

# here

清潔な水を求めて

## テクノロジーは 世界の 水危機を 解決 できるか

### ポンプアクション

Framoのポンプが  
第二次世界大戦の  
沈没船を安全化

### 低速が効果を発揮

低速送風で  
データセンターに  
最適な冷却を実現

### 希望の光

太陽の光と海水が  
オーストラリアの砂漠に  
花を咲かせる



# 12

**環境により優しい温室**  
砂漠での革新的なトマト栽培方法が世界にもたらす重要な意義。

- 6 テーマ:水問題への取り組み**  
テクノロジーの力で地球上のすべての人に水を供給する方法。
- 17 沈没船の環境への脅威を取り除く**  
Framoのポンプテクノロジーで沈没船から有害物質を除去。
- 20 ピークパフォーマンス**  
「世界の屋根」のための一元的な暖房システムが必要とする特別なソリューション。
- 22 アマゾンでの石油抽出を実現**  
ペルーのジャングル奥地で遠心分離機の新たな用途が発生。
- 26 船舶の形**  
代替燃料と代替テクノロジーが海洋船舶の有害排出物を削減。
- 33 チョコ療法**  
中国の中流階級の増加により、高品質チョコレートに対する需要が急増。
- 34 メイドインジャパン**  
住友重機械マリンエンジニアリングがアルファ・ラバルとのコラボレーションを強化して、高品質かつエネルギー効率に優れた船舶の建造に注力。

28

## スロー&amp;ロー

低速換気が、データセンターの冷却にパラダイムシフトをもたらす。

16

ボストンで  
話題

品質を落とさずに生産量の増加に成功したHarpoon Brewery。

## 環境の改善

**論説** 今日ほど、企業の目的と評価がはっきりしている時代はありません。企業が行っている業務や企業が標榜している内容に関心があるのは、何も倫理に厳しいファンドや投資家だけではありません。顧客や従業員も関心を持つようになってきました。しかもその対象は現在だけでなく、未来にも及びます。

企業が常に問いを受け、評価されている理由はそこにあります。こうした意味において、水、つまり安全な水を供給するために企業がどう貢献をどのように行っているかが、新たな問題になっています。今日、世界で9人に1人は安全な水を手に入れることができない一方、人口増加、都市化、生活様式の変化で、安全な水へのニーズは増すばかりです。

今号のhereでは、地球が直面している緊急の課題のひとつ、水の問題について調べていますが、記事でレポートしているように、技術がこの課題の解決に役立ちます。

たとえば、技術を使って真水を作ることができます。私たちは、南オーストラリアの低木地にあるSundrop Farmsの施設を訪れました。この施設では、クリーンで再生可能な太陽エネルギーを使って発電し、温室を暖めるのに利用しながら、アルファ・ラバルの海水淡水化装置を稼働しています。この装置で真水を作り、温室内の食物に与えています。

また、利用可能な水を浄化して再利用すれば、もっと効率的に水を活用することもできます。当社の水の専門家によると、どうしようもないくらい汚れた水であっても、弊社既存の技術で浄化することができます。問題はどの技術を活用するかです。

今号では、さまざまな汚染物から水を守る技術をご紹介します。第二次世界大戦中にノルウェー沿岸に沈没した船から流出した有害な燃料を安全に除去したFramoの技術や、生物の多様性に多

大な脅威となる侵入種から海洋を保護するバラスト水処理装置の改良版などを紹介しています。



また、環境の改善という意味では、チベットのラサ文教地区で室内を快適な温度に保っている独自のソリューション、アマゾンで責任をもって原油を精製するための新しい技術、データセンター冷却の効率を向上する低速換気についても紹介しています。お読みになると大きな刺激になることでしょう。

それでは、今号もお楽しみください

**PETER TORSTENSSON**  
SENIOR VICE PRESIDENT,  
COMMUNICATIONS責任者  
アルファ・ラバルグループ

here

[www.alfalaval.com/here](http://www.alfalaval.com/here)

No. 34, 2015年12月

マガジン:

アルファ・ラバルAB

PO Box 73

SE-221 00 Lund, Sweden

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:Spoon Publishing AB

編集マネージャー:デヴィッド・ワイルズ

デザイナー:ジャスタス・ハルトグレン

表紙:Getty

翻訳:SDL

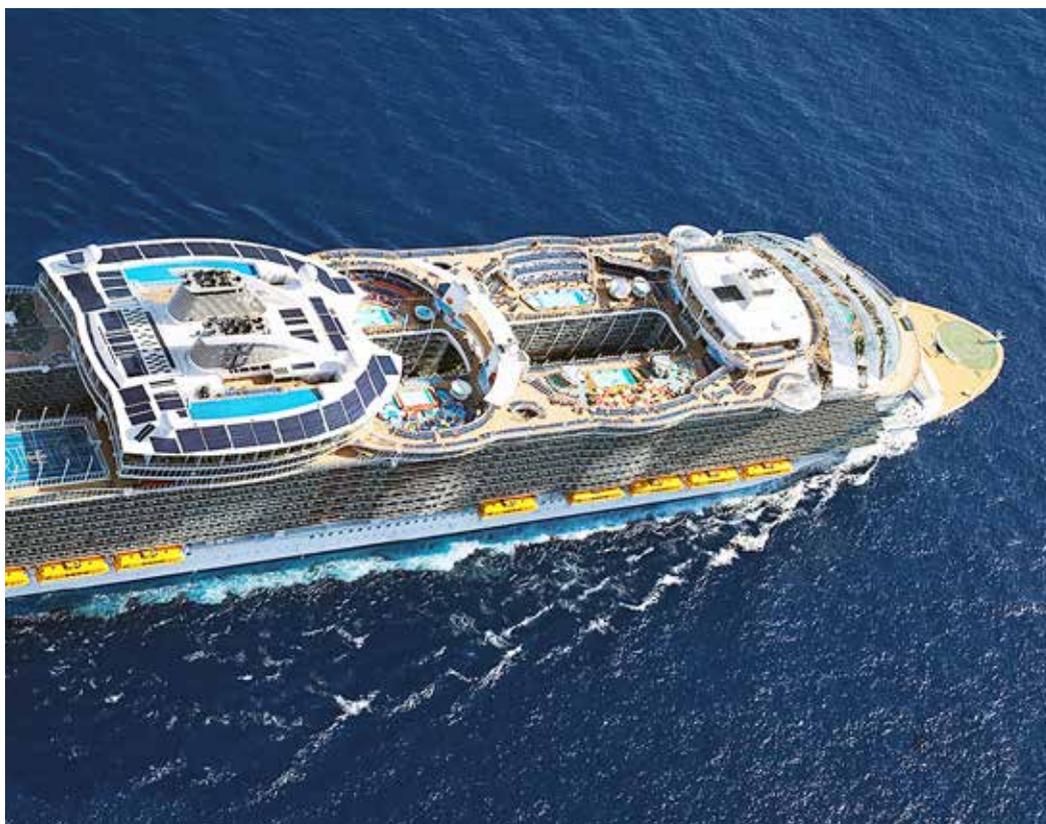
製版:Spoon Publishing AB

印刷:Exakta Print AB

hereは中国語、英語、フランス語、ドイツ語、日本語、ロシア語で発行されています。



# アルファ・ラバル PureSOxの導入で 順風満帆な航海



アルファ・ラバルPureSOx(排ガス浄化装置)により、RCCLの船舶はHFOを使用しながら、排出規制に準拠できます。

**R**oyal Caribbean Cruises Ltd (RCCL) は、4 台のアルファ・ラバルPureSOxを発注しました。PureSOxを使用することで、船舶会社は、高額の船舶用軽油(MGO)ではなく、重油(HFO)を使用しながら、国際海事機関の厳格な硫黄酸化物(SOx)排出規制に準拠できます。ただし、それにはスペースと安定性という課題を克服する必要があります。

「クルーズ船にこれだけの規模の装置を設置するのは非常に複雑な作業になります」と、RCCL、Technical Projects and

Newbuild, Vice Presidentのケビン・ダグラス氏は言います。

「適切なソリューションを可能な限り円滑に設置するためには、オープンかつ体系的な対話を徹底的に行うことが必要でした。アルファ・ラバルの緊密かつ積極的な協力により、システムに関するアルファ・ラバルの知識と、クルーズ船への設置に関する当社の専門知識を結集することができました。そのため、この強力なパートナーシップが結果につながると確信しています」

アルファ・ラバルは、PureSOx H<sub>2</sub>O(排水処理装置)に搭載される

テクノロジーについて、国際特許を取得しました。この装置は、他の浄化システムとは異なり、ピッチングやローリングの影響をまったく受けません。設置面積はわずか6立法メートルで、柔軟に設置された3つのスキッドに基づくモジュール設計になっています。

ハイブリッドモードまたはクローズドループモードいずれかでのコンプライアンスを確保するうえで、特許取得済みのテクノロジーが重要な役割を果たしています(特にベルギーとドイツの港では、オープンループの洗浄装置の使用が禁止されています)。

## インド

### 保存期間を延ばしたインドの人気飲料

Neeraは、開花前のココナツの花(花序)の蜜でできた、インドで人気の健康飲料です。糖、ミネラル、ビタミンを豊富に含み、乳白色をしており、消化がよく、黄疸を防止する効果があります。

ココナツの花序から蜜を採取し、ろ過して、低温殺菌し、防腐剤を添加するのが伝統的な製造方法です。アルファ・ラバル・インドは、連続的なモジュール式コンセプトを開発することで、この伝統的な処理方法を改良して、neeraの保存期間を延ばすことに成功しました。

このモジュール式コンセプトのスキッドは、Clara 20分離機、プレート低温殺菌装置、ポンプバルブ、接続金具などのアルファ・ラバル部品で構成されており、短時間で設置できます。アルファ・ラバルの提案はココナツ育成委員会の認可を受けており、すでにケララ州の4つのプロジェクトに関する注文を受けています。その後、カルナータカ州とタミルナードゥ州からもneeraの処理に関する認可を得ています。



# 小型船舶向けの バラスト水処理システムをリリース

## 船

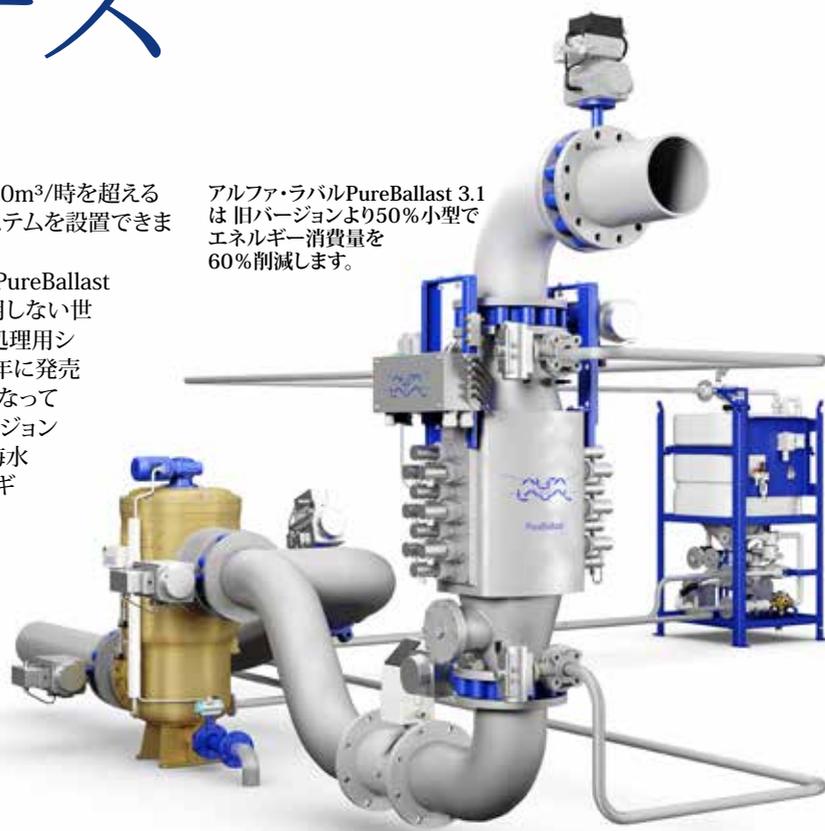
船舶のバラストタンクで世界各地に運ばれる水には、ウイルスやバクテリアなどの生物因子が無数に含まれている可能性があり、新しい海洋生息環境に排水すると害を及ぼす危険があります。実際、海洋生物多様性にとって、外来種の移入は最も大きな脅威のひとつです。

バラスト水に起因する侵入種の脅威に対応するため、アルファ・ラバルは、業界をリードするバラスト水処理装置の改良版、PureBallast 3.1を発売しました。従来よりもさらに小型化されたアルファ・ラバルのPureBallast 3.1は、最小32m<sup>3</sup>/時のシステムに対応し、小型船舶での使用に最適です。また、最大では3,000m<sup>3</sup>/時まで対応

します。流量が3,000m<sup>3</sup>/時を超える場合は、複数のシステムを設置できます。

アルファ・ラバルPureBallastは、化学薬品を使用しない世界初のバラスト水処理システムとして2006年に発売されて以来、基準となっていました。最新バージョンでは、淡水、汽水、海水での使用やエネルギー効率の向上など、さまざまなメリットをもたらすテクノロジーが搭載されています。

アルファ・ラバルPureBallast 3.1は旧バージョンより50%小型でエネルギー消費量を60%削減します。



## 効率性に優れた次世代型冷却が始動

飲食品業界から繊維・金属処理業界まで、さまざまな業界が冷却塔の導入を検討しています。しかし、環境上およびパフォーマンス上の課題が伴う点が大きな欠点となっています。

これらの業界をはじめとする幅広いユーザーの冷却ニーズに応えつつ、環境上およびパフォーマンス上のニーズを満たすために、アルファ・ラバルAbatigoを発売しました。この密閉型断熱冷却器は

さまざまな用途に対応できるよう最適化されており、水、エネルギー、化学薬品、保守時間を長期的に削減します。

アルファ・ラバルAbatigoは、水消費量が冷却塔と比べて最大95%、エネルギー消費量が空冷式セントラル冷却装置と比べて95%低くなっています。

熱交換器のコイルに供給する空気に細かな霧を吹きかけて冷

やす、独自の冷却方式を採用しています。これにより、エネルギーと水の消費量を大幅に削減し、幅広い用途や気候での使用が可能になります。密閉型の断熱チャンバのため、水が熱交換器に流入することがなく、完全な乾燥状態を維持できるため、酸化物の付着、浸食、レジオネラ菌などの危険な水系バクテリアを防ぐことができます。



# 液体 エンジニアリング

– テクノロジーで  
水不足に立ち向かう

当たり前のように存在し、安価で、多くの人がコストをほとんど意識することもない水。しかし清潔な水は、私たちにとって最も貴重な資源であり、近年では次第に希少になってきています。世界では、9人に1人が安全な飲み水を確保できない状況にあります。また、水に対する需要が供給を上回っている地域もあります。しかし、スマートな新テクノロジーが、高まる水危機を克服する救世主になるかもしれません。

文: グレグ・マッキーバー 写真: GETTY イラスト: ハンス・フォン・コルスヴァント





地球上にはおよそ

**13億8,000万**

立法キロメートルの水が存在する



1人あたり  
合計取水量、最大と最小:

米国  
**1,630m<sup>3</sup>** /年間

コンゴ民主共和国  
**11m<sup>3</sup>** /年間



年の夏、ハリウッドスターのトム・セレックが水を盗んだとして訴えられる事件がありました。このニュースは、4年連続で深刻な干ばつに悩まされているカリフォルニア州だけでなく、世界中に広まりました。私立探偵マグナムとしてお馴染みのトム・セレックはこの一件を示談で解決しました。しかし、水不足には国境がなく、最も貧しい社会はもちろん、最も豊かな社会をも悩ませる可能性があることを改めて示しました。

およそ8億8,000万人が安全な飲み水を利用できない環境で生活し、25億人が基本的な衛生設備のない環境で生活しています。驚くべきことに、まともなトイレを利用できる人の数よりも、携帯電話を所有している人の数の方が多いのです。毎年200万人以上が不衛生な水によって死亡しており、その多くは子供です。

このような統計を受け、国連は、清潔で安全な水を利用できることは人権であると宣言しました。しかしこの権利を満たすことは、ますます困難になっています。人口増加、都市化、生活様式の変化により、必要とされる水の量は、今後50年間で、現在使用できる量より55%増加します。

**世界の人口が急増し、その人口に食糧を供給するために農業が拡大しています。農業は大量の水を消費するため、米国、インド、中国、ブラジルの地下水が枯渇はじめています。**

McKinseyによると、2030年までに供給可能な水の量は世界の水需要のわずか60%になると見込まれています。給水量がすでに逼迫している発展途上地域にいたっては、その多くで50%を下回ると指摘されています。

「水に対する考え方を変えなければなりません。2025年までに、18億人が十分な水が手に入らない地域で生活することになります。水不足

は、私たちが現在直面する最も大きな課題です」と、スイスを拠点とする多国籍企業NestléのChairman、ピーター・ブラベック氏は言います。

では、どのように対応すべきでしょうか?まずは水の価値を適切に評価することが重要だと、ブラベック氏は考えます。「水が貴重な資源であることを認識する必要があります。より適切に管理し、価値を評価し、守らなければなりません」

水の利用を効率化することもひとつの対応方法です。水道メーターのない家庭は、英国などの先進国でも珍しくはありません。そのため、追加料金を支払うことなく、いくらかでも水を使うことができるのです。

**“水の供給の改善については、かなりの成果を上げることができました。しかし、地球上のすべての人々に水を供給することには、なかなか追いつけない状況になっています”**

世界の水安全保障を専門とする、リーズ大学、エイドリアン・マクドナルド教授



世界の水安全保障を専門とするリーズ大学のエイドリアン・マクドナルド教授は、少なくとも英国では水道メーターの導入率は徐々に上昇しているが、水不足に効果的に対応するためには、世界規模の広範な測定基準が必要だと指摘します。

「実際、数千万人に水を供給するなど、かなりの成果を上げることができました。しかし、同じくらいのスピードで人口も増えているため、地球上のすべての人々に水を供給することには、なかなか追いつけない状況になっています」

特効薬が存在しないため、さまざまな取り組みが必要とされています。安定供給の強化、水や公衆衛生サービス利用の不平等の解消、システムや計画の強化、水・公衆衛生・水資源管理・廃水管理を統合した持続可能な開発の促進などがその一例です。

家庭用システム、産業用システム、配水用システムを問わず、これらの分野において、テクノロジーは重要な役割を担っています。家庭レベルで、衛生の改善と節水に役立つ技術革新のひとつとして挙げられるのが、無水トイレです。トイレは、家庭の水消費量のおよそ30%を占めていません。従来型のトイレは、1回流すたびに11リットルの水を使用します。

無水トイレへの移行の大きな原動力となっているのが、ビル&メリнда・ゲイツ財団です。同財団は「トイレ再開発チャレンジ」を通じて、水を必要としない革新的なトイレシステムを導入することで、現在、安全かつ安価な衛生設備を利用できていない25億人に持続可能な衛生設備を提供することを目指しています。

こうした無水トイレはケニアやウガンダなどですでに使用されており、科学者はインドや中国にも利用を拡大したいと考えています。また、コロラド大学ボルダー校の科学者は、太陽光発電を用いて排泄物をバイオ炭(農業用肥料として使用可能)に変換するトイレを開発しました。浄水も主要分野のひとつです。現在注目を集めている独創的な技術革新のひとつに、英国のプリマス海洋研究所(PML)が開発した渦バイオリアクターがあります(ビル&メリнда・ゲイツ財団が一部の資金を提供)。

このバイオリアクターは、廃水をビーズ状の銅合金の中で回転させ、バクテリアを破壊することで、廃水を浄化します。現在インドで試験的に運用されています。

PMLの微生物生化学者であるマイク・アレン



1%

世界の水に占める飲用水の割合(淡水の2/3は利用が困難)

9人に1人が、水道などの改良された水源を利用できない



97

%が飲むことのできない海水で、淡水は3%

人類は、年間およそ

3,600km<sup>3</sup>

の水を消費している



70%

かんがい



20%

産業



10%

家庭



1本のジーンズを作るのに

11,000

リットルの水が使用されている

南極には世界の淡水の

90%

が眠っている

2/3

平均的な家庭で使用される水のうち、浴室/トイレで使用される割合



氏は、このバイオリアクターは開発途上国における廃水処理に革命をもたらす可能性を備えていると考えています。

「このシステムの長所は拡張性に優れている点です。必要に応じて、個別のトイレ、村、または町レベルで使用できるようにシステムを設計・製造できます。システムのサイズに応じて、手動、自転車、またはモーターで駆動できます」と、アレン氏は言います。

さらに、非営利組織WaterAidの専門家であるエリック・ハービー氏が次のように指摘しています。「この渦バイオリアクターについて」私が最も感銘を受けたのは、化学薬品を基本的に使用することなく、100リットルの水を数分で浄化できる点です。これは極めて特異なことです」

マイクロ・ウルトラろ過および逆浸透(脱塩にも使用)など、より確立したテクノロジーも、すでに浄水に活用されています。

「水を浄化して、利用・飲料可能にするためのさまざまな技術革新が増えています。このような技術革新は、使用済みの水を迅速かつ環境に優しい方法で再び使用可能な状態に戻すリサイクル側と、脱塩や砂防ダムを使用した雨水貯留(アフリカのサヘルなど)によって供給量を増やす供給側の両方で見られています」と、ハービー氏は言います。

農業においては、エイドリアン・マクドナルド教授が、水効率に優れた作物のバイオエンジニアリング、細流かんがい技術、部分的に浄化された水を利用した節水に注目しています。

水危機には大きなパラドックスがあります。それは、地球上には、すべての人のニーズを満たすのに余りある淡水が存在するということです。

実際のところ、私たちは利用可能な淡水のほんの一部しか利用していません。問題は、人々が必要としている地域に十分な水がないことなのです。

配水に目を向けると、ローマ人が初めて水路を建設した2,000年前から、人は常に水を動かしてきました。現在では、国境をまたがる水道管路や、南極の氷山を乾燥地域に曳航する技術など、より高度なソリューションも誕生しています。

しかし、このようなソリューションには大量のコストとエネルギーが必要になります。地表水の移送や深井戸の掘削によって給水量を増やすことは非常に困難でコストがかかると、McKinsey元パートナーで現在は自然保護委員会のグローバル淡水プログラムを指揮するジュリオ・ボカレッティ氏は警告します。ボカレッティ氏によると、水の価格を引き上げたり、利用量に上限を設けるなど、各国政府が需要を管理することが必要になると指摘します。

このような需要管理を実施しながら、節水や効率的な処理を実現するスマートテクノロジーを導入することが、世界の水問題の解決につながる絶好のチャンスとなります。



## 水に関する豆知識:

- 人間の骨の31%は水でできている
- 温水は冷水よりも重い
- NASAによると、宇宙には地球の海水の140兆倍の量の水が存在する
- 水自体は伝導性が低いが、水に含まれる不純物が電気をよく通す
- グラス1杯の水の中に、クレオパトラがかつて飲んだ水の分子が少なくとも1つ含まれている確率はほぼ100%
- 水が薄い青色をしているのは、可視スペクトルの赤色の部分を吸収するエネルギーが弱いため



# 清潔な水

## 人権、そして機会

清潔な水は生存には不可欠であるにもかかわらず、これだけ大勢の人が使うことができない状況にあるということは驚くべきことです」と語るのは、アルファ・ラバル、Corporate Social Responsibilityのカタリーナ・ポールソンです。

水の安全保障が世界的な課題として注目を集めるなか、国連は「すべての人に向けた水と衛生設備の提供と持続可能な管理の実現」を2030年までの持続可能性目標のひとつに加えました。

アルファ・ラバルはさまざまな方法を通じてこの目標の達成を支援していくと、カタリーナは言います。「アルファ・ラバルには、廃水を浄化したり、処理に使用する水の量を削減したりする製品があるため、貢献できると考えています」

さらに、次のように付け加えます。「すべての製品の製造、販売、修理を、責任ある方法で行う必要があります。アルファ・ラバルが製造過程で使用する水の量は相対的に非常に低いですが、特に水が希少な地域においては、水をより効率的に使用する取り組みを行っています」

産業界にとって、清潔な水の利用と廃水の処理はますます困難な課題になっている、と語るのは、アルファ・ラバル、Process Water & Waste Treatment, Segment Managerのトーマス・モラーです。清潔な水が不足している理由は2つあります。1つは、水自体が不足していること。もう1つは、汚染の蔓延により、製造の際に工場が水路から採取する水がますます汚くなっていることです。

「中国やインドなど、多くの国々では、河川水の様相が10年前とは一変しています。以前は、完全に清潔な地下水を汲み上げることも可能だったかもしれませんが、現在の地表水はかなり汚染されています。複数の段階において、以前よりもはるかに高度な取水システムが必要になっています。加えて、廃水処理規制の厳格化により、水の再利用に関するビジネス機会が発生しています」と、モラーは言います。

その結果、産業プロセスで利用する前に浄水するためのテクノロジーや、廃水から清潔な水を回収するためのテクノロジーに対する需要が増加しています。

たとえばインドは2015年に、下水処理場を設置して、廃水をまったく出さないゼロキッドディスチャージテクノロジー(ZLD)を導入することで、慢性的に汚染したガンジス河を再生させる3年目標を設定しました。このZLDテクノロジーは、産業廃水を一滴も河に排出することなく、適切に処理したうえですべてを再利用するものです。



トーマス・モラーおよびカタリーナ・ポールソン

清潔な水を求めて、中国やオーストラリアなどの国々、および東南アジアやヨーロッパなどの地域は、脱塩に数十億ドル規模の投資を行っており、かつての

ニッチ産業が現在急速に拡大しています。

テクノロジーの進歩により、現在では、単に水や廃水を浄化する方法ではなく、いかにそれを低コストで行うかが主な課題になっています。「水がどれだけ汚れていても、浄化できるだけのテクノロジーがすでに存在します。重要なのは、それを最もコスト効率の高い方法で行うことです。そして、これが技術革新の最大の

促進要因となるのです」と、モラーは述べています。

「初期段階のプロジェクトは数多く存在しており、文字どおり、数千ものプロジェクトと数十億ユーロもの予算が研究開発に費やされています。飲料用、食品加工・洗浄用、石油・ガスの精製・処理用など、水の最終用途が何であるかも非常に重要です。最終用途ごとに必要となる水の品質が大きく異なるためです。ひとつですべてに対応できるソリューションは存在しません」

そこでアルファ・ラバルは、脱塩、給水、生物学的廃水処理、下水汚泥処理、水効率向上、バラスト水処理などのための幅広いシステムを提供しています。

「当社は国連の新しい持続可能性目標に最適な製品を数多く扱っています」と、ポールソンは言います。

「これは、ビジネスの観点から見れば機会であり、人権の観点から見れば、清潔な水を利用可能にすることが当社が取り組むべきことであると認識する契機となります」■

# 砂漠で トマトを 栽培する方法

レイニア・ウォルター・ブーク氏がSundrop Farmsのプロジェクトマネージャーに就任した5年前、彼が目にしたのは南オーストラリアの太陽に照らされた小さな不毛の低木地でした。まもなくその土地は、太陽の光と海水を使って、砂漠でも価値の高い農作物を持続的に生産できることを証明しました。この事は、いくつもの差し迫った世界的な問題を解決する鍵となります。

文:チャド・ヘンダーソン 写真:サイモン・ケイソンとSUNDROP FARMS



グッド・デイ・サンシャイン：年間300日が晴れとなるこの地域で、太陽の放射エネルギーを鏡で中央タワーに反射させて、中央タワーで太陽エネルギーを熱エネルギーに変換しています。

**現**在、Sundrop FarmsのCTO、ウォルター・ビーク氏は、農業から不安定さを取り除くことが同社のビジョンの出発点だったと語ります。「農業は、収益とコストの両面において、かなり変動の激しい事業です」と彼は言います。「公共料金は、基本的には原油価格を後追する形で、常に乱高下しています。水道料金は上昇し続けています。農業は決して魅力的なビジネスではありません。その農業の魅力を高めるために、持続可能なエネルギー源と水源を提供することで、これらの市場変動のうち、どれを安定化できるかを見極めようと考えました」

SUNDROP FARMSは、史上初の試みとなる、テクノロジーソリューションと商業規模を備えた巨大温室複合施設を建設しています。Aalborg CSPが提供する最新式の統合太陽エネルギーシステムを使用して、温室を温め、発電し、アルファ・ラバルの海水淡水化装置を稼働するためのエネルギーを発生させます。これにより、淡水を作り出して、農作物に水を引きます。

ウォルター・ビーク氏によると、農業が抱えるもう1つの課題は、優良な農地がほとんど残っていないことです。だからこそ、彼は5年前にオーストラリアの不毛の低木地を選択するしかなかったのです。

しかし、ウォルター・ビーク氏とSundrop Farmsチームにとって、そこは絶好のロケーションでした。同社は、太陽エネルギーを活用した水耕温室に関する試験プロジェクトを立ち上げました。ポートオーガスタから約16km東南に位置する同社の農場は、年間300日太陽の光を受け、近くのスペンサー湾から海水を入手することができます。

3年間にわたって試行錯誤を繰り返し、さまざまな高価値農作物やテクノロジーに関するスキルを磨いた結果、同社はSundrop Farms温室の開発、所有、運営を開始できるだけのシステム経験を積んだと判断しました。

「当社の事業を数百倍の規模にまで拡大したかったのですが、そのためには追加の資本が必要でした」と、ウォルター・ビーク氏は言います。「当初の状況は厳しいものでした。一般的な投資ファンドや銀行が、当社の事業が農業なのか、インフラなのか、再生可能エネルギーなのか、正確に把握していなかったためです」

最終的にSundrop Farmsは、グローバルな投資会社であるKKRとパートナーシップを結び、さらにはオーストラリアの複数の銀行から資金を調達することで、オーストラリアやその他の魅力的な海外市場で拡大を果たしました。

「人口増加のため、必要な農作物の量も増加しています。しかし一方で、化石燃料などの資源には限りがあります。また、長期の干ばつに苦しむ地域では、淡水の不足が深刻です」と、ウォルター・ビーク氏は続けます。

「当社のソリューションは、この問題の大きな突破口になるかもしれません。」

2016年10月の完了を予定している、Sundrop Farmsがオーストラリアで実施している拡充事業では、各分野のトップサプライヤーのテクノロジーを独自の方法で組み合わせて使用しています。

Sundrop Farmsで中心的な役割を果たしているが、Aalborg CSPの統合太陽エネルギーシステムです。Aalborg CSPは数年にわたってアルファ・ラバルと協力関係にあります。このシステムでは、海水を淡水にしたり、冬や夏の夜間などの寒い時期に温室を温めたり、蒸気タービンを稼働させて発電することが可能になります。

Aalborg CSPのCEO、スヴァンテ・ブンゴー氏によると、Sundrop Farmsの統合太陽熱発電所は集光型太陽熱発電(CSP)タワーテクノロジーをベースとすることになります。「太陽の放射エネルギーがたくさんの鏡に降り注ぎます」と、ブンゴー氏は説明します。「これらの鏡は受けた放射エネルギーをタワー内のレシーバーに反射させます。レシーバーは基本的には高度なボイラーシステムのようなもので、放射エネルギーを吸収して、熱エネルギーに変換します。」

「人口増加のため、必要な農作物の量も増加しています。しかし一方で、化石燃料などの資源には限りがあります。また、長期の干ばつに苦しむ地域では、淡水の不足が深刻です。当社のソリューションは、この問題の大きな突破口になるかもしれません。」

SUNDROP FARMS, CTO、レイニア・ウォルター・ビーク氏

## 太陽の光と海水



“これらの鏡は受けた放射エネルギーをタワー内のレシーバーに反射させます。レシーバーは基本的には高度なボイラーシステムのようなもので、放射エネルギーを吸収して、熱エネルギーに変換します”

AALBORG CSP, CEO、スヴァンテ・ブンゴー氏

## SUNDROP FARMS: CSPシステムの概要

- 合計表面積50,000平方メートルを超える鏡のフィールドに太陽の放射エネルギーを反射させます。最大で合計267,000MWh発電する能力があります。
- 一連の鏡は、Dの字に湾曲した形で、高さ116mのタワーの南側に配置されます。放射エネルギーをタワーのレシーバーに反射させ、レシーバー（高度なボイラーシステム）が太陽エネルギーを熱エネルギーに変換します。この熱エネルギーを使用して淡水化装置を稼働し、蒸気タービンを動かし、温室を温めます。
- 年間エネルギー生産量44GWhのうち、40%はアルファ・ラバル淡水化装置での淡水生成、50%は暖房、10%は電力に使用されます。
- 冬の間は、ディーゼル式のバックアップボイラーを使用して生産を維持します。バックアップボイラーは年間合計エネルギー生産量の約5%を占めています。



レイニア・ウォルタービーク氏: 当社のソリューションは大きな突破口になるかもしれません。



スヴァンテ・ブンゴー氏: このプロジェクトは、私たちが現在抱える最大の課題の1つを解決する大きな可能性を秘めています。

その熱エネルギーを使用して蒸気タービンを動かし、温室を温めて、淡水化装置を稼働させます」

発電のみを行う太陽光(PV)発電所とは異なり、Sundrop Farms独自の統合太陽エネルギー発電所は複数の種類のエネルギーを作り出し、それを農場内のさまざまな活動のために貯蔵および使用できます。アルファ・ラバルの海水淡水化装置は、同種の太陽エネルギーベースの装置としては最大規模のものとなります。この淡水化装置は、太陽エネルギーで生成した蒸気を使用して、海水を蒸発させて、純水蒸気を発生させます。

「このプロジェクトは、耕作可能な土地が減るなか、増加する世界の人口に食糧を供給するという、私たちが現在抱える最大の課題の1つを解決する大きな可能性を秘めています」と、ブンゴー氏は言います。「Sundrop Farmsが構築した収益性のあるビジネス事例を用いれば、似たような気候を持つ世界中の地域で、持続的に食物を生産できるのです」

事業拡大後のSundrop Farmsでは、房採りトマトの生産に注力し、年間15,000トンの栽培を目指します。オーストラリアのスーパーマーケットチェーンのColesは、すでにそのトマトの10年間の購入契約を結んでいます。

現在、レイニア・ウォルタービーク氏は、Sundrop Farmsのロンドンオフィスで、ポートオーガスタと同様の施設を他の場所でも再現するための計画を練っています。すでに中東にオフィスを開設しているSundrop Farmsは、その他の似た気候の地域にも目を向けています。

「これは私にとって最高の仕事です」と、ウォルタービーク氏は言います。「素晴らしいことです。農業用の淡水を作りたいという長年の念願がかないました。さらに素晴らしいのは、持続可能な方法がこれをおこなっていることです」■

太陽、海、  
そして塩：  
太陽エネルギー  
海水淡水化装置の仕組み

緑の成長：スーパーマーケットチェーン、Sundrop Farmsが持続可能な方法で栽培したトマトの10年間購入契約を結びました。

■ アルファ・ラバルの多重効用淡水化装置(MED)は海水蒸発器です。太陽エネルギーを使って、チタンプレート熱交換器内で海水を熱します。海水の流れの一部が蒸発して純水蒸気になります。

■ この水蒸気を、その後の効用のための蒸発エネルギーとして活用します。このプロセスを効果が出る回数繰り返します。最後の効用で発生した水蒸気を、海水で冷却したメインシステムのコンデンサで凝縮します。そして太陽エネルギーで生成した淡水を農作物に引きます。

■ 「このプロジェクトは、当社の淡水製造技術さらに進化させるための絶好の機会となりました」と、アルファ・ラバル、Oil & Gas Technology, Business Managerのステイーン・ローゼンボムは言います。アルファ・ラバルは、淡水化装置に関して、世界中で50年を超える経験を有しています。「このプロジェクトが、太陽エネルギーだけを使用して高品質の淡水を低コストで生成できることを示す手本となればうれしいです」

果樹園責任者、  
エイドリアン・シムキンズ氏

# 聖なる一杯を求めて



従来のビール市場が世界中で停滞するなか、クラフトビールが活況を呈しています。しかし、高い品質を維持したまま、生産量を増やすのは容易なことではありません。ボストンのHarpoon Breweryは、この課題を解決する効果的なソリューションとして、アルファ・ラバルのRotary Jet Mixerに目を向けました。

文:ウルフ・ウィマン 写真:HARPOON

## 時

代は常に変わるものです。かつて、ビールは量が多くて、冷えていて軽い飲み口で、さらに何杯でも飲めることが重視されてきました。現在でもそのようなビールを好む消費者は数多くいるものの、最近の舌の肥えたビール通は量より質を重視します。

小規模クラフトビール会社が世界中で誕生しており、大手ビール会社に挑んでいます。この傾向の先駆者になっているのが米国です。米国では、ここ30年間、クラフトビール市場が活況を呈しています。

1990年代後半より工場直営パブが急増し、2010年代に入ってからクラフトビール会社の数がかなり増えています。米国の業界団体Brewers Associationによると、クラフトビールの市場規模は2008年から2014年にかけて2倍以上に拡大しています。現在では3,464社のうち、3,418社がクラフトビール会社です。これは、1870年代以来の活況ぶりです。2014年の米国におけるクラフトビールの市場シェアは11%で、売上高は196億ドル(2013年比22%増)でした。

マサチューセッツ州ボストンを拠点とするHarpoon Breweryは、クラフトビール会社のパイオニアの1つです。同社は1980年代に創業しました。情熱溢れる創業者は、創業の際、米国にはないタイプのビールを求めてヨーロッパ中を旅しました。

Harpoonは現在、米国第12位のクラフトビール

会社にまで成長し、ボストン、ウィンザー、バーモントに製造拠点を構えています。しかし、生産量を増やすのは決して容易ではありませんでした。たとえば、ボストン醸造所で大型タンクを導入した際には、アルコールや二酸化炭素を調節するための新しいアプローチが必要になるなど、さまざまな課題に直面しました。

必要なテクノロジーを検討した結果、アルファ・ラバルの汎用性と効率性に優れたIso-Mixシステムにたどり着きました。このシステムは、アルファ・ラバルのロータリージェットミキサーテクノロジーをベースにしています。Harpoon, Vice-president & Chief Brewing Officerのアル・マージ氏は、次のように述べています。「Iso-Mixシステムにより、迅速かつ一貫した方法で二酸化炭素含有量と比重を調節できるようになりました。また、手作業を減らし、パッケージの遅延リスクを軽減することも可能になりました」

このシステムにはその他の運用上のメリットもあると、Cellar Managerのアロン・モーバーガー氏は言います。「アルファ・ラバルのロータリージェットミキサーは効率性に優れたタンク洗浄機能も備えているため、当社の定置洗浄手順を見直すことができ、その結果運用の安全性が大幅に改善されました」

Harpoon Breweryは、「Love Beer. Love Life.」のスローガンのもと、適切な装置を導入することで、風味豊かな独自のビールやサイダーなどを提供して、成功を収め続けています。



Chief Brewing Officer  
アル・マージ氏。

### 技術的洞察: アルファ・ラバルのロータリージェットミキサー

■ スキッドに取り付けられたポンプモジュールがタンク底部からビールを引き抜いて、アルファ・ラバルのロータリージェットミキサーを通じてタンクに戻します。ロータリージェットミキサーは、2本の軸によって回転し、最大の効率性でタンク内全体を攪拌します。ポンプの吸引側に配置された循環ループに水を追加して比重の調節を行ったり、天然香料を追加して風味を調節することもできます。また、ポンプの吐出側に適量の二酸化炭素を追加して、ビールの二酸化炭素含有量を調節できます。

■ アルファ・ラバルのロータリージェットミキサーは、迅速かつ効率的な攪拌を達成しながら、設備投資コストや運用コストの削減にも一役買います。1台のロータリージェットミキサーで、液体混合、気体分散、粉末分散に対応することができ、タンク洗浄機能も備えているため、プロセスごとに個別の装置を設置する必要がなく、コストを大幅に削減できます。

■ アルファ・ラバルのロータリージェットミキサーは、ビールの発酵タンクの攪拌に使用します。ビールの発酵タンク内で強制攪拌を実行することで、所要時間を最大30%短縮できます。

# 波の下での 環境保護

沈没船というと、金塊、ドラマ、ミステリーを連想するかもしれません。しかし、実際に海底に横たわっているのは宝の山どころか、環境への脅威である可能性が高いのです。第二次世界中にノルウェー沿岸に沈没した船に積載された燃料油は、現地の海洋生物に大きな危害を及ぼしています。しかし、Framoの専用ポンプシステムの登場により、遠隔操作で有害物質を安全に除去できるようになりました。

文:エイミー・ヨハンソン





ルウェー沖の海底には見えない脅威が潜んでいます。ノルウェー沿岸関係当局によると、ここには、同国が第二次世界大戦時に占領下にあった1940～1945年以来、ドイツ、英国、ノルウェー籍の沈没船が30隻埋もれています。「死人に口なし」とは言うものの、これらの破損した船は海洋環境への脅威となり続けています。

石炭ベースの燃料の時代に製造、運航された船であるため、船の金属構造物が腐食し、石油や燃料が漏出する危険性があります。国際的な沿岸関係機関、国の沿岸関係当局、海洋エコロジストらは、この有害な脅威の解決策を長年にわたって探し求めてきました。

しかしながら、この広範囲に及ぶ問題に単純な解決策は存在しません。ノルウェーの海は深く、起伏が激しく、低温です。これまでは、ダイバーが船から積荷を除去するという恐ろしく時間がかかり、危険で、コストの高い方法が採用されてきました。しかし現在では、極

寒の水と漏出する有毒物にダイバーをさらすのはリスクが高すぎると判断されています。また、いずれにせよ空気潜水は規制により30～50mに制限されています。さらに、船の積荷に不発弾が含まれている危険性もあります。

1990年代から開発が進められてきたFramoのROLS(遠隔操縦揚荷装置)システムにより、ついにダイバーを必要としない、より安全でコスト効率に優れた解決策が実現しました。操作性に優れたスリム型の遠隔操作探査機を沈没船まで移動させ、船の側面に穴をあけ、タンク内の有害燃料や積荷を回収します。そして、その廃棄物を規制に従って陸上で廃棄します。

Framoは海洋製品に関する豊富な経験と、世界的に信頼されるサブマージドポンプのブランドを有しており、ノルウェー沿岸関係当局などの依頼を受け、16回もの操業を成功させてきました。2012年に最新世代のROLS XOシステムが発売されてからも、さらに5回の操業を成功させています。

1977年に発生した大事故を受けて、ノルウェーは油流出事故に関して世界で最も厳格な規制を設けており、油流出事故の防止と対応における世界的なリーダーと見なされています。Framoも所属するNorwegian Oil Spill Control Association(Nosca)では、民間企業、研究開発機関、政府の汚染防止関係当局が協力して、油流出事故に対応するための機器の開発や災害対策の策定を行っています。

2015年6月、第二次世界大戦の沈没船Eric Gieseの燃料油を回収することに成功しました。これは、Framoとノルウェー沿岸管理局の契約に基づいて安全化が実施された、ナルビク/ローフォテン地域の沈没船4隻のうちの最後の1隻でした。

「当社の新型ROLS XOが、沈没船から燃料油を回収するための比類のないツールであることが証明されました」と、Framo, Oil Recovery Systems, Sales Managerのターヤ・リオネス氏は述べます。「油流出事故を完全に防ぐことは決してできませんが、革新的なソリューションと継続的な製品改良により、Framoはいかなる課題にも対応できます」■

1938年

フランク・モーン氏により創業。漁船からニシンを回収するためのポンプを開発。



1960年代

海洋ポンプに油圧駆動式導入した初の企業となる



1970年代

北海オフショア市場に参入



2014年

アルファ・ラバルにより買収



FRAMO:

# ローカルな一企業から 世界のリーダーへ

Framo (旧称Frank Mohn AS)は、50年間で、ノルウェーのニシン漁船にポンプを供給する小規模サプライヤから、サブマージドポンプシステムの世界的なリーダーへと成長しました。現在では、世界中の貨物船、石油輸送船、石油掘削装置が同社の製品を導入しています。Framoはアルファ・ラバルがこれまでに買収した最も大規模な企業です。

アルファ・ラバル・グループの一員となったFramoは、海洋オフショア市場向けに独自のポンプシステムを提供しており、サービスにも格別の力を注いでいます。

■ 海洋ソリューション: Framoの油圧駆動式サブマージドカードポンプシステムにより、カーゴを安全、効率的、柔軟に操縦できます。優れたシステム効率により、船舶の稼働率を高い水準に維持できるため、船舶会社の収益性が向上します。Framoのポンプシステムを搭載した船舶は、中古市場で高値で取引されます。

■ オフショアソリューション: Framoはオフショア用およびオンショア用のポンプシステムを提供しています。消火ポンプ、海水ポンプ、積出用カーゴポンプシステムに最適で、優れた効率性、アップタイム、信頼性を備えています。

■ 油回収ソリューション: Framoは、海面上の油流出から沈没船まで、あらゆる種類の原油および精製油を回収するための高容量システムを提供しています。

■ サービス: Framoが市場で卓越した評価を受けている理由の大部分は、そのサービス品質の高さにあります。試運転やトレーニングから、通常修理、包括的な交換部品の提供にいたるま

で、Framoシステムを購入する世界中のお客様は最高水準のカスタマーケアに期待を寄せており、当社はその期待に応えています。

技術面においては、Framoは常に最前線に立ち、お客様のためにシステムを改良、研究、開発してきました。その技術革新は、長年をかけて築いてきた船舶会社との良好な関係性を基盤としています。

Framoは、市場の変動に左右されることなく、継続的に成長してきました。Framo Services AS, Managing Directorのイヴァ・K・ヨハネッセン氏は、この成長の主要な要因として、テクノロジー、サービス、包括的システムアプローチの3点を挙げています。

「当社の知識はポンプシステムにとどまるものではありません。お客様のビジネスと運営も理解することが重要なのです」と、ヨハネッセン氏は言います。

2014年にアルファ・ラバルが買収したことは、Framoにとっても、Framoのお客様にとっても有益に働いています。「当社のお客様にとっては、Framoだけでなく、アルファ・ラバルも馴染みのある会社なのです」と、ヨハネッセン氏は述べています。■

## 概略: FRAMO

■ 創業: 1938年

■ 全世界の拠点: ベルゲン、釜山、上海、東京。サービス拠点はシンガポール、ロッテルダム、ヒューストン、ドバイ、ルアンダ、メキシコシティ、リオデジャネイロ。

■ 本社: ベルゲン(ノルウェー)

■ 取り扱いシステム: カーゴポンプシステム、消火システム、海水ポンプ、高圧水注入ポンプ、岩盤備蓄用ポンプ、油回収システム(Trans-rec)、緊急オフローディング装置、オフショア用の特別装置。



ノルウェー沿岸沖での活動

「油流出事故を完全に防ぐことは決してできませんが、革新的なソリューションと継続的な製品改良により、Framoはいかなる課題にも対応できます」

FRAMO, OIL RECOVERY SYSTEMS,  
SALES MANAGER, ターヤ・リオネス氏。



入水直前のFramo ROLS

# 「世界の屋根」が独特な暖房ソリューションを導入

チベットの首都ラサは、地球上で最も太陽に近い街の1つですが、寒冷な気候のせいで建物の効果的な暖房が欠かせません。街で初のセントラルヒーティングシステムは、住民の暖かい生活を支えるため、アルファ・ラバルのガスケットタイプのプレート式熱交換器が大きな役割を担っています。

文:ジャン・ホーカーバーグ 写真:GETTY

# 壮

大なヒマラヤ山脈の奥地、高度約3,600mにあるラサ市は「世界の屋根」と呼ばれています。1,000年以上にわたる文化と信仰の歴史を持つラサは、長い間チベット仏教の中心でした。現在は中華人民共和国、チベット自治区の首

都となっています。

標高が高いため、ラサは半乾燥気候です。冬は凍えるように寒く、夏は穏やかです。このため、建物の暖房は欠かせません。

中国で初めて、このような標高にセントラルヒーティングシステムが導入されました。学校、大学などの教育機関と住居建物から成るラサ文教地区プロジェクトでは、ヒーティングシステムでガスケットタイプのプレート式熱交換器を使用しています。2012年に建設が開始され、2015年末までには5万人に生活の場を提供する予定です。

ラサ市の公益法人、Lhasa Nuanxin Gas Heatingは、安全で効率的な性能を確保するためにアルファ・ラバルを選択しました。

「高地ではメンテナンスの実施が簡単ではありません。そのため、お客様は安定性があり、高性能な製品を選択する必要があります」と語るのは、アルファ・ラバル中国で熱交換システムのProject Managerを務めるライアン・ゴウです。「サブステーションは互いに遠く離れており、Webベースソリューションによる高度な制御システムも必要でした。この方法により、お客様はコンピュータ、スマートフォンなどの端末を使用して、連続で簡単にデータの読み書きを行うことができます」

モーターと電子部品は、高地稼働の条件に適合している必要がありました。「気圧が低いと、ガスケットタイプのプレート式熱交換器と循環ポンプの計算を調整して、最高の性能が得られるようにしました」と、ゴウは説明します。

お客様にとって決定的だったのは、アルファ・ラバルの制御システムがエネルギー消費量を10~15%削減可能だと実証されたことです。■



## 極限から 極限まで

アルファ・ラバルは、より厳しい気候条件で課題を満たす熱交換システムの世界的な先進企業です。

**+50°** カタールの首都ドーハのシティセンター近くに位置する人工島パールカタールの広さは、約400万平方メートルです。

このエリアは最高気温50°Cにも達し、焼けつくような暑さですが、島の居住エリア、娯楽エリア、小売店エリアの冷房には、世界最大の統合型地域冷房プラント (IDCP) が使用されています。このプラントで重要な要素は信頼性と性能です。アルファ・ラバルのプレート式熱交換器120台以上も重要な役割を担っています。

**-50°** シベリアの一部では、気温がマイナス50°Cまでも下がることもあり、暖房インフラストラクチャはしばしば修理が必要な緊急事態に陥ります。

地方自治体の暖房プロジェクトでの投資には、各サーマルサブステーション用のアルファ・ラバル熱交換器数百台、小型ボイラー、セントラルヒーティングサブステーションが含まれています。これにより、エネルギーが大幅に節約され、信頼性が向上するという結果がもたらされました。

ラサはヒマラヤ山脈の高山に位置するため、初めてのセントラルヒーティングシステムには多くの課題がありましたが、アルファ・ラバルは解決することができました。

アマゾン

# アマゾンの 石油生産を担う

デリケートな環境におけるヘビークルードオイルの抽出は、Perencoはさまざまな課題を与えます。アルファ・ラバルの遠心分離技術は、抽出作業を実行可能にするお手伝いをします。

文:デビッド・ニケル 写真:PERENCO, GETTY



# ア

マゾンの熱帯雨林奥地で2006年に新しい油田が発見されたとき、当時のペルーのアラン・ガルシア大統領は、ペルー経済にとっての「奇跡」が見つかったと断言しました。ペルーで新しい油田が稼働したのは30年ぶりでした。9年経った今、地中の原油ではなく、そもそもこの場所から原油を抽出できるということこそが奇跡となっています。

Block 67は、ペルーだけではなく、世界中で最もたどり着くのが難しい場所の1つです。作業員がBlock 67に到着するためには、首都リマからイキトスまで90分間飛行機に乗る必要があります。イキトスは、アマゾン川、ナナイ川、イタヤ川の沼地の合流地点にあります。ジャングルの大都会イキトスは、陸路では行けない世界最大の都市ですが、Block 67までの旅はまだまだ終わりません。

特別に建築されたターミナルまでアマゾン川沿いに2日間スピードボートの旅をしたのち、Block 67までヘリコプタに乗ります。建設装置と物資は、10日以上かけてはしけで輸送する必要があります。Block 67から原油を輸送するためには、200kmのパイプラインを埋設する必要がありますがありました。

「私たちはジャングルのゲストです」と、Perencoのベンジャミン・バロー氏は説明します。「先住民族のコミュニティがいくつかあることを除けば、Block 67の近くには誰も住んでいません。原生林なので、環境破壊を最小限に抑える義務があります。意思決定の度に環境への影響をできるだけ残さないように気を配りました」

「物流のみならず気候のせいもあり、働くには厳しい環境です。雨は毎日降り、乾季はありません。湿った泥には何を建てても真っすぐには建ちません」

世界的にエネルギーの需要が増え続け、従来型の油田が見つかることがまれになり、深海油田やシェールの鉱脈のような従来とは違う油田が開発されるようになりました。政府と石油会社もまた、これまでは不経済と考えられていた重質油田を再検討しています。





稼働中のアルファ・ラバル遠心分離機。Block 67では3つの油田、合計2億バレルが発見されています。

Perencoは、ベトナムの国有企業行PVEPとともに、ロレト地域北東に位置するマラニオン盆地にあるBlock 67の権利を50%保有しています。現在までに3つの油田が発見されており、2P埋蔵量は合計2億バレルです。ピラーニャとドラドの油田は2013年11月に稼働し、現在は1日に6,000バレル(bopd)の原油を生産しています。

ヘビークルードオイルは粘着性が強く、地中からの抽出が困難です。軽質原油のように流れず、その濃度はよく糖蜜と比較されます。原油を流れやすくするために、蒸気を油田に注入する場合があります。あるいは、Block 67で行われているように、自然には流れない原油の生産にダウンホールポンプを使用することもできます。ヘビークルードオイルは、地中から汲み出した後にも、利用可能にするための多くの処理を必要とします。最初に水を除去します。水は抽出した原油の60%を占める場合があります。従来、この処理には高温、化学物質、大型の装置、長い時間が必要になりますが、Block 67の環境はそのいずれにも適していません。

Perencoの最大の課題は、原油を輸出する前に、抽出した物質の水分をPetroPeruにとって必要な1%まで下げた仕様にすることで



“システムの柔軟性が高く、機械に土砂が入ってもオペレータが問題を修正でき、2時間以内に機械をオンラインに戻すことができます”

PERENCO OIL、ベンジャミン・バロー氏

た。Perencoでは、静電気による方法、化学物質による方法など、従来の水分除去方法を検討しました。しかし、そのような大型の設備を使用するテクノロジーは、スペースや熱も多く必要とするため、選択肢にはなりません。解決が難しい問題でしたが、ハリウッドというありそうもないところからPerencoにヒントが与えられました。

2010年のメキシコ湾ディープウォーターホライズン原油流出事故の後、BPは、オスカー受賞映画俳優のケビン・コスナー氏が代表を務める会社の遠心分離技術に1,600万ドルを出費していました。

「私はシンプルなものを探していました」と、バロー氏は説明します。「私はYouTubeのビデオでコスナー氏が行う遠心分離機のデモンストレーションを観ました。そのソリューションこそ、ペルーのこのヘビークルードオイル処理に必要なものでした。以前に遠心分離機を使用した経験があったため、私はすぐにアルファ・ラバルに連絡を取り、ガボンの施設でヘビークルードオイルを使用したテストを実施できるよう、直ちに手配しました。アルファ・ラバルは、非常に前向きで、進んで協力し、結果は素晴らしいものになりました」

石油ガス業界は保守的で、新しい技術や技法の導入が難しいことがあります。Perencoにとって実証されていない技術を試すリスクがあるのは疑いようありませんでした。しかし、テストの結果およびペルーでの遠心分離器の当初の性能の結果が両方とも非常に良かったため、Perencoは他の油田用にさらに2台を注文しました。

アルファ・ラバルの遠心分離機の基本原理は、コスナー氏がデモンストレーションしたものと同じですが、それ以外の点はまったく異なります。アルファ・ラバルの遠心分離機は、Block 67の中心に設置され、一日中稼働します。この機械は、アルファ・ラバルのスタッフがいなくても、現地のスタッフだけで操作することができ、容易なメンテナンスで対応できます。

「現地のオペレータは、数週間テストとトレーニングを受けた後、独力で機会を操作できるようになりました。彼らは今ではエキスパートです。システムの柔軟性が高く、機械に土砂が入ってもオペレータが問題を修正でき、2時間以内に機械をオンラインに戻すことができます」と、バロー氏は語ります。

このソリューションは、Perencoとアルファ・ラバル両社にとって大きな突破口となっています。Perencoは、操作面と経済面のメリットのためにこの技術を早期に採用したことを誇りに思っています。アルファ・ラバルにとって、ペルーでの導入の成功は明るい未来を指し示しています。このような過酷な条件下、このようなヘビークルードオイルの生産現場において遠心分離機的能力を証明したことで、大きな潜在市場が開けました。■



Perencoは、地方自治体および現地のコミュニティと緊密に連携して、Block 67周辺地域の医療と教育を向上させています。Perenco、政府、コミュニティは、Act of Social and Environmental Commitmentを締結し、開放的で透明性の高い対話の機会を設けています。「現在では、40年前に他の会社が行ったようにジャングルの石油プロジェクトを開発することはできません。技術、メンタリティ、責任は変化しました」と語るのは、ロレット地域のPresident、ヤン・バスケス氏です。



## 定評ある技術の 新たな応用

遠心分離機を油と水の分離に使用するの、実は新しいことではなく、100年以上も前から行われています。遠心分離技術は海洋環境とオリーブオイルの生産では一般的ですが、原油の生産で使用されるようになったのはつい最近です。

Perencoのペルーの施設では、主な分離プロセスは4つの段階で構成されています。原油に含まれている水では、液体から含まれている水の大部分を除去してから、さらに処理します。この一部脱水された液体を加熱し、ガスを除去してから、ディスクスタック遠心分離機に供給します。化学物質に頼るのではなく、遠心分離機が5,000～8,000Gの遠心力を生成し、従来の時間のほんの一部で原油を水から分離します。密度が高い水は周縁に集まり、軽い原油は中心に残ります。両方の物質を取り除き、処理を続行します。

Block 67のヘビークルードオイルのAPI比重は11°～16°で、極めて高密度です。作業全体の実行可能性は、原油と水を可能な限り効率的に信頼性高く分離する能力に左右されます。従来の方法ではヘビークルードオイルを150°C以上の温度に加熱しますが、アルファ・ラバルの遠心分離器は100°C未満で稼働します。この処理を1日24時間実行すると、節約されるエネルギーは膨大になります。Perencoの報告によると、運用コストは静電気による分離の66%です。

従来の重力式分離機は石油と水の密度の差を利用しますが、時間がかかり、稼働のコストが高くなります。遠心分離機の初期コストは代替方法と似たようなものですが、設置、諸経費、継続的な運用コストを合計すると、ヘビークルードオイルの生産者にとっての総コストは低下します。



### 概要：ヘビークルードオイル

■ヘビークルードオイルは粘性が高く、生産井に簡単に流すことができません。

■ヘビークルードオイルの密度はAPI比重によって測定されます。API比重は米国石油協会が設定した、水と比較した原油の重さ／軽さを測定する尺度です。API比重が高いほど、原油は軽くなります。

■API比重が20°未満の原油はヘビークルードオイルとされます。

■水と原油の密度の差が小さいと、水から石油を分離するのが難しくなります。アルファ・ラバルのソリューションは、熱や化学物質を過剰に使用することなく、このような分離に対応します。

# 従来よりもクリーンな船舶燃料 ソリューションの新たな波

最初の動力源は風、次が石炭、そしてその次が重油であった船舶業界は、今や顧客からの環境に対する要望と規制の厳格化に対処可能な新たなソリューションを模索しています。そのソリューションには、代替燃料と新しい技術が含まれています。

文:デビッド・ニケル 写真:GETTY

**黒**っぽく、粘性が高いものの比較的安価な重油(HFO)は、1960年代以降海洋での燃料の主流となっていました。しかし、硫黄酸化物(SOx)、酸化窒素(NOx)、および酸性雨と呼吸器系の病気の原因となる粒子状物質の排出量を削減しようという変化が進行しています。

国際海事機関(IMO)は、2030年までに燃料に占めるHFOを40%にするというLloyds Registryに従い、業界からHFOを排除し、人間の健康と環境に対する害が少ない燃料と技術に移行する取り組みを主導してきました。

バルト海、北海、北米沿岸、カリブ海といった排出規制海域(ECA)内での航行には、2015年1月より硫黄の排出量を0.1%に抑えることが義務付けられました。2016年からNOx排出量が規制される一方、2020年からは世界全体のSOx排出量の上限が設定されることが見込まれています。

このような課題に対処するための1つの方法は、液化天然ガス(LNG)など代替燃料への移行です。比較的クリーンなLNGに対する世界的な製造と需要の増加に伴い、LNGが巨大な輸送船の積み荷となるケースが増えています。

しかし、船の改造にはコストがかかります。LNGの温度は約-160°Cと極めて低いため、船に保管するための特殊な極低温装置と燃料コンディショニングシステムが必要となり、従来の燃料よりも船の貯蔵容量を増やす必要があります。

アルファ・ラバル、Marine & Diesel Division、Vice Presidentのサミア・カルラは船主にとってのLNGの魅力を次のように述べています。「LNG使用の最大のメリットは、硫黄酸化物の排出がないために、SOxの規制を常に順守できることです。また、LNGは、HFOと比較した場合、4サイクルエンジンでNOx排出量を最大85%削減します。2016年のNOx規制への準拠にはまだほど遠いのですが、粒子状物質は大幅に削減されます」

LNGに加えて、メタノール、燃料電池など他

の代替燃料、および風力による推進補助、ソーラーパネルでも有害物排出量の削減と新しい規制の準拠に役立ちます。一方、排出が大気中に出ることを防ぐ新しい技術を採用するという別な方法もあります。

排出ガス洗浄装置は、SOxのほぼすべてとPMの大半を排出ガスから除去し重油(HFO)を燃料とした運航を継続可能にします。世界全体の硫黄規制が実施されると、最大2万隻の船が洗浄装置を装備するだろうという予測もあります。

「環境規制が厳しくなり、異なる技術が利用可能になると、船主は船の取引パターン、運航プロファイルなど、多くの要素を考慮する必要があります」と、カルラは言います。「業界にとって万能の解決方法は存在しなくなります」■



アルファ・ラバル、  
Marine & Diesel  
Division、Vice  
President  
サミア・カルラ





## 海上での一世紀

ほぼ100年にわたり、アルファ・ラバルは海運業界に装置を供給してきました。今日、アルファ・ラバルの広範な海洋ポートフォリオには、船主や運航会社がますます厳しくなる排ガスの排出規制に対処できるようにする技術が含まれています。

とりわけ、アルファ・ラバルの排ガス浄化装置PureSOxは、船上での数千時間もの稼働によりその価値が実証されています。

アルファ・ラバルのPureSOxハイブリッドシステムは、排ガスの浄化に海水と淡水のどちらでも利用できます。海水モードでは排ガスの硫黄を98%以上、清水モードでは99%以上浄化できます。また、粒子状物質を最大80%捕らえることができます。

この洗浄装置は、船の煙突を上昇する高温の排ガスを水噴射により、すすなどの粒子を洗い落とし、清浄な蒸気で燃料を残すことができます。その後で、水は遠心分離によって浄化されます。これは一世紀以上にアルファ・ラバルが開発した技術です。現在、遠心分離は、外

航船が航海することの多い荒海で信頼できる唯一の浄化方法です。

今度の新たな技術分野は、LNG輸送船向けです。アルファ・ラバルは最近CorHex社を買収しました。同社は韓国に拠点を置くプリント基板熱交換器(PCHE)製造企業です。同社の拡散接合された小型熱交換器は、競合製品をはるかにしのぐ極低温と高圧力の処理が可能です。CorHexのPCHEには小さな流路が多数あるため、必要とされるスペースは従来の熱交換器の4分の1にすぎません。

アルファ・ラバルのガス燃焼装置(GCU)は、余剰なボイルオフガスを安全に処理する小型のシステムであり、LNG運送船にも搭載されています。窒素を多く含むガス混合物を安全な方法で燃焼させる機能に定評があり、パイロットオイルバーナーを使用せずにメタンガス全てを確実に処理します。アルファ・ラバルのGCUは、統合が簡単で、稼働の信頼性が高く、メンテナンスしやすいガス燃焼技術を船主に提供しています。■

### EEDI: 効率設計

■ 船舶輸送は、積み荷1トンあたりのCO2排出量の観点から、最も効率的な商業輸送の形態です。しかしながら、燃料のコスト高、環境意識の高まり、排出規制の強化によって、業界は世界中の船団のエネルギー効率をさらに高めることを約束しています。

■ エネルギー効率設計指標(EEDI)とは、長期的に船の設計を変更して

いくことを目的とした国際海事機関の新しい戦略です。その手段には、燃料消費量とCO2排出量の大幅な削減の達成を可能にする方策も含まれています。IMOは、2030年までにCO2の年間排出量を1億8,000万~2億4,000万トン削減するを目標としています。

# データセンターの 冷却

あなたは毎日インターネットやソーシャルメディアをどのくらいの時間使用しますか？仕事で使用しますか、それともプライベートで使用しますか？これらは、私たちの大半にとっては今や生活に欠かせないものになっています。快適な通信と十分なストレージ領域を維持するためにデータセンターは熱を発生しながら稼働し、サーバールーム冷却のビジネスは大きな利益を挙げています。

文:ウルフ・ウィマン 写真:GETTY イラスト:ペター・ロネガード

## 私

私たちはインターネットを閲覧し、場合によっては依存しています。進化を続ける技術とデザインは、消費者に新しい工夫を求める気持ちを起こさせます。

モバイルデバイスが急増して、インターネットの使用量はこれまでにないほど増加しました。このため、今ではどこにいても24時間365日インターネットに接続できます。私たちは、仕事でも私生活でもインターネットに依存しています。電子メールやソーシャルメディアでコミュニケーションを取り、つながり、ニュースとブログを読み、考えられるものすべてに関する情報を収集し、映画やスポーツを観て、音楽を聴き、銀行取引を行い、写真や音楽をクラウドに保存して…などなど、例を挙げるときりがありません。そして…

しばしば引き合いに出される統計プロバイダ、Internet Live Statsによると、世界のインターネットユーザー数は、90年代半ばの目立った急増を経て、世紀の代わり目には約4億1,300万人に達しました。世界人口に対する普及率は、大きなバラつきがあったものの、6.7%でした。2005年にはユーザー数が初めて10億人に達し、2010年には20億人、そして2015年の現在は30億人を超えています。世界全体での普及率は40%を超えました。普及率が100%近くにもなる国も少なくありません。

これらは驚くべき数値です。こういった状況の背後では、サーバー、ストレージ、ネットワークデバイス、スイッチ、ルーター、言うまでもなくケーブルといった多くのソフトウェアとハードウェアで構成された複雑なインフラストラクチャが使用され、世界中で刻々と作り出され、保存される膨大な量のバイトが処理されています。

## “サーバールームは涼しいと思いがちですが、実際には暖かくて快適です”

アルファ・ラバル、世界のデータセンター冷却ソリューションの責任者、マッツ・カーセリッド

課題の増大に対処するために、小規模から巨大なものまで、さまざまな規模のデータセンターが世界中いたるところに出現しました。柔軟性が高くコンテナ化されたデータセンターや、最も単純な1階層のデータセンターから最先端の安全性が高い4階層のデータセンターまでのすべての階層のデータセンターなどです。

データセンターの管理は急成長しているニッチ市場です。数値はさまざまですが、成長率年15%を示すものがあります。数値がはっきりしないのは、このビジネスの極秘性の高さによります。業務の重大性が極めて高いため、セキュリティと信頼性を危険にさらすことはできません。したがって、データセンターは一般的に窓がなく、匿名で、秘密が厳守されています。主要なインターネット企業の多くは、所有しているデータセンターの数や場所を公表していません。最小限の情報だけを共有することが競争の一部となっているのです。

業務で必要とされるのは、たとえばフェイルセーフの冷却、加湿、空気の処理、配電、バックアップシステム用のバックアップ対策です。デメリットという点では、データセンターは膨大なエネルギーを消費します。米国の雑誌『Time』によると、デジタル経

## 世界中で1秒ごとに起きていることをご存知でしたか？

- 2,160枚の写真がInstagramにアップロードされている
- 9,300件のツイートが送信されている
- 49,000件のGoogle検索が実行されている
- 102,000本のYouTubeビデオが視聴されている
- 14億人がFacebookでアクティブな状態にある
- 1,150億通の電子メールが送信されている

済は世界の電力の10分の1を使用しており、1カ所のデータセンターが18万世帯に供給できる電力を使用することがあります。その結果、エネルギー効率はデータセンターのオペレータにとって最優先事項となっています。すべての電子装置は多くの熱を生成するため、サーバールームの冷却に大きなエネルギーが奪われます。

18%の年間成長率というデータセンター冷却市場は、データセンター市場よりも急速に成長しています。全サーバーの約99%は空気で冷却されており、そのうちCRACユニットは約80%を占めています。In-row冷却器とヒートホイール(Kyotoホイール)もサーバーに空気を吹き付けます。また、液体冷却のソリューションもあります。現在、液体冷却は少数派ですが、アルファ・ラバルのパートナー、Iceotopeの液体冷却ソリューションなど(詳細は『Here 32』を参照)、ソリューションのなかには将来有望なものがあり、今後は使用が増加する可能性があります。

「サーバールームは涼しいと思いがちですが、実際には暖かくて快適です」と話すのは、アルファ・ラバルの世界のデータセンター冷却ソリューションの責任者を務めるマッツ・カーセリッドです。「サーバーラックの理想的な温度は22~25℃です。寒すぎれば部品に凝縮と静電気が発生し、暖か過ぎれば、過熱の危険があります」

サーバーラックの背面で、空気は電子部品を通過した後一般的に10℃上がってから、上部の天井排気プレナムを通してCRACユニットに戻ります。サーバーの冷却には多くの空気が必要です。

当然ながらデータセンターで利益を挙げているのは冷却器ではなくサーバーなので、できる限り省スペースの小型ユニットが求められます。ところが、小型ユニットを使用した場合、サーバーの冷却に必要なすべての空気を移動させる方法は、1つ、加速しかありません。1MW(約1,000世帯に電力を供給するのと同程度)という中規模のデータセンターを冷却するには、70 m<sup>3</sup>/sの風速が必要とされ、温度差は12℃です。

これでいいのは、いわゆるベンチュリ効果に対応しない場合です。ベンチュリ効果という物理の自然の法則は、基本的に風速が1.5から1.8 m/sに上がると、空気の圧力が下がることを説明す

る法則です。飛行機の翼の形がその良い例です。翼の前で空気が別れるときに、空気の一部は翼の上に、一部は下に流れます。翼の上に流れた空気は加速され、翼の上部で空気圧が下がり、揚力が得られます。

「これがまさにCRACで冷却されるデータセンターに起きています」と、カーセリッドは説明します。「空気が高速で流れるため、サーバールームの圧力は一定ではなくなります。したがって、ほとんど、あるいはまったく冷却されないエリア、いわゆるホットスポットができます」

これは、データセンタービジネスでよく知られている問題です。CRACユニットを使用して加圧されたデータセンターでは、多くの場合、オペレータがホットスポットの場所を認識していて、解決策を考えます。ただし、監視と制御が非常に複雑になる可能性があります。

ホットスポットの問題は、通常はCRACユニット内で過度の圧力をかけることで解決されます。ただし、ドアやつなぎ目などから空気が漏れるため、吹き込む空気を増やす必要があります。こうすると、空気量が雪だるま式に増え、kWの消費量がすぐに増加します。データセンターの通路が狭すぎる設計も圧力の要因となります。この場合、風速を強制的に加速させると、過度の圧力をかけることができます。

サーバーの使用状況が時間と共に変わることも、問題をさらに難しくしています。たとえば、財務専用のサーバーは月末に極めてビジーになり、毎月3日間はピークに達するとします。ラック内でその隣にあるのがゲームサーバーだとします。このサーバーがビジーになるのは、人々が午後や夕方に学校や職場から自宅に戻ったときです。その隣にはバックアップサーバーがあるとします。深夜から午前3時までは忙しく稼働しますが、それ以外のときはアイドル状態です。データセンターがフル稼働することはめったになく、一般的な稼働率は約60%です。

ホットスポットと圧力の問題に対処するために、アルファ・ラバルとオランダのパートナー、Boersema Installatie Adviseurs (BIA) は、画期的なサーバールームソリューションであるアルファ・ラバルArctigo LSVを考え出しました。LSV(低速通気)は、大型の空気冷却装置に採用されている一般的な考え方とは反しています。

「LSVを使用すると、タスクの処理が可能な大きさの熱交換器のサイズと寸法がわかります。ベンチュリ効果の影響は受けません」と、カーセリッドは言います。「この方法によって部屋全体に正常な圧力が得られ、しかも必要な量の空気が提供されます。圧力を心配する必要がない、まったく新しい考え方です。LSVで冷却するデータセンターでは、空気圧ではなく、使用可能な空気が制御されます。実行するタスクは完全に変わりました。装置を制御する必要性が減ったため、非常に簡単になり、コストが安くなりました」

これまでの数台の設置により、コンセプトは実証されています。ただし、どのビジネスもそうであるように、サーバールーム冷却ビジネスの技術移行には時間がかかります。しかし、LSVのメリットは無視できません。

データセンターでの有効性は、いわゆるPUE(電力利用効果)値によって測定できます。望ましいPUE値は1.0に極力近い値です。「PUEはあまり明確ではない方法ですが、データセンター業界ではよく示される値です」と、カーセリッドは言います。「この値は、施設全体のエネルギーとIT装置のエネルギーとの間の比を表し

## 速度を落として進歩する



Hereでは、オランダの企業であるBoersema Installatie Adviseursで風速の影の立役者となっているキース・ボルヒウス氏にインタビューを行い、低速通気(LSV)の歴史と将来の展望について尋ねました。

LSVのアイデアはどのようにして思い付いたのですか？

「数年前、私たちは従来とは根本的に違う風速のアプローチに気がきました。従来の方法では、強制的にデータセンターに空気を通過させるため、一般的に圧力の差が生じ、多くのエネルギーが消費されます。私たちは、圧力、高速気流、ホットスポットは物理的現象に関連しており、異なる空気循環パターンを使用すれば防げる可能性があることを認識しました」

どの時点で、このアイデアがうまくいくと思われましたか？

「低速気流とほぼ一定の圧力を利用した設計は、エネルギーの消費量を削減するだけではありませんでした。データセンターの信頼性も高め、メンテナンス、消火、ノイズ制御、人員の快適性、階層の信頼性、ITハードウェアの寿命も改善しました」

アルファ・ラバルと提携したいきさつと理由を教えてください。

「私たちはアルファ・ラバルとの取引で良い結果を得ていましたので、Product Managerのアド・ボイテン氏に連絡を取り、堅牢で産業品質のLSV空気冷却器を複数のセクションに区分けされた広いエリアに設置したいという要望について話し合いました。私たちはアドと一緒に空気冷却器の仕様と設計を決めました。それは、移動が簡単で、オプションのフィルターとステップレスコントロールを装備し、耐久性が高く、ほぼメンテナンスが不要というものでした」

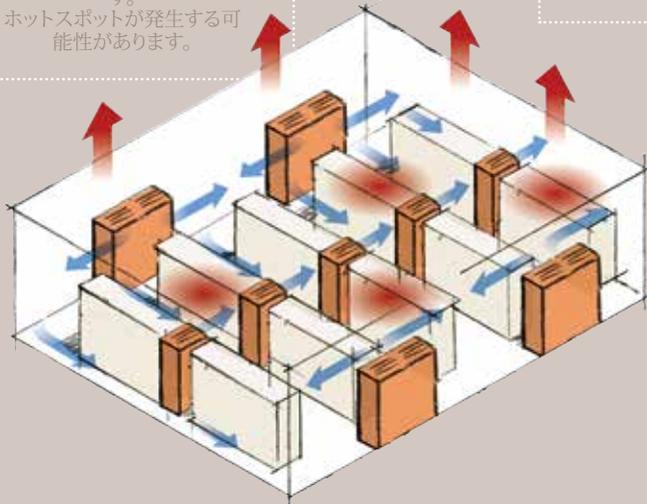
LSVの今後についてはどう考えていますか？

「本質的に優れた設計には、自然にメリットが追加されるものです。低速で移動する空気と、複数のセクションにまたがる広いエリアにより、熱伝導は非常に効率的になります。私たちは、1年間の研究を経て、オランダ政府の資金提供を受け、空気冷却器水側の温度をさらに上げるためのステアリングアルゴリズム開発に成功しました。このアルゴリズムでは、データセンターで生成される熱を再利用するときの有効性を定義しています。これにより、信頼性、耐久性、エネルギー効率に持続可能性が加わりました」

# 低速通気の真相

## CRACユニット

CRACは、サーバールームの冷却に最も一般的に使用されている技術です。CRACユニットは、最適な効果が得られるように工夫された間隔でサーバールーム内に配置されます。ホットスポットが発生する可能性があります。

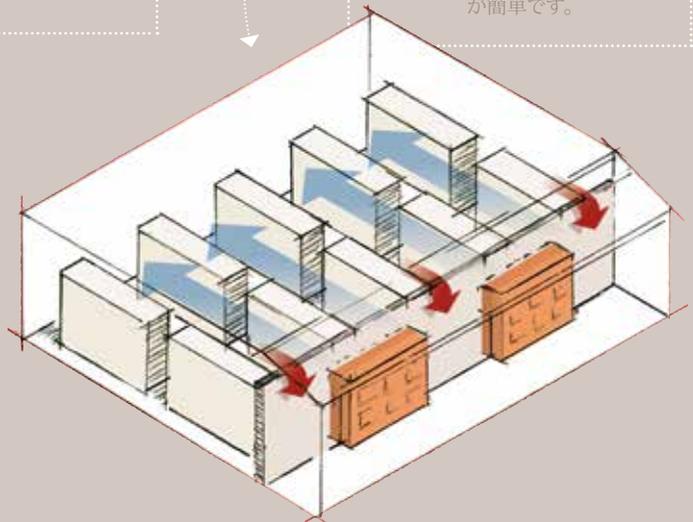


## 風速

70 m<sup>3</sup>/s

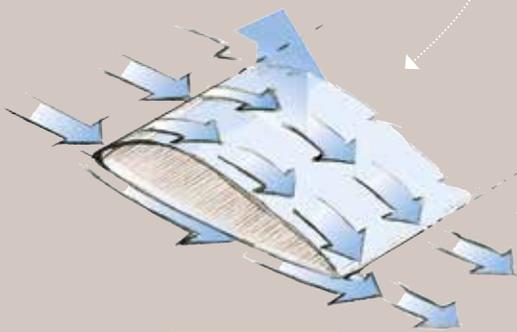
## LSV

これに対抗する新技術となるのがLSV(低速通気)です。LSVでは、エアクーラーユニットがサーバールームの外に設置されるため、安全性が高く、メンテナンスが簡単です。



## ベンチュリ効果

飛行機が飛ぶ理由は、いわゆるベンチュリ効果によって説明できます。飛行機の翼の形が空気の流れを分けます。そのため、翼の上に流れた空気は加速され、翼の上部で空気が下がります。揚力が得られます。



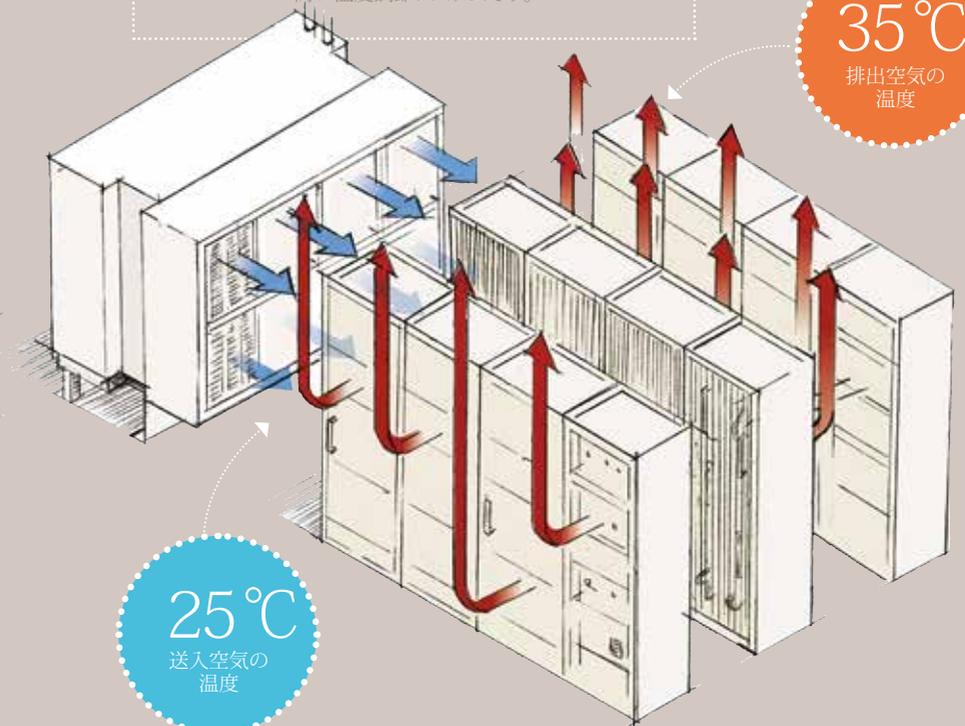
## 空気の速度

1.8 m/s

ベンチュリ効果が発生するしきい値を超えると、空気が圧が低下します。

## LSV: 低速通気

アルファ・ラバルのArctigo LSVエアクーラーは、サーバールームの冷却用に特別に設計されています。ファンの速度が低く、空気を低速で流し、空気が流れるルート沿いで圧力差を最小限に抑えた状態で稼働する、シンプルで安定性と信頼性の高い温度調節システムです。



35°C  
排出空気の温度

25°C  
送入空気の温度

「サーバーラックの理想的な温度は摂氏22～25度です。寒すぎれば部品に凝縮と静電気が発生し、暖か過ぎれば、過熱の危険があります」

アルファ・ラバル、マッツ・カーセリッド

ます、kWの要因となるのは、サーバー、バッテリーバックアップシステム、冷却、照明、セキュリティ、配電などです」

冷却部分は、機械(チラー)で冷却が行われているデータセンターでは特に、エネルギー全体の大きな部分を占めます。フリークーリングを使用する効果は大きく、そのため一部のデータセンターは外気温が低い遠隔地で開発されています。

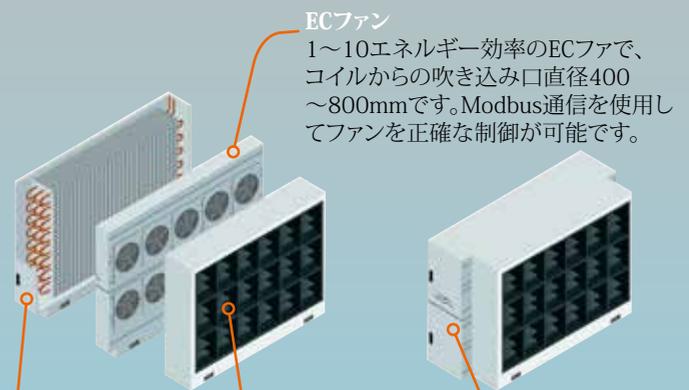
「西ヨーロッパの設備では、LSV技術のPUE値は外気を使用した状態で1.07程度まで低くなります。LSVを使用していないデータセンターのPUE値は1.5なので、これは画期的なことです」と、カーセリッドは説明します。

確かに、データセンターの市場が成長を続けるのに伴い、冷却ソリューションの効果と環境への優しさは高まることとなります。データセンタービジネスはどの程度成長可能で、成長曲線が下降するのはいつか、という質問をすると、カーセリッドはしばらく黙っていてから、考え深げに答えました。「サーバーラック冷却ビジネスは、まったく独特なものです」と、彼は言います。「成長曲線は右肩上がりであり、一般的な見解では、馬からエンジン駆動の車に移行したときのような、技術全体が移行する過程で下降すると考えられています。つまり、サーバーが不要になったり、別種のサーバーを使用するような状況です。誰にもどうなるかは分かりませんが、素晴らしい道のりとなることでしょう」■

## 革新的なデータセンター冷却ソリューション

アルファ・ラバルのArctigo LSV(低速通気)空気冷却器は、サーバーラック冷却用に設計されたヘビーデューティ仕様の産業用空気冷却器です。LSV空気冷却器は、低速ファン、低速な気流速度、エアフローのルートに沿った最小限の圧力差によって稼働します。サーバーラックの外にも設置できるため、メンテナンスが簡素化され、高いセキュリティが維持されます。アルファ・ラバルArctigoユニットのサイズは、長さが1,115～6,515mm、高さが880～2,700mmです。冷媒には水を使用。公称能力は

7.4～311kWです。空気量は1,865～77,750m<sup>3</sup>/hです。アルファ・ラバルは、実際のサーバーラックソリューションが何であるかに関係なく、ポンプ、熱交換器など、データセンター冷却システムに使用されるほとんどの上流の装置も提供しています。アルファ・ラバルは、屋外の空気や水を使用するフリークーリングソリューションにおいて高い実績を持っています。これらには断熱冷却器、乾式冷却器、冷却塔などが含まれますが、LSVシステムでは外気を直接使用することもできるため、運用コストをさらに削減できます。■



ECファン

1～10エネルギー効率のECファで、コイルからの吹き込み口直径400～800mmです。Modbus通信を使用してファンを正確な制御が可能です。

フィンドコイル

高耐久仕様の産業品質波形アルミニウムと銅管で作られており、ユニット中央にはモジュール式冷却器コイルを備えています。

F9フィルターユニット

コイル表面全体が交換しやすいフィルターユニットで覆われており、洗浄と検査が容易です。

ケーシング

ケーシングの部品はすべて耐食性素材で作られており、クリーニングを簡単にすることでメンテナンスを最小限に抑えるため、高耐久仕様のエポキシ仕上げが施されています。

### 低速通気のメリット:

- エネルギー消費量が極めて低く、従来の技術と比較して最大35～40%低減
- 運用コストを大幅に削減
- シンプルで、高い安定性と信頼性を備えた温度調節システム
- ホワйтスペース(使用可能な床面積)への冷却装置の設置不要
- フリークーリングの導入がより簡潔
- 高速気流が原因となる「ホットスポット」なし
- ホワйтスペースの作業環境を向上

# 成功の甘い味

## 中産階級の増加が 中国のチョコレートブームを後押し

文: ヤン・ホーカーバーグ 写真: GETTY

# 中

国の文化は贈り物の文化です。大切な会合は贈り物を交換することで縁起の良いものとなります。中国の中産階級の増加と高級品嗜好によって、高級なチョコレートがブームになりました。

中国ではチョコレートは外国製品とみなされ、ほとんどの消費者は1990年代半ばにチョコレートが発売されるまで食べたことがありませんでした。当時、新しかった現代的な空調を備えたハイパーマーケットやスーパーマーケットは、海外の菓子業界による冷蔵の保存と流通ルートに関する要件を満たし始めていました。

今日、チョコレートと砂糖菓子の中国市場は米国に次ぐ世界第二の規模になりました。現地のチョコレート市場は毎年12%の成長を遂げています。中国のチョコレートに対する需要により、ココアの価格

までも上昇し、国際的な不足が懸念されています。

中国で販売されている高級チョコレートの大半は、贈り物や結婚式のような式典に使用されています。チョコレートは富裕層向けの食品として販売されており、豪華な包装がそのステータスを一層に高めています。

中国のチョコレート市場を支配しているのは外資系企業です。このような企業は工場を設置し、現地企業の買収を始めています。そういった企業の1社がイタリアに拠点を置くFerrero Groupです。同社は世界第三位の規模を誇るチョコレート製造会社で、金色のホイルに包まれた球形のチョコレートは金色が富を象徴する中国では特にアピールします。

アルファ・ラバルは世界各国のチョコレート業界に長い間食品加工装置と洗浄ソリューションを提供してきました。アルファ・ラバルは、最近、Ferreroの中国工場向けにポンプを多数納品しました。耐久性に優れているため、運用コストも低くなります。■

## 中国の チョコレート

■ 中国のチョコレート販売高は2009年から2013年までに58%増加しました。2014年の27億USドルから2019年までに43億USドルに増加すると予測されています。

■ 中国のチョコレートメーカーは、ココア、ココアバター、カカオペースト、砂糖、乳製品を輸入する必要があります。中国最大の菓子製造拠点は華南です。

■ チョコレート購入のピークシーズンは祝日、特に中国が旧正月を迎える1月と2月に集中します。

## 3つの質問

### アルファ・ラバル中国、President、ヤン・デブライネに聞く

中国のチョコレート市場はどれくらい成長すると予想していますか？

「向こう10年間は成長を続けると予想しています。その理由は、都市化、収入の増加、中産階級の増加です。こうした要素によって、中国で高消費ライフスタイルを身に付ける人々が増え、食品と飲料にかかる出費が増加します。加えて、中国人の消費行動が変化し、基本的な必需品ではなく、質の高い高級品に積極的にお金を使うようになります」

中国の消費者の嗜好はどのように変化していますか？

「嗜好と食品の消費は1980年代初頭から変化してきています。食品の消費量と消費された食品の内訳両方が大きく変化しました。

1人あたりの収入が増加し、1人あたりの穀物消費量は下がっていますが、海産品および肉、卵、乳製品などの畜産物の消費量は着実に増加しています」

Ferreroとの取引はアルファ・ラバルにとってどのような意味がありますか？

「中国の消費者は品質を求めるようになっています。私たちは、価格に値するプレミアム・ビールや、高級オイルの生産に必要なプロセス機器の選択肢を提供することで、当社のお客様のお手伝いをしています。中国の食品市場が向かおうとするよりプレミアムな食品、加工食品、そのための効率的で安全なプロセスの構築に、アルファ・ラバルのコア技術とノウハウはぴったりとマッチします。



# 品質と エネルギー効率を重視

日本を代表する造船所、住友重機械マリンエンジニアリング株式会社は、高品質で高性能な製品を提供するという戦略を追求するために、アルファ・ラバルとの協力関係を強化しています。

文:チャド・ヘンダーソン写真:SHI-ME

日本は、韓国と中国に並ぶ世界トップスリーの造船国です。IHS World Shipbuilding Statisticsによると、2014年の日本の竣工量は522隻(総トン数100GT以上)でした。一方、韓国は341隻、中国は906隻でした。

住友重機械マリンエンジニアリング株式会社(SHI-ME)は、厳しい競争を勝ち抜くため、高い省エネルギー性能と高品質の製品を顧客に提供することを重視しています。この方針の一環として、アルファ・ラバルとの協力関係を強化しています。

SHI-MEは、経済的で汎用性の高いアフラマックスタンカーの建造では、日本でトップクラスの企業です。

過去10年間に60隻以上のアフラマックスタンカーを建造しており、現在は向こう2年分の受注残があります。

「韓国や中国の造船所の方がマーケットにおけるシェアは高いのですが、SHI-MEは高性能と高品質の製品を提供することに力を注いでいます。また、バラスト水処理や排ガスの排出規制を満足できる最適な機器を搭載し、製品を提供することも大変重要です。」と調達部長の白井章弘氏は語ります。

SHI-MEは、船舶の燃料効率を改善する1つの方法として、推進効率の向上に注目しています。このためには船体構造、プロペラのモデル、メインエンジンなど、すべての設計パラメータを検証し、最適かつ統合的に設計する必要があります。そのためSHI-MEは、サブ

# アルファ・ラバルが 日本での事業 90周年を祝う

ライヤと緊密に連携しながら、要求される効率水準を満たす最高のトータル推進システムを追求しています。

「SHI-MEでは、エンジンルームにもエネルギー効率の高い機器を使用しなければなりません。例えば、設置スペースのコンパクトな高性能ボイラーなど、総合的な省エネソリューションを提供可能なサプライヤと検討することも重要です」と白井氏は述べています。

SHI-MEは、アルファ・ラバル(Aalborg)製品の補助ボイラー、排ガスエコマイザー、イナータガスシステムを長年にわたり採用しています。

「アルファ・ラバルは信頼できるサプライヤです。私どもの関係が、1967年から始まり現在に至るまで、長く継続していることが、それを証明しています。」と白井氏は述べます。

SHI-MEが新型アフラマックスタンカーで使用する機器を検討する際、アルファ・ラバルは湘南センターの見学を提案し、プレート式熱交換器を紹介しました。

**SHI-MEはアルファ・ラバルのプレート式熱交換器を次世代のアフラマックスタンカーに使用することを決定しました。**プレート式熱交換器は、効率性を高め、エネルギー消費を削減し、環境への影響を最小限に抑えるように設計されており、SHI-MEが目指すエネルギー効率の高い船舶に貢献すると期待されています。■



90+20周年記念の式典では伝統的な鏡開きが行われました。

**90**年前、アルファ・ラバルのハイスピードセパレータは酪農業用として初めて日本に導入されました。それ以降、アルファ・ラバル株式会社は、海洋、ディーゼル、HVAC、サービス、食品、医薬品、加工など、さまざまな業界のお客様にとって価値あるパートナーになるように努めてきました。

「アルファ・ラバルの過去の社員も現在の社員も、全員がこのように長い成功の歴史に関わったことを誇りに思っています」とManaging Director、リチャード・ケリーは語っています。「私たちは市場に大きく貢献してきました。そして、これからもお客様のナンバーワンの選択肢となるように努力します」

また、湘南のプレート式熱交換器工場の開設20周年の祝賀も、90周年式典と同時に開催されました。最近の大きな出来事としては、4年前にアルファ・ラバルが海洋市場の企業であるAalborg Industriesを合併したこと、および海洋業界の業歴あるサプライヤ Framo(旧称Frank Mohn)を昨年買収したことなどがあります。■



白井章弘氏:「私たちは、総合的な省エネソリューションを提供可能なサプライヤを選択します」

Avs:  
Alfa Laval Nordic AB  
147 80 Tumba

**B**

SVERIGE  
PORTO  
BETALT

未来へ  
戻る



#### 醤油。

醤油は東洋の料理において昔から重要な調味料ですが、今では西洋の食卓でもよく使われるようになりました。

醤油は中国で紀元前5世紀に初めて作られました。現在、中国では年間約500万トンもの醤油が生産されており、これは世界の醤油生産量の半分以上を上ります。驚くことではありませんが、製造方法は今も伝統的で、労働集約型です。

そこにアルファ・ラバルが参入しました。アルファ・ラバルの最先端の分離機とエバポレータは、醤油製造業者が製造の近代化と合理化を進めるのに役立っています。製造工程時間を大幅に短縮できるほか、エネルギー消費量の削減、洗浄の容易化、衛生性向上を実現でき、

これらすべてのメリットが、洗練された品質へと結びつきます。

中国の主要醤油製造業者10社のうち、7社が当社の技術を導入したのは、当然の結果と言えます。アルファ・ラバルは、彼らを未来に戻します。



[www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)