

#23. JULY / AUGUST 2019

ACCELERATE

アクセルレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

J A P A N



**国分グループの挑戦
自然冷媒への取り組み**

**ATMO CHINA**

11-12 April 2019

Shanghai

ATMO AUSTRALIA

8-9 May 2019

Melbourne

ATMO AMERICA

17-18 June 2019

Atlanta

ATMO ASIA

24 September 2019

Bangkok

ATMO EUROPE

16-17 October 2019

Warsaw

ATMO JAPAN

10 February 2020

Tokyo

More info on www.ATMO.org

中国でも伸びる CO₂大型機の需要

— ヤン・ドゥシェック



ヤン・ドゥシェック
出版者

日 本国内でスーパーフェブラリーが過ぎた後も、自然冷媒国際会議「ATMOsphere」を、中国、オーストラリア、アメリカにてそれぞれ開催いたしました。特に中国は、4月に開催された同国最大のHVAC&R技術の展示会である「中国制冷展2019」と同時期に開催したこともあり、中国市場の動向を知る絶好の機会となりました。地元中国のメーカー数社は、今年初めてトランスクリティカル CO₂ システムを展示。各社はスーパーマーケットだけでなく食品加工分野でも CO₂ 技術はメリットが多いとし、今後の需要の高まりを予測した上で販売強化体制を整えています。中国市場に参入する日本企業にも現地で出会うことができ、前川製作所の中国産業用食品加工分野向けに開発されたアンモニア/CO₂ システムと、パナソニックが初展示した大型80馬力 CO₂ ラックシステムを見ることができました。日本の自然冷媒リーディングカンパニーが海外の成長市場に対し、現地に合ったソリューションを模索し提案する姿には、誇らしい思いを抱きます。こうした国外企業の参入に合わせ、中国国内も各事業者の力を借りながら、自然冷媒の普及に向けた人材育成と技術力強化に大きな力が注がれているのを目の当たりにしました。ここ数年、事故により下火だったアンモニア冷媒を再評価する動きが見られるなど、中国の自然冷媒市場は、今後ますます目が離せない状況が続くそうです。

また無視できない大きなニュースとして、炭化水素を含む A3 冷媒の充填量引き上げの改正案の承認が、国際電気標準会議（IEC）

より正式に発表されました。一度は棄却されたはずだった同案は、5月に異例の再集計を行い、まさかの逆転劇を迎える結果となりました。この報せは、最終投票の結果を聞いて肩を落としていた皆様にとって、喜ばしいことであったと思います。安全面への考慮は大前提としつつも、充填量が150gから500gに引き上げられることで、炭化水素の用途は確実に広がります。日本でも日本冷凍空調工業会を筆頭に、炭化水素系冷媒の安全確保のためのリスク評価と基準策定が行われています。日本は家庭用冷蔵庫において、フロンから炭化水素への切り替えに成功した輝かしい実績を持っており、その成功事例が内蔵型業務用冷凍冷蔵ショーケースでも見られることに期待せずにはいられません。

日本、中国、オーストラリア、そしてアメリカで開催された ATMOsphere は、いずれも多く的好评の声をいただきながら、閉幕を迎えることができました。9月にはタイ・バンコクにて「ATMOsphere Asia 2019」が、10月にはポーランド・ワルシャワにて「ATMOsphere Europe 2019」がそれぞれ開催されます。自然冷媒市場を牽引するヨーロッパ、そして新興市場であるアジアの動向を知る機会として、皆様のご参加をお待ちしております。■JD

ご意見ご感想はこちらまで japan@shecco.com

ACCELERATE アクセレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

JAPAN

おかげさまで三周年

皆様のご協力とご支持をいただき
アクセレート・ジャパンは三周年を迎えることができました。
これからもよろしくお願い致します。



acceleratejapan.com

産業用分野で光る 自然冷媒たち

— 岡部 玲奈



岡部 玲奈
編集長

今号は本誌が配布される会場である FOOMA JAPAN 2019 に合わせた、産業用の自然冷媒技術の特集として組ませていただきました。そのため表紙記事には、国内最大級の物流ネットワークを持ち、環境・ビジネス両面から考慮し、数値を基に徹底した機器の比較検証から自然冷媒を選択した、国分グループの取り組みを掲載させていただきました (P26)。また、環境負荷低減の最良の「薬」として自然冷媒を選択する、多国籍バイオテクノロジー企業の Roche が、冷凍機から空調設備までフロンからの脱却を目指すその背景や企業戦略も紹介しています (P36)。

国内外の技術動向としては、中国で現地メーカー・日本メーカーによるアンモニア/CO₂ や CO₂ の大型機の登場が、上海で開催された「中国制冷展 2019」では見られました (P32)。パナソニックが初展示した 80 馬力の CO₂ ラックシステムは、日本市場への導入も検討されており、勢いが増している国内産業用機器の CO₂ に追い風となるかもしれません。加えて同時期に開催された「ATMOsphere China 2019」では、一度はアンモニアの使用に停滞感が漂っていた中国が、その舵を大きく切ろうとしている様

をありありと感じました (P22)。さらに、業界初の試みとして、半導体製造装置用チラーに初めて CO₂ 冷媒を採用した、半導体メーカーの ATS ジャパンの開発エピソードも取材 (P46)。同社のような国内発の技術開発動向を発信できることは、私達にとっても非常に喜ばしいことです。7 月 9 日から開催される「FOOMA JAPAN 2019」でも、心躍る新技術と出会えるか楽しみでなりません。

そのほか、世界的な大手冷蔵倉庫業者である Emergent Cold が見据えるアンモニア冷媒戦略 (P18) や、高温地域で知られるヨルダンで導入された、中東発の CO₂ トランスクリティカルシステムの事例 (P42)、ワイナリー、小規模ホテル分野で増える CO₂ ヒートポンプの導入事例を紹介した「ATMOsphere Australia 2019」 (P50)、IEC の炭化水素冷媒の充填量引き上げが承認されたニュース (P16) についてもまとめています。

日本、アジア、そして世界。各国の最新事例を知る絶好の機会として、ぜひ本誌をお手に取っていただければと思います。■RO

ご意見ご感想はこちらまで rena.okabe@shecco.com

目次

05 出版者挨拶
中国でも伸びる
CO₂大型機の需要

05 編集長挨拶
産業用分野で光る
自然冷媒たち

08 本誌について
本誌の詳細について

09 発行スケジュール
発行スケジュールと
広告締め切りについて

10 イベントカレンダー
冷凍冷蔵空調業界に関連した
イベント情報とスケジュール

12 業界ニュース
業界の最新ニュース

// 政策動向

16 充填量制限
引き上げの逆転劇
炭化水素を含むA3冷媒の充填量制
限の引き上げを承認、炭化水
素の業務用ショーケースへの幅広い
活用に確かな土台

18 冷蔵倉庫業者が見据える
アンモニアの技術開発動向
Emergent Cold
重要課題であるエネルギー効率に自
然冷媒が大きな役割を果たす

36 Rocheが開発する
環境改善の「治療薬」
Roche Group
ハロゲン化炭化水素類の廃止に向け、
環境負荷低減の最良の「薬」となる
治療薬開発秘話

42 中東初のCO₂システムの
成功とその後
高温地域で知られるヨルダンの地で、
省エネ効果を残したCO₂システムの未
来への可能性

// 海外エントドユーザー取材

26 国内食品物流を担う 国分グループの挑戦

国分グループ本社株式会社

国内有数の規模を誇る物流拠点新設
になぜ自然冷媒を選択することにな
ったのか経緯を発表

46 業界初のCO₂半導体チラー

ATS ジャパン株式会社

次世代チラーとして大きな注目を集
めている『GX-20』の開発秘話や販
路拡大の戦略を取材



22 安全性と持続可能性へ回帰する 中国市場

ATMOsphere China 2019

基準改定、教育・研修の強化を通じ
持続可能性と安全性への回帰を目指
す中国の姿を見る

32 「中国制冷展 2019」で見た 自然冷媒の未来

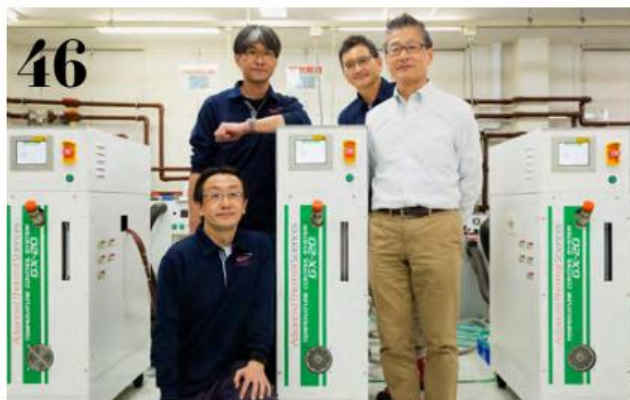
中国制冷展 2019

中国国内外の企業が進める、自然冷
媒の未来へ向けたアクションが次々
と明らかに

50 オーストラリアで勢いを増す CO₂ヒートポンプ

ATMOsphere Australia 2018

ホテルやワイナリーが給湯システムを
見直し、自然冷媒ヒートポンプの市場
機会が広がる事例を発表



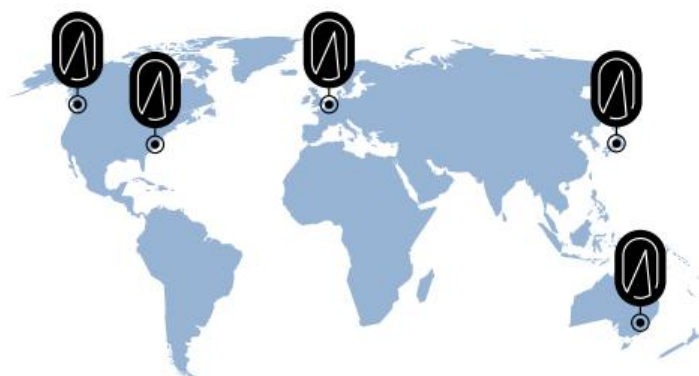
#23. JUL / AUG 2019

ACCELERATE

アクセレレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

JAPAN



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>

アクセレレート・ジャパンの出版社であるsheccoは、ベルギー・ブリュッセルに本社を構え、日本・東京、アメリカ・ニューヨーク、オレゴン、そしてオーストラリア・シドニーに支社を持つことで、グローバルなネットワークを形成しています。

広告掲載について

広告掲載の申し込みは下記までご連絡ください。

広報マネージャー：ヤン・ドゥシェック

jan.dusek@shecco.com

070-6565-0126

取材の申し込みやご提案について

取材のお申し込みやご提案は下記までご連絡ください。

編集長：岡部 玲奈

rena.okabe@shecco.com

070-6565-0126

Accelerate Magazine
July-August 2019

Volume 4, Issue #23

創刊者

マーク・シャセロット
marc.chasserot@shecco.com
[@marcchasserot](https://twitter.com/marcchasserot)

出版者

ヤン・ドゥシェック
jan.dusek@shecco.com

編集長

岡部 玲奈
rena.okabe@shecco.com

編集者

佐藤 智朗

執筆者

岡部 玲奈
佐藤 智朗
デビン・ヨシモト
シャロット・マクローリン
マイケル・ギャリー
アンドリュー・ウィリアムス

翻訳者

笠原 志保
尾松 貴美

広報マネージャー

ヤン・ドゥシェック

デザイン

工藤 正勝
アナ・サルホファー
ジュリアナ・ゴメス

写真

佐藤 智朗
ガブリエル・ヒル

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。

発行スケジュール

アクセレレート・ジャパンは2カ月に1回、年に6回発行です。

全ての雑誌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、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。

ISSUE #23
VOLUME 4

24号 (9月/10月号) 2019年

メインテーマ：冷凍冷蔵空調分野

確定記事：FOOMA JAPAN、ATMOsphere America 開催レポート

広告申し込み締め切り：8月16日（金）

予定発行：9月

25号 (11月/12月号) 2019年

メインテーマ：冷凍冷蔵空調分野

確定記事：ATMOsphere Asia 開催レポート

広告申し込み締め切り：10月18日（金）

予定発行：11月

26号 (1月/2月号) 2020年

メインテーマ：冷凍冷蔵空調分野

確定記事：ATMOsphere Europe 開催レポート

特別配布先：スーパーマーケット・トレードショー
ATMOsphere Japan、HCJ、HVAC&R JAPAN

広告申し込み締め切り：1月17日（金）

予定発行：2月

#GoNatRefs



JUL — SEP

7月1-5日

Forty-first meeting of the Open-ended Working Group of the Parties to the Montreal Protocol (OEWG41)

タイ・バンコク



<http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-41/SitePages/Home.aspx>

7月9-12日

2019 FOOMA JAPAN 2019

東京都・東京ビックサイト

食品機械を中心に原料処理から製造、物流にいたるまで食品製造プロセスのすべてを網羅した、アジア最大級の「食」の総合トレードショー。



<https://www.foomajapan.jp/>

7月17-19日

Indo Renergy 2019 Expo

インドネシア・ジャカルタ



<http://www.indorenergy.com/>

8月7-10日

Vietfood & Beverage

ベトナム・ホーチミン



<http://hcm.foodexvietnam.com/en>

8月15-19日

Food Expo Hong Kong

香港



<https://event.hktdc.com/fair/hkfoodexpo-en/HKTDC-Food-Expo/>

8月27-29日

**16th International Exhibition of
Food and Beverage Processing
Packaging Technologies**

パキスタン・カラチ



<http://foodtechpakistan.com/>

8月28-30日

**10th Shanghai International
Frozen and Chilled Food Expo 2019**

中国・上海



<http://www.ffb2b.com/en/>

9月5-5日

ISH China & CIHE 2019

中国・上海



<https://ishs-cihe.hk.messefrankfurt.com/shanghai/en.html>

9月4-5日

Mostra Convegno Expocomfort (MCE) Asia

シンガポール



<https://www.mcexpocomfort-asia.com/>

9月11-15日

日本冷凍空調学会年次大会

東京都・東京海洋大学



<https://www.jsrae-nenji.org/nenji2019/>

9月24日

ATMOsphere Asia 2019

タイ・バンコク



<http://www.atmo.org/events/details.php?eventid=80>

9月25-27日

第13回バンコク冷蔵・加熱・空調工業展示会

タイ・バンコク

二年に1度開催される、タイ最大の冷蔵冷凍・空調分野
の展示会



<https://www.bangkok-rhvac.com/>

業界ニュース

「省エネ化・低温室効果を達成できる 次世代冷媒・冷凍空調技術及び 評価手法の開発」の公募先決定

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、2019年2月12日～3月13日にかけて、「省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷媒・冷凍空調技術及び評価手法の開発」の公募を実施。その実施予定先が決定した。今回選出されたのは、次の4社のテーマである。

- ・三菱電機株式会社「自然冷媒および超低 GWP 冷媒を適用した大形クーリングユニットの研究」
- ・東芝キャリア株式会社「コンデンシングユニットの次世代低 GWP 冷媒対応化技術の開発」
- ・パナソニック株式会社「低温機器における CO₂ 冷媒を使用した省エネ冷凍機システム開発及び市場性評価」
- ・ダイキン工業株式会社「GWP10 以下の直膨型空調機用微燃性冷媒の開発」

2026年を目途に、次世代冷媒が市販フロント同党以上の性能を実現する技術開発などを目標に掲げる本事業。今回採択された4社は、いずれもその先駆けとして日本市場をリードする企業ばかりだ。事業が終了する2022年度の段階で、自然冷媒市場をさらに未来へ推し進める開発の成果が出ることを期待したい。

改正フロン排出抑制法が 参院本会議で可決

2019年5月29日、参院議員本会議で改正フロン排出抑制法が全会一致で可決、成立された。同法改正案は同年3月19日、環境省と経済産業省とで閣議決定されていた。フロン排出抑制法はフロン管理業者が機器を破棄する際、フロン類の回収が義務付けられている。しかし法案が施行されて以来、フロン類の廃棄時回収率は4割に満たないという状況が続いている。経産省・環境省が共同で行った調査及びヒアリングでは、機器廃棄時、特に建物解体に伴う機器の廃棄でフロン回収作業が適切に行われていないことが判明した。2020年にフロン回収率を50%、30年に70%に引き上げることを目標に掲げる政府にとって、こうした現状の打破は急務であった。改正案によって、フロン回収作業を怠った業者への罰則がより強化される。これまで違反業者に対しては間接罰を行っており、手順も指導→勧告→命令→罰則と4つの段階を踏んでいた。それが本改正案によって、違反業者に対して1段階目から直接罰を与えることとなる。他にもフロン類が残留した機器の引き取りを禁止するなど、フロン類回収をより厳しく規定した内容が盛り込まれている。改正案は都道府県との協議を経て、2020年に施行が予定されている。

地球温暖化防止に向けた確実な一步を CO₂冷媒 冷却ユニット

CO₂
SUPER GREEN
スーパーグリーン

CO₂冷却ユニットの 広がる用途

- ① 冷凍冷蔵倉庫・物流センター
- ② 食品工場の凍結・冷却装置
- ③ マーガリンなどの食品プロセス冷却
- ④ 製氷用ブラインチラー
- ⑤ 氷蓄熱用ブラインチラー
- ⑥ 冷蔵・冷凍ショーケース

スーパーグリーン 6つの特徴

- 環境性と安全性** CO₂は地球温暖化係数1、オゾン破壊係数0で地球環境に悪影響が無い上、毒性も無く安全。フロン排出抑制法の対象外で取り扱いが容易。
- 省エネルギー性** R404Aに比べて年間20%以上の省エネを実現。夏でも高い省エネを実証。
- 災害対応性 BCP** 空冷式を採用し冷却水が不要なため、断水に左右されず、災害時のBCP(事業継続計画)をバックアップ。
- 標準シリーズは4機種** 庫内温度-25℃のF級は、F2型68kWとF1型34kWの2機種、庫内温度0℃のC級は、C2型76kWとC1型38kWの2機種をラインナップ。
- 幅広い冷却温度帯** -45℃～+10℃の幅広い温度帯の冷却が可能。Fタイプは冷凍と冷蔵の同時冷却可能なタイプもあり。
- 設置届も不要** 標準シリーズはいずれも法定冷凍トン20トン未満で設置届が不要



日本熱源システム株式会社

本社

〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2-10

www.nihon-netsugen-systems.com

TEL: 03-5579-8830 FAX: 03-5579-8831

大阪支店・工場 / 滋賀工場 / 東日本サービスセンター / 福岡サービスセンター

業界ニュース

東京都の省エネ型ノンフロン機器普及促進事業がスタート

東京都では、2019年4月より「省エネ型ノンフロン機器普及促進事業」をスタートさせた。同事業は温室効果の高いフロン類排出を抑制するため、省エネ型ノンフロン機器を導入する企業を対象に、補助を実施する目的で行われている。対象となるのは中小事業者及び個人の事業者（冷凍冷蔵倉庫及び食品製造工場を除く）で、2020年3月13日までの間に設置が完了されることを条件に、1台あたり500万円、1事業者あたり1,500万円を上限として支給される。申請期限は2020年3月6日までだ。本年度に実施される補助事業は、内蔵型、別置型と機器で区別なく申請できること、機器更新だけでなく新規設置も対象となるなど、前回と比べ条件が大きく緩和されている。自然冷媒への切り替えは地球環境低減に寄与できるだけでなく、フロン類に義務付けられた定期点検の必要がなくなるなど、経済面でもメリットが大きい。現在設備更新や新規施設の建設を進めている事業者は、ぜひ補助事業の活用を検討してほしい。

ヨコレイ、環境配慮の社員研修施設を新設

横浜冷凍株式会社は6月3日、横浜市神奈川区守屋町の子安物流センター跡地を活用して、新たに「横浜みらいHRD（仮名）」、「横浜みらいサテライト（仮名）」をそれぞれ新設すると発表した。「横浜みらいHRD」には、同社社員の教育・研修を実施する施設になる予定だ。横浜みらいサテライトも同様に、社員の現地研修を行う施設を整えるとともに、横浜市鶴見区大黒町にある横浜物流センターのサテライトセンターとしての機能を持たせる予定となっている。施設設備には、NH3/CO₂冷媒冷凍機を採用し、屋上には太陽光発電システムを設置。ヨコレイは以前より人・モノ・地球に優しい施設の建設を目指しており、2018年2月にはアンモニア/CO₂に加えCO₂コンデンシングユニットを採用した東京羽田物流センターが竣工された他、2020年2月にも自然冷媒を採用した「つくば物流センター（仮名）」の建設を予定している。そして今回発表された2つの施設は、2020年4月に竣工予定だ。ヨコレイの社員への教育体制が整うとともに、社内の自然冷媒に関するリテラシーも、今後ますます向上していくことだろう。

オゾン層破壊の増加原因は中国 国際研究チームが発表

世界の自然冷媒市場で、最も活況な地域の一つでもある中国。しかし英国ブリストル大学が率いる科学者チームは、そんな中国がオゾン層破壊の大きな要因になっているという研究結果を明らかにした。同チームはクロロフルオロカーボン（CFC）の排出量の減少ペースが、近年大きく後退していると指摘。その原因として、CFCの放出量の増加が原因にあると発表した。同冷媒はモントリオール議定書にて、生産そのものが廃止されている。研究チームは日本、そして韓国にある大気圏監視施設のデータより、2012年以降中国東北部を中心に、CFCの放出量が増加していることを証明したのである。本研究の内容を受け、中国政府はCFCの製造を行なっている不正メーカーに対して、取締りをすでに開始しているという。2018年11月には、河南省でCFCを30t保持していた業者を逮捕した。今回の研究結果の発表を受け、関係各所のフロン類排出を監視する目は、さらに厳しく研ぎ澄まされていくことだろう。

FOOMA JAPAN 2019 開催

アジア最大級の規模を誇る「食の技術」総合トレードショー「FOOMA JAPAN 2019」が、7月9日～7月12日の4日間の日程で開催される。1978年に初開催を迎え、今回で42回目を数えることとなる本展示会。東京ビッグサイトの西展示棟1～4ホール、そして新設の南展示棟を使用して開催される本展示会は、食品製造・加工分野や新たに設けられたエンジニアリング・ロボット・IoT分野を含む、全19分野690社が各々の技術を披露する。今年のテーマは「食の技術のニッポン力（りょく）」だ。名前の通り、日本国内の市場を牽引する各社の、最先端技術を目にすることができるだろう。昨年は福島工業株式会社グループが食品工場内の廃熱も活用した総合的な自然冷媒ソリューションを提案し、日本熱源システム株式会社は初出展でCO₂単独冷凍機『Super Green』を展示し、話題を呼んだ。本誌でも度々紹介している株式会社前川製作所、三菱重工冷熱株式会社などの主要メーカーの存在はもちろん、自然冷媒ソリューションを提案する他企業の台頭など、展示会で得られる新たな出会いにも注目したいところだ。

R744(CO2)冷媒対応のユニットクーラーを新開発



TF type

CO2 直膨対応 UNIT COOLER

オゾン破壊係数ゼロ、かつ、地球温暖化係数の低い

CO2 冷媒を採用した冷凍機システムに対応

フロン冷媒に比べて高い設計圧力 8MPa に対応



TDF type

※ダンパー・フードタイプ





充填量制限 引き上げの逆転劇

炭化水素の用途拡大に確かな土台

国際電気標準会議（IEC）はマレーシアの投票結果を棄却し、炭化水素を含む A3 冷媒の充填量制限を 500g まで引き上げることを承認。これにより、炭化水素の業務用ショーケースへの幅広い活用に向けて、確かな土台が築かれることとなった。

文：マイケル・ギャリー、岡部 玲奈

IEC は A3 冷媒の充填量引き上げに関する投票について、5 月に想定外の再集計を実施。結果、IEC 規格 60335-2-89 にもとづき、内蔵型業務用冷凍冷蔵ショーケースでの A2 および A2L（微燃性）冷媒の充填量制限を、150g から 1,200g に、A3（可燃性）冷媒の充填量制限を 150g から 500g に、それぞれ引き上げることを承認すると発表した。同発表により、4 月 12 日に発表された充填量制限引き上げ却下が覆された。

この逆転劇は、マレーシアの投票に手続き上の誤りがあったために起きた。各国内委員会の投票結果が掲載されている IEC のホームページ上には、マレーシアによる投票が「正当化のための供述が欠如していたため、棄却された」と記載されている。スイスのジュネーブに拠点を置く IEC 本部は 5 月 6 日、マレーシアの投票に関する問い合わせに対し、FDIS 60335-2-89 への前回の投票結果を撤回し、マレーシアの反対票に対する IEC 投票規則の誤用を訂正すると発表している。

5 年に渡る充填量制限規格への取り組みの最終段階であった国際規格最終案（FDIS）は、4 月 12 日に最終集計で国内委員会が投じた合計 35 票のうち、9 票（25.7%）が反対票であったため、承認に僅か 3 分の 1 票足りなかった。提案の否決要件である、反対票率 25% を超えたためである。しかし、IEC はマレーシア国内委員会の票が「コメントの種類」の欄に、「論説」のフラッグが付けられていたため、投票数から除外すべきと是認した。IEC 規則によれば、「技術的な」理由を伴わない反対票はカウントされないことが定められている。この結果、反対票の合計は 8 票、反対票率も 25% を下回ったため、最終案の承認が有効となった。

「私の知る限り、1906 年に設立された IEC の長い歴史において、このような事態は初めてです」と、IEC の本部長兼 CEO である F.W.P. フレースウィック氏は述べた。「今回のことで、IEC 指令の実施における曖昧さと課題が明らかになりました。2019 年 6 月 17 日に実施予定の次期標準化管理委員会（SMB）の会議では、プロセスの頑健性を向上するために討議します」

可燃性冷媒の充填量引き上げに関する 60335-2-89 規格改訂への取り組みは、SC 61C が充填量制限引き上げのための作業部会（WG4）を立ち上げた 2014 年から推し進められてきた。2018 年 7 月、投票用委員会原案（CDV）と呼ばれる暫定処置において充填量制限を引き上げることに對し、国内委員会の 75% が賛成票を投じた（最低条件の 3 分の 2 を超える）。充填量制限への投票には、提案された充填量制限の発展の責任を負う IEC 小委員会（SC）の 61C 参加メンバー（P メンバー）、およびオブザーバー（O メンバー）が含まれる。日本と同様マレーシアは P メンバーの一員であり、P メンバーのみによる別投票において、同提案は最低要件の 3 分の 2 を超える 70.8%（再集計では 73.9% に増加）の賛成票により可決された。各メンバーは権限が異なり、P メンバーには、全段階で投票と規格開発への貢献の義務があり、O メンバーはその内容に倣い、委員会の文書を受領し、コメントを提出する権利を有する。また、O メンバーも会議に出席し、投票することができる。

「この極めて重要な規格に前進が見られたことは喜ばしいことであり、IEC が当初不適切な否決をもたらした手続き上の過ちに迅速な対応を示したことへ、EIA は祝意を表します」と、環境調査機関（EIA）の英国気候キャンペーンリーダーであるクレア・ペリー氏は述べた。同氏は、さらにこう付け加える。「プロパンなどの可燃性冷媒の安全な応用に関する規格制定は、気候変動対策のために早急に必要な法律制定、すなわちモントリオール議定書キガリ改正や欧州 F ガス規制にもとづく HFC 段階的削減を、世界中で効果に実施していくための基盤となるものです。同規格は、効率と費用対効果が高く、気候に優しいこれらの冷媒が、業務用冷凍冷蔵に幅広く採用されるための道を切り開くと同時に、同冷媒の採用が切望される空調

向け製品の規格整備にも、同様の変化をもたらすきっかけとなるでしょう」

IEC 規格は、各国の規格制定のための模範的存在であり、日本も今後 IEC 規格を参考に独自の規格を発行していく見込みだ。2018 年度～2022 年度にかけて実施されている NEDO のプロジェクト「省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷凍空調技術の最適化及び 評価手法の開発（予算額 6.5 億円）」では、炭化水素冷媒の漏えい時のシミュレーションや実験などを通しての危険性などをレビューするために必要なデータ収集、手法を開発している。オゾン層保護等推進室長 皆川 重治氏は今回の引き上げ案に対して、「日本では昨年からは、小型冷凍冷蔵機器における炭化水素冷媒のリスク評価検討を喫緊の課題として捉え、それを主軸の 1 つとして、産学官の研究開発プロジェクトを進めています。そうした中、国際的に技術の選択肢の幅が広がったというのは、日本にとっても喜ばしいことです」とコメントした。

業務用ショーケースに 500g の冷媒充填量制限を採択することで、150g 未満の冷媒を使用するショーケースを複数台使用するのではなく、単一でより大型のショーケースを採用できることとなり、炭化水素の使用範囲もより広がることが期待される。それぞれの国で今後さらなるリスク評価、技術開発が進められることが予期されるため、日本が世界に先駆けて技術開発を進めれば、それだけ早く世界に発信・貢献できることとなるが、遅ればグローバル競争の展開に日本企業は遅れをとってしまう恐れがある。失意から一転して、希望の光が射し込んだ今回の充填量引き上げにより、各国政府・メーカー各社には迅速な対応が求められることとなるだろう。■MG,RO

冷蔵倉庫業者が見据える アンモニアの 技術開発動向 Emergent Coldの冷媒戦略

「低充填アンモニアの波に乗ることは、産業用冷凍冷蔵システムの効率化とアンモニア充填量の削減を意味する」。オーストラリア最大の冷蔵倉庫事業者のひとつである Emergent Cold は、冷媒選択においてこのような考えを確立させている。その背景には、同社にとっての重要課題であるエネルギー効率の最適化に、自然冷媒が大きな役割を果たすという考えがあった。

文：シャーロット・マクローリン、デビン・ヨシモト

アンモニア冷媒以外の

選択肢も視野に

アメリカ・テキサス州に本拠地を持つ Emergent Cold は、オーストラリアの大手冷蔵倉庫業者である Swire Cold Storage Pty. Ltd. を 2017 年 10 月 22 日に買収。自社事業へと吸収した。Emergent Cold はオーストラリア最大の冷蔵倉庫事業者のひとつとなり、国内 10 カ所の拠点があるほかベトナムにも 2 カ所の拠点を有している。オーストラリアの 10 拠点は従来のアンモニアシステムで稼働しているが、Emergent Cold のゼネラルマネージャー（施設・エンジニアリング担当）であるマイケル・ノーラン氏は、将来的にはこれらの施設にも、アンモニア冷媒量を減らした最新の低充填量アンモニア冷凍冷蔵技術の導入を計画していると語った。ノーラン氏は、現時点で使用している

アンモニア冷媒機器にも十分満足しているという。しかし、最新技術の施された自然冷媒機器へ移行することで、さらに多くの恩恵を得られるだろうと考えているのだ。

「私は当社が所有する冷凍倉庫の多くが、同じアンモニア機器で 50 年間という長期にわたり高効率に稼働することを期待しています。アンモニア冷媒は温暖な気候にも、非常に適していますから」と、ノーラン氏は本誌に語った。さらに同氏は、このようにも付け加える。「我々の長期的戦略における関心事は、新規施設のために、液体オーバーフィードアンモニア以上の性能を持つ、自然冷媒技術開発の展望を理解することにあります。現時点でそれは低充填アンモニアを使用した中央方式システムだろうと考えているのですが、一方で我々は常に他の自然冷媒技術開発の可能性を想定し、それらを受け入れるための余地を残しておく必要があると考えます」

オーストラリア国内に、1 枚 19.8㎡の大きさを持つパレット 30 万枚以上に匹敵する冷蔵倉庫スペースを誇る Emergent Cold は、2014 年に最後に残っていた R22 システムをアンモニアへと切り替えた。「これらのシステムは、フリーザーパレット 15,000 枚から最大 55,000 枚分のスペースの倉庫を冷やせます」と、ノーラン氏は語る。「通常アンモニアシステムの電気定格は 500kW~1,500kW で、液体オーバーフィードアンモニアを採用しています。将来的には、システムのアンモニア充填量が大幅に削減されるでしょう」





自然冷媒で大幅な省エネを実現

Emergent Cold は今後、各拠点に低充填アンモニアシステムの導入を検討する一方で、省エネへの強い関心から米国内で起きているトランスクリティカル CO₂ システムの動向にも注目している。「Emergent Cold にとって、最重要の課題がエネルギー効率です」と、ノーラン氏は語る。「我々は電気代の値上げを、間近で経験してきました。だからこそエネルギー効率の見直しは、収益性向上と CO₂ 排出量削減の両面において、大きな意味を持つのです。これを実現できるのが、自然冷媒であると考えています」

冷蔵倉庫事業者にとって、年間のエネルギー消費量削減は何千ドルもの節約につながることも少なくない、非常に重要な問題だ。大型の冷凍冷蔵倉庫であれば、年間の電気代が数百万ドルにのぼることもある。「平均的なエネルギー効率を持つ倉庫と高効率を誇る倉庫のコストでは、優に 25~50% もの差がつく場合もあります。設備更新に関わる資本コストは、わずか 10~15% 多くかかるだけにも関わらずです。冷凍冷蔵事業で使用する電力消費量は、我々の持つ拠点の消費電力量の約 85% を占めます。これらの拠点を効率化することは、労力がかかるものの大変意義のあることなのです」と、ノーラン氏は主張する。

ノーラン氏の歩んできた軌跡

環境問題に対するノーラン氏の関心は、同氏の食品事業への情熱と密接に繋がっている。「私は幼少時から、伝統的な小麦と羊を育てる灌漑式農場で育ちました。社会人になってからも、様々な食品メーカーで勤務しています。ずっと食品と関わってきたのです」。1990 年代、彼は食品業界での勤務経験を生かし、英国に本社を持つ大手多国籍チョコレートメーカー、Cadbury's の若手エンジニアとして働いていた。「Cadbury's には、オゾン層破壊物質である CFC 冷媒を使用した、移転の必要な小規模の工場が数多くありました」。1990 年、ノーラン氏は Cadbury's のマネージャー

であるピーター・ホスケン氏と共に、冷凍冷蔵機器の移転と拡張を行うためのプロジェクトマネージャーを務めることに。そこで初めて、同氏は初めてアンモニア冷媒を使用することとなる「当時採用していた装置は、二次冷媒であるエチレングリコールで満たされた大きな四角いタンクの上に、熱交換器が乗っているというものでした。-15°C の二次冷媒は工場中を循環し、プロセス冷却に使われていたのです。二次冷媒は既存のアンモニア工場で冷却されたものでした」と、ノーラン氏は当時扱っていた装置について説明した。

「10 年が経過した 2000 年頃、工場内の最後のアンモニア蒸発器コイルをエチレングリコールのコイルへと交換しました。このプロジェクトの結果から私は、戦略的な目標、協力、設備投資の重要性と、これが望む結果へ到達するうえでどのような意味を持つのかを学びました」と、彼は当時の経験で得た知見を語った。自然冷媒の採用は、Emergent Cold の業務において極めて重要な部分となっている。「我々が競争力を維持する上で、自然冷媒は大いに役立っています。将来を保証された冷媒を使うことで、安全かつ高効率で信頼できる工場の運営という側面に、集中することができると、ノーラン氏は述べる。さらに同氏はこう続けた。「我々はヨーロッパやアメリカ以外の地域でも、自然冷媒の設計技術の拡大が加速しているのを目の当たりにしています。自然冷媒は成熟した技術となりつつあり、今後はそれらの技術の改良へと段階を移し、費用曲線は右肩下がりになっていくことでしょう」

Emergent Cold は今後もオーストラリアで自然冷媒の道を歩み続けると、ノーラン氏は確信している。「我々は、すでに述べた理由、つまりランニングコスト、信頼性、環境といった観点から、自然冷媒にコミットしているのです」■SM,DY



□環境にやさしい、未来への責任。

□冷蔵庫、食品凍結を快適に。
全面・全力でサポートします。

□2つの先端技術で
お客様のニーズにマッチした
最適提案をさせていただきます。

C-LTS Series

CO₂/NH₃ 冷媒
自然冷媒冷却システム



- 45℃～+10℃までの幅広い庫内温度域
- 8機種ラインナップ(圧縮機定格24-125kw)
- 遠隔監視システム対応
- 環境省補助金対象

自然冷媒化新時代、到来

三菱重工

【オゾン層破壊係数】

ODP=0

【地球温暖化係数】

GWP=1

Cpuzzle

CO₂ Condensing Unit

10馬力
20馬力
発売中

CO₂ 冷媒
冷凍冷蔵コンデンシングユニット



HCCV1001/HCCV2001M

- 35℃～+10℃までの幅広い庫内温度域
- 独自の高効率「スクロータリーコンプレッサ」搭載
- 超小型
- 環境省補助金対象

ノンフロン
明日のために、ノンフロン。



優秀省エネルギー機器

日本機械工業連合会会長賞

CO₂冷媒採用冷凍冷蔵コンデンシングユニット

(HCCVシリーズ)

平成29年度日本機械工業連合会

使用用途 ○ 冷凍冷蔵倉庫のクーラーユニット ○ 食品冷却・凍結

地球温暖化防止に大きく貢献 | 年間消費電力量を削減 | -45℃～+10℃迄幅広い温度域対応

<C-LTS>

三菱重工冷熱株式会社

<C-puzzle>

三菱重工サーマルシステムズ株式会社

[総販売元] 三菱重工冷熱(株) エンジニアリング事業本部
TEL.046-272-3025

安全性と 持続可能性へ 回帰する 中国市場

中国のコールドチェーン業界では、国内外の企業・団体が参入し、最先端の自然冷媒技術を受け入れる土壌を整えている。4月11日から12日かけて上海で開催された中国市場に特化した自然冷媒国際会議「ATMOsphere China 2019」では、基準改定、教育・研修の強化を通じて、持続可能性と安全性への回帰を目指す中国の姿を垣間見ることができた。

文：デビン・ヨシモト

苦境に立つアンモニア冷媒の奮起

今後の中国の産業用冷凍冷蔵におけるアンモニアの使用について考えると、安全性が一番の課題となると言っても過言ではない。中国はキガリ改正におけるHFC生産・消費量の段階的削減スケジュールが2020年から始まるわけだが、その刻限が迫る中、国内で合成冷媒の段階的廃止をいかに達成するかという議論は、日に日に緊迫感を増している状況だ。現在、中国国内の地方政府による貢献は進まず、業界内ではアンモニアが一方向的に、使用冷媒のブラックリストに掲載されている。背景には、近年立て続けに起きたアンモニア装置にまつわる重大な事故がある。しかしこうした苦境は、中国の産業用冷凍冷蔵でのアンモニアの安全な使用を軌道に戻そうとする人々の決意を、さらに強固なものにする結果となった。その決意は、2019年4月11日から12日にかけて上海で開催されたATMOsphere China 2019会議でも明示された。同国の主要機関やテクノロジーサプライヤーは、コールドチェーン業界で現在入手可能な最先端の低充填量アンモニアおよび、CO₂技術の採用機会に見合ったアンモニア基準の更新および改訂について議論したのである。

アンモニア安全基準の更新

「2013年、アンモニアを使用した冷凍冷蔵装置に絡む大規模な事故が中国で2件起きました」と、ATMOsphere China 2019の「中国コールドチェーンにおけるアンモニアの安全な使用」と題した



セッションで、中国制冷学会（CAR）のジン・マー氏は述べた。マー氏は、中国の主要な産業用冷凍冷蔵協会で、安全基準や設計コードの作成を担うCARの低温保管・低温加工委員会の副部長を務める。「これらの事故は装置自体に関係するものではなく、むしろ従業員による安全および設計基準へのコンプライアンスに問題があったのです。しかしながらこれらの事故により、我が国のアンモニア冷凍冷蔵業界は大きな痛手を受けました」と、マー氏は続けた。会議に出席した関係者は、安全基準の確立と技術者の教育・研修の強化の実践が、同国でアンモニア使用の新時代を築く鍵となることで意見が一致した。

それを裏付けるように、CARの事務次長であるイーファン・ヤン氏は、国内の業界安全基準や設計基準の多くが更新されていると強調した。2018年12月から新たに施行された専門基準、AQ 7015-2018「冷凍冷蔵へのアンモニア使用のための安全仕様」には、アンモニア冷凍冷蔵技術に関する安全基準や仕様が盛り込まれている。更に、2010年から施行されてきた中国国家標準（CNS）GB 50072-2010、「低温保管施設的设计基準」は、現在改訂の最中だ。改訂後にはCO₂冷凍冷蔵装置に関する内容が増え、アンモニア冷凍冷蔵装置に対するより詳細な安全要件も盛り込まれている予定である。CARによると、現在GB 50072-2010は最終承認手続きの最中で、年内には完了する見込みだ。最終的に、CARはCAR2018-01「アンモニア冷凍冷蔵装置のための安全評価方法」と題した新たな基準を交付し、2019年6月に施行される予定である。





1/



2/

1 / 中国制冷学会 (CAR) ジン・マー氏

2 / UNDP 中国事務所代表 ユン・ホン氏

次世代の自然冷媒機器の提案と啓蒙

中国の主要な業界団体が安全基準の準備・改訂を進めるのに伴い、中国市場も確実に、次世代のアンモニアやCO₂を使用したソリューションを、産業用冷凍冷蔵に採用しようと準備体制に入ったと言える。ATMOsphere China 2019 には、最先端の産業用冷凍冷蔵技術を誇る世界有数のサプライヤーが出席した。彼らは各講演にて、現在市場に提案している最新のソリューションや、コールドチェーン業界における教育研修の取り組みを発表してくれた。日本のアンモニア冷媒機器メーカーの大手、株式会社前川製作所は中国の産業用食品加工分野での急冷凍向けに設計された新しいアンモニア/CO₂ 二次冷凍冷蔵装置、『South Polar』の開発を発表した。地元中国のメーカーである四方科技集団股分有限公司と共同で新装置の開発を進めている。同装置は、同じく 2019 年 4 月に上海で開催された「中国制冷展 2019」で初公開された。

また冷凍冷蔵機の OEM 大手である米企業 Johnson Controls は、昨年開催した「アンモニアの安全性の説明会」について語った。「我々は中国 6 力所を巡り、アンモニアの安全性および持続可能で高エネルギー効率な応用例を説明しました」と、Johnson Controls のグローバル産業用冷凍冷蔵の製品技術のアジア担当部長であるシッシー・シー氏は述べる。最近では、デンマークの冷凍・空調制御機器メーカーの Danfoss も複数のイベントを開催し、R22 ではなくアンモニアを使用することのメリットをステークホルダーに訴えかけている。アメリカに拠点を置く Hansen Technologies Corporation の国際営業部長のマービン・モレノ氏も、こうした活動に賛同した上で次のように付け加えた。「我々は、中国においてアンモニアの持つ可能性は非常に大きいと考えています。その潜在性を支えるのが、安全性、認識、教育なのです」

国連も推進する冷媒転換の行方

海外のサプライヤーが中国にノウハウやテクノロジーを持ち込もうとする一方で、国連開発計画 (UNDP) は、地域レベルでのテクノロジーの移管と、能力支援に焦点を置いてきた。UNDP は主に地域での新技術の開発のため、資金援助や国内生産および製造ライン転換を支援している。UNDP 中国事務所の代表であるユン・ホン氏は会議出席者に対し、2019 年 3 月時点で合計 33 の製造ラインの転換が完了し、そのうち現在 20 ラインで自然冷媒が使用されていると説明した。また、ホン氏は中国大手メーカーである冰轮环境技术股份有限公司が、UNDP と協働で従来の水冷装置を使用する化学加工冷却の機器「GEPT-R290/CO₂」を、新たに開発したと発表した。同機は一次冷媒に R290、二次冷媒に CO₂ をそれぞれ使用しており、「中国制冷展 2019」で展示された。

近年、中国は産業用冷凍冷蔵で合成冷媒に大きく移行したが、同国で進められる技術開発と啓蒙活動を見ると、それは単に一時的な動きに過ぎないと言える。今回同会議の出席者が示したように、中国のコールドチェーンはアンモニアの安全な使用を通して、持続可能性の高い道へ戻ろうとしていることは明らかだ。今後の課題は、キガリ改正が目前に迫る中、同業界が期限内に進路を変えられることができるかどうかにあるだろう。■DY

欧州の省エネ技術・ギェントナーの熱交換器

～お客様のご要求、設置環境に合わせて、極めて柔軟に対応～

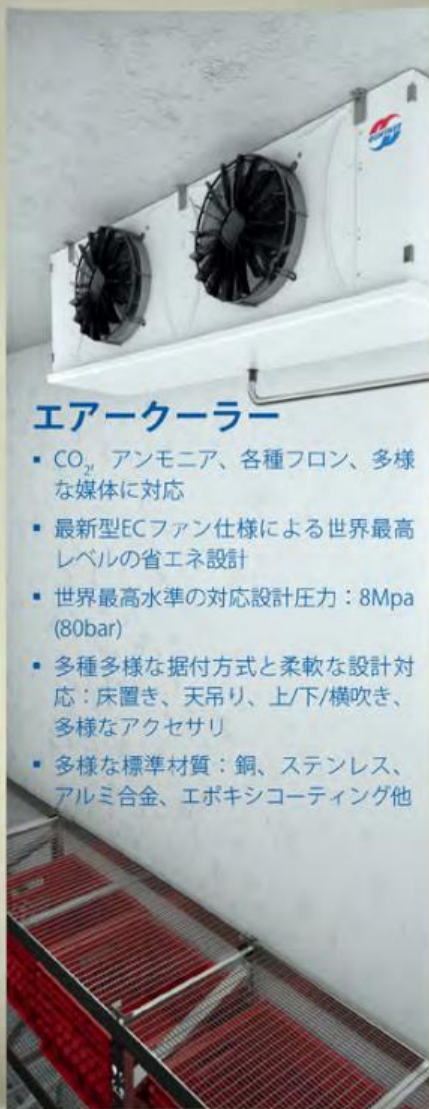
ハイドロパッド（水冷機能パッド）

- ハイドロパッド（水冷機能パッド）を空気吸込み口に設置することにより、運転能力を10-20%向上させます。
- 独自開発ファンコントローラ・計器により冷媒冷却効率最適化を実現、ハイドロパッドによる水の使用量を自動制御、最小にします。
- ハイドロパッド用に水処理、及び循環ポンプなどの追加設備は不要で、メンテナンスにも手が掛かりません。



エアークーラー

- CO₂、アンモニア、各種フロン、多様な媒体に対応
- 最新型ECファン仕様による世界最高レベルの省エネ設計
- 世界最高水準の対応設計圧力：8Mpa (80bar)
- 多種多様な据付方式と柔軟な設計対応：床置き、天吊り、上/下/横吹き、多様なアクセサリ
- 多様な標準材質：銅、ステンレス、アルミ合金、エポキシコーティング他



ガスクーラー、ラジエータ

- 最新型ECファン仕様による世界最高レベルの省エネ設計
- 据付環境に適合した騒音レベル設計と、標準品塩害対応（アルミ合金フィン）
- 世界最高水準の対応設計圧力：12Mpa (120bar)
- 最適運転をお約束する独自開発ファンコントローラ・計装品を安価で提供
- 多種多様なユニット設計：床置き、Vタイプ、上/横吹き



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.jp

国内食品物流を担う 国分グループの挑戦

国分グループの自然冷媒への取り組み

2019年2月12日に、shecco Japan 主催で東京コンファレンスセンター・品川にて開催された自然冷媒国際会議「ATMOsphere Japan 2019」。同会議の産業用エンドユーザーパネルにて、国分グループ本社株式会社の物流統括部 戦略推進担当部長を務める本橋 明夫氏は、同社が新設する総合物流センターに、同社初となる自然冷媒を導入した経緯を発表。国内有数の規模を誇る物流拠点に、なぜ自然冷媒を選択することになったのか。そこには自然冷媒導入に際して、イニシャルコスト、ランニングコストを含めたコスト面での優位性、そしてアンモニア漏えいなど安全性に対する取り組みがあったなど、本誌取材にて本橋氏により詳しい背景、そして今後について話を伺った。

文：佐藤 智朗、岡部 玲奈



2016年に開設された国分グループ本社株式会社の西東京総合センター

三温度帯総合センター計画の推進

自然冷媒という選択

1712年創業、307年の歴史を誇る国分グループ。常温の加工食品・酒類・菓子を取り扱う常温物流拠点、冷凍・冷蔵食品を取り扱う低温物流拠点がバラバラに運営されていたが、2012年5月に低温事業の強化を目的に「三郷流通センター」を埼玉県三郷市に開設。常温・冷蔵・冷凍という全ての温度帯を取り扱う事ができる「三温度帯総合センター」として開設された同センターは、常温・低温を含めたサプライチェーン最適化を実現し、新たな物流戦略確立の第一歩となった。すべての温度帯を1カ所の物流拠点に集約することで、取扱商品は、加工食品・酒類・菓子を中心とした常温商品、日配商品・デリカ食品、青果を中心とした冷蔵商品、冷凍食品・アイスクリームを中心とした冷凍食品など多岐に渡り、フルライン対応のトラック導入と合わせ、一括物流による合理化・ローコスト化を実現させた。さらに、冷凍食品を施設内で解凍し、チルド食品として出荷する加工業務、野菜のカット・袋詰め業務など流通加工機能についても確保できたと、本橋氏は説明する。「国分グループは、加工食品・酒という常温商品が中心で、冷凍・冷蔵という低温商品の取り組みについては競合他社と比べて大きく遅れていました。競合他社は既に、温度帯別に物流機能を整備

していたのです。そんな中、国分グループでは新たな物流コンセプトとして、すべての機能を合わせ持った三温度帯総合物流センター計画を進めてきました」。この「三温度帯総合センター」を全国に配置することで、三温度帯物流「3OD+PLUS」という物流コンセプトを具現化させるという。

三郷流通センターが建設されて約4年後、2016年2月には6拠点目の三温度帯総合センターとなる「西東京総合センター」が東京都昭島市に開設された。同センターは、常温エリアで20,000㎡、冷蔵エリアで7,600㎡、冷凍エリアで9,000㎡、ランプウェイなど付帯設備を含めると約58,000㎡もの規模になる、国分グループ最大級の物流センターだ。しかし、西東京総合センターの特徴は、その規模だけではない。国分グループとして初めて冷凍冷蔵機器に自然冷媒を選択した物流拠点なのだ。「西東京総合センター」を皮切りに、2018年に「川口流通センター」、船橋日の出流通センター」、2019年6月に「帯広総合センター」、9月に「関西総合センター」、そして2021年1月予定の「(仮称) 沖縄浦添流通センター」いずれも自然冷媒を選択した。「新設物流センターには自然冷媒を選択するというのが、現時点での当社のポリシーです」と、本橋氏は説明する。





1/



3/



2/

定性分析、定量分析で自然冷媒の

優位性をアピール

西東京総合センターで自然冷媒を選択するまでは、国分グループでは冷凍冷蔵設備に R410A をはじめとするフロン冷媒を使用してきた。「自然冷媒導入には当初社内でも反対意見も多くありましたが、定量面、定性面でのメリット・デメリットを明確にして説明することで、導入に踏み切りました」と、本橋氏は当時を振り返る。反対意見の主な理由は、コスト面ではイニシャルコストの増加、安全面ではアンモニア漏えいがもたらす近隣住民への被害リスクだったという。しかし、「イニシャルコストだけの比較ではなく、水道光熱費、メンテナンスコストといったランニングコストの比較も合わせ、長期的な視点から見れば、投資するメリットはあると判断しました」。同社では自然冷媒導入後、外気温の環境に近い板橋総合センター（R410A）、西東京総合センター（株式会社前川製作所のアンモニア /CO₂）、川口流通センター（日本熱源システム株式会社の CO₂ 単独）の3拠点で年間を通して月間使用電気代を比較（尚、アンモニア /CO₂ 冷凍冷蔵機器については水冷式のため、これにかかる費用についても合わせて把握）。調査の結果、外気の影響を受ける CO₂ 単独冷凍冷蔵機器は冬場に最

1 / 国分グループ本社株式会社 流統括部 戦略推進担当部長 本橋 明夫氏

2 / 西東京総合センター屋外に設置された株式会社前川製作所のアンモニア /CO₂ 冷凍機

3 / センター内を冷やす CO₂ ユニットクーラー

も効率的な運転効率を発揮し、一方、アンモニア / CO₂ 冷凍冷蔵機器は猛暑が続く夏場でも高い省エネ効果を実現。「いずれの冷凍冷蔵機器も従来のフロン冷媒を採用した冷凍冷蔵機器に比べて、年間で30%の省エネ効果を得られました」と、本橋氏は説明する。さらに、「フロン冷媒を使った冷凍冷蔵機器はレシプロ式、スクリー式の2つの方式がありますが、今回比較対象とした板橋総合センターの冷凍冷蔵機器はより高効率のスクリー式が採用されています。レシプロ式のフロン冷媒を使った冷凍冷蔵機器と自然冷媒を比較すれば、更に大きな省エネ効果が生まれています」と、同氏は補足した。また、CO₂ 単独冷凍冷蔵機器についてはメンテナンスコスト面でも優位性があるという。

「自然冷媒冷凍冷蔵機器を導入することによるイニシャルコスト（投資コスト）の増加については無視できませんが、環境省補助金制度を活用することで低減できます。三温帯総合物流センターは規模が大きいだけに補助金の申請が通れば、投資金額に対して30%の補助金が頂けるので、1億~1.5億円のコスト削減につながります」と、本橋氏は述べる。しかし、三温帯総合物流センターは計画から竣工まで、およそ2年半かかる。補助金をもらうためには4月申請、6月内示、7月交付決定、翌年2月までに工事を終えなくてはならないという、非常にタイトなスケジュールに沿わなくてはならない。そのために、補助金申請に合わせて建築スケジュールを調整する必要があり、スケジュール調整が出来ず補助金申請を諦めるという事もあったと、同氏は振り返る。それでも自然冷媒を選択する国分グループ。「イニシャルコストは増えるものの、補助金が活用でき、さらにメンテナンスコストの低減、省エネ効果によるランニングコストの低減により、冷凍冷蔵設備を20年、30年と長期間継続使用することで、自然冷媒冷凍冷蔵機器はフロン冷凍冷蔵機器以上のメリットを享受できるという結論に至ったのです」

環境・安全対策など

定性面についても評価

自然冷媒を選択する意義として、環境面への配慮、フロン規制の動きなど定性面での取り組み意義、安全性への配慮についても時間をかけて経営層に説明をしたと、本橋氏は言う。「国分グループは『人と社会に調和する商い（私たちは食を通じてこころ豊かな暮らしをお届けし、地球環境に「配慮した商いをいたします。』という環境理念を掲げています。その一環として、廃棄物の処理現場視察、東京都埋立処分場の見学会、森林研修、エコ検定取得などを行っています。その方針の中には、物流など事業活動における省エネルギーの推進、温暖化効果ガスの抑制も含まれています。その理念に沿った計画が自然冷媒冷凍冷蔵設備の導入という訳です」

しかし、安全性という面での懸念については社内でも根強いものがあったという。「国分グループの物流拠点の一部は近隣住民の住宅と非常に近い距離にあります。最初に導入を検討した西東京総合センターの自然冷媒がアンモニア / CO₂ だったということもあり、アンモニア漏えいリスクを完全に否定はできませんでした。したがって、物流センターの立地条件を考慮して、近隣に住宅があるような場合には、CO₂ 単独の自然冷媒を選択するという結論に至りました」と、本橋氏は説明する。その結果、西東京総合センターにアンモニア / CO₂ 自然冷媒を導入した後は、川口流通センター、船橋日の出流通センター、帯広総合センター、そして2019年9月稼働予定の関西総合センターに、CO₂ 単独自然冷媒を導入。一方で、年間を通して外気温が高く、海に近いところに立地している2021年1月稼働予定の（仮称）沖縄浦添流通センターについては、夏期でも省エネ効果の高いアンモニア / CO₂ 自然冷媒を選択したという。「このようにセンターの立地、環境によって適切な自然冷媒を選択していく予定です」

三温度帯総合物流センターは非常に規模も大きく、それに対応できる自然冷媒の冷凍冷蔵設備メーカーとしては、今までは同社は前川製作所、日本熱源システムを選択してきた。しかし、三菱重工冷熱株式会社、長谷川鉄工株式会社、パナソニック株式会社アプライアンス社をはじめとする新たな会社の動向についても、積極的に情報収集していくように部下にも指示していると、本橋氏は述べた。

環境面、安全面での課題をクリアする中、フロンにまつわる規制、法整備が自然冷媒の導入にさらなる追い風になったと同氏は言う。2019年1月の「キガリ改正の発効」に伴う「オゾン層保護法の一部改正」により、代替フロンについても従来の特定フロン同様、製造・輸入の規制措置が取られることになった。「フロン規制の方向性が明確になったことも含め、今後も自然冷媒の導入を定量面での比較を明確にして進めていきます」

1 / 川口流通センター外観

2 / 川口流通センター内で稼働する日本熱源システム株式会社の CO₂ 単独冷凍機3 / センター内を冷やす CO₂ ユニットクーラー

“ フロン規制の方向性が明確になった ことも含め、今後も自然冷媒の導入 を定量面での比較を明確にして進め ” ていきます

国分グループ本社 本橋 明夫氏

行政へのリクエスト、今後の展望

ランニングコストで優位性のある自然冷媒冷凍冷蔵設備だが、やはり悩みの種となるのがイニシャルコストの低減だと、同氏は述べる。国分グループの三温度帯総合物流センターは規模が大きい分だけ、設置する冷凍冷蔵機器の台数も多くなる。そのため補助金をもらうことを念頭に綿密に計画を進めてきたものの、残念ながら補助金の申請を諦めた、また申請したが補助金をもらえなかったというケースもある。「帯広総合センターはどうしても補助金申請のためのスケジュールに合わせる事ができませんでした。また関西総合センターについては申請をしましたが、補助金対象から外れてしまいました」と、本橋氏は説明する。

「しかしながら、国分グループでは補助金はもらえなくても自然冷媒冷凍冷蔵機器については予定通り導入を進めました。私たちは新設の三温度帯総合物流センターについては、自然冷媒を導入していく予定です」と、本橋氏は語る。しかし、冷凍冷蔵庫の設置には、防熱工事、冷凍冷蔵設備設置工事、冷やし込みという工程があるが、補助金をもらうには「4月申請、6月内示、7月交付決定、翌年2月までに工事完了」が条件となるため、どうしてもスケジュールが合致しないケースもあるという。「該当時期に着工すれば、翌年2月末までに工事が完了しなくても補助金申請の対象とするなど、制度が緩和されればより多くの企業が恩恵を受けられると思います」と、本橋氏はコメントした。その上で、「私たちは、省エネ効果、地球

温暖化抑制という環境への配慮を考え、今後も補助金の活用を含め自然冷媒の導入を進めていきます。その結果、CO₂単独冷凍冷蔵機器をはじめとした自然冷媒冷凍冷蔵機器の開発が活発化し、導入が増えることで自然冷媒冷凍冷蔵機器の価格が下がる結果になることを望んでいます」と、業界に対する期待も述べた。

今後は全国の大都市圏の中でまだ対応ができていないエリアにおける三温度帯総合センターの検討を進める一方、既存拠点の統廃合についても検討を進めていくと同氏は言う。海外については中国、ベトナム、ミャンマー、マレーシアに進出し、各国に三温度帯物流センターを有しており、シンガポールについても検討を進めている。しかし、各国の物流拠点規模、自然冷媒冷凍冷蔵機器メーカーの不足、アンモニア直膨への懸念などから、フロン冷媒を選択しているのが現状だと本橋氏は説明する。

国内有数の規模を誇る国分グループが自然冷媒に舵をきったことは、多に注目される結果となった。そして、それを動かすきっかけとなったのは、フロン規制により結果的に自然冷媒に切り替えたという事ではなく、積極的な情報収集、数値を基にした比較検証だった。大手企業が方向性を変えようという事は決して簡単なことではない。しかしそれを実現させたのは、紛れもなく同社が持つビジョンであり戦略だったのだ。■TS,RO

「中国制冷展 2019」で見た 自然冷媒の未来

中国最大級の HVAC&R 技術の展示会である「中国制冷展 2019」で最も注目を集めた自然冷媒は、新たな CO₂ トランスクリティカルおよびアンモニア /CO₂ システムであった。日本企業も続々と最新機器を中国市場に提案する一方で、中国国内ではそうした技術の受け入れに必要な人材の育成も進みつつある。同展示会では、国内外の企業が進める、自然冷媒の未来へ向けたアクションが次々と明らかとなった。

文：デビン・ヨシモト

中国制冷展は、毎年開催される中国最大の HVAC&R 技術の展示会である。毎年、この展示会には国内外からの最先端の業務用・産業用冷凍冷蔵システムが集結する。2019 年の展示会は 4 月 9 日から 11 日の 3 日間にかけて、上海の上海新国際博覧中心（SNIEC）で開催された。北京で開催された昨年と比べ、今回は大型の自然冷媒システムの展示が目立った。また、今後数年の間に中国での自然冷媒の更なる普及を見込むサプライヤーが、研修の強化に注力していることも伺えた。今年の制冷展で見られた自然冷媒の傾向のひとつが、日本と中国企業による最先端アンモニア /CO₂ システムの共同開発の増加である。特に、産業用分野においてそれが顕著であった。



中国市場に向けた

新しいアンモニア/CO₂システム

前川製作所

「中国制冷展 2019」にて、株式会社前川製作所は新しいアンモニア/CO₂冷凍冷蔵システムを展示した。『SouthPolar』と呼ばれる同システムは、中国の産業用食品加工分野向けの、急速冷凍工程を想定して設計されているのが大きな特徴だ。市場での評判が高いアンモニア/CO₂冷凍冷蔵システム『NewTon』のメーカーとして知られる前川製作所だが、同機種は中国の国内メーカーである四方科技集団股フン有限公司と共同で、開発を進めている。中国のコールドチェーンにおけるアンモニアの安全な使用は、同展示会での議論の焦点となり、安全仕様のルール策定とともに、再びこの冷媒が表舞台に立つことを望む声も多い。そうしたニーズに応えるべく、中国市場に登場した多くの次世代低型充填アンモニア技術のひとつが、アンモニアを一次冷媒、CO₂を二次冷媒とした前川製作所のアンモニア/CO₂システムなのである。

1 / 株式会社前川製作所のアンモニア/CO₂冷凍冷蔵システム『SouthPolar』

2 / パナソニック株式会社アプライアンス社の
80馬力トランスクリティカルCO₂ラックシステム

80馬力CO₂ラックを初公開

パナソニック

一方、大連冰山集団グループのブースでは、パナソニック株式会社アプライアンス社が新しい80馬力のトランスクリティカルCO₂ラックシステムを初めて市場に公開した。「今後は中国の大連で製造された同システムを、日本市場で販売する予定です」と、同社のコールドチェーン事業部長、大西 学氏は述べ、パナソニックは日本の産業用冷凍冷蔵市場において、CO₂システムが必須のソリューションであると認識していることを強調した。「日本の低温貯蔵分野では、未だにR22システムが主流です。キガリ改正をはじめ世界的に規制が厳しくなる中、これらのシステムは新しい代替冷媒を使った装置に置き換えていかなければなりません。加えて同分野では、ラック型システムの方が室外コンデンシングユニットよりも使いやすいというメリットも無視できません。現在は従来の機器を使用しているエンドユーザーへ向けて、今回展示した80馬力で低温に限定したCO₂機器を販売していく予定です」

パナソニックは、今年2月に開催されたATMOsphere Japanで初めて、新しい80HPラックシステムの製造計画を発表した。大西氏が話した通り、同システムは現在、パナソニックAP空調冷機大連有限公司（PAPRSDL）で製造されている。PAPRSDLは、パナソニックと中国大手冷凍冷蔵空調機器メーカー、大連冰山集団グループの合併会社である。大西氏はパナソニックの次のステップについて、まずラックシステムの日本での販売に焦点を置いており、今年中に現場での試験を開始すると明かした。



2/



1/



2/



3/

CO₂ への期待と研修強化の重要性

山東神州制冷设备有限公司や江苏科立德など、地元中国のメーカー数社もまた、初めてトランスクリティカル CO₂ システムを展示。各社は中国市場の様々な分野で、このソリューションが採用される可能性は極めて高いと考えている。「トランスクリティカル CO₂ システムの主な用途はスーパーマーケットでした。しかし食品加工分野においても、冷却だけでなく発熱もできるこの機器の重要性は、今後ますます高まっていくことでしょう」と、江苏科立德の本部長、ロバート・チャン氏は述べた。

技術開発と市場開発に期待が高まる一方で、同展示会では中国国内の技術者に対する自然冷媒、特に CO₂ システムの研修の必要性も強調された。Beijer Ref は展示ブースで、SCM Frigo (Beijer Ref グループの傘下) の CO₂ トランスクリティカルラックシステムを展示。展示会終了後、このラックシステムは蘇州市にある Emerson の新たな研修センターに移される予定だ。

中国で自然冷媒システムの普及が進む中、Emerson は同センターで CO₂ およびプロパンシステムの研修を実施しており、「世界各国にある当社のエンジニアリングセンターを対象とした、グローバルな品質向上施策の一貫です」と、Emerson のアジア、中東、アフリカ（コールドチェーン）担当副社長を務めるカート・クナプケ氏は述べた。「これらの動きは、コンポーネントレベルからシステムレベルの資格認証の段階へと移行しているところです」。Emerson は新しい研修施設向け CO₂ トランスクリティカルラックの提供を、Beijer Ref へと依頼し、「その結果生まれたのが、本日ここに展示している CO₂ トランスクリティカルラックです」と、

1 / 江苏科立德の CO₂ トランスクリティカルラックシステム

2 / SCM Frigo の CO₂ トランスクリティカルラックシステム

3 / 山东神州制冷设备有限公司の CO₂ トランスクリティカルラックシステム

Beijer Ref の APAC 事業開発部長であるインディ・サーンド氏は述べた。中国市場で最新の自然冷媒を用いた HVAC&R システムの使用、メンテナンス方法の研修を行う必要性を互いに認識のもとで、両社は業務提携の合意に至ったという。「今回の提携は、中国市場に技術教育を施すことにより、能力レベルを向上させて懸念要素を取り除くことを目的としております」

Emerson のクナプケ氏は、蘇州の新しい施設の意義について次のように触れた。「本施設は請負業者や業界パートナーを対象に、実際にシステムを体験する実践的な機会を提供するためのものです。彼らには自信を持って、実際の現場で自然冷媒ソリューションを提供してもらいたいのです」。Emerson は遡ると約 6 年前から、中国で研修センターを運営している。Emerson Commercial & Residential Solutions の応用エンジニア部長であるジョー・ヒーレイ氏は中国の HVAC&R 業界の特徴を、「自然冷媒の学術的知識レベルは高いものの、最新技術の実践的な経験が不足している」と評価する。今回の蘇州の新施設は、そのようなバランスを是正するのが大きな目的だ。「これからは自然冷媒の時代です。革新・研究センターは、そのための準備を行う場所です」と、ヒーレイ氏は口にした。同氏は今年の中頃までに、蘇州で CO₂ トランスクリティカルラックシステムの実践的な研修準備が整い、開始される予定であると話した。

中国国内では新しい革新的なシステムが続々と登場し、最新技術の自然冷媒機器が市場へ投入されている。さらに市場動向を下支えする、技術者育成の基盤も整いつつある。今後の中国市場が一気に発展を見せると、期待せずにはいられない。■DY

Rocheが開発する 環境改善の 「治療薬」

Roche Group はハロゲン化炭化水素類（フロン類）の段階的廃止に向け、最大限の努力を投じている企業の1つである。同社は国際的なフロン廃止の流れに先立ち、環境負荷低減の最良の「薬」として、自然冷媒を選択する。本誌姉妹紙の『アクセレレート・ヨーロッパ』は、多国籍バイオテクノロジー企業である同社のスイス本社を訪れ、治療薬の開発秘話を尋ねた。

文：アンドリュー・ウィリアムス



スイス・バーゼルにある Roche の本社ビル

ハロゲン化物の排除を定めた

「K6 指令」

多国籍バイオテクノロジー企業、F. Hoffmann-La Roche Ltd. (Roche と言及されることが多い) は、スイスのバーゼルに本社を構える。1896 年に創立された Roche Group は、製薬と診断の二部門に分けられた。腫瘍学、免疫学、眼科学、感染症、神経科学に焦点を置く Roche は、世界有数の標的治療とそれに対する診断方法を開発してきた。また、臨床医学の分野でも卓越した実績を持つ。グループ子会社の 1 つである Roche Pharmaceuticals は、世界最大のバイオテクノロジー企業であり、世界をリードする癌治療を提供している。グローバルに事業を展開する Roche は、持続可能な環境へと世界を導く責任を自負する。「ハロゲン化物を全領域で排除することは、同社の目標達成の大きな一歩となります」と、Roche の安全・健康・環境 (SHE) データ分析・報告責任者であるジョアシム・レンバーク博士は語った。

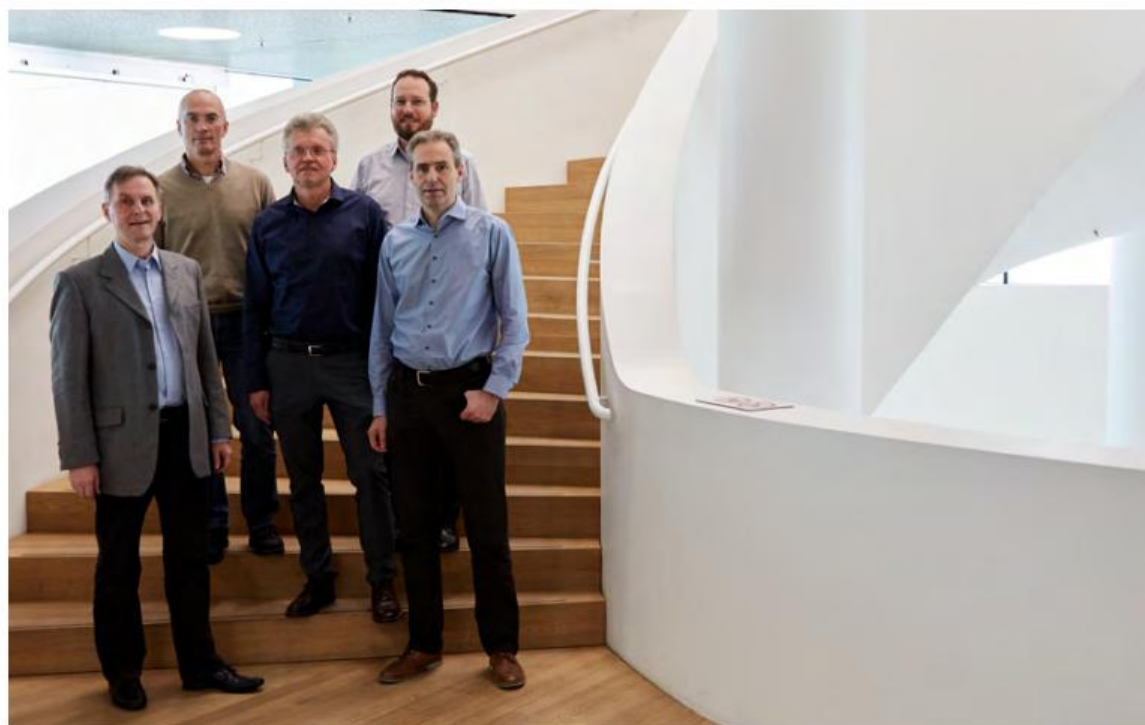
フロン類の段階的廃止に向けた Roche Group としての義務を規定するのが、全グループ会社が準拠すべき 24 の必須指令の一つ、「K6 指令」である。レンバーク氏は、K6 実施責任チームの一員だ。Roche は研究室で使用される冷凍冷蔵庫から低温貯蔵庫、低温研究室、製品試験用安定室、食堂の機器、暖房、空調、遠心分離機、冷凍乾燥装置、火災鎮圧装置、梱包用緩衝材、データセンターに及ぶ全ての冷却過程において、ハロゲン化物の使

用を段階的に廃止することを定め、実施している。同社は K6 指令において、可能な限り自然冷媒を採用するという方針を掲げているのだ。同指令では、オゾン破壊や地球温暖化だけでなく、大気残存によって長期的に起こり得る悪影響も含め、環境にマイナスの影響をもたらす物質の使用を停止するよう指示されている。「我々は、これらの物質を将来的には 100% 段階的に廃止するという明確な目標を掲げています」と、Roche の環境持続可能性主任のトーマス・ウォルフ氏は語る。彼は、2012 年まで現在のレンバーク氏の立場におり、Roche のハロゲン化冷媒の段階的廃止プログラムを立ち上げた中心的人物である。「我々はフロン類の完全な排除を目指しています。多くの企業が同様の展望を抱いていると思いますが、当社ほど積極的に、この目標を達成しようと取り組んでいる企業はないでしょう」と、ウォルフ氏は述べた。

1990年代から始まった

Rocheの旅路

Roche のフロン類廃絶の旅は、1994 年 9 月 22 日に発行された、オゾン層破壊物質 (ODS) に対する戦略を描いた K6 指令の初版を発行した時から始まった。その 1 つのきっかけとなったのが、オゾン層の保護を図るための国際的な取り組みとして 1989 年 1 月に施行された、ODS の生産・消費の削減を唱えた「モントリオール議定書」である。そして 2002 年 12 月 20 日に、同社は K6 指令に正式に HFC を追加。その後世界でも、



(左から右)

トーマス・ウォルフ氏、アンドレアス・ハグ氏、ジョアシム・レンバーク氏
スコット・ヘンビル氏、ジャグ・ウォル ー氏

2016年10月15日にモントリオール議定書改正提案が採択され（キガリ改正）、HFCが新たに議定書の規制対象となった。HFCを含めたフロン類の段階的廃止を、早期にグローバルな方針として取り入れていたRocheの対応が、賢明な判断であったと遡及的に認められる形となったわけである。「我々は、世界各国で新たに制定される可能性のある、あらゆる法令の先を進んでいたいと考えていたのです」と、レンバーグ氏は当時を振り返る。世界市場よりも一歩先に、RocheはHFCを含んだフロン類を段階的に廃止するという展望を正式に採択していたのだ。

RocheのK6指令の最初の目標は、オゾン層破壊物質であるCFC、HCFC、HBFC（ハイドロブロモフルオロカーボン）を、2015年12月31日までに排除することであった。僅かな量を残したものの、ほぼ目標は達成され、2016年中には完全な排除を成し遂げることとなる。フッ素ガス（Fガス）、すなわちHFCとPFC（ペルフルオロ化合物）の削減は95tから始まり、2016年時点でリストに残ったのは9.5MT。そして2018年時点で、残ったFガスの量はわずか7.5MTとなった。もちろん、最終的な目標はこれをゼロにすることである。Rocheは、K6指令の計画初日からODSを自然冷媒などの代替品に置き換える方向で検討してきたが、ビジネス継続性のための暫定措置として、一部でHFCやPFCを用いたHVAC&R機器を導入した。「しかし、その後まもなく科学者の間で、フッ素ガスが地球温暖化に影響を及ぼすことが判明しました」と、レンバーグ氏は振り返る。そこでRocheは、2002年に正式にK6指令の範囲を拡大し、HFCなどの代替フロン類も完全に排除することを目指し、その目標はODS、HFC・PFCの両物質を、段階的に100%廃止することとなった。

自然冷媒を視野に入れたのはいつ頃なのか。この問いに対して、ウォルフ氏は次のように答えた。「K6指令のプロセスの極めて初期の頃から、自然冷媒システムの採用を始めています。2002年に取り組みが厳格化されてからは、その動きは一層加速していると言えるでしょう」。ODSの代替物質として市場に投入されらHFC類冷媒の環境に与える影響について、科学的な不明確さがあったことが、Rocheに自然冷媒への切り替えを決断させた主な要因だという。「フロン類冷媒の廃止を決めたのは、オゾン層破壊と地球温暖化への影響だけが理由ではなく、最終的にそれが気候や環境にどれ程の影響をもたらすかが、まだ完全に解明されていないからです」と、Rocheの製薬部門のグローバルテクニカルオペレーション部の持続可

能性のグローバル責任者であるジャージ・ウォルター氏は説明する。「大企業として、Rocheはこの問題のオピニオンリーダーであることを示したいのです。国際的な法令で定められた規定以上の活動に取り組みたいのです」。同社の最新のCSRレポートによると、Roche Groupの冷凍冷蔵システムおよび冷却プラントで使用されているフロン類冷媒が、グループ全体の温室効果ガス排出量に起因する割合は1%以下である。

未来に向けて選択すべき

新たなビジネスモデル

Rocheは様々なテクノロジーの選択肢を評価する上で、「予防原則（化学物質や遺伝子組換えなどの新技術などに対して、環境に重大かつ不可逆的な影響を及ぼす仮説上の恐れがある場合、科学的に因果関係が十分証明されない状況でも、予防のための政策的決定を行う考え方）」を適用している。それは同社のHVAC&R機器のポートフォリオにも、よく表れているだろう。HFCの段階的削減に伴い、HVAC&R業界では、HFCの代替品とされる新世代の合成冷媒、ハイドロフルオロオレフィン（HFO）に目を向ける事業者も少なからず存在する。一方で、HFOに対しては一部の環境当局からは懸念の声も表明されている状態だ。2018年、ノルウェー環境庁が依頼したHFOによって大気中に生み出される副産物、トリフルオロ酢酸（TFA）の環境影響に関する報告書（注1）には、TFAが最終的に環境に与える影響が生じる前に、業界内での「知識のギャップ」を埋めるべきだと提唱された。報告書ではHFOの使用とともに、環境へのリスクは大きくなるという危険性に触れられている。一方で、HFOの段階的廃止によってリスクを低減できると明記された。

注1: 詳細は本誌17号を参照

https://issuu.com/shecco/docs/aj_17/52

RocheはHFOという選択肢も検討したのか。その問いにレンバーグ氏は、きっぱりと断言した。「まさか！当社でHFOは当然禁止だということが、K6指令の付録5に明記されています。それが当社の『予防原則』です」。ウォルター氏は、自身の考えを熱弁する。「化学薬品会社は、ここ30年で新しいビジネスモデルを開発してきました。しかし、次々に考案された新世代の冷媒は環境に有



An innovative press system
suitable for **AIR CONDITIONING**
and **REFRIGERATION**
applications up
to 48 bar.

Conex | Bänninger

>B< MaxiPro

Join the Press Revolution

Benefitting from 110 years' experience in fittings manufacture and over two decades in press system design, award-winning >B< MaxiPro is set to revolutionise pipe jointing in air-conditioning and refrigeration applications.

>B< MaxiPro is a flame-free, robust press system which is quick and simple to use, providing a secure and permanent joint designed to reduce installation time and enhance working flexibility.

Specially designed in collaboration with Conex Bänninger, the ROTHENBERGER ROMAX Compact TT press machine and >B< MaxiPro jaws are the recommended tools to fit >B< MaxiPro to a professional standard.

 **ROTHENBERGER**

**FAST
MAKES
QUICK
STRONG
DURABLE**

For further information visit bmaxipro.conexbanninger.com or email international@ibpgroup.com

110 
Conex | Bänninger

 an IBP GROUP company

害なものばかりでした」。次世代に向け、彼が合成冷媒メーカーに求めることは、自然冷媒にもとづいた新たなビジネス展開であるという。フロン類冷媒の100%廃止に向けて動くRocheは、間もなく2020年から2025年までの新たな目標を発表する。おそらく、想定では20%～25%の削減が目標となるだろうと、レンバーク氏は見通しを立てている。「目標達成はより難しくなるでしょう。達成しやすかったものは、既にやり遂げてしまいましたから」。自然冷媒の市場シェアが高まる中、用途毎に幅広い選択肢が用意されることとなり、市場競争はより激化している。「当社では、冷却室にはCO₂、大型チラーにはアンモニア、そして大小の用途、特に建物内の空調には炭化水素を使用していきます」と、ウォルダー氏は社内における冷媒戦略を語った。

フロン類冷媒の大規模な段階的廃止プログラムの実施において、Rocheが大きな変革をもたらす役割を果たしていることに、チームメンバーは皆誇りを持っている。「我々の成果は、当社の目標達成に大きく貢献しています。結果が目に見えるので、やりがいがあります」と、レンバーク氏は充実感を口にした。同社が掲げる未来への旅路は、まだまだこれからが本番だ。■AW

1 / パーゼル本社の医薬品冷凍保管庫を-25℃で冷やすCO₂トランスクリティカルシステム

2 / パーゼル本社でプロセス冷却や空調システムに使用される11MWアンモニアシステム

3 / アンモニア配管



1/



2/



3/



World Guide to CO₂ transcritical refrigeration

- Market analysis • Technology trends
- Case studies • Policy updates



- Supermarkets • Convenience stores • Industrial refrigeration

Join the Supporters!



info@sheccobase.com

+32 2 230 3700

brought to you by
sheccoBase 



ヨルダンで 燦然と輝いた 中東初の CO₂システムの 成功とその後

ヨルダンで2018年に誕生した、中東初となるトランスクリティカルCO₂システムを備えたスーパーマーケット。その結果は上々で、プロジェクトは成功したと賞賛の声が上がっている。プロジェクトを成功へと導いた現地企業と関係者の話からは、高温地域で知られるヨルダンの地でも確かな省エネ効果を残したCO₂システムの、未来への大きな可能性を感じられた。

文：シャーロット・マクローリン

現地業者とメーカーとの

協力が生んだ成果

1年を通して気温が高く、特に夏は酷暑で知られる国、ヨルダン。オゾン層破壊物質（CFCおよびHCFC）の段階的廃止に関するモントリオール議定書と、HFCの段階的削減を定めたキガリ改正では、ヨルダンは高温地域（HAT=high ambient temperatureの略）国の1つに定められている。従来までの認識では、自然冷媒のCO₂は持続的な高温環境に適さないと考えられていた。「CO₂の赤道」という、あらゆる形態の食品小売店でトランスクリティカルCO₂システムが高い採算性と効率性を発揮できる、地理的限界といった境界線を意味する言葉が業界にはある。ヨルダンで初めて導入されたエジェクターやパラレルコンプレッション等の革新的技術の活用により、CO₂はこの地理的限界を克服することに成功したのだ。最新の技術を備えたこのCO₂システムは、2018年2月、ヨルダンのアンマンにあるAl-Salam軍用スーパーマーケットに設置された。

設置業者のAbdin Industrialにとっては、これが初のCO₂システム設置となる。さらに同社は、このシステムのメンテナンスも担当することとなった。先進テクノロジーの活用により、同システムは最高気温が35～36℃にまで達する6月～9



XX

月の気温にも耐えうる、十分な性能を発揮したのである。この CO₂ システムを製造しているイタリアのメーカー Enex S.r.l. は当初、自然冷媒について限られた知識しか持たない設置業社が、この分野で成功できるのか心配だったという。しかし、その予想を裏切り彼らが成功を収めたことに、同社は嬉しい驚きを味わうことになった。「私達は当初、CO₂ を一切扱ったことのない企業がシステムの設置・運営を無事にやり通せるのか、疑問を抱いていました。しかしこうして嬉しい結果が出たことに対して、考えを改める結果となったのです」。そう語ったのは、Enex の代表取締役社長であり、本誌の姉妹誌『アクセレレート・ヨーロッパ』が年に一度自然冷媒市場に貢献した個人に贈る賞「パーソン・オブ・ザ・イヤー」にも選ばれた、セルジオ・ギロット氏だった。また、このアンマンプロジェクトで、テクニカルアドバイザーを務めていたノルウェー産業科学技術研究所 (SINTEF) 所属の、アーミン・ハフナー博士もこう口にしていた。「彼らは CO₂ システムについて、驚くべきスピードで学んでいきました。今回の Abdin と Enex による事業連携は、世界に現地企業と海外機器メーカーとが協力することで、HCFC・HFC から一足飛びに、最新の CO₂ 冷凍冷蔵技術導入へと飛躍できることを示す、有意義な成果を残したのです」

30 度以上の気温でも高性能を維持

今回導入された CO₂ トランスクリティカルシステムは、スーパー店内の冷蔵および冷凍食品用のショーケースと倉庫の両方に、非過熱式エバポレーター技術を搭載している。「このスーパーマーケットの冷凍冷蔵システムは、-2° C という蒸発温度によって冷蔵食品を設定温度に保ち、冷凍食品は蒸発する CO₂ によって -25° C に冷却することができます」と、ハフナー氏は述べた。加えて同 CO₂ トランスクリティカルシステムには、イタリアの大手コンプレッサーメーカー Dorin 製のパラレルコンプレッサーと、同じく世界をリードするデンマークの大手メーカー Danfoss 製のマルチエジェクターが備えられている。同システムの部品提供には、他にも Alfa Laval、LU-VE、Temprite といった世界で名だたる部品メーカーが協力。それにより、このシステムは高温環境下でも効率的に機能し、省エネを実現することができたのである。さらに、システムからの廃熱は店内の温水供給用へと回収されることで、その省エネ性をさらに高めているのだ。

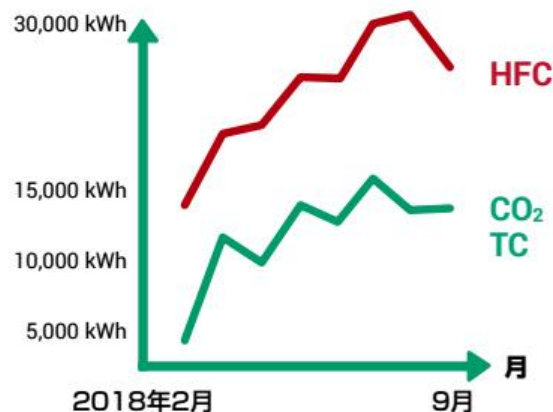
総床面積 2,000m²を誇るこの店舗での CO₂ システム採用は、厳しい気候条件における機器運転試験の役割も担っており、その結果次第では中東地域全体への CO₂ 拡大の門戸を開く可能性を秘めている。「最近、店舗での運用結果を聞きました。ど

うやら軍は省エネ効果に対して、大いに満足しているようです」と、Enex のギロット氏は教えてくれた。その言葉の通り、Abdin によると軍からのフィードバックも良好だったという。システムを導入以降、店舗はメンテナンストラブルや食品廃棄などに見舞われることもなかった。その結果を受け、軍は今後ヨルダンの他の場所にも、CO₂ システムを設置できるかを模索している。Abdin はさらに、このプロジェクトの先に描く計画についてこう語った。「ヨルダンで中東初の CO₂ プロジェクトがひと段落し、我々は今後 CO₂ システムの利点について、業界内の他の企業にも情報提供をする責任と義務があると感じています。同時に私達は、政府にもできることがあると考えているのです。例えば電気代を削減したプロジェクトの設置業者に、何らかの賞を授与するといった施策の提案などです」

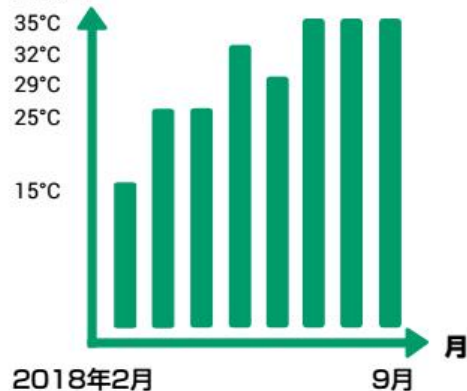
CO₂の躍進は始まったばかり

ヨルダン環境省の支援を受けて、地球温暖化係数（GWO）がわずか1という CO₂ 冷媒採用のシステムを設置する以前、Al-Salam スーパーマーケットは GWP の高い R22 化学冷媒を使用していた。この実証プロジェクトは、UNEP の主催するイニシアチブ CCAC（短期寿命気候汚染物質削減のための気候と大気浄化のコアリション）の資金援助のもと、国際連合工業開発機関（UNIDO）によって実行に移された。今回のヨルダンだけでなく、ブラジル、中国、ロシア、インドネシア、ペルー、オーストラリアをはじめとする広範囲の地域のスーパーマーケットで、現地および多国籍の小売店、また時には国際的資金調達機関らによる取り組みにより、CO₂ が採用され各地域で多くの成果を上げてきた。本誌の発行元である shecco の市場開発部門、sheccoBase によれば、2008 年は世界にヨーロッパ内のみに 140 店舗しか存在しなかった CO₂ トランスクリティカル導入済みスーパーマーケットが、2019 年 6 月には 2 万店舗にも拡大した。UNIDO ヨルダン代表を務めるスラファ・ムダナット氏は、現状と未来を次のように話してくれた。「CO₂ 技術は小売部門にとって、最も省エネで環境に優しい冷凍冷蔵技術のひとつと考えられています。この技術は今後も急速に、世界中へと広まっていくに違いありません」 ■SM

エネルギー消費量



外気温



Al-Salam 軍用スーパーマーケットに設置された Enex S.r.l. の CO₂ システム



- **Proven Energy Savings**
- **Cleaner Systems**

Temprite®

Oil Separators • Oil Reservoirs • Liquid Receivers • Oil Management Products

Components for Every Refrigerant & Application

130 Series for Transcritical CO₂



Coalescent Oil Separators



Reservoirs



Drier Shells

Rated at 140 Bar*. Connection Options: ODS, BW, MPT.

** Model 131 Rated at 160 Bar *Model 139A Rated at 140 Bar on Request*

920 & 920R Series for Subcritical CO₂, Ammonia*, and Other Natural and Manmade Refrigerants



920 Series



920R Series

Imperial & Metric Connections – Accessible

** Ammonia-compatible models available on request.*

300 & 900 Series for all Traditional Refrigerants including HCs & Subcritical CO₂ – Hermetic



300 Series



900 Series

Coalescent Oil Separators

www.temprite.com

email: temprite@temprite.com

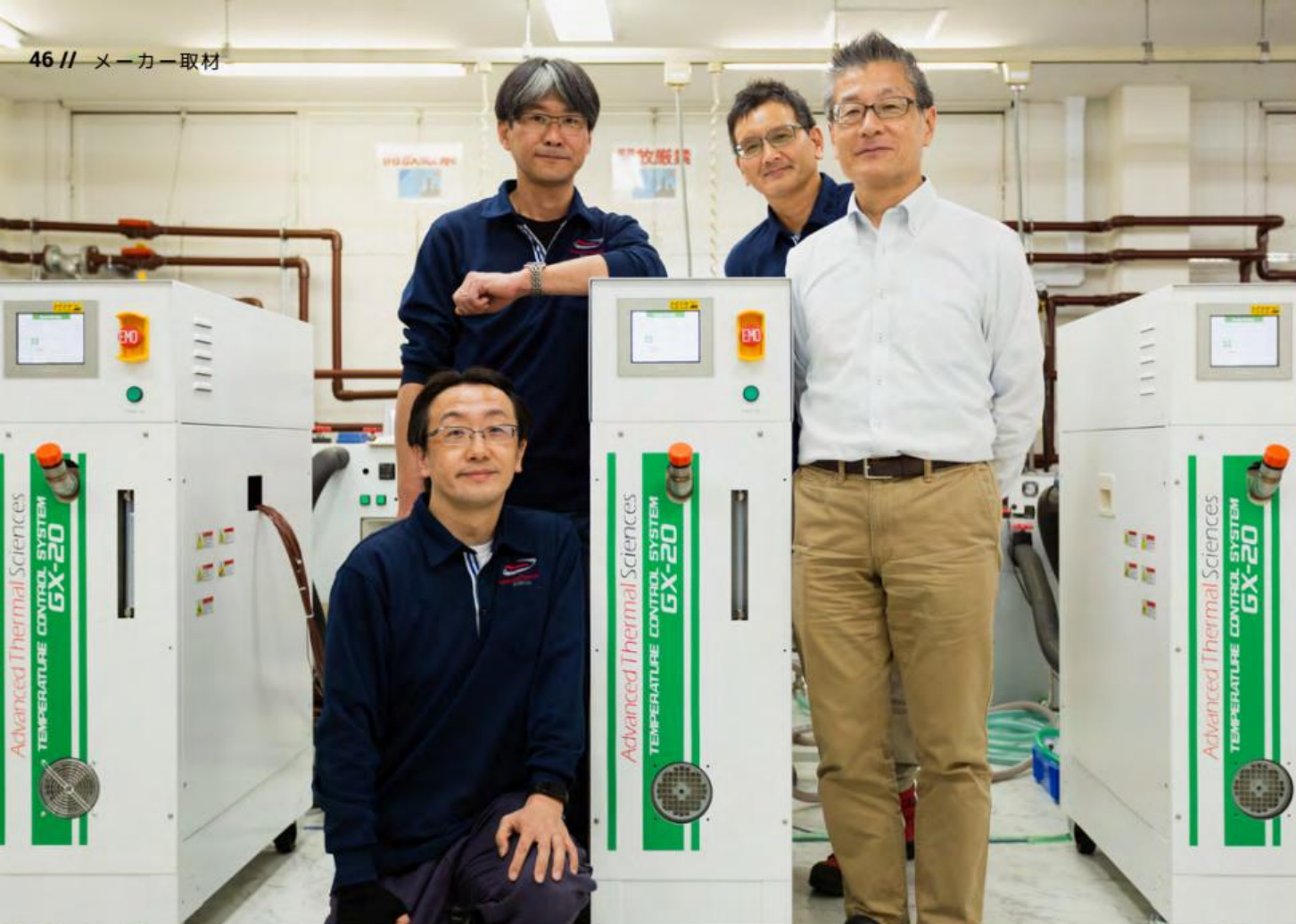
1.800.552.9300

1.630.293.5910

FAX: 1.630.293.9594



Copyright © 2019 Temprite. All Rights Reserved



ATS ジャパン株式会社の開発部マネージャー 苅谷 知行氏（右上）、開発部 清水 知重氏（左上）、営業・マーケティング部アカウントマネージャー 春木 俊秀氏（右下）、開発部 深見 泰宏氏（左下）

業界初のCO₂半導体チラー ATSジャパンの挑戦が生んだ期待の新星

文：佐藤 智朗、岡部 玲奈

ATS社はアメリカ合衆国カリフォルニア州アナハイム市に本社を置き、主に半導体産業向けにチラーを開発している。同社の日本法人であるATS ジャパン株式会社は、半導体製造装置用チラーに初めてCO₂冷媒を採用した『GX-20』を開発し、2019年6月にドイツのユーザー施設にて評価テストを開始した。同機種はすでに欧州市場では次世代チラーとして大きな注目を集めている。開発を主導した開発部マネージャーの苅谷知行氏と、設計を担当する開発部の清水 和重氏、同機の販路拡大に努める営業・マーケティング部アカウントマネージャーの春木 俊秀氏に、開発に到るまでの歴史や販路拡大の戦略取材した。

ユーザーの声と規制強化を受けて

ATS社は航空機の厨房設備用冷凍装置など、航空機産業界に関連した製品を開発するB/E Aerospace社の全額出資子会社として、1997年に創業された。それ以来、半導体産業、太陽電池産業、食品加工産業、医療機器産業、航空宇宙業、光通信産業など、幅広い業界にチラーを納品している。ATSジャパンは2001年、日本国内での事業を開始した。これまで製品の冷媒には各種HFCを採用してきたが、新たに開発した『GX-20』ではCO₂冷媒を選択することで、半導体産業では初となるCO₂チラーが生まれた。現在同機は足立区

にあるATSジャパンの本社内にて、エイジングテストが行われているほか、ドイツのユーザー企業のもとで運転テストを6月より開始した。

ATSジャパンが自然冷媒の採用に踏み切ろうと決意したのは、2015年のこと。ちょうど日本国内で、フロン排出抑制法が施行されたタイミングである。それ以前も、環境配慮に対する取り組みを意識する機会は多かったという。「ヨーロッパ各地の半導体工場に足を運ぶと、日本よりも熱心に京都議定書を見据えた事業活動をする、現地の担当者によく会いました」と、春木氏は語る。京都議定書だけでなく、ドイツをはじめとした欧州市場では、日本のフロン規制よりも厳しいFガス規制の存在も無視できない。同規制によって、欧州では2022年以降、GWP（地球温暖化係数）が150を越える冷媒が業務用冷凍冷蔵システムにおいて使用できなくなる。この規制を前に、ここ数年は駆け込み需要のようにGWP150未満の冷媒を使用したチラーの引合いが多数寄せられていると春木氏は続ける。欧州市場では、今後低GWPの冷媒への移行は決定事項だ。もちろん日本国内も、キガリ改正発効に伴い、Fガス規制に追随する可能性も十分に考えられる。規制強化、そしてユーザーの需要に応えたいという思いから、「2015年に、CO₂冷媒を採用した機器開発に向けての素案を作成しました」と、同氏は言う。素案を発表後、社内リソースの調整を続け、2017年から本格的な機器開発に進むこととなった。

地道な部品調達で生まれた第一号機

『GX』シリーズの開発に乗り出してすぐ、なぜ他社がCO₂冷媒機器の開発に乗り出さないのかをすぐ理解しました」と、同社開発部マネージャーの荻谷氏はプロジェクトが始まってすぐの状況を語った。最大の要因は、CO₂を採用するにあたり必要だった部品がなかなか揃わないということにあった。従来のフロン機に対して、CO₂チラーは圧力をはじめとした課題を解決する必要がある。ATSジャパンは、チラーの心臓部とも言えるコンプレッサーを、別途メーカーから購入している。

半導体用のチラーは比較的小型のものが多く、10馬力以下のものがほとんどである。コンプレッサーの製造メーカーも、製造しているコンプレッサーは自社の製品向けが多いため外販は稀で、調達は難航した。この課題を解決するきっかけとなったのは、パナソニック株式会社アプライアンス社が推し進める自然冷媒戦略「CO₂ファミリー構想」だった。同構想は、パナソニックのCO₂技術やシステムを競合他社に積極的に提供することで、より多くのメーカーによるCO₂市場への参画、そしてそれによるCO₂市場の拡大を目指したものである。同社はパナソニックの力を借りることで、『GX-20』用の2馬力CO₂コンプレッサーを揃えることができたのである。

しかし、「不足する部品はまだ多いです。これまで主力だった調達先で、CO₂冷媒に対応した小型の部品は決して多くはありません。開発当初は、CO₂ヒートポンプとして知られるエコキュートで使用していた部品を一部代用し、利用していました」と、荻谷氏は語る。また、エンジニアリングメーカーの不二工機株式会社の協力を仰ぎ、電子膨張弁を調達できた。さらに国内だけでなく、アメリカ本社の開発チームとも連携を取ることで、現地チームとつながりのあるメーカー各社にもコンタクトすることができ、Danfossからドライヤー、Tempriteからタンクなど、日本国内の部品のみならず、海外からも様々な部品を揃えることができた。「従来のフロン機では、1つの部品に対していくつもの選択肢がありましたが、CO₂に関しては選択肢が非常に限られていました。CO₂チラーを開発するにあたっては、メーカー各社の協力が必要不可欠だったのです」と、荻谷氏は当時を振り返る。情報をかき集め、国内外にまで渡った各社との交渉が、『GX-20』の開発成功を生んだのだ。とはいえ、「CO₂特有の物性、また温度と圧力のやり取りや制御バルブの応答性を考えながら、チラーの温度精度を保証するという課題は、現在入手できる材料で克服する事に成功はしましたが、更なる温度精度や応用性を目指すためには、引き続き部品メーカーさんの協力が必要となってきます」と、荻谷氏は強調した。



市場投入に必要な準備と課題

半導体と聞いても自身の生活とは無関係と感じる人も多いかもしれないが、実は私たちの身近にある技術だ。今では大半の人々が持つスマートフォンで言えば、ディスプレイ、マイクロプロセッサ、メモリなどのあらゆる部品に半導体が使用されている。とりわけ、資源制約や環境問題への関心の高まりを背景に注目を集めている電気自動車は「走る半導体」と呼ばれるほど、車体、カーナビやエアコン、ETC、オートドアロックなどで半導体が活用されているのだ。そのような半導体を製造する装置においては精密な温度調整が必須で、そこにATSのチラーが役立つ。産業用の大型機と比べ、半導体用チラーの対応する温度帯は摂氏-20度～80度と、非常に幅広いのが特徴だ。荻谷氏はその中で、『GX-20』は従来のフロン機と比べ2つの点で優位があるという。「自然冷媒を使っているということで、低GWPという点は当然のメリットです。また、半導体用チラーのホットスポットは摂氏-10度～20度なのですが、この温度帯ではATS同等機種のフロン機よりも約20%の省エネ性能を得ることができます」。半導体用チラーは入れ替えが容易で、機器更新は1日あれば可能だ。しかし入れ替える上でそれ以上に関門となるのが、「現地での評価テスト」だという。自動車に使われる半導体に不備が発生すれば、時に人命に関わる大事故へつながる危険性がある。そのため半導体産業では、数年にわたる試験テストを通じて、安全性を徹底的に調べるのだ。2019年6月には、同社のドイツサービス代行店

Sachsen Kälteの協力のもと、ドイツの半導体製造会社に同機を納入しテスト運転を実施する。またATSジャパンの社内でも、2019年5月までにエイジングテストを実施。テスト機に使用したコンプレッサーはその後パナソニックへと送られ、解体調査が行われることとなっている。各テストで注目されるのは、消費電力の削減と、従来のオペレーションに耐えうる性能と耐久性を有しているかどうかという点だ。

「CO₂チラーの第一号機です。十分な安全レベルを確保した上で市場へ投入することが最大のミッションでしたが、当プロジェクト事実上の立役者である佐藤 敏美と、ハード設計の清水、プログラマーの深見 泰宏、その他開発部員たちの多大な努力により、ようやく形にすることができ、この6月に最終ステージへと駒を進めることになりました。現地での評価もうまく行くと予想しています」と、荻谷氏は喜びの笑顔を見せる。「"広範囲な温度制御幅で利用できるチラー"を実現するために、必要な技術の特許出願手続きも完了し、基本構成もまとまりましたが、技術開発を進めていく上で課題は尽きません。更なる消費電力の改善や1次冷却水の節水、温度応答性の追求、従来のフロン機で培ったノウハウがどこまで使えるのかなど。今後次世代機を出す上で、様々な方面から性能向上を図りたいと考えています」と、荻谷氏はより良い自然冷媒チラーを開発していくという技術者としての意気込みを見せた。

想定を超えるリクエストに手応え

同社は、欧州市場で CO₂ チラーのコンセプトのお披露目をし、市場の同技術に対する反応を検証してきた。その第一段階とも言えるのが、2018 年 11 月にドイツのミュンヘンで開発された半導体関連技術の見本市、「Semicon Europe」だ。以来春木氏は 2019 年 1 月、4 月とドイツに足を運んでいるが、時期が進むごとにエンドユーザーからの反応は高まっているという。「F ガス規制の影響で、想像以上に現地企業は現在使用しているチラーが 2022 年より使用できなくなることに焦っていることが理由として考えられます。」と、春木氏は関係各社の反応を分析する。実際に、2019 年 6 月より行われるドイツでの試験運転も、当初 2 年をかけて行われる予定だったのが、2019 年内と約 8 ヶ月に短縮された。こうした時期の変更からも、欧州の逼迫した状況が見て取れる。これまで ATS は長い年月をかけて、ドイツやフランスの協力会社と共に製品とサービスの信頼性を築き上げてきた。それをさらに磨き上げ、世界でも最も厳しいフロンガス規制を掲げるヨーロッパにおいて地歩を固めることで、CO₂ チラートップメーカーの座を確実にしていきたいという。

ATS ジャパンにとって、欧州での反応は想定を超えるものだったとはいえ、ある程度の想像はしていた。一方で予想を大きく超える手応えを感じているのが、北米エリアだ。本社があるアナハイム市が位置するカリフォルニア州では、高 GWP 冷媒管理規則においてフロン類の厳しい規制を設ける。CO₂ チラーへの反応は良いようで、現地チームとの連携で、販路拡大の大きな足がかりになる可能性も見えている。「私達は以前から、アメリカチームと協力して CO₂ チラーの冷却モジュールの規格を統一してきました。そのため『GX-20』は、いつでも北米市場へ投入することが可能です」と、苅谷氏は語った。従来の予想では将来有望な市場と踏んでいた北米エリアだが、その時期は予想よりも早まる可能性がある。

同社は、同機種の年間出荷台数を、初年度は 30 台と予想している。半導体用チラーの耐用年数は 10 年ほどだが、年数を経ることにより今後フロンの漏えいが懸念される機器も増えてくるだろう。機器更新による潜在的な市場規模は、年間 1,000 台はあるのではないかと同社は予想している。想定以上のニーズによって、ATS ジャパンの CO₂ 戦略は今後大きく飛躍する可能性を秘めている。■

TS,RO

1 / ATS ジャパン株式会社のドイツサービス代行店 Sachsen Kälte

2 / (左から右) Sachsen Kälte の社長 ティロ・ノイマン氏、サービス部門長 レネ・ノイマン氏、サービス部門長補佐 クリスチャン・サイモン氏、苅谷氏



1/

2/





オーストラリアで勢いを増す CO₂ヒートポンプ

天然液化石油ガス価格の高騰に伴い、オーストラリアではホテルやワイナリーが給湯システムの見直しを始めているのに伴い、自然冷媒ヒートポンプの市場機会が広がりつつある。オーストラリアで開催された自然冷媒国際会議では、その勢いと高い将来性をうかがい知ることができるような、象徴的な事例発表が行われた。

文：デビン・ヨシモト、岡部 玲奈

CO₂ ヒートポンプが躍動する

オーストラリア

昨年5月にシドニーで開催された、オーストラリア最大の HVAC&R およびビルサービス市場の展示会「ARBS 2018」で、すでに CO₂ ヒートポンプは参加者から多大な注目を集めていた。株式会社前川製作所、三菱重工株式会社のオーストラリア子会社 Mitsubishi Heavy Industries Air-Conditioners Australia (MHIAA)、オーストラリア企業の Automatic Heating Global などのサプライヤーは、揃って CO₂ ヒートポンプを展示。同製品を展示した企業の担当者は皆、ガス燃焼式ボイラーシステムからの脱却を目指す企業の間で、CO₂ ヒートポンプへの関心が非常に高まっていると、口を揃えるようにコメントしていた。ARBS 2018 から今日に至るまでの1年間、複数の CO₂ ヒートポンプ設置を経た各事業者は、業務用市場において、幅広い分野と用途に同製品が適用できるという、CO₂ ヒートポンプの高い将来性への確信を得ている。メルボルンで今年5月に開催された自然冷媒国際会議「ATMOsphere Australia 2019」では、ワイナリー、小規模ホテルの2分野における CO₂ ヒートポンプの事例が発表され、CO₂ ヒートポンプがオーストラリアの HVAC&R 市場で、最も高いビジネスの将来性および応用性を秘めていることが明らかとなった。

太陽光エネルギーと

CO₂ ヒートポンプが実現する

「給湯費ゼロ」

シドニーとブリスベンに挟まれた、ニューサウスウェールズ州アーミデイル。海拔 1,100 メートルに位置するこの高地では、冬の夜間の気温が -5°C を下回ることも珍しいことではない。この地域のホテルでは、宿泊客から「客室は暖かいですか？」と質問を受けるのがもはや日常的な光景だ。アーミデイルにある家族経営の小規模な観光客向けモーター、City Centre Motor Inn's では、単に暖房が行き届いているだけではなく、太陽光パネルと CO₂ ヒートポンプという、二酸化炭素を放出しない暖房設備を使用しているのが特徴だ。今年2月、同ホテルの屋根には 30 kW の太陽光パネルが取り付けられ、MHIAA が供給する CO₂ ヒートポンプ『Q-ton』に接続された。MHIAA の ATW 部

長であるトレント・ミラー氏は同会議で、同ホテルの給湯・暖房がどのようにして実質無料で供給されているのかを説明した。

「『Q-ton』は1日たった2時間しか、稼働時間が必要としません。わずか2時間です。その間に 2,000 リットルのお湯をタンクに溜めると、結果として約 1,000 リットルの余剰分が生まれます」。もちろん、この稼働時間と余剰分は意図的なものだ。こうすることにより、余剰分のお湯は蓄熱バッテリーとしての役割を果たすのである。「太陽光パネルが稼働している間、まず『Q-ton』の稼働が優先されます。その後全ての暖房システムが作動して全客室を暖めるので、その間の電気料金は基本的に発生しないのです」。太陽光発電の技術が急速に発展している現在、将来的に求められるのは太陽エネルギーだけで十分に稼働できる高効率な給湯器だろうと、ミラー氏は予測している。現時点において、エンドユーザーにとつての機器導入費用の回収期間は 2、3 年だと同氏は述べた。

今後、大型ホテルや集合住宅などの施設向けに規模を拡大すれば、更に同システムの可能性は広がるとミラー氏は考える。「当社の CO₂ ヒートポンプの販売代理店の中には、以前太陽光システムの大手販売会社だった所も含まれています。太陽エネルギーとヒートポンプを組み合わせるといのが、最新の業界動向です」

ワイナリーは LP ガスからの脱却で

エネルギーコストを 75% 削減

2019 年 1 月、オーストラリアのビクトリア州中部にある家族経営のワイナリー、Brown Brothers Milawa Winery は、ワインの濾過装置の洗浄に使う給湯器として CO₂ ヒートポンプの導入を決定した。元々、同ワイナリーは給湯システムに液化石油 (LP) ガスを使用していた。メルボルンに拠点を置く給湯器機販売会社の Automatic Heating Global によると、同ワイナリーのオーナーは LP ガスへの依存をやめ、エネルギーコストの安い電気への移行を望んでいたという。Automatic Heating Global の営業部長であるテリー・プレイステッド氏は、LP ガスを使用した場合、ワイナリーではお湯 1,000 リットルにつき 13 ドルの負担費用がかかっていたと語る。従来からヒートポンプ

と比べて効率が低いと考えられていた LP ガスボイラーから、エネルギー消費効率 (COP) 3.6 の CO₂ ヒートポンプに移行した場合、ワイナリーはお湯 1,000 リットル当たり 2.70 ドルまでコスト削減が図れると、ブレイステッド氏は説明した。さらにブレイステッド氏は、CO₂ は合成冷媒より熱力学的特性に優れているため、低い気温下では CO₂ ヒートポンプの効率が更に向上するとも付け加えた。

「CO₂ ヒートポンプを採用することにより、LP ガスに依存しなくて済むだけでなく、エネルギー費用を 75% も節約できるのです」と、ブレイステッド氏は述べる。導入された CO₂ ヒートポンプは、日本の OEM である株式会社日本イトミック製で、オーストラリアでは Automatic Heating Global が販売と設置を請け負っている。同社は、2018 年 5 月の ARBS 展示会を通して、オーストラリア市場で初デビューを飾った。ブレイステッド氏は、CO₂ ヒートポンプへの関心はまだ減速していないと語る。同会議において、同社は食品加工や住宅、業務用給湯部門だけでなく、ワイナリー分野にも市場拡大の機会を追い続ける考えを示した。

従来のガスボイラーシステムから電動ヒートポンプに置き換えた、脱炭素化およびビル電化の動きが、オーストラリアのみならず世界的に広がりをを見せている。日本では『エコキュート』として馴染みのある CO₂ ヒートポンプは、オーストラリアでは未成熟市場ではあるが、既に同国で一定のビジネス的成果を出し始めている。各事業者と同じく、オーストラリアの CO₂ ヒートポンプ市場の行く末にはまだまだ興味が尽きないことが予想されることから、日本の高性能ヒートポンプが参入するには絶好の機会とも言えるだろう。■DY,RO

1 / MHIAA ATW 部長 トレント・ミラー氏

2 / Automatic Heating Global 営業部長 リー・ブレイステッド氏



1/



2/

これが、 食の技術の進化!

食の技術の^{りよく}
ニッポン力。



今年は西展示棟と新設の南展示棟が舞台です。

FOOMA JAPANは、「食」に関するすべての分野を網羅した食の技術の総合トレードショー。2019年は効率化のための最先端テクノロジーや人手不足を解消する自動化技術、高度な安全・衛生対策など多様なソリューション提案に加え、エンジニアリング・ロボット・IoTなど新分野も出展。「食の技術のニッポン力(りよく)。」をフルスケールで披露します。

聴講無料

FOOMAビジネスフォーラム 7/10(水) 17:00~18:30



講師 株式会社ABC Cooking Studio 取締役副社長
志村 なるみ氏
テーマ 「若い女性の心を掴んだ
ABC Cooking Studioとイノベーション」
会場 会議棟1階 レセプションホールA

併催プログラム

- セミナー・シンポジウム**
日本食品工学会フォーラム2019/農業食料工学会/農業施設学会シンポジウム/ EHEDGセミナー/ AIB FOOMA特別講演会/ 美味技術学会シンポジウム/ シンポジウムフードテクノロジー(フーテック)フォーラム
- アカデミックプラザ2019** ●**海外市場展開セミナー・相談コーナー**
- 機関誌「ふーま」連載企画 テーブルトーク公開取材** ●**日食工・EHEDGコーナー**

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	7/9(火)
608セミナー会場	13:10~13:55	野菜洗浄における野菜洗浄機とチラーがもたらす効果について タカギ冷機
	14:15~15:00	新技術による画期的なMAP(ガス置換包装)漏洩検知システム 日本エマソン
	15:20~16:05	炭酸次亜水の効果と食材の洗浄方法について 大宮高圧

会場	時間	7/10(水)	7/11(木)	7/12(金)
607セミナー会場	10:30~11:15	カット野菜の品位保持 ~マイクロバブルオゾン殺菌と最適な包装~ ライオンハイジーン	スマートファクトリーに向けた 食品施設の計画 食品施設計画研究所	問題点を見逃さない! モニタリングの重要性 赤門ウイレックス
	11:35~12:20	GEA濃縮プロセスのご紹介 ~蒸気濃縮、膜濃縮、凍結濃縮 GEA プロセス エンジニアリング	ロボットミキシングが拓く 食品工場の未来 OMC	粉体処理装置を適用した高粘度製品の 粉碎・分散・乾燥・輸送技術 奈良機械製作所
	12:40~13:25	食品搬送に最適!異物混入対策を強化した バケットコンベヤの紹介 エステック	食塩無添加の微酸性電解水による 青果・野菜類の活性化及び殺菌 ホクエツ	食品工場建設のブログが語る! 「建設コスト」について 三和建設
	13:45~14:30	HACCPにわくわく取り組むための衛生、 防虫ブラシの事例紹介 バーテック	忘れていませんか? 「空気は食品の副原料」 中設エンジ	高速攪拌機を用いた 増粘剤の溶解事例 ブライミクス
	14:50~15:35	真空凍結乾燥の展望 前川製作所	低GWP化に向けた冷媒動向と 三菱電機低温室器の対応について 三菱電機	TOC計活用例・洗浄評価・原水・排水・ ボイラー水の品質管理 セントラル科学
608セミナー会場	11:00~11:45	ファナックロボットの 最新技術について ファナック	食品安全スキーム取得に貢献します! 食品グレード潤滑剤カシータ レッドアンドイエロー	賞味期限印字事故の最新動向と フードロス対策 オブテックス・エフエー
	12:05~12:50	HACCP管理を省力化!!大規模工場から 小規模厨房まで炭酸次亜水活用のご提案 エコノス・ジャパン	計量制度改正の対応、どうしたらいいの? そんなモヤモヤを解消! インダ	食品安全規格FSSC/ISO22000に 対応するコンベヤ関連製品 ハバジツ日本
	13:10~13:55	食品工場の不可能が可能に ~2025年労働者人口減少への備え~ なんつね	「やさしい濃縮・乾燥入門講座」 ~納入事例を交え分かり易く解説~ 大川原製作所	ダウンタイム低減にいつでもどこでも 現場にリモートアクセス! HMSインダストリアルネットワークス
	14:15~15:00	食品製造環境改善!清掃・防塵・ デザイン性に優れた粉体設備紹介 ツカサ工業	毛髪対策を進める上で有効な 「ご案内動画」その活用方法について 国立	高圧処理技術の 食品産業への応用 神戸製鋼所
	15:20~16:05	人手不足に対応するための 洗浄殺菌システム クレオ	「トータルエンジニアリング」で食品工場 建設の課題を解決 日清エンジニアリング	明日からIoT!ドイツ製バルブヘッドで 既存設備もスマート化! ビュルケルトジャパン

NEW!

FOOMAは「来場事前登録」から
「クイックパス登録」へ!

FOOMA JAPAN 2019より入場方法が変わります!!



公式WEBサイトで今すぐ登録!

FOOMA JAPAN

検索

入場時
名刺不要

直接入場
OK

入場特典
アリ

❗ 東京ビッグサイトの周辺道路及び駐車場は大変な混雑が見込まれます。ご来場の際は、公共交通機関をご利用ください。

FOOMA JAPAN
INTERNATIONAL FOOD MACHINERY
& TECHNOLOGY EXHIBITION
2019国際食品工業展

7/9(火) 12(金)

東京ビッグサイト

西1~4ホール・アトリウム/南1~4ホール

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・ロボット・IoT/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



『アクセレート・ジャパン』

acceleratejapan.com

印刷物の年間購読ご希望の際は
お気軽にお問い合わせください。

Tel: 03-4243-7095

email: japan@shecco.com



Be first to get it & never miss an issue

Sign up to our newsletter and receive an exclusive selection of the most exciting stories from each issue.

SIGN UP NOW!



Follow us!



shecco



#GoNatRefs



@AccelerateJP



@sheccomedia

Want more natural refrigerants news?



www.R744.com



youtube.com/user/r744com



www.ammonia21.com



youtube.com/user/ammonia21com



www.hydrocarbons21.com



youtube.com/user/hydrocarbons21com



Follow the news highlights from all shecco Media platforms on Medium.

www.medium.com/naturalrefrigerants



The NatRefs Show provides a weekly round-up of the most important natural refrigerants news.

www.soundcloud.com/the_natrefs_show

brought to you by





**LEARN.
CONNECT.
ENGAGE.**

#GoNatRefs

ATMOsphere Japan 2020

日 程：2020年2月10日(月)

会 場：東京コンファレンスセンター・品川