

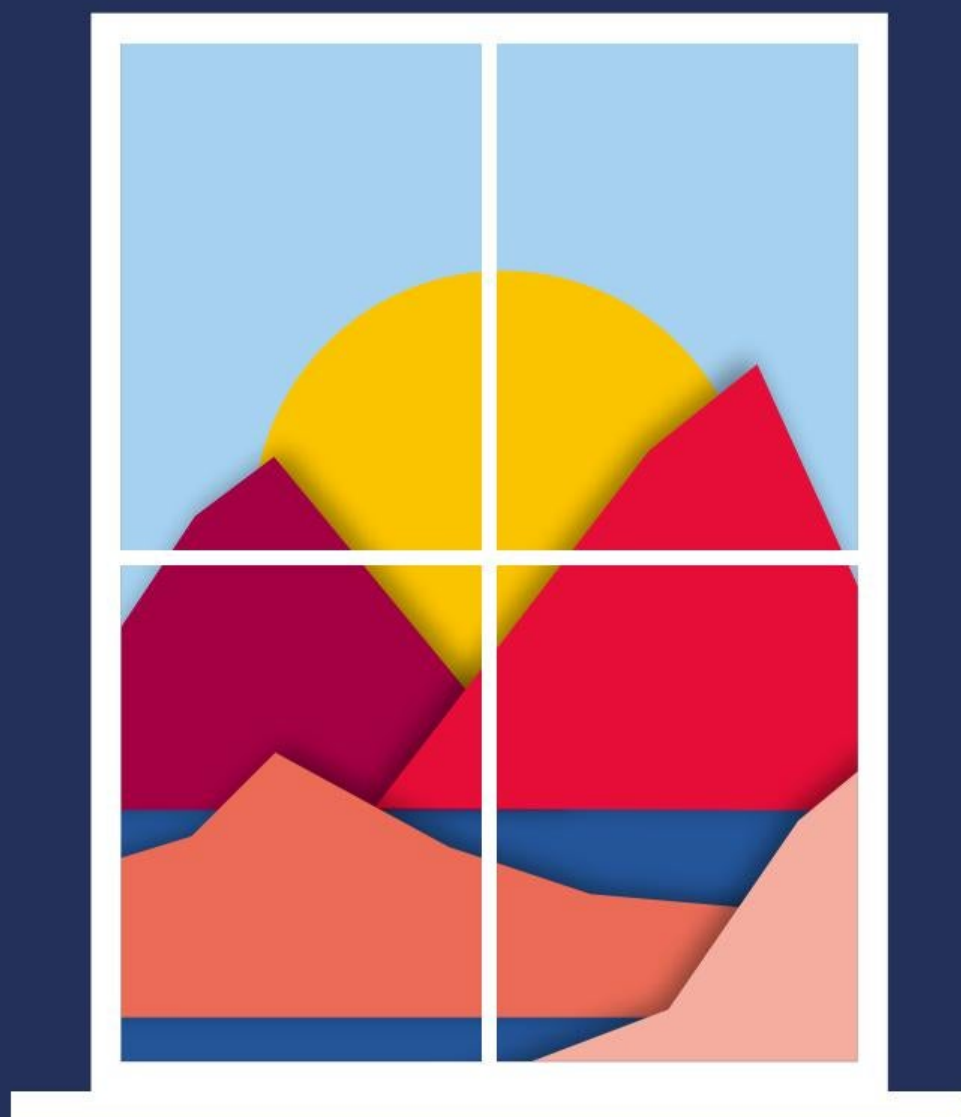
#27. SPRING 2020

ACCELERATE

アクセレート

ADVANCING HVAC&R SUSTAINABLY

J A P A N



変化する世界

歩みを止めないリーダー達

Virtual **TRADE SHOW**

1-2 September 2020 - GLOBAL

Be Part of the World's First Global & Virtual Natural Refrigerants Trade Show!



ATMOsphere is launching the world's first natural refrigerant virtual trade show, taking place on 1st - 2nd September 2020. The event will be free to attend.

www.atmo-marketplace.com

変化する時代を生き抜くために

ーヤン・ドゥシェック



ヤン・ドゥシェック
出版者

2020年2月に発行された『アクセレート・ジャパン』26号の発行から、今号が世に出されるまでに世界は大きな変化に見舞われました。新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染者数は、世界で猛威を振るっています。日本だけでも15,000人以上の感染が確認され、行政による外出自粛要請、全国規模の緊急事態宣言発令に至りました。国内は2月から3月にかけて、冷凍冷蔵空調業界の展示会が一齐に開催される「スーパーフェブラリー」の時期でもありましたが、感染者数拡大に伴い「HVAC&R JAPAN 2020」の開催が中止となりました。同様に、5月開催を予定していた「FOOMA JAPAN 2020 大阪」も開催中止が決定されています。

日本だけでなく、世界各国にも展示会中止の余波が広がっている中、本誌発行のsheccoでは新しい世界に対応するべきだとして、2月からある準備を進めてまいりました。それは時代の変化に対応した、国際会議や展示会の開催。すなわち、オンラインカンファレンスの第一歩へ踏み出すということです。自然冷媒の市場動向や技術

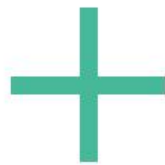
開発の最前線を、バーチャルで体験いただく。メーカーとエンドユーザーによる対面のコミュニケーションを、オンラインで実現する。オンラインという舞台に場所を移しつつも、環境にクリーンな技術の開発や、持続可能な社会の追求という、将来に向けたメッセージは変わりません。これまで皆様が作り上げてきたよい時代の流れを停滞させず、さらに一歩前進するきっかけとして、オンラインカンファレンスがお役に立てればと考えています。

もうすぐ5周年を迎える『アクセレート・ジャパン』も、新たな世界に向けた変化を目指します。これまで私達は、業界を牽引するステークホルダーの皆様から、多くの有意義な情報を得て、それを市場に提供してきました。これからは、今まで以上に市場にとって有益な情報を、よりタイムリーにコンテンツとして提供することを目指し、コンテンツ提供のプラットフォームを革新して参ります。詳細は近日中に発表を予定しております。私達からの報告を、ぜひ楽しみにお待ち下さい。■ JD

ご意見ご感想はこちらまで japan@shecco.com



ATMO
sphere



**DANISH
TECHNOLOGICAL
INSTITUTE**

#GoNatRefs

The Future of Air Conditioning

JUNE 23-24, 2020
ONLINE

次なる選択肢として 台頭する炭化水素

— 佐藤 智朗



佐藤 智朗
編集長

2020年2月の「スーパーフェブラリー」は、かつてない困難と直面しました。同時期に世界的な感染拡大を見せた新型コロナウイルスの影響により、「HVAC&R JAPAN 2020」が中止。無事開催にこぎつけた各展示会でも、来場者数が前年を下回るなどの事態に見舞われました。5月開催予定だった「FOOMA JAPAN 2020」も中止が発表されるなど、国内外の多くのビジネスシーンが、変化を求められることとなったのです。

激動のさなかに開催が実現した「スーパーマーケット・トレードショー 2020」(P46)と「HCJ2020」(P54)では、例年以上に炭化水素機器の展示が目立ちました。新製品発売に向けた参考展示なども見られ、幅広い小売業態に、同冷媒の可能性を示す展示会となりました。国内外の自然冷媒導入事例も、喜ばしいニュースが届いています。オーストラリアでは、冷凍冷蔵倉庫の分野に前川製作所が初上陸(P16)。ローソンは中国・上海市内にて、同国初のノンフロン店をオープンさせました(P18)。本事例には、パナソニックのCO₂、炭化水素それぞれのシステムを採用。長らくCO₂冷媒の技術を牽引し、さらにソリューション拡大を目指すパナソニックには、これからの戦略を取材しています(P12)。

そして、2月10日には本誌発行のsheccoが主催する自然冷媒国際会議「ATMOsphere Japan 2020」が開催されました(P20)。今回で7回目を数える本会議では、政策動向、業界リーダーセッション、エンドユーザーパネル、技術ケーススタディ、そして自然冷媒市場の成長に貢献した功労者達を讃える、『アクセレレート・ジャパン』賞の表彰式を実施。各分野の専門家やリーダー達が、HFCの段階的廃止に向けたライフサイクルマネジメントの見直し、自然冷媒ソリューションの最前線、エンドユーザーの取組みの「今」を発表してくれました。政策、技術、導入事例の実態を知る機会として、ぜひご一読ください。

また本誌では、第4世代冷媒のHFOにまつわる議論について、気候ネットワーク 東京事務所長の桃井 貴子氏に寄稿頂きました(P58)。あらゆる業界が経済的に停滞し、自然冷媒市場にも大きな影響がありました。それでも、各界のリーダーが歩みを止めずに進み続けている様子を、心強く感じます。その姿をより多くの関係者に伝えられるよう、『アクセレレート・ジャパン』も成長と進化を続けてまいります。

ご意見ご感想はこちらまで japan@shecco.com

目次

03 出版者挨拶
変化する時代を生き抜くために

05 編集長挨拶
次なる選択肢として
台頭する炭化水素

08 本誌について
本誌の詳細について

10 業界ニュース
業界の最新ニュース

// メーカー取材 //

12 10年の歩みに続く、次の1年
パナソニックの2019年度の総括と
2020年度戦略

パナソニック株式会社アプライアンス社

コールドチェーン事業部長の富永氏に聞いた、これ
までの総括と未来戦略

16 オーストラリアに「NewTon」が初上陸
株式会社前川製作所
オーストラリアに前川製作所の「NewTon」が初上陸



18 ローソンが中国で初の ノンフロン店をオープン

株式会社ローソン

上海市内に、CO₂・炭化水素両冷媒を採用
した店舗がオープン

58 第4世代冷媒HFOのたどるべき道

気候ネットワーク 桃井 貴子氏寄稿

各国のHFOにまつわる研究調査と今後
の方向性について

20 ATMOsphere Japan 2020 開催レポート

2月10日にsheccoの主催する

ATMOsphere Japan 2020が開催

24 政策動向セッション

ライフサイクルマネジメントのさらなる強化へ

28 業界リーダーセッション

自然冷媒を軸に、進化し続ける高効率システム

32 エンドユーザーパネル

社会的責任に向き合う事業者の挑戦

38 アクセレレート・ジャパン賞 授賞式

3部門で功労者達を表彰

40 技術ケーススタディ

自然冷媒にさらなる付加価値を

46 炭化水素製品の初披露、続々と

スーパーマーケット・トレードショー2020

第54回スーパーマーケット・トレードショーが
開催、多くの自然冷媒機器が展示

SMTS 2020
SUPERMARKET TRADE SHOW
スーパーマーケット・トレードショー

54 炭化水素ソリューション拡大

HCJ2020

炭化水素の内蔵ショーケースを中心に、ノンフ
ロン製品のラインナップ拡充を感じさせる展
示会となった

国際冷凍・冷蔵ショー
★ ★ ★ フード・ケータリングショー
HCJ2020 厨房設備機器展

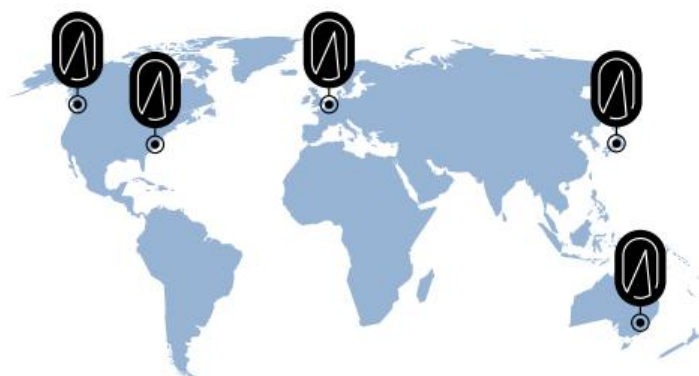


#27. SPRING 2020

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季刊誌です。

<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

080-2165-9629

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：佐藤 智朗

tomoro.sato@shecco.com

080-4353-8232

Accelerate Magazine
Spring 2020

Volume 5, Issue #27

創刊者

マーク・シャセロット
marc.chasserot@shecco.com
@marcchasserot

出版者

ヤン・ドゥシェック
jan.dusek@shecco.com

編集長

佐藤 智朗

執筆者

ヤン・ドゥシェック
岡部 玲奈
佐藤 智朗
デビン・ヨシモト
マイケル・ギャリー
キャロライン・ラム
桃井 貴子（寄稿）

翻訳者

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

ベン・ピーチ
佐藤 智朗

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。

地球温暖化防止に向けた確実な一歩を CO₂単一冷媒 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 製氷用ブラインチャラー
- ⑤ 氷蓄熱用ブラインチャラー
- 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、F-2型68kWとF-1型34kWの2機種、庫内温度0℃のC級は、C-2型76kWとC-1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



**2019年度
省エネ大賞**
(製品・ビジネスモデル部門)
主催 一般財団法人省エネルギーセンター



日本熱源システム株式会社

www.nihon-netsugen-systems.com

本社

〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町 2-10

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

大阪支店・工場 / 滋賀工場 / 福岡営業所 /

東日本サービスセンター / 北海道サービスセンター

業界ニュース

フロン排出抑制法施行

フロン排出抑制法（正式名称：フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律）が改正、2020年4月1日に施行された。国内ではフロン機器を廃棄する際、フロン回収を業者に義務付けてきた。しかし10年以上にわたり、フロンの廃棄時回収率は4割弱と低迷。2020年度に50%、2030年度に70%という目標達成に向け、対策強化が課題となっていた。この状況を抜本的に解決するため、改正法ではフロン回収を行わない事業者への直接罰の導入、廃棄物・リサイクル業者等にフロン回収済み証明の交付の義務付け、解体工事発注者へ各種確認記録の保存義務付けといった項目を追加。確実にフロン類回収が行われるよう、都道府県の指導監督、各事業者それぞれに対する仕組みの強化が実施された。一般社団法人日本冷媒・環境保全機構（JRECO）は、フロン類および機器の管理状況を把握できるクラウドシステム「RaMS（ラムズ）」について、改正法に対応したアップデートを追加。JRECOでは改正法に伴い「RaMS」のへの関心が高まっているのを受けて、ネット上での情報発信の他、改正法の専用冊子も発刊している。

炭化水素の指定製品化に向けて

2月15日、経済産業省産業構造審議会のフロン類対策ワーキンググループの会議が開催。新たな指定製品の目標値、目標年度の設定案が公表された。その中で、ビル用マルチエアコンは2020年度中に指定製品化を行うとして、GWPの目標値はR32を想定した750に設定、目標年度は25年度を目指すことが示された。同会議では、一般社団法人日本冷凍空調工業会（日冷工）が業務用内蔵型冷凍冷蔵機器についても言及。同機はR404A、R410Aといった高GWP冷媒が中心として使用されており、低GWP冷媒への転換が急務とされている。転換先の候補の1つである炭化水素は、近年注目されている一方で可燃性など安全性が懸念される。日冷工は炭化水素を使用した場合の安全性評価を検討し、安全規格の原案を整備するほか、独自に廃棄業者向けに「廃棄の手引」の原案を作成した。現時点での指定製品化は厳しいとしつつも、速やかな指定製品化を目指したい考えだ。

苫小牧埠頭、道内最大級の倉庫に アンモニア/CO₂を採用

北海道苫小牧市で倉庫業、港湾運送業等を営む苫小牧埠頭株式会社は、4月28日に同社運営の温度管理型冷凍冷蔵倉庫「北海道クールロジスティクスプレイス」を竣工した。倉庫は敷地面積28,441㎡、延床面積14,738㎡を誇り、温度管理型冷蔵倉庫としては道内最大級となる。倉庫では省エネ・環境対策として外断熱工法を採用するほか、アンモニア/CO₂冷媒機器を使用。同倉庫は苫小牧国際コンテナターミナルに隣接し、5月下旬以降に稼働を予定している。

ヨコレイ、気仙沼新センターに アンモニア/CO₂冷凍機を設置

4月24日、横浜冷凍株式会社（ヨコレイ）は宮城県気仙沼市に水産加工・保管施設の「新気仙沼ソーティングスポット」（仮称）の新設を発表。2021年6月末の竣工を目指す。同社が気仙沼市に建設する拠点として、同施設は3代目を数える。敷地面積15,792㎡のセンター内では、魚の選別、箱詰め、脱パン等の作業の自動化によって、省力化を図る。冷却設備については、F級用にアンモニア/CO₂冷凍機を2基、低温室用にアンモニア/CO₂冷凍機を1基、C級用の鮮魚置き場にCO₂冷凍機を1基、凍結用にアンモニア直膨式のスクリーン冷凍機を5基設置予定である。

日水物流、新拠点が稼働開始。 冷凍機には「NewTon」を再び採用

日水物流株式会社は4月1日、新たに竣工した大阪舞洲物流センター2号棟の稼働を開始したと発表。延床面積16,000㎡の2号棟を増設したことにより、舞洲物流センターの設備能力は倍増したこととなる。同社は前川製作所株式会社の「NewTon」をこれまで採用してきたが、2号棟にも同機を設置。環境配慮の姿勢を保持したまま、同社が保有物流センターでも最大規模の拠点が完成した。

10年の歩みに続く、次の1年

パナソニックの2019年度の総括と 2020年度戦略

CO₂冷凍機およびショーケースの分野で、毎年多くの納入実績を重ねるパナソニック株式会社アプライアンス社。2019年4月1日付の組織変更および人事異動にて、同社のコールドチェーン事業部 事業部長に富永 弘幸氏が新たに就任した。本誌は2020年1月、群馬県大泉町に位置する、同社のコールドチェーン事業部の拠点である東京製作所を訪問。富永氏に2019年度の総括と、これからの戦略について語ってもらった。

文：佐藤 智朗、岡部 玲奈

右：冷凍機営業部 島田 賢久氏
左：事業推進部 橋 秀和氏



市場変化に合わせた戦略

2019 年度も、本誌ではパナソニックの取り組みを多く特集してきた。前号で掲載した、株式会社東急百貨店が 2019 年 11 月にオープンさせた「渋谷スクランブルスクエア」にて、ハマ冷機工業株式会社と共同で開発した国内初の CO₂ 水冷式内蔵型ショーケースを納入した事例や、同社のタイ工場でプロパン（R290）、イソブタン（R600a）という 2 つの炭化水素冷媒ショーケースの製造に乗り出したというニュースは、記憶に新しいところである。CO₂、炭化水素の両方で、新技術開発や生産体制の構築により機器提供の土台を整えたパナソニックの 2019 年度は、大きな転換期であったと富永氏は言う。

2019 年度の市場に目を向けると、政府主導の補助金による自然冷媒採用が進み、キガリ改正や国内法でのフロン規制強化に伴う R404A の価格上昇が、日本を含めた世界各国で起きている。こうした情勢が、市場全体でのエンドユーザーの自然冷媒転換に拍車をかけたと言えるだろう。その一方で、2019 年度は日本の小売店舗の設備投資を減速させる問題に直面する 1 年でもあった。近年深刻化する人手不足に対する、運営形態の見直しである。コンビニエンス大手の一部では、営業時間の短縮実験が行われた。それによる売り上げ減少の影響により、同年度の新規店舗出店計画も下方修正に動いたであろうと推測でき、新店を中心に採用されてきた CO₂ 冷凍機にも波紋を呼んでいる。「私達の事業にも、少なからず影響が出ています。CO₂ 冷凍機の出荷ペースは当初の計画を下回り、現時点で前年比から 6 ポイントの減少をしました。日本市場では今後、新規店舗出店に伴う自然冷媒機器の提案よりも、リニューアルでの機器転換により重きを置いた上で、市場活性化に向けて動くこととなるでしょう」

小売業界の市場動向に注視しつつ、目指すは新たなマーケットの開拓だ。富永氏は食品加工工場、冷蔵倉庫などの産業分野の領域に対しても意欲を示し、同社が中国拠点で生産する 80 馬力の大型 CO₂ ラックシステムにて市場参入を狙う。大型冷凍機を扱う産業分野への展開は、同社にとっても初の試みとなる。2019 年 11 月に一般社団法人日本冷蔵倉庫協会が主催し、倉庫業者を中心としたエンドユーザー 100 名ほどが集った「最新省エネ冷凍機器技術セミナーと相談会」では、CO₂ ラックシステムに関して発表するなど、慎重に、かつ確実に足を踏み込み始めている。最もハードルの高い初号機の納入が決まり、納入事例を積み重ねることができれば、産業分野でも飛躍ができると富永氏は期待する。

自然冷媒機器を提案する際には、「ノンフロン機器をただ提案するのではなく、機器より生じた排熱を有効活用するといった付加価値も提案することで、自然冷媒製品のメリットを強化し、転換を促していきたい考えです」と、富永氏は語る。欧州では SDGs に代表されるように、社会的責任を果たすことへの義務感が非常に強いが、日本市場でより重視されるのはやはり「自然冷媒が成果（売上）にどう影響するか」という経済合理性である。単体の冷凍機だけを見れば、イニシャルコストで HFC の方が経済性が高いという判断になってしまう。コールドチェーン事業部冷凍機システム総括部長の大西 学氏は、冷凍機単体ではなく、店舗・倉庫・工場全体のオペレーションを踏まえたシステム構築の提案が、日本市場では重要だと考えている。イニシャルコストではなく 10 年間のランニング



コストも踏まえた上で、メンテナンスや冷媒の確保の保証、省エネ性による CO₂ および炭化水素冷媒のメリットなどを、メーカーと政府が市場に説明していく責任があるとも、大西氏は話した。

様々な戦略を元に展開していく同社は、その勢いを海外でも着実に伸ばしている。それは数字が物語っており、同社は 2020 年 1 月時点で、世界 15 カ国に累計約 700 台の CO₂ 冷凍機の納入を実現した。同年夏には、欧州ですでに販売している 2 馬力、10 馬力に続いて 4 馬力の冷凍機を投入する予定であるという。「自然冷媒のマーケットとして、やはりもっとも先進的なのが欧州です。ここで認められることこそ、私達にとってグローバルからの評価の第一歩と認識しています」と富永氏は言い、今後も欧州市場で闘う姿勢を見せる。実際に欧州で認可を受けた製品が、ニュージーランドの受注にもつながっているという。欧州市場をプロローグとして、オセアニア、アジアの市場活性化に結びつけることが、パナソニックにとっての海外戦略の大きな道筋なのである。

炭化水素と CO₂、両方の「道」を示す

CO₂ のみならず、タイ工場ではプロパン、イソブタン使用の炭化水素冷媒機器の製造が進むパナソニック。アジア、オセアニア市場では炭化水素冷媒のニーズが高まる中、2つの冷媒をどのようなバランスで開発していくこととなるだろうか。「決して炭化水素が中心という訳ではありません。オセアニア、東南アジア、中国、日本と、各国市場のニーズに合わせた展開を試みます」と、



1/

2/



1/ コールドチェーン事業部 事業部長 富永 弘幸氏

2/ 東京製作所にて試験運転中の CO₂ 冷凍機



富永氏はあくまで二者択一の冷媒戦略ではないことを強調。その上で、炭化水素の商品ラインナップを精査するとした。大西氏は、炭化水素の市場を次のように分析する。「アジア市場ではスモールフォーマットの店舗が多く、プラグインタイプの炭化水素製品が先行する形となるでしょう。欧州ではCO₂冷凍機での市場展開を果たし、その成果を日本へと持ち帰りたいと考えています。欧州や東南アジア、日本、中国、オセアニアでは流通形態の発達度、食文化、小売形態の特徴がまるで異なります。メーカーの思いだけで、自然冷媒を推進することはできません」。いつどの市場にどの冷媒を選択するか。議論や現地調査を進めながら、最善手を打ちたいところである。

こうした繊細な取り組みは、すでに実を結び始めている。リリース時期は未定だが、富永氏は2020年中に炭化水素機器の市場投入が決定していると明かした。CO₂の技術開発も、着々と進行している。CO₂冷媒の課題は、圧力の高さから既存の配管設備が利用できないという点にある。エンドユーザーにとって、配管の入れ替えで工期が長くなってしまうのは大きな痛手だ。既存配管でCO₂冷媒を使用できれば、この問題が大きく前進するため、その技術開発についても、タイミングを図り成果を発表したいと同氏は述べた。

10年の歩みに続く次の1年

2010年にCO₂冷凍機を市場へ送り出し、今年で10年という節目を迎えるパナソニック。同社のスタートは、当時の経済産業省が主導していた補助事業の技術開発支援を受けてのものだった。そして、当時まだ実績がない中で、CO₂冷凍機の導入に踏み切ったエンドユーザーの存在。ひとえにこの2つの条件が揃ったことで、パナソニックは自然冷媒へのスタートを切ることができたのだと、富永氏は言う。「この10年で、弊社製品は市民権を獲得することができました。しかし2019年までの実績で、私達のCO₂機器の導入に至った店舗は約4,200店です。マーケットのポテンシャルから鑑みて、まだまだ展開できる余地を残しています」

日本市場の次の10年に向けた戦略は、小売店舗が抱える課題と向き合うことが必要だろう。設備投資よりも店舗運営の改善に軸足が置かれている現状は、やむを得ない事実である。政策や規制、補助事業といったパッケージが整備されつつある国内において、マーケットが再び設備投資に軸足を置くタイミングを、長期的な観点で注視していく必要がある。年内のマーケットを大きく左右する事柄として、事業推進部 グローバル渉外担当の橋 秀和氏は、2月14日に経済産業省より発表される「フロン排出抑制法に基づくフロン類の使用見通し」に関する案を示唆した。「海外と比べて規制が甘いと言われる日本において、2025年、2030年までの国内のフロン類の使用見通しが提示されれば、規制強化と同様のインパクトにつながると考えています」。このインパクトを最大限活用するためには、パナソニック1社のみならず、メーカー同士の協力も不可欠だ。同社が2018年に掲げた「CO₂ファミリー」構想（他社メーカーに同社のCO₂冷凍機を提供することで、他社メーカーにもCO₂市場に参入してもらい市場規模拡大を目指す構想）は、約1年で着実に広がりを見せている。今後も地道に歩みを進めていくと、富永氏は力強く述べた。

東京製作所では、実際にCO₂冷凍機と接続して稼働したショーケースのほか、試験稼働中の80馬力CO₂ラックシステムを見ることができた。変化する市場と共に、10年以上に渡って開発と製品販売の歴史を紡いできたパナソニック。今後発表される新たな納入事例や技術開発の進展に、期待で胸を膨らませる思いである。■TS,RO

参考記事：東急百貨店に導入された国内初のCO₂水冷式内蔵型ショーケース
https://issuu.com/shecco/docs/aj_26/22

参考記事：タイ工場での炭化水素冷媒機器の製造に関する記事
https://issuu.com/shecco/docs/aj_26/50

参考記事：「最新省エネ冷凍機器技術セミナーと相談会」の開催レポート
https://issuu.com/shecco/docs/aj_26/38

オーストラリアに 「NewTon」が初上陸

株式会社前川製作所のアンモニア /CO₂ 冷凍機「NewTon」が、2019 年 7 月にオーストラリアの冷凍冷蔵倉庫に設置された。同社にとって初となるオーストラリアでの機器設置は、現地業者との連携による綿密な計画によって、実現したのである。

文：デビン・ヨシモト、キャロライン・ラム

3 社連携による初の「NewTon」設置

7 月、プロジェクトの設置請負業者である Tri Tech Refrigeration Australia は、オーストラリア・シドニー西部に新設された冷蔵倉庫と物流センターに、株式会社前川製作所の主力製品である二次冷媒式アンモニア /CO₂ 産業用冷凍機「NewTon」を設置した。オーストラリアで「NewTon」が設置されるのは、今回が初めてとなる。Tri Tech Refrigeration Australia のエンジニアであるマック・ハジャール氏によると、顧客は会員制の多国籍小売業者の大手で、直売店に搬入する冷蔵・常温製品を、第三者の倉庫で管理してきた。しかし今後、既存の直売店をさらに拡大する計画のため、自社の物流センターの建設に踏み切った。同プロジェクトでは、産業用冷凍冷蔵分野のコンサルタント企業、Basil McKinley Consulting が熱負荷の計算や仕様書の作成を担当。前川製作所がコンセプトデザインと機器選択を行い、Tri Tech Refrigeration Australia が詳細な設計や設置、および委託業務を担った。

設置されたのは、中温対応型の「NewTon-C」3 台と低温装置「NewTon R6000」2 台。「NewTon-C」は倉庫内に設けられた約 28,975m³ の冷蔵エリアを、708kW の冷却能力で 2℃に保ち、「NewTon R6000」は約 15,119m³ の冷凍エリアを、198kW の冷却能力で -24℃に保つ設計となっている。ハジャール氏は「NewTon」を選んだ理由に、顧客の求める 2 つのニーズ—安全性とシステム冗長性—を満たしていたからと明かした。「NewTon」は二次冷媒に CO₂ を使用。アンモニアの充填量が少量で済むのに加え、半密閉コンプレッサーを採用することで、アンモニアの漏えいリスクを大きく軽減できる。「この先進的なコンプレッサーには、軸封装置や滑り弁がついておらず、完全な速度制御を可能とする他、永久磁石が埋め込まれた IPM モーターを採用しています。このような新技術のオーストラリア市場参入は、非常に喜ばしいことです」と、ハジャール氏は語った。

緻密な設計で高い省エネ性能を発揮

「NewTon」の設計には高度な冗長性が組み込まれていると、プロジェクトの冷凍冷蔵主任コンサルタント、バジル・マッキンリー氏は説明する。「『NewTon』は R6000 ユニット 1 台で、低温装置の冗長性を 100% 確保できるうえ、必要に応じて熱交換器を介して、中温装置のバックアップも可能です。また、停電時は冷凍機の熱質量を利用して、中温装置内の CO₂ の圧力上昇を抑制します」。マッキンリー氏はさらに続ける。「もしも停電が長引いた場合は、予備のディーゼル発電機が低温側の CO₂ ポンプと冷凍機用蒸発器のファンの 1 つを稼働させることで、両システムを設計圧力以下に保てるのです」。設置および委託には、「NewTon」と CO₂ ポンプステーションの間に勾配を設けるなど、いくつかの課題があったとハジャール氏は振り返る。「試運転およびプログラミングを通じて、熱放出効率を最適化するための水流バランスと、解凍に必要な温度維持を可能とした構造設計を実現できました」。

2019 年 5 月にメルボルンで開催された、自然冷媒国際会議「ATMOsphere Australia」にて、前川製作所オーストラリアの販売部長、ピーター・オニール氏は次のように語った。「冷凍貯蔵エリアで使用される 2 台の『NewTon R6000』は、従来のポンプ式アンモニア循環型装置と比べて、アンモニアの使用量を 1,900kg から 100kg まで減少できます」。なお、CO₂ の充填量は 1,300kg である。プロジェクトが最初に提案されたのは 2 年以上前。6 月にいよいよ最終設置の段階に入り、日本の前川製作所からサポートを受け、7 月末に委託が完了した。想定される省エネ性能について、ハジャール氏は次のように話す。「エネルギー使用データから算出すると、コンプレッサーの平均消費量は、同規模の産業用冷蔵倉庫で採用されている従来の 2 段ポンプ式アンモニアプラントよりも、大幅に抑えられるでしょう」。ハジャール氏は、定期的な保守・整備とメーカーの提供サービスにより、今後 25 年間は想定通りのパフォーマンスを発揮するだろうと見込んでいる。■DY,CR



1/

2/



1/ 前川製作所の「NewTon」

2/ シドニー西部に新しく建設された冷凍冷蔵倉庫と物流拠点

ローソンが 中国で初の ノンフロン店をオープン

国内の自然冷媒機器導入を牽引する企業、株式会社ローソン。同社の100%子会社である羅森（中国）投資有限公司は、2020年1月に中国で初となる自然冷媒機器の採用店舗をオープンした。CO₂・炭化水素の両冷媒を採用した。国内外で14,000店以上のコンビニエンスストアを運営してきたグループ全体で、今回は初の試みである。

文：デビン・ヨシモト、岡部 玲奈、佐藤 智朗



中国に初の CO₂・炭化水素採用店舗

株式会社ローソンは、2020年2月時点で14,659店舗のコンビニエンスストアを運営し、2020年2月、日本の約3,700店舗でCO₂冷媒機器を採用している。日本以外では中国、インドネシア、フィリピン、タイ、ハワイの各国で店舗を運営する。同社の100%子会社である羅森（中国）投資有限公司は、2020年1月15日、中国の上海交城路348号店をオープン。同店舗には、トランスクリティカルCO₂システムと炭化水素冷媒ショーケースの両方が採用された。ローソンは中国において、北京、大連、上海、浙江、江蘇、重慶、武漢、長沙、瀋陽、天津、合肥等に約2,600店舗を運営するが、その中で初となる、CO₂および炭化水素冷媒機器を導入した店舗が誕生したこととなる。店舗への自然冷媒機器導入は、上海ローソンの建設部長、阮 峥氏を中心に実施された。

上海交城路348号店に設置されたのは、パナソニック株式会社のCO₂トランスクリティカルシステム（2馬力）で、ショーケースは5±2度の温度帯で使用している。また店舗では、中国・大連で製造されたパナソニックのプロパン（R290）内蔵型ショーケースも1台（6尺）設置された。R290ショーケースは、アイスクリーム用に使用されている。建設総監の乾辺 雅章氏は、従来システムよりも約16%の省エネ効果を期待できると語った。

継続的な店舗開発が生んだ成果

今日の社会が抱える課題に対する提言をまとめたSDGs（Sustainable Development Goals: 持続可能な開発目標）では、大きく17の目標が掲げられている。このうちローソンは、「7. エネルギーをみんなに そしてクリーンに」「13. 気候変動に具体的な対策を」という2つの開発目標に対して、社会的責任を果たす義務を負っているのだと、乾辺氏は説明する。実際にローソンは、日本にて継続的な店舗開発を進めてきた。2019年9月23日には、ホシザキ株式会社の協力でプロパン（R290）、イソブタン（R600a）、CO₂を採用した完全ノンフロン店をオープンしている。羅森（中国）投資有限公司も今回の店舗開発については、オープンの半年以上前から同社の建設部とパナソニックと共同で、計画を企画・実行を進めてきたのである。

CO₂冷凍機の施工に関する課題について、大きな問題はなかったと乾辺氏は言う。「施工にあたり、設置に関する技術指導研修をパナソニックから受けることができました。今後は同社の技術指導なしで施工可能かどうか、ノンフロン採用の大きな課題になるでしょう」

国内の自然冷媒機器導入におけるリーディングカンパニーとして、ローソンはノウハウを蓄積し続けてきた。今後はその力を、アジアのリーディングカンパニーとして発揮する日が近いのかもしれない。■ DY,RO,TS



参考記事：ローソン初の「完全ノンフロン店」の誕生
https://issuu.com/shecco/docs/aj_26/32

ATMOsphere Japan 2020 開催レポート

文：佐藤 智朗、デビン・ヨシモト

本誌を発行する shecco が主催する国際会議、ATMOsphere Japan 2020 が 2 月 10 日開催された。会場は昨年に引き続き、東京コンファレンスセンター・品川。日本で 7 回目を数えることとなった本会議には、国内外から 66 の企業・団体が参加。国内外で納入実績を積み重ね、さらなる自然冷媒ソリューションの拡大を見せるメーカーや、環境性・経済性両面を配慮しつつ、自然冷媒機器導入を進めるエンドユーザー。そして各種法整備・規制によって技術開発・市場活性化を進めようとする政府・団体。自然冷媒の未来を担う関係者達が、一堂に会する本会議では、三者三様の取組みが発表された他、今後の市場動向を占うさまざまな議論がかわされたのである。



10/02/2020
TOKYO



ATMOsphere Japan 2020 概要

ATMOsphere は技術、市場、研究開発、各種規制の動向など世界の自然冷媒業界の最新情報が集まる国際イベントであり、冷凍冷蔵・空調などの分野において用途に合わせた自然冷媒技術が果たす役割と実行可能性を示すことを目的としている。2009 年以来、世界各国で本誌を発行する shecco 運営のもと、自然冷媒の一大イベントに成長した本会議。日本での開催も今年で 7 回目を数えることとなり、エンドユーザーをはじめメーカー、環境省や経済産業省などの政府関係者といった各参加者が集い、情報交換と議論を交わす。新たなビジネスパートナーとの出会いも生むなど、自然冷媒業界全体に発展をもたらすイベントである。

ATMOsphere Japan 2020 レポート



参加企業・団体数

66 社



発表者数

25 名



エンドユーザー数

29 名



スポンサー企業数

15 社



政策動向セッション・・・・・・・・・・ P24

業界リーダーセッション・・・・・・・・ P28

エンドユーザーパネル・・・・・・・・・・ P32

アクセレレート・ジャパン賞 授賞式・・ P38

技術ケーススタディ・・・・・・・・・・ P40



プレゼンテーション一覧はこちら <https://atmo.org/category/atmo-japan-2020/>



ATMO
sphere

Business Case for
Natural Refrigerants

10/02/2020 – Tokyo





ライフサイクルマネジメントの さらなる強化へ

2019年1月1日、モントリオール議定書キガリ改正が発効されてから、約1年が経過した。きたる目標達成に向け、国内ではノンフロン製品導入の促進を進める他、フロン機器の廃棄に関する規制強化に努めてきた。東京都が同機器に対する補助金の交付を始めたことも、記憶に新しい。政策動向セッションでは、そうした行政による法整備や、国際的な注目を浴びる炭化水素の充填量引き上げについて、最新動向が発表された。

国際的な「ライフサイクルマネジメント」を

環境省の地球環境局 地球温暖化対策課 フロン対策室の室長である倉谷 英和氏は、同省で取り組むフルオロカーボン対策の国際展開と、新たに発足した「フルオロカーボン・イニシアティブ」について発表した。International Energy Agency が2018年に発表した試算では、世界のエアコン普及数は2050年で約56億台まで増加する見通しとされている。日本国内ではフロン排出抑制法など、代替フロンの廃棄時の管理体制構築に注力してきた。この枠組を、世界規模に広めていくことが重要である。「製造から廃棄まで、ライフサイクル全体にわたる総合的な対策が重要です」。将来的にストックされるフロン類に対処するため、日本が旗振り役となり国際的なイニシアティブが発足されたのである。

2019年12月10日には、スペイン・マドリードにて開催されたCOP25の日本パビリオンにて、設立セレモニーを実施。小泉 進次郎環境大臣も出席のもと、11の賛同国・機関および10の賛同企業・団体を集めることとなった。今後イニシアティブではフロン類排出抑制計画の策定や実施協力、優良事例の共有などの活動に従事する。イニシアティブはさらに、国・企業・団体と幅広く賛同を募りつつ、フロン対策の国際展開と関係者間の連携強化を進める予定だ。

入り口・出口両面での対策強化

続いて登壇した経済産業省製造産業局 化学物質管理課 オゾン層保護等推進室 課長補佐（国際担当）の下京田 孝氏は、国内を中心としたフロン類対策の動向を報告した。日本のフロン対策は、大きな2つの柱が支えている。1つがオゾン層保護法、もう1つがフロン排出抑制法である。機器全体のライフサイクルで言えば、オゾン層保護法が上流を、フロン排出抑制法が中流～下流をカバーする形である。

いずれもここ数年で法改正が進み、オゾン層保護法は2018年の改正で代替フロンを規制対象に追加、2019年1月1日に施行された。フロン排出抑制法も2019年に法改正され、2020年4月1日施行を迎えた。経済産業省は機器廃棄時のフロン回収率目標を、2020年50%、2030年70%に掲げる。しかし2018年実績

は39%にとどまり、過去4年を見渡しても、同水準で推移している。この現状を是正するため、改正内容には機器廃棄時や建物解体時に伴う機器廃棄において、ユーザーおよび解体業者等に関係書類の保存義務を設け、違反者には直接罰を導入するという体制に踏み切ったのである。

現存するフロン機器の管理体制強化とともに、経済産業省は「脱フロン・低炭素社会の早期実現のための省エネ型自然冷媒機器導入加速化事業」の補助交付体制を維持。またトップランナー指定品も、対象製品を拡大し制度の推進を目指す。

東京都発の補助金制度で促進図りたい

東京都 環境局 環境改善部 環境保安課 課長代理（フロン対策担当）の金子 ちひろ氏からは、都が2019年12月に策定した「ゼロエミッション東京戦略」について、概要と進捗状況が発表された。2014年度における都内の代替フロン排出量は、約3,900万t-CO₂であった。同戦略では、2030年に排出量を2014年度比で35%削減、2050年には排出量ゼロを目指すとしている。目標達成に向けた対策として、金子氏は大きく「機器廃棄時のフロン放出防止の徹底」「フロン講習会の開催」「ノンフロン機器等の導入促進」の3種類に取り組むと話した。

そのうちの1つである「ノンフロン機器等の導入促進」は、2019年度に5,000万円の予算を設け、各事業者に導入補助を実施した。補助対象者は、中小事業者及び個人の事業者。省エネ型ノンフロン冷凍冷蔵ショーケースの導入に対して、1台あたり500万円（1事業者あたり1,500万円まで）を限度と定めた。2019年12月末時点で交付が決定したのは25台。金子氏は、2020年度も同額にて補助事業を継続することが決定していること。今後さらに、同制度に対する周知徹底を行なっていくと話した。



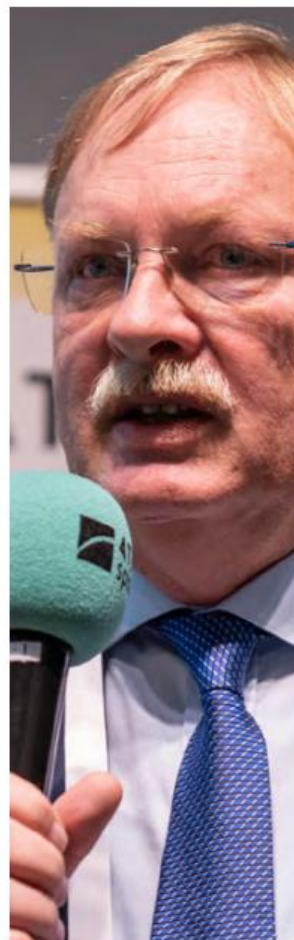
1/



2/



3/



4/

1/ 環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 フロン対策室 室長 倉谷 英和氏

2/ 経済産業省製造産業局 化学物質管理課 オゾン層保護等推進室 課長補佐 下京田 孝氏

3/ 東京都 環境局 環境改善部 環境保安課 課長代理 金子 ちひろ氏

4/ 国際電気標準会議 (IEC) SC61C 小委員会委員長 マレック・ジグリチンスキ氏

炭化水素の充填量引き上げの影響を注視

本会議では、昨年に続き国際電気標準会議 (IEC) SC61C 小委員会委員長のマレック・ジグリチンスキ氏も登壇。昨年、業界を大いにわかせた炭化水素の充填量引き上げに関して、採択までの経緯が語られた。IEC の SC61C は 2014 年、可燃性冷媒の充填量に関する議論を行うために立ち上げられた。既存の充填量制限 150g から 500g に引き上げることは、より大きな冷凍冷蔵庫ショーケースに炭化水素を使用できることとなる。

「しかしながら、充填量を引き上げても、従来の規制と同等の安全性が求められます。議論だけでなく試験も行いながら、安全性を確保するために必要な要件を検討してきました」と、ジグリチン

スキ氏は語った。そうして練られた改正案 IEC 60335-2-89 の第 3 版が、2019 年 6 月 20 日に発行。FDIS(最終国際規格案)として、過半数の賛同を得られたことは周知の通りである。「今後、欧州、北米、日本、豪州の各国の製品基準も、この決定に追随していくこととなるでしょう。今後は各国の規制動向が、どれほどスピーディに行われるかに注視していきたいです」

炭化水素に関するニュースの影響か、ATMOsphere Japan2020 の後に開催されたスーパーマーケット・トレードショー、HCJ の両展示会にて、多くの炭化水素製品の参考出展が見られた。安全性の確保を大前提として、国内で充填量引き上げの波が広がれば、さらなるラインナップ拡充が見られるかもしれない。

- **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



自然冷媒を軸に、 進化し続ける高効率システム

自然冷媒ソリューションの「生産」という入り口を担う、メーカー各社。数ある事業者の中でも、「業界リーダーセッション」では、国内の自然冷媒市場に多大に貢献してきた4社が登壇した。キガリ改正の発効から1年。エンドユーザーにも自然冷媒という選択肢が浸透している傾向にあり、メーカーは冷媒選択という観点から、自然冷媒を前提としたより高効率なシステム開発が求められている。一歩先のソリューションを追い求めるメーカーのリーダー達は、これからどんな未来を描こうとしているのだろうか。

50 年以上の歴史が培った技術

パナソニック株式会社アプライアンス社 コールドチェーン事業部長の富永 弘幸氏は、同社の事業概要と CO₂ 機器の開発状況に言及した。創業以来、50 年以上にわたりコールドチェーン事業に取り組んできた同社は、食品を安全に消費者の元へ運ぶことをミッションに、事業活動を続けてきた。パナソニックの代名詞とも呼べる CO₂ 機器は、2010 年より発売を開始。2015 年に業務用冷凍・冷蔵ショーケースメーカーの Hussman を傘下に入れ、2020 年 2 月時点で累計 4,200 店舗に 12,000 台の CO₂ 導入を実現している他、海外でも 700 台のパナソニック製 CO₂ 機器が稼働している状況だ。

CO₂ 冷凍機の開発は、「大容量化」と「COP 向上」の 2 つを軸に続けられてきた。「現在は 80 馬力のラックシステムを準備しており、この流れをさらに加速させていきます」と、富永氏は説明する。水冷式や排熱利用といったバリエーション拡大にも力が入る。2019 年にハマ冷機工業株式会社と開発した、CO₂ 水冷式内蔵型ショーケースはその事例の 1 つだ。パナソニックは技術開発を通して、CO₂ のプロダクトレンジをさらに広げていき、産業分野も含め幅広いニーズに対応していきたい考えだ。



1/

3/



2/

4/



1/ パナソニック株式会社アプライアンス社 コールドチェーン事業部長 富永 弘幸氏
2/ 日本熱源システム株式会社 代表取締役社長 原田 克彦氏

3/ 株式会社前川製作所 ソリューション事業本部部長 江原 誠氏
4/ フードテクノエンジニアリング株式会社 執行役員営業本部部長 重里 広幸氏

CO₂ システムの認知向上を実感した 1 年

日本熱源システム株式会社 代表取締役社長の原田 克彦氏からは、同社の主力ユニットである「スーパーグリーン」について、納入状況と新機種が発表された。産業用分野に向けて開発された「スーパーグリーン」は、2012 年に開発。以来 2020 年 2 月までに、全国 170 台以上が納入されている。原田氏によれば、2019 年後半より、エンドユーザーの自然冷媒への関心は強くなっているという。R22 の国内生産が 2020 年 1 月 1 日よりゼロとなることも、その要因の一つだろうと氏は推察する。「スーパーグリーン」は C 級と F 級で、それぞれ 30 馬力、60 馬力の計 4 機種を揃えていたが、新機種として 90 馬力の F 級を追加した。新機種は 2019 年 10 月、アサヒグループ食品株式会社の岡山工場で稼働している。

日本熱源システムのノンフロン機は、「スーパーグリーン」だけでなくフリーザー、ブラインチラーも活躍中だ。「40℃という猛暑の中でも、CO₂ 機器は R22 以上の省エネ効率を実現しました。環境と省エネ、どちらも両立できることをさらに周知したいと考えています」。同社は炭化水素ショーケースにも力を入れており、冷凍機メーカーの Freor 製内蔵ショーケースおよびウォーターループシステムの納入にも力を入れている。「今後開催される展示会では、これら自然冷媒機器を強く提案していきます」

脱フロン・CO₂ 排出量削減に尽力

世界を取り巻く環境変化は、深刻な状況にある。IPCC（気候変動に関する政府間パネル）のデータによれば、2050 年までに、温室効果ガスなどのもたらす気温上昇を 1.5℃以内に抑えなければ、人々の生活基盤が大きく損なわれてしまうという。株式会社前川製作所 ソリューション事業本部部長の江原 誠氏は、持続可能性を前提とした事業活動は、企業が負うべき社会的責任であると説明。2019 年 12 月まで、同社は日本に 2,015 台、アジア・オーストラリアに 107 台、北米に 6 台と累計 2,128 台のアンモニア/CO₂ 冷凍機を納入。2019 年まで、R404a との比較で累計約 115 万 t-CO₂ の削減に貢献してきた。同社はアンモニア/CO₂ だけでなく、CO₂ や空気冷媒にも対応している。「サイズや温度、運転条件などに応じて、最もエンドユーザー様に貢献できる冷凍機をご提案します」

脱フロンの技術開発を進める一方で、同社は冷蔵倉庫運用時の CO₂ 排出量削減に向けたソリューション開発にも熱心だ。具体的には、「躯体防熱」「外気侵入・冷気漏えい対策」「デフロスト」「結露防止」「高性能な冷却設備」の 5 点に取り組んでいる。例えば

横吹き循環流型の最新式エアカーテンを使用することで、外気侵入と冷気漏えいをどちらも防止できる。平均遮断効率も 75% と高く、庫内全体の運転効率を改善可能だ。「年々増加する自然冷媒へのニーズに対して、最適なシステムを提供していきたいです」

ノンフロンの啓蒙活動、地域から全国へ

フードテクノエンジニアリング株式会社はエンジニア業者として、食品加工工場に特化した知見を活かし、環境対応型のソリューションを日々開発・提案している。2017 年には自然冷媒の特性や COP、制御方法を学べる場所としてオープンラボ・FTE アカデミーを開設。同社の執行役員営業本部部長を務める重里 広幸氏は、「同アカデミーでは、全国から就業体験を受け入れています。アカデミーの活動を通じて、地元から日本および世界へ環境・エネルギーのソリューションを発信できる企業になれるよう努めています」と話す。

アカデミーの検証実験は主に 4 種類の方法で取り組む。

- 水冷式・空冷式療法の環境実験室にて、季節環境を人工的に作った上での効果的な制御プログラムの策定
- ロータリー、レシプロ両タイプの冷凍機の運転特性や相違点の研究
- フリーザー・冷凍機の実機ベースの運転データ収集と、制御プログラムへの活用
- 2019 年度に設置した、本社テストルームの加熱冷却スパイラルフリーザー設備について、排熱回収システムを導入した上で実機ベースのデータ収集

「一社だけの活動にとどまらず、産学で連携をしながら、自然冷媒の研究開発を進めていきたいところ」と、重里氏は話した。

登壇者の発表後は、簡易的なパネルディスカッションも実施。冷凍製造倉庫や食品加工工場では、自然冷媒採用だけでなく IoT によるシステムコントロールも、注目されている分野である。4 社は社内での技術開発を踏まえたうえで、主に遠隔システムや制御開発の開発、精度向上が運転効率に大きく影響すると語った。

欧州の省エネ技術・ギュ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～

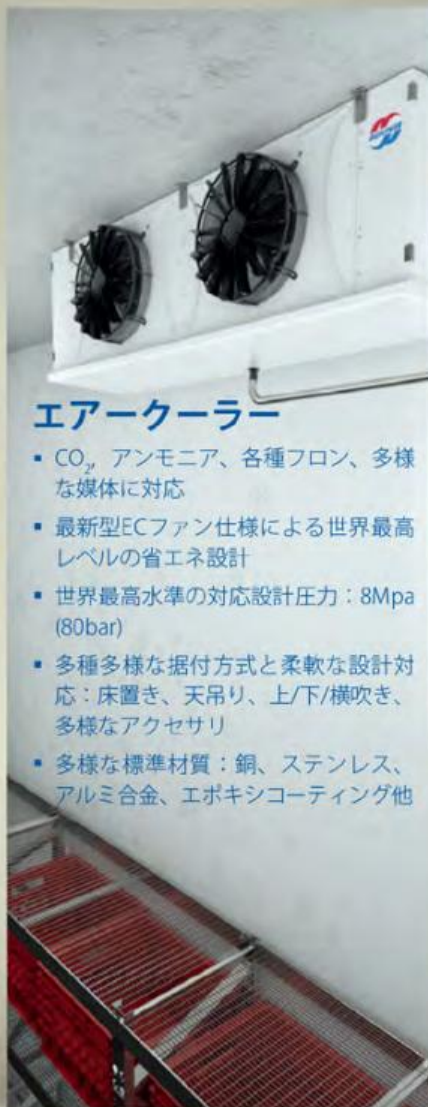
ハイドロパッド（水冷機能パッド）

- 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

ギュ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
ギュ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



社会的責任に向き合う 事業者の挑戦

自然冷媒市場の拡大を大きく左右するのは、機器を使用するエンドユーザーの動向である。エンドユーザーパネルでは、業務用分野・産業用分野それぞれから、自然冷媒機器導入に尽力してきた企業が登壇。リーディングカンパニーから新規導入を検討する企業まで、多種多様な立場にある登壇者が、それぞれの活動を発表した。

気候変動リスクへの警告と宣言

CVS（コンビニエンスストア）にて、ノンフロン取組の牽引役として活動する株式会社ローソン。開発本部本部長補佐の宇都 慎一郎氏は、発表の冒頭にて国連気候変動に関する政府間パネル（IPCC）の発表した報告書を引用。報告書では2030年から2052年の間に、気温上昇が1.5℃上昇すると予想。そこに大きく寄与するHFC削減の対策が遅れるほど、目標に対するギャップが拡大すると警告した。

この状況に際して、ローソンは2019年、2030年そして2050年に向けた各取組みを発表。自社のCO₂排出量を2030年に30%、2050年に100%削減すると正式に宣言した（ともに2013年比）。この目標達成に向け、ローソンはパナソニック他複数のメーカーを中心に、2019年2月までに3,700店舗にCO₂を採用してきた。同年9月には、CO₂・炭化水素冷媒による「完全ノンフロン店」として、慶應義塾大学SFC店をオープン。11月15日には、CO₂内蔵型のショーケースを使用した店舗を中国・上海にオープンさせた。「2021年には、ノンフロン導入店舗数が4,000店以上となる見通しです。『新規店には自然冷媒』の姿勢を貫きつつ、既設機器をどう更新していくかが、2030年の目標達成で最も重要だと考えています」



1/



2/



3/



4/

1/ 株式会社ローソン 開発本部本部長補佐 宇都 慎一郎氏

2/ メトロ キャッシュ アンド キャリー ジャパン株式会社
マネジメント本部 アセットマネジメント部マネージャー 船守 健司氏

3/ 日本チェーンストア協会 執行理事の増田 充男氏

4/ 株式会社エー・ピーカンパニー 執行役員 横澤 将司氏

大規模導入で実感した「技術と経済性」の実現

メトロ キャッシュ アンド キャリー ジャパン株式会社は、既存店に AHT 社製プロパン内蔵ショーケースを 200 台導入。導入先は川口安行店・千葉店・多摩店の 3 店で、いずれも店舗営業を止めずにショーケースを設置できた事例として、大きな注目を集めた。「これだけの規模の導入は、日本でも初の事例でしょう」と、マネジメント本部 アセットマネジメント部マネージャーの船守 健司氏は語る。

今回の大規模導入は、低炭素社会の実現と省エネという「技術と経済性」が両立したことで実現を果たした。「既存の R404 ショーケースは、セントラル方式の冷ケースでした。内蔵型ショーケースは配水管工事が不要で、ショーケースに電源を供給するだけです。結果として店舗営業を止める事なく、電源準備と一部売り場の閉鎖のみで、入れ替え工事を完了できました」。仮にショーケースが故障しても、予備と交換するだけなので現場での技術者も不要であり、取り回しのメリットも大きい。プロパン内蔵ショーケースの導入では、政府の補助金も活用。電気代も、1 店舗あたり 58% 削減できているという。「省エネ型のノンフロン機器導入は、あくまで手段の一つです。しかし技術と経済性をクリアできれば、LED 同様に加速度的な普及が期待できます。私達も既存の古い施設・ショーケースに目を向け、今後も計画を練りたいところです」

スーパーの脱フロン化を進めるための課題

日本チェーンストア協会は 1967 年に設立。チェーンストアの健全な発展と普及を図ることにより、小売業の経済の改善を通じて、国内の流通機構の合理化・近代化を促進するとともに、国民生活の向上に寄与することを目的としている。執行理事の増田 充男氏は、昨今の国内食品流通小売の変化として、消費者ニーズの多様化、少子高齢化、ネットビジネスの進化を挙げた。環境の変化に伴い、各小売店舗も多様化が求められているが、そのうちの一つに数えられる設備面の更新について、会員社の歩みはこれからだという。

「スーパーは現在、人件費高騰や 2019 年 5 月に制定された環境省の『プラスチック資源循環戦略』など、一つひとつへの対応に迫られています。冷媒転換の優先順位は、低いのが現状です」。イニシャルコストという課題には、補助金という対策が政府から提示されているが、多くの店舗はレイアウト確定までに時間がかかるため、補助金の申請が難しい。「脱フロンを本格化するに向けて、政府には補助金の運用改善、およびロードマップの作成をぜひお願いしたいと考えています」

社会価値と経済価値の両立を目指す

今回のエンドユーザーパネルでは、今後ノンフロン機器導入を検討していきたいという、意欲ある企業も登壇してくれた。飲食店・食品販売店の経営、養鶏場・牧場経営など、広く食品に関する事業を展開する株式会社エー・ピーカンパニーである。同社は生産から加工流通、販売までを一環して行う六次産業モデルを通じて、生産者・販売者・消費者全体で「食産業における ALL-WIN の達成」を目指す。その一環として、乱獲や気候変動によって将来的に魚が穫れなくなる未来を啓蒙するため、「四十八（よんぱち）漁場」などを経営。後継者不足・高齢化・低収入・資源枯渇と多くの問題を抱える漁業者に、技術継承や雇用創出、フェアトレードによる収入安定化を行っている。

執行役員の横澤 将司氏は、同社が社会価値と経済価値の両方を実現できる、CSV 企業を目指していると説明。「私達は未来や自然に対して、大きな社会的責任を有しています。しかし一事業者でできることは、ごくわずかです。関係各社の皆様と協力して、コレクティブインパクトを生みたいと考えています」。同社は 2020 年 3 月末にオープンする新店舗では、自然冷媒冷蔵庫を検討。検討の末今回は導入を見送ったが、冷媒切り替えは今後も前向きに検討中だという。



自然冷媒宣言をさらに推し進める

2019年2月時点で、アジア14か国に21,996店を展開するイオン株式会社。同社は、2018年3月に「イオン脱炭素ビジョン2050」を発表。2030年までに、CO₂排出量を35%削減。2050年までに、総量ゼロの目標を掲げた（ともに2010年比）。2011年11月には「イオン自然冷媒宣言」を打ち出し、2015年度以降の新店舗すべてに自然冷媒を採用し、既存店への切り替えも進めていくとしている。イオンは2020年2月時点で、GMS（総合スーパー）や食品スーパー・ディスカウントストア、小型店、CVS（コンビニエンスストア）、ドラッグストアなど合計635店に、CO₂機器を採用した。

2019年7月にオープンしたイオンスタイル岡山青江には、福島工業のCO₂ショーケースを約100台、三菱重工サーマースシステムズのCO₂冷凍機を10台導入。「私達はこれまで、パナソニック製のCO₂機器を設置しました。他メーカーの製品設置は、今後柔軟に機器導入するための大きなきっかけとなりました」と、環境・社会貢献部部長、鈴木 隆博氏は話す。今後イオンは、新規店のCO₂導入拡大、プロパン（R290）内蔵ショーケースの導入検討、HFC削減の中長期計画策定、R22の計画的転換、機器廃棄時のフロン類引き渡しの徹底を通じて、2030年の中間目標達成に臨む。海外での取り組みについても、国内実績を携え2020年中に計画・検討したいと鈴木氏は説明した。

初導入の水冷式内蔵型ショーケースを実現

株式会社東急百貨店の事例は、前号で紹介したことからも記憶に新しいだろう。2019年11月1日に開業した、渋谷スクランブルスクエア。その地下2階には、パナソニックとハマ冷機と協同で開発した、国内初のCO₂水冷式冷凍内蔵型ショーケースが設置されている。東急百貨店がノンフロン冷凍機を導入したきっかけは、2011年度の経済産業省による実証事業まで遡れる。同事業ではパナソニック、ハマ冷機と協力し、CO₂別置型ショーケースを設置。地下に食品売り場があるという百貨店ならではの課題に対して、地上に冷却塔を置いた水冷式のCO₂別置型ショーケースの国内初導入を実現。

そして今回、渋谷スクランブルの事例に至ったのである。「新しく導入したノンフロンショーケースは、冷媒封入量をHFCの既存システムに比べ、約半分に抑えられます。フロア全体に機器を導入したならば、CO₂削減効果は約43t-CO₂/年まで期待できるでしょう」と、施設・店舗環境計画部 施設計画担当統括 マネージャー 田村 達也氏は説明する。今後も百貨店ならではの店舗運営の課題を解決しながら、ノンフロン導入を検討していきたいと同氏は説明した。

総合物流センターに、ノンフロン続々と

日本国内の物流を支える、国分グループ本社株式会社。同社は環境負荷低減や効率化実現の観点から、ドライ・チルド・冷凍・生鮮と個別に機能させてきたセンター体制を、三温度帯総合物流センターに統合し、物流改善を実現してきた。同社の総合物流センターの構想は、2016年の西東京総合センターから始まっている。センターにはアンモニア/CO₂、CO₂単独冷媒をそれぞれ採用してきた。2019年度に開設した関西総合センターでは、日本熱源システムの「スーパーグリーン」を採用。「CO₂採用のセンターとしては、おそらく日本一大きな拠点だと思います」と、物流統括部戦略推進担当部長の本橋 明夫氏は説明する。2020年度には、前川製作所のアンモニア/CO₂冷凍機を採用した沖縄浦添流通センターの開設が予定されている。

既存のフロン機を使用した相模原流通センターと、CO₂冷媒を採用した川口流通センターで比較したところ、冷蔵で年間35%、冷凍で年間45%の省エネにつながっている。「8月～10月の夏場では、消費電力に大きい差は出なかったものの、年間では大きな省エネを達成しています」。補助金の存在も加味して、10年ほどで投資回収できると国分グループは試算。「とはいえ、補助金制度がいつまでも続くわけではありません。メーカーによるコスト低減が、重要だと考えています」

平時・緊急時どちらにも安定稼働

冷凍冷蔵倉庫を運営する浜松委託倉庫株式会社からは、代表取締役の鈴木 健一氏が登壇。1996年に設立した米津コールドセンターを、R22からCO₂に更新した事例を発表した。同センターには7,751m³のF1級倉庫と、1,107m³のC2級倉庫があり、スクリーコンプレッサー、スクロールコンプレッサーの水冷式R22冷凍機を、2台ずつ使用していた。同社は設備更新に伴い、67.8kWの冷却能力を持つ日本熱源システムの「スーパーグリーン」を2台採用した。ノンフロン機を選ぶに当たり、同社は使用冷媒外に、サイズメリットや利便性を検討。「『スーパーグリーン』は、オーバーホールのインターバルに4万時間という猶予があります。

これは私達の倉庫にとって、約6年相当の稼働時間に相当します。従来のフロン機では考えられません」と、鈴木氏は説明。それ以外も、数々の技術的な裏付けが導入を大きく後押しした。

実際に「スーパーグリーン」を設置したところ、2019年で30%の省エネを達成。水道料金も約60%削減。「2018年9月に直撃した台風の影響で、センターは61時間稼働が停止してしまいました。それでも平均的な温度上昇は4.5℃にとどまり、冷媒漏えいも1台はゼロ。もう1台は約10kgに抑えられたのです」と、期せずしてトラブル発生時の安全性を、証明する結果が得られたという。

着々と進む、倉庫のノンフロン化

一般社団法人 日本冷蔵倉庫協会は「安全と地球環境問題および資源エネルギー問題への取組みの推進」を基本姿勢の一つに掲げ、11月27日には協会関係者、メーカー各社を招いた「最新省エネ冷凍機器技術セミナーと相談会」を開催。冷蔵倉庫関係各社に、自然冷媒市場の現状と未来を共有した。協会が独自に行っている調査によると、2010年には80%以上あったR22の使用率は、2018年には58.2%にまで減少している。自然冷媒も、2012年に17.4%だったのが2018年で31.8%にまで増加した。

「2014年から、R22は年3.7%のペースで減少しています。このペースが続くと、2035年にはR22使用率がゼロになる試算です」と、環境安全委員会副委員長の小金丸 滋勝氏は説明する。自然冷媒の内訳はアンモニア/CO₂が約60%、アンモニアが34%、残りがCO₂直膨であり、アンモニア/CO₂の普及が目立つ。電力使用の原単位の推移も、2020年は153kWh/設備tを目標としていたが、2018年度で148.8kWh/設備tとハイペースで進む。一方で、今後ノンフロン普及を左右する中小企業の財政基盤の脆さについても、金丸氏は指摘した。「補助金が重要であるという認識は、今後も続くことでしょう。同時に、メーカー各社にはコストダウンをぜひ、進めていただきたいと思います」



1/



2/



3/



4/



5/

-
- 1/ イオン株式会社 環境・社会貢献部部长 鈴木 隆博氏
 - 2/ 株式会社東急百貨店 施設・店舗環境計画部 施設計画担当統括 マネージャー 田村 達也氏
 - 3/ 国分グループ本社株式会社 物流統括部 戦略推進担当部長の本橋 明夫氏
 - 4/ 浜松委託倉庫株式会社 代表取締役 鈴木 健一氏
 - 5/ 一般社団法人 日本冷蔵倉庫協会 環境安全委員会副委員長 小金丸 滋勝氏



(左より) 前川製作所 技術企画本部 執行役員 町田 明彦氏、国分グループ 本橋氏、イオン 鈴木氏

『アクセレレート・ジャパン』賞 3部門で功労者達を表彰

ATMOsphere Japan2020 では昨年に続き、自然冷媒市場の成長に貢献した、企業・個人を讃える『アクセレレート・ジャパン』賞の授賞式を開催した。今回も事前投票と当日のリアルタイム投票を活用しながら、3部門で表彰を行った。

著しい功績を残す企業を、3部門で表彰

今回の『アクセレレート・ジャパン』賞は、意欲的な自然冷媒機器の導入に尽力したエンドユーザーを称える「業務用（小売）部門」「産業用部門」、そして特筆すべき技術開発で市場を牽引したメーカーへ贈る「イノベーション オブ・ザ・イヤー」の3部門を対象として表彰した。「業務用（小売）部門」を受賞したのは、イオン株式会社。同社は2011年に「自然冷媒宣言」を宣言以来、複数メーカーの自然冷媒ショーケース・冷凍機を採用することで、市場活性化に貢献してきた。環境・社会貢献部 部長の鈴木 隆博氏は、「社内のグループサステナビリティを担当する立場として、受賞をとても光栄に思います。とはいえ、取組みはまだ道半ば。引き続き自然冷媒導入を進めてまいりたいと思います」と語った。

「産業用部門」に輝いたのは、国分グループ本社株式会社。同社は環境負荷低減・物流効率化の観点で、2016年に総合物流センター設立をより続けてきた。各センターにはCO₂、アンモニア/CO₂の冷凍機を大規模に導入。2019年度にはCO₂単独冷媒を採用した物流拠点としては、日本最大級である関西総合センターが開設。2020年は沖縄にセンター設立が予定されており、「新設センターでは必ず自然冷媒を採用する」という方針を、ここまで貫き続けてきた。登壇した本橋氏は「名誉ある賞をいただき、深く感謝いたします」と受賞の喜びを口にした。

優れた自然冷媒技術・機器を開発した企業に贈られる「イノベーション オブ・ザ・イヤー」は、ノミネートされた6社に対して、前日・当日の関係者からの投票で決定するという形式を採用している。本年度は700票以上の意見を集め、その結果、株式会社前川製作所が受賞する結果となった。同社は主に産業用冷凍冷蔵分野にて、高効率なアンモニア/CO₂冷凍機「NewTon」を提供。近年はCO₂直膨のコンデンシングユニットの開発も進め、さらに幅広いニーズを捉えたラインナップ拡充が進んでいる。技術企画本部 執行役員の町田 明登氏は受賞に合わせ「このような栄えある賞をありがとうございます。私達は20年近く、業界に先駆けてアンモニア開発を進めてきました。ようやくCO₂直膨の開発にも着手できましたが、今後もエンドユーザーのニーズの多様化に応えるため、ますます精進してまいります」と語った。

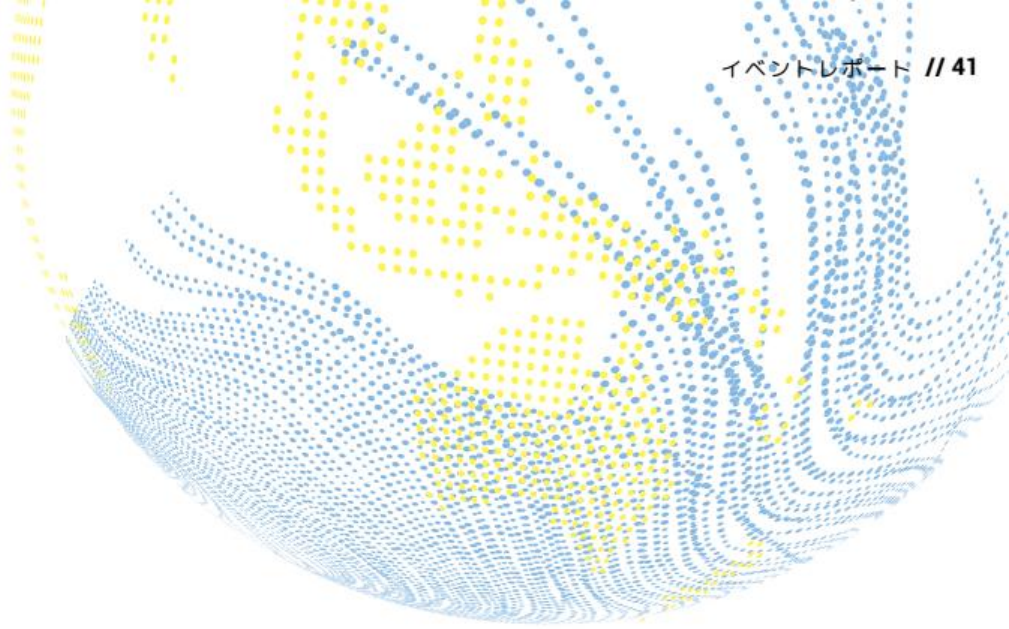
今回受賞した以外にも、多くのエンドユーザーが精力的な自然冷媒機器導入を推進し、また多くのメーカーが、それぞれの担当分野で鎗を削るような技術開発に取り組んでいる。2020年の動向もつづさに見つめ、彼らの躍進を追いかけていきたい。



自然冷媒に さらなる付加価値を

「技術ケーススタディ」では、国内外から自然冷媒技術のリーディングカンパニー達が登壇。近年新製品や新事例が次々と紹介され、自然冷媒という選択肢が国内でも主要な選択肢として認知され始めている。そこで求められるのは、自然冷媒という名目以上の、効率性や利便性だ。登壇したメーカー各社の開発動向からは、環境性と経済性を両立させるソリューションが多数発表された。





フリーズドライ食品製造の革新

年々ニーズが高まっている、国内のフリーズドライ食品。日本食糧新聞の調べによれば、味噌汁・スープといった商品の生産量は、2013年～2018年で約40%の伸びを見せる。同製品の製造には、調理・重点・凍結・真空凍結乾燥・包装の5工程を要するが、株式会社前川製作所は真空凍結乾燥の領域にて、アンモニア/CO₂の高効率ソリューションを提案する。真空凍結乾燥機は製品をトロリーに積み、40度～120度に加熱。冷却設備から伸ばした-40度の配管、通称「コールドトラップ」にて、水分をあつめることで真空状態を維持しつつ、製品の乾燥を促す設計だ。真空凍結乾燥機は、乾燥に欠かせない真空度の安定が不可欠である。従来の代替フロンを使用したシステムの場合、冷凍機油の存在や、経年劣化による不純物発生で、効率阻害や故障トラブルのリスクを抱えていた。

登壇した佐藤 日向子氏によると、アンモニア/CO₂はこれらの問題を一挙に解決できるという。「本システムは、コールドトラップ内を純粋なCO₂のみで運用するため、不純物が入りません。またCO₂は高圧により、配管内に空気が侵入せず、他冷媒よりも温度変化の制御性に優れています」。同社製品である「NewTon」を活用したシステム運用では、R22の従来型システムとくらべ、51.5%の省エネ効率で運用が可能である。また「NewTon」と真空凍結乾燥機は、CO₂ レシーバーを経由したセントラル方式で稼働するため、乾燥機の運用状況に合わせた稼働率のコントロールはもちろん、冷凍機1台が故障した場合のバックアップにも強い。「私達は、今後も省エネ性能や環境配慮、故障時の対応などエンドユーザーの要望を満たせる、ソリューションを提案し続けていきたいと思っています」

大型化と高効率化で新たな付加価値を

パナソニック株式会社アプライアンス社は田部井 聡氏が登壇し、国内外のCO₂冷凍機の納入状況、CO₂ファミリー構想に加え、CO₂トランスクリティカルシステムのラインナップの拡充について発表。同社のCO₂冷凍機は、スーパーマーケットやコンビニエンスストアを対象とする小型容量からスタートした。その後パナソニックは、「大容量化」と「高COPの実現」という、2つの軸で開発を推進。大容量化については、2馬力から10馬力、20馬力、30馬力と開発が進み、2020年度には80馬力のラックシステムの市場投入も予定している。「テストでは40℃に迫る日本特有の温度下も、問題ない性能を発揮しました」と、田部井氏は話す。今後開発を進める予定のモジュール化も含め、倉庫や食品加工工場などをターゲットに、新たな市場を開拓したい考えだ。

高COPの実現については、2020年度販売予定の水冷式システムが挙げられる。水冷ガスクーラーを採用して運転効率の安定化を可能と、都市型施設や狭所設備、もともと水冷式の設備を保有するエンドユーザーに対する付加価値向上となる。「今後は排熱回収のシステムの開発も、準備しているところです」。CO₂を中心とするノンフロン開発で、リーダーシップを取り続けるパナソニック。来年度のATMOSphereでは、続々と新製品の納入事例を聞けるだろう。

水冷式 CO₂ システムの課題に挑戦

フードテクノエンジニアリング株式会社は低コスト、安定冷却・凍結、おいしさを損なわないという3つの柱を実現できる、冷凍食品製造ソリューションを模索している。青山 泰介氏は、「食品工場で水冷式 CO₂ 冷凍システムを導入する場合、2つの問題を解決する必要があります。1つは始業～終業まで大きく熱負荷が変動する現場で、安定した冷却性能をつくること。もう1つは、水冷式システムで発生する排熱回収と温水消費とのバランス調整です」と話す。そこで同社では、2017年1月、FTEアカデミーに実験用のインピンジメントフリーザーを設置。また2019年5月には、本社にスパイラルフリーザーを設置して、それぞれで実機ベースの検証を行なった。ちなみに前者は有限会社柴田溶接工作所の CO₂ 冷凍機、後者はパナソニックの CO₂ 冷凍機とそれぞれ接続している。

FTEアカデミーの実証実験では、熱負荷の変動を加えながらも、庫内温度を -35℃で維持することに成功。そのうえで、54℃の温水を 40L/m 回収可能という結果を得た。COP も、冷却性能のみでは 1.38 だったのに対し、排熱回収を含むと 2.84 まで改善。本社テストでは、55℃の温水を 6L/m 回収し、そのまま加熱側のボイラーに供給することで、ほぼ 100% の熱回収を実現。テスト機を CO₂ 冷凍サイクルに用いることで、20kW の省エネや COP0.75 上昇できるという。ボイラーの使用燃料も削減され、CO₂ を 34.5t/ 年削減できると青山氏は説明した。「ぜひエンドユーザーとメーカーの皆様には、私達のテスト成果を活かし、その成果を体感いただければと思います」



1/



2/



1/ 株式会社前川製作所 佐藤 日向子氏

2/ パナソニック株式会社アプライアンス社 田部井 聡氏

3/ フードテクノエンジニアリング株式会社 青山 泰介氏



CO₂、プロパン両冷媒のソリューションを加速

世界に先駆けて電子膨張弁を開発してきた Carel は、日本人である CAREL Japan の代表取締役、関口 忠夫氏が登壇。中国における、プロパン・CO₂ ソリューションの事例を発表した。まず紹介されたのは、CO₂ に対応した COP 効率を向上させるエジェクターである。同製品は中国・深州のエンドユーザーに対して、アジア初のシステム納入を実現。Carel 製のエジェクターを内蔵した CO₂ トランスクリティカル冷凍機は、現在はショーケースとつないでのデータ検証を開始したところだという。「夏場の高温時でも、エジェクターにより高 COP を維持できるかが焦点となるでしょう」と、関口氏は話した。日本国内でも 2019 年の CO₂ 関連製品の売上は、前年比で 50% 増となっており、検証結果が Carel の CO₂ ソリューションの拡大に大きく影響することだろう。

プロパン機器については、中国・青島の設置業者と協力。embraco 製のコンプレッサーに、同社の BLDC コントロールシステムを備えたショーケースが設置された。定速コンプレッサーと同じ環境下でテスト運転をすると、食品温度、庫内温度ともに安定しただけでなく、約 25% の省エネ効果も得られたという。「CO₂ だけでなく、プロパンも日本市場で伸びを見せています。私たちのビジネスは電子膨張弁を中心に展開していましたが、同コントローラーも日本国内での展開を進めていくつもりです」

ロシアで証明された内蔵型システムの利点

炭化水素内蔵型のコンプレッサーで、家庭用・業務用分野で多くのシェアを獲得する Embraco。本会議ではギリアーミ・フィゲレード氏が登壇し、ロシアの小売店舗における事例と成果を発表した。同社が納入したのは、ロシア国内で 500 店舗以上を展開するスーパーマーケットチェーン、Verniy。なお設置には、現地 OEM の CRYSPI が担当している。導入店舗は店舗面積が 400m²、売り場面積が 280m²であり、R404a の別置型システムを採用していた。店舗は機器設置に際して、コストダウン、メンテナンスの簡便化、レイアウトの柔軟性を求めている。そして Embraco は、内蔵型コンプレッサー「Plug'n Cool」を提案したのである。

2019 年 12 月に店舗改修され、12 台のショーケースが設置。その工事期間はわずか 2 週間であったが、取り回しのしやすさによって短期間での設置を実現できた。設置の容易さはもちろんのこと、配管設備がなく漏えいリスクもないので、メンテナンスコストを大幅に削減。従来システムより 34% の省エネ効果にもつながった。さらに Verniy は、インバーターテクノロジーにより内部温度制御も容易になったと、多くのメリットを得られているとフィゲレード氏は説明。CRYSPI もまた、既存の別置型システムとほぼ同じコストで、ランニングコストははるかに優れているため、導入初日から高い経済効果を実感できたという。「現在はアメリカ、ブラジルでもケーススタディを実施しています。日本でもパートナー企業の皆様と一緒に、共同開発プロジェクトを進行中です」と、フィゲレード氏は語った。

ニーズを押さえた新製品、開発進む

最後に登壇したのは、日本熱源システム株式会社の黒石 広明氏。同社は2019年より、新製品としてCO₂ ブラインチラーを販売した。ブラインの取り出し温度は-30℃～+5℃で、主に空調や冷凍冷蔵庫、フリーザー、製氷機に対応。用途も食品向上に限らず、化学工場や製薬会社などにも向いている。主な実例としては、2019年1月に納品したアサヒビール株式会社博多・工場、同年10月の芳雄製氷冷蔵株式会社、2020年2月に納品されたばかりの宮下製氷冷蔵株式会社などである。納品から1年が経過したアサヒビールでは、40℃近い夏場の福岡市内でも、一定の温度供給を実現。「年間のCOPは、平均1.65を記録しました」と、黒石氏は言う。ブラインチラーの要ともいえる温度供給の安定性も、現場でのデータで証明できたという。

さらに日本熱源システムは、CO₂ 単独冷凍機「スーパーグリーン」の新たなソリューションも拡大中だ。1つは大気中に放出していた排熱を、温ブラインの熱源として利用できる排熱利用型。同シリーズは2020年1月から運用を開始し、随時データを検証中だという。もう1つは、C級・F級の運転をスイッチできるタイプ。両者を交互に利用したいというニーズに対して、1台でコストやエネルギーのロス避けられるようにと開発された。また2年前からは、C級・F級を同時稼働できるタイプも運用を開始しているという。加えて、日本熱源システムはパラレルコンプレッションとエジェクターシステムを搭載した、次世代型のユニットも開発・検証しているところである。「来年この場所で新製品として紹介できるよう、今年度中に実験と検証を重ねてまいります」



1/



3/



2/

- 1/ CAREL Japan 代表取締役 関口 忠夫氏
2/ Embraco ギリアーミ・フィゲレド氏
3/ 日本熱源システム株式会社 黒石 広明氏

環境配慮と経済性の両立。ATMOsphere2020 では、この言葉を強く意識させる発表が目立った。CO₂ プラインチラーや高効率の冷凍機開発に邁進する日本熱源システム。ニーズが増加し続けるフリーズドライ食品の製造プロセスに、アンモニア / CO₂ 採用の省エネ型ソリューションを提案する前川製作所。グローバルに通用する CO₂ システムの開発と、他メーカーとの連携体制の構築に奔走するパナソニック。自然冷凍の用途拡大に尽力するメーカー各社の技術開発には、エンドユーザーにとって見落としことのできない省エネ性という課題と、真摯に向き合っている様子がありありと映った。

研究・開発の現場で生まれた機器を使う、エンドユーザーの輪にも広がりが見えている。本会議では自然冷媒導入のリーディングカンパニーであるローソンやイオンをはじめ、東急百貨店、メト

ロジャパンといった小売業に従事する事業者が、多数登壇してくれた。またエー・ピーカンパニーのように、今後意欲的に自然冷媒機器の導入に踏み切りたいというエンドユーザーが参加してくれたことも、未来に向けた明るい材料となるだろう。綿密なスケジュールで自然冷媒機器設置を続ける国分グループや、協会全体で自然冷媒の啓蒙活動に臨む環境安全委員会といった、産業用分野でのリーダーの存在も心強い限りだ。

新型コロナウイルスの影響で、大半の企業・団体は事業計画の大幅な軌道修正が求められることだろう。それでも、今回の発表で見られた未来への投資が、自然冷媒市場の前身に大きく貢献することは間違いない。本誌としても、今まで以上にこの歩みを注視していきたい。■TS,DY



訂正とお詫び

『アクセラレート・ジャパン』26号にて、下記のように誤った表記がございました。ここに深くお詫びし、訂正させていただきます。

30P 本会議プログラム 業界リーダーセッションにて
誤) ソニック株式会社 アプライアンス社
正) パナソニック株式会社 アプライアンス社

炭化水素製品の初披露、続々と スーパーマーケット・トレードショー2020

2019年2月12日～2月14日の3日間、千葉県・幕張メッセにてスーパーマーケット・トレードショー2020（主催：一般社団法人新日本スーパーマーケット協会）が開催された。国内外の小売業・卸・商社・中食・外食から2,326社・団体が参加し、合計3,577のブースでそれぞれの製品・サービスを披露した。新型コロナウイルスの影響も心配されたが、3日間で合計80,428名の来場者を記録。本誌が注目する小売店・食品倉庫等をターゲットとするエリアでは、前年にも増して多くの自然冷媒ソリューションが見られた。なかでも注目したのが、炭化水素冷媒の飛躍である。

文：佐藤 智朗、岡部 玲奈

ISMTS 2020
SUPERMARKET TRADE SHOW
スーパーマーケット・トレードショー

創 ニッポン

AHT 社のショーケースを参考出展

ダイキン

ダイキン工業株式会社のブースでは、昨年も展示した冷凍ストッカーの大容量タイプを新たに展示。これまでの150L、200L、300L、400L、550Lの5クラスから、さらに600L、750Lクラスの2種類をラインナップとして加えた。いずれも最大-23℃まで冷凍可能で、400Lクラスまではイソブタン（R600a）、500L以上はプロパン（R290）を採用。現状の充填量規制に合わせ、すべてのラインナップが150g以下の充填量に対応している。「納入先は温泉旅館や飲食のバックヤードが中心です。その他には農家や離島の個人ユーザー様など、食料の大量かつ長期保存を求める層にも受け入れられています」と、低温事業部 営業部 冷設システムグループの有井 哲二氏は語る。7種類のラインナップからの拡充は、展示会でのエンドユーザーからの声を反映させていきたいという。「現状、想定できるものではスリムな家庭用冷蔵庫に近いタイプなどが、追加ラインナップの可能性として想定できます」。サイズのニーズには極力応えていきたい一方で、-18℃以上など温度帯が上がると、食品の長期保存に悪影響があることも見逃せない。サイズと温度帯の両立を大前提に、今後技術開発を進めていく予定である。

欧州では水冷式かつブラインを採用したウォーターループシステムでの運用も多い。ダイキンが2018年11月にAHT社の買収を発表して以来、同社製品を大々的に出展したのは今回が初めてだ。あくまで参考出展という形だが、プロパンショーケースの欧州市場以外での可能性を図ることが目的の1つだという。AHT社のショーケースはオーストリア、アメリカ、ブラジル、中国に大きな生産拠点を持つ。多段ショーケースを生産しているのは、販売先の中心地であるオーストリアとアメリカ。「今回の出展を機に、アジア市場での可能性を模索していきます。エンドユーザー様からの声も集めつつ、好意的な反応が多ければ、中国拠点での製造を打診することも視野に入れる必要があるでしょう」。有井氏によれば、来場者からの反応は良好であるという。ダイキンの2020年度は、設置もしやすい内蔵型の自然冷媒ショーケースの可能性を、探る1年となることだろう。

今回、ダイキンのブースではもう1つ特筆すべき展示が見られた。AHT社が展開する多段ショーケース「VENTO GREEN（ベントグリーン）」である。同機種はプロパンを採用。VENTOシリーズは累計約68,000台（2020年2月時点）納品されているが、うち23,000台を「VENTO GREEN」が占める。なお納入先は、ほとんどが欧州市場である。空冷式、水冷式両方に対応しているが、



1/



2/

1/ ダイキン工業株式会社の冷凍ストッカー

2/ AHT 社の多段ショーケース「VENTO GREEN」

ウォーターループの利便性をさらに広めたい

日本熱源システム

日本熱源システム株式会社は、昨年同様に冷凍機メーカー、Freorの提案するウォーターループシステムと、同社のプロパン内蔵ショーケース「JUPITER (ジュピター)」「PLUTON (プルトン)」「ERIDA (エリーダ)」など各種モデルを展示。代表取締役社長の原田克彦氏は、来場者の反応から昨年と比べ、プロパン冷媒に対する抵抗はなくなっていると感じる。「他社でも内蔵ショーケースの展示が増えていることで、私達も訴求しやすくなった気がします」。プロパン内蔵システムという利便性を提案しつつ、ウォーターループシステムを採用することで店内の排熱利用を有効活用しやすくなり、さらなる省エネにつながることを訴えていきたいという。暑寒など地域特性に関わらず、水道配管の要領で利用できる簡便性も、ウォーターループの利点だ。技術的には難しいシステ

ムではないが、一方でウォーターループシステムの一般への浸透度は、決して高くはない。日本熱源システムとしては、展示会を通じてさらに認知度を高めていきたいところだ。

展示ブースに訪れるのは、小売店などエンドユーザーだけではなく、本誌が原田氏を訪問した際には、設備会社の関係者が同氏の説明を受けているところだった。「メーカーである私達の力だけでは、納品数を増やすことはできません。各地域で店舗設計・設営工事にあたる事業者の方々にも、このシステムを知ってもらうことは非常に重要です」。メーカー、設備会社、エンドユーザーの三方良しが、システム普及の大前提だと原田氏は考えている。2020年度を通じて周知徹底とともに、着実に納入実績を作っていくことが日本熱源システムの方針だ。すでに複数社から、本格的な導入に向けての相談を受けていると原田氏は話してくれた。



1/ Freor の多段ショーケース「JUPITER (ジュピター)」シリーズ

2/ Freor の島型ショーケース「IDA (イーダ)」シリーズ

3/ パナソニックの炭化水素卓上ショーケース

4/ パナソニックの CO₂ 平型ショーケース



炭化水素、CO₂ ショーケースをさらに拡大

パナソニック

パナソニック株式会社 アプライアンス社およびパナソニック産機システムズ株式会社の出店エリアでは、例年どおり屋外一体型のCO₂ 冷凍機が出迎えてくれた。さらにブースでは、CO₂ 内蔵型の平型冷凍ショーケースと、初の出展となる炭化水素の内蔵型ショーケースが展示された。炭化水素のショーケースは、卓上型にはイソブタンを、縦型ショーケースにはプロパンをそれぞれ採用している。「開発の方向性として、内蔵型・別置型それぞれに考慮すべき点があります。しかしいまのところ、小型ショーケースは炭化水素のラインナップを広げていく予定です」と、アプライアンス社 冷凍機システム統括部長の大西 学氏は説明する。ちなみに内蔵型のショーケース、オープンショーケースに関しては、現状「3 尺」をCO₂ と炭化水素のどちらを採用するか境界線として捉えているという。「現状の充填量規制も加味すると、炭化水素ショーケースは、消費電力 1,100W 程度のサイズが限界ではないでしょうか」

内蔵型のショーケース開発を進めているのは、省エネや設置条件以外に、安全性の確保という点でもメリットがあるという。内蔵型は1 台にコンプレッサーとエバポレーターなど、各部品がすべて含まれている。故障時の対応も、パナソニック一社でまかなうことが可能だ。充填量を意識して、内蔵型でできる冷却能力の上限を目指して開発し、水冷式によるウォーターループシステムなどトータルソリューションにどう対応していくか。この2 つが、パナソニックのショーケース開発のチャレンジになるだろうと大西氏は話した。

またブース内では、本誌でも紹介した株式会社東急百貨店に納入した、ハマ冷機工業株式会社と共同で開発した水冷式のCO₂ 冷蔵ショーケースも展示。地下に販売エリアがあり、冷却塔や配管長など、環境負荷の高い設備条件で、安全性の高い運転を実現する。

「ハマ冷機とともに、この課題をクリアしつつノンフロンを採用するという技術開発に取り組めたのは、パナソニックにとっていい経験となりました」。同製品の販売元を務めるハマ冷機は、2020 年度ロットなどまとまった形での発注・納入を目指したいと語った。

3/



4/



新メーカーの投入で、市場拡大を狙う

レイテック

例年では AHT 社のプロパン内蔵の島型ショーケースを展示している、レイテック株式会社。今回も AHT 社の人気シリーズである「SINGAPORE (シンガポール)」をはじめ、多くのラインナップを展示。来場者からの反応も上々で、同社が販売するプロパン内蔵ショーケースの認知度が非常に高まっているという。商品戦略部 部長の加藤 昌彦氏は、「来場された新規のお客様からも、『このシリーズを近隣のスーパーでみかけたよ』とお声がけいただきました。納品台数も毎年右肩上がりです。推移しており、導入地域は日本全国へ広がっています」と語る。商品 PR についても、特別な宣伝活動をせずとも、お客様からの口コミで評判が広がるなど好サイクルが回り始めているところだ。プロパン内蔵型の取り回しのよさ、ケースから商品が見えやすい視認性の高さから、多くの支持を集めている。

本展示会では、同社は AHT 社と別に、もう一つ別のメーカーのラインナップを大々的に展開。それがレイテックが日本市場の独占代理店となった、ドイツのショーケースメーカー・LIEBHERR

社である。1949 年に創業した LIEBHERR 社は、小型のタワークレーン発明から事業を開始。建設機械製造のノウハウを活かし、家庭用冷蔵庫、そして冷蔵冷凍ショーケースまでビジネスエリアを開拓しつづけてきた。シンプルなデザインと堅牢な設計、フレーム一体型のハンドルなど、堅実かつデザイン性の高いものづくりが特徴的だ。冷媒は圧縮効率を考慮し、小型製品にはイソブタンを、大型にはプロパンを採用している。レイテックの主力製品と同様に、すべて内蔵型であることも大きな特徴の一つだ。「AHT 社の製品は、サイズ的にスーパーマーケットを主なターゲットとしています。LIEBHERR 社はより小型かつ安価なため、コンビニや道の駅など、小規模の小売店が主なターゲットです」。AHT 社の製品とターゲットをすみ分けしつつ、これまで AHT 社を導入したエンドユーザーに対して、ストッカーなど一部の製品導入を提案する。LIEBHERR 社の取り扱いは、レイテックにとって複合提案ができる体制を整えることになったのである。

同タイプのショーケースは、国内に 4,000 ～ 5,000 台ほど活用されていると加藤氏は試算。2020 年度は LIEBHERR 社を新たにラインナップとして追加したことで、シェアをさらに伸ばしていきたい考えだ。



1/



2/

- 1/ LIEBHERR 社のプロパン内蔵島型ショーケース
- 2/ AHT 社のプロパン内蔵島型ショーケース
- 3/ IARP のプロパン内蔵デュアルショーケース
- 4/ IARP のプロパン内蔵島型ショーケース

北海道、四国など地方で実績増やす

カノウ冷機

2019年度は前年度比で、約50%の導入台数増加を達成した株式会社カノウ冷機。IARP社をはじめとしたプロパン内蔵の島型ショーケースが多く並ぶ中、本展示会では島型ショーケース・リーチインショーケースに加え、デュアルショーケースを新たに展示。デッドスペースになりやすい島型ショーケースの上部にも、商品を陳列できる設計となっている。「デュアルショーケースは上段と下段がそれぞれ独立しているので、店舗レイアウトや運営方法に合わせた設置が可能です」と、専務取締役の平山 義明氏は説明する。他製品と同様にプロパンを採用しており、スイッチで冷凍（-25℃）と冷蔵（-1℃～5℃）の2温度帯で利用できる設計だ。同ショーケースは2019年末より販売を開始したが、北海道のホテルに導入したところ好評を博したという。その影響で、現在は函館市内のエンドユーザーと、導入にむけた商談をしているところだ。

甲府市内の小売店舗でもデュアルショーケースの納品が決定。2019年度、2020年度と地方を中心に、好調が続いている。「本日は展示会にて、北九州市の小売店舗様からお声をかけていただきました。この好調をキープしつつ、2020年度は500台以上の売上を目指していきたいところです」



3/



4/

プロパンのコンデンシングユニットを参考出展

三菱電機

本展示会では、来場者の反応を見るために炭化水素ショーケースを「参考出展」する事業者が多く見られた。三菱電機株式会社も、その一社である。同社はプロパン内蔵の多段ショーケースを参考出品。それに加えて、プロパンのインバータコンデンシングユニットを搭載したリーチインショーケースも参考出展した。展示されたショーケースはR410aを使用しているが、ショーケース上部にプロパンの圧縮機ユニットを搭載することで、そのまま運転することができるという。基本的な外形はHFCと変えず、制御部も同じままでプロパンを採用できるのが、大きなメリットである。展示された圧縮機であれば、多段ショーケースなら4尺、平型ショーケースなら6尺までは対応できると同社は試算する。

ラインナップ拡充のカギを握るのは、IECの国際規格とリスク管理とのバランスだ。可燃性冷媒の充填量が150gから500gに引き上げられたとはいえ、公益社団法人日本冷凍空調学会が進めるリスクアセスメントの動向や、実際に現場で使用するための環境整備も必要となる。既存の充填量150g以下でどこまでの製品をカバーできるか確かめる必要もあるという。2020年度からカタログに掲載して販売するという方法は取らず、技術開発と認知度向上を並行して行いながら、安全性を担保していく予定だ。

最適な充填量も探りながらノンフロン拡充へ

サンデン

サンデン・リテールシステム株式会社のブースでは、2つの炭化水素ショーケースが参考出展されていた。1つはイソブタンの卓上ケース、もう1つはプロパンの飲料ケースである。いずれも内蔵型であり、コンビニエンスストアなど室外機を置けない店舗にも対応できる形となっている。コールドチェーン事業部 商品企画部の石井 希一氏によれば、飲料ケースなど多段ショーケースに関しては、充填量の最適化も含め調整を進めているとのことだ。「今回展示したショーケースは約3尺のサイズですが、これまでの規制範囲内である150g以下でも冷えるのか、逆にそれ以上の充填量が必要かも、現在テストを進めています。安全性とコストが両方担保できる最適な充填量で、市場へ投入していきたいところです」。IECにて決定された充填量引き上げに対して、国内の規制や法整備が出揃うタイミングを測りつつ、ノンフロンショーケースのラインナップをそろえていきたいところだ。

スーパーマーケット・トレードショー2020では、参考出展も含め「国内初出展」となる炭化水素製品が非常に多く見られた。日本のノンフロン市場では、CO₂が一步先んじていたところ、内蔵型ショーケースを中心に「炭化水素一色」と呼べるほどの広がりを見せつつある。150gから500gへの充填量規制の引き上げも、この勢いに大きな拍車をかけるかもしれない。2020年度は、多くの炭化水素導入事例を目にすることができるだろう。■TS,RO



1/



2/



3/

- 1/ 三菱のプロパン内蔵多段ショーケース
2/ サンデンのイソブタン内蔵卓上ショーケース
3/ サンデンのプロパン内蔵多段ショーケース

R744(CO2)冷媒対応のユニットクーラーを新開発

CO2 直膨対応 UNIT COOLER

TF type 冷蔵用



設計圧力 8MPa

天吊標準品をラインナップ

- 冷蔵用 TF シリーズ
- 冷凍用 TDF シリーズ

特型製品も設計製造致しますので、お気軽にお問合せください。

TDF type 冷凍用

※ダンパー・フードタイプ



CO2 以外の冷媒に対応した製品も豊富に揃えておりますので、お気軽にお問い合わせください。



炭化水素ソリューション拡大

2020年2月18日～2月21日にかけて、幕張メッセにてホテル・旅館・観光・各種施設の日本最大級の商談専門展示会「HCJ2020」が開催された。本年は新型コロナウイルスによる影響を受け、来場者は40,255名にとどまることとなった（前年度は67,171名）。それでも開催期間中は天候にめぐまれ、連日10,000名以上の来場者を記録。先に開催された「スーパーマーケット・トレードショー2020」と同様に、本展示会も多くの炭化水素ソリューションの進歩を、改めて目の当たりにすることとなった。

文：佐藤 智朗、岡部 玲奈

イソブタン採用の業務用冷蔵庫を初展示

ホシザキ

ホシザキ株式会社はブース入り口そばの展示エリアにて、イソブタン（R600a）を採用した「HR-120AT ノンフロン仕様冷蔵庫」を参考展示。冷蔵庫は定格内容積が819Lあり、温度設定範囲は-6~12℃。冷却時の消費電力は182Wで、年間消費電力量440kWh/年のスペック性能を持つ。同社の炭化水素業務用冷蔵庫をはじめとしたノンフロン製品は、2019年9月にオープンした慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス内のローソンにて本格導入された。本社営業部 広告宣伝課の奥田 祐氏は、2020年2月時点で冷蔵冷凍庫、製氷機、スシケースにて、炭化水素冷媒を用いた技術開発および展開準備が完了していると話す。本社所在地の愛知県を中心に、現在メディア各所にてプレスリリースを出したほか、公式HPでも発信をしている最中である。開催に先立ち行われたプレリリースでも、競合他社から多くの見学者が来訪したと、奥田氏は話した。IECでの充填量引き上げのニュースについては、現状の150g以内の充填量を想定した上で、社内独自にリスク評価をしつつ開発を続けている。

同社はすでに欧州市場へ、多くのプロパン、イソブタン（R600a）製品を納入した実績がある。海外向けの製品開発も、日本の生産拠点で生産してきた（アメリカ市場については、現地工場で製造・販売している）。ノンフロンの開発ノウハウは、十分に備えていたと言える。また同社は海外のエンジニアとの技術交換会を行う過程で、欧州のエンジニアを中心に、炭化水素は決して安全性が低いわけではなく、むしろ当たり前に浸透している現状を目の当たりにしてきた。一方日本では、漏えいセンサーの取り付けに関する議論や、ユニットの配置制限など安全性を重視したい市場文化が根強い。環境配慮はもちろん、約1年間、日本市場独自の事情を踏まえた技術開発を経て、同冷蔵庫が発売されたのである。「将来的にR404a等HFCの価格高騰が避けられない中、炭化水素以外の冷媒も意識しながら、まずは意識が高いエンドユーザー様を中心に、ノンフロン機器を浸透させていきたいです」と、奥田氏は述べた。本誌では約8年に渡り、ホシザキの自然冷媒機器開発の動向を見守ってきた。この1年でローソンに続く心弾む事例の報告が、待ち遠しいばかりである。



1/

省エネかつローコストの新製品、続々と

ジェーシーエム

プロパン、イソブタンの冷凍ストッカーやタテ型ショーケース、卓上ショーケースなどバリエーション豊富な商品を展開する、株式会社ジェーシーエム。着々と提携メーカー、生産工場を増やしている同社は、毎年新たなラインナップを揃えて展示会を賑わせている。本年はすでに市場へ投入している、対面冷蔵ショーケースを初展示した。「菓子販売など対面販売を行う小売店舗には、高いニーズを秘めている商品でしょう。市場相場でも低い水準で商品を提供しています」と、専務取締役の馬 笑波氏は説明した。エンドユーザーからのニーズを反映し、スピード感を持って商品開発に努めているのがジェーシーエムの大きな特徴といえる。ブースではもう1つの新製品である、デュアル型冷凍ショーケースも実物を展示。上下の棚を分割できることで、エンドユーザーの細かなニーズにも応えられる形となっている。同社は常に、環境配慮のみならず省エネ性能も意識した製品のアップデートを続ける。卓上



2/

1/ ホシザキのイソブタン冷蔵庫

2/ ジェーシーエムの炭化水素ショーケース

ショーケースはインバーターを内蔵することで、フロン類と比較して15%～20%の省エネを期待できる。大半のショーケース、冷蔵庫が経済産業省・資源エネルギー庁の指定するトップランナー制度に指定されていることから、その姿勢がよく見えるだろう。

新たにラインナップとして加えたタテ型冷蔵ショーケースは、さらなる安全性も追求している。ショーケースに備え付けのファンは、24時間稼働することで冷媒が漏えいした場合でも、空気が循環して拡散しやすいようにした。結露防止と反熱効果が高い特殊ガラスを採用するなど、旧バージョンの冷蔵ショーケースより高い省エネ効率を実現した。「近年はLEDの採用など、省エネ対策は決して珍しくありません。今できる最大効率の機器を作りつつ、エンドユーザー様の手に取りやすい価格であること。それ以外の商品は作らないというのが、弊社の新製品開発の大前提です」。ジェーシーエムはこの姿勢を貫くことで、業務用冷蔵庫の分野でもノンフロンかつ省エネというポジションを確固たるものとしてきた。ジェーシーエムは今後、対面冷蔵ショーケース、タテ型冷蔵ショーケース、卓上型冷蔵ショーケースを中心とした2新ブランド「RIT」を立ち上げ、オンラインでの販売体制も整えていくとする。「『RIT』はこれからのネット発展に備え、既存のJCMブランドとは別に打ち出した製品です。国内で将来的に価格競争が起きれば、代理店の皆様と協力しつつ、インターネットの強みを生かしてこのブランドで対抗していく考えです」と、馬氏は語った。



ダイレイのプロパン内蔵型冷蔵ショーケース

世界各地から約30年ノンフロンを

ダイレイ

低温～超低温の冷凍ケースを製造・販売する株式会社ダイレイ。同社は日本だけでなく中国、オーストリア、デンマーク、ドイツ、ブルガリアなどの拠点で、製造・販売している。AHT社などの製品を扱い、約30年前からノンフロン製品を取り扱ってきた。-25℃の「無風冷凍ショーケース」、-60℃の冷凍ケース「スーパーフリーザー」、-80℃の「ドライコールド」の一部で、プロパンなど炭化水素を採用している。納品先もスーパー、寿司屋、和食店、ホテル厨房、レストラン、水産仲卸など非常に幅広い。「社の方針として、時代の要請に応えていきたいという思いを抱いています。だからこそ、コストはかかるもののノンフロンという提案を続けてきました」と、営業部次長の小幡 真弘氏は語る。製品ラインナップにはプレハブなどHFC使用のものも残っているが、今後ノンフロンへの切り替えも検討中でだという。

展示会では、3社以外にも株式会社グローバル、双日マシナリー株式会社の炭化水素採用のワインセラーも見られた。消費者にとって見える部分、見えない部分それぞれで炭化水素のソリューションが浸透しつつある。新製品の国内外への市場開拓も含め、今後の事例報告が待ち遠しい。■TS,RO



World Guide to Transcritical CO₂ 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



CFC や HCFC に続く第3世代冷媒である HFC が普及。そして 2016 年のモントリオール議定書キガリ改正の下での国際的な HFC 段階的削減は、より環境に優しい代替品として自然冷媒の台頭を引き起こした。しかし一方で、HFC から HFO（ハイドロフルオロレフィン）として知られる第4世代のハロゲン化冷媒にも引き継がれている。はたして HFO は HFC の代替品として機能するのか、それとも前者と同じ規制の運命に苦しむことになるのだろうか？

文：マイケル・ギャリー、桃井 貴子

第4世代冷媒 HFOの たどるべき道

HFO に対する数々の懸念

最も一般的に使用されている HFO、R1234yf は世界中の政府環境機関の承認を受けている。しかし、R1234yf は GWP が 4 と低く、オゾン層を破壊しないものの、環境と人間の安全性に関してはいまだ疑問が提起されたまま。R1234yf は大気寿命が最大でも 2 週間あり、分解後は耐久性の高いトリフルオロ酢酸 (TFA) になる (R134a の 7% ~ 20%、および別の HFO である R1234ze (E) の 10% 未満が TFA に分解される)。TFA は降雨によって「酸性雨」として形で地上に降り注ぎ、河川や湖、湿地、海などの水域に蓄積する。水域では TFA はカルシウムやナトリウムなどのミネラルと反応して、トリフルオロ酢酸塩を形成する。TFA が環境に害を及ぼす可能性について多数の研究が行われているが、多くは TFA の蓄積は非常に少ないため、近い将来に環境と人類に脅威を与えることはないとされる。しかし、量が多ければ破壊的な物質になる可能性を持つことも否定できない。TFA そのものは吸入すると有害であり、重度の皮膚火傷を引き起こす。また 1 mg / l に近い低濃度では、一部の水生生物にも有毒だ。

国際環境 NGO のグリーンピースは TFA に関して、「TFA 蓄積の許容範囲については十分な知見がない」という立場だ。同団体のシニア政策コンサルタントであるジョン・マテ氏はさらに、「HFO および他の TFA を生成する物質の生産ピーク、および TFA の環境への長期的な寄与が完全に理解されるまで、HFO の利用拡大を防ぐ必要があります」と付け加えた。別の NGO である環境調査エージェンシー (EIA) もまた、分解後の TFA の潜在的な影響について懸念を表明している。欧州連合 (EU) では、気候行動総局長であるフィリップ・オーウェン氏が、2017 年のモントリオール議定書第 29 回締約国会議で R1234yf の TFA への分解については、「さらなる研究と評価を必要とする懸念事項」だと表明した。だが、2018 年のモントリオール議定書環境影響評価パネル (EEAP) には「TFA は人間や環境にリスクをもたらすとは予想されていない」と示された。オーウェン氏は「11 月に行われる次回報告書の参照条件の交渉では、TFA がモントリオール議定書の EEAP で引き続き対処されるよう努力する」と話す。EU 最大の加盟国であるドイツは、R1234yf に慎重な目を向けている。ドイツ環境庁は「環境の観点から、R1234yf 冷媒は総合的に満足できる解決策ではない」と述べている。

HFO排出予測 (単位: メトリックトン)	2025	2050	2075	2100
非5条国 (先進国)	54,923	228,641	232,222	234,585
5条国 (途上国)	24,728	860,582	876,971	867,477
合計	79,651	1,089,223	1,109,193	1,102,062



ノルウェーの研究による TFA の評価では、生物および人の健康への予測される毒性リスクが低いだろうと結論づけられたが、一部例外もあったという。それは、非常に敏感な藻類（淡水緑藻）への影響である。ノルウェーの研究では、水生生物群集に対する TFA の影響の分析で、EUSES（欧州連合物質評価システム）を使って、PEC（予測される環境濃度）および PNEC（予測される影響なし濃度）の基本分析を行った。すると、マラウイとチリの土壌およびドイツの地表水における予測される TFA の上部環境濃度は、それぞれ 0.0075 mg / l、0.0094 mg / l、そして 0.14 mg / l に相当することが判明した。淡水緑藻の場合、これらは PNEC で「最も毒性がある」と判断される 0.0062 mg / l よりも高い数値である。この結果から、報告書は「HFO の使用には環境リスクが存在することと等しい」と示された。

HFO がグリーン冷媒と呼ばれる

日本への提言

2015 年、日本ではフロン使用製品にフロンが使われていることを「見える化」する必要があるとの議論から、「フロンラベル制度」が導入された。この中で、ノンフロンとして表示されるものには、CO₂ やアンモニアなどの自然冷媒と HFO（HFO1234yf、HFO 1234ze、HFO 1234ze 等）が同等に位置付けられたのである。現時点でこれらの冷媒は、「フロン排出抑制法」の対象にも加えられず、回収破壊も対象外とされている。

また今年 6 月に政府がまとめた「パリ協定長期低排出戦略（長期戦略）」では、フロン対策の位置づけとして、「世界に先駆けてオゾン層を破壊せず温室効果も低いグリーン冷媒と、それを用いた機器技術確立し、世界のフロン類対策を技術でリードする」と示された。ここでいう「グリーン冷媒」とは自然冷媒および HFO の両方を指すと政府は説明している。さらに「長期戦略」では、「グリーン冷媒技術の開発・導入」を推奨し、「世界に先駆けてグリーン冷媒市場を創出し、フロン類使用製品のグリーン冷媒化を加速する」とも示している。

しかし、ここまで以上に述べたことをふまえれば、HFO を制限なく増産させるのではなく、HFO やその分解後の TFA に関する毒性評価や環境影響をすすめ、それが完全に解明されるまでは、予防原則に基づき、最低限の利用に留めるべきであろう。■MG,TM



グリーンピース シニア政策コンサルタント ジョン・マテ氏



『アクセレレート・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: 080-2165-9629

email: japan@shecco.com



ACCELERATE アクセレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

JAPAN

おかげさまで四周年

皆様のご協力とご支持をいただき
アクセレート・ジャパンは四周年を迎えることが出来ました。
これからもよろしくお願い致します。



acceleratejapan.com