

#11. JULY / AUGUST 2017

ACCELERATE

アクセレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

J A P A N



ネスレ日本が成し遂げた
大型冷凍機“脱フロン”対策



「脱フロン」を目指して 未来へ紡ぐ美しい地球を。

パナソニックは、オゾン破壊係数がゼロで地球温暖化係数の小さいCO₂冷媒を採用した
「ノンフロン冷凍機」でグローバルスタンダードを目指します。



地球温暖化係数の非常に小さいCO₂冷媒採用
ノンフロン冷凍機システム

「フロン排出抑制法」※3 適用外です。



OCU-CR1001VFS



OCU-CR1001VF



OCU-CR2001MVF
OCU-CR1501MVF

※1 R404A冷媒との比較において。

※2 試算条件/6店舗の平均値、R404A冷凍機・インバーターマルチユニット、電力量CO₂換算係数:0.000579 t-CO₂/kWh (H27, 11, 30公表)、冷媒漏洩率:16%(H21, 3, 7付 METI「冷凍空調機器に関する使用時排出等の見直しについて」)

※3 2015年4月施行。フロン類使用の合理化及び管理の適正化に関する法律。業務用のエアコン・冷凍冷蔵機器の管理者(所有者等)に、機器及びフロン類の適切な管理が義務付けられる。

パナソニック産機システムズ株式会社

〒131-0045 東京都墨田区押上1-1-2

<http://www2.panasonic.biz/es/cold-chain/refrigerator/>

ノンフロン冷凍機

検索

お問い合わせは
各支店まで

北海道支店: 011-817-7130 東北支店: 022-739-7534
近畿支店: 06-6125-2610 中四国支店: 082-279-8770

首都圏支店: 03-6364-8888 中部支店: 052-209-6460
九州支店: 092-472-3400

前例なき道を歩んだ パイオニアたち

インターナショナル編集長：ヤン・ドウシェック



6月に開催される FOOMA JAPAN 2017 に合わせ、本号は産業用冷凍冷蔵分野の特集号となりました。このテーマに合わせたコンテンツをお届けするため、ネスレ日本を取材することができ、大変嬉しく思います。同社は日本史上初のアンモニア/CO₂ 冷凍機を導入し、キガリ改正や環境省の補助事業など産業用分野での脱フロン化が盛り上がる現在よりもずっと早くからその問題に真正面から取り組み、決して容易ではなかったであろう道を選んできました。今では日本の国内市場に1,200台以上は存在するアンモニア/CO₂ 機器も、遡ればネスレ日本が2005年にメーカーと二人三脚で始めた努力の賜物でしょう。製パン・小売業者であるホールサムも、その安全性と省エネ性を評価して、カナダで初めてのアンモニア/CO₂を導入しました。この両社の事例のように、「国内初の試み」というのは聞こえはいいものですが、決してたやすくはありません。彼らのようなパイオニアたちが切り拓いた自然冷媒化への道を絶やすことなく、さらに多くのユーザーに続いてもらうためには、今後さらなる技術革新やコストダウン、国のサポートなどが必要となってくることでしょう。私たちはアンモニア冷媒の低充填化や、CO₂直膨式システムの参入などが見られる産業用分野で、新たなソリューションを提案するメーカー、そしてそれを第一線で挑戦するユーザーが登場することに期待しています。

5月にオーストラリアのシドニーで開催した ATMOSphere Australia 2017 では、205名が参加し、オーストラリア市場で活躍する自然冷媒ソリューションの数々、そしてエンドユーザーの導入事例を世界各国から集った業界エキスパートたちと共有することができました。本誌に開催レポートを掲載しましたので、ぜひご覧頂ければ幸いです。6月には、去年340人以上が参加した ATMOSphere America 2018 が開催されます。アメリカ市場は去年の大統領選挙などで市場が大きく揺れましたが、そんな中でも確固たる意志で自社の自然冷媒ソリューションを展開し続ける、または新しく展開する企業に、今年も多く出会えることを嬉しく思います。

日本市場に関しましても、今年2月に開催した ATMOSphere Japan 2017 の盛況を受け、来年も同じく2月に ATMOSphere Japan 2018 として開催することが決定しました。そこでも、業界で活躍されている皆様とともに、国内での自然冷媒ビジネスがより活発化されるような市場を切り拓くための議論の場を築き上げられればと思います。皆様のご参画を、心よりお待ちしております。■JD

追悼 西村貞生様

本誌9号でも特集した株式会社ヤマト様の常務執行役員である西村貞生様が5月11日に病氣のためご逝去されたとの報に接し、心よりお悔やみ申し上げます。幅広く活動され、業界を引っ張って来られました故人の業績にはただ脱帽するのみでございます。西村様には本当に多くのことを教えていただき、言い尽くせない恩義を感じております。良き師でございました。ご逝去に際し、惜別の念を禁じ得ません。生前のご厚情に深く感謝し、ご功労に敬意を表します。貴社ご一同様のご傷心のほど深くお悔やみ申し上げるとともに、ご冥福をお祈り申し上げます。

#11, JULY / AUGUST 2017

ACCELERATE アクセレレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

アクセレレート・ジャパンについて

自然冷媒に関する情報発信の世界的エキスパートsheccoがお届けするアクセレレート・ジャパンは、あらゆるHVAC&R分野で自然冷媒ソリューションを取り扱う、最も革新的なビジネスリーダーの皆様を対象とした日本初隔月刊誌です。

<http://acceleratejapan.com>



🐦 @AccelerateJP

03 編集長挨拶

ヤン・ドウシェック

04 コンテンツ

06 イベントガイド

10 IN BRIEF

マレーシア初の CO₂ 機器納入ほか

市場データ

52 自然冷媒研修の最新動向

ヨーロッパにおける自然冷媒技術のための研修状況に関する調査レポートがついに公開。

エンドユーザーインタビュー

フリアルサ
南半球で広がり
始める
アンモニア / CO₂

14



ネスレ

ネスレが掲げる
先駆的ビジョン

28



18 CO₂ システムが配送センターで活躍
開発初期段階の課題を乗り越え、システムが成功したことで、
アルディ UK は設置拡大に自信を持って進もうとしている。

コープ・グループ

38



48 新工場はアンモニアを軸に
コリュートグループは、アンモニアヒートポンプ
こそが最も効果的な選択肢だと判断した。

ホールサム

42



20

ネスレ日本

すべては持続可能な
社会と環境のために

開催予定イベント

ATMOsphere
Japan 2018

34



60 FOOMA JAPAN 2017

出展社数過去最多！

FOOMA JAPAN に集う自然冷媒技術に期待。

ATMOsphere Australia 2017 開催レポート



ATMOsphere
Australia 2017

54



EVENTS GUIDE

June 2017
July

- **01** 6月1-3日:Panaji, India
Food Hospitality World
www: <http://www.fhwexpo.com/show-details.php>
- **02** 6月5-7日:San Diego, CA
ATMOsphere America 2017
www: <http://www.atmo.org/events.details.php?eventid=53>
- **03** 6月6-8日:東京都・東京ビッグサイト
Tokyo Café Show & Conference
www: <http://cafeshow.jp>
- **04** 6月13-16日:東京都・東京ビッグサイト
Fooma JAPAN 2017
www: <http://www.foomajapan.jp>
- **05** 6月15-17日:Mumbai, India
The Bakery World Expo
www: <http://thebakeryworldexpo.com/>





- **06** 6月20-23日 :Melbourne, Australia
Australian Energy Week
www: <http://www.energyweek.com.au/>

- **07** 6月21-24日 :Taipei, Taiwan
Foodtech & Pharmatech Taipei
www: <http://www.foodtech.com.tw/>

- **08** 6月21-24日 :Taipei, Taiwan
Taiwan HORECA
www: <http://www.taiwanhoreca.com.tw/>

- **09** 7月5-7日 :Adelaide, Australia
WineTech Tradeshow 2017
www: <http://winetechaustralia.com.au/>

- **10** 7月12-14日 :Jakarta, Indonesia
9th Indo Renery 2017 Expo and Forum
www: <http://www.indorenergy.com/>

- **11** 7月13-15日 :Bangkok, Thailand
Sustainable Development Conference 2017:
Green technology, Renewable energy and
Environmental protection
<http://www.sdconference.org/>

- **12** 7月16-19日 :Sydney, Australia
Foodpro 2017
www: www.foodproexh.com

- **13** 7月19-22日 :Ho Chi Minh City, Vietnam
7th International Exhibition on Products,
Technologies of Energy Saving & Green Power -
Enertec Expo 2017
<http://vietnam-ete.com/enertec-expo.html>

- **14** 7月20-22日 :Xi' an, China
8th International Conference on Compressors and
Refrigeration (ICCR)
<http://www.iccr-xjtu.org/>



EVENTS GUIDE

August 2017

- **15** 8月1-3日 :Lahore, Pakistan
14th International Exhibition for Food & Beverage Processing Packaging Technologies
www: <http://www.foodtechpakistan.com/>
- **16** 8月3-5日 :Goa, India
Food Hospitality World
www: <http://www.fhwexpo.com/fhw-mumbai-2016.php>
- **17** 8月7-10日 :東京都・早稲田大学
International Sorption Heat Pump Conference 2017 (ISHPC2017)
www: <http://biz.knt.co.jp/tour/2017/ISHPC2017/congress.html>
- **18** 8月9-12日 :Ho Chi Minh City, Vietnam
Vietfood & Beverage
www: <http://hcm.foodexvietnam.com/en>
- **19** 8月10-12日 :Colombo, Sri Lanka
Lanka Build 2017
www: <http://www.lankabuild.org/>
- **20** 8月17-21日 :Hong Kong
Food Expo Hong Kong
www: <http://m.hktdc.com/fair/hkfoodexpo-en/HKTDC-Food-Expo.html>
- **21** 8月17-19日 :Guangdong, China
Shunde Expo
www: <http://www.shundeexpo.com/index.html>
- **22** 8月19-21日 :Shanghai, China
8th Shanghai International Frozen and Chilled Food Expo
www: <http://www.ffb2b.com/>
- **23** 8月21-23日 :Pragati Maidan, New Delhi, India
Dairy Universe India Mumbai
www: <http://www.dairyuniverseindia.com/>
- **24** 8月21-24日 :Amman Jordan
Interbuild Jordan Fair 2017
www: <http://jordanfairs.com/>

低エネルギー消費 効率向上 低CO2 排出量*

自然冷媒R290を使った未来ソリューション

私たちEmbraco ではあなたが貴社のビジネスにより良い
冷却システムが得られるよう、
又この世界の持続可能な未来の為に働いています。
あなたが希望する未来をEmbraco へご注文下さい。



*HFCと比較



テクノロジー



効率



持続可能性

www.embraco.com

embraco

JAPAN IN BRIEF

市場動向

パナソニック産機システムズ

マレーシア現地スーパーに初の CO₂ 機器納入

パナソニック産機システムズが、同社の CO₂ 冷凍機をマレーシアの食品スーパー、ジャヤ・グロセー（Jaya GROCER）の 5 月 8 日に開店したムティアラ・トロピカーナ店（クアラルンプールに隣接するプタリン・ジャヤ市内）に納入したことを、発表した。同社初の海外スーパーマーケット向け CO₂ 冷凍機の納入であり、かつマレーシア国内でも初となるこの CO₂ 機器納入は、販売代理店であるクールケア社（Coolcare）を通じて実現したものだ。

マレーシアにおいても、パリ協定等の国際的な流れを受け、フロン系冷媒の段階的使用削減には国家レベルで取り組み、脱フロンへ向けたプロジェクトを官民合同で進められている。これらの活動の一環として、パナソニック産機システムズの日本国内のスーパーマーケットやコンビニエンスストアでの多くの導入実績や、マレーシア国内でのスーパーマーケット用ショーケースのシェアの高さや自然冷媒普及団体での活動などが評価され、同社の CO₂ 冷凍機がマレーシア環境省（Department of Environment, Ministry Of Natural Resource & Environment）の「地球温暖化対策補助金（The Multilateral fund for the implementation of Montreal Protocol）」対象の製品として採択された。パナソニック産機システムズは、3 月 23 日にはマレーシア環境省の協力のもと、現地の大学・施工関係者に向けたノンフロン冷凍機についてのセミナーを開催するなど、現地での自然冷媒への理解を深めることを通じ、普及促進活動にも力を入れている。同社は 2009 年からは日本国内で CO₂ 冷媒を採用したノンフロン冷凍機の実証実験を開始し、翌年 9 月から現在までに累計約 6,000 台を国内の流通小売企業に導入している。今後は国外への展開にも注目したい。

新技術紹介

日立ジョンソンコントロールズ空調ら、低温域産業排熱から約 2 倍の温度差で

熱回収が可能な吸収冷凍機を開発

NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）は、日立ジョンソンコントロールズ空調らが、産業排熱等の利用可能温度をより低温域まで拡大し、従来の約 2 倍の温度差で熱回収が可能な一重効用ダブルリフト吸収冷凍機「DXS」の開発に成功したことが 5 月 16 日を公表した。これは、運輸・産業・民生の分野において、一次エネルギーの半分以上が利用されない排熱として環境中に排出されていることに着目し、その削減・回収・利用を可能とするための革新的な要素技術の開発と、システムの確立を目指して始まった「未利用熱エネルギーの革新的活用技術研究開発」プロジェクトの一環である。今回、日立ジョンソンコントロールズ空調と日立製作所が開発した一重効用ダブルリフト吸収冷凍機「DXS」システムは、熱駆動ヒートポンプの一つである従来の一重効用吸収冷凍機にダブルリフトサイクルと吸収液の循環にパラレルフロー方式を採用。95℃の温水排熱について、従来は 75℃までの熱しか回収できなかったところを、より低温域の 51℃までの熱回収を実現させたという。本システムの使用によって、低温排熱からの熱回収量が一重効用吸収冷凍機の約 2 倍に増加し、工場排熱や地域熱供給ネットワーク等における未利用熱の活用促進が期待される。使用冷媒も水であるため環境にはやさしく、日立ジョンソンコントロールズ空調は、本開発技術を適用した吸収冷凍機を製品化し、2017 年 4 月から販売を開始している。

政策動向

平成29年度「脱フロン社会構築に向けた業務用冷凍空調機器省エネ化推進事業」の公募終了

一般財団法人日本冷媒・環境保全機構（環境省が実施する「二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金（脱フロン社会構築に向けた業務用冷凍空調機器省エネ化推進事業）」の補助事業者として採択）では、平成29年度第1回目の事業の交付先応募を4月5日（水）～5月10日（水）にて受け付けた。今後は審査が始まり、7月上旬から中旬にかけて交付先が発表される予定だ。今年度の導入補助の予算案は62億円であるが、第1回目ですでに多数の応募があり、第2回の公募については第1回の結果によって決定される。今年度の事業の交付先対象は冷凍冷蔵倉庫用機器に限定され、補助率は導入費用の1/2以内。来年度は、環境省が4回に渡って開催した「フロン類検討の今後のあり方に関する検討会」でも指摘された通り、R22機器の使用率が高い小売業を再び対象とする必要性が問われている。

開催予定イベント

モントリオール議定書採択30周年及びHFC改正採択記念シンポジウム

「地球のために、フロン対策」を開催

環境省は、モントリオール議定書採択30周年及びHFC改正採択を記念したシンポジウム「地球のために、フロン対策」を、6月17日（土）10時～15時（9時30分開場）に国連大学ウ・タント国際会議場にて開催する。本シンポジウムはHFCをモントリオール議定書の対象物質に加える改正（HFC改正）が2016年10月に採択され、地球温暖化防止の観点からフロン対策を加速する必要があることから企画された。イベントの目的は、有識者による講演やパネルディスカッションなどを通じて、フロン対策の重要性について理解を深めることにある。基調講演には、国連環境計画オゾン事務局次長の関めぐみ氏の「議定書の成果とHFC改正」が予定され、特別講演として、登山家の野口健氏が「地球温暖化問題について」という題目で公演する。「フロン対策の推進のために今できること」がテーマのパネルディスカッションには、群馬大学教授の西園大実氏をコーディネータに迎え、パネリストには高知工科大学教授の中根英昭氏のほか、国連環境計画アジア太平洋地域事務所、一般社団法人日本冷凍空調工業会、一般社団法人日本冷凍空調設備工業連合会、日本チェーンストア協会、環境省からの出席が予定されている。参加は無料であり、フロン対策に関するパネルや機器の展示も予定されている。

申し込み：

<http://www.mri.co.jp/news/seminar/ippan/023085.html>

JAPAN IN BRIEF

市場動向

三菱重工業、フランスの大手空調・給湯機器メーカーと

CO₂ ヒートポンプ給湯機「キュートン」の販売協業で合意

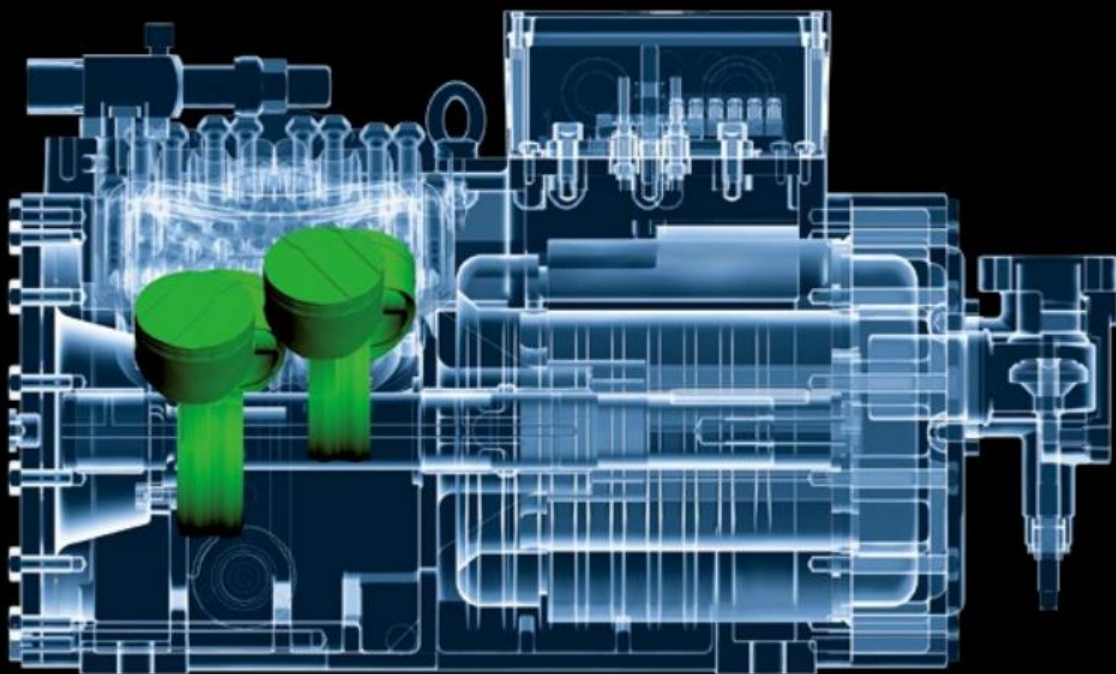
三菱重工業は、フランスの空調・給湯機器メーカー大手であるアトランティック・グループ（Atlantic Group）と、フランス市場全域にわたり業務用 CO₂ ヒートポンプ給湯機「キュートン（Q-ton）」の販売で協業することを合意したことを発表。アトランティック・グループの、フランス国内で整った営業網と高いブランド認知度を活用することが目的である。この販売協業契約は、英国ロンドンに本社を置く三菱重工業の欧州における欧州三菱重工空調（Mitsubishi Heavy Industries Air Conditioning Europe）を通じて締結されたもので、契約締結後も、キュートンの既存販売代理店であるフランスの YACK SAS を通じた販売やアフターサービスを継続する予定だ。

1968 年に設立したアトランティック・グループは、給湯・暖房用ボイラー、ヒートポンプ、電気温水器などをグローバル展開する、欧州トップクラスのメーカーである。従業員約 5,500 人、直近の年間売上高は約 13 億 5,000 万ユーロで、フランス国内および国外に 10 ヶ所ずつ計 20 ヶ所の工場を構えている。今回の協業により、フランス全土に張り巡らされた同社の高密度の営業・サービス網を使い、キュートンの市場認知度を大幅に向上させ、販売実績を早期に積み上げることを目指す。

寒冷地でのヒートポンプ給湯機の普及に道を拓く戦略商品として開発されたキュートンは、最大 -25℃ の低温環境でも使用できる世界初の給湯機である。スクロール圧縮機とロータリー圧縮機を組み合わせ

た 2 段圧縮機で、すべての運転条件で高効率化を達成。オゾン層破壊係数が 0 で温暖化係数が 1 の自然冷媒である CO₂ を使用することで、従来のガスボイラーや電気温水器などに比べて CO₂ 排出量や運用コストが抑制できる。そのため、ホテルなど温水の使用量が多い施設に適しているという。

欧州では 2015 年 12 月にパリで開催された COP21（国連気候変動枠組み条約第 21 回締約国会議）以降、CO₂ 排出量抑制や地球温暖化防止に向けた動きが活発になっており、それに伴い法規制の整備も進む動きが見受けられる。そのような背景から、今後は環境に負荷を与えずに暖房や給湯ができるヒートポンプに対する需要の増加も予想され、両社の思いが一致し、今回の合意に至った。両社は今後、協業を通して給湯・暖房機器分野における技術力や営業力の相乗効果を追求し、フランスでのシェア拡大に取り組んでいく姿勢だ。



新7機種、一同に ピュア・イノベーション



持続可能、効率的かつ高い信頼性——。10年の実績にとどまらず、更なる進化を続けるビットザーCO₂レシプロ圧縮機トランスクリティカルシリーズから、アプリケーションレンジをシステムティックに広げる、新しい7機種がラインアップしました。2気筒モデルは小型で軽量、3.3m³/hの押しのけ量をカバーし、より大容量の範囲では6気筒モデルが、最大37.9m³/hの押しのけ量で新たな可能性を開きます。ビットザーはシステムティックな革新を目指します。弊社製品の詳細はこちら：www.bitzer.jp



THE HEART OF FRESHNESS

/ July - August 2017 /

南半球で広がり始める アンモニア / CO₂

メキシコの冷凍冷蔵倉庫・物流業を営むフリアルサは、従来型アンモニア機器よりも安全で、15%～20% 省エネになるアンモニア / CO₂ システムの採用に率先して取り組んでいる。

文：マイケル・ギャリー



自 然冷媒のアンモニアと CO₂ は、どちらも高効率な作業流体であることが立証されているが、これまでアンモニアは主に産業用分野、CO₂ は業務用分野という棲み分けがなされていた。しかし、北米では多くのエンドユーザーが、どちらの分野においてもこの2種類の自然冷媒を同じ冷凍冷蔵システムで融合させることで優れた効果が生じることから、必ずしも各冷媒を単独で使用しなくともよいのだということに気づき始めている。

メキシコ最大手の冷蔵貯蔵業者フリアルサ・フリゴリフィコス (Frialisa Frigoríficos) は、アンモニア / CO₂ を同社の冷凍冷蔵システムの基準とし、2010 年以降、現在までに 25 施設中 5 施設でこの技術を採用している。そのうちメキシコ第3の都市であるモンテレイ、中東部のテベヒ・デル・リオ、メヒコ州のトルーカ、メキシコ湾に面するベラクルスにそれぞれ所在する4施設は、M&M リフリジェレーション社 (M&M Refrigeration) のアンモニア / CO₂ カスケードシステムを導入して建設された。もう一つは北西部シナロア州のクリアカンの施設で、拡張に伴いテウイス (Tewis) 社製のアンモニア / CO₂ システムを採用し、設置はボーン (Bohn) 社が行った。また、フリアルサは今年、2,600

万 cu. Ft. (立方フィート) (約 73 万 6,000m³) の大きさを誇る新たな2施設にアンモニア / CO₂ カスケードシステムを設置する計画だ。

フリアルサのアンモニア / CO₂ への移行を取りまとめているのは、1994 年に入社し、技術プロジェクトディレクターを務めるリカルド・ガルシア氏だ。同氏はフリアルサの同社の所有する倉庫 12 施設において消費電力の 50% を供給する風力発電を含む環境プロジェクト全般の責任者である。

アンモニア / CO₂ の魅力

フリアルサ社は 24 施設合わせて、設備容量 6,620 万 cu. Ft. (約 187 万 m³) を有し、今年はさらに 1 億 cu. Ft. (約 283 万 m³) 近くまで成長予定である。中南米およびメキシコにおける大手冷蔵倉庫・物流業者というだけでなく、北米においても最大手のひとつに数えられ、北米にあるインディペンデント系冷凍冷蔵食品倉庫業者のパートナーシップであるワールド・グループ (The World Group) の一員である。創業 34 年の同社は、果物から野菜、乳製品、肉、魚介類、総菜、パン、アイスクリームに至るまで、ガルシア氏曰く「想



リカルド・ガルシア氏
フリアルサ 技術プロジェクトディレクター

「像できるあらゆる食品」の冷蔵冷凍貯蔵と輸送を行っている。同社の広範な物流ネットワークが取り扱う配達件数は、年間 15 万件にものぼる。

テペヒの施設にある 4 台の切替式冷凍／冷蔵庫の温度は、牛肉、鶏肉、豚肉、アイスクリーム、魚介類などの冷凍運転時の -13°F (-25°C) から、牛乳やヨーグルト用の冷蔵運転時には 40°F (4.4°C) となる。この施設は 700 ～ 800TR の冷却能力で稼働している。また、モンテレイの倉庫では、フリアルサ社のアンモニア / CO_2 システムは最低温度 -30°F (-34.4°C) のブラスト・フリーズを行っている。

膨大な収容力を持つフリアルサ社にとって、アンモニア / CO_2 カスケードシステムの潜在的な省エネ性能は大きな魅力だった、とガルシア氏は語る。「我々は、多くの商品を冷凍する必要があります」と言い、「低温運転をするなら、アンモニア / CO_2 のエネルギー効率は通常のアンモニアシステムを凌ぐと聞いていました」と述べた。

ガルシア氏によると、現地の電気料金で換算するとアンモニア / CO_2 システムは平均 15% ～ 20% の省エネであることがわかった。温度が低いほどシステム効率も上がり、「アンモニア / CO_2 のほうが省エネになるでしょう」と述べた。その上、同氏は通常のアンモニア機器からアンモニア / CO_2 カスケードシステムへの移行に着手した際、資本コストは同等であったことに驚いた。「アンモニア / CO_2 搭載機器をさらに購入しても、従来システムと比べて最終的なコストは全く同等なのです」と語った。さらに、設置コストにも差がないという。アンモニア / CO_2 の機器を設置するにあたり、フリアルサは政府のインセンティブや融資を利用していない、とガルシア氏は言う。メキシコ政府は省エネ機器の設置を助成するために低金利ローンの制度を用意している。

「アンモニアを問題なく使っていますが、量を削減できれば安心感が大きく違います」

アンモニアは削減され

リスクも軽減される

アンモニア / CO_2 カスケードシステムにおいて、有毒化学物質となり得るアンモニアはエンジンルームに密閉され、その充填量は従来型アンモニアシステムで使用する量と比較すると大幅に少ない。これは倉庫における従業員の労働環境の安全性を大いに改善することとなる。アンモニアは CO_2 を液化するためにのみ使用され、冷媒として冷蔵冷凍部分へ送られるのは CO_2 だけである。例えばテペヒでは、メインの貯蔵施設の外に隣接するエンジンルームでは、30,000 lbs. (約 13.6 トン) の CO_2 と合わせて約 1,100 lbs. (約 500 kg) のアンモニアを使用している。これに対し、従来設備では 10,000-15,000 lbs. (約 4.5 ～ 6.8 トン) のアンモニアを使用する。フリアルサの他のアンモニア / CO_2 カスケードシステムでもアンモニアおよび CO_2 の使用量は同等である。

「低温運転をするなら、アンモニア/CO₂のエネルギー効率 は通常のアンモニアシステムを凌ぐと聞いていました」



メキシコのデベヒ・デル・リオにある
フリアルサの冷凍冷蔵倉庫で稼働する
CO₂コンプレッサー



アンモニア/CO₂カスケードコンデンサーと
ポンプステーション



左:アンモニア蒸発式凝縮器
右:貯水槽タンク

▶ 今年、フリアルサ社はシナロア州クリアカンの施設拡張のために、同社では初となる超低充填アンモニア/CO₂パッケージユニットを設置した。このパッケージユニットのアンモニア充填量は約 200 lbs. (約 91Kg) で、CO₂ もおよそ 10,000 lbs (約 4.5 トン) のみである。そして M&M 社のシステム同様、アンモニアは上部に密封され、冷凍冷蔵エリアには CO₂ のみを使用する。「屋上に設置することもできますが、建物外の地上に置いています」とガルシア氏は述べた。

コストやエネルギーの問題に加え、同社にとっては冷凍冷蔵室からアンモニアを排除することが非常に重要だった。「漏えいについて考え、アンモニアをエンジンルームにのみ置くという決断に至りました。アンモニアは削減され、リスクも軽減されます」とガルシア氏は言う。「アンモニアを問題なく使っていますが、量を削減できれば安心感が大きく違います」。冷凍冷蔵部分にアンモニアではなく CO₂ を使用することで、万が一の冷媒漏えいの際に、貯蔵されている食品を守ることにもつながる。ガルシア氏は「多くの顧客がこのことを歓迎してくれています」と言い、「我々の会社を担当してくれている保険会社もです」と付け加えた。フリアルサ社の顧客の中には、商品を保存するのにアンモニア/CO₂ 冷凍冷蔵施設を指定してくるところもあるという。

メキシコでは、低温貯蔵業者の間でアンモニア/CO₂ システムへの関心が高まっている、と M&M リフリジェレーションの販売担当副社長のグレッグ・ロビンソン氏は述べる。フリアルサ社の 4 施設に加え、メキシコのサモラにある施設も M&M 社の技術を採用している。ほかにも M&M はメキシコ国内で 4～5 件の注文を受けている。「メキシコでの要望はかなり高まっています。これは主に、フリアルサ社という大きな足がかりを得られたからでしょう。その評判から『乗り換えを検討しよう』という声が聞こえ始めてきています」 ■MG



Cooling with natural refrigerants GEA Blu chillers

The super-compact generation of ammonia chillers:
GEA BluAstrum, GEA BluGenium, GEA BluAir. Sixteen models,
all perfectly matched for maximum performance, long-term
reliability and low operating costs. Engineered to meet today's
industry needs, from food & beverage and production processing,
to office buildings and cold storage warehouses. As a natural
refrigerant, ammonia is energy efficient and environment friendly.
Go GEA Blu for easy to install, ready-to-use refrigeration and air
conditioning solutions.



engineering for
a better world

gea.com

CO₂システムがアルディの 新たな配送センターで活躍

ドイツ系ディスカウントスーパーマーケットチェーンのアルディ UK (Aldi UK) は、大型配送センターの冷却に適した CO₂ トランスクリティカルシステムの設計を SCM フリゴ (SCM Frigo) へと依頼した。開発初期段階の課題を乗り越え、システムが成功したことで、同社は設置拡大に自信を持って進もうとしている。

文：シャルロット・マクローリン



カーディフにあるアルディ UK の大型配送センターで稼働する
SCM フリゴ社製 CO₂ トランスクリティカルラックシステム

イタリアのラックメーカー SCM フリゴと英国の設置業者インテグラル (Integral) の協業により、ウェールズの首都、カーディフにあるアルディの大型配送センターに完全な CO₂ システムが納入された。SCM フリゴがユニットを提供し、インテグラルと共にカスタマイズを行ったが、完成までに 1 年半近くを要したと SCM フリゴの技術ディレクターであるマルコ・バーナベイ氏は『Accelerate Europe』(本誌姉妹誌) に語った。その理由には、既存の基本ユニットはどれもセンターのサイズに合わなかったことがある。

30m³という大きさと、バーナベイ氏によれば世界最大級であるという配送センターは、1.6mw の冷却能力、中温サイドに 900 kw、低温サイドに 500 kw を有し、低温サイドの温度は -35℃ にまで達する。SCM フリゴにとっての最大の課題は、「十分な大きさのコンプレッサーを用意すること」だったという。各 CO₂ コンプレッサーは 80 kw の冷却能力を誇るものだが、「このプロジェクトでは GEA 社と協力し、市場で最大のコンプレッサーを提供してもらいました」とバーナベイ氏は説明する。

このシステムには、パラレルコンプレッション搭載のブースターラック 4 台が組み込まれている。また、熱回収によって、アルディのオフィスエリアに温水と暖房を提供し、エネルギーと加熱コストを節約することができる。

2016 年 10 月より稼働するこのシステムは、成功を収めていると言えるだろう。「今のところフィードバックは上々です。アルディによれば、実績は予想を大きく上回っているということです」とバーナベイ氏は述べた。

アルディは増設を計画

アルディは現在、英国内のスーパーマーケットの店舗で CO₂ を試す前に、倉庫や配送センターを対象として考えている。「CO₂ に関してはあらゆる産業用プラットフォームにまず導入し、成功すれば英国全土の店舗へと展開します。アルディは、英国のスーパーマーケットに CO₂ システムを設置するための入札を開始したところです。これまでの実績が良好であったことが、さらに歩みを進めていく自信となったのでしょうか」とバーナベイ氏は結論づけた。■CM

発展を続けるギェントナーの伝熱技術

お客様のあらゆるご要求、条件に従い、極めて柔軟に対応

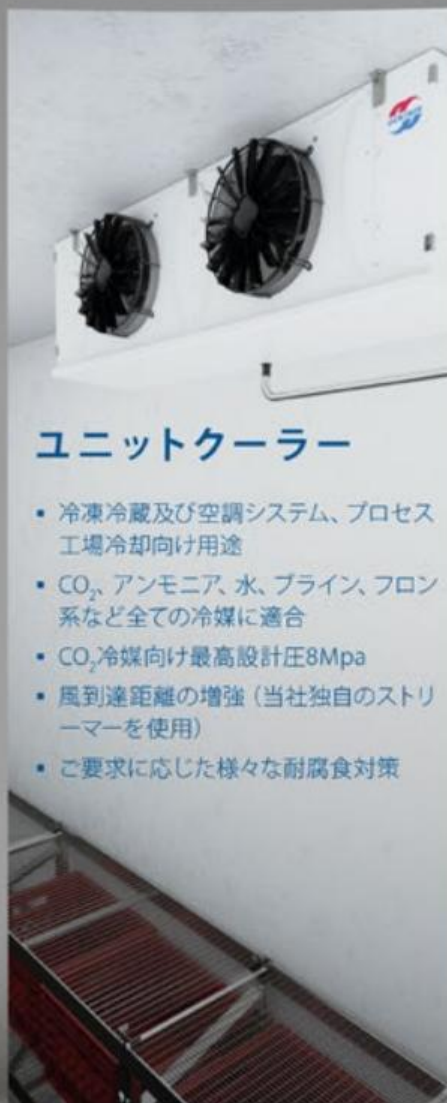
コンデンサー

- 冷凍冷蔵及び空調システム、プロセス機器、発電所向け用途
- CO₂、アンモニア、水、ブライン、フロン系など全ての冷媒に適合
- CO₂冷媒向け最高設計圧12Mpa
- ご要求に応じた騒音レベル設計
- 独自開発のコントローラー、コントロールパネル



ユニットクーラー

- 冷凍冷蔵及び空調システム、プロセス工場冷却向け用途
- CO₂、アンモニア、水、ブライン、フロン系など全ての冷媒に適合
- CO₂冷媒向け最高設計圧8Mpa
- 風到達距離の増強（当社独自のストリーマーを使用）
- ご要求に応じた様々な耐腐食対策



蒸発式コンデンサー

- 冷凍冷蔵及び空調システム、プロセス工場冷却向け用途
- 耐腐食用ステンレス構造
- 出力当たり運転コスト比率の大幅低減
- 伝熱面積当りの高効率性を実現
- アンモニア、水、ブライン、フロン系冷媒などに適合



世界基準の技術と品質、柔軟性、多様性、生産体制

ギェントナーグループは、過去85年間に渡りドイツを主拠点として冷凍冷蔵機器の開発、設計、製造に携わって参りました。

革新的で先鋭的な技術を基に多種多様な製品を開発、お客様の幅広いご要求に応える柔軟な姿勢と体制をとりながらも高い品質を維持し、全世界に於いて業界をリードし続けています。

ユニットクーラー、コンデンサーに限らず、フィンコイル、プレート熱交換器、コントローラーも自社開発、設計製造する当社の工場は衛生管理製造過程承認 (HACCP) 及び ISO9001を取得、品質管理活動を推進しています。



お問い合わせは下記東京支店まで
ギェントナーアジアパシフィック東京支店
150-0001東京都渋谷区神宮前6-28-9

☎ 03-6892-4143
✉ info-japan@guentner.com

www.guentner.asia



中間 勉氏
ネスレ日本 生産本部 プロジェクトマネージャー



すべては持続可能な 社会と環境のために

ネスレ日本が成し遂げた 大型冷凍機“脱フロン”対策

グローバル企業のネスレは、これまでに産業用冷却システムの合成冷媒から自然冷媒への転換に多額の資産を投資してきた。レギュラーソリュブルコーヒーを製造する日本の姫路工場・島田工場も例外ではなく、フリーズドライの製造過程における冷凍機はすでにすべてが自然冷媒へと転換されている。その背景には省エネでも補助金でもなくネスレのグローバルコミットメントとしての気候変動リーダーシップを提供する、そして脱フロンを図るという方針があった。

文：佐橋 縁、岡部 玲奈、ヤン・ドウシェック



すべての産業用冷凍機を自然冷媒に

ネスレ日本の歴史は古く、ネスレ・アングロ・スイス煉乳会社（1866年にスイスで創業）が横浜に日本支店を開設した1913年にまで遡る。現在、ネスレ日本ではグループ会社を含め、約2,500人の従業員を抱え、日本国内には兵庫県の姫路、静岡県島田、茨城県の霞ヶ浦と3つの工場があるが、そのうち、フリーズドライの製造工程を持つのは姫路工場と島田工場だ。フリーズドライとは食品や原材料を低温で一度凍結させ、真空状態で水分を昇華させ乾燥させる技術である。日本で初めて2005年に「ノンフロン二元（アンモニア/CO₂）冷凍装置」が導入されたのが姫路工場である。本誌は島田工場を訪れ、これまでのネスレ日本の取り組みについて取材した。

「日本でも、こんなに大きな自然冷媒の冷凍機を入れることができるのだ、と感慨深い思いでした」と、ネスレ日本生産本部プロジェクトマネージャーの中間勉氏は、姫路工場で国内でも前例のない大きなプロジェクトが完了した当時のことを振り返る。同氏はコーヒーのプロセスの設備の更新や新設、プロジェクトエンジ

ニアリングを専門とし、姫路工場での冷凍機導入にも関わった。ネスレ日本でも以前はどの工場でも冷媒としてR22を使用していたが、現在、産業用の冷凍冷蔵システムではすべてが自然冷媒へと転換された。世界に先駆けて脱フロン化を図ったのは、コストや省エネという観点からではなく、同社の地球環境に対して企業としての責任を果たしていくという理念と強い意志があったからこそだ。

ネスレが掲げる環境へのコミットメント

ネスレが「共通価値の創造」と呼ぶ事業全体でのアプローチには、環境サステナビリティに関するコミットメントも含まれる。その中で、同社は気候政策における透明性と積極的な長期的取り組みを推進するため、「2016年までに、気候変動情報開示基準審議会（CDSB）が立案した気候変動報告フレームワークを用いて、ネスレのアンニュアルレポートに気候変動に関する情報を記載すること」と「2020年までに、CDP、国連グローバル・コンパクト、シリーズ、気候グループ、世界自然保護基金（WWF）、世界資源研究所（WRI）が作成した『気候変動対策における責任ある企業エンゲージメントのためのガイド』を履行すること」という目標を掲げている。さらに、気候変動リーダーシップを提供すべく、大気排出量の削減と気候変動への適応をリスク管理プロセスに組み入れ、包括的に対応しているという。その中で「2015年までに、製品1トンあたりの温室効果ガス（GHG）直接排出量を2005年と比較して35%削減し、GHG排出量の絶対量を削減すること」という目標に対しては、製品1トンあたりのGHG直接排出量を42.7%削減しており、2015年の目標を上回っている。これにより、GHG排出量の絶対量は14%削減された。

日本初のアンモニア/CO₂ 冷凍機を導入するまで

ネスレ日本が自然冷媒への道を歩みだしたのは、日本独自の戦略ではなく、スイスの本社の方針によるものだ。90年代後半の同社のオゾン層破壊物質の削減に関するガイドライン（Use and Phase-Out of Ozone Depleting Substances）に基づき、各国の市場に合わせたプランニングを作成することとなり、リサーチを開始した。「日本のアンモニア冷凍機は海外に比べ、遅れている」と中間氏は述べ、どの冷媒を選択するかについての議論が重ねられたが、最終的に工場での使用の中心となる0℃～6℃という温度帯を考えると「アンモニアしかない」という結論へと落ち着いた。しかしながら、調査を開始してから、その結論に至るまでは2、3年を要したという。とはいえ、2004年には姫 ▶

- ▶ 路工場への導入が決まり、ネスレ日本での動きには拍車がかかった。前述の中間氏の言葉にあるように、国内でアンモニア冷凍機の製造を依頼することのできるメーカーも限られていた。その中で、最終的に同社が導入した冷凍機は東洋製作所（現：三菱重工冷熱株式会社）によるものだ。規模も大きく、設計にも複雑さを要する冷凍機はすでにパッケージとして市販されているようなものではなかったため、メーカーにとってもこのプロジェクトは初めての経験であった。

多くの工場を持つネスレの中でも、コーヒーのフリーズドライの設備を持つ工場はスイスの他に、スペイン、イギリス、アメリカ、ロシアなど限られた国にしかなく、アジア・オセアニア地域においては日本の2工場のほかには韓国にしかない。韓国では当初からアンモニア冷凍機が使用されていた。フリーズドライコーヒーの製造方法はコーヒー濃縮液を低温で凍結させ、小さな粒子に粉碎し、その後、真空の状態で乾燥させ、コーヒーの粉末にするというものだ。

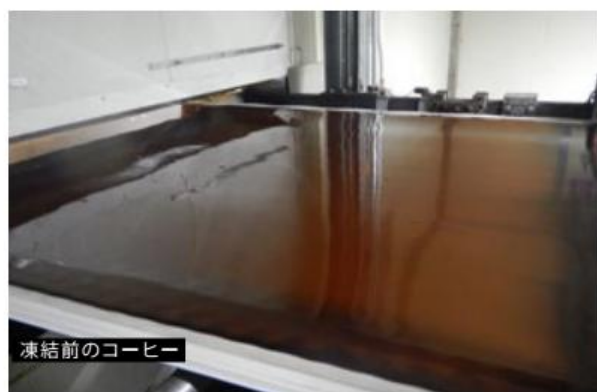
姫路工場のフリーズドライコーヒーを製造する過程での冷凍機は 4000kW クラスで、5 台のコンプレッサーが接続されている。製造工程の真空の状態を作り出すために、大きなバキューム室があるが、そのためにコンデンサーが必要となる。このコンデンサー、すなわち熱交換器へと CO₂ を送ることになるが、これまで使用していたフロン系機器と比べ、新たに使用する CO₂ の圧力は格段に高くなる。コンデンサーがその高压に

耐えられるようなコイルを用意すること、製造するコーヒーの製造工程に合わせた機器の設計をすること、安全性を高めることなど多くの条件が重なった冷凍設備は、ネスレ独自の設計によるシステムである。

日本での導入以前に、ネスレはイギリスの工場と同じくアンモニア /CO₂ カスケードシステムの冷凍機を導入することを決めた。ここにグローバル企業としての大きな利点があり、このプロジェクトには日本からもメンバーが送られ、そのノウハウを蓄積し姫路工場での導入に役立てた。実際に、イギリスでの事例では蒸発設備の開発に試行錯誤があり、コストもかかったという。このイギリスでの経験があったからこそ、日本では初めてのアンモニア /CO₂ システムの導入であっても、大きな不安を持つことなくプロジェクトを進めることができたのだと中間氏は語る。

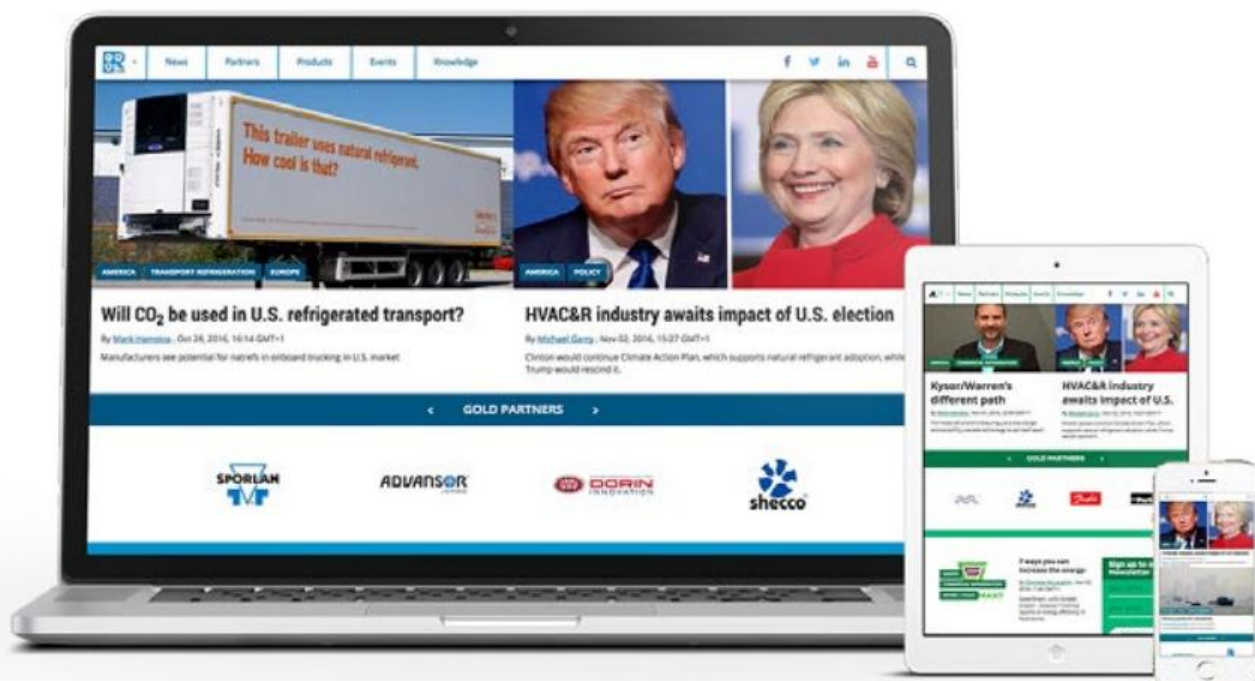
目標はあくまでも「脱フロン」を達成すること

実際の工場へ冷凍機を導入する際、メーカーである東洋製作所に対し、ネスレは大小様々な要望をし、入念なチェックを繰り返した。東洋製作所も、工場内にテストプラントを造り、スイス本社の専門家によるアドバイスを、フローシートのチェックなどを経て、1年にわたる実証実験を繰り返すことで調整を重ね、本格稼働へとたどり着いた。その根底にあるのはネスレ独



グローバル市場に企業・製品の魅力 発信してみませんか？

リニューアルされた
自然冷媒に関するグローバルサイト



HYDRO
CARBONS 21

hydrocarbons21.com



r744.com

AMMONIA 21

ammonia21.com

ウェブサイトの新機能

- ・改善された機能性とデザイン
- ・すべての代表的なSNSに対応
- ・スマートフォンやタブレット用に自動変換
- ・対話型マルチメディアコンテンツ

御社の自然冷媒製品の
グローバル市場への発信をお手伝いします。

スポンサーシップに関するお問い合わせはこちらまで

japan@shecco.com

▶ 自の「アンモニア・セイフティ・オーディット」というアンモニアを扱う上での基準であり、各工場ではその厳しい基準を満たすことが求められる。例えば、冷凍機を設置する部屋のサイズや密閉状況、出入り口は必ず二方向につけることなどの空間に関するもの、現場開閉器の設置やどこにバルブが必要になるかという設計面に関するルールなど多岐に渡る。中間氏が「日本で一番厳しい基準ではないか」と言うほど安全性には万全を期している。さらに、最低5年に一度、ネスレグループから派遣された専門家による外部調査が実施される。だからこそ「大きな事故は起こりにくい」のだと中間氏は言う。実際に、導入以降、これまでに重大な事故はゼロという実績を誇っている。また、ネスレ日本は2000年以前から海外で行われるアンモニアに関するワークショップに参加をし、従業員に対する研修にも積極的だ。実際に島田工場への自然冷媒システム導入により、2011年3月から7月末で、2010年同期比において電力量は15%以上減となった。ただ、それはあくまでも脱フロン化を図ったうえでの副産物だ。「もちろん、省エネはないよりあった方がいいですけどね」と中間氏は笑う。

2005年に日本で初めて姫路工場にフリーズドライ用アンモニア/CO₂冷凍機を導入したが、その後2011年に島田工場にアンモニア/CO₂冷凍機を、2015年には霞ヶ浦工場「キットカット」プラント用アンモニア冷凍機が設置され、これまでに3工場の冷水設備をアンモニア冷凍機に切り替えてきた。グローバルでも、ネスレは1992年以降、産業用冷却システムの合成冷媒から自然冷媒への転換に2億9,900万スイスフラン(約339億円)を投資してきた。ヨーロッパでの動きの背景にはEUのFガス規制があり、フリーズドライコーヒープラントにおけるフロン冷媒の全廃を目的にした

15年がかりの脱フロン対策をネスレは推進してきた。そして、モントリオール議定書における2020年というフロン撤廃の条約期限を5年前倒しにした世界的なネスレグローバルイニシアチブを、日本では2011年さらに約5年前倒しで達成した。

日本国内の遅れに対する歯がゆい思い

中間氏によれば、ネスレ日本でも過去15年で約50億円以上の設備投資をしているという。そのうち大半は姫路工場と島田工場のフリーズドライの製造のための冷凍機導入にかかったものだ。冷水設備を変えるだけでも、10億円近くの設備投資をしている。これは、グローバルな大企業であったからこそできたことだと中間氏は自認している。ネスレ日本自身は、補助金をほとんど使用することなく、脱フロンという目標のために多額の投資をしてきたが、他の企業で同じことができるかと言えばそうではないと氏は考える。だからこそ、環境省が昨年度に開催した「フロン類対策の今後の在り方に関する検討会」でも話題となった、フロン税等の経済手法や補助金も有効だろうと分析した。そして、同時に、未だに環境破壊係数も温暖化係数も高い冷媒を使い続けている企業が多く、ヨーロッパに比べて遅れをとっているという日本の現状には歯がゆい思いをしているのだと述べた。政府が本腰を入れて対策を進めるべきであること、冷凍冷蔵空調業界のメーカーにもアンモニア設備の技術革新を望むとも語った。その一方で、日本国内メーカーが革新的な技術を発表した際には、それをネスレ全体で共有できるように、各国の支社とのテレビ会議などで情報発信を行うことも忘れてはいない。



姫路工場





島田工場のCO₂コンプレッサー



霞ヶ浦工場のアンモニアパッケージチラー



島田工場



霞ヶ浦工場



姫路工場で稼働するアンモニアコンプレッサー

▶ 冷凍冷蔵分野に関しては自然冷媒への転換を順調と
いってもよいほどに進めてきた同社であるが、今後の
課題として空調機器の自然冷媒化が残っている。エン
ジニアとしての経験を持ち、2001年にアメリカにて
加工食品用にプレートフリーザー付きアンモニア/CO₂
カスケードシステムをデザインするためにネスレに入
社したという現島田工場課長のフシカ・ヨルグ氏は、
自然冷媒などの環境にやさしく、かつ新しい技術に対
して熱い思いがある。「単純にエンジニアとしての情熱
と興味だけではなく、これは私自身と子供たちのため
にやっているのです。会社のポリシーだからというわ
けではありません」と、力強く自然冷媒技術を推す理
由を語った。「特にネスレは非常に規模の大きい会社で
す。その会社の人間一人ひとりが環境問題に興味を持
ち、挑戦すればそれは大きな力になります」。また、新
しいものに目がなく、前例がない技術でも試すことに
積極的な同氏は、「そこに可能性を見出したのであれば、
リスクをとることは重要だと思います。挑戦しないと
何がよいのかもわかりませんから」と語った。「政府の
補助金も待ちたくありません。他の人がやる前にやり
遂げたいです」と言い、まだフロンを使用している空
調などの分野に対しても、ネスレは挑戦の最前線に立っ
ていたいと語り、今後出てくる可能性のある新技術に
対しても常にオープンな姿勢で取り組みたいと言う。
しかしながら、空調機器に関しては構造上、簡単には
進めることができないでおり、「今は、最適な冷媒や機
器の登場を待っている、という状態です」と中間氏は
言う。右へならえ、という姿勢ではなく正しいと信じ
たこと、環境配慮のためにやるべきことをやるという
強い意志で自然冷媒への道をひた走ってきたネスレが、
次にどのような挑戦をしてくれるのか楽しみである。

■SY,RO,JD

ネスレの気候変動リーダーシップを提供 する

■ 2016年の目標

RE100のメンバー企業として、最短で現実的なタ
イムスケールで、使用する電力の100%を再生可
能エネルギー源から調達することを目指すこと。

2016年までに、工業業務用冷却システムにおい
て、オゾン層を破壊せず、気候変動にほとんど影
響を与えない自然冷媒の使用を拡大すること。

■ 2020年に向けた目標

2020年までに、各製品カテゴリーで製品1トン
あたりのGHG排出量(スコープ1と2)を削減し、
製造業務全体で2010年と比較して35%削減を達
成すること。

2020年までに、主要な倉庫100カ所における製
品1トンあたりのGHG排出量を2014年と比較
して10%削減すること。

■ 長期的な目標

2030年までに、再生可能エネルギーを使用す
ること環境インパクトをゼロにすること(現在ス
イス、オーストリア、ブラジル、チェコ共和国、
ドイツ、ハンガリー、アイルランド、オランダ、
スロバキア、英国にて実施中)。

出典：共通価値の創造と2016年私たちのコミットメント

<http://www.nestle.co.jp/csv>



#GoNatRefs





ネスレが掲げる先駆的ビジョン

スイスの多国籍企業ネスレは、1986年からCFCおよびHCFCを使用したシステムの自然冷媒への転換を始めた。自然冷媒を利用した冷凍冷蔵・空調機器を可能な限り採用するという同社のコミットメントによって、このテクノロジーは世界で新たな位置づけを得ようとしている。担当者として大きな功績を残したヴィンセント・グラス氏に『Accelerate Europe』（本誌姉妹誌）が取材した。

文：アンドリュー・ウィリアムス

タイムライン

1986

モントリオール議定書調印の1年前、発効の3年前。ネスレは製造現場で既存のCFCおよびHCFCプラントをアンモニアシステムに置換する。

2000

フランスのボーヴェに、ネスレ初のCO₂を使用したシステムであり初の大型アンモニア/CO₂カスケードシステムを設置。

2001

ネスレ初の産業用冷凍冷蔵に関する公式な方針として、わずかに残っているCFCおよびHCFCシステムを自然冷媒に置換することを誓約。

ネスレは圧縮したCO₂を使用した世界初の大型アンモニア/CO₂カスケードシステムを英国ヘイズにオープン。

「全社的に自然冷媒の使用を拡大しています」とグラス氏は語る。同氏は、ネスレの経営・エンジニアリングサービス部門の冷凍冷蔵チームリーダーであり、このスイスの多国籍企業が掲げる自然冷媒の使用拡大という志を実現する責任者である。スイスの主要生産拠点にあるアンモニア/CO₂を使用した産業用冷凍冷蔵システムをはじめ、アンモニアで冷却するデータセンター、世界各地に配置された炭化水素ベースのディスプレイキャビネットに至るまで、ネスレの自然冷媒コミットメントは一貫して強固なものだ。ネスレの志とは、2030年までに自社の環境負荷をゼロにするというものであり、例えば、同社がスイス国内で消費する電力は全て再生可能エネルギー源で賄われている。

ネスレは2020年までに、あらゆる製品品目の製造工程で排出される製品1トン当たりの温室効果ガス（GHG）排出量を2014年比で35%削減することを目指している。また、2020年までに配送業務におけるGHG排出量も10%（2014年比）削減したい考えだ。

自然冷媒は長らく、これらすべてを実現するための中心的役割を担ってきた。1992年以来、ネスレは産業用冷凍冷蔵HFCシステムを自然冷媒へと転換するために2億990万スイスフラン（2億760ユーロ）を投資してきた。2016年単年でも47機の自然冷媒ベースの産業用冷凍冷蔵システムを設置した。

産業用冷蔵冷蔵のフットプリント削減

冷媒の充填量でいえば、ネスレにおけるその大部分は産業用で消費されている。同社の冷媒充填量、および冷媒漏えいの潜在的リスクの約90%は製造過程にあり、残りの10%が業務用過程に属する。「我々が焦点を当てているのは産業用です。なぜなら、そこが最も効果を挙げられる部分だからです。つまり、漏えいのリスクが最も大きく、電力消費量が最も高い部分だと言えるのです」と、グラス氏は語る。「ほとんどの大工

場にとって、アンモニアは最も効率の良い選択肢です。CO₂と組み合わせることで、安全問題にも対処しつつ低温稼働を実現することができます。CO₂を加えることで必要となる部品は増えますが、コンプレッサーが小さくなることでフットプリントも削減できます」と同氏は主張する。

ネスレではすでに世界中の産業用冷凍冷蔵需要の90%以上で自然冷媒を使用している。ヨーロッパ、中東、北米（ENEMA）地域では、産業用冷凍冷蔵の91%を自然冷媒が提供している。ネスレにとって最大の市場である米国を含む南北アメリカでは、95%にものぼる。グラス氏によれば、アジア・オセアニアやアフリカのその他の地域では84%だという。



ヴィンセント・グラス氏
ネスレ 経営・エンジニアリングサービス部門
冷凍冷蔵チームリーダー

ネスレ 自然冷媒への 取り組み

グループ2016年売上高:
895億スイスフラン
(約9兆8,861億円)

ネスレ製品の販売国:
191カ国

従業員数:
189カ国で328,000人

ネスレ本社 所在地: スイス

(レマン湖北岸のヴェヴェー、ベルジュール)

- ▶ 建物では、夏は近くのレマン湖の水を利用し、天井に取り付けられた放射冷房パネルで冷房する。
- ▶ 現在進行中で 2020 年までに完成予定の改修プロジェクトの一環として、2 台のアンモニアヒートポンプが加熱冷却用に追加され、年間 1,500 トン CO₂ 相当を削減する予定である。
- ▶ 役員専用レストランではフリゴ・コンサルティング (Frigo-Consulting) 設計の小型のサブクリティカル CO₂ プラントが使用されている。

ネスレショップ

所在地: スイス (ボー州、オルベ市)

- ▶ 自然冷媒 100% で、CO₂ と炭化水素を使用している。
- ▶ CO₂ システムとして、グリーン & クール (Green & Cool) 社製コンデンシングユニットが屋外に設置されている。
- ▶ 店内の壁かけ式ディスプレイキャビネットは CO₂ システムに接続されている。アイランドキャビネット、およびチェストフリーザーでプロパンを使用している。
- ▶ キャビネットが拒絶した熱は、冬場に店舗を暖房するのに十分であり、過熱は不要。万一に備え、休眠中の CO₂ ヒートポンプが一台がある。

一日に販売される製品数:
2,000以上のブランドで
10億個以上

従業員数:
189カ国で
328,000人

2016年営業利益:
137億スイスフラン
(約1兆5,132億円)

ネスレ本社ウェルネスセンター

所在地: スイス (レマン湖北岸、ヴェヴェー)

- ▶ ビルにはフィットネスセンター、医療センター、レストランを併設。
- ▶ アンモニア / グリコール / CO₂ プラントが地下にある。
- ▶ 2 次ループにはグリコールを採用。アンモニアによって冷却されたグリコールは CO₂ を濃縮するために使用される。グリコールはまた、すべての正温度の使用目的へと送られる。
- ▶ CO₂ サブクリティカルシステムをコールドルームでの低温 (冷凍) に使用する。グリコールはパブリックエリアにあるディスプレイキャビネットへと上がっていく。
- ▶ アンモニアは地下のマシンルームに密閉されており、安全用の排出バルブがアンモニアを屋上へと排出する。

CPW イノベーションセンター

所在地: スイス (ヴォー州・オルブ市)

- ▶ セントラル・パートナーズ・ワールドワイド (Cereal Partners Worldwide: CPW) はネスレとジェネラル・ミルズ (General Mills) の朝食用シリアルを生産する共同事業である。
- ▶ オルブ・ビルは、2011 年 2 月 1 日に落成。CPW の研究開発本部である。
- ▶ スイス初の産業用ビルとして環境性能評価システム LEED 認証プラチナ取得
- ▶ 研究開発や新プロセスの試験をする拠点 である。
- ▶ ビルは木造であり、屋上菜園もある。
- ▶ 空調には川の水を利用している。
- ▶ GEA 社のアンモニアヒートポンプが暖房を提供する。
- ▶ CO₂ システムにより冷房が提供されている。
- ▶ 新製品や新プロセスを試験するための、正温度・負温度のコールドルームを設置。

ビジターセンター

所在地: スイス (レマン湖北岸、ヴェヴェー)

- ▶ ネスレのビジターセンター「アリメンタリウム」は、2016 年の同社の創業 150 周年を記念して大々的に改修され、同年 6 月 2 日より営業を再開。
- ▶ この建物は炭化水素を利用した間接冷却器で空調を行っている。

2003

ネスレは米国アーカンソー州・ジョーンズバラにある食品加工工場に圧縮した CO₂ を使用する初のアンモニア /CO₂ システムを組み立てる。同工場に CO₂ を冷媒とする初の水平プレートフリーザーを設置。

2005

ネスレは英国ヨークの工場で、炭化水素 (R290) を冷媒として使用する初の冷却装置を委託。

2006

ネスレはタイのバンチャンにある工場に世界初の CO₂ アイスクリュームフリーザーを設置。

▶ CO₂ の復活劇

ネスレの自然冷媒への旅は、1986 年に始まった。同社が CFC および HCFC をアンモニアへと転換し始めたのは、1989 年の「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」発効の 3 年前のことである。「当時、最大級のプラントをターゲットとして CFC から直接アンモニアに移行しようと決めていました。その後、より小規模なシステムで HFC を自然冷媒に置き換えるところまで自然冷媒の使用を拡大していきまし」とグラス氏は語る。

そしてネスレは 2000 年、CO₂ へと初めて舵を切った。フランスのボーヴェ（フランス北部の都市）で、1970 年代に設置された 15 トンの CFC R13 を、CO₂ が圧縮なしに循環するアンモニア / CO₂ カスケードシステムに置き換えた。「それは CO₂ のルネサンスでした。世紀の変わり目頃には使用されていましたが、もう 50 年以上も全く使われていなかったのですから」とグラス氏は言う。「ネスレは産業部門で自然冷媒をすでに 90% 以上使用していますが、私たちはこの旅をとても早く始めたのです。常に、自然冷媒が進むべき正しい道だと確信していました」

ネスレの産業用プロセスでは、特定の用途において負温度、ときには -50℃ もの低温を必要とする。例えば「ネスカフェ」コーヒーは、昇華によって水分をとばすフリーズドライ製法を採用している。また、アイスクリュームや冷凍食品ブランドのためにも別に冷凍システムを使用している。ビジネス全般を通して自然冷媒を採用する機会が存在しているのだ。

世界初の連続

2001 年、ネスレはスターリフリジェレーション (Star Refrigeration) と協力し、圧縮した CO₂ を使用する世界初の大型アンモニア /CO₂ カスケードシステムを立ち上げ、英国ヘイズ（ロンドンから約 20Km 西）にあるネスレのコーヒー工場の R22 システムからの転換を図った。「当初、CO₂ 向けのバルブは存在しておらず、ドイツのバルブメーカーであった HERL 社がバルブを製造してくれたのです」とグラス氏は話す。

そして、ネスレは着実に新たなマイルストーンを達成していく。2005 年には、英国ヨークの菓子工場です自然冷媒への転換として、初の炭化水素 (R290) 冷媒を使用した冷却装置を設置した。「すべてを同じシステムに取り付けることはできませんでした。そこで、それぞれの製造工程に合わせ、水とグリコールを使う、炭化水素の冷却装置を使い始めたのです」とグラス氏は言う。

2006 年にはタイ南部のバンチャンにある工場に、世界初の CO₂ アイスクリュームフリーザーを設置した。工場内でアイスクリュームを製造する際には、このフリーザーを使い、混ぜた材料を凍らせる。これまでに CO₂ を使用した同タイプの機器は存在しておらず、グラス氏は「サプライヤーと協力して初号機を開発したのです」と述べた。現在では、ネスレの新しいアイスクリュームフリーザーにはすべてプロパンかイソブタン、どちらかの炭化水素が使用されている。「HFC よりも炭化水素の方が高効率です。歴然とした差があります」と、グラス氏は語る。2011 年には、初の炭化水素ベース

2014

ヨーロッパ域内で、ネスレの新規アイスクリュームチェストフリーザーはすべて HFC フリーとなる。

2015

世界中で、ネスレの新規アイスクリュームチェストフリーザーはすべて HFC フリーとなる。

2016

CGF の新決議で可能な限り自然冷媒を採用することを約束。即時発効。

2008

ネスレは自然冷媒へのコミットメントを再度述べるとともに、R134aのようなHFCはその支持者によってCFCやHCFCの長期的代替物質として間違っていた紹介をされていると言及。

CO₂アイスクリーム用チェストフリーザーのプロトタイプが効率性で不合格になる。

2010

コンシューマー・グッズ・フォーラム (CGF) がHFCを自然冷媒に置換するとの初の決議を採択。

2011

ネスレ初の炭化水素ベースのアイスクリームフリーザーが登場。

のアイスクリーム用チェストフリーザーを使用した。2014年以降、ヨーロッパで同社が新設するアイスクリーム用チェストフリーザーはすべてHFCフリーとなった。この方針は2015年、世界中に拡大された。2016年には、世界中で新設されるすべてのアイスクリームチェスト、アップライト、アイランドフリーザーが自然冷媒となった。さらに、2020年までに、新しく設置されるネスレプロフェッショナル所有のドリンクディスペンサーはすべて自然冷媒を使用したものとなる予定だ。

自然冷媒について伝えていくこと

ネスレの自然冷媒技術のほとんどは、工場内で使用されているため、このことを一般消費者に伝える機会は限られている。その中で、店舗に設置されるアイスクリームフリーザーは、最も簡単に消費者にアピールできるツールのひとつだ。「我々はアイスクリーム事業部と協力して、お客様が自然冷媒やその恩恵についての情報にアクセスできるQRコードを載せたロゴをフリーザーに付けています」と、ネスレの環境サステナビリティ担当プロジェクトマネージャー、ハビエル・チャラド氏は語る。エンジニア出身のチリ人である同氏は、現職に就いて5年になるが、以前は母国でネスレのサプライチェーン問題とマーケティングに携わっていた。

グラス氏はこれからの未来に非常に前向きだ。同氏はネスレで働く前に、ジョンソンコントロールズ (Johnson Controls) とコーフェリー・アクシマ (Cofely Axima：以前はQUIRI) に勤務した経験を持

つが、「サプライヤー側にいたときは、ユニットを売らねばなりませんでした。自分が将来性を確信しているソリューションを売ろうとしても、クライアントが短期的なソリューションを選ぶのを見るのは辛いものです。残念なことに、このような意思決定はしばしば短期的なアプローチへと移行します」と語った。

だからこそ、現在のポジションについてこう語る。「この仕事は私に、人間として行動を起こすチャンスを与えます。だから、この会社で働こうと決めました。今、私は顧客側にいて、変化を起こすことが出来ます。入社して7年間で、多くのことを成し遂げ、そのことを大いに楽しみました。そしてまだまだ、やるべきことが残っているのです」 ■AW





Business Case for
Natural Refrigerants

13/02/18 - Tokyo

ATMOsphere Japan 2018

第2回目が2月13日に開催決定

第2回 ATMOsphere Japan 開催決定

次回で5回目となる日本での ATMOsphere ですが、これまではアジア市場を中心とした「ATMOsphere Asia」として開催してきました。その ATMOsphere Asia を、今年初めて日本以外の地、タイのバンコクで開催することとなり、これを機に新たに「ATMOsphere Japan」というブランドが誕生しました。2016年10月のキガリ改正採択以降、日本国内でも検討会や作業部会が実施され、自然冷媒技術については導入を検討するユーザーが増加し、技術革新も進んでいます。本イベントでは、そのような市場動向や規制についての議論、および新技術の最新情報を共有します。

第2回目の開催日程は2018年2月13日（火）を予定しています。2月14日（水）～16日（金）の3日間で開催される、食品関係では国内最大級の展示・商談会「第52回スーパーマーケット・トレードショー2018」の直前ということもあり、国内外のステークホルダーの参加が見込まれます。

イベント開催概要

ATMOsphere Japan 2018

ー日本市場に向けた自然冷媒ソリューションー

開催日時：2018年2月13日（火）

開催場所：東京（会場は後日公開）

公式ウェブサイト：<http://www.atmo.org>

- ・ 当日セッション（予定）
- ・ 政策動向セッション
- ・ 市場動向セッション
- ・ エンドユーザーパネル
- ・ ケーススタディセッション

2009年にヨーロッパでの初開催以来、世界各地で開かれてきた ATMOsphere 国際会議。年々その規模は拡大し、自然冷媒に関する議論も活発化しており、2017年、ついに日本市場に特化した新たなブランドとして「ATMOsphere Japan」が生まれました。今年2月20日に開催された第1回目では、国内外から191人が集い、数々の発表、パネルディスカッションが行われ、自然冷媒市場の今後について議論されました。今回の盛況を受け、第2回目の開催も、「スーパー・フェブラリー」として冷凍冷蔵空調業界では主要イベントが目白押しの2018年2月に開催することを決定致しました。ぜひ、多くの方にご参加いただければ幸いです。

ATMOsphere Japan 2018 【5つの魅力】

<MEET/ 出会い>

会議では世界中から集まった、冷凍冷蔵空調業界からのトップクラスの専門家、エンドユーザー、メーカー、政策決定者との出会いを構築。

<INNOVATE/ 革新>

市場を形成する影響力のあるディスカッションに参加することで、自然冷媒のより発展的な未来を切り開く。

<GROW/ 成長>

各社の企業、サービス、製品、技術を直接プロモーションすることで、ビジネス機会を増やす。

<DISCOVER/ 発見>

政策、R&D、熱帯・温暖地域における最新の技術動向などといった、グローバルにおいても今話題となっている議論を進めるためのセッションに参加し、知見を広げる。

<IMPACT/ 影響>

環境にとってもプラスのインパクトを与えるといった、持続可能性を追求した世界的な動きへの貢献。



過去イベントについて

第1回目のATMOsphere Japanは、2月20日に東京の新丸ビルコンファレンススクエアにて開催されました。17社の日本を代表するメーカー、および日本国内でビジネスを展開している海外メーカーの協賛のもとに開催された本イベントでは、環境省、経済産業省などの政策決定者、ネスレ、ローソン、アコレ、生協といったエンドユーザー、パナソニック、前川製作所、キャレルジャパン、ヤマト、エマソン、エンブラコ、セコップ、ドリン、三菱重工サーマルシステムズ、クールテックなどのメーカーによる発表で、計29ものプレゼンテーション、および参加者数191と、無事成功裏に終わることができました。

ATMOsphere Japan 2017 公式HP : <http://www.atmo.org/japan2017>

開催レポート : https://issuu.com/shecco/docs/170300_aj_10_web_final/18

ATMOsphere とは？

最新の規制・市場・技術・導入に関する動向など、グローバル範囲での自然冷媒業界の最新状況に焦点を当てた国際会議です。会議の主な目的は、様々な用途に合わせた最新の自然冷媒技術の存在を浮き彫りにし、これらの技術が冷凍冷蔵空調業界にとって環境面と採算面のどちらにおいても実行可能であることを示し、自然冷媒技術の普及を促進・加速することにあります。2009年以来、sheccoは計38回ものATMOsphereイベントをヨーロッパ、アメリカ、オーストラリア、アジアにて開催し、のべ130社以上のスポンサー企業とともに、795本以上のプレゼンテーションによる発表と6260名以上の参加者を迎え、その市場のエキスパートとしての地位を確立してきました。

世界のATMOsphere 2017-2018

2017年および2018年では、初開催のATMOsphere Chinaを含め、6つの地域での開催が決定しています。

- ATMOsphere 2017-2018年スケジュール (<http://www.atmo.org>)
- ATMOsphere America 2017 サンディエゴ 6月5日～7日
- ATMOsphere Asia 2017 バンコク 9月6日
- ATMOsphere Europe 2017 ベルリン 9月25日～27日
- **ATMOsphere Japan 2018 東京 2月13日**
- ATMOsphere China 2018 (初開催) 4月12日
- ATMOsphere Australia 2018 5月

お問い合わせ

ATMOsphere Japan 2018では、スポンサー、発表者、ケーススタディを現在募集しています。詳細をお送りしますので、ご興味がある方は下記までご連絡ください。グローバルでのATMOsphereに関しても、お気軽にご連絡ください。

shecco Japan 株式会社

メール : japan@shecco.com 電話 : 03-4243-7097



UPCOMING EVENTS

Interactive conferences bringing together decision-makers from industry and government to change the future of heating and cooling technologies, naturally



VISIT ATMO.ORG
FOR MORE INFORMATION



ATMOsphere - NATURAL REFRIGERANTS FASTER TO MARKET



@atmoevents



コープ・グループが アンモニアで大きく飛躍

スイスの大手小売業コープ・グループは2023年までに「CO₂ ニュートラル」を実現するという戦略を掲げ、自然冷媒をその中心に位置づけている。本誌姉妹誌『Accelerate Europe』はスイス北部のプラテルンにある同社の新しい生産拠点にて、アンモニアがどのようにビジョンの実現に寄与するのかを聞いた。

文：アンドリュー・ウィリアムズ

スイス国境近く、プラテルンのハイウェイを降りると、屋上に堂々と掲げられたコープ（coop）の看板が目飛び込んでくる。同社はスイス北部バーゼル郊外のプラテルン工場で、チョコレート、ワイン、ドライフルーツなどを製造し、自社店舗での販売や海外への輸出をしている。コープ・グループは、スイスでコープスーパーマーケット、薬局やガソリンスタンド、DIY ショップなどを展開し、ヨーロッパで卸売および製造事業を行っている。2016年のグループの売上は283億2200万スイスフラン（261億5200万ユーロ）で、グループ従業員数は約8万5,000人、小売店舗数は2,250店、卸売店舗数226店である。

プラテルンは、グループの3つの自社ブランド、チョコラッツ・ハルバ（高級スイスチョコ）、サンレイ（食品）、ケイブ（ワイン）の製造拠点である。工場では、小売、産業用、輸出用に毎年1万3,000トン的高级チョコレートを生産しており、アメリカの小売チェーン、ウォールマートも主要取引先の一つである。サンレイのブランドでは、世界中から調達した3万2,500トンの食材が加工され、ドライフルーツ、ナッツ、砂糖、ハーブ、スパイスなど600種類の食品へと生まれ変わって、年間7400万箱が工場から出荷される。コープ・グループのケイブはスイス最大のワイナリーである。白、赤、ロゼ、デザートワインなどを生産し、プラテルン工場

で年に 3,600 万本が製造されている。ケイブはスイスの 7 つの州から運ばれたマスト（発酵する前のブドウ果汁）を醸造、精製し、そして世界中から集まってきたワインボトルへと詰められるのだ。

アンモニアは工場の心臓部

これらすべてのプロセスには多くの冷却が必要である。コープ・グループの物流部門長付のゲオルグ・ワインホッハー氏と、企業の自然冷媒への転換を支援してきた冷凍冷蔵業界コンサルティング・エンジニアリング会社フリゴ・コンサルティング（Frigo-Consulting Ltd.）のシニア・プロジェクト・マネージャーのトーマス・フィッシャー氏がプラテルン工場を案内してくれた。

「自然冷媒採用の最大の動機は、CO₂ 排出量の削減であり、それによって 2023 年までの CO₂ ニュートラル（二酸化炭素の排出削減・吸収するための活動をし、排出量のすべてを埋め合わせる）こと）実現という我々のビジョンに寄与することです」と物流部門における持続可能性責任者のワインホッハー氏は言う。

コープ・グループは 2000 年代半ばから自然冷媒に取り組んでいる。2023 年までに CO₂ ニュートラルを実現するというコミットメントに従って、2009 年からすべての新設および改装スーパーマーケットで CO₂ を使用している。コープの 850 店のスーパーのうち 400 店が冷媒として CO₂ のみを使用しているが、そのうちの 9 割は CO₂ トランスクリティカルシステムである。また、スイスの新設および改築工場・配送センターでアンモニアを使用している。

どのような理由でコープは、（自然冷媒の中でも）特にアンモニアという選択に至ったのだろうか？

「アンモニアは熱力学特性に優れているため、高容量の冷凍システムに最適です。130 年以上も使われてきたという歴史がありますし、アンモニアは気候変動負荷もなく、価格も妥当だと考えます」とワインホッハー氏は答えた。もうひとつの重要な要因は技術の可用性である。「今のところ CO₂ システムは配送センターや工場に必要な容量には対応できていません」とワインホッハー氏は言う。同氏によれば、「子会社のトランスグルメ（Transgourmet）は一部の配送センターやキャッシュ＆キャリーの量販店で CO₂ を用いており、このことについて同僚たちとも意見交換をしているところです」

プラテルンの 6 基の冷凍チラーおよび 2 基のヒートポンプのすべてがアンモニアを使っており、2016 年春から稼働している。各チラーの冷却能力は、1,000 kW で、またヒートポンプは 1,000 kW の暖房能力を持つ。6 基のチラーの稼働体制は柔軟で、施設の様々な冷却ニーズに対応できる。冷却温度帯は、2～8℃と 6～12℃で、熱回収温度帯は 19～25℃と 30～40℃である。

「さらに、CO₂ 冷凍設備による二つの大きな冷蔵室があります。」とフィッシャー氏は述べた。

この敷地内で特に冷却を必要とするプロセスは、チョコレート製造、ワイン保管室の冷却のほかに、建屋内の空調と除湿である。「6 基の冷凍ユニットは個々に稼働することが可能で、それらの冷却エネルギーを 2 系統で送っています」とフィッシャー氏は説明した。6 基の冷凍システムのそれぞれが独立で稼働し、アンモニア充填量を最小に抑えている。冷凍ユニットは 40℃までの熱回収が可能で、「排熱はチョコレート配管の加熱、施設の暖房および除湿工程に使われています」と同氏は言う。工場の生産部門では、コンチング ▶



スイス北部バーゼルの郊外のプラテルン工場



トーマス・フィッシャー氏
フリゴ・コンサルティング シニア・プロジェクト・マネージャー

▶ などの工程で、個々の冷却と個別の温度設定を必要とする。コンチとは表面をひっかくような攪拌機で、チョコレートの中のココアバターを均等に分布させるための機械である。コンチングはチョコレートの最終的な風味や舌触りを決める鍵となる工程である。

冷凍システムはプラテルン工場での持続可能性構想のごく一部でしかない。例えば、製造工程における熱と蒸気を生成するために、天然ガスではなく木材チップを燃やしている。屋上には550kWの太陽光発電システムを設置し、工場に必要な電気の一部を発電している。

アンモニアはすべての合成冷媒を凌ぐ

コープでは、合成冷媒はまったく構想になかったという。「アンモニアに比べて、HFOは持続可能性の面で劣っています。アンモニアは、エネルギー効率の点ですべての合成冷媒を凌いでいるので、未来を見据えた持続可能なソリューションです」とフィッシャー氏は述べる。

コープ・グループはプラテルン以外でも、すでにアンモニアシステムを稼働させている。その経験とアンモニアの低充填および24時間監視システムから、「アンモニアソリューションを選んでも“全く安全上の懸念はない”ということの意味しています」とフィッシャー氏は語った。「現在、メーカーによる監視システムにより24時間体制でシステムの監視が行われています。そして、技術サービススタッフが特定のチェックや保守作業を行うトレーニングを受けます。フルサービス契約を結んでいるため、現場での保守作業サービスが毎月あります」と同氏は説明する。■AW



アンモニアチラー

60年以上にわたって積み重ねてきたコンプレッサー技術、そして熱心に働く社員を擁する弊社は、高性能コンプレッサー技術開発と導入に注力する

ことで、世界で最高級の製品と事業活動という基準設定を達成しています。



省エネにつながる 可変速コンプレッサー

SECCP

最大 40%

省エネ
最適化が出来なかった従来のコンプレッサーと比較して、可変速制御が可能。



- LBPおよびMBP用途に最適
- 高始動トルク
- TOOL4COOL®ソフトウェアで容易なカスタマイズ
- 50/60Hz、100~127Vおよび208~240Vに対応

新登場のSecop社製可変速DLV、NLV (R290) およびXV (R600a) コンプレッサーのソリューションにより、単体で完璧な冷却効率性、カスタマイズした諸機能、そして組み込みが容易、その一方で大幅な省エネを実現しています。

新°CCD°コントローラーは高始動トルクを伝達、差圧があっても始動可能です。

カナダで初導入の アンモニア/CO₂システム パン製造工場で活躍

製パン・小売業であるホールサム・ハーベスト・ベイキングは、低充填アンモニア/CO₂パッケージ冷凍システムを、その安全性、環境保全性、省エネ性を評価してカナダでは初めて、北米でも2番目に産業用に導入したエンドユーザーである。

文：マイケル・ギャリー

カナダでは前例のない システムを導入したきっかけとは？

昨年9月、メキシコのベーカリー大手のグルーポ・ビンボ（Grupo Bimbo）の一部門であるホールサム・ハーベスト・ベイキング（Wholesome Harvest Baking）は、トロントのエトピコ地区にある製パン工場の拡張にあわせて、前川製作所のアンモニア/CO₂パッケージ冷凍システムをカナダで初めて導入した。本プロジェクトでは建屋が改修され、冷凍システムとスパイラルフリーザーが設置された。

需要が拡大しているアンモニア低充填パッケージシステムのひとつであるアンモニア/CO₂システムは、そのアンモニア充填量を規制が強化される閾値である1万ポンド（約4,535Kg）を大きく下回る量に抑えてい

る。同システムはアンモニアを用いて気体CO₂を凝縮し、工場内の製造エリアにおいて冷却機能を提供する冷媒はCO₂のみである。前川製作所のトロント支社のグリーンシステム営業部長のレン・ブハック氏によると、同社は年間約300台のアンモニア/CO₂システムを主に冷凍冷蔵倉庫や食品加工施設に設置している。

北米大陸では、前川製作所はトロントに拠点をおくCIMCO リフリジレーション（CIMCO Refrigeration）と協業してアンモニア/CO₂システムを販売している。これまでの両社のアンモニア/CO₂システム実稼働の事例は、米国カリフォルニア州・アーバインの井村屋の製菓工場のみであった。ほかにカンザス州・ガーデンシティにある研修施設のガーデンシティアンモニアプログラム（GCAP）にもアンモニア/CO₂システム



フランク・パレス氏
ホールサム・ハーベスト エトビコ工場 技術保全部長

を設置しているが、トレーニング目的のみに使用されている。エトビコ工場ではCIMCO が冷凍システムの設置を担当し、2基の45-TR NewTon F-600 アンモニア/CO₂ パッケージユニットが稼働している。それぞれ2台のアンモニアコンプレッサーと120ポンド（約54.4Kg）のアンモニア、約1,150ポンド（約521.6Kg）のCO₂を使用し、既存の設備に追加されたスパイラルフリーザーに冷却機能を提供している。

ホールサム・ハーベストと共に、このアンモニア/CO₂システムプロジェクトを進めてきたCIMCO オントリオの営業部長デイビッド・フラウザー氏によると、エトビコ工場はアンモニア/CO₂システムに適した中規模の食品加工施設だという。前川製作所はR22の段階的削減が最終段階に入るにつれて、このような施設

におけるR22の代替冷媒として北米ではアンモニア/CO₂システムに大きなチャンスがあると見ているのだとブハック氏は述べる。HFCsの段階的廃止が加速することで同様の機会がHFCシステムからの切り替え時にも生まれる。通常、アンモニア直膨システムを使用する大規模な工場もターゲットとなりうるが、日本の場合はすでに12基のアンモニア/CO₂システムが導入されている。

高い環境保全性を実証

2014年にホールサム・ハーベスト・ベイキングを買収したグルーボ・ピンボにとってのアンモニア/CO₂システムの魅力のひとつが、その環境保全性である。HFCのコンデンシングユニットに比べて、同システムで使用されるのはアンモニアとCO₂という自然冷媒で



2台のアンモニア/CO₂システム



屋上にあるグリコール冷却塔

ある。仮にシステム外に漏れたとしても「自然に帰る」ため環境への影響はゼロであるとエトピコ工場の技術保全部長フランク・バレス氏は述べる。同氏はアンモニア/CO₂システムの導入における功績を認められてホールサム・ハーベスト社長賞を受賞している。その上、アンモニア/CO₂システムの省エネ性能はHFCシステムよりもはるかに高く、さらに温室効果ガスの排出も削減できるのだ。「しっかりした環境安全方針を公表する企業がありますが、グルーポ・ビンボ社もこの投資を通じてこのような方針を進めていく決意を示しています」とバレス氏は述べ、「グルーポ・ビンボは事業方針として環境持続可能性に力を入れています。本件に関わることができて本当に幸運です。」と、ファウザー氏も続けた。

ホールサム・ハーベストは、安全性の理由から、同等のエネルギー効率でアンモニア/CO₂システムよりやや安価な従来型のアンモニア直接膨張システムという選択をしなかった。従来型システムとは異なり、今回導入した2基のアンモニア/CO₂システムはアンモニア使用量が少なく、機械室のみにアンモニアを閉じ込めることで従業員がアンモニアにさらされることを防いでいる。「私たちが購入している従来型のアンモニアシステムも安全ではありますが、アンモニア/CO₂シ

ステムはさらなる安全性を提供してくれます」とバレス氏は言う。プハック氏は安全性こそがアンモニア/CO₂システムの海外での導入の主たる推進力となっているとし、「魅力は、倉庫内にアンモニアを使用することなく環境保全性が高いということです」と述べた。アンモニア/CO₂システムユニット内に閉じ込められた液体アンモニアはシェル&プレート型熱交換器を通り、そこでスパイラルフリーザー蒸発器から戻ってくるCO₂ガスを凝結する。液体となったCO₂はその後ポンプで屋上へと運ばれ、機械室から約13.7m離れた冷却室まで送られる。そしてアンモニアガスがアンモニア/CO₂システムユニット内の別のシェル&プレート型熱交換器のグリコールによって液化される。(グリコールは屋上の冷却塔から再び冷却される)。「アンモニアは絶対に機械室から出ることはないのです」とバレス氏は強調した。

使いやすさもまた同システムの主要なポイントである。ホールサム・ハーベストは、エトピコ工場のスパイラルフリーザーに加え、年配従業員が快適に使える冷凍システムを採用したいと考えた。“ワンボタンタイプ”の操作で直感的に制御できるアンモニア/CO₂システムはニーズにマッチしており、負荷が変わっても継続的運転が可能である。「機器が従業員と文化に適したも



Discover ebm-papst.

Energy-saving refrigeration solutions
at discover.ebmpapst.com/refrigeration_technology

Christopher Pragassa, quality manager at ebm-papst



ebm-papstファンは冷蔵・冷凍ショーケースで
食品を適切に保管するだけでなく、70%の省エネにも
貢献しています。
見えない部分で静かに活躍中です。

ebm-papst Japan 株式会社
Tel 045-470-5751 www.ebmpapst.jp

ebm papst

The engineer's choice

- のであるようにと、心がけました。そうすることで私自身もマネージャーも、そしてグループ・ビンボ社も安心できるのです」とバレス氏は言い、「放っておいても勝手にちゃんと動いてくれるのです」とファウザー氏も付け加えた。

省エネ性能の勝者

アンモニア /CO₂ システム は優れた省エネ性能に定評がある。I.B. ストーリー (I.B. Storey) という第三者エネルギーコンサルタント会社がホールサム・ハーベストをエネルギーインセンティブに関して認定するためにエトピコ工場で行った調査でも証明されている。この調査ではアンモニア /CO₂ システムと HFC システムとの比較がなされた。「間接冷却式アンモニアシステムであるアンモニア /CO₂ システムは、直膨式アンモニアで考えられる危険性を伴わずに、省エネ性能は同等です。そして、フロン系機器よりも省エネ性能は高いのです」とバレス氏は述べた。ファウザー氏は二つの冷媒を使う間接式システムによく課されるエネルギーペナルティを同システムは最小限に抑えている点に言及し、「そこが、独自の特長でしょう」と語った。

I.B. ストーリーは基準値とするため、28 日間を 1 サイクルとしてコンプレッサーのエネルギーメーターを用いた測定で標準的な HFC 冷凍機の年間エネルギー性能を推定した。アンモニア /CO₂ システム に関しても同様の試算を行い、その結果、年間電力消費量は 58 万 8,063 kWh であった。従来型 HFC システムでは 120 万 931 kWh であり、節電効果 61 万 2,268 kWh となった。さらに電力消費ピーク時のアンモニア /CO₂

システムの年間節電効果は 122 kW だった。これらの節電効果に基づき、I.B. ストーリーは、条件付きで 1 月後半の申請をトロント水力発電システムが承認した SaveONenergy Retrofit Program (節電改造プログラム) のエネルギーインセンティブに推奨した。

アンモニア /CO₂ システムは、日本国内の前川製作所本社が遠隔監視及び予防保全を担当している。「何かあった場合に、もし私たちが何もしなければ知らせてくれます」とバレス氏は説明する。ファウザー氏は、アンモニア /CO₂ システムは保守の手間もあまりかからず漏えい防止性能が高いと述べた。一方、ブハック氏はコンプレッサーにはシャフトシールがないことで漏えいしにくいのではないかと指摘した。

北米での同社のアンモニア /CO₂ システムの普及は、ネクストコールド (NXTCOLD)、エバプロ (Evapco)、アザン (Azane)、ステラー (Stellar) や CIMCO など、他の低充填パッケージアンモニアシステムから遅れをとっている。一部のメーカーは DX コイルやその他の方法で従来型の産業用システムへのアンモニアの充填量を減らしつつある。さらに M&M リフリジレーション (M&M Refrigeration) は大型アンモニア /CO₂ システムを U.S. コールドストレージ (U.S. Cold Storage) のような冷凍冷蔵倉庫業者へと納入している。(“Shaking Up Industrial Refrigeration,” Accelerate America, April 2015 を参照のこと。) しかしながら、スパイラルフリーザーというアプリケーションについて、ファウザー氏は言う。「工場内でのアンモニア使用を望まないなら、アンモニア /CO₂ ほどよいソリューションはありません」 ■MG



システム仕様

トロントのエトピコ地区のホールサム・ハーベスト・ベーキングの施設では米国テネシー州レバノン製造の NewTon F-600 アンモニア /CO₂ ユニートを 2 基設置。

各ユニット仕様

コンプレッサー数: 2
 コンプレッサータイプ: 半密閉型複合スクリュウタイプ
 コンプレッサー駆動方式: VFD
 コンプレッサーモータータイプ: IPM モーター
 アンモニア充填量: 120 ポンド (約 54.4Kg)
 CO₂ 充填: 約 1,150 ポンド (約 521.6Kg)
 冷却能力: 45 TR
 通常動作温度: -15° F (約 -26.1°C)
 CO₂ 供給温度: -44° F (約 -42.2°C) 熱交換器: シェル & プレートタイプ
 正味重量: 16,976 ポンド (約 7,700Kg)

Oil Separators • Reservoirs • Liquid Receivers • Oil Management Products



Natural Refrigerants Compatible

Ammonia • CO₂ • Hydrocarbons

*Use Temprite's Product Selector to choose the best model(s)
for your system: www.temprite.com*

www.temprite.com

email: fgerleve@temprite.com

1.800.552.9300

1.630.293.5910

FAX: 1.630.293.9594





コリュートの新工場は アンモニアを軸に

ベルギーの大手小売業コリュートグループ (Colruyt Group) は、新設の食肉加工工場の省エネ化に向け、コジェネレーション (CHP : Combined Heat and Power) プラントかヒートポンプかを選択するにあたり、アンモニアヒートポンプこそが最も効果的な選択肢だと判断した。(取材 : 『Accelerate Europe』)

文 : アンドリュー・ウィリアムス、シャルロット・マクローリン



ベルギーの首都ブリュッセルのすぐ南、バウジンヘンという小さな町の駅から橋を渡ると、コリュート・ファインフード（Colruyt Fine Food）の工場と平行に運河沿いに並ぶ風力タービンが目に見えてくる。コリュートグループは、2020年までにCO₂排出量を2008年比で20%削減することを公式目標にしている。これを達成するために、すべての冷却需要に100%自然冷媒を使用すると2014年に発表した。同社が所有するエネルギー会社イオリ（Eoly）は風力タービン、ソーラーパネル、CHPプラントを運営している。

バウジンヘンに新設されたコリュート・ファインフードの食肉加工施設は2016年9月より稼働している。適当なサイズにカット、洗浄されてから運ばれてきた食肉はこの工場ですーセージやベーコン、スモーク肉、ソースのかかったミートボール、スライス肉へと加工される。製品はその場でパックされ、ハレにある中央冷蔵庫へと送られた後、スーパーマーケットへと出荷されていく。

「ヒートポンプ、コジェネレーション（CHP）プラントという2つのアイデアについて、私たちは検討をしました」と、プロジェクトエンジニアであるクリストフ・ローウェリーズ氏は語った。この施設は、1日2回、朝6時～14時と14時～22時の8時間ずつのシフトで稼働している。夜間は55℃の温水で工場内を清掃するため、生産ラインは休止する。また、温水は生産工程や温度・湿度を調節して供給する空気調和機にも必要となる。工場における温水の消費量と、電力需要のほとんどがすでに風力で賄えているという事実を勘案して、ローウェリーズ氏は最終的にCHPではなくヒートポンプを選択した。「CHPではガスを使う必要があるため、CHPより風力タービンのほうが持続可能な発電ができます」と同氏は説明する。

「ここに設置されているのは1 MW（メガワット）のヒートポンプです。ピークタイムには確かに少量のガスを使用しますが、それほど多くはありません。このヒートポンプは、日中は周波数駆動のコンプレッサー3台で稼働し、200～250 kW（キロワット）を発電します。夜間清掃中のピーク時には、1 MW（メガワット）を少し超えます」とローウェリーズ氏は言う。

▶ 工場から店舗まで

工場へと運ばれた肉は、2℃の冷蔵庫に短時間保存された後、加工される。「繁忙期に備えて冷凍庫もありますが、通常は常に生肉を加工しています」とローウェーリーズ氏は述べた。加工の最終工程として、肉を-6℃～-10℃の冷蔵庫に8～10時間保存する。「スライスしやすいように少しだけ冷凍状態、でも完全には凍結しない程度の時間、保管しておくのです」と同氏は説明する。繁忙期には加工を迅速化するために、肉を-25℃～-30℃の急速冷凍機に最長20分間入れる。「これがサブクリティカルCO₂システムを必要とする理由です。それ以外の時は、-2℃～+2℃の場所で保存しています」とローウェーリーズ氏は語る。

全ての要件を満たすアンモニア

冷却システム、ヒートポンプ、コンプレッサー8台を納入したのは前川製作所である。「冷却システムには3,500 kg、ヒートポンプには850 kgのアンモニアが充填されています。この規模の冷却能力を生み出すには、アンモニアがベストです」とローウェーリーズ氏は主張する。また、コリュートはシステムの組み立てをベルギーのウェスト＝フランドレン州・イーペルを拠点とし、同氏が「アンモニアを使用した冷却施設を数多く組立てている企業です」という現地の設置業者SKTと共にいった。

バウジンヘンの施設では、アンモニアヒートポンプが冷凍冷蔵および空調の大半を賄っている。「アンモニアは冷却能力のほとんどを生み出しています。CO₂を使用する小型の冷却装置も3台あります。この工場では、急速冷凍のために非常に低い温度を必要とするからです」とローウェーリーズ氏は説明する。アンモニアヒートポンプはまた、冷却過程の副産物として生産された低温の熱を、別の過程で利用できる高温へと温度を上げるためにも使われる。



(左) クリストフ・ローウェーリーズ氏
コリュートグループ プロジェクトエンジニア
(右) ロナルド・デコスター氏
コリュートグループ 冷却技術者



アンモニア/CO₂冷凍機

安全対策

従業員の大多数が働く生産エリアへとアンモニアが入り込むことはない。「アンモニアは従業員とは別のところに格納されています。工場内を循環するのはグリコールだけです」とローウェーリーズ氏は語る。マシンルームへの入室は、電子バッジシステムによって制限されており、アンモニア取り扱いの資格を持った技師とプロジェクトエンジニアだけが入室を許可されている。

ベルギーの法律では、アンモニアを設置現場で常時監視する必要は無い。しかしながら、コリュートグループのベルギー安全センターで監視をし、必要であれば、センターのスタッフが技師を呼ぶ。万が一、漏えいがあれば、安全手順が自動的にスタートする。「6台の検知器を設置し、空気中のアンモニア量を常時監視しています。漏えいした場合には、アンモニア量が増加します。増えすぎると、換気装置が自動的に作動し、アンモニアを外へ排出すると同時に新鮮な空気を取り込みます」とローウェーリーズ氏は述べた。アンモニアが循環するパイプは全てろう接されており、劣化していないかどうかの点検を定期的に行っている。アンモニアは空気よりも軽いので、漏えいした場合は上昇し、換気システムによって建物の外へと排出される。

「どんな漏えいもすぐに検知し、できるだけ迅速に解決します」とローウェーリーズ氏は言った。そして、同氏は「フロンは使いたくありません。もうフロンを信頼していないのです」とも断言した。■AW,CM

省エネ・ノンフロン技術の実現

マエカワは、オゾン層保護と地球温暖化防止に向け、
アンモニア(NH₃)、二酸化炭素(CO₂)、空気(Air)、水(H₂O)、炭化水素(HC)の
5つの冷媒を用いた技術の取り組み「NATURAL FIVE」を提唱し、
環境負荷が少なく高効率な
自然冷媒の製品開発に力をいれています。

NATURAL FIVE

Natural Refrigerants

[NH₃] [CO₂] [Air] [H₂O] [HC]

Five Environmentally Friendly Natural Working Fluids
for Freezing, Air conditioning, Heating & Hot Water Supplying
To Help Protect the Earth from Global Warming

5

“NATURAL FIVE” 製品群

NH₃ 高効率冷凍機

新製品



SIERRA (シエラ)

世界で初めてアンモニアスクロール圧縮機を搭載した商業用・業務用の小型自然冷媒冷却パッケージです。チルド温度域で従来実現できなかった小型領域(100m²~)での自然冷媒化を実現するCO₂液ポンプ方式の新製品です。

新製品



REBEL (リーベル)

F級温度域で500トンから2000トンクラスの冷蔵庫をカバーする、小型機種でトップクラスの最高COP2.3*を達成した冷凍機ユニットです。

*冷却水入口温度 22℃、CO₂ 供給温度 -27℃条件にて



NewTon

「平成20年度地球温暖化防止活動環境大臣表彰」受賞

Air 空気冷媒冷凍システム



PascalAir

「第32回優秀賞エネルギー機器表彰経済産業大臣賞」受賞
「第17回オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」経済産業大臣賞 受賞

H₂O 吸着冷凍機



AdRef-Noa

第10回 日本環境経営大賞
「環境価値創造パール大賞」受賞

CO₂ エコキュート



unimo

「第14回オゾン層保護・地球温暖化防止大賞」優秀賞受賞

HC 空調・給湯ヒートポンプ



自然冷媒研修の最新動向

自然冷媒技術の幅広い普及を前に障壁としてよく挙げられてきたのは、技術者や設置業者が不足しているという認識である。しかし最新のレポートによれば、実際には必要に応じた研修を容易に受けることが可能である。

文：アンドリュー・ウィリアムス



『ヨーロッパにおける自然冷媒研修のための GUIDE 2017（以下 GUIDE）』（発行：本誌姉妹誌の『Accelerate Europe』出版元 shecco の市場開発部門）は 5 月 8 日に発行され、独自取材や業界調査、データ分析などを満載し、現在のヨーロッパにおける研修の状況に関する最も包括的な調査結果である。

GUIDE は、幅広いトピックについて 340 以上の参加者から寄せられた調査への回答・意見を分析する。内容は以下の通りである。

- » ヨーロッパにおける CO₂、炭化水素、アンモニアの研修に関する主なトレンド
- » 研修コースへの参加に関する数値と成長の見通し
- » ヨーロッパにおける自然冷媒研修の障壁と推進力の分析
- » ヨーロッパにおける需要と供給に関する比較分析

調査への参加者は、自然冷媒研修を普及させる最大の推進力のひとつとして、世界規模または地域・国家レベルで規制要件を遵守する必要性を示唆した。最大の障壁として研修への参加、研修の提供のいずれにおいても投資コストが挙げられ、僅差で続いたのがヨーロッパの一部における入手可能な設備の不足であった。

産官学すべてがそれぞれ、この問題に取り組むうえで果たすべき役割がある。「多くの地方団体が CO₂ や代替システムに関する研修コースを立ち上げており、さらに拡大して実施されることが望まれます。実際のところ、新しい冷媒を安全に取り扱う立場に専門家を配置するべく、政府がこのトレンドを支援すべきです」と、コンプレッサーメーカーのドリン（Dorin）でマーケティングマネージャーを務めるジョバンニ・ドリン氏は述べた。GUIDE における特筆すべき点のひとつが、現在ヨーロッパで提供されている自然冷媒研修の一覧である。ヨーロッパに 200 か所近くあるリストの中から、読者のニーズと最適な研修提供者を引き合わせることが可能になる。

自然冷媒研修の高まる需要

キャリア（Carrier）やビッツァー（Bitzer）のような企業が提供する最先端の研修センターから、EU が資金提供しているプロジェクトや無料オンラインリソースまで、GUIDE は自然冷媒の発展をサポートするあらゆる研修の取り組みが網羅された総合サービスと言ってもよいだろう。

「特に CO₂ は、今後発展することが明白な主要分野です。ビッツァーは、ドイツ本社での二酸化炭素集中研修コースによって、これを支援しています」と、ビツ

ツアーの英国担当取締役であるケヴィン・グラス氏は言う。GUIDE が実施した業界調査では、自然冷媒研修の提供者の 98% が理論的研修を、80% が実習を提供しているという結果が得られた。また 82% が CO₂、63% が炭化水素、55% がアンモニアの研修を提供している。

自然冷媒の人気が高まるにつれ、提供される研修も増えることが予測される。「業界が先導し、我々が追従します。業界がこれらすべての自然冷媒を導入するのに対し、研修部門も早速追いつき、一体となっていくでしょう」と、グリムスビー冷媒研究所（Grimsby Institute of Refrigeration）の上級研修コンサルタント、ジェイソン・クラーク氏は語る。英国の設置業者兼メンテナンス会社のポーラーパンプス社（Polar Pumps Ltd.）のディレクター、ピーター・ホワイト氏は、すでにその時期にさしかかっていると見ている。「我々が行う研修の 50% はアンモニアが対象で、この割合は増加傾向にあります。冷媒が CFC、HCFC、HFC から今は HFO へと移行するにつれ、業界も変化しているのです」と、同氏は GUIDE に対しコメントしている。

様々な研修の選択肢がすでにある中で、やる気さえあれば、必要な道筋を見つけるのはたやすいことだ、とアドバンサー（Advansor）の取締役キム G・クリスチャンセン氏は考える。「ヨーロッパに十分な CO₂ 研修がないというのは、もはや真実とは言えません」と同氏は語った。■AW



イベント開催レポート ATMOsphere Australia 2017

オーストラリアで HFC の段階的削減が迫る中、シドニーで開催された第 2 回となる ATMOsphere Australia 2017 に、HVAC&R 業界の将来について議論すべく業界を牽引するリーダーが集まった。

文：デビン・ヨシモト

オーストラリアの

HFC 段階的削減に対する準備

政策動向セッションでは、オーストラリア連邦政府環境省、国際オゾン保護および合成温室効果ガス部門 (international ozone protection and synthetic greenhouse gas section) の部長であるパトリック・マクナーニ氏が基調プレゼンテーションを行い、2036 年までに国の HFC 排出量 85%削減を目標に、2018 年 1 月に開始される HFC 輸入に対する法的な段階的削減について語った。

「変化は始まっています。我々は、その変化に備え、そして、受け入れていかなければなりません」と同氏は述べた。この野心的な目標は、業界がその変遷に対しどこまで準備できているかという懸念を提起し、参加者の注目を集めた。主要な業界団体である豪冷凍冷蔵機構連合 (Australian Refrigeration Mechanics Association) の理事長であるキム・ランブル氏は、「HVAC&R 業界は 膨大な変化に直面しており、対処していくためには膨大な教育が必要とされています」という点を強調する発言をした。また、マクナーニ氏からは、研修と基準において存在する格差に対し、業界

とともに取り組んでいくという政府の意志として「産業界のあらゆる層と協力しながら、どのようなレベルのサポートが必要かを見極めていく必要があります。一緒に取り組んでいきましょう」という言葉が、参加者に向けて語られた。

エンドユーザーが戦いの最前線に

一方、登壇した各エンドユーザーは、障壁にひるむことなく、この 1 年で遂げた大きな進歩について意欲的に語った。さらに野心的な将来の成長目標を掲げると共に、変遷に向けてますます勢いをつけている各社は、今後の取り組みにおいても減速の兆しを一切感じさせなかった。

小売業者ウールワース (Woolworths) のエンジニアリング部長であるマイケル・エングレブライト氏は、同社が新たに発表した「2020 コミットメント」において、具体的に自然冷媒システムへの投資を目標とした企業の持続可能性戦略を公表した。「我々は、2020 年までに 10 台の自然冷媒システムを導入します。2015 年の二酸化炭素排出量の水準から 10%削減する



シドニー湾を見渡すルナパーク会議場で ATMOsphere Australia 2017 が 5 月 2 日に開催された。オーストラリア、ニュージーランドだけでなく世界各国から HVAC & R 業界の代表者が参加し、オセアニア地域の自然冷媒に関する最新の技術開発について活発な議論を交わした。昨年、初開催となった会議の成功に勢いを得て、今年は 34 名のエンドユーザーを含む 205 名の HVAC&R 業界関係者が出席した。業界と政府のさらなる連携体制の必要性、およびこの 1 年間ににおける産業用・業務用分野での自然冷媒システム導入の著しい増加が本イベントの主なテーマであった。

ことを目標としており、その使命を遂げるために自然冷媒がカギとなるでしょう」と同氏は述べた。ウールワースは、同月後半に初のトランスクリティカル CO₂ 店舗を始動させる計画も発表した。「5 月中旬までに、当社初のトランスクリティカル CO₂ 店舗が開店します」と、持続可能革新エンジニアであるダリオ・フェーリン氏が述べた。

ニュージーランドのトランスクリティカル CO₂ システムの主要ユーザーである小売業者のフードスタッフス (Foodstuffs) からは、冷凍冷蔵スペシャリストであるショーン・ダヴェル氏が登壇し、「現在、中規模店舗のうち 7 店舗で CO₂ トランスクリティカル、5 店舗で CO₂ サブクリティカルシステムを導入しており、12 の

大規模店舗は CO₂ で稼働しています」と現状を語った。

また、同氏は自然冷媒システムと合成冷媒 (HFO) システムの費用が同等になってきていることにも言及した。「新設店に冷却システムを設置する際の CO₂ プラントと合成冷媒システムの費用差はほとんどなくなってきています」

国内外のサプライヤーによる

オーストラリア市場支援

オーストラリアとニュージーランドの自然冷媒市場の成長に対する確信の高まりを示すように、海外サプライヤー数社からは、地元の国内企業との緊密な協力による成功事例が語られた。





- ▶ 3月5～9日にドイツのデュッセルドルフで開催された展示会ユーロショップ（EuroShop）で「フルトランスクリティカル効率性」という新たなコンセプトソリューションをスタートさせたエプタ（Epta）は、地元のシステムサプライヤーであるAJベイカー＆サンズ（AJ Baker & Sons）と協力してオーストラリアに導入したソリューションに関する最新情報を発表した。「現在、パースにある2工場で、10台のCO₂トランスクリティカルシステムをAJベイカー＆サンズ社と共同で稼働させています。そのうち2台ではFTEソリューションの試験が実施されています」とエプタ・オーストラリア/ニュージーランドの国内商業部門マネージャーのスティーブ・レイン氏は言った。「トランスクリティカルシステムによるオペレーションによって、約7～8%の省エネを実現しています」と同氏は続けた。AJベイカー＆サンズの常務取締役であるマイケル・ベイカー氏も、この結果には大きな希望を見出し、オーストラリア全土でCO₂トランスクリティカルを継続して本格展開していく計画について、「2020年までに、オーストラリアで最大25台のCO₂トランスクリティカルシステムを設置する予定です」と説明した。

この動きに加勢するのがニュージーランドに拠点を置くハスマン・オセアニア（Husmann Oceania）である。現在、ニュージーランドで数台の大型CO₂トランスクリティカルラックシステムを稼働させており、さらに6台が引き続き同国で導入されている。「2017年末までに、ニュージーランドでは約40店のスーパーマーケットがCO₂トランスクリティカルを採用するでしょう」とハスマン・オセアニアのグループテクニカルマネージャーのブライアン・リース氏は言う。同社は当日、パナソニック社製CO₂コンデンシングユニットの実機を会場に展示したことで注目を浴びた。

加速する世界的成長

海外から参加した主要サプライヤーのうち、SCM フリゴ（SCM Frigo）とダンフォス（Danfoss）は、世界の自然冷媒トレンドとオーストラリア市場への影響について語った。

デンマークの大手サプライヤーであるダンフォスは、世界各国で使用されている同社のCO₂トランスクリティカルエジェクタの台数を強調した。「現在、世界規模で160台以上のエジェクタを稼働させています。これはかなりの数です」とダンフォス食品小売事業開発マネージャーのインダーパル・ソーンド氏は述べた。

イタリアに拠点を置くメーカーのSCM フリゴは、すでに25カ国で1,800台以上のトランスクリティカルラックを設置しており、今年はオーストラリア市場に参入する計画や、継続して世界的に販売数を伸ばしていくという抱負を語った。「2017年は、450台のCO₂ラックと、500台以上のCO₂コンデンシングユニットを設置する予定です」とSCM フリゴのテクニカルディレクター、ミルコ・バーナベイ氏は述べた。

SCM フリゴと提携してオーストラリアにコンデンシングユニットを提供するベイジャー・レフ・オーストラリア（Beijer Ref Australia）は、間もなく実施される実証実験について「2017年第3四半期までに、SCM キューボ2スマートCO₂コンデンシングユニットをオーストラリアに導入する予定です。今年中には、コンビニエンスストアやスーパーマーケットで試験が実施したいと考えています」と同社のジェイソン・ピアース氏と公開した。



自然冷媒はビジネスになる

今後もオーストラリア、ニュージーランドの業務用分野における自然冷媒システムが有望視される中、産業用分野およびヒートポンプの自然冷媒プロジェクトについて熱心に語る企業も見られた。

日本の川崎重工業は、世界初の市販の水冷媒ターボチャージャーを紹介した。同社の機械ビジネスセンター 空力機械部 技術・開発課主事の坂本隼人氏は、オーストラリアとニュージーランドの主要都市町にて同システムを稼働させ、異なる外気温におけるターボチャージャーのCO₂総排出量をそれぞれ測定したと発表。結果、HFCチャージャーと比較してオーストラリアのブリスベンでは17%、ニュージーランドのクライストチャーチでは26%のCO₂排出量削減が見られたと述べた。また、オーストラリア・シドニー、メルボルン、パースでも同様に排出量削減が測定され、「水冷媒ターボチャージャーにより、CO₂総排出量は減少するだろう」と語った。

同じく日本の大手メーカーである三菱重工業からは、温暖地域のオーストラリア北部におけるCO₂給湯器「キュートン」の導入予定プロジェクトと、予測数値が紹介された。「導入先は北クイーンズランドの熱帯地域に建設予定の220部屋ある5つ星のツインタワーホテルで、ホテルの使用温水量は一日に37,400リットルとなることが予測されています」と、三菱重工豪州空調 ヒートポンプ温水営業部長 トレント・ミラー氏は説明した。本プロジェクトでは、従来のコンデンシングボイラーを使用すると毎月60MW近くの電力消費となるのに対し、キュートンを使用すれば毎月平均10MWhに留まると同氏は言う。省エネ効果が期待される理由として、キュートンが持つプログラマビリティ

により、一日稼働させて取得したデータを基に、ホテルの温水需要に合わせてエネルギー使用量を1時間ごとに変化させることができるという点だと、ミラー氏よりデータと共に説明した。

ニュージーランドに拠点を置くエコチル (EcoChill) の常務取締役であるマシュー・ダービー氏は、ニュージーランドのいくつかの大手流通会社において、炭化水素二次システムで大幅な省エネを実現したことを発表した。プレゼンテーションの中で同氏は、合成冷媒のシステムを炭化水素二次システムに置き換えたことで著しいコスト削減を可能にしたことを示す事例を紹介した。そして、「流通業者は結果に納得してくれています。彼らは長期的な戦略的ビジョンを持ち、企業としての責任を果たすことを望んでいるのです」と述べた。「ですから、『環境にやさしい選択肢』は、彼らの理念とも一致しました。好事例を説明し、使用エネルギー量だけで20～25%削減できることを示したところ、ビジネスとして十分成り立つことを理解してもらえました」と、ダービー氏は冷凍冷蔵業界が提供するビジネスをする上での真のメリットをきちんと伝えることの重要性を強調した。同氏は「冷凍冷蔵業界がどのように変化し、競争力のある強みとしてそれをビジネスに活用する方法をお客様に理解してもらえるかどうかは、まさに我々次第です」と締めくくった。

この会議で奮起させられ、見通しの明るさを確信した参加者の多くは、年内さらに続くサンディエゴ (6月5～7日)、バンコク (9月6日)、およびベルリン (9月25～27日) でのATMosphereのイベント、そして今後の自然冷媒の成長と発展を楽しみにしながら会場を後にした。■DY

初の試み：CEO インタビューセッション

世界各国で開催する ATMOsphere イベントにおいても初の試みとして、shecco CEO のマーク・シャセロットがオーストラリアのグルメ食品輸入業者、F. メイヤー・インポート (F. Mayer Imports) の共同常務取締役のロビー・メイヤー氏とトークセッションを行った。セッションでは同社の自然冷媒システムの使用動機、および複数の冷蔵倉庫への導入決意までの経緯について議論された。

「メルボルンにさらに大規模な工場を建設しました。オール CO₂ です」と、メイヤー氏は新工場の様子を語った。導入後の成果に対しては、「非常に嬉しいです。旧工場は面積 3,000 ~ 4,000m²であったのに対し、新工場の冷蔵冷凍面積は約 7,000m²になりますが、旧工場に比べて電力消費量がかなり減り、運転コストは以前より抑えられています。今のところ機能停止やダウンタイムも一切ありません」と、満足する様子を見せた。



(左) マーク・シャセロット shecco CEO
(右) ロビー・メイヤー氏 F. メイヤー・インポート 共同常務取締役

- > メルボルンの F. メイヤーの CO₂ トランスクリティカルシステム
- > 施設面積：2,568m²
- > 温度範囲：120 kw 冷凍庫 (-20℃); 240 kw 冷却室 (-4℃); 134 kw 埠頭エリア (16℃) 52 kw チョコレート用貯蔵室
- > トランスクリティカルシステムの冷凍能力：306 kw
- > アンモニアチラー 2 台：総冷凍能力 320 kw
- > アンモニア充填量：各 4.9 kg
- > COP (エネルギー消費効率の目安となる成績係数)：8 ~ 10





ATMO sphere

Business Case for
Natural Refrigerants

25-27/09 - Berlin

Changing the future
of heating and cooling,
naturally

ATMOsphere - NATURAL REFRIGERANTS FASTER TO MARKET

in



@atmoevents

WWW.ATMO.ORG/EUROPE2017

出展社数過去最多！ FOOMA JAPANに集う自然冷媒技術に期待

1978年に始まり、現在はアジア最大級の「食の技術」総合トレードショーとして人気を誇る「FOOMA JAPAN 2017」は、今年で40回目を迎える。6月13日（火）～16日（金）の4日間、東京ビックサイトにて開催される同イベントは、今年は会場面積も約1.3倍に拡大され、出展社数は775社と過去最多である。より多くの企業が食に関する技術を披露する展示会では、今年も新たな自然冷媒技術の登場に期待したい。

文：岡部 玲奈



FOOMA
JAPAN INTERNATIONAL FOOD MACHINERY
& TECHNOLOGY EXHIBITION
2017国際食品工業展

FOOMA JAPAN 2017（主催：一般社団法人日本食品機械工業会）は、40回目の今年、会場拡大と、それに伴う出展社数の増加（84社の新規出展社）により、例年以上に注目が集まっている。今年は「食の未来への羅針盤。」をテーマに、食品製造プロセスの自動化や効率化、省力化、高品質化を図る最新鋭の製品や技術、ロボット技術やビッグデータを活用した品質管理、IoT活用の効率的な生産システムなどが展示される。実機のデモンストレーションやパフォーマンスなどで、製品・サービスの特徴が分かりやすく紹介される予定だ。

自然冷媒技術の中でも、今年初めて出展される三菱重工冷熱による同社初のCO₂コンデンシングユニット「HCCV1001」に本誌は期待したい。本システムは同社独自のCO₂二段圧縮機スクローターを搭載することで高効率化を実現させたのが特徴である。CO₂コンデンシングユニットは、日本ではスーパーやコンビニなどへの導入が主流であるが、冷凍冷蔵倉庫などの冷却にも活用が見込まれる。

前川製作所では、昨年の同イベントにおいて「NewTon」とフリーザーの新ブランド「CHORUS」を展示しており、今年はその二つに加えて2016年5月15日より販売を開始したアンモニア/CO₂チルドパッケージジ

「SIERRA」を展示する予定である。F級冷蔵庫に付帯する荷捌き室・前室や、中小規模のC級冷蔵庫向けの製品であり、卸売市場や水産加工、食品製造等における小規模冷蔵庫のニーズに応えるものだ。

国内で初となるCO₂ブースターシステムを採用したフリーザーの開発に成功し、昨年3月に大手食肉加工会社への納入も実現させたことでメディアにも取り上げられ、多くの来場者が訪れた福島工業と高橋工業のブースでは、今年もトンネルフリーザーが展示される。CO₂ブースターシステムの実機は展示されないとのことであるが、パネルが準備され、説明員もブースに滞在しているので、関心のある来場者が詳細を聞く好機となるはずだ。

環境保全かつ省エネになることが自然冷媒技術の一般的な特徴であるとされているが、その技術やソリューションの打ち出し方は各社でそれぞれ異なる。業界関係者には、当日は是非、実際にブースを訪れて、技術やメリットについて多くの情報を収集する場として活用してほしい。■RO

FOOMA Japan 2017 公式 HP: <http://www.foomajapan.jp>

昨年度のイベント開催レポート記事: https://issuu.com/shecco/docs/aj_1608/50

アジア最大級 「食の技術」の総合トレードショー

展示面積が約15,000㎡拡大!
過去最大の770社を超える出展社数で開催!

40回目の開催となるFOOMA JAPANは、高品質化のための最先端技術やロボット技術の出展も充実、食品工場さながらの実機デモンストレーションも多数実施。生産性向上の課題を解決する製品・技術・サービスを検討できます。食の未来への道筋を提案するFOOMA JAPAN 2017にご期待ください。



食の未来への羅針盤。

公式WEBサイトで事前登録受付中! 便利なスマホサイトも開設!

来場事前登録で入場料無料!さらに事前登録で来場された方に抽選で毎日500名様に公式ガイドブックをプレゼント!

最新情報を公式WEBサイトで! www.foomajapan.jp



FOOMA ビジネスフォーラム

講師 旭酒造株式会社 取締役会長 **桜井 博志氏**

テーマ ピンチはチャンス!
～酒造りから海外進出、ブランディングまで～

会場 会議棟1階 レセプションホールA

聴講
無料

6/14(水)

17:00～
18:30



**機関誌「ふーま」連載企画
テーブルトーク
公開インタビューイベント開催!**

浅尾 美和さん 元プロビーチバレー選手・タレント
FOOMA JAPAN に来場!日食工1日広報委員長を務めます。

会場 東7ホール アカデミックプラザ内 特設ステージ

聴講
無料

6/13(火)

16:00～

出展社 プレゼンテーションセミナー

受講申込▶公式WEBサイトにて受講事前登録が必要
です。定員に達した場合は受付を終了いたしますので、
お早めにご登録ください。



プログラムや講演内容には変更が生じる場合もあります。最新
情報はFOOMA JAPAN 公式WEBサイトでお知らせします。

会場	時間	6/13(火)
608セミナー会場	13:10～ 13:55	食品工場の設計施工専門のゼネコンが 教える。計画のポイント! 三和建設
	14:15～ 15:00	二次元立体搬送コンベヤとバケット自動 洗浄装置付QB型スネコン エステック
	15:20～ 16:05	微酸性電解水をあらゆる装置にプラス! 新モジュールのご提案 森永乳業

会場	時間	6/14(水)	6/15(木)	6/16(金)
607セミナー会場	10:30～ 11:15	食品工場のリニューアル ～実現への取り組みとは?～ 日清エンジニアリング	食品グレード潤滑油、品質安全強化による 使用範囲の拡大 レッドアンドイエロー	HACCP管理を省力化!?食品工場における 炭酸水垂れ製造装置導入事例紹介 エコノス・ジャパン
	11:35～ 12:20	効果的で効率的な洗浄設備 ～洗剤・洗浄機・炭酸水垂れの活用法 クレオ	ファナックロボットの最新技術について ファナック	食品の粉砕・乾燥技術と衛生管理や 機械保守に役立つ新技術の紹介 奈良機械製作所
	12:40～ 13:25	セントラルキッチン新設/リニューアル ～戦略的投資の実現～ キリンエンジニアリング	X線検査装置の最新技術動向 イシダ	蒸留不要! 日本酒中のアルコール分の高速・高精度分析 アントンパール・ジャパン
	13:45～ 14:30	米粉の新時代到来! 最新情報と新型米粉製粉機の販売発表! 西村機械製作所	毛髪対策コンサルを1年行って分かったこと 国立	食品製造現場におけるカビ汚染対策 赤門ウレックス
	14:50～ 15:35	食品工場での衛生的なリスクと その対策の紹介 前川製作所	高速攪拌機を用いた増粘剤の溶解事例 プライミクス	微酸性電解水のメリット 微酸研
608セミナー会場	11:00～ 11:45	食品工場における排水処理の課題解決策 ～液中膜をもちいた具体例～ クボタ	HACCP義務化に向けた 正しい施設対策 食品施設計画研究所	賞味期限表示記による リコールの現状と対策 オプテックス・エフエー
	12:05～ 12:50	①高付加価値食品製造用高圧ホモジナイザー ②高付加価値食品製造用遠心分離機 GEA ウェストファリア セパレーター ジャパン	食品粉体の各工程における 安全で衛生的な機器設備の紹介 ツカサ工業	異物混入リスクを低減する。 衛生・防虫ブラシの事例紹介 バーテック
	13:10～ 13:55	ある工場長の苦悩 ～あなたの工場は、もっと頑張れる! なんつね	スイーツ生産現場の課題を解決 「なぜ今VSラインなのか」 マスタック	真空ミキサーの粉体溶解ソリューション “高濃度、高粘度で時短” GEA プロセス エンジニアリング
	14:15～ 15:00	高耐久バルブのビュルケルトから 省配線/Oシステムで効率化! ビュルケルト	食品工場の乾燥・濃縮・殺菌基礎講座 ～事例を交え分かり易く解説～ 大川原製作所	野菜・果物の品位保持! オゾンを活用した洗浄システムと新洗浄機 ライオンハイジーン
	15:20～ 16:05	パルス流動層造粒と医薬品に 応用可能な粒子コーティング事例 パウレック	高濃度の微酸性電解水による 食品の殺菌方法及び効果 ホクエツ	どう試験する。選ぶ ～通分分離機で広がる食品飲料の新たな可能性 アルファラバル

FOOMA JAPAN

INTERNATIONAL FOOD MACHINERY
& TECHNOLOGY EXHIBITION

2017国際食品工業展

6/13(火) 6/16(金)

東京ビッグサイト 東1～8ホール 10:00～17:00

主催:一般社団法人 日本食品機械工業会

後援:経済産業省、農林水産省、厚生労働省、東京都、日本貿易振興機構(順不同、予定)

FOOMA JAPANはクールビズで開催します。ご理解とご協力をお願いします。

展示内容 原料処理・食品製造・加工(菓子・パン、食肉・水産物、麺類、調理食品、飲料・乳製品、農産物、豆腐、発酵・醸造、その他食品)／エンジニアリング・生産流通システム・IT・ITソリューション／鮮度管理・品質保持／包装・充填／保管・搬送・移動／計測・分析・検査／衛生対策・管理／環境対策・リサイクル／設備機器・技術・部品／情報サービス・団体

お問い合わせ先▶ FOOMA JAPAN 運営事務局 (受付時間/月～金 9:00～17:30) 〒108-0023 東京都港区芝浦3-19-20 ふーまビル1F TEL:03-6809-3745 FAX:03-6809-3746

情報入手の先駆け



自然冷媒に関する情報発信の世界的エキスパート
sheccoがお届けするアクセレート・ジャパンは、あらゆるHVAC&R分野で自然冷媒ソリューションを取り扱う、
最も革新的なビジネスリーダーの皆様を対象とした日本
初の隔月刊誌です。

情報配信を希望する
acceleratejapan.com

#11. JULY / AUGUST 2017

ACCELERATE

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

アクセレレート
J A P A N

アクセレレート・ジャパンは2カ月に1回、年に6回発行しています。全ての号はオンラインにて無料で閲覧できます (acceleratejapan.com)。印刷物は、毎号エンドユーザーを含めた冷凍冷蔵業界の主要ステークホルダーにお届けし、また主要な業界イベントにて配布しています。

次号予告

12号 SEPTEMBER / OCTOBER 2017

テーマ：炭化水素冷媒に焦点を当てた、国内の小型業務用冷凍冷蔵分野市場の最新アップデート。FOOM Japan 2017 及び ATMOSphere America 2017 の開催レポートなど。

特別配布先：FOOMA JAPAN 2017

広告申込期限：6月30日（金）

発行予定：7月末

13号 NOVEMBER / DECEMBER 2017

テーマ：業務用冷凍冷蔵市場の最新アップデート。導入事例、タイにて開催される ATMOSphere Asia 2017 の開催レポートなど。

広告申込期限：8月31日（木）

発行予定：9月末

VOLUME 2 ISSUE# 11

出版元 / 発行元	shecco Japan 株式会社 acceleratejapan.com	
創刊者兼出版者	マーク・シャセロット marc.chasserot@shecco.com @marcchasserot	
インターナショナル 編集者	ヤン・ドウシェック jan.dusek@shecco.com	
編集者	岡部 玲奈 佐橋 緑	
執筆者	岡部 玲奈 佐橋 緑 アンドリュー・ウィリアムス シャルロット・マクローリン デビン・ヨシモト マイケル・ギャリー	
翻訳者	笠原 志保 田村 奈穂子	
広報マネージャー	ヤン・ドウシェック	
デザイン	工藤 正勝 メディ・ボージャー アナ・サルホファー	
写真	ベン・ピーチ	



Twitterのフォローはこちら
@AccelerateJP



情報配信をご希望の方はこちら
acceleratejapan.com

アクセレレート誌は、アメリカ、ヨーロッパ、オーストラリア、そして日本と、幅広いオフィスネットワークを持っています。本誌上で寄稿者により示される見解は、必ずしも本誌発行元の見解を表すものではありません。本誌に掲載する内容の正確性については万全を期していますが、掲載内容の誤り・脱漏により発生するいかなる影響についても、発行元は一切の責任を負いません。

アクセレレート誌はsheccoJapan株式会社が発行しています。無断複写・転載を禁じます。著作権者からの書面による事前の許可なしに、本誌の全部または一部を複写・複製することを禁じます。



ATMO
sphere

Business Case for
Natural Refrigerants

13/02/18 - Tokyo

13 February, 2018 - Tokyo

ATMOsphere Japan 2018

2月13日(火) 開催決定



in

ATMOsphere - NATURAL REFRIGERANTS FASTER TO MARKET



@atmoevents

WWW.ATMO.ORG