energy Conversion : DTEC）

排熱温度差発電（DTEC）は、工場などから発生する低い温度レベルの排熱を利用して発電を行うシステムです。

全溶接型プレート式熱交換器 “XP(Xenesys Pattern)プレート”

海洋温度差発電を実施する上で重要となる熱交換器XPプレートを開発しました。XPプレートは、発電以外にも様々な産業用途に適用可能で、他社製品と比較して優れた特徴があります。



写真：沖縄県提供

海洋温度差発電
OTEC



排熱発電装置
DTEC



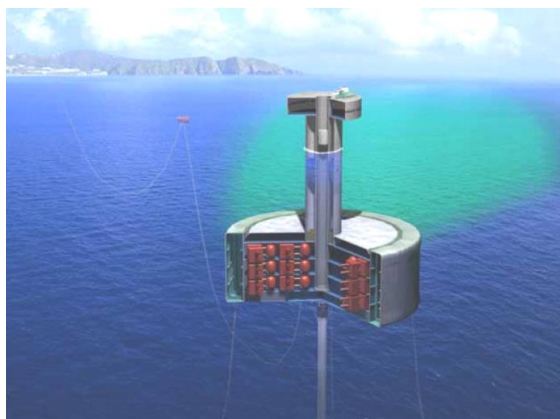
XPプレート



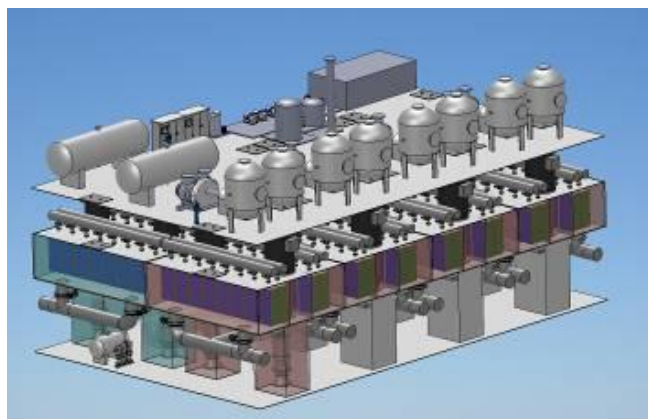
海洋温度差発電の実用化は、ゼネシスの事業目標の一つであり、実海域での実証運転が沖縄県の久米島で行われています。

海洋温度差発電の基本的な原理は火力発電と同じですが、媒体に沸点の低いアンモニアを使用し、20℃程度の温度差でも蒸発と凝縮を行うことができます。

そのため、燃料を使用せずに発電を行うことができ、プロセスに必要なポンプの所要電力を維持しつつ、安定的に電気を供給することができます。

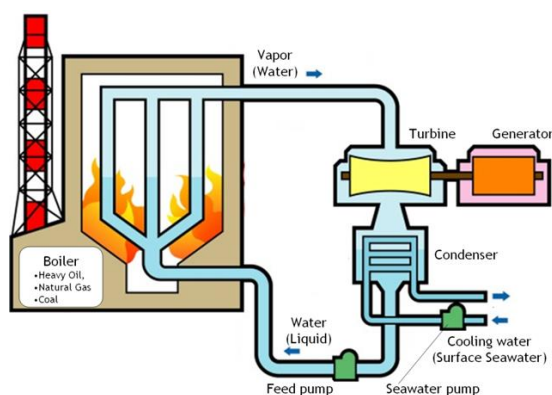


半潜水型 10MW OTEC システム



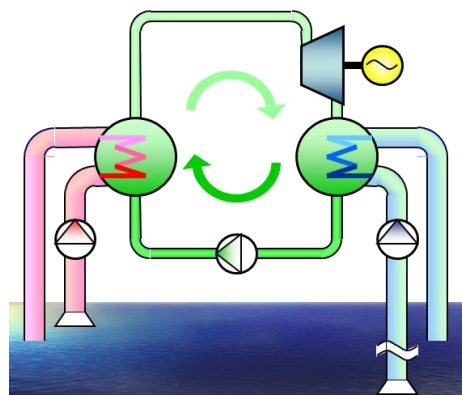
10MW 発電装置心臓部

火力発電サイクル



- 高熱源：化石燃料
温度：600 ℃以上
- 冷熱源：表層海水
温度：15 ～ 30 ℃
- 媒体：水

海洋温度差発電サイクル



- 高熱源：太陽熱を受ける表層海水
温度：25 ～ 30 ℃
- 冷熱源：太陽光の届かない深層の海水
(水深 700 m 以下)
温度：4 ～ 7 ℃
- 媒体：低沸点媒体
(アンモニア、フロンなど)

海洋温度差発電は様々な複合利用ができ、その一つにフラッシュ式海水淡水化システムがあります。

日本では水資源が豊富に存在しますが、中近東や離島などでは電気とともに真水が不足している地域があります。

フラッシュ式海水淡水化の原理

フラッシュ式海水淡水化のプロセスは、フラッシュ蒸発器と呼ばれる装置内を減圧することで始まります。

フラッシュ蒸発器内は真空ポンプで真空状態に保たれ、そこにノズルから海水を引き込み、一部が蒸発して水蒸気となります。

このとき、海水は大気圧の $1/30$ 程度まで減圧されると 30°C 程度でも蒸発することができます。

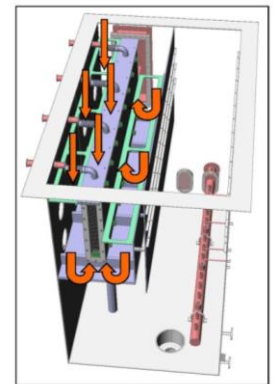
その水蒸気を熱交換器で冷却することで、真水が得られます。

フラッシュ式海水淡水化装置は、シンプルな構造のためメンテナンスの手間がかからないというメリットがあります。

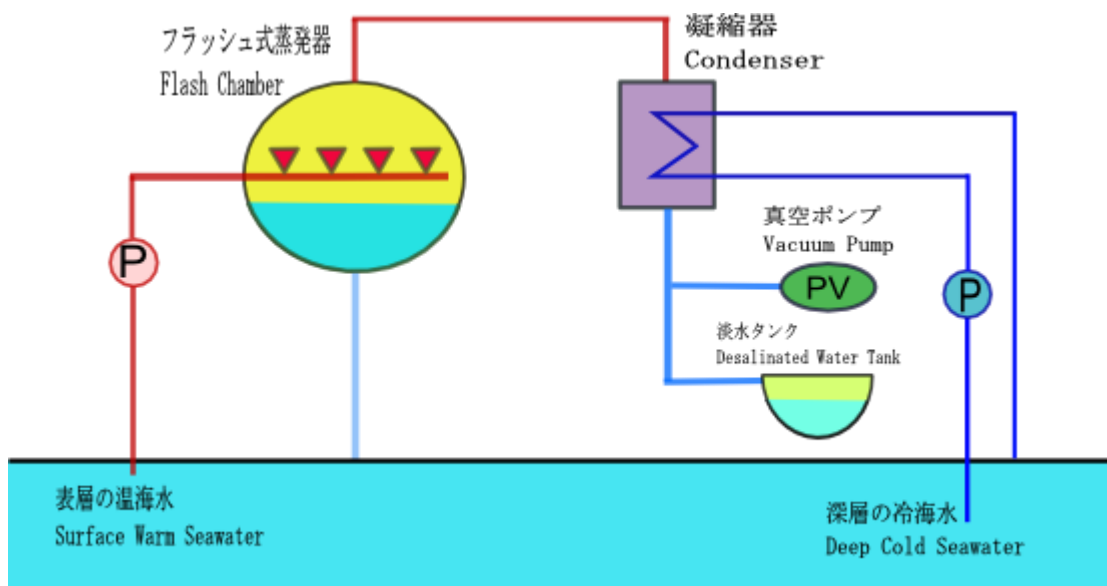
この方式は、インド国立海洋技術研究所と佐賀大学がインドで2007年に稼働され、1,000トン/日の淡水化に成功しています。



フラッシュ蒸発凝縮器概観



内部構造



出典：佐賀大学海洋エネルギー研究センター, http://www.ee.saga-u.ac.jp/control/res_plant_desal/tansui_model.png. (available on 2018.6.7)

フラッシュ式海水淡水化プロセス

海洋温度差発電は海水を用いた様々な複合利用ができます。

特に海洋深層水は…

- 年間を通じて低温で温度がほぼ変わりらない
- 植物プランクトンが生息しないため、栄養塩が消費されずに蓄積される
- 細菌数が非常に少なく、清浄性が高い

という特徴を持ち、日本各地に海洋深層水取水施設が建設されています。

	事業主体・施設名	所在地
①	知床らうす深層水取水施設	北海道目梨郡羅臼町
②	岩内海洋深層水分水施設	北海道岩内郡岩内町
③	熊石海洋深層水総合交流施設	北海道二世郡八雲町
④	佐渡海洋深層水利用施設	新潟県佐渡市
⑤	能登海洋深層水施設	石川県鳳珠郡能登町
⑥	富山県農林水産総合技術センター	富山県滑川市高塚
⑦	滑川海洋深層水分水施設アクアポケット	富山県滑川市坪川新
⑧	入善海洋深層水活用施設	富山県下新川郡入善町
⑨	株式会社ディーエイチシー	静岡県伊東市赤沢
⑩	駿河湾深層水利用・研究施設	静岡県焼津市
⑪	みえ尾鷲海洋深層水アクアステーション	三重県尾鷲市
⑫	高知県海洋深層水研究所	高知県室戸市室戸岬町
⑬	室戸海洋深層水アクアファーム	高知県室戸市室戸浮津
⑭	こしき海洋深層水株式会社	鹿児島県薩摩川内市下飯町
⑮	沖縄県海洋深層水研究所	沖縄県島尻郡久米島町



出典：海洋深層水利用学会, <http://www.dowas.net/facilities/index.html>. (available on 2018.6.7)

日本各地の取水施設



海洋温度差発電と複合利用

導入効果

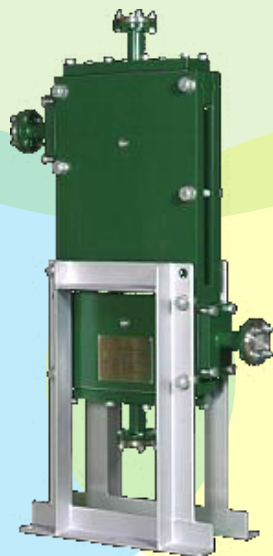
- 省エネ法対応のご支援
- 省スペース化を実現
- 省メンテナンスで稼働率向上
- 漏洩の防止

特徴

- 独自開発のピラミッドプレートパターン
- シンプルなワンパス構造
- ガasketを使用しない全溶接
- ステンレスもしくはチタンで作成可能

利点

- 高伝熱性能
- コンパクトに収められる
- 滞留がなく、汚れが付着しにくい流れ
- ガasket交換が不要
- 薬液洗浄や開放洗浄が可能
- 優れた気密（水密）性
- 優れた耐食性



XPプレート



- 全溶接型プレート式熱交換器
- **シンプルで堅牢**な構造
- **高温・高圧**の使用条件でも適用可能
- 伝熱性能が高く、**コンパクト化**が可能

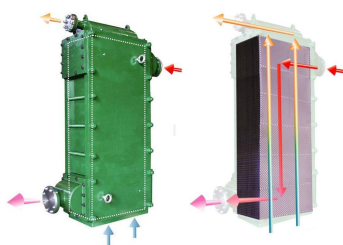
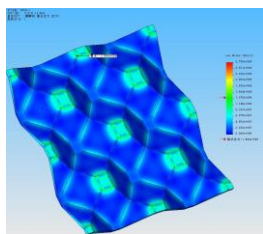
チューブ式熱交換器



- チューブ式熱交換器
- **シンプルで堅牢**な構造
- **高温・高圧**の使用条件でも適用可能
- 伝熱性能が低く、**機器が大型化**

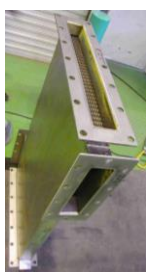
XP熱交換器の特徴

独自開発の
ピラミッドプレート
パターン



シンプルな
ワンパス構造

ガスケットを
使用しない
全溶接



ステンレスもしくは
チタンで作成可能

XP熱交換器の利点

高伝熱性能

ゼネシスプレートは、その表面形状が生み出す乱流とシンプルなワンパス構造による速い流れの2つの特徴から、高い伝熱性能を示します。

コンパクトに収められる

円管のシェル&チューブ式（S&T）熱交換器と比較して、隔板で流路を隔てるプレート式は、内部のスペースを小さくでき、熱交換器の規模をコンパクトにすることができます。

滞留がなく、汚れが付着しにくい流れ

プレート内部では流体と接する壁面に汚れが付着しやすくなっていますが、ゼネシスプレートの複雑な表面形状が生み出す乱流は、その汚れを付着しにくくし、付着した汚れも除去されやすくなります。

ガスケット交換が不要

全溶接のゼネシスプレートでは、内部を流れる流体を隔離するガスケットを使用しない構造です。この構造により、ガスケットの劣化の心配がなく、稼働時間を向上させることが可能となります。さらに、ガスケット交換に伴い多大な負担を強いられていた交換作業・費用がなくなります。

薬液洗浄や開放洗浄が可能

熱交換器の性能を保つためにも定期的なメンテナンスが必要です。全溶接のゼネシスプレートでは、ガスケットの劣化の懸念がないため、薬液による洗浄が可能となり、プレートの外枠を取り外すだけでジェット水流による直接洗浄も可能です。

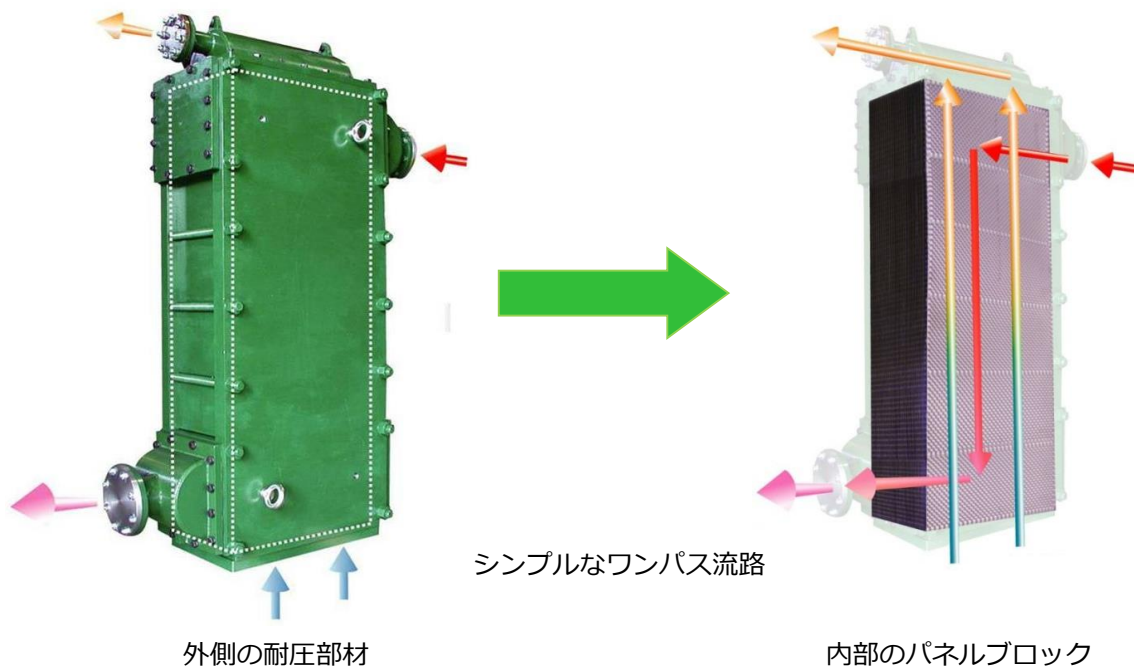
優れた気密（水密）性

全溶接構造により、ゼネシスプレートは高い圧力でも使用でき、最大で 4 MPaG の使用圧力（最大到達圧力：30 ~ 40 MPaG）でお使いいただいています。

優れた耐食性

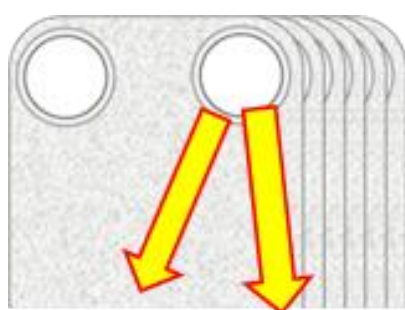
基本的にステンレス製熱交換器を製作しますが、ステンレスで対応できない海水や塩分を含む流体への対応も可能にするため、チタン製プレートを作成することもできます。実際に海水を用いた発電プラントに納入し、5年以上もお使いいただいています。

- 伝熱を司る全溶接のパネルブロックと強度を保証する耐圧部材との組合せ
- 設計仕様に合わせて最適な流路パターンと最適な出入口ノズルを選定可能
- 縦長の大型伝熱プレートを使用する事でワンパスで効率のよい対向流を実現

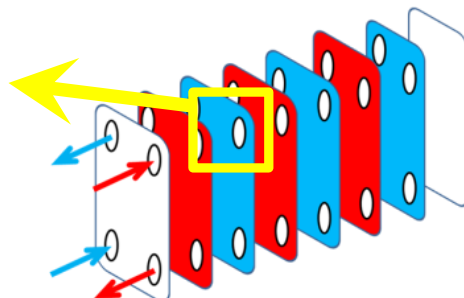


流れ方の違いが生むメリット

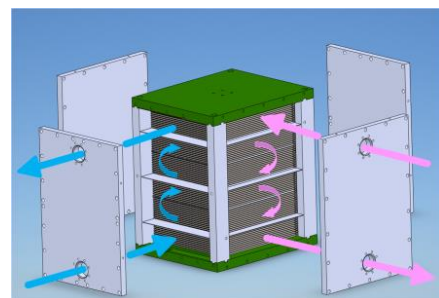
- 従来のガスケット式プレートと比べると流れの屈曲や狭隘部の通過が不要
- 流体の折り返しが無いワンパス構造で最小の圧力損失で最大の伝熱効率を実現
- 流量に応じて大きなノズルの配置が可能、ノズル内の液溜りも発生しない



流入時の狭隘部



ガスケット式（対向流）



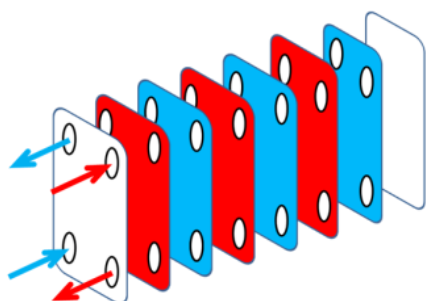
多パス式（連続クロスフロー）

チューブ式熱交換器

- **べらぼうな運転実績**、確立された運用技術、洗浄方法も確立されている
- **シンプルで堅牢**な構造、高温高压に強く **超大型化**も可能
- 漏れが発生しても**現場で修理**可能
- 伝熱性能が低いため**機器が大型化**
- 腐食や振動による事故例が多い



シェル&チューブ式



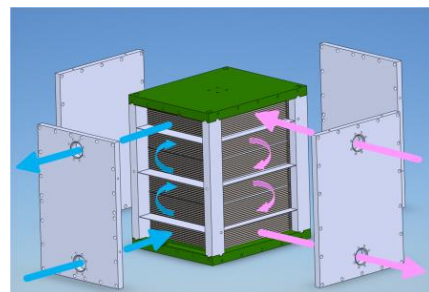
ガスケットタイプ：プレート式

ガスケットタイプ：プレート式熱交換器

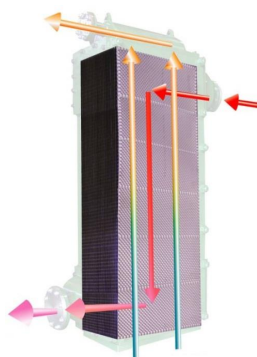
- 構造が簡単のためコストが低く、**伝熱性能が高い**ため小型コンパクト
- 分解が可能のため**詰まりや漏れの修理が可能**
- **ガスケットに起因する温度や圧力の使用限界**が低く、安全性の確保にも課題
- 主に出入口ノズル形状に起因する圧力損失が大きい
- **ヘビーデューティーな用途には適さない**

多パス流路：全溶接プレート式熱交換器

- **全溶接構造**のため高温・高压の**厳しい用途でチューブからの置き換え**が可能
- ノズルプレートを開放すれば**分解せずにジェット洗浄**が可能
- **優れた技術能力**で複雑な蒸発・凝縮プロセスでも設計可能
- **流路が多パスに限定**されるので設計上の制約が大きい



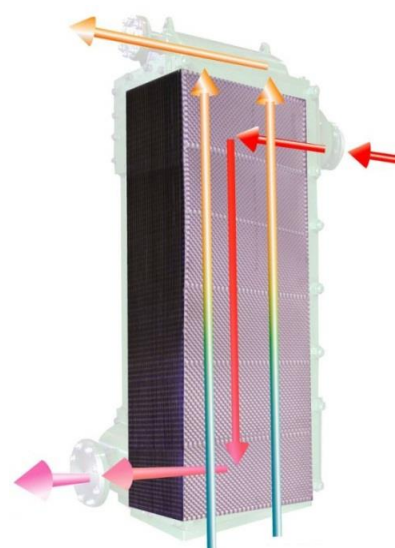
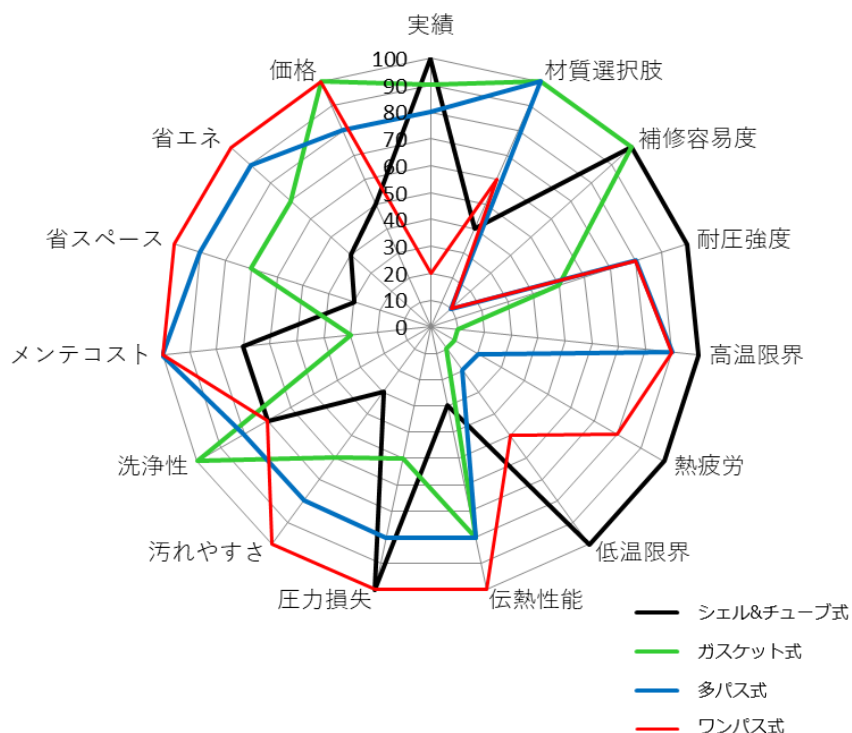
多パス式流路・プレート式



ワンパス流路：プレート式
(XPプレート)

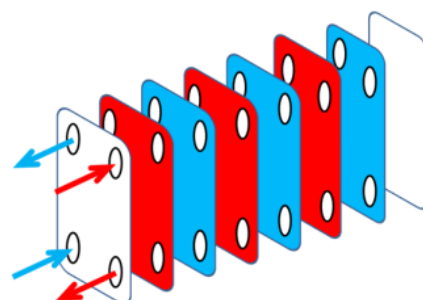
ワンパス流路：全溶接プレート式熱交換器

- **全溶接構造**のため高温・高压の**厳しい用途でチューブからの置き換え**が可能
- ノズルプレートを開放すれば**分解せずにジェット洗浄**が可能
- **優れた技術能力**で複雑な蒸発・凝縮プロセスでも設計可能
- **シンプルなワンパス流路**であるため、ノズル位置や大きさを自由に設計できる

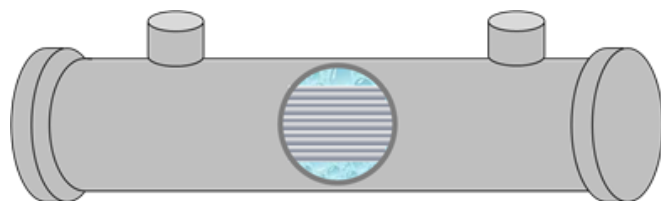


ワンパス式 (XPプレート)

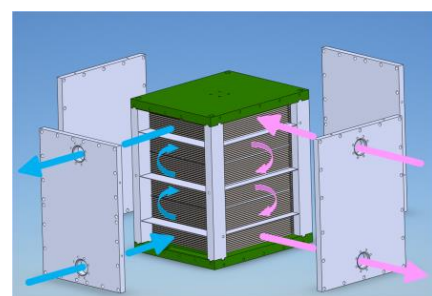
方式別の評価				
	シェル&チューブ式	ガasket式	多パス式	ワンパス式 (XP)
実績	100	90	80	20
材質選択肢	40	100	100	60
補修容易度	100	100	10	10
耐圧強度	100	50	80	80
高温限界	100	10	90	90
熱疲労	100	10	20	80
低温限界	100	10	20	50
伝熱性能	30	80	80	100
圧力損失	100	50	80	100
汚れやすさ	30	60	80	100
洗浄性	70	100	80	70
メンテコスト	70	30	100	100
省スペース	30	70	90	100
省エネ	40	70	90	100
価格	50	100	80	100



ガasket式 (対向流)



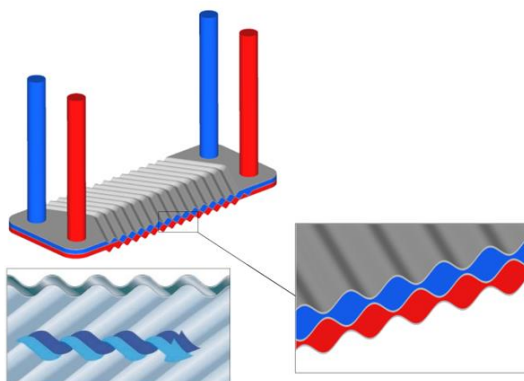
シェル&チューブ式



多パス式 (連続クロスフロー)

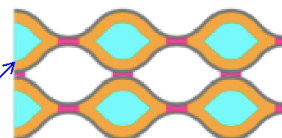
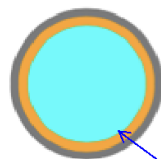
プレート式熱交換器：高性能・コンパクトの理由

- プレート式熱交換器では、伝熱面積を大きく、かつ流路の余分な隙間を小さくできるため、チューブ式熱交換器よりコンパクトにすることができます。
- さらに、プレートの表面形状が生み出す乱流は、伝熱性能を高めます。

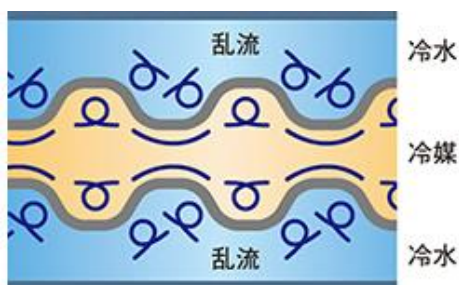


伝熱チューブの断面

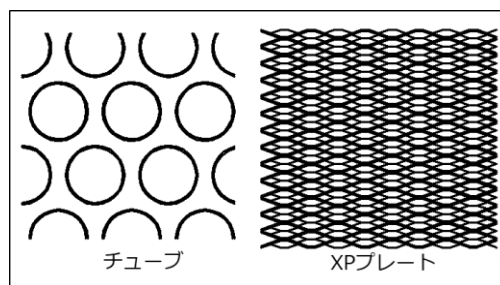
伝熱プレートの断面



壁面近傍は
熱が伝わりやすい

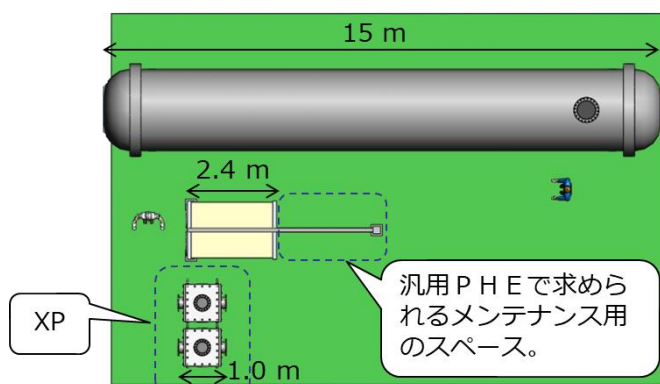
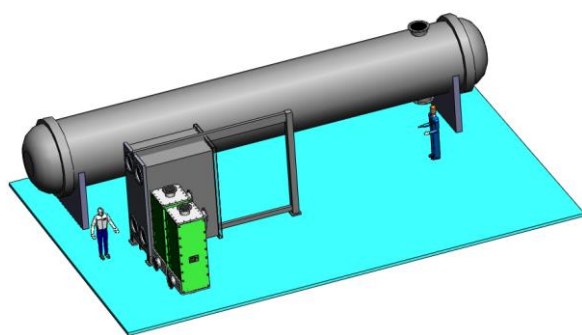


乱れの影響

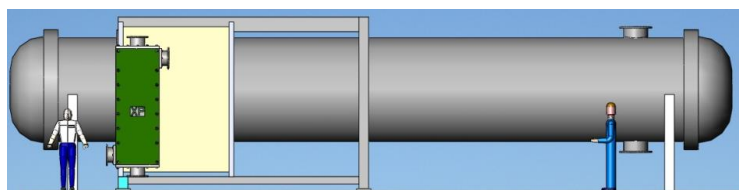


伝熱面の配置密度（熱交換部の断面図）

プレート式熱交換器は伝熱性能が高いため、従来のシェル・アンド・チューブ式熱交換器に比較すると大幅にコンパクトになり、その設置費用も削減する事が出来ます。



		温度 °C		流量 m ³ /hr
		入口	出口	
高温流体	清水	41	35	3300
低温流体	海水	30	36	3300
交換熱量	23 MWt			
圧力損失	80 kPa			



※ 上記条件での一例です。設計条件によって異なる場合があります。

- 数万トンという超巨大プレス設備と膨大な種類の精密金型を必要とした従来の高コスト製造方法を一新しました。
- **特許多段連続プレス**の実用化により、小型プレス（2000トン）による大型プレートの連続成型を達成しました。
- 設計仕様に合わせて**伝熱プレートの長さを自由に選定**できるため、最適な流速で最大限の伝熱性能を引き出す事が出来ます



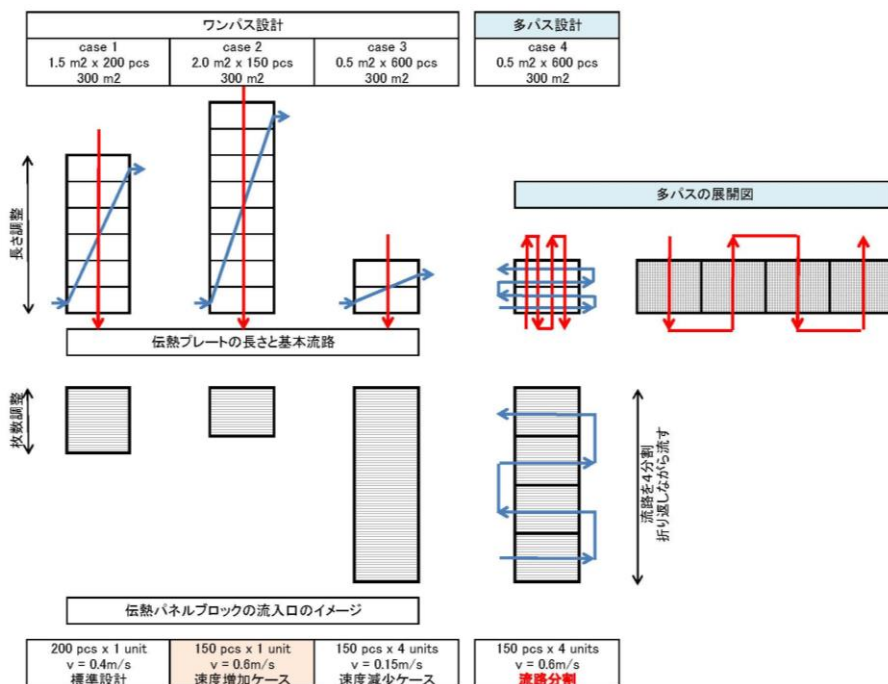
特許多段連続プレスを実現



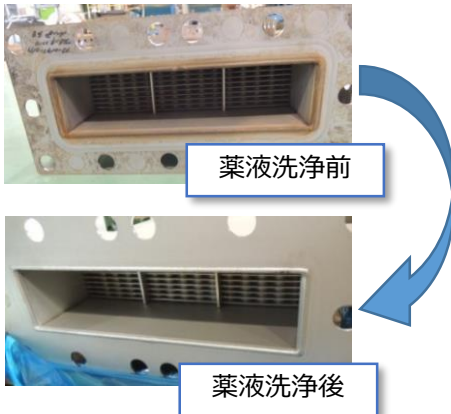
連続自動プレスライン

流速と伝熱プレートの長さとの関係

- Case1：熱計算から求められた伝熱面積に対し標準設計した結果
 Case2：流速を上げたいときは伝熱プレートを長くし枚数を減らす
 Case3：流速を下げたいときは伝熱プレートを短くし増やす
 Case4：流路を短くしたいときは段数を数ユニットに分割して**多パス構造**にする
 流速は保たれるが折り返し部では**圧力的にも伝熱的にもロスが大きくなる**



- お客様による**薬液洗浄**が基本となります。
 - 全溶接構造なので洗浄用の薬液は広範囲から選択が可能です。
 - メーカーに返送していただく必要はありません。
- **ジェット洗浄**も可能です
 - 伝熱部の流体出入口は完全開放が可能なので
 - 状況に応じて内部を確認しながら洗浄いただけます

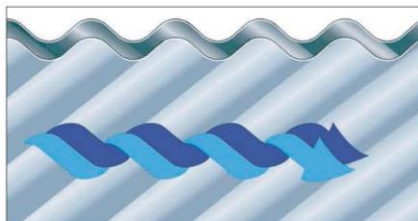


側面を開放しての直接ジェット洗浄

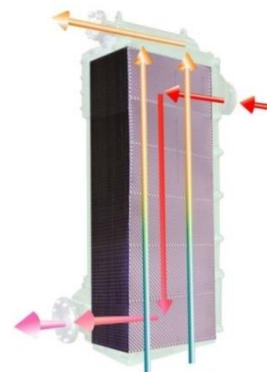


新たな方向性：メンテナンスフリー

- 「**壁面せん断力**」は汚れの進行を防止する「**自浄作用**」と緊密な関係があり、プレート式はチューブ式に比べて「壁面せん断力」が大きいという特徴があります。
- この特徴を活かして「壁面せん断力」を強め、汚れによる性能低下を一定の基準値に抑えメンテナンスフリーを実現する、という新しい考え方が注目されています。
- 流体出入口の狭隘部や流体の折り返しが無く、流路がシンプルで圧力損失で小さいXPプレートは、この**メンテナンスフリーの実現に最適な構造**となっています。
- 汚れ懸念が強く1年以内の洗浄が不可避と想定されたコークスガス精製設備では、実際に**使用開始後2年を経過しても汚れが進行せず**伝熱性能が維持されています。
- メンテナンス間隔の延長に興味がある方からのご相談をお待ちしています。



自浄作用を生む
波型に成形された伝熱プレート中の
乱れの強い流れのイメージ



ワンパス式流路

- 沖縄県の久米島では海洋温度差発電の実証試験が行われています。
- 海水による腐食が懸念されるため、耐食性を持つ**チタン**でコンパクトな**プレート式**熱交換器を製作・導入しました。
- この熱交換器は、全溶接式であるため**ガスケット交換が不要**で、海水側の**圧力損失が特に小さい**という特徴を有しています。
- 2018年まで海水を流して稼働しており、漏洩などの問題もなくご使用いただいています。



海洋温度差発電用
蒸発器（左）と凝縮器（右）

媒体1次：R134a
媒体2次：海 水

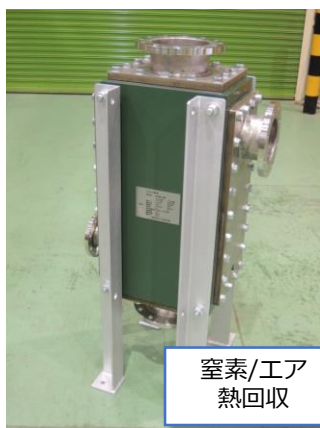


設置目的： 海洋温度差発電の実証試験
設置主体： 沖縄県
竣 工：2013年4月

- 海洋温度差発電という 20℃程度の**小さい温度差に適用可能**なXPプレート熱交換器は、今まであきらめて捨てていた**温度レベルの低い排熱**からでも熱回収することができます。
- **高性能でコンパクト**なため、蒸留塔周りの狭いスペースでも設置することができます。
- シンプルなワンパス流路による**低い圧力損失**でサーモサイフォン方式でも対応できます。
 - **大ボリュームの流体**でもご使用いただけます。
 - **液/液、液/ガス、ガス/ガス**のいずれの条件にも最適な熱交換器をご提供します。
- XPプレートの自主開発で蓄積されたデータをベースに高品質の設計が可能です。
 - アンモニア/水を用いた**カーリーナサイクル発電装置**の導入実績があります。
 - **温泉水や汚れを伴う流体**でも最適な熱交換器をご提供します。



ガス/海水
アフタークーラー



窒素/エア
熱回収



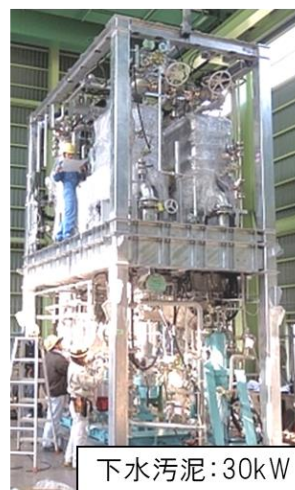
プロセスガス/蒸気
予熱器



焼結炉排熱: 600kW



産業排熱: 70kW



下水汚泥: 30kW



温泉水: 30kW



温泉水: 90kW

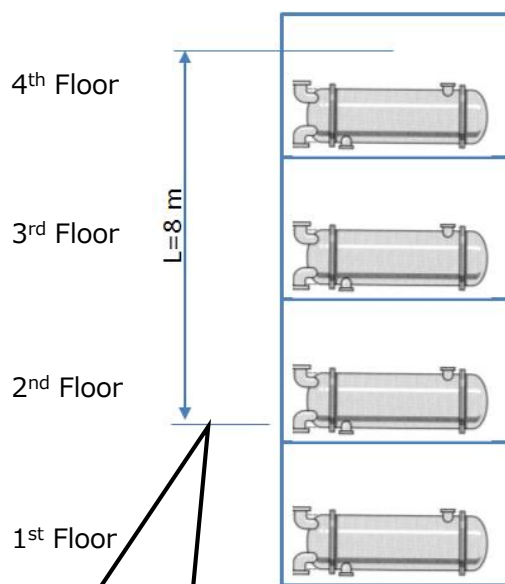


社内テストリグ: 40kW相当

プロセス凝縮器（BTXガス+水蒸気）導入事例

適用前

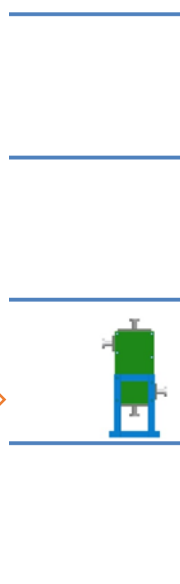
- 大型のチューブ式熱交換器4台を使用し高温BTXガスを冷却・凝縮。
- 設置スペースが非常に大きく、メンテナンス負荷も大きい。



これだけのポンプ動力が削減できます。

XPプレートに置き換え後

- コンパクトなXPプレート1台で置き換え。
- 設置スペースが大幅に縮小し4層構造の建屋は不要に。
- 現位置薬液洗浄で、メンテナンス負荷を大幅に軽減。



真空凝縮器（VOCコンデンサー）導入事例

地球温暖化防止の上でCO₂と合わせてVOCの排出抑制が不可欠です。

VOCガスの凝縮が不十分なため
XPプレートを導入しました。

XPプレートの採用で完全凝縮が実現し
処理時間が大幅に短縮しました

※ 従来の高温で焼却処理するRTO式は燃料費が高いといわれています



海水淡水化凝縮器の開発成果である高性能凝縮を用い
水・アンモニアなど混合媒体の凝縮に関わる研究成果に基づき確実に設計できます。

XPプレート

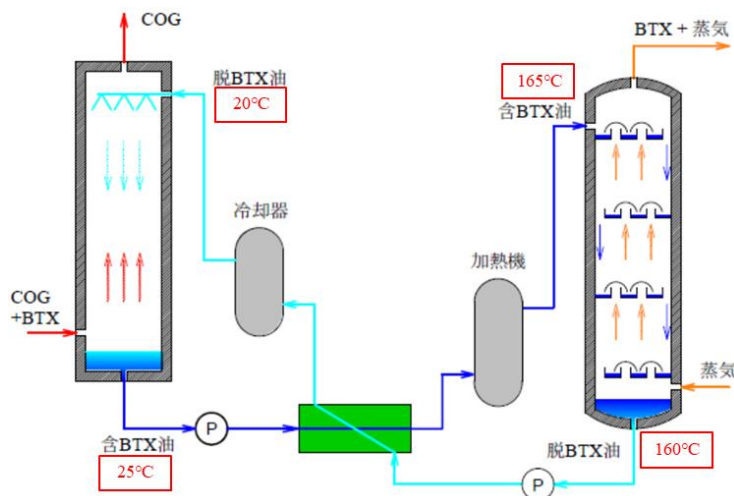
チューブ式と同じ交換熱量で
伝熱面積を最大で 60 %の削減が可能
機器容積は最大で 1/10 程度まで縮小可能
小型化により**イニシャルコストが半減**



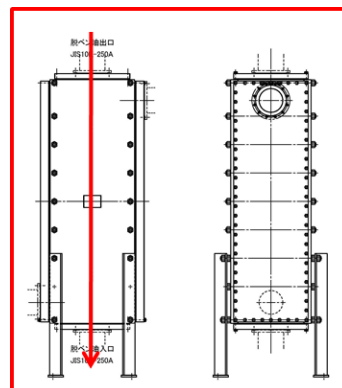
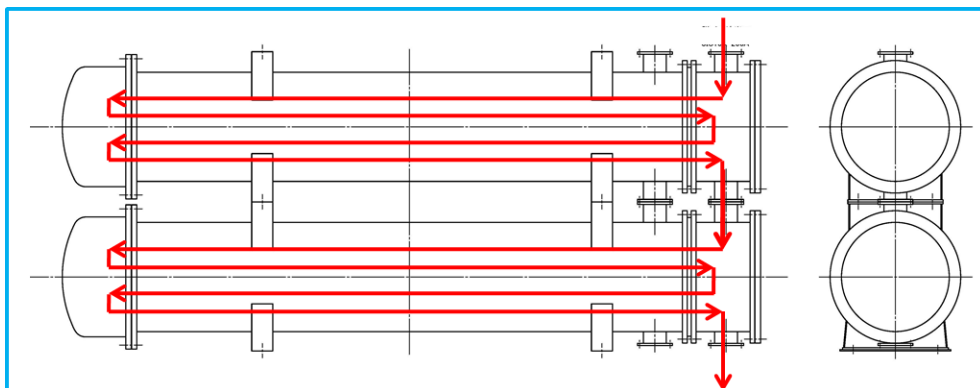
チューブ式熱交換器

伝熱性能の確保に非常に長いチューブが必要
機器が大きく、広い設置スペースが必要

※ 詳細はご使用条件ごとに異なります詳しくはお問い合わせください



COG設備BTX回収プロセス



8パス42mのチューブが1パス2.4mのプレートに置換された例

COG : コークス炉ガス
BTX : ベンゼン、トルエン、キシレン

BTXの分離回収プロセスでは吸収塔でCOGからBTX成分を吸収した低温の回収油と、再生塔でBTX成分を放出した高温の回収油との間で熱の回収が行われます。

この例では低温の回収油は熱回収により143℃まで予熱されていますが、BTX成分の放出を効率よく行うため最終的に165℃程度まで昇温する必要があります。

たった22℃と思われるかもしれませんが、ガスヒーターのエネルギーコストは非常に大きな物となります。

回収油の循環量を150m³/h、密度を1.08kg/m³、比熱を1.96kJ/kg・Kとすると、温度を22℃上げるのに必要な熱量は 右に示すように1940kW (1669Mcal/h)と計算されます。

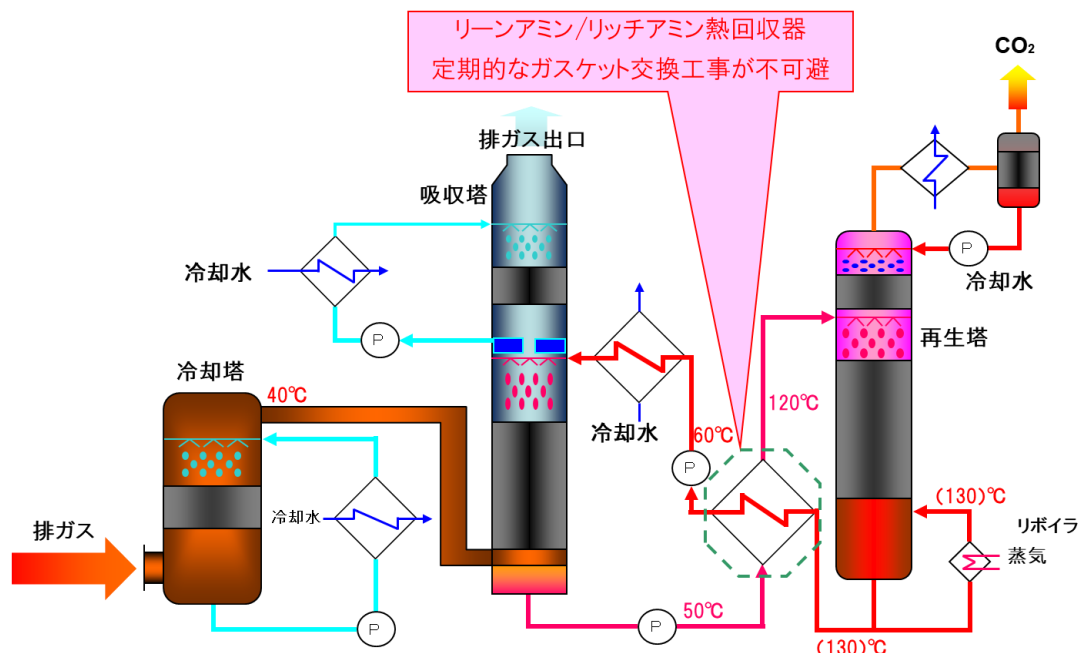
重油やLPGを燃料とした場合の熱単価はkWh当たり7~12円程度とされていますので、仮に10円として計算すると、熱回収の効率が改善され、**加熱温度幅が1℃小さくなるだけで1年間で740万円の省エネ効果**ができる事になります。

一般に製鉄所ではコストの安いCOGが燃料として使われるため燃料費は縮小されますが、それでも年間200万円程度の費用削減が期待されます。

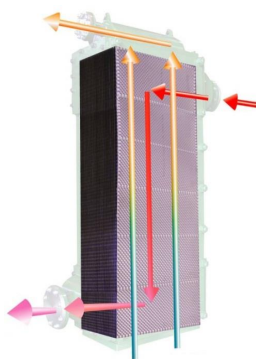
さらにチューブ式からXPプレートへの置き換えにおいては流路が大幅に短くなることから**圧力損失の削減**が期待されます。

このケースの試算では2基のチューブから1基のXPプレートに置き換える事で圧力損失が100kPaほど軽減されるため、年間で46.2MWh、電力単価を10円/kWhとすると**46万円の省エネ効果**が得られるとの結果になっています。

アミン溶液による劣化の可能性が指摘されるゴムガスケットを使用しない
全溶接式の熱交換器に変えることで**メンテナンス間隔の大幅な延長**が可能となります



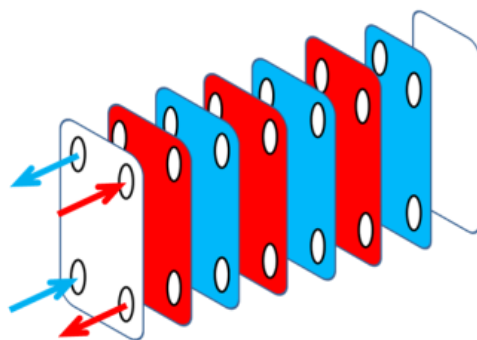
XPプレート



全溶接プレートのメリット

- チューブ式に比べると圧倒的にコンパクトです。
- アミンによる劣化の心配がある**ガスケットを使用しません**。
- 流体の出入口に狭隙部のないシンプルな流路です。
- 高流速の設計が可能となるため**汚れが抑制**できます。
- 万が一の汚れについてはその場で**薬液洗浄が可能**です。

ガスケットタイプ：プレート式熱交換器



専用ガスケットプレートの限界

- 二酸化炭素の回収と貯留を目的とするCCSプラントで使用されるアミン溶液は、**ゴムとの相性が悪い**上に高温での使用となるため、プレート式熱交換器の**ガスケットの傷みが早い**事が課題となっています。
- この課題解決を目指して開発が行われ、耐液性と耐熱性を向上させた新型ガスケットが実用化されていますが、それでもシール性については**従来の2倍程度しか期待できない**状況のため、大型の実用化プラントにおいても、心臓部となる大型熱交換器の定期的なガスケット交換が避けられない状況となっています。

流体に含まれる汚れで熱交換器の性能が低下しても、**簡単な洗浄作業で回復**させることができます。

- 圧力損失が小さいので廃温水への**ポンプの追加が不要**です。
- 自然流下の低い流速でも**効率良く熱エネルギーを回収**します。
- 配管を取り付けたまま**簡単に内部の洗浄が可能**です。



洗浄前

熱交換器内部の汚れ



洗浄後

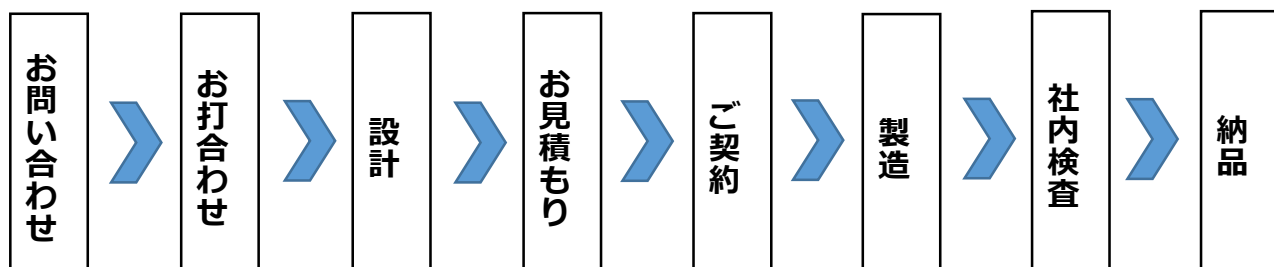
圧力損失を低く設計できるため、ポンプを追加設置せずに、ご使用いただけました。

側面を開放するだけで簡単に直接洗浄が可能です。



ジェット洗浄による洗浄作業

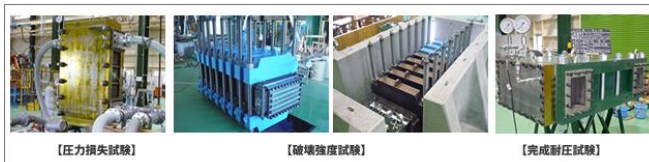
装置／機器名	法規対応	材質	流体	納入先
海洋温度差発電用	電気事業法	Ti	海水/安水	研究機関
海水淡水化用凝縮器		Ti	真空蒸気/海水	研究機関
BTX凝縮器		SUS316L	BTX/冷却水	海外鉄鋼会社
発電プラント 冷却水海水冷却器		Ti	冷却水/海水	海外鉄鋼会社
BTX精製プロセス熱回収		SUS316L	脱ベン油/含ベン油	海外鉄鋼会社
冷延工程 冷却水冷却器		SUS316L	清水/海水	海外鉄鋼会社
窒素ガスクーラー		SUS316L	N2/冷却水	機械メーカー
排熱発電用 熱回収熱交換器		SUS316L	水/安水	海外研究機関
海洋温度差発電用 蒸発器、凝縮器	電気事業法	Ti	海水/安水	地方自治体
性能試験用熱交換器		Ti	安水/水	鉄鋼会社
実験設備用熱交換器		Ti	水/安水	研究機関
海洋深層水クーラー		Ti	海水/空気	地方自治体
排熱発電用 蒸発器、凝縮器、再生器		SUS316L	水/安水	海外鉄鋼会社
CO2回収設備 熱回収器		SUS304L	リッチ/リーアミン 他	海外研究機関
冷水チラー系統各種熱交換器		SUS316L	水/ブライン	病院施設
温泉発電用 蒸発器、凝縮器	電気事業法	SUS316L	温泉水/R245fa	発電事業者
高炉冷却設備用海水冷却器		Ti	水/海水	海外鉄鋼会社
BTX精製プロセス熱回収		Ti	脱ベン油/含ベン油	海外鉄鋼会社
排熱発電用 蒸発器、凝縮器、再生器	電気事業法	SUS316L	水/安水	水処理設備メーカー
発電用 蒸発器、凝縮器		Ti	水/安水	研究機関
蒸気加熱器		SUS316L	水蒸気/水	重工メーカー
実験用小型凝縮器		Ti	水/水	重工メーカー
イソペンタン冷却器	消防法	Ti	プロピル液/海水	石油会社
R245fa凝縮器		Ti	R245fa/水	重工メーカー
コークス炉脱硫プロセス用各種熱交換器		Ti	安水/海水	鉄鋼会社
排熱発電用 予熱器	電気事業法	SUS316L	清水/R245fa 他	建設会社
温泉発電用 蒸発器、凝縮器	電気事業法	Ti	温泉水/R245fa 他	重工メーカー
排熱発電用 蒸発器、凝縮器	電気事業法	SUS316L	R245fa/水	エンジニア
伝熱性能改善用凝縮器	電気事業法	Ti (改質)	水/アンモニア	研究機関
性能実験用小型凝縮器	電気事業法	Ti (改質)	水/アンモニア	研究機関
排熱発電用 蒸発器、凝縮器	電気事業法	SUS316L	水/R245fa 他	電機設備メーカー
コークス炉脱硫プロセス用各種熱交換器		Ti	安水/海水	鉄鋼会社
アフタークーラー		Ti	空気/海水	鉄鋼会社
BTX凝縮器		Ti	BTX/冷却水	海外鉄鋼会社
ガス冷却器、蒸気加熱器	一圧、二圧	SUS316L	水蒸気/N2 他	化学会社
排熱発電用 蒸発器、凝縮器	船級 (NK)	Ti	ジャケット水/R245fa 他	海運会社
空気加熱器	第二種圧力容器	Ti	N2ガス/圧縮空気	タイヤメーカー
温泉発電用 蒸発器	電気事業法	Ti	温泉水/R245fa	重工メーカー
温泉発電用 凝縮器	電気事業法	SUS316L	水/安水	エンジニアリング会社
蒸留塔 凝縮器、冷却器	消防法	Ti	化学品/水	化学会社
海洋温度差発電用 蒸発器、凝縮器	電気事業法	Ti	海水/安水 他	研究機関
コークス炉COGガス 安水冷却器 (実験)		Ti	安水/水	鉄鋼会社
プロセスガス凝縮器消防法	消防法	Ti	プロピルガス/ブライン	化学会社
ドレーン排熱回収装置	第二種圧力容器	Ti	蒸気ドレーン/プロピル水	タイヤメーカー
蒸留塔 リン酸、アンモニア、プロピル	第一種圧力容器	SUS316L	BTX/BTX/水	化学会社
蒸留塔 予熱器、加熱器	第一種圧力容器	SUS316L	BTX/BTX/水蒸気	化学会社
LN2気化器	高圧ガス保安法	SUS316L	液体窒素/水蒸気	造船会社
アセトン凝縮器	第二種圧力容器	Ti	アセトン/ブライン	化学会社
硫酸アンモニウム設備安水クーラー		Ti	硫酸/安水	鉄鋼会社
留出水クーラー		Ti	留出水/冷却水	化学会社
凝縮水クーラー		SUS304L	凝縮水/冷却水	化学会社
ブラインクーラー		Ti	LN/ブライン	ガス会社
スクラバー 廃温水熱回収		Ti	廃温水/リン酸補給水	食品会社
温泉水発電用蒸発器	電気事業法	Ti	温水/R245fa	電機設備メーカー
アセトン凝縮器	第二種圧力容器	SUS304L	アセトン/水	化学会社 (予定)
COGガス精製プロセス安水クーラー		Ti	安水/環水	鉄鋼会社 (予定)
LN2気化器	高圧ガス保安法	SUS316L	液体窒素/水蒸気	造船会社 (予定)
廃ガス熱回収第二種圧力容器	第二種圧力容器	Ti	窒素/空気	半導体メーカー (予定)
プロセスガス凝縮器消防法	消防法	Ti	プロピルガス/ブライン	化学会社 (予定)



お客様にご納得いただけるまで、
お打ち合わせさせていただきます。

製造に2～3ヶ月程度を要します。

御社にピッタリな熱交換器をご提案します。
まずはお気軽にお問い合わせください。



予備実験（新しい用途の開発）

過去に使用実績のない**新しい用途**については、**事前に小規模な予備実験**を実施して 設計に必要な運転データを取得するなどの提案もさせていただいておりますので、お気軽にご相談ください。



汚れを抑える運転条件や洗浄の効果
などを予備実験で確認します

予備実験



実機の製造



- **東京本店**
〒107-0052
東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル2階
Tel : 03-6441-2153
Fax : 03-6441-2154
E-mail : info@xenesys.com

お問い合わせはこちら
まずはご相談ください。
お客様のご希望にお答えいたします。



- **温度差発電研究・開発センター/伊万里工場**
〒848-0121
佐賀県伊万里市黒川町塩屋字七ツ島5番91
Tel : 0955-20-7570
Fax : 0955-20-7571

