

顧客：

Fresh Water Nature (FWN)、
クールスチームと呼ばれる環境負荷が低く、低炭素の技術を駆使した海水淡水化を専門とするクリーンテック企業。

課題：

再生可能エネルギーまたは他の工業プロセスから回収した熱をクールスチームプロセスの燃料として利用する。

ソリューション：

SWEPのろう付け式プレート熱交換器が低品位熱を回収・放散し、これを動力源にクールスチーム製造の蒸発と凝縮を促進させる。

熱交換器：

プロジェクト開始時には、真空条件下での相変化を実現するため、コンパクトなSWEP B3およびB25 BPHEが使用されました。プロジェクトの発展に伴い、より大型の熱交換器が設置されました。

結果：

SWEP BPHEは、海水淡水化や電気分解などのクールスチームプロセス、さらには農業、食品、化粧品、ゼロ液体排出 (ZLD) におけるクールスチームの応用において重要な役割を果たしています。その品質と信頼性により、こうしたすべてのプロセスで運用コストを削減しています。

FWN、クールスチームに信頼性が高く高品質なSWEP製品を選択して運転コストを削減



バルセロナにある運用実証プラント内部の様子。

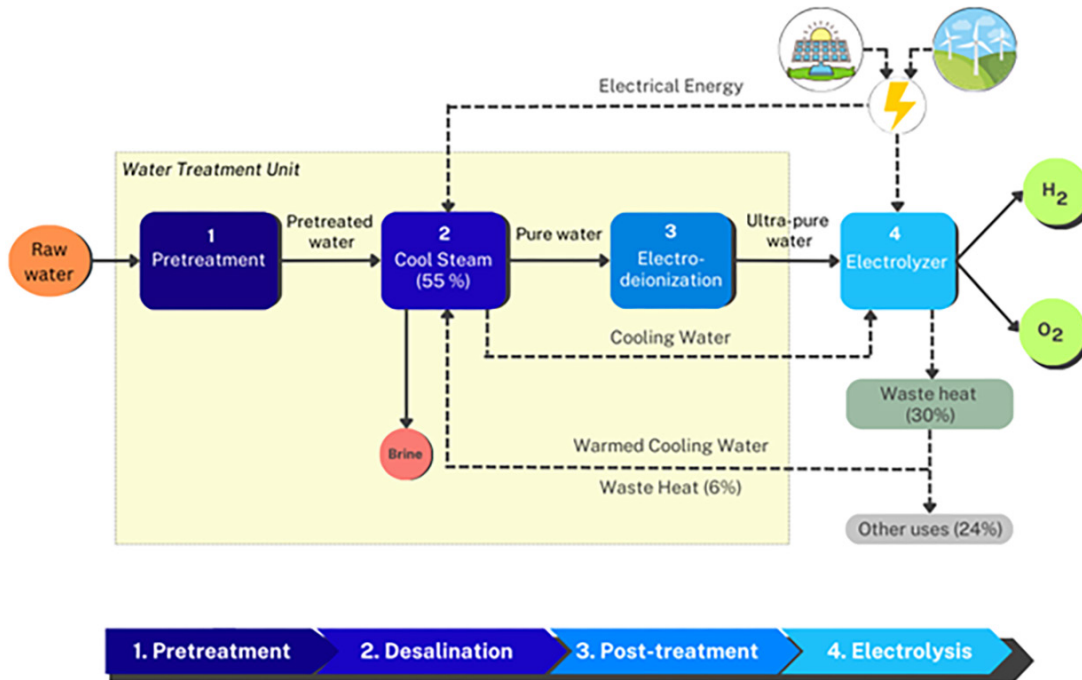
この数十年、過剰な搾取行為、汚染、気候変動が原因で、世界的に深刻な水ストレスが生じています。海水淡水化はこの問題の解決に役立つ可能性があります。大規模な海水淡水化技術には大きなエネルギーが必要とされます。スペインに拠点を置くクリーンテック企業である **Fresh Water Nature (FWN)** は、**SWEP** のろう付け式プレート熱交換器を採用することで、この状況の打開に取り組んでいます。**SWEP** は2015年以来、**FWN** に熱交換器と技術サポートを提供しています。

クールスチームは、一回通過型の多段低温真空蒸留を基盤としており、現在最も一般的な海水淡水化方法である逆浸透 (RO) に比べて複数の利点があります。海水淡水化水 1m^3 あたり、クールスチームはROの約半分の電力を消費し、二酸化炭素排出量を大幅に削減します。また、ROよりもはるかに純度の高い水を生成するので、追加の処理を必要とせず、条件の厳しいさまざまな用途に使用することが可能です。クールスチーム技術は、コストのかからない希釈プロセスを採用し、排水前にブライン中の塩類やその他の物質の濃度を低下させます。これにより、海洋生態系への悪影響を軽減します。



海水淡水化からグリーン水素まで

クールスチーム海水淡水化技術は、水の電気分解による優れた費用対効果で排出物のないグリーン水素の生産もサポートします。電気分解は冷却のために大量の水を消費しますが、原料として超純水が必要となります。クールスチームは、電解装置の冷却に使用してその運用コストを削減するだけでなく、超純水（電気脱イオン処理後）の供給にも使用でき、原材料コストの低減にもつながります。



クールスチーム海水淡水化がグリーン水素の生成をサポートする仕組み。

電気分解は廃熱を発生します。SWEP BPHEを採用した熱回収システムの助けにより、この熱は海水淡水化プロセスへの入力として使用できます。クールスチーム海水淡水化と電気分解を組み合わせることで、余剰出力をプロセス全体で有用な入力に変換できるようになり、ソリューション全体を循環型に近づけることができます。

本システムは、LNG再ガス化プラントにおいてパイロット規模で検証に成功しています。プラントでの電気分解にはクールスチームプロセスからの水を使用し、クールスチームには電気分解によって放出される廃熱を利用します。

バルセロナ海水淡水化プラントの運用実証ユニットは、現場でのパイロット試験のためにトラックまたは船で顧客の施設に輸送できます。これらの完全自動化された移動式プラントは、導電率を $10\mu S/cm$ まで下げた淡水を生成でき、55%の変換率を実現します。こうした装置の最低作動温度はわずか $60^{\circ}C$ です。スペインとインドの両国において、追加のクールスチーム



電気分解によるグリーン水素製造のためのクールスチームパイロット試験。

プロジェクトが計画されています。

SWEP BPHEの役割

このプロセスの電気分解部分では、スタック冷却用、酸素回収用、水素回収用の3つの熱交換器が使用されています。海水淡水化プロセスでは、加熱、冷却、極低温クッション用に、追加の熱交換器が3つ使用されています。SWEPは、農業、食品、化粧品、ゼロ液体排出 (ZLD) プロセスにおけるその他のクールスチームアプリケーションでも重要な役割を果たしています。

クールスチームに必要な熱エネルギーは、再生可能エネルギー源から生成することも、他の工業プロセスから回収することもできます。SWEP BPHEは、低品位熱から熱エネルギーを回収して放散し、クールスチームのさまざまなプロセス段階において、水の蒸発と凝縮を促進します。プロジェクト開始時には、真空条件下での相変化を実現するため、コンパクトなSWEP B3およびB25 BPHEが使用されました。その後の10年間で、より大型の熱交換器が設置されています。

SWEPを選択した理由は？

FWNは、品質、信頼性、そして運用コスト削減につながる利点があることを理由に、SWEP製品をクールスチームに選択しています。熱交換器の供給に加えて、SWEPのイベリア人スタッフは技術的知識の提供を革新的な方法でサポートしています。FWNのエンジニアであるNaeria Navarro氏は次のように説明しています。「SWEPは技術アドバイザーとしてこのプロジェクトで重要な役割を果たしました。SWEPのエンジニアであるGiancarlo Soler Zabalaが熱交換システムの設計とサイズ設定、およびシステム全体におけるすべての構成要素の統合に尽力しました。」

Fresh Water Natureについての詳細

Fresh Water Nature (FWN) の歴史は、International Center for Numerical Methods in Engineering (CIMNE) から始まります。CIMNEは、カタルーニャ州政府とバルセロナ工科大学（カタルーニャ工科大学とも呼ばれる）が参加するコンソーシアムから発足した研究センターです。CIMNEからは、スピンオフ企業やスタートアップとして十数社が誕生し、土木工学、ロボティクス、データ分析、メタマテリアル、膨張式構造物など、多岐にわたる分野で活動しています。FWNは、CIMNEで開発された海水淡水化と水処理技術の最終開発段階と市場移行に取り組み、学術研究と商業的に実現可能な応用との間のギャップを埋めるために2013年に設立されました。



SWEPのBPHE