NO. 27
アルファ・ラバル発行インターナショナルマガジン

here

ALFA LAVAL
www.alfalaval.com

下水処理
きれいな水を生みだす
新技術

自然の冷媒
CO_2の有効な再利用

熱併給発電
環境上適正で利益を生む
ソリューション

より環境に優しい未来のために

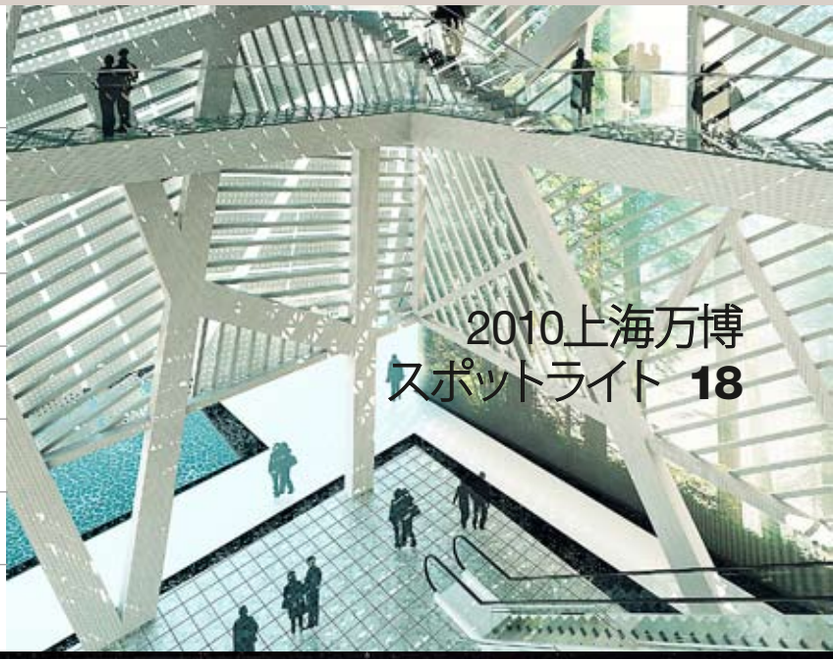
新技術によって、都会での持続可能な暮らしが可能になりつつあります。

「エネルギー消費を減らしてお金を得ることができれば、それに越したことはありません。環境面でも排出面でも素晴らしいことです。」

排熱を他の用途に利用するボリデン社生産マネジャー、イルキ・マッコネン氏

目次 NO.27

自給自足型都市を目指して	4
膜技術の進歩	10
寒さを吹き飛ばす小型-CHP	22
革新的なタンク混合技術	29
熱をくみ上げる	30
マンゴーの処理	32
アストラゼネカ社が認めるART	35



2010上海万博
スポットライト **18**

熱回収の優れた利点 **12**

パリの下水処理 **7**

次世代の燃料
エタノール **24**

here
www.alfalaval.com/here
No. 27, 2010年5月

マガジン:
アルファ・ラバル株式会社
PO Box 73
SE-221 00 ルンド、スウェーデン

発行人:ピーター・トーステンソン
編集長:エヴァ・シラー
Eメール:eva.schiller@alfalaval.com, tel. +46 46 36 71 01

発行所:スプーン出版
編集マネージャー:カリ・シモンズ
アートディレクター:ウルリカ・ヨナッソン

表紙写真:アンドレアス・ポロク、Getty Images
翻訳: Space 360
製版:スプーン出版
印刷:JMS メシアシステム

here **は、中国語、英語、フランス語、ドイツ語、日本語、ロシア語、で年2回発行されています。**

より良い生活への貢献

論説 エネルギーや環境の問題に関する新しい解決策を人々は待ち望んでいますが、実はその多くが既に実現され、技術の改善が進められています。私は、技術革新のパワーを信じてはいますが、世界規模でこうした技術が実施されなければ、都市生活をより一層持続可能にする方法は達成できないのではないかとも思います。

水の浄化の重要性がますます高まっています。しかし、下水をきれいな水に処理することは本当に可能なのでしょうか？下水を工程で利用することが費用対効果に優れ、環境上も適切なことだと産業界は考えるでしょうか？
2つの膜技術の最良な部分を一体化した新しいソリューションによって水質が向上し、工程を安全にするとともに操業コストが削減されます。

熱回収は、エネルギーとCO_2排出削減という一般的なニーズに応える最も効果的な方法の一つです。フィンランド、ハリアヴァルタのBoliden 社硫酸工場が、廃エネルギーの販売が工場の利益になり得るという実例を示しています。冬季、工場は、ハリアヴァルタ地域の暖房ネットワークの約3分の2に相当する熱を供給し、夏季には地域の家庭用水に必要な熱を全て供給しています。

一つの会社がこれを成し得たのですから、世界規模でこうした事が行われれば、一体どれほどの効果が達成されるでしょうか。

アルファ・ラバルでは、社会への貢献が従業員全員の日々の原動力となっています。私達は、より良い生活の創造に取り組んでいます。これは、今年開催される上海万博の、未来のための持続可能なソリューションの追求を表す「ベターシティ・ベターライフ」というテーマにも即しています。

上海万博へお越しの際は、より良い社会の実現に貢献するアルファ・ラバルをはじめとするスウェーデンの技術革新を展示したスウェーデン館を是非ご訪問ください。

スウェーデン館でお会いしましょう。

ラーズ・レンストロム
アルファ・ラバルグループ　社長兼CEO

完全循環を目指して

技術革新によって、都市での持続可能性が急速に高まっています。しかし、私達が持続可能な都市という夢を実現するために障害となっているものは何でしょう？

文:**ポール・レッドストーン**　イラスト:**ロバート・ヒルマーソン**

スウェーデン、マルメ市の中心にあるターニングトルソビルは、未来の都市生活を垣間見せてくれます。Västra Hamnen (ウェスタンハーバー)　は、2平方キロメートル以上の敷地に3000人近い人員を収容する魅力的で近代的なウォーターフロントエリアです。ハーバーウォーク、アパート、ショップ、カフェや学校など、一見すると、他の開発地域と同じように見えますが、ここには大きな違いが一つあります。Västra Hamnen地域では、100パーセント再生エネルギーを利用しているのです。

この地域は革新的な都市計画の見本となっています。この地域で使用する全てのエネルギーは、持続可能で商業的に利用可能な技術によって生み出されるべきであるという考えに基づいており、持続可能な考え方が暮らしのあらゆる面に浸透しています。

地域に隣接し、電力の大部分を供給する風力発電所が

持続可能性の要です。太陽光発電も電力需要を補完しています：120平方メートルの太陽電池が建物に組み込まれ、年間6,000 kWh の電力を生みだしています。地域の暖房や温水の 10 パーセント程度が太陽光発電によって供給されています。2,600平方メートルの太陽光集光器が地域の暖房ネットワークに接続されており、余剰エネルギーはマルメ市の他の地域に貸し出され、この地域の需要が大きくなった際には返却されることになっています。

しかし、Västra Hamnen の暖房需要の大半（90パーセント）は、地下帯水層へと90メートルほどボーリングした海に支えられています。冬季は、帯水層の「暖いサイド」から汲み上げた摂氏15度の海水を熱ポンプの熱源として利用します。冷却後、この海水を帯水層の「冷たいサイド」へとポンプで戻します。夏季にはこのプロセスが逆となり、地域の冷房ネットワークに利用されます。

ここでは廃棄物が殆ど出ません。廃棄物は最終生成物ではなくエネルギー源として活用され、有機性廃棄物はバイオガスに転換されて家庭やマルメ市のバスで使用されます。

Västra Hamnen の特徴となっているギブ・アンド・テイクこそが、都市の持続可能性の鍵なのです。持続可能な開発は、よく三脚の椅子にたとえられます。これを支えるには、環境、経済発展、社会的公平性という三つの要素が不可欠です。

中でもエネルギーが最も重要です、と英国キングストン大学、持続可能性専門家のマイケル・ハーマン氏が言います。「持続可能性とは輪であり、エネルギーや物の流れを直線的ではなく循環するものとして考える必要があります。1つのシステムでの副生成物が他のシステムの資源となるような、再利用や廃棄物を出さないリサイクルによる閉ループシステムとなることが理想的です」

デンマーク、コペンハーゲンのカロンボー工業地域がこの原則の優れた実例です、とハーマン氏が続けます。「カロンボーでは、一つの会社の廃棄物が他の会社の重要な資源となる、というように産業が共存し、資源の消費が減り、環境への影響が著しく削減されています」

この地域では、カロンボー市と7つの企業が協力し、各社の廃棄物や副生成物を商業的に活用することで企業収益を増加させています。また、地域に環境面での利益をもたらしていることで、これらの企業に対する好感も大きく高まっています。発電所の廃棄物である蒸気と温水が養魚場の熱タンクや、カロンボー市やノボ ノルディスク製薬工場の暖房に利用されるなど、まさに双方にとっての利益となっています。ノボ >>>

「より多くの企業が経済的な利益や新たな収益の可能性を見出せば、環境上の利益をしのいで変革への推進力が高まるでしょう」

ロバート・ヴォス氏、南カリフォルニア大学

>>> ノルディスク社の有機性汚泥は農場の肥料となるなど、他にも多くの事例が見られます。

都市の持続可能性に関して、ハーマン氏はこう言います。「世界の温室効果ガス排出の約半分が、建設資材に関わるエネルギーや、建物の維持管理、最終的な解体など建物に関わるものであることを特に重視する必要があります。より持続可能な環境を目指す上で、建築は極めて重要な要素です」

廃棄物の革新的な処理も建築の要素です。2012年に行われるロンドンオリンピックのための開発は、持続可能性という点でグリーンなオリンピックとして歓迎されています。例えば、この150年間で欧州最大の新しい都市公園となるオリンピックパークは、敷石や古い建物のれんがや材木など解体現場からの資材を最低90パーセント再利用します。解体現場からの資材を利用することで、何よりも輸送の必要性が大幅に削減されます。これに関連したキャピタル・グロース・プロジェクトでは、廃棄地、他の使用されていない土地や余剰スペースを野菜を育てる菜園に転換しています。魅力的な地域環境を創設するとともに、市の至るところで既にこのプロジェクトが進められている100程度のスペースが汚染物質やCO2を吸収して大気の質も改善します。

資源保護という点では、水が最も重要なものの一つです。水資源に乏しい工業国家シンガポールでは、隣国のマレーシアから淡水の大半を現在輸入しています。水の安全に対する懸念から、シンガポールでは排水の再利用を真剣に検討してきました。大規模な排水浄化プラントがチャンギ地区に現在建設されています。このプラントが本格的に稼働すれば、1日あたり22万8,000立方メートルの飲料水・工業用水が生産されます。このプラントでは、世界各地で有望な手法として採用されている逆浸透膜技術を活用しています。膜技術を活用する水処理プラントは、従来のプラントよりも省スペースであるという、都市部では重要な要素を満たすとともに比較的低価格でもあります。

持続可能な都市センターにかつて勤務されていた南カリフォルニア大学地理学準教授、ロバート・ヴォス氏は、循環ループを完全にすることが社会の要になると指摘します。

「正しい考え方をすることがどの都市にとっても重要です。持続可能性とは経済や社会の公平性でもあり、それらをどのように関連付けるかということである、ということがブルントラント報告によって明確になっています。都市はこれを考慮しなければなりません。環境の質は、コミュニティの社会構造と密接に関係し、人々が望む活力ある経済に貢献する必要があります。より多くの企業が経済的な利益や新たな収益の可能性を見出せば、環境上の利益をしのいで変革への推進力が高まるでしょう。都市には各都市特有の懸念があるので、地元のコミュニティの同意のもとで、持続可能性の指標を定めることが重要です」

言い換えれば、マルメ市のVästra Hamnen のような実験をより大きなスケールで可能にするためには、統合的な思考が必要です。

未来の持続可能性のために取り組むべき最も重要な問題の一つが雇用です、とヴォス氏が付け加えます。「都市は、環境面の目標と良い仕事、十分な仕事を提供することの両方を調和させなければなりません。不況下の米国では、「グリーンカラー」と言われる職種の創出が最大の政治的関心事の一つになっています。これは、環境に貢献し、廃棄物や汚染の削減に役立ちつつ長期的にキャリアを築くことができる職業です。持続可能性には広範囲に及ぶ影響があります。私達は、目の前のものを超えて考え、行動する必要があるのです」■

パリの下水設備

850万の人口を抱える都市が、その人口と天候という課題に応える、信頼できる効率的な下水処理システムを必要としています。パリ、アシェール下水処理場はアルファ・ラバルを選択しました。

文:**アンナ・マックイーン** 写真:**ティム・グラハム&GETTY IMAGES**

光の都、パリでの休暇という夢を抱いてこの街を訪れる観光客の多くは、彼らが残したものがどのように処理されるかについて考えることはありません。しかし、大通りやセーヌ河岸を散策すると、パリ西部にあるアシェール下水処理場が、都市の住民や観光客が毎日生みだす最大200万立方メートルの汚水を厳しい天候の中、24時間処理していることに感心するでしょう。

アシェール処理場は欧州では最大、世界でもシカゴに次いで2番目に大きな下水処理場です。処理施設は19世紀末から存在していますが、現在の処理場は1940年および1970年に建設されたもので、パリ圏市街区浄化目的共同シンジケート(SIAAP)が管理するネットワークの一部となっています。

>>>

アシェール下水処理場は、欧州最大の処理場です。毎日、最大200万立方メートルの汚水を処理します。

>>>

この重要な公共サービスをスムーズに稼働させる鍵は、高い稼働率という課題に応えるパートナーにあります。それが、アシェール第三処理場の汚泥調整消化槽の古いアルファ・ラバル製熱交換器が摩耗や劣化の兆候を見せ始めた際に、SIAAP が再びアルファ・ラバルの交換部品を選択した理由です。

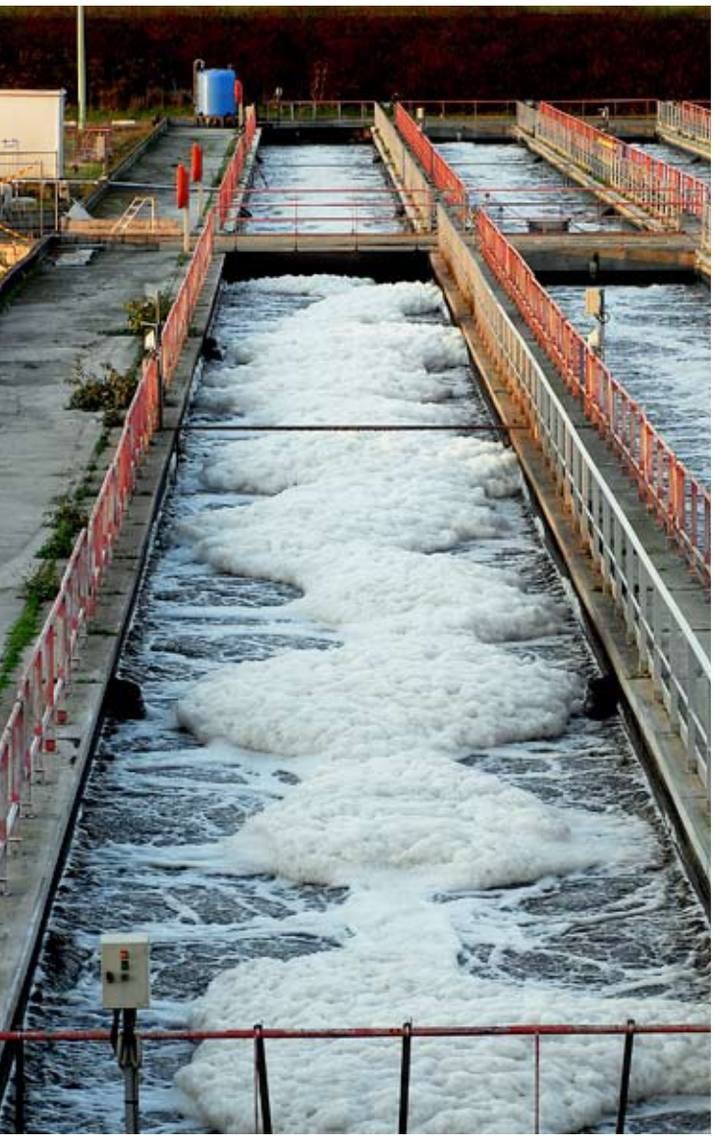
下水処理プロセスの重要な段階をモニターする、消化処理マネジャー、アンドレ・ペンサード氏

「1972年以来、これらの6スパイラル式熱交換器を使用してきましたが、非常に優れています」と、アシェール処理場バイオガス消化生産ユニットマネジャー、ダニエル・アリベルト氏が説明します。「稼働開始後30年以上経った2003年、熱交換器の一つを交換する必要が生じた際、製品が長寿命であることに大変満足していましたので、アルファ・ラバルに連絡して同じモデルに交換してもらうことにしました。翌年、別の熱交換器の交換が必要になったので、全ての熱交換器を交換することにしたのです」

アシェール処理場では、マネジメントの入れ替えを含めた組織再編や改修を行ったためにプロジェクトのスケジュールが若干遅れたものの、最後のスパイラル式熱交換器が2009年12月に設置されました。「このような大規模なプロジェクトでは入札を行わなければならかったものの、最終的に私達はアルファ・ラバルを選択しました」とアリベルト氏。「コストの問題ではなく、30年間使用してきた消化槽のアルファ・ラバル製スパイラル式熱交換器の実績や今後30年以上にわたって稼働してもらいたいという願いから選択を行いました」

> 「処理場で使用する資材は、腐食という問題がつきものの厳しい環境に耐え得るものでなければならないのです」
>
> **ダニエル・アリベルト氏、**バイオガス消化生産ユニットマネジャー

最初の前処理で大きなゴミを除去した後、汚水の上澄水排出処理が行われ、続いて自然の細菌による処理が進むよう汚泥にエアレーションを行います。次に、摂氏35度に加熱される消化プロセスが行われます。廃棄物から発生するメタンガスは、消化槽の熱交換器、エアレーションタンクで曝気を行う機械の稼働をはじめとする処理場の毎日のエネル



ダニエル・アリベルト氏、アシェール処理場マネジャー（左）、オリビエ・トニエロ、アルファ・ラバルエンジニアは改修に満足しています。

アルファ・ラバル製の頑丈なスパイラル式熱交換器

ギー源としてリサイクルされます。処理場で必要とされる電力の60パーセントはこうして生成されます。

摂氏180度の蒸気で殺菌後に圧縮という最終処理をされた汚泥は、肥料として利用されます。

「私達が使用する資材は全て最高基準である必要があります」と、消化処理マネジャーのアンドレ・ペンサード氏が言います。「消化は下水処理プロセスの重要な段階です。適切な温度を維持できなければ、十分なガスが生成されず、大きな問題に繋がります。しかし、アルファ・ラバルの交換器は故障したことがありません」

アシェール処理場で消化に使用している交換器のうち、現在は50パーセントがアルファ・ラバルのスパイラル式交換器で、残りは従来のチューブ式交換器です。「スパイラル式交換器は信頼性が非常に高く、維持管理が簡単です」と、ペンサード氏が言います。「さらに、チューブ式交換器はこの処理場のスペースには合いません。チューブ式はスパイラル式の6倍の大きさなのです」

実際に、SIAAP　はアルファ・ラバル製スパイラル式熱交換器の性能に大変満足し、アシェール第三処理場のスパイラル式熱交換器の交換用に8台、アシェール第二処理場のチューブ式熱交換器の交換用に5台を発注しました。「処理場で使用する資材は、腐食という問題がつきものの厳しい環境に耐え得るものでなければならないのです」とアリベルト氏。「私達は頑丈で高品質な製品を求めており、アルファ・ラバルのスパイラル式熱交換器は私達のニーズを満たすだけでなく、850万パリ市民の毎日のニーズも満たすことを証明しています！」■

SIAAP

SIAAP(パリ圏市街区浄化目的共同シンジケート)は、1970年に創立され、フランス、パリ地区、Val-de-Marne、Seine-Saint-Denis、Hauts-de-Seine の各地区をはじめVal d'Oise、Essonne、Seine-et-Marne、Yvelines 周辺の180の自治体の下水を処理しています。4つの創立部門から選ばれた33名の評議員が監督し、水道料金や他の補助金からの資金提供を受けています。

SIAAP は、420キロにおよぶ地域の約2,000平方キロメートルのパイプをカバーする5つの処理場を管理するために1,700のチームを雇用し、90万立方メートル以上の貯水設備を有し、毎日250万立方メートル以上の汚水を処理しています。

廃水の再利用

下水をきれいな水に処理することは本当に可能なのでしょうか？工程でその水を使用することが費用対効果に優れ、環境上も適切だと産業界は考えるでしょうか？水の再利用に関わる産業の成長に伴って技術も進歩しています。アルファ・ラバルの最新の先端膜技術によって、水の再利用がさらなる進歩を遂げています。

文:**カロリーナ・ヨハンソン**　イラスト:**トーマス・オーリング**

アルファ・ラバルは廃水処理事業に50年以上も関わってきました。デカンタ型遠心分離機、ドラム型濃縮機、スパイラル式熱交換器等の製品が、250万人以上のユーザーをはじめとする自治体や工場のアプリケーションとして下水や汚泥の処理に活用されていますが、この製品シリーズに新たな技術が加わりました。
膜ろ過と廃水処理に豊富な経験を有するニコラス・ハイネンの指揮の下、アルファ・ラバル、中空シートというこの最新技術が開発されました。アルファ・ラバルはこの中空シート膜ろ過モジュールで既存の膜ろ過市場に新たに参入します。MBRは、より徹底した廃水処理と水の再使用という処理プロセスの改善のための有望な技術です。

アルファ・ラバルのソリューションがユニークなのはなぜでしょう?

Ð私達は、下水処理場に設置された MBR で現在使用されている中空糸技術とフラットシート技術という二つの膜技術から最良のものを組み合わせて一つの膜構造に統合しました」と、アルファ・ラバル環境技術、MBR　ユニット、イヴァル・マドセン マネジャーが言います。

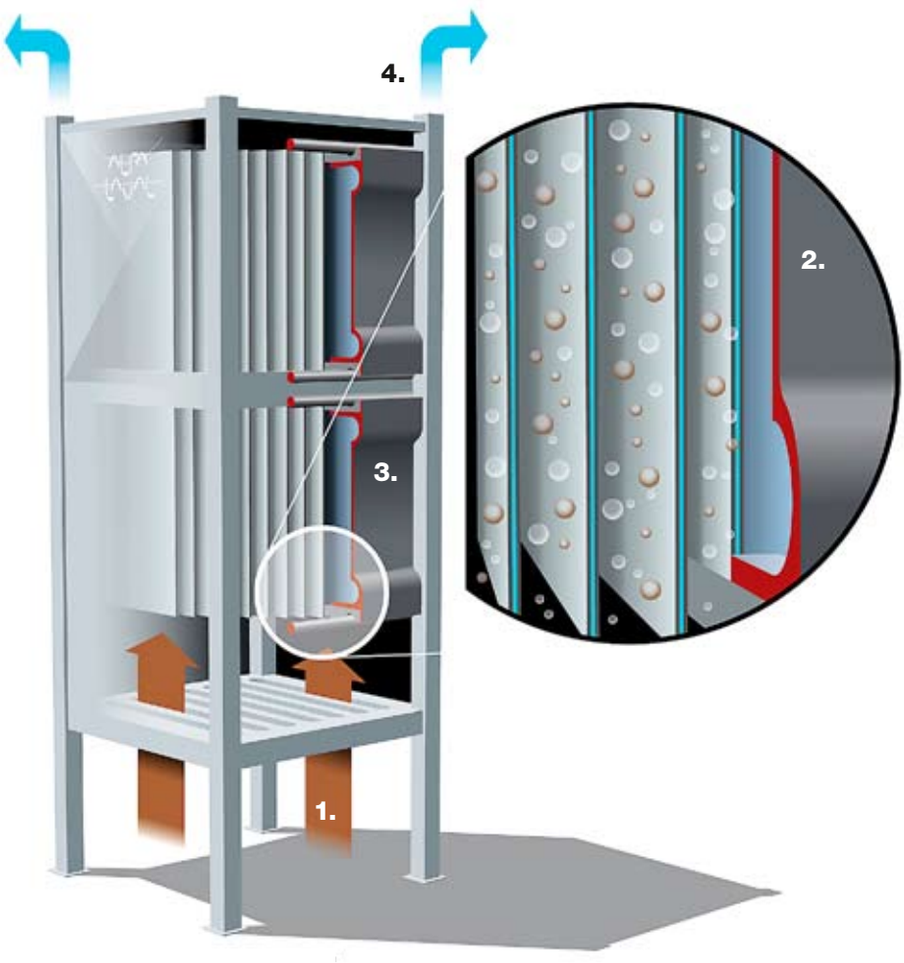
　中空糸とフラットシート膜はそれぞれ長所がありますが、中空シート技術が開発されるまでは、両方の利点を一体化した膜はありませんでした。「MBRのアルファ・ラバル製中空シートでは、膜面積全体を完全利用することができます。

イヴァル・マドセン、アルファ・ラバル

これによって、ろ過能力が向上するとともに、エネルギー消費が10～25パーセント削減され、現在使用されているフラットシートや中空糸膜よりも膜面積ごとの空気消費量が低くなります。従って、他の技術の代わりに中空シートを使用すれば、大幅な省エネになります」

　中空シートMBRは、膜シートを水が通過（浸透）しながら、膜エレメントの間を水がクロスフローし、廃棄物が上方に流れるよう設計されています。.この混合液体を効率的に循環させるため、汚れを除去しつつクロスフローを生成するよう気泡が利用されます。アルファ・ラバル 膜ろ過モジュールのステンレス製フレームに中空シート膜が設置されます。

現在使用されている他の膜よりも長く幅広い中空シートは、最適な充填密度を作りだします。このデザイン（イラストをご覧ください）によって、浄化された廃水が膜の表面全体から排出され、ユニット上部のコネクターから出て行きます。このようなオープンな浸透システムにより、膜の圧力低下がほぼゼロとなります。膜を貫流しながらも、中空シートは膜間差圧（TMP）　が低いため、現在のMBR　で必要とされる複雑な吸



現在使用されている他の膜よりも長く幅広い中空シートは、最適な充填密度を作りだします。このデザインによって、浄化された廃水が膜の表面全体から排出され、ユニット上部のコネクターから出て行きます。

1. 膜ろ過モジュールが MBR タンクに沈められます。下水汚泥が下からモジュールに入り、内蔵のエアレーターが作り出すクロスフローで上へ引き上げられます。
2. 汚泥の水が膜の細孔を通ってろ過され、中空シートを通って排出されます。
3. 浄化された（浸透した）水が数百もの導管を通過し、モジュールの中空シートパイプに集められます。
4. ろ過された水は膜ろ過モジュールの上部から排出され、再利用やさらなる処理のためにタンクへとパイプを流れます。

引システムが不要な中空シートを利用したMBR プラントは、稼働がよりシンプルかつ簡単になります。この非常に低いTMPは、膜が比重によって機能していること意味します。低圧での稼働により、膜の汚れが減り、洗浄の必要性も削減されます。

都市の人口が増加するにつれ、自治体や工場の廃水処理が重要になります。今後20年で、自治体や工場は廃水を活用せざるを得なくなるため、水の再利用技術が当たり前になるでしょう、とマドセンマネジャーが言います。

地下水の補充や灌漑に加えて河川保護のためにも、自治体の廃水処理に関する機会をマドセンマネジャーは見据えています。先頃、アルファ・ラバルのシステムが水のリサイクル用途としてカリフォルニア州当局の認証を受けました。（California Title 22 認証）

水の再利用は、処理および水質基準の状況次第では、産業界にとっての機会ともなり得ます。

企業や組織が廃水処理プロセスを改善し水の再利用を可能にすることは、環境面でも望ましく、水源の保護にもつながります。マドセンマネジャーはこう言います。「原水や廃水を浄化する値段が上がれば、投資利益率を高められるかどうかはMBRにかかってくるでしょう」

アルファ・ラバルはさらなる改良を模索しており、一流の大学や機関が廃水処理のシステムコスト、性能、充填密度、エネルギー消費に取り組むデンマークの研究プログラム「Membio」に現在参加しています。■

「中空糸技術とフラットシート技術という二つの膜技術から最良のものを組み合わせて一つの膜構造に統合しました」

イヴァル・マドセンマネジャー、アルファ・ラバルMBRユニット

ハリアヴァルタを温める

フィンランドの Boliden 社は、硫酸の生産から回収した熱を地域暖房ネットワークに利用することによってハリアヴァルタ地域を温めるとともに同社への好感も高めています。熱回収によって、Boliden 社の銅やニッケル処理に関わるエネルギーコストも削減されています。

文:**ジャック・ジャクソン** 写真:**リサ・ヴァロネン**

ハリアヴァルタの Boliden 社では、毎日、銅やニッケルの製錬および硫酸の生産を行っています。

フィンランド西方の町ハリアヴァルタの住人は、硫酸プラントが地域を温めてくれていることに感謝しています。スウェーデンの金属企業 Boliden 社が所有するこのプラントでは、硫酸の生産から熱を回収してハリアヴァルタ地域暖房ネットワークにその熱の一部を供給し、残りはサイト内の銅やニッケル処理施設を含む他の工場で利用しています。

回収された 20 MW の熱を石油(1バレルあたり約6,500円)から生成しようとすれば 、一般的なボイラー効率や燃焼熱、年間350日の稼働から推定して、年間950万米ドル(約8億6千万円)のコストがかかり、4万トンの CO_2 が排出されるでしょう。つまり、1 MW の熱回収により、2,000トンの CO_2 排出が削減され、現在のレートで年間50万ドル(約4,500万円)の燃料コストが節約されることになります。

Boliden 社、生産マネジャーのイルキ・マッコネン氏が言います。「エネルギーを売ることは、弊社にとって利益となりますが、コミュニティにとっても利益となっています。弊社からエネルギーを購入することで、地域暖房のために燃料を燃やしたり、新設備に投資する必要がなくなるのです」

古くから選鉱(鉱物処理)産業が行われてきたハリアヴァルタは、人口約8,000名が暮らす、海から約50キロ離れたフィンランド南西部の沿岸の町です。1949年、銅鉱石から金属を回収するために自溶炉製錬プロセスが開発され、その後、ニッケルや鉛の処理が行われるようになりました。

「自溶炉製錬の長所は、金属鉱石自体に含まれるエネルギーを鉱石から鉱物の分離に利用できることです」とマッコネン氏が言います。乾燥され粉末状になった鉱石に酸素を混入して発火させ、金属を溶かして沈降室のフロアに落とします。「外部のエネルギーを使用せずに、この精鉱(不純物の少ない鉱石)から硫黄や鉄が燃焼されます」

この技術は現在でも世界で最も広く使用されている銅精鉱の溶錬手法です、とマッコネン氏。

自溶炉製錬では、汚染物質である二酸化硫黄(SO_2)が排出されるため、選鉱プラントは通常、有害ガスを有益なものに転化するために硫酸プラントの近くに建設されます。ブリタニカ百科事典では、硫酸を「あらゆる化学物質の中で最も重要なものの一つ」としています。

この数十年の熱回収技術の発達によって、温水を海や川へ直接排出するという環境に負荷をかける方法から、コスト節約や環境に優しい方法へと硫酸工場が変わりました。

マッコネン氏が言います。「硫酸の生産時は大量の熱が発生します。この熱を何らかの方法で除去しなければなりません」熱の一部は、サイトで使用する電力の生成や高圧蒸気の生成に利用されます。残りは温水という形で除去されます。

1995年まで、ハリアヴァルタ Boliden 社は、この温水を近隣の Kokemäenjoki 川に直接排出し、熱による海洋環境の変化を招いていましたが、後に閉ループ式冷却サーキットのプレート式熱交換器を含むプラントの冷却システムを改築しました。

鉱物質を除去した水サーキットが、地域の暖房用水をアルファ・ラバル製プレート式熱交換器で摂氏60度から90度に温めます。地域暖房サーキットの温度は、硫酸プラントの他の設備によって摂氏115度まで加熱することが可能です。

ハリアヴァルタのBOLIDEN社は北欧最大の硫酸プラントで、年間約60万トンの硫酸を生産しています。閉ループ式サ

▶ Facts

BOLIDEN

ハリアヴァルタの Boliden 社は銅精鉱の精練、精製、ニッケル精鉱の精練、世界で最も広く利用されている化学物質である硫酸の生産を行っています。
400名の従業員を抱える同社は、Boliden グループの精練事業分野を担い、スウェーデン、フィンランド、ノルウェー、アイルランドで操業する、欧州でも最大規模の金属企業の一つです。
Boliden 社のコア・コンピタンスは、探査、採掘、製錬、リサイクルです。Boliden の親会社には、4,600名の従業員が勤務し、年間売上高は30億ユーロ(約3,700億円)に上ります。
Boliden の株式はストックホルム証券取引所大型株価指数の構成銘柄となっており、カナダ、トロント証券取引所にも上場しています。

▶ 情報

硫酸

2008年には年間１億9,500万トンの硫酸が生産されており、熱回収やCO_2排出削減の極めて大きな可能性があります。アルファ・ラバル、無機・金属・紙マーケットユニット、事業開発マネジャーのマグナス・エドムンによると、ハリアヴァルタでの計算に基づくと、硫酸プラントで高い熱効率を誇るプレート式熱交換器が世界各地で採用されれば、年間500万トン以上のCO_2削減と、7億米ドル（約630億円）の節約が可能です。
硫酸は肥料やバッテリー、薬品、紙、プラスチックのや洗浄剤を製造する化学工業で広く使われています。
米国が硫酸の最大の生産国で、カナダがそれに続きます。この両国で、世界の全生産量の約30パーセントが生産されています。硫酸の最大の消費者は、米国、モロッコ、チュニジア、インド、中国、ブラジルの肥料生産会社です。
出典：Merchant Research & Consulting, Ltd and the European Sulphuric Acid Association

ーキットによって、Boliden 社のこの地域のニッケルおよび銅生産プラントの暖房用に10　MW、地域暖房ネットワーク用に10 MWが回収されます。

マッコネン氏が言います。「素晴らしい副産物です。エネルギーを回収して、お金を受け取ることができれば、それに越したことはありません。.さらに、環境面でも排出面でも望ましいことです」

冬季、Boliden　社は、ハリアヴァルタ地域の暖房ネットワークの約3分の2に相当する熱を供給し、夏季には地域の家庭用水に必要な熱を全て供給しています。

「簡単なことです」とマッコネン氏。「利用可能なエネルギーを温水に変え、その温水を利用する技術があれば良いのです。難しいのは、誰が利用するのか、マンション、一戸建て、温室、スイミングプールなど、何を温める必要があるのかを見極めることです。独創的に考え、視野を広げることです。温める必要があるものは全て温めるのです」■

「コミュニティにとっても利益となっています。弊社からエネルギーを購入することで、地域暖房のために燃料を燃やしたり、新設備に投資する必要がなくなるのです」

イルキ・マッコネン氏、ハリアヴァルタ BOLIDEN 社 生産マネジャー

Boliden 社の熱回収でのプレート式熱交換器の活用法を次ページでご覧ください。

>>>

酸からウナギへ

スウェーデン南部の化学プラントでは、熱回収と水を活用してツルツル滑る珍味を生産することで無駄を削減しています。

文:ジャック・ジャクソン 写真:ゲッティイメージズ

スウェーデン、ヘルシングボリのKemiraケミカル社のプラントでは、硫酸の生産から22 MWの熱を回収し、化学工場とは無縁の副業、ウナギの養殖に乗り出しました。

Kemira ケミカル社は、硫酸プラントの半塩水の冷却水を利用したスカンジナビア銀ウナギ社(SSE)を1980年代半ばに設立しました。最初は突飛な考えに過ぎないと思われました。と、Kemira ケミカル社 パルプ化学品生産プラントマネジャー、サラ・ヨンソン氏が言います。

「海に排水されていた暖かい塩水を何かに利用できないかというプロジェクトとして養殖が始まりました。当時は熱回収が一般的ではなく、熱の一部を塩水で冷却して海に排水していたのですが、ウナギの知識がある従業員が、この暖かい塩水を利用してウナギを養殖するというアイディアを提案したのです」

KEMIRA 社は1980年代半ば、閉ループ式冷却サーキットにアルファ・ラバル製プレート式熱交換器を設置するというプラントの改築を行いました。この熱回収システムによって、硫酸の生産で発生した熱が閉ループ式サーキットに転送されます。このサーキット内の熱の大半が、プレート式熱交換器を通じてヘルシングボリの地域暖房用水を温めるために利用され、残りの熱がサイトの内部暖房やウナギの養殖の閉鎖循環式システムに使用されます。

バルト海地域のウナギの生息数維持を支援することが、SSE 事業の重要な役割でもあります。「スカンジナビア銀ウナギ社では1984年以来、ウナギの稚魚を放流しており、バルト海の銀ウナギの成魚数が大幅に増加しました」と同社のリチャード・フォードハム氏が言います。

充分なウナギが生息し、その環境要因によって稚魚の生存率が高いイングランドのセヴァン川からウナギの稚魚を輸入しています。新たな生息地への適応力が弱く死ぬこともあるため、SSEの放流プログラム等では多めにウナギを送ってもらっています。

ウナギは到着後、病気にかかっていないか検査するために9週間検疫所に留め置かれます。それらの稚魚の3分の2が、スウェーデンやフィンランド、ドイツ、ポーランド、ハンガリーでの川や湖への放流プログラム用に送られます。残りはスカンジナビアの珍味として販売できるように成長するまで、約18か月間養殖されます。

1984年以来、SSE はスウェーデン国内で2,300万匹の稚魚を放流してきました。■

▶アルファ・ラバルのソリューション

硫黄に耐え得る

ハリアヴァルタ Boliden 社、Kemira 社硫酸プラント(本文をご覧ください)は共にアルファ・ラバル製半溶接型プレート式熱交換器によって熱回収を行っています。

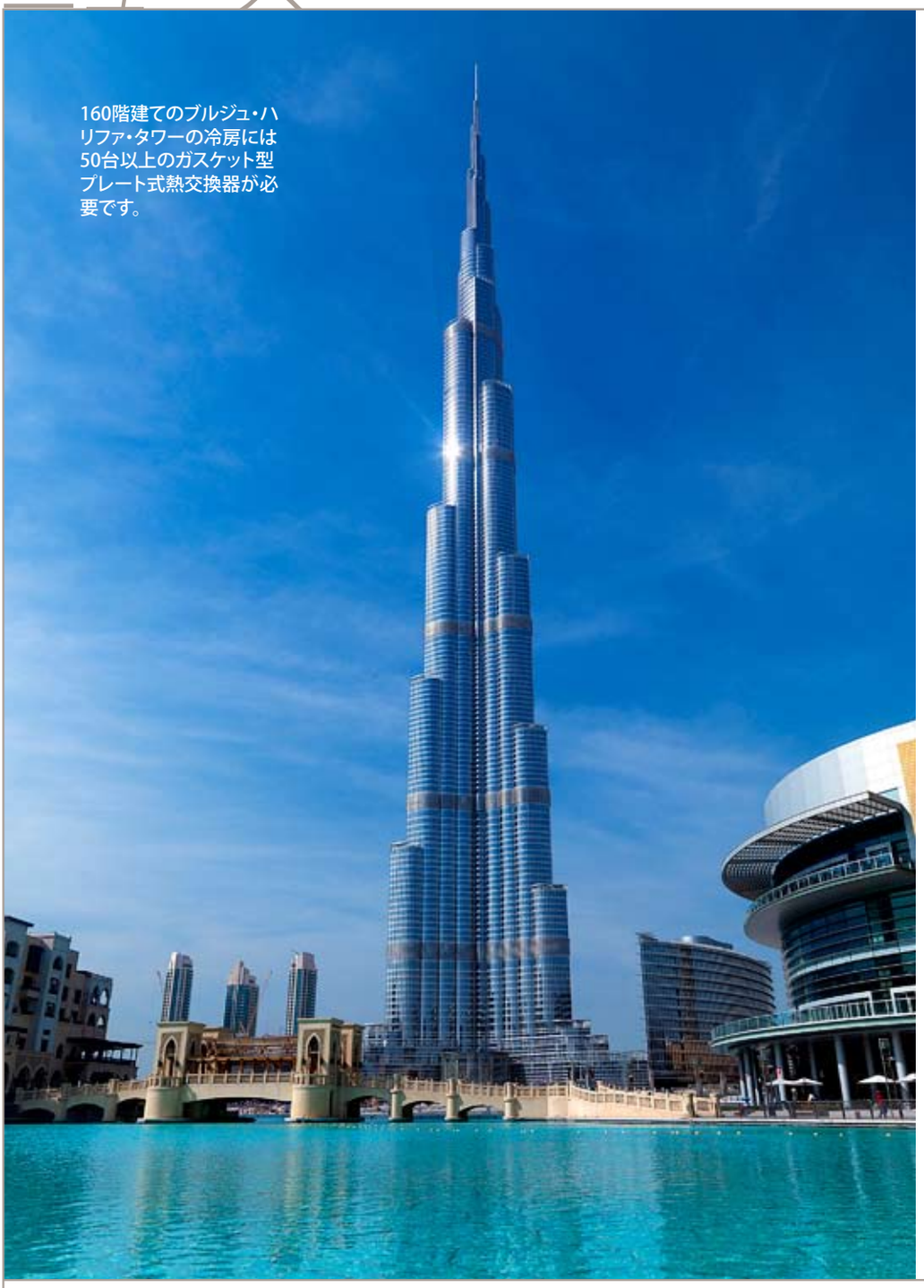
「D205型プレート式熱交換器が導入されたお陰でプロジェクトが可能になりました」とアルファ・ラバル北欧装置型産業・パワー、セグメントマネジャーのマグナス・レンランドが言います。D205型では、ニッケル合金とケイ酸含量が最も重要な2つの要素となっています。

「硫酸を取り扱う際は強力で濃度の高い硫酸に耐え得るプレート材料が必要です」

このようなプラントでは、プレート式熱交換器によって乾燥塔や吸収塔での酸の循環から熱を経済的に回収することが可能になります。冷却水の閉ループを設置することで、地域暖房、ボイラー給水の予熱、隣接するプラントでの工程の加熱、工場やオフィスの暖房、脱塩による淡水の生成など多様な用途に熱を利用することができ、廃棄蒸気からより多くの内部電力を生産することが可能になります。

このプロセスによってプラントがエネルギーコストをどの程度節約できるかは、技術のサプライヤーやエネルギー効率への投資、プラント周辺の天候等多くの要因に左右されます。

プレート式熱交換器の投資費用回収期間は、具体的なアプリケーションによって違いますが、通常は半年から3年で投資費用を回収することができます。しかし、弊社顧客の平均から推計すると、投資後1年未満での費用回収が可能でしょう。エネルギーの回収は CO2排出削減にもつながるので、回収可能なエネルギーは回収すべきなのです。



160階建てのブルジュ・ハリファ・タワーの冷房には50台以上のガスケット型プレート式熱交換器が必要です。

写真:エマール・プロパティーズ

世界一のタワー

2010年1月、世界一高い人工建造物がアラブ首長国連邦にオープンしました。不動産大手のエマール社が建設したブルジュ・ハリファ・タワーは地上800メートル以上の高さを誇っています。

このタワーは、総工費200億米ドル(約1兆8,500億円)をかけた住居、オフィス、商業施設や世界最大のショッピングモールであるドバイ・モールなどを含む、ドバイ中心地域開発プロジェクトのシンボルとなっています。160階建てのタワーには、世界初となるアルマーニホテルも開業します。

アルファ・ラバルの技術が、この設備の冷却に大きな役割を果たしています。タワーだけでも、空調設備、水道水冷却、プール用等に52台のガスケット型プレート式熱交換器が使用されるとともに、ブルジュ地域にもアルファ・ラバルの技術が広く採用され、建物間のインターフェース、地域への冷水供給、蓄熱設備など、アルファ・ラバルの熱交換器がこの地域の建物の大半で使用されています。

ブルジュ・ハリファは、米国、ノースダコタ州のKVLY-TV(628.8メートル)、シアーズ・タワー(442メートル)、マレーシアのペトロナスタワー(452メートル)、中国、上海のジンマオタワー(421メートル)など、世界中の高層建築を抜き去り、世界のトップとなりました。■

選ばれ続けること

モルドバ共和国の地域熱供給企業、Termocom 社は首都キシナウでの第2期大規模住宅開発プロジェクトでもアルファ・ラバルとの協力を継続しています。

アルファ・ラバルは2009年7月に Termocom 社に33台の熱交換器システム(HES)を納入しましたが、そのわずか4ヶ月後、新たに67台の HES の発注を受けました。

両社は1998年以来協働しており、他社との厳しい受注競争にもかかわらず、Termocom 社はアルファ・ラバルを選び続けています。「私達の信頼関係が顧客にも良い結果をもたらしています」と、コンフォート/HVAC、ビジネスユニットマネジャーのマグナス・エディンが言います。

100台のHESをテストしてきた結果、費用対効果に優れた暖房ソリューションによって、今までよりはるかに少ないエネルギー消費でキシナウの住民に暖房を提供しています。

「古い設備をより効率的で最新技術を採用した新しい設備に切替えています。以前の「地域暖房」システムでは、暑過ぎて窓を開けなければならないこともあったのですが、もうその必要はありません」■

2010年上海万博

人、都市、文化を繋ぐ上海万博パフォーマンスセンターは、未来の都市生活を観客に体験させてくれます。12万6,000平方メートルの建物は、アイススケートリンクをはじめとする環境に優しいソリューションを備えています。

文:**リタ・ヤオ** 写真:**ゲッティイメージズ** イラスト:**WORLD EXPO 2010**

12万6,000平方メートルのパフォーマンスセンターでは、演劇からアイススケートまであらゆるイベントが開催されます。外壁のスクリーンに映し出される屋内のパフォーマンスを外の観客も楽しむこと が できます。

5月から10月にかけて開催される中国、上海万博では都市の環境が重視されています。

2010年上海万博の最先端の建築物の中でもパフォーマンスセンターは際立っています。空飛ぶ円盤のように見えるビルは、2007年に建設が始まった当初から注目の的でした。

万博の「ベターシティ・ベターライフ」というテーマに合うよう、センターは文化や娯楽の多機能施設となり、上海の新たなランドマークとなることが期待されています。パフォーマンスセンターは、2010年5月1日に幕を開ける6か月間の万博のために建設された5つの恒久ビルの一つです。他の4つは、中国館、テーマ館、エキスポセンター、セキスポブルーバードです。パフォーマンスセンターでは、万博開催中、2万ものパフォーマンスが行われます。

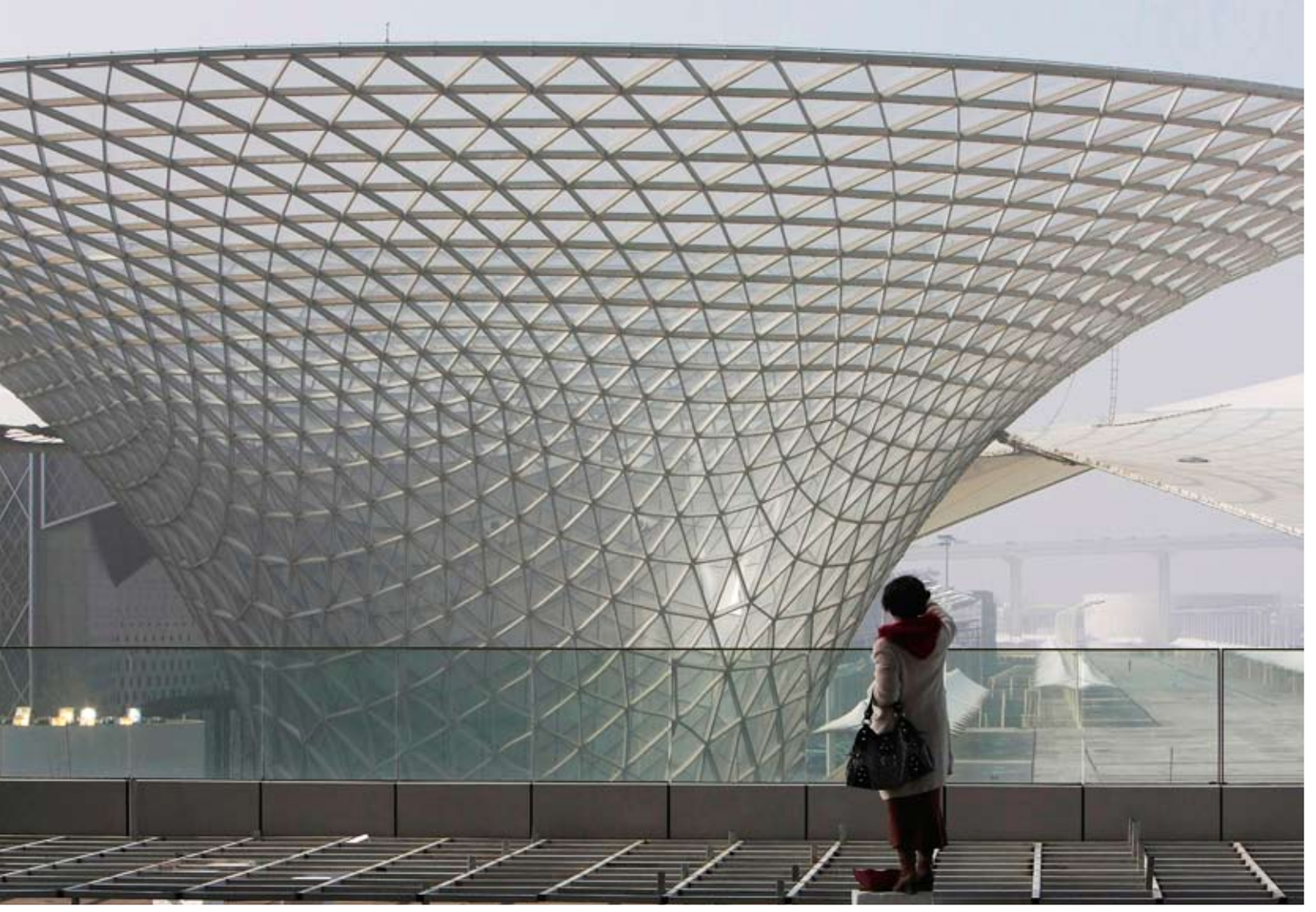
黄浦江東岸に建てられたこの新しいセンターは、床面積12万6,000平方メートル、地下2階、地上4階建となっています。商業スペースを含めた地下のスペースには駐車場、アイススケートリンク、支援設備が設置されています。大ホールは地上にあります。中央にステージを備えた大ホールは、中国最大のパフォーマンスの舞台となり、パフォーマンスや観客数に応じて、4,000、8,000、1万2,000、1万8,000名を収容することができます。劇場、バー、クラブ、レストランなど多様な設備も備えています。

センターの屋根は人工的に星空を再現するように照明が配置され、外壁には屋内のパフォーマンスを外の観客に放送できるよう巨大なスクリーンが設置されています。

「エコ」が万博のテーマとなっているため、パフォーマンスセンターは人と自然の調和を象徴し、環境保護の見本となるよう設計されています。清掃や植物への散水等に利用するための雨水回収システムが特徴的です。センターの空調システムには、黄浦江から取水する水が利用されます。

万博パフォーマンスセンターを設計した、上海・蘇州建築設計グループ、主任建築家ワン・シャオ氏は東方早報に次のようなコンセプトを語っています。「センターは、文化とハイテク、現在と未来、中国と世界の融合をテーマにデザインしました」

万博終了後も長期間運営される予定のセンターの中央ステージは、アイスホッケーの試合やアイススケートのパフォ >>>



>>> ーマンス、NBA　バスケットボールのコートなどに転換することができます。万博後、センターでは毎年250程度のパフォーマンスやスポーツイベントが開催される予定です。

　中国南部の都市である上海にはアイスホッケーの競技場がないので、2つのアイススケート場やパフォーマンスリンクが特に注目されています。

CTCインダストリーズ（北京）社が2つのリンクの建設を受注しました。同社は、北米を拠点とする工業加工用冷却材や娯楽用冷却システムのエンジニアリング、デザイン、製造、設置、サービスを行う CIMCOリフリジレーション社のパートナー兼独占販売店です。

　ほぼ1世紀にわたる経験を有し、世界各地に5,000か所以上のアイススケートリンクを建設してきた CIMCOリフリジレーション社は、CTC　と提携して中国に先進的な省エネ技術を導入しようとしています。

　「私達は、環境に十分配慮し、全てのプロジェクトでエネルギー消費を削減する取り組みを続けています」とCTCインダストリーズ(北京)エンジニアリングマネジャーのクリフォード・ダン氏が言います。

　「CIMCO　のエコ冷却システムを導入して冷却プロセスで生まれる熱を回収し、センター内の2つのスケートリンクで

▶アルファ・ラバルのソリューション

冷たさを感じて

2010年上海万博のパフォーマンスセンターは環境に優しい建物として設計され、黄浦江水をセンター内の空調システムに利用しています。
CTC のエコ冷却システムもこの空調システムに接続されています。アルファ・ラバル製ガスケット型プレート式熱交換器が、冷却プロセスからの回収熱・余剰熱の捕集や空調システムへの移送に使用されています。
「冷却システムでは、3台のAlfaNovaプレート式熱交換器がコンプレッサーの冷媒を冷却するための凝縮装置として使われ、半溶接型ユニットが新規冷却を開始するためにコンプレッサーに戻される不凍水（塩水）の冷却用蒸発器として使用されています」と、アルファ・ラバルコンフォート・冷却設備セールスマネジャーのユアン・リンが言います。
「2つのリンクで用いられているアプリケーションでは、冷媒や冷却促進材は完全に閉鎖循環型となっています」
AlfaNova は100パーセントステンレス鋼のプレート式熱交換器で、アルファ・ラバルの製品の中でもユニークな製品です。従来のロウ付けプレート式熱交換器と比較すると、密封性に優れ冷却材の漏れを防ぐ機能が向上しています。また、超低温にも耐え、より小型で耐食性に優れています。

「私達は、環境に十分配慮し、全てのプロジェクトでエネルギー消費を削減する取り組みを続けています」

クリフォード・ダン氏、CTCインダストリーズ(北京)エンジニアリングマネジャー

利用しています。このようなシステムの利用は中国初です」回収された熱はビルの暖房に利用されます。

エコ冷却システムで使用されるアルファ・ラバル製プレート式熱交換器が、冷却システムからセンター内の冷却・加熱システムへの熱の捕集・移送に重要な役割を果たしています。ダン氏によると、このシステムは熱の再利用・回収によってエネルギーの節約に大きく貢献することから、北米で高い評価を得ています。これまで、冷却システムからの熱は周辺に排出されるなど無駄となっていました。

2009年7月に建設が始まった2つのスケートリンクは2009年12月に完成しました。「私達は世界中でこのようなリンクを建設してきたので、今回も難しいプロジェクトではありませんでした」とダン氏が言います。

北米での、CIMCO　社とアルファ・ラバルの約15年におよぶ長期的な協力関係により、CTC　も2003年の設立以来アルファ・ラバルをパートナーとして選択してきました。「アルファ・ラバル製プレート式熱交換器の信頼性が高く、メンテナンスが殆ど必要ないことが最も重要なのです」とダン氏。

万博パフォーマンスセンターでは、合計7台のアルファ・ラバル製プレート式熱交換器が使用されています。

ダン氏が言います。「このプレート式熱交換器は低エネルギー消費という私達の要件を完全に満たしています。エネルギー回収に関しては、中国の競合他社の製品に比べてシステム全体のエネルギー消費が最大50パーセント削減されます。これは、一般的なアイスリンクで換算すると、年間7万3,000米ドル(約660万円)の節約になります。万博主催者はこの点を大きく評価しています」■

▶万博パビリオンの内側

アルファ・ラバルと2010年上海万博

2010年上海万博には、200の国と国際機関が参加します。5月1日から10月31日まで開催されるこの大イベントには世界中から約1億人の観客が訪れると見込まれています。

「ベターシティ・ベターライフ」という万博のテーマは、未来の都市環境でより良いライフスタイルを望む人類共通の願いを表わしています。このテーマは、未来の政策決定や都市戦略、持続可能な開発という点で国際社会の重大な関心事でもあります。

5.28平方キロメートルにおよぶ万博の敷地には、万博会場と会場外の支援施設が含まれます。敷地は黄浦江の両岸、上海の浦東や閘北地区にも広がっています。12のパビリオン群のうち、8つが浦東地区、4つが閘北にあり、それぞれ約10から15ヘクタールを占めています。

アルファ・ラバルはこのイベントに参加しています。万博パフォーマンスセンターへの7台のプレート式熱交換器に加えて、SAIC-GM館に2台、チャイナモバイル・チャイナテレコム館に1台、デンマーク館に2台のプレート式熱交換器を提供しています。アルファ・ラバルは、スウェーデン館でも公式パートナーとなっています。

「スピリット・オブ・イノベーション」をテーマとするスウェーデン館では、より良い社会の実現に貢献するスウェーデン企業や技術の展示が行われます。アルファ・ラバルは、地域冷暖房に関する「ミニシティ」と、Wallenius Water社と共同開発した化学薬品不使用のバラスト水処理システム「PureBallast」の2つの製品を展示します。

また、5月25日から29日まで、アルファ・ラバルは、エネルギー、環境、食品、医薬品の最先端技術に関する20のセミナーを含むスペシャルカスタマーデイも主催します

▶▶ http://www.alfalaval.com/worldexpo2010

小さくても パワフルな発電

熱電併給技術は、これまで地域社会や工場などの大規模設備で利用されてきましたが、考え方の変化とともに、一般家庭向けの技術開発が進んでいます。

文:**エレイン・マクラレンス**　イラスト:**クジェル・エリクソン**

エネルギー消費を少なくして電気料金を節約し、二酸化炭素の排出削減を実現するために、家庭用小型熱電併給の開発が進んでいます。

欧州の大手ガスボイラー企業は、家庭の電力需要の一部をまかなうために天然ガスから熱を生成する技術である小型熱電併給(マイクロCHP)に大型投資を行っています。小型CHP　に関連した多くの製品がこの3年間に発表されてきました。

小型CHP システムでは、小型CHP ユニットがガス集中暖房ボイラーの役割を果たします。このシステムは、熱や温水に加えて家庭で必要な電力の大半を生成します(次ページの補足欄をご覧ください)

年間推定で500万ユニットという欧州のガスボイラー市場と、既に設置済みの1億台以上のガスボイラーの規模を考えると、この新技術は大きな可能性を秘めています。

産業統計では、小型CHPユニットの購入と設置に約1,000から2,000ユーロ(12万円から24万円)の追加費用がかかり、費用回収に5年から15年かかるとしています。

欧州市場向けに小型CHP 技術を開発し、アルファ・ラバルと提携している Energetix 社では、頑丈な熱と電力の生成システムを基盤とする小型CHP 技術によって、年間少なくとも2万円の節約と3年から5年での費用回収が可能であると考えています。消費者もエネルギー変換効率向上の恩恵を受けることができます。

オランダ、英国、ドイツ、ベルギー、ルクセンブルグ等、ガスボイラーの設置率が高い国々では、家庭向けに補助金を交付しているため、小型CHP　技術への関心が大きく高まっています、とEnergetix 社 マーケティング・セールス部長、ジェフ・バーカー氏が言います。

オランダでは、新規の小型CHP　システムを導入する家庭に4,000ユーロ(約50万円)が交付されます。ドイツでは、家庭での発電量に応じて交付金が支払われます。初期ユーザーは、交付金や税金の優遇措置を受けられます。同様の税金優遇措置は英国でも検討されています。また、英国政府は、英国の家庭からの二酸化炭素の排出を事実上無くすことを目指して、エネルギー効率向上技術と小型発電技術を2020年までに700万世帯に、2030年までに全世帯に導入しようという、「Great British Refurb(英国改装)」計画を発表しました。英国の原子力発電による電力生産能力の20パーセント以上が、最終的にCHP によってまかなわれることになるでしょう。英国は1,500万世帯がガスを使用するガスボイラ

▸アルファ・ラバルのソリューション

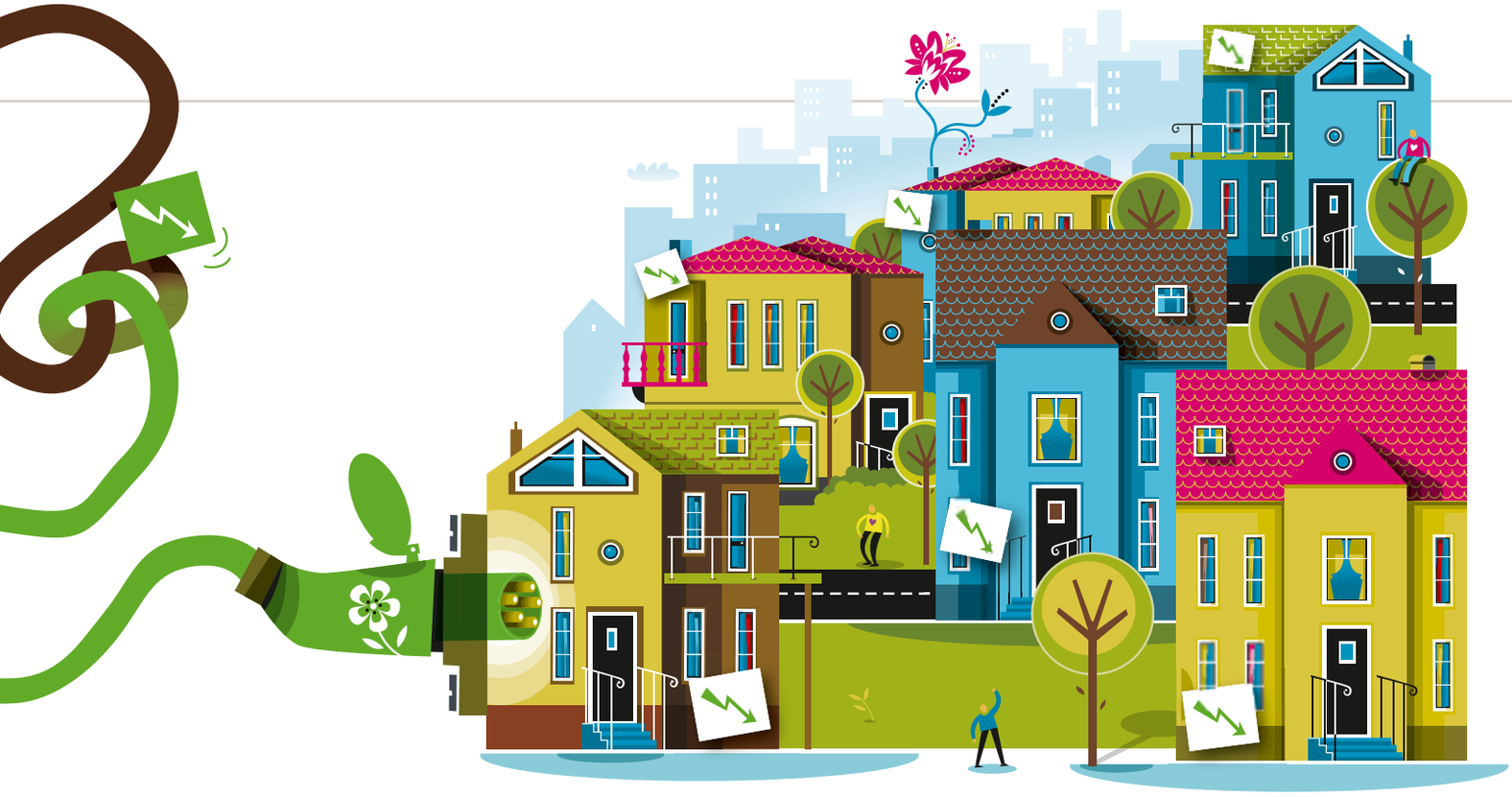
効率的な熱変換

アルファ・ラバルはEnergetix 社と協力して Genlec ORC(有機ランキンサイクル)技術を活用した小型 CHP の開発を進めています。これは、冷却技術に基づいて、従来のガスボイラーと新しい熱と電力の生成システムを一体化したものです。

効率的な熱変換を利用したこの技術に、アルファ・ラバルの革新的な熱交換技術が貢献しています。Energetix 社 マーケティング・セールス部長、ジェフ・バーカー氏が言います。「小型 CHP の可能性を認識しているアルファ・ラバルの技術サポートは非常に貴重です」

Energetix 社の小型 CHP のシステム全体が国際特許で保護されていることに加えて、この技術が産業用にも利用可能なことが大きな利点であると、バーカー氏は説明します。「この技術は小型の家庭用冷却技術を基にしています。複雑な構造の他の小型 CHP 技術と比較すると、製造時間や市場投入までの時間が短縮されます。

ドイツ、オランダ、イタリア、英国の5つのボイラー製造企業が私達の技術を利用しています」Genlec 社の小型 CHP 技術を採用した製品が2010年に欧州市場に発表される予定です。



ーの最大の市場でもあるので、小型 CHP は二酸化炭素排出削減技術としても非常に魅力的です。

暖房用に主に使用されている高品質の家庭用凝縮ボイラーと比較すると、小型 CHP では家庭からの二酸化炭素排出を 5～10パーセント、年間200～800キロ削減可能です。極めて厳しい排出目標を達成するための法律上の義務の一環として、電力会社も二酸化炭素排出削減技術に高い関心を寄せており、電力網で「炭素指数」を削減しようと取り組んでいます、とバーカー氏は言います。電力生産のキロワット時あたりに排出される二酸化炭素の量が炭素指数の主な基準の一つです。英国では、キロワット時あたり 0.58 キログラムが平均数値ですが、小型 CHP の炭素指数はこの半分以下のわずか0.24 kg/kWです。英国は電力生産を石炭や石油に大きく依存しており、炭素指数も高くなっているため、欧州の大手ボイラー製造業者や電力会社がこの技術を開発して出来るだけ早く一般家庭に導入しようと意欲的に取り組んでいます。■

▶小型 CHP

様々な技術

2004年、小型 CHP ユニット第一号が英国で発売されました。製品は現在、ドイツ、オランダ、日本、米国でも販売されています。

小型CHP ユニットはガス集中暖房ボイラーの役割を果たします。このユニットは、熱や温水に加えて家庭の電力需要の大半を生成します。

従来のガスボイラーの価格は500～2,500ユーロ（約6万円～30万円）で、製品寿命は平均15年です。一方、小型 CHP は1,000～2,000ユーロ（約12万円～25万円）で同程度の製品寿命がありますが、電力の生産量が多く、エネルギー効率が向上し、カーボンフットプリントを削減することができます。

現在、スターリングエンジン、ORC（有機ランキンサイクル）、内燃エンジン、燃料電池という4つの技術がしのぎを削っています。多くの企業はスターリングエンジンを採用していますが、ORC 技術が間もなく市場に参入します。燃料電池は現在も開発段階ですが、ホンダのエコウィル等、エンジンを基盤とする内燃エンジンは既に数千台も販売されています。

スターリングエンジンは、温度差によって空気や他のガス（通常はヘリウム）の圧縮と膨張を繰り返し、熱エネルギーを運動エネルギーに転換する熱エンジンです。「スターリングエンジン」という名称は、恒常的なガス作業流体を利用した閉サイクル再生熱エンジンを意味します。

閉回路有機ランキンサイクルである Genlec ORC では、作業流体はガス燃焼室からの熱によって間接的に蒸発します。一旦蒸発すると、作業流体は圧力エネルギーを回転エネルギーに転換するエキスパンダーを通過して小さな発電機によって電力を生みだします。低圧蒸気はプレート式熱交換器で凝縮され、熱を家庭の暖房回路に放出します。凝縮された作業流体は高圧にされ、再循環を続けます。

燃料電池では、燃料内の化学的エネルギーが機械駆動や発電機を使わず直接電力に転換されます（副産物は熱と水です）当初小型 CHP 用として開発された燃料電池は、かなりの台数が日本で試用段階にありますが、2012年までに製品として欧州で発売されることはなさそうです。

燃料電池の全体的な効率が高効率の凝縮ボイラーの効率の最大85パーセントであるのに対し、スターリングエンジンや ORC を採用した小型 CHP は、88から90パーセントという効率が見込まれています。

環境に優しい
燃料を求めて

セルロース系エタノールがエタノール生産を大きく発展させると考えられています。Verenium 社は、BP 社と協力して米国に商業用の新しいプラントを建設しています。最先端の試験的な製油所の建設がその第一段階です。

文:**マイケル・ジウスティ**　　写真:**エド・ラッロ & GETTY IMAGES**

W・スコット・ヘイウッドが1世紀前に油田を発見した場所からわずか6マイル離れたルイジアナ州のこの場所で、セルロース系エタノールを次世代の燃料として商業化すべく科学者やエンジニアが協働しています。

世界中で糖分を多く含む農作物から生産されている従来のエタノールと違い、セルロース系エタノールは木質、繊維質など植物の非食用部分から生産されます。

科学者達は長年にわたって、商業化が可能な規模でセルロースをエタノールに転換しようと奮闘してきました。それは、Verenium 社が米国ルイジアナ州ジェニングスの施設で取り組んできたプロセスでもあります。

年間140万ガロンの生産規模の実証施設は油田が散在するサトウキビ畑に囲まれた風景に溶け込んでおり、農業と石油業界を橋渡しするという役割を象徴しているようです。

現在は少量の「キャンペーン」的な製油を行っている施設の科学者達は、英国の大手石油企業 BP の強力な支援を受けて、2012年末までにこのプロセスを商業レベルに拡大することを計画しています。南カリフォルニアで大規模なセルロース系エタノールのプラントを建設する目的で、BPとの合弁会社として設立されたVerenium 社は、今年、大きな飛躍を遂げようと計画しています。

しかし、ジェニングスの試験製油所ではまだ多くの作業が残っています。Verenium 社、事業担当副代表のケーリー・バックルズ氏は、様々な酵素や微生物、前処理を試験し、最終的にウッドチップを自動車用燃料に転換することが施設の主な目標だと話します。

環境活動家や持続可能性を求める人々は、化石燃料に依存せず、家庭で育てられる資源ということでエタノールを称賛してきました。

Verenium 社によると、セルロース系エタノールの生産に使用される作物は、食品の生産等他の産業で使われる日用品ではないという利点があります。同社の役員は、他の業界との競合がないため値段が上昇せず、コストを一定に抑えられると考えています。

Verenium 社は、エネルギー用サトウキビ、サトウキビバガス、ソルガムという3つの原料を選択しています。（27ページの情報ボックスをご覧ください）これらの原料には非常に魅力的な特徴があるので理想的だと考えています、とバックルズ氏が言います。

ルイジアナ州立大学農業経済学・農業関連産業部農業経済学教授、マイケル・E・サラッシ氏はこう言います。「エネルギー用サトウキビのような作物は砂糖の採取という目的よりもバイオマスとして生産されているため、1エーカーあたりの生産コストが低く、より多くのバイオマスが生産されます。

エネルギー用サトウキビの場合、農家が従来のように病害虫に悩む必要もなくなるという利点もあります。

砂糖用のサトウキビの場合、サトウキビ果汁や砂糖の生産にダメージとなる害虫に対処しなければなりませんが、エネルギー用サトウキビでは、害虫を全く気にせずに済みます」

Verenium 社の試験設備では、原料の評価が重要な課題の一つです。

「最良の原料を見極めて誰が最初に商業化できるかの競争です」とバックルズ氏。

今のところ、エネルギー用サトウキビが最良の原料です。Verenium 社役員は、プロセスが完全な商業化に至れば、ブラジル等でサトウキビから生産されているエタノールの年間生産量約650ガロン（2,460リットル）に対して、エネルギー用サトウキビからは年間1エーカーあたり1,800ガロン（6,814リットル）のエタノールが生産されると推定しています。

木質の植物から糖を採取してエタノールを生産するため、Verenium 社に原料が運ばれます。原料は蒸気と酸で処 >>>

▶政府もバイオ燃料を後押ししています。

米国の政策立案者は、エタノールを経済的かつ環境に優しい、化石燃料の代替燃料だと考えています。2007 年 米国のエネルギー独立性及び安全保障法では、米国のエネルギー源に占めるバイオ燃料、特に食品を原料としないバイオ燃料の割合を増やすよう求めています。

法案では、2022年までに再生可能燃料の使用を360億ガロン（1360億リットル）に増やすよう段階的な割り当て量を定めており、2011年までに2億5,000万ガロン（9億4,600万リットル）のバイオ燃料の使用を義務付けています。

このようなプログラムは、新しい産業を後押しします、とVerenium 社事業担当副代表、ケーリー・バックルズ氏が言います。

しかし、バックルズ氏は、例え政府の支援がなくともセルロース系エタノールには大きな可能性があると考えています。

「支援が必要ないという意味ではなく、政府支援は帆船にとっての追い風のようなものなのです。政府の支援だけでは技術的な問題は解決されませんが、後押ししてくれる政策があれば、前進する素晴らしい駆動力になります」

「最良の原料を見極めて、誰が最初に商業化できるかの競争です」

ケーリー・バックルズ氏、Verenium 社事業担当副代表

デル・ハンメル、アルファ・ラバル、セールスマネジャー（左）とケーリー・バックルズ氏、Verenium 社事業担当副代表

「デカンタの最適化や分離を改善して電力消費を減らし、操業コストを削減する方法を今なお模索しています」

デル・ハンメル、アルファ・ラバル、セールスマネジャー

>>> 理されます。Verenium 社ではアルファ・ラバル製NX 438 デカンタ型遠心分離機で六炭糖(固形状の糖分)から五炭糖(溶液状の糖分)を分離します。

五炭糖は5つの炭素原子を含む鎖状の糖で、六炭糖は6つの炭素原子を含む鎖状の糖です。炭素構造の違いによって「消化」処理が異なります。そのため、これらの糖をより処理しやすくするため、各糖に独自に混合した微生物や酵素をエンジニアが添加します。

これらの糖は「ビール井」と称されるタンクで再度合流されます。プロセスのこの段階がビールの醸造と非常に似ているためこのように称されます。イーストを添加して糖分を発酵させて生成されたアルコールは蒸留されてエタノールになります。

Verenium 社では、エタノール蒸留後に、固形リグニンや残留繊維の脱水にもアルファ・ラバルのデカンタを使用してきました。商業ベースでは、デカンタから排出される脱水した固形物の燃焼によってエタノールプラントの電力を生産することも可能です。

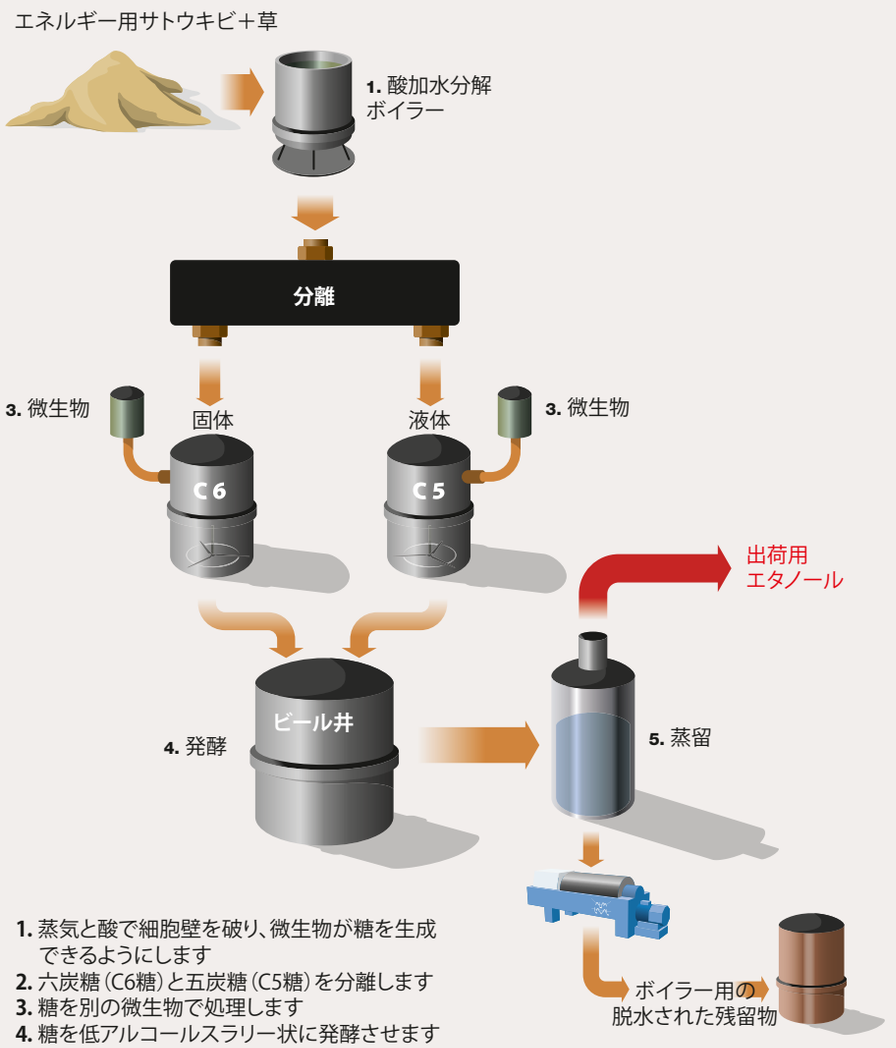
プロジェクトが成功すれば、BP社とVerenium 社の合弁会社であるVercipia Biofuels は2012年に稼働を開始するプラントで年間3,600万ガロン（1億3,600万リットル）のセルロース系エタノールを量産することができます。両社はこれまでプロジェクトに4,500万米ドル（約40億円）を投じ、フロリダ州の高地に3万6,000エーカーの土地を借りています。Verenium 社は、現在はまだ休耕地であるこの土地のうち2万エーカーを使用してエネルギー用サトウキビ等の原料を栽培する予定です。

施設の建設費は約3億ドル（約270億円）が見込まれています。

2009年2月、Verenium 社およびBP 社は米国エネルギー省融資保証プログラムを申請しました。6月、エネルギー省によってプロセスが次の段階に進められました。承認されれば、新たな施設の建設に必要な資金の最大80パーセントの融資が受けられます。

ジェニングス試験施設のデータに基づき、Verenium 社では、現在の石油価格や従来のエタノールと競合し得る、1ガロンあたり2.1米ドル（約190円）の小売価格でのエタノールの販売を目指しています。■

▶セルロース系エタノールの生産



1. 蒸気と酸で細胞壁を破り、微生物が糖を生成できるようにします
2. 六炭糖（C6糖）と五炭糖（C5糖）を分離します
3. 糖を別の微生物で処理します
4. 糖を低アルコールスラリー状に発酵させます
5. エタノールを濃縮します
6. 高エネルギーのリグニン（木質素）を分離します

▶情報

エネルギー源

エネルギー用サトウキビ：サトウキビの一種で特にエタノールの生産用に栽培されます。
バガス：砂糖の生産プロセスで出る木質の副産物
ソルガム：（写真）米国では飼料とされることが多い、世界中で栽培されている繊維質で背の高い穀物

技術パートナー

生産工程の最後に蒸溜残液の脱水が必要と考えたVerenium社は、アルファ・ラバルのデカンタ型遠心分離機に注目しました。

アルファ・ラバルは、1960年代から蒸溜残液の脱水用にデカンタ型遠心分離機を供給してきました、とアルファ・ラバルのデル・ハンメル、セールスマネジャーが言います。

1980年以前、これらの大半は飲料用のアルコール蒸留所に販売されていました。

しかし、2001年から2009年にかけて、燃料としてのエタノールの生産が10倍増となり、アルファ・ラバルのデカンタの需要が高まりました。

当時、アルファ・ラバルはエタノール製造業者に300台以上のデカンタ型遠心分離機を販売しました。

「アルファ・ラバルは米国のエタノール業界にとって、デカンタ型遠心分離やプレート式熱交換器の主要サプライヤーです」とハンメルマネジャーが言います。アルファ・ラバルのデカンタは業界の従来のエタノールプラントでの蒸溜残液の脱水に使用されており、Verenium社のアプリケーションにとっても最適だと考えています、とハンメルマネジャー。

Verenium社、事業担当副代表のケーリー・バックルズ氏は、新しい技術に協力して取り組む場合にアルファ・ラバルは模範的なサプライヤーだと言います。デカンタだけでなく、Verenium社とアルファ・ラバルは、植物油の脱ガム用のプリファイン酵素に関する共同販売契約など他の分野でも協力してきました。他のサプライヤーや業者は早目に協力関係を結ぶことを望まず、問題を共有して解決策を見出す労を惜しむ傾向があります。

ハンメルマネジャーは、アルファ・ラバルはVerenium社のような新しい技術パートナーと協力できることを嬉しく思っています、と強調します。

「早い段階からプロジェクトに参加することが弊社の方針です。そうすることで私達の技術の優秀さを理解して頂くことができ、プロジェクトの規模が大きくなれば実績のあるパートナーとなるのです」

設備が設置されても研究開発はそこで終了ではないということが、アルファ・ラバルのようなサプライヤーと協力する利点の一つです。

「デカンタの最適化や分離を改善して電力消費を減らし、操業コストを削減する方法を今なお模索しています」とハンメルマネジャー。

共に仕事をし、コミュニケーションを取りたいという気持ちや課題に取り組む姿勢が協力関係の要です、とバックル氏が言います。

「やる気がなかったり資金不足では新しい技術に取り組めません」

最新の大型 PureBallast

アルファ・ラバルは、Stena Drilling 社の代理としてサムソン重工業より、PureBallast 2500 を受注しました。これは、流速2500 m3/h というこれまでで最大のピュアバラストシステムです。

ピュアバラストは、アルファ・ラバル独自の化学薬品を使用しないバラスト水処理システムです。処理過程で、効率的であるとともにバラストタンクや乗組員にも安全な、バラスト水の微生物を殺滅処理するラジカルを生成します。
欧州、アジア、中東の約80の造船所が、ばら積み貨物船、浚渫船、ローロー船、コンテナ船など様々な船舶用にピュアバラストシステムを購入しています。

2500 のシステムは、従来のピュアバラストシステムの2倍以上の能力を有しています。最新システムは、2010年6月、北極海の海底掘削船 Stena DrillMAX ICE に納入されます。この有名な海底掘削船は、世界で初めて自動船位保持装置を備え、氷海航行能力を示すアイス・クラス認証を取得したデュアルマストの掘削船です。北極海という慎重を期すべき海域での作業にあたっては、船舶からの排出が一切あってはなりません。

9月に開催されるドイツ、ハンブルグでのSMM国際造船・船用機械・海洋技術見本市で、アルファ・ラバルはピュアバラストの新バージョン、PureBallast EX を発表します。EX バージョンによって、アルファ・ラバルのピュアバラストシステムが爆発性のガスや液体を輸送するタンカーにも採用可能になります。■

PureBallast は北極海海底掘削船 Stena DrillMAX ICE など様々な船舶に採用されています。

さらなる進化

Ingram Barge 社は米国の内陸水路での大手輸送企業であり、ミシシッピ河川系およびメキシコ湾沿岸内水路で約4,000隻のバージと136隻のボートを運航して日用品を輸送しています。「環境負荷ゼロ」を目指す同社はアルファ・ラバルと緊密に協力し、持続可能な環境を実現するために費用対効果と同時にスペース効率にも優れたソリューションでプロセスの改善を行っています。

Ingram 社の燃料・潤滑油のろ過、および船上の冷暖房システムの全面改良がその一例です。Ingram 社では、従来のシェル＆チューブ式熱交換器をアルファ・ラバルの小型プレート式熱交換器に切替え、ポット型ろ過器をアルファ・ラバルのEliminator コンビネーションろ過器およびHeron 遠心分離機に交換し、残りも全て交換する予定です。これにより、Ingram 社は、スペースを節約するとともに、「環境への負荷ゼロ」という同社の方針に沿って、フィルターを廃棄する必要もなくなります。また、従来、カートリッジ式のフィルター廃棄やメンテナンスにかかっていた工数をより生産的な作業に割り当てることも可能になります。

「初期設備投資費用はかかりましたが、100万作業時間を削減できるのですから、投資効果は絶大です」と、Ingram 社、船舶エンジニアリング部長のトム・スミス氏が言います。

Eliminator の詳細は、OnDemand プレゼンテーションをご覧ください：http://www.brainshark.com/alfa/Eliminator

バージ改良に取り組むミシシッピ河川系での大手輸送企業

アルファ・ラバルがお届けします：

新製品

アルファ・ラバル ロータリージェット混合機

多機能タンクテクノロジー

アルファ・ラバル製ロータリージェット混合機 Iso-Mix はアルファ・ラバル タンク設備の新製品です。この多機能技術は混合タンクのあらゆるニーズを満たします。

革新的な技術の多くには運がつきものですが、アルファ・ラバルのロータリージェット混合機もその一例です。当初、この混合能力は定置洗浄(CIP)用に開発されましたが、予定されたタンクの洗浄が手違いによって行われなかったために、ロータリージェットのヘッドが液体の混合に非常に適していることが発見されたのです。以来、その能力は様々な混合アプリケーション用に開発されてきました。

特許取得済のIso-Mix ロータリージェット混合技術によって、より素早くより効率的にタンク内で液体を混合し、ガスや粉末を非常に効果的に拡散させることができます。醸造所や清涼飲料水製造業等で主に利用されていますが、医薬品、バイオテクノロジー、化学工業等多くの業界での利用が可能です。

この技術はタンク設備のニーズを完全に満たします、と衛生設備、タンク設備マーケットユニットマネジャーのレネ・エルガードが言います。「新しいロータリージェット混合機はどの業界にとっても最良の製品です」「アルファ・ラバルは、衛生的に設計された羽根車式攪拌器に関しては、その優れたデザインとニーズを満たす製品シリーズによって既にワールドクラスです。ロータリージェット混合機は混合技術に関する私達の製品ラインをさらに強化するものです。

その利点は明確です。ビール醸造所では、ロータリージェット混合機を発酵タンクに採用することで、発酵時間を従来の14日から10日に短縮することができます。ビールの品質もさらに安定します。植物油加工所では、ロータリージェット混合機を窒素の拡散に使用することができます。冷温圧搾法での油の酸素濃度を低下させることによって、製品寿命が長くなります」

エルガードマネジャーはこう続けます。「ロータリージェット混合機は設備投資の大幅な節約にもなります。飲料工場では、ロータリージェットヘッドを設置した1つのタンクを、水の脱気、シロップ・香料混合、炭酸化、あるいは必要に応じてCIPなど、従来は別々の処理装置で行われていた複数のプロセスに使用できます」

このシステムは循環ループに基づいています。液体がタンクの底部から汲み上げられて液体表面の下に位置する混合機のノズルからバルク液体に注入されます。4つのジェットノズルが水平・垂直軸両方に360度回転します。このダブル回転によって噴流がタンク全体に行きわたり、電力消費を抑えつつ迅速かつ効率的に混合が行われます。

この技術は、100リットルから10万立方メートルまで、大半のタンクや反応システムに適しています。「ロータリージェット混合によってタンクのデザインがよりシンプルになります。メカニカルシールやタンクの側面を貫くシャフトが不要なので衛生状態も向上します」■

▸▸ **http://www.alfalaval.com/rotaryjetmixer**

お客様の声

5,000 hlの発酵槽にロータリージェット混合機を設置したカールスバーグ フレゼリシア醸造所では、発酵と冷却時間の短縮によって発酵能力が大幅に向上しました。この技術によって発酵時間も安定します。

ピーター・ラスムセン氏、カールスバーグ フレゼリシア醸造所プラント・プロジェクトマネジャー

▸情報

Iso-Mix ロータリージェット混合機の利点

- 液体、粉末の混合、脱気、ガス拡散の高効率化
- 1つのタンクで複数プロセスを可能にすることによる設備投資コストの節約
- タンクデザインの簡易化
- 費用対効果に優れたプラントデザインが可能
- 衛生状態の向上（メカニカルシールやタンクの側面を貫く回転シャフトが不要）
- CIP使用可能
- 反応負荷がない（プロペラの振動による動荷重やタンク上部の混合機の重量による静荷重のない構造）

クリーンな給湯

CO_2 ヒートポンプ給湯器が日本の CO_2 フットプリントや消費者のエネルギーコストの削減に一役買っています。クリーンエネルギーへの人々の意識が高まり、世界もその波に乗ろうとしています。

文:**ポール・レッドストーン**　写真:**ゲッティイメージズ**

日本人がお風呂好きであることは良く知られています。実際に、日本の国内エネルギー消費量の30パーセント近くが給湯に使われており、京都議定書の二酸化炭素排出削減目標の達成に大きな影響を与えると考えられています。そこで、家庭でのエネルギー消費を減らしてCO_2の発生を抑える解決策として、CO_2 ヒートポンプ給湯器が脚光を浴びています。

このソリューションは、ヒートポンプと温水の貯湯ユニットで構成され、CO_2 を冷媒として利用することが特徴的となっています。自然冷媒として知られる CO_2 は従来の CFC冷媒よりも GWP（地球温暖化係数）が低く、廃棄物のリサイクルとしても優れた方法です。

日本政府は、CO_2 の排出を 5 年以内に1990/91年比で 6 パーセント削減しなければならないという京都議定書の目標達成に、CO_2 ヒートポンプが大きく貢献すると考えています。政府は、CO2 ヒートポンプ給湯器を購入する家庭に補助金を交付し、2010年度初頭までに520万世帯への設置を目指しています。このプログラムの実施によって、日本は2018年までに 10 パーセント以上というCO_2排出削減目標を達成することができるでしょう。

CO_2 ヒートポンプ給湯器への関心は日本を超えて広がり、既に欧州でも60万台以上が販売されています。効率的なエネルギーへの需要が高まり、CO_2排出削減義務が一層厳しくなるにつれて、世界市場の潜在能力も拡大しています。

従来の電気給湯器と比べて約 65 パーセントのエネルギーを節約しながら、水が摂氏90度まで温められます。この方法では、日本の都市ガスを利用して水を温めるよりも約 80 パーセント料金も安くなり、化石燃料を燃焼しないため、温水の生成時に発生するCO_2排出を半分に抑えられます。

CO_2 ヒートポンプ給湯器は、ヒートポンプと温水の貯湯ユニットで構成されています。コンポーネントは直列連結され、CO_2ガス冷媒がシステム内を循環します。システムは使用する電力の2倍の大気熱エネルギーを得て、3倍以上の給湯エネルギーを得ることができます。

冷媒のエネルギーは外部の空気から熱交換器を通して集められます。遠心ファンでエアフローを作り出します。CO_2 はガスコンプレッサーによって10 MP という高圧で摂氏100度まで加熱され、超臨界流体となります。加熱された冷媒のエネルギーが熱交換器によって水に熱転換されて温水を生成します。摂氏約5度程度の水がこの段階では適温です。イジェクターや膨脹弁で冷媒の圧力を下げて冷却し CO_2 ガスに戻します。

現在日本では、約25社が CO_2 ヒートポンプ給湯器を製造し、2009年10月末までに200万台が設置されました。こうした企業の多くが欧州をはじめとする世界に向けてこの給湯器を発売しようと計画しています。■

▶情報

日本を温める

- エネルギー需要の30パーセントが給湯に使用されています。
- CO_2 ヒートポンプによって、CO_2排出が50パーセント削減されます。
- 日本政府はCO_2 ヒートポンプに助成金を交付しています。
- 2008年、日本で50万台が販売されました。
- 日本の家庭では、毎月の電気代を約1400円節約することができます。

CO2 ヒートポンプ給湯器では、従来の電気給湯器と比べて約 65 パーセントのエネルギーを節約しながら、水を摂氏90度まで温められます。

▸アルファ・ラバルのソリューション

市場の拡大

CO_2 ヒートポンプ給湯器用のアルファ・ラバルの主要製品が、APX10 ロウ付けプレート式熱交換器です。これは、大型で複雑、高価格な熱交換器に取って代わり得る、値段やスペースを重視する日本市場にとって理想的な熱交換器です。

OEM セグメント & ビジネスセンター BHE ジェネラルマネジャー、ピーター・ノベルは、CO_2 ヒートポンプ給湯器市場は大きなパイの一切れに過ぎないと言います。

「この給湯器の日本の市場はかなり大きく、欧州や米国などでも、よりエネルギー効率の高い家が新築される際にCO_2 ヒートポンプが導入される可能性が高まっています。しかし、CO_2 関連製品にはさらに幅広い用途があります。より高い能力のCO_2 関連製品用の熱交換器を弊社では開発しており、市場も高い関心を寄せています。低温輸送やスーパーマーケットの冷却システムなどもこうしたアプリケーションの一部です。

環境への影響を削減するという政治的プレッシャーによって、様々なアプリケーションの開発が一層進むでしょう。

アルファ・ラバルはこの分野に大きく貢献しています。

私達には熱交換器に関する深い知識があり、アプリケーションへの広範なサービスとサポートを提供することができます。設計や試作品の製造にも豊かな経験を有しています」

ピュアなフルーツ

アルファ・ラバル フーデック・デカンタ がマンゴーの黒いツブの除去に奮闘するピューレやジュースの製造企業の負担を軽減します。

文:**アンナ・マックイーン** 写真:**ゲッティイメージズ**

マンゴーが嫌いな人などいるでしょうか?美しい色、芳しい香り、ジューシーな果肉のマンゴーは、グルメな人達をも魅了します。マンゴーは、英国がインドを植民地化した1800年代に欧州に持ち込まれましたが、アジアでは4,000年の歴史を誇る最も古くから栽培されてきた果物の一つです。

マンゴーが国を代表する果物であるインドは、2009年の年間生産量が、世界全体の生産量2,440万トンの半分を占める1,200万トンという世界最大のマンゴー生産国ですが(出典:FAO)、それでも世界で取引されるマンゴーの1パーセント以下のシェアしかありません。輸出量がこれほど少ないのは、国内のマンゴー市場が巨大であるのも一因ですが、海外でのマンゴーの需要が伸びるにつれて、国民の労働力の60パーセント以上が農業に従事するインドでは、この最も人気の高いフルーツの輸出量を高めようとしています。

マンゴーピューレやジュースを商業的に安定生産するには、ハリケーンや洪水等の気候的な問題や果樹園の管理不行き届き、不安定な収穫(マンゴーが豊作となった年の翌年は不作となる傾向があります)など様々な課題があります。しかし、マンゴージュースやピューレの製造企業全てが、製品の小さな黒いツブという共通の問題を抱えています。

マンゴージュースに見られる黒いツブは、果物表面のシミや種の欠片、種の中に入り込んだ虫やマンゴーのヘタの欠片など様々な要因が考えられます。この黒いツブは完全に自然のものですが、ジュースやピューレ製造企業は見た目の良いツブの無い製品を販売するために、このツブを可能な限り除去しようとしています。ここで、アルファ・ラバル フーデック・デカンタシリーズの出番です。

アルファ・ラバル フーデック・デカンタは既存の生産ラインに簡単に組み込むことが可能です。マンゴーは、洗浄、ブラッシング、選別、皮むき、種の除去、精製、殺菌、無菌性バッグインドラム(ドラムの内袋)への充填というプロセスで処理されます。デカンタでは、急角度のコーンが付いた溝付きのボウルで果肉やピューレの上澄を排出し、異物を除去するので、黒いツブの除去に関するテストでも大幅な改善が見られました。

ジュースやピューレ10 グラムあたり 3 ツブという割合は許容可能だと判断されますが、アルファ・ラバルのフーデック・デカンタはこれを10 グラムあたり 2 ツブという殆ど認識できない程度に削減し、インドのマンゴーピューレ製造企業の75パーセントがこの技術を採用しています。

インド南部にある、インドを代表するマンゴージュース・ピューレの企業 Rassa フード社は2009年にアルファ・ラバル フーデック・デカンタを導入しました。「私達はこのデカンタを購入して本当に良かったと思っています。デカンタによって製品が大幅に改良されました」と、Rassa フーズ代表取締役ラマーナ・レディ氏が言います。「現在、私達は1つのラインで年間7,000トンのマンゴー果肉を生産しています。2010年にはラインを追加し、当然フーデック・デカンタも併せて追加しようと計画しています」

「マンゴー製品10グラムあたり最大 3 ツブ以上という汚れによって収穫されたマンゴーの半分近くを無駄にしていた顧客もいました」とアルファ・ラバル 食品技術コミュニケー >>>

▶ 情報

マジカルマンゴー

マンゴーは優れた食品です。心臓病や癌のリスクを低減する繊維やビタミン A、B6、K、C、ポリフェーノールが豊富に含まれています。カリウム、銅、鉄、セレン、アミノ酸等の必須栄養素も豊富です。マンゴーの皮や果肉にも抗酸化酵素や多価不飽和脂肪酸が含まれています。

漢方薬では、マンゴーを消化不良、貧血、歯肉炎、咳、熱、吐き気等の治療に使用しています。

インドを代表するフルーツがインド、Kothapet の Gaddiannaram 市場で売られています。

▶情報

インドのフルーツ業界

- インドは世界のフルーツ生産量の10パーセントを占める（出店：Agribusiness Information Centre）、世界最大のマンゴー生産国です。
- インドのマンゴー生産は年間約1,200万トンと推計されています。
- 主要な食糧生産国でありながら、世界の食糧貿易でのインドのシェアは今なお2パーセント以下にとどまっており、世界で取引されるマンゴーに関してはそのシェアは1パーセント未満です。
- インドのマンモハン・シン首相は、食品加工業界の急成長と技術革新を後押しする新しい食品加工法を制定しました。これにより、2015年までに世界での加工食品貿易に占めるインドのシェアを3パーセントに高めることを目指しています。

「マンゴー果肉の茶色や黒のツブを大幅に除去することでビジネスが拡大され、このデカンタに大変満足しています」

メユール・H・マル氏、ライオングループ代表取締役

>>> ションマネジャーのトム・セイン・ニールセンが言います。「弊社のフーデック・デカンタは回転に乱流を発生させ、固体と液体を分離するので、処理ニーズを満たす最良のソリューションです」

インド東部の果肉生産企業、ライオングループもフードテックに満足されている顧客です。「マンゴー果肉の茶色や黒のツブを大幅に除去することでビジネスが拡大され、このデカンタに大変満足しています」と、メユール・H・マル代表取締役が言います。毎年約3,000トンのマンゴーピューレを生産するライオングループは、主に ケーサル種とアルファンゾ種のマンゴーを使用しています。「アルファ・ラバルのサービスは極めて優秀で、デカンタの信頼性が高いお陰で継続的な生産が可能になりました」とメユール氏。

実際に、アルファ・ラバル フーデック・デカンタの評判を耳にしたインドのマンゴーピューレ・ジュース企業からの発注が殺到しています。「弊社のフーデック・デカンタは、処理されるマンゴーの種類に合わせたフロースピードやボウルの回転など、既存のマンゴー生産ラインに簡単に組み込むことができます。デカンタを購入された顧客は、ツブが少ない製品は以前より見た目がきれいで高価格で販売できるので喜んでおられます」と、セイン・ニールセンマネジャー。「ツブの除去に関する他の技術と比較すると、フーデック・デカンタは現在市場に投入されている最も適切で優れたソリューションです。また、投資費用の回収期間が短く費用対効果にも優れています」■

▶アルファ・ラバルのソリューション

収穫から販売まで

生産ラインに到着した果実は洗浄、ブラッシングを経て傷みや未熟果がないか検査されます。機械によって、皮むき、種の除去、果肉の抽出が行われます。

このマッシュを摂氏80度から95度に加熱して抽出を最大化し、精製後にツブを除去するためフーデック・デカンタに投入されます。殺菌、無菌パック前に蒸発器でジュースを濃縮します。

アルファ・ラバル フーデック・デカンタには、空気がチェンバーに入って果肉やジュースを酸化しないよう製品を保護ガスで覆う「完全パージ」システムのオプションがあります。

高品質のジュースや果肉をより大規模に安定生産することで、売上も拡大されます。デカンタへの投資は通常、生産の1シーズンで回収することが可能です。

連続流技術

ARTプレート型リアクターがアストラゼネカ社で活用されています

写真:サミル・ソウダ

アルファ・ラバル製ARTプレート型リアクターの利点を評価するアストラゼネカ社　R&D　プロセスケミストリー、チームマネジャー、アナ・ステネミル氏への4つの質問

なぜ 連続流化学プロセスへ投資されたのでしょう?
「製薬業界にとって最新技術である、新型のARTプレート型リアクターを評価するためにアルファ・ラバルとの協力を開始しました。バッチ型リアクターよりも多くの利点あることに加えて、私達が求めていた柔軟性が多目的ユニットによって可能になることがわかったのです」

他の利点とはどのようなものですか?
「たくさんありますが、バッチ型リアクターと比較するとプレート型のリアクターは冷却能力に優れていると言えるでしょう。プレート型のリアクターは大量の熱を吸収し、反応による熱を除去します。これはバッチ型リアクターでは不可能です。バッチ型を使用していると、反応を完了させるために反応剤を多く使用しますが、連続流リアクターでは化合物が即時に混合されるのでこれを避けることができます。その結果、不要な副生物の生成が抑えられたきれいな反応になります。つまり、これらの利点によってプロセスがより安全で効率的になり、生産量が増えます」

このリアクターを使用されて1年以上になりますが、これまでの結果に満足されていますか?
「今なお新たなアプリケーションを模索中ではありますが、とても満足しています。あるケースを思い出しました:カロリーが高い化合物があり、安全な反応のためにはこのプロセスでバッチ型リアクターを使用できないことがわかっていました。以前は外注することが一つの選択肢でしたが、今では連続流技術を採用したプレート型のリアクターによっこの化学反応を社内で行うことが可能です。お陰で時間と資金が節約できます」

なぜアルファ・ラバルのARTプレート型リアクターを選択されたのですか?
「柔軟性が非常に重要です。私達はリアクターで多様な化学反応を行いますが、このリアクターは冷却・加熱両方の能力があります。また、多様な反応チャネルサイズがあるので、様々な流速を使用できます。サンプルの挿入と除去用に複数のポイントがあり、反応を監視することができます。分解と洗浄も簡単です。競合製品にはこのような柔軟性がありません。ですから、この製品を継続使用するつもりです。今後、製薬業界では連続流技術の需要が一層高まるでしょう」■

▶▶ http://www.alfalaval.com/artplatereactor

EHRENSTRÅHLE BBDO

澄みやすい地球。

生物が生きていくために欠かせない水。
環境汚染などによって世界では10億人以上もの人々がきれいな水を口にすることができません。生命の源となる水資源を守ることができなければ、飢えや渇きに苦しむ人々はますます増えていくことになるでしょう。アルファ・ラバルは、こうした地球環境の現状と向き合い、水質の改善に深く関わっています。高性能デカンタと呼ばれる装置によって、海水を淡水に変え、水を冷却・加熱し、廃水をきれいにしています。スウェーデンをはじめ世界で数千台が利用され、アメリカ合衆国の人口にも匹敵する約3億人が排出した廃水の浄化に貢献しています。澄みきった水で、人にも、海の生物たちにも暮らしやすい環境を。これもアルファ・ラバルの仕事です。

ALFA LAVAL

www.alfalaval.com