A close-up photograph of vibrant green leaves and dark tree branches, filling the top half of the slide.

全溶接型プレート式熱交換器： XPシリーズ

Energy & Water Company

株式会社ゼネシス

- ▶ 低い圧力損失、高い熱効率を達成したプレート式熱交換器(PHE)です。
- ▶ コンパクトさを追求した省スペース型のプレート式熱交換器(PHE)です。
- ▶ 全溶接構造のため、各種液体／気体、媒体等の漏洩の心配がありません。
- ▶ ガasketを用いないため、メンテナンス費用を大幅に削減可能です。

従来型PHE／チューブ式の課題

- 水側圧力損失の低減(自己消費電力の削減、高流速域で使用可能)
- メンテナンススペースやフレーム構造の為に専有面積が大きい。
- 漏れの予防と耐圧性能
- メンテナンス性(膨大なプレート枚数&メンテ頻度低減が必要)
- 海水による腐食対策と長寿命化
- 媒体側の相変化条件での高性能化(蒸発および凝縮)



XPシリーズによる解決方法

- ✓ 低圧力損失の伝熱パターン
- ✓ 流路設計の工夫
- ✓ コンパクトさを追求した省スペース型
- ✓ 伝熱パターンの構造強化
- ✓ 全溶接型構造(gasketなし)
- ✓ 全溶接型構造(gasketなし)
- ✓ 対海水で実績の多いチタン製プレート式熱交換器を開発
- ✓ 相変化を考慮した伝熱パターンを追及

XPシリーズの特性／比較優位

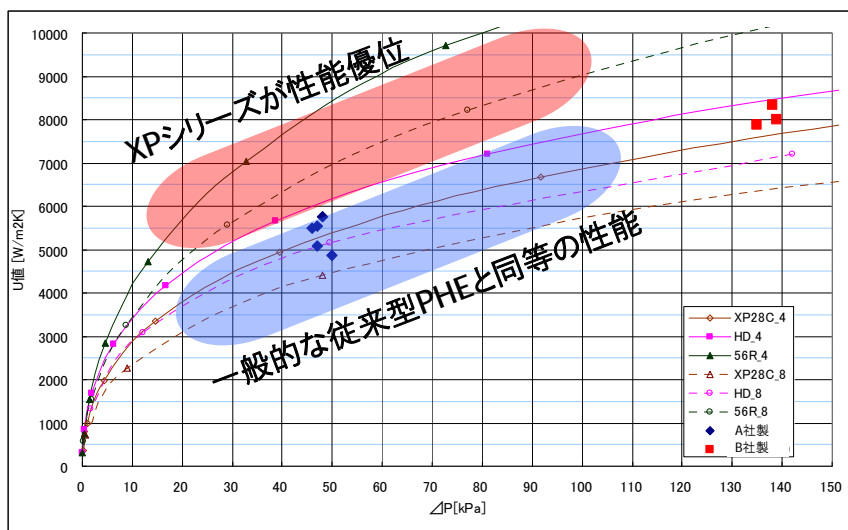
- 同等性能をよりコンパクトな熱交換器で実現

項目	単位	XPシリーズ*	従来型	チューブ式
U値	W/m ² K	10,500	約4200	約2300
伝熱面積	m ²	440	約1000	約2000
設置面積	m ²	4.3	8.3	30
容積	m ³	11.2	30	94

* 交換熱量、圧力損失が同じ条件下で試算

- 低い圧力損失＆高い熱効率

- 低圧損化によって高い流速での適用可能
⇒ 高い伝熱性能 ⇒ 少ない伝熱面積



【XPシリーズの特性／比較優位】

対応材質

- SUS316L、SUS304L、純チタン(Gr.1&Gr.2)など

全溶接

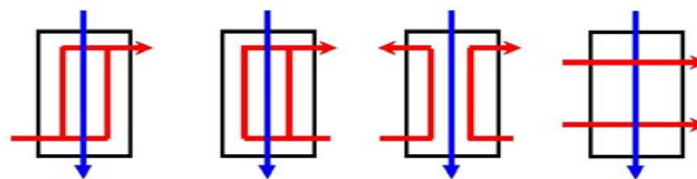
- 高圧条件でも漏洩が無い構造です。
小型サイズ: 最高試験圧力30~50MPa
大型サイズ: 最高試験圧力10~30MPa
- 従来型プレート式熱交換器に必要なガスケットの交換作業が不要です。

プレートサイズ

- 新技術®により、小型から大型の各種プレートサイズの伝熱プレート／熱交換器が製造可能です。
- プレートの長さ: 0.3m ~ 2.4m
- プレートの幅: 0.74m
- 伝熱面積: 1.4m²~最大1000m²/基

フローパターンの自由度®

- ノズル位置／大きさが柔軟に変更できる為、お客様のニーズに応じた様々なフローパターンに対応可能です。



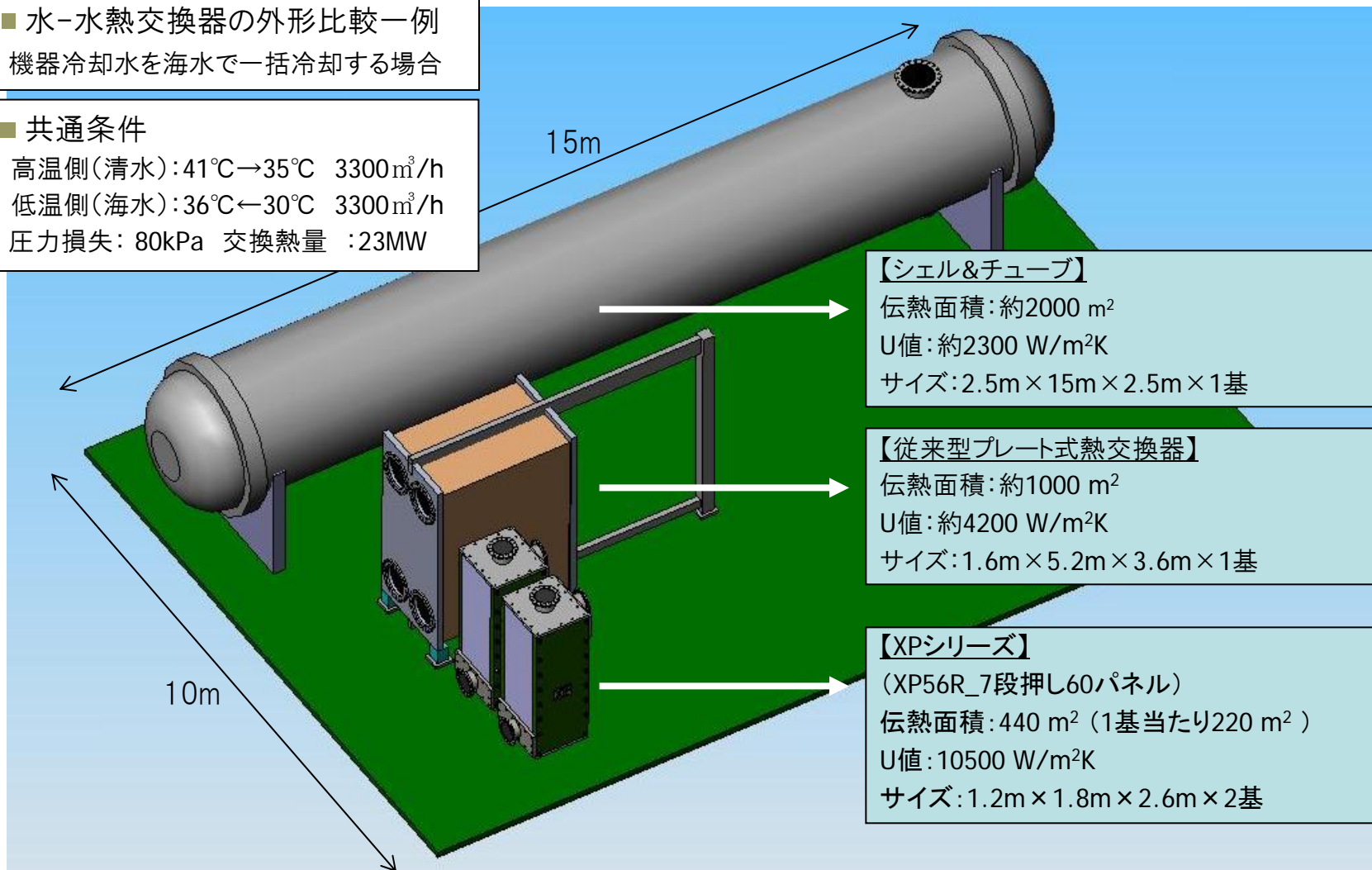
XPシリーズの優位性: 省スペース化

- XPシリーズは、所定の条件において伝熱性能が高いため、伝熱面積が少なくなり、結果的に配管等を含む設置エリアを小さくすることが可能です。

■ 水-水熱交換器の外形比較一例
機器冷却水を海水で一括冷却する場合

■ 共通条件

高温側(清水): 41°C → 35°C 3300m³/h
低温側(海水): 36°C ← 30°C 3300m³/h
圧力損失: 80kPa 交換熱量 : 23MW



【シェル&チューブ】
伝熱面積: 約2000 m²
U値: 約2300 W/m²K
サイズ: 2.5m × 15m × 2.5m × 1基

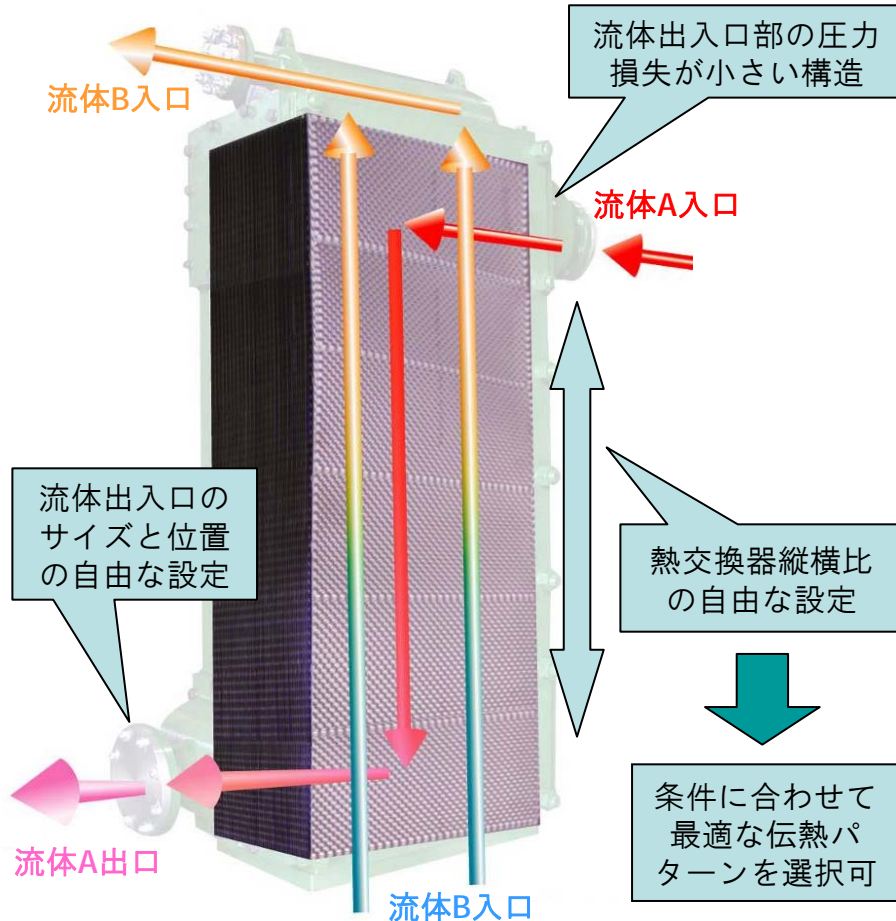
【従来型プレート式熱交換器】
伝熱面積: 約1000 m²
U値: 約4200 W/m²K
サイズ: 1.6m × 5.2m × 3.6m × 1基

【XPシリーズ】
(XP56R_7段押し60パネル)
伝熱面積: 440 m² (1基当たり220 m²)
U値: 10500 W/m²K
サイズ: 1.2m × 1.8m × 2.6m × 2基

- ▶ お客様のニーズに応じて、様々なプレートサイズ／フローパターンの多種多様な製品を生産します。
- ▶ 品室管理・検査レベル／法定検査を、お客様のニーズに応じて選定いたします。

フローパターン例

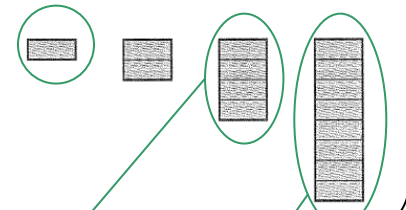
- ボックス構造®: 縦横比と流向の自由設計



【Mini-DTEC用熱交換器】

- プレートサイズ: 0.3m × 0.7m
- 伝熱面積: 5m²
- サイズ: 0.9m x 0.5m x 0.3m

【異なるプレートサイズ】



【Mini-DTEC用熱交換器】

- プレートサイズ: 0.3m × 1.2m
- 伝熱面積: 63m²
- サイズ: 1.4m x 1.0m x 0.5m



【チタン製大型熱交換器】

- プレートサイズ: 0.3m × 2.4m
- 伝熱面積: 437m²
- サイズ: 2.6m x 1.0m x 1.0m

- ▶ 圧力容器に相当するXPシリーズは、その製造・品質管理に際し、用途・顧客の要望に応じて様々な法規制、技術基準への対応が可能です。

ASME U-Stamp

- 取得年月：2004年3月（2011年3月更新済み）
- 当社伊万里工場はASME U-Stamp認定工場
- ASME規格に従い、破壊試験による設計強度の確立を条件として、実機の製造・使用が認められています。
- 顧客に要求に応じて、主に海外向け熱交換器製造に適用することができます。

電気事業法 溶接事業者検査

- 受審年月：2008年11月
- 国内向け発電設備(Mini-DTECなど)用気化器の熱交換器製造に適用します。

ISO9001

- 取得年月：2005年1月
- 社内品質システムとして運用中です。



【圧力損失試験】



【破壊強度試験】



【完成耐圧試験】

- XPシリーズの製造工程には、様々な法定／自主検査が組み込まれており、確かな品質をお約束します。

製造工程

1.1 プレス

シート材料を、2000トン精密油圧プレスで塑性加工して伝熱プレートを製作します。

1.2 パネル溶接

伝熱プレートを2枚合わせて溶接を行いパネルにします。全ての溶接には認定した施工法を用いて、技能を認定した溶接士/オペレータが作業を行います。

1.3 積層組立

指定枚数のパネルを重ね合わせ、1つのブロックに組み立てます。

1.4 積層溶接

ブロックに組み立てたパネルを特殊抵抗溶接で接合します。

検査工程

2.1 材料検査

ミルシートにより、原材料の化学成分や機械的性質の確認を行います。

2.2 Heリークテスト(パネル)

パネル溶接後に、1枚ずつHeリークテストを実施して伝熱プレートにクラックが無いことを確認します。

2.3 開先・目視検査

全ての溶接工程前に、開先検査を行い基準内であることを確認します。全ての溶接工程の後には、目視検査を行い基準を満たすことを確認します。

2.4 Heリークテスト(パネルブロック)

MIG溶接終了後、溶接部からのリークが無いことを確認します。

製造工程

1.5 MIG溶接工程

溶接ロボットを用いて、特殊形状の溶接継手を、スパッタも少なく、安定した溶接ビードで効率良く溶接し、ボックス構造を形作ります。

主要製造・検査設備

- 2,000トンの油圧プレス／特殊ファンクション金型
- 抵抗溶接ロボット各種
- 積層組立冶具装置
- 特殊抵抗溶接装置
- TIG溶接機
- MIG溶接ロボット／特殊溶接電源
- パネル用Heリーク検査装置
- Heリーク・ディテクター

検査工程

2.5 PT(浸透探傷)試験 ※チタン製品の場合

チタン製品の場合、法規要求に応じて、有資格者がPT試験によって溶接不良の有無を確認します。

2.6 耐圧検査

出荷前に、国内外規格基準等に基づいて耐圧試験(水圧/気圧)を行い、気密性／過剰な変形の有無等を最終確認します。



【自動油圧プレスライン】

- 全溶接型PHE“XPシリーズ”は、アンモニアを用いた発電プロセスや真空中での水蒸気の凝縮に用いるために開発されましたが、様々な用途に応用することで、経済的な熱交換システムが構築できます。

得意な用途／使用条件

- 海水を熱源に利用するチタン製熱交換器の設計・製作を得意としております。

【事例(1)】

- 流体 : アンモニア(液、蒸気) & アンモニア水(液、蒸気)
- 運転圧力 : 最大3MPa ※小型PHEでは5MPa程度
- 温度条件 : 0～150℃程度

【事例(2)】

- 流体 : 高温側＝水蒸気 低温側＝海水
- 運転圧力 : 1MPa程度 ※真空蒸気用大型凝縮器
- 温度条件 : 0～90℃程度

応用可能な用途／使用条件

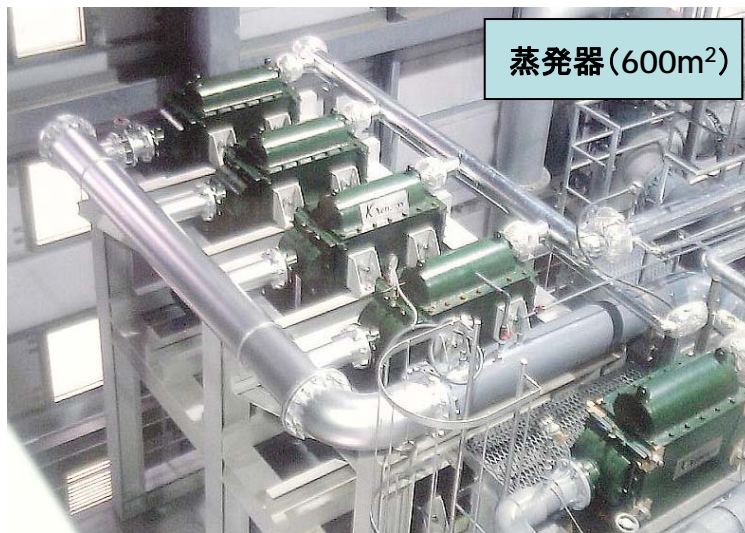
- 流体 : 水、海水、作動油、腐食性流体、アルカリ性流体
- 運転圧力 : ～5MPa程度 ※PHEのサイズによります。
- 温度条件 : 0～150℃程度

OTEC

▶ 海洋温度差発電

(Ocean Thermal Energy Conversion: OTEC)

- 海洋の再生可能エネルギー(表層の温熱及び深層の冷熱)を利用した発電システムの蒸発器、凝縮器を始めとする大型PHEに適用します。
- 温度条件 : 熱源(表層水)24~30℃
冷源(深層水)4~10℃
- アンモニア-水の混合媒体が相変化する条件に対応。
- チタン製XPシリーズを設置(2006年3月)
- アンモニア・水による運転・実験に使用中。



蒸発器(600m²)

佐賀大学海洋エネルギー研究センター殿
(30kW OTEC実験プラント)

DTEC

▶ 排熱温度差発電

(Discharged Thermal Energy Conversion: DTEC)

- 大規模な工場から排出される排熱を利用して、発電を行うシステムです。
- DTEC用蒸発器、凝縮器、再生器等にXPシリーズを適用可能です。
- 温度条件 : 温熱源(排熱)70~150℃程度
冷熱源(河川・海水等)20~40℃程度

Mini-DTEC

▶ 小型排熱温度差発電装置(mini-DTEC)

- 当社で開発した小型DTEC発電装置の蒸発・凝縮器等に導入します。
- Mini-DTECはモジュールタイプで輸送・設置が容易で、工場排熱/地熱等を利用可能です。

【Mini-DTEC発電設備】

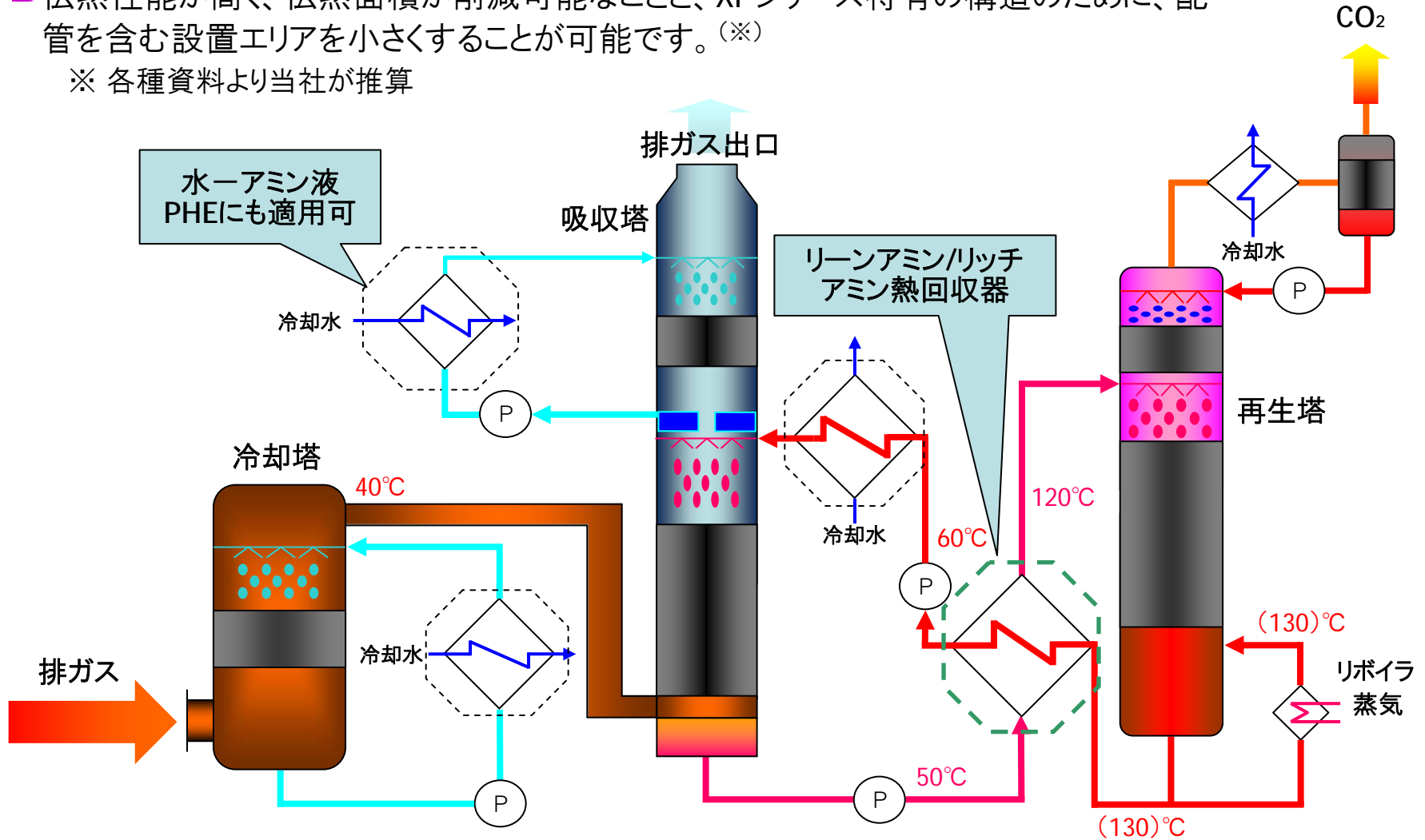
- 排熱源:90℃の温水
- 発電規模:100kWクラス
- 当社伊万里工場に設置
- 現在タービン開発中



用途例②:CO₂回収・貯留プラント

- ▶ CO₂回収プロセスで用いられる腐食性媒体にガスケットレスのXPシリーズを適用した場合、サービス／メンテナンス費用を70%カット^(※)することが可能です。
- ▶ 伝熱性能が高く、伝熱面積が削減可能なことと、XPシリーズ特有の構造のために、配管を含む設置エリアを小さくすることが可能です。^(※)

※ 各種資料より当社が推算

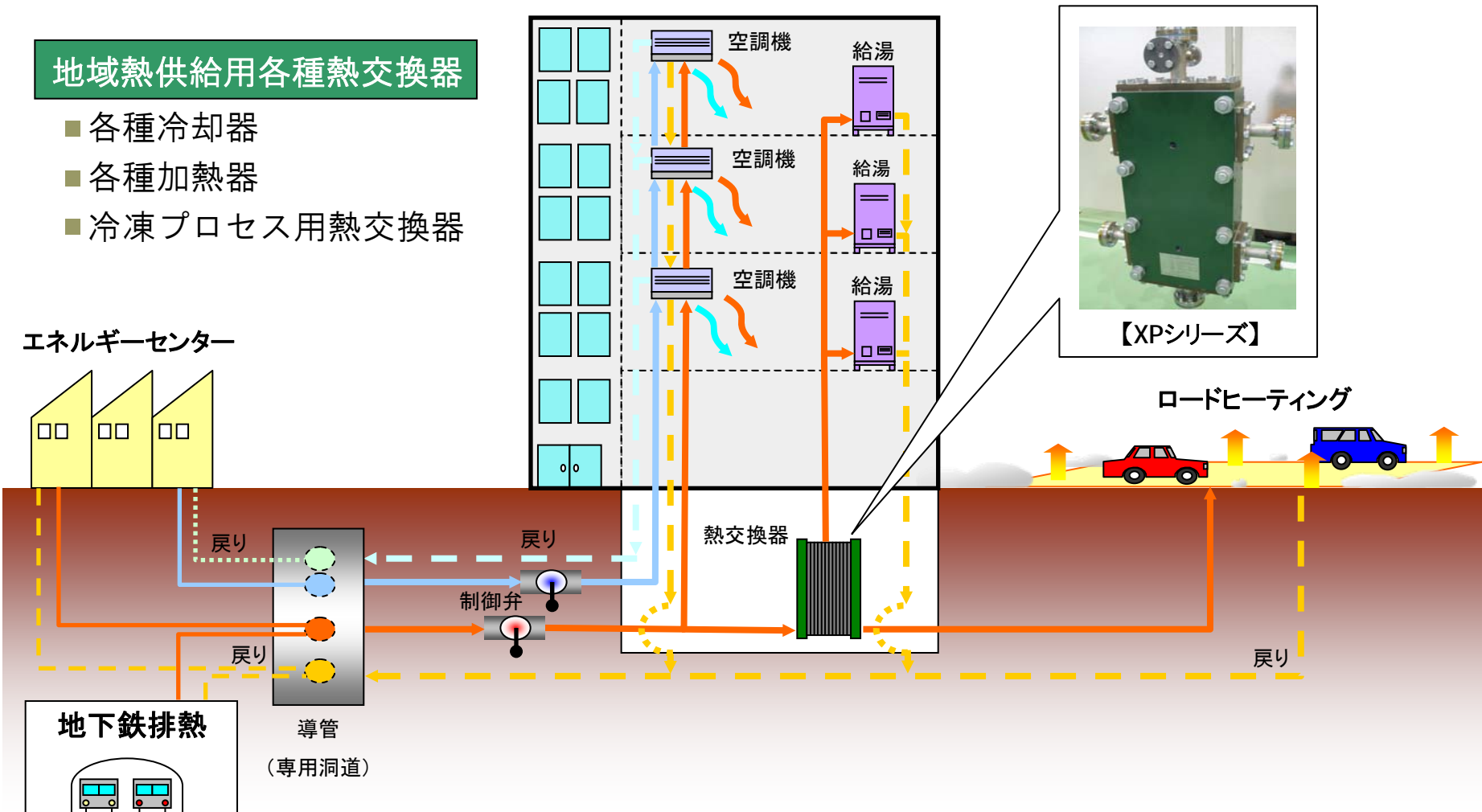


用途例③: 地域熱供給 (地域冷暖房システム)

- ▶ 地域熱供給/地域冷暖房システムに付随する各種熱交換器に、伝熱性能/耐圧性能に優れたXPシリーズを提案します。
- ▶ XPシリーズの特徴であるコンパクト性により、限られた空間の有効利用が可能です。

地域熱供給用各種熱交換器

- 各種冷却器
- 各種加熱器
- 冷凍プロセス用熱交換器



- ▶ 従来型PHEが利用される各種用途に対応し、最適化設計を通じて、条件によっては伝熱面積の削減等が可能です。

液-液熱交換器

- 各種機器・装置用潤滑油冷却器
- 各種機器・装置用冷却水冷却器
- 各種加熱器
- 各種冷却器
- オイルクーラー

工場排水等の有効利用

- 冷凍機用熱交換器
- ヒートポンプ用／各種発電プロセス用再生器
- アンモニア関連プロセス用熱交換器

海水淡水化用凝縮器

- 海洋温度差利用海水淡水化装置用凝縮器
- 蒸発法海水淡水化用凝縮器



【海水淡水化用凝縮器】

- 段数 : 8段押し
- 伝熱面積 : 185m²
- サイズ :
2.6m x 0.8m x 0.85m

用途例④：液-液熱交換器(1)

- XPシリーズを水-海水系冷却システムに導入した場合のケーススタディーです。
- 幾つかの仮定/推定値を用いて、既設熱交換器をXPシリーズに置き換えた場合に要する伝熱面積を試算しております。

仕様

・基本情報

- プラント種類 : 炉
- 用途 : 主冷却システム
- 材質 : チタン

・仕様

- 高温側 : 純水 (48.5°C⇒40.0°C)
- 低温側 : 海水 (34.0°C⇒41.7°C)
- 交換熱量 : 18,653 (kW)

試算結果

・既設熱交換器

- 熱交換器型式 : プレート式 (738.5m²)
- 圧力損失 : 10m (仮定)
- ポンプ動力 : 78kW×2 (@η=0.70)

・XPシリーズ (XP56R型)

- 熱交換器型式 : プレート式 (502.7m²)
- 圧力損失 : 5m (仮定)
- ポンプ動力 : 39kW×2 (@η=0.70)

XPシリーズの優位性

▶ 伝熱面積が **32% 縮小** する

▶ **1024 万円/年** の経費削減が可能

(=39kW×2×24×365×15円/kWh)

※既設熱交換器の圧力損失には、推定値を用いて、比較計算を行っています。

用途例④：液-液熱交換器(2)

- XPシリーズを潤滑油-海水系冷却システムに導入した場合のケーススタディーです。
- 幾つかの仮定/推定値を用いて、既設熱交換器をXPシリーズに置き換えた場合に要する伝熱面積を試算しております。

仕様	試算結果
<p>・<u>基本情報</u></p> <ul style="list-style-type: none">■ プラント種類 : 汽力発電装置■ 用途 : タービン潤滑油クーラー■ 材質 : チタン <p>・<u>仕様</u></p> <ul style="list-style-type: none">■ 高温側 : 潤滑油 (58.5°C⇒46°C)■ 低温側 : 海水 (29.0°C⇒32.4°C)■ 交換熱量 : 941 (kW)	<p>・<u>既設熱交換器</u></p> <ul style="list-style-type: none">■ 熱交換器型式 : チューブ式 (185m²)■ 圧力損失 : 5m (仮定)■ ポンプ動力 : 6.5kW×2 (@η=0.70) <p>・<u>XPシリーズ (XP56R型)</u></p> <ul style="list-style-type: none">■ 熱交換器型式 : プレート式 (78.6m²)■ 圧力損失 : 2m (仮定)■ ポンプ動力 : 2.5kW×2 (@η=0.70)



XPシリーズの優位性

- 伝熱面積が **57%縮小** する
- 105万円/年** の経費削減が可能
(=4kW×2×24×365×15円/kWh)

※既設熱交換器の圧力損失には、推定値を用いて、比較計算を行っています。

問い合わせ先

株式会社ゼネシス

TEL : 03-5148-2030

FAX : 03-5148-2031

Email : info@xenesys.com



使用用途 (システム名称)		高温側		低温側	
使用流体					
必要能力	kW				
流量	kg/h				
運転圧力	k PaG	入口		入口	
		出口		出口	
流体入口温度	°C				
流体出口温度	°C				
気液比	-	入口		入口	
		出口		出口	
許容圧力損失	kPa				
最高使用圧力	MPaG				
使用継手		入口	出口	入口	出口
貴社名					
所属名					
ご担当者名					
ご住所					
連絡先	電話	FAX			
	E-mail				
メモ					

当サイトは、個人情報等を以下の目的の達成に必要な範囲内で利用致します。

- 1) お見積りのご依頼・ご相談に対する回答及び資料送付
- 2) 各種商品・サービスに関する情報提供



本店

〒104-0061

東京都中央区銀座5丁目11番14号8階

TEL 03-5148-2030(代) FAX 03-5148-2031

Email: info@xenesys.com

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(代) FAX 0955-20-7571

<http://www.xenesys.com/>

