



顧客：
第一実業株式会社、日本に拠点を置く次世代エンジニアリング企業

課題：
顧客であるErtecが所有する新規廃棄物焼却施設に、ORCシステムを設置する。

ソリューション：
SWEPと協力し、Ertec向けに電気容量125 kWのOCRプラントを建設する。

熱交換器：
ORCシステムには、SWEPの最も高性能な熱交換器であるB649が採用されています。

結果：
この新たなORCシステムにより、Ertecは焼却炉の排ガスから熱を回収し、現地で使用できる電力や地域に販売できる電力へと変換することが可能になりました。

Ertecの新ORCシステムが廃熱をクリーンな電力に変換

多くの工業プロセスは大量のエネルギーを消費し、大量の廃棄物と大量の排ガスを放出します。プロセスの非効率性と既存技術に廃熱回収能力が欠けていることが起因して、これらのプロセスによって使用されるエネルギーの多くが、直接大気中かまたは冷却システムへと失われています。一次エネルギー生産に重点を置き続けたことで、二次エネルギー源としての可能性が見過ごされてきたのです。

実際、廃熱は最も優れた費用対効果を有しながら、活用が最もなされていない資源である可能性があります。ただし、廃熱からエネルギーを効率的に生成する方法は、熱源の温度に依存します。ほとんどの廃熱の温度は150°C未満であるため、従来これを回収しようとすることは現実的でも経済的でもありませんでした。近年、有機ランキンサイクル（ORC）などの新技術によりエネルギー分野の状況は変化し、低温源からの廃熱回収が経済的に実現可能になりました。



ORCの作動原理は、十分確立されている発電所の蒸気タービン運転を表すランキンサイクルの作動原理と同様です。閉回路に閉じ込められた作動流体は最初にボイラーに送り込まれてそこで蒸発します。タービンを通過すると、有機蒸気は膨張します。通常の場合、最後はシェル&チューブ式熱交換器内の閉ループ水系を用いて、再凝縮されます。熱力学サイクルは、凝縮液が蒸発器に送り戻された時点で終了します。蒸発は高温・高圧側で発生し、凝縮は低温・低圧側で発生します。これは通常の冷凍サイクルとは逆になります。

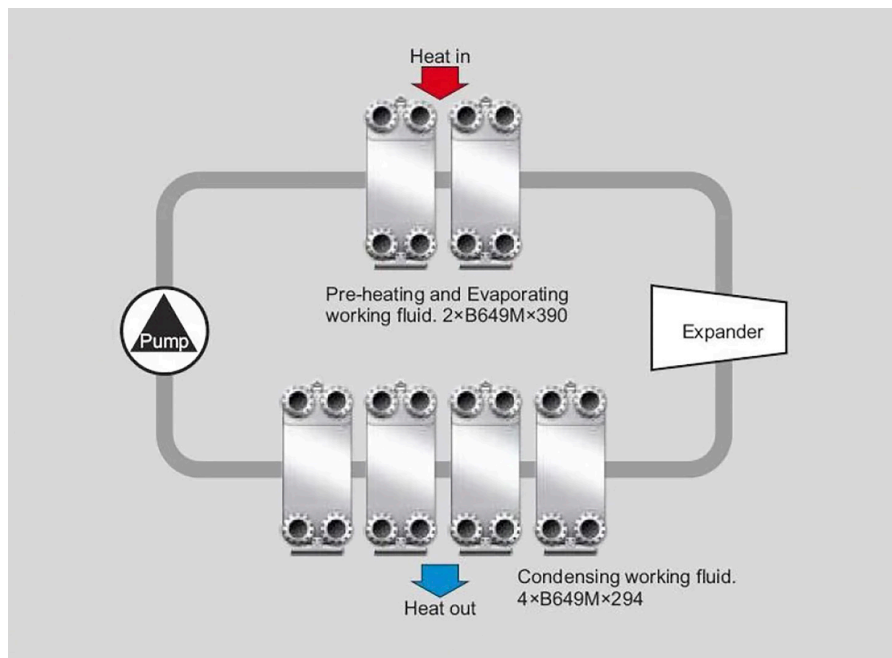


SWEP BPHEの役割

ORCシステムでは、軸流タービンからピストン式やロータリー式膨張機に至るまで、さまざまな作動流体とエネルギー変換器を使用できるため、幅広い温度範囲で良好に動作するソリューションを設計できます。これは、圧力損失による影響を受けやすいシステムで流量、圧力、温度の複雑な組み合わせに対応しなければならない熱交換器メーカーにとって課題となる可能性があります。従来であれば、このような場合、高コストで非常に大きな特注ソリューションが必要になったでしょう。しかしながら、今日のモジュール式であるSWEPのろう付け式プレート熱交換器は、こうした問題をはじめ、さらに多くの課題を解決します。BPHEの技術的な利点としては、簡単な起動・停止手順、自動運転、最小限のメンテナンス、部分負荷時の良好なパフォーマンス、信頼性の高い静音動作などが挙げられます。

日本を本拠地とする企業、第一実業はErtecから新たなごみ焼却施設にORCシステムを設置するよう依頼を受けた際、第一実業の技術者は並外れた熱交換器が必要になるということを知っていました。そのため、同社にとってSWEPは自然な選択でした。第一実業とErtecは、2011年末よりSWEP社と提携しています。SWEPはまた、プラントのORCシステムの主要部品を製造したアメリカの企業、Access Energyとも長年にわたりコラボレーションを築いています。

SWEP B649は、B500の少なくとも2倍の能力を発揮し、市場で最も強力な熱交換器の一つです。サイズがコンパクトなので省スペースを実現でき、必要な管やカップリングの数も少なく済みます。B649は、スウェーデンで製造された主要部品を使用し、近接温度アプローチや高い作動圧力に対応できる堅牢でコンパクトなBPHEを必要とする地域冷暖房ネットワーク、HVAC、産業プロジェクト向けに設計されています。B649は、その材料の95%が熱伝達に使用されており、非常に効率的です。25パールクラスを含む3タイプの異なる圧力クラスを取り揃えたB649はスペア部品、スペース、エネルギー消費、輸送および設置の面で資金の節約を実現します。



SWEPを選択した理由は？

「私たちの協力関係は2012年4月に始まりました。それは私たちの最初のORC実演施設でした。」と第一実業のプロジェクト担当エンジニア、イトウ・オサム氏が述べました。「Ertecでの最初の試験ユニットは弊社のB500sでした」とSWEPジャパンの営業部長、ミサキ・セイイチロウ氏は述べました。

「試験ユニットがことのほか良好に稼働したので、第一実業は容量を75 KWeから125 KWeに増加し、性能向上を望みました。」とミサキ・セイイチロウ氏は打ち明けました。

SWEPはこの希望に応えることができました。「当社には、適切なろう付け式プレート熱交換器を計算して選択する能力があります」とミサキ・セイイチロウ氏は話し、「また、適切な容量のろう付け式プレート熱交換器も取り揃えています。多くのプロジェクトにおいて、弊社は競合他社を上回る実績を上げています。これは、弊社の計算と選定に極めて近い性能を発揮できた結果と言えます。」と付け加えました。このプラントでは、SWEPで最も高性能な熱交換器であるB649が選定されています。「このプロジェクトは比較的小規模な施設ですが、大量の電力を生産します。」とイトウ・オサム氏は述べました。「より多くの電気というのが私たちの常々のフォーカスです。」この山梨県の民間焼却施設は現在クリーンな電力を焼却過程で生産される熱い燃料ガスから生み出しています。

SWEPは、設置に間に合わせて、KHK（高圧ガス保安協会）の承認を取得することができました。「大量のプレート枚数（294枚および390枚）が気に入られました。」と、ミサキ・セイチロウ氏は説明します。結果は今のところ大成功です。2013年11月末に、Ertec施設で盛大なパーティーが開かれました。「弊社のお客様を大勢現場にお招きしました。」とオサム氏は述べ、次のように語りました。「誰もが感動し素晴らしい施設の完成を祝ってくださいました。SWEPは信頼できるパートナーでありサプライヤーでもあります。」

最大エネルギー効率と傑出したシステム性能を提供するように設計されSWEPのろう付け式プレート熱交換器はどの製品も140~160°F/60~70°Cの低温で使用可能です。この特徴が、太陽光発電などの再生可能エネルギー源に対する完全に新たな可能性をもたらし、またSWEPは未来の開発に必ずや関与することになるでしょう。



第一実業株式会社についての詳細

1948年に機械専門商社として創業した第一実業株式会社は、新しい価値を見出し、創造する能力において先駆的精神を代々受け継いでいます。この精神を常に携え、同社は世界中の製造現場に価値を提供することで成長を続けています。この実績、専門知識、そして高い信用により、確かな市場評価を得て、信頼性の置ける産業機械サプライヤーとしての地位を確立しています。一方、製造技術の進化とそれに伴う顧客ニーズの変化に伴い、同社はエンジニアリングを含むトータルソリューションの提供へと事業を展開させています。急速に変化するビジネス環境の中、2022年には新たな目標を設定し、顧客と共に成長しながら、サステナブルな社会の実現に貢献することを目指す「次世代エンジニアリング商社」になるというビジョンを打ち立てています。



SWEPのろう付け式プレート熱交換器