

ACCELERATE JAPAN 2021

ACCELERATE

ADVANCING CLEAN COOLING



**協力・連携・競合
ニューノーマルの【さらに先】へ**

この地球の未来のために

これから地球はどうなるの？

私たち人間、そして地球上に生きる全ての生きものを脅かす地球温暖化。ショーケースを冷やすために使用されるフロン冷媒は地球温暖化を引き起こす「温室効果ガス」の一種です。

パナソニックは、オゾン破壊係数ゼロそして地球温暖化係数の小さいCO₂冷媒を採用した「ノンフロン冷凍機システム」で地球温暖化防止に取り組みます。

地球の未来の為、脱フロンという選択をしませんか？



地球温暖化係数の非常に小さい CO₂冷媒採用 ノンフロン冷凍機システム



パナソニックは持続可能な開発目標「SDGs」の達成に向け、2030年に別置型冷凍機に占めるノンフロン冷凍機の出荷台数比率100%を目指します。



パナソニック産機システムズ株式会社

〒131-0045 東京都墨田区押上1-1-2

お問い合わせは
各支店まで

北海道支店: 011-211-0647

近畿支店: 06-6125-2608

東北支店: 022-739-7534

中四国支店: 082-279-8770

https://panasonic.biz/appliance/cold_chain/refrigerator/cfcfree/

ノンフロン冷凍機

検索

首都圏営業部: 03-6364-8882

九州支店: 092-472-3400

中部支店: 052-209-6460

1年間で得たものを さらに前へ推し進めるために

— ヤン・ドゥシェック



ヤン・ドゥシェック
出版者

新 型コロナウイルス感染症の拡大から、早くも1年が経過しました。2021年4月時点で約300万人もの尊い命が、感染症により失われたことに、深く哀悼の意を表します。HVAC&R業界を取り巻く環境も大きく変化し、誰もが多くの決断に迫られました。コロナ禍を機に、『アクセレレート・ジャパン』もオンラインへと移行。当初は200人だった訪問ユーザー数も、現在は1,000人以上へと拡大。国内のみならず、海外からも「クリーン・クーリング」に関する情報が求められています。

感染拡大を契機に、世界中のステークホルダーが安全・安心なコールドチェーン構築の重要性に気づき始めています。現にこの混乱期のさなか、当該部門への投資増加がグローバルで散見されました。そのなかで、産業界は数々の困難を克服してきました。オンラインとオフラインを巧みに使いこなし、プロセスの効率化を実現したことで、国外では米国のインフラ整備計画、EUの新しいF-Gas改正等、グリーンテックやエネルギー効率、自然冷媒に焦点を当てた政策展開など幅広い成果が生まれています。

日本の産業界もまた、素晴らしいニュースがいくつも見受けられました。2021年2月15日に開催した自然冷媒国際会議「ATMOsphere Japan 2021」では、自

然冷媒を採用するエンドユーザーの増加、HVACR分野をカバーする最新ソリューションの増加、新規メーカー参入による市場活性化を感じられました。アンモニア、CO₂、R290とあらゆる冷媒ソリューションの準備が、国内でも順調に整ってきています。

今後、日本は①国内のCO₂排出量削減、②国内競争力の維持・発展、③来るべき空調の自然冷媒化に向けた、次世代技術のイノベーション・ハブを構築という、3本の柱で歩みを進めることとなるでしょう。その成功には、すべてのエンドユーザーならびにメーカーの参加が不可欠です。

日本では10年以上にわたり、自然冷媒が次世代を担うコンセプトであることが実証されてきました。2021年は、さらに本格的な導入・開発が進む時代と信じております。『アクセレレート・ジャパン』特別号は、その躍動を感じられる一冊となることでしょう。未来を感じる自然冷媒市場の息吹を、ぜひご堪能ください。■JD

ご意見ご感想はこちらまで japan@shecco.com

地球温暖化防止に向けた確実な一步を 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、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

2021年度の風を読む 資料のひとつとして

— 佐藤 智朗



佐藤 智朗
編集長

新型コロナ感染症拡大により、多くの企業がオンラインの活用を進めてきました。弊社『アクセレレート・ジャパン』も、主だった発信を Web サイトへと移し、約1年様々なニュースを皆様へお届けして参りました。国内外の注目ニュースを今日まで発表してこれたこと、そして『アクセレレート・ジャパン』誌を、年1回の特別刊行という形でお届けできることは、ひとえに取材へご協力いただきました皆様、記事をご覧いただいた皆様のおかげです。この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

今号は2020年1月～2021年4月までの注目ニュースや、業界を象徴する出来事をまとめました。ローソンのみならず小売業界の自然冷媒化に尽力された宇都 慎一郎氏が、4月に前線を退かれます。彼の足跡や、その功績を振り返ります (P10)。そのローソンが試験的に運用した、慶應義塾大学内の完全ノンフロン店の実績も紹介しています (P20)。

産業用冷凍冷蔵部門では、味の素冷凍食品が国内工場フリーザーの脱フロン化を完遂。その様子はオンライン発表会でも報じられ、大きな話題となりました (P12)。同じく産業用冷凍冷蔵部門では、ベニレイ・ロジスティクスの大阪南港事務所におけるCO₂冷

凍機設置 (P24)、焼津冷凍の自社倉庫の自然冷媒機器転換 (P26)、芳雄製氷冷蔵のCO₂冷凍機の運転実績 (P30) を、それぞれ掲載しております。

メーカー各社の特集では、国内の市場を牽引し続けてきたパナソニック (P52)、日本熱源システム (P54)、前川製作所 (P56)、Embraco (P58)、CAREL Japan (P60)、柴田溶接工作所 (P62) の事業戦略、ケーススタディをまとめました。政府・団体の特集では、かつて環境大臣を務めた自民党参議院議員・丸川珠代議員より、自然冷媒国際会議「ATMOsphere Japan 2021」での基調講演の一部を掲載 (P42)。行政の目線で、日本の気候変動対策が今後どう進むのか、示唆に富む内容となりました。

エンドユーザーにはじまり、メーカー、業界団体、政府関係者、海外事例にかけて。年1回の刊行物として、十分なコンテンツを盛り込むことができたと自負しております。ぜひ2021年度の戦略を練る参考資料として、弊誌をお手にとっていただけましたら幸いです。■TS

ご意見ご感想はこちらまで japan@shecco.com

目次

- | | |
|---|--|
| 03 出版者挨拶
1年間で得たものを
さらに前へ推し進めるために | 20 10年後、30年後の
長期的な「挑戦」の全貌
株式会社ローソン |
| 05 編集長挨拶
2021年度の風を読む
資料のひとつとして | 22 自然冷媒製品を網羅した
初めてのリストを発表
EIA |
| 08 本誌について
本誌詳細 | 24 国内初のパナソニック
大型CO ₂ 冷凍機にける思い
株式会社ベニレイ・ロジスティクス |
| 10 エンドユーザーの
自然冷媒推進力となった男
ローソン株式会社 宇都 慎一郎氏
退任記念特集 | 26 焼津冷凍、超低温倉庫を
計画的に脱フロン化
株式会社焼津冷凍 |
| 12 20年かけ国内工場フリーザーの
脱フロン化完遂
味の素冷凍食品 | 28 会員企業の自然冷媒使用率
5年で倍増
一般社団法人 日本冷蔵倉庫協会 |
| 14 既存店をターゲットにCO ₂ 導入
Woolworths | 30 CO ₂ 冷媒の特性と
優れた制御技術で省エネ向上
芳雄製氷冷蔵株式会社 |
| 16 R290内蔵ケースで
年間40%以上の省エネ実現
メトロ キャッシュ アンド キャリー
ジャパン株式会社 | 32 「2030年までにフロンゼロへ」
踏み出した第一歩
中外製薬株式会社 |
| 18 オランダのオーガニックチェーン
CO ₂ システムを初導入
Ekoplaza | 34 経営的苦難も
環境問題への意欲消えず
株式会社エー・ピーホールディングス |

36 上流~下流の対策で
脱炭素社会実現へ

環境省地球環境局

38 10年後を見据えた
指定製品制度整備へ

経済産業省製造産業局

40 東京都
3本柱で独自目標達成へ

東京都環境局

42 ATMOSphere Japan 2021登壇
丸川珠代議員基調講演**44** 可燃性冷媒のリスクアセスメント
3月に正式制定

一般社団法人 日本冷凍空調工業会

46 米国のNGOが食料品売り場の通路で
HFCの漏れを測定

EIA

48 将来のビジョンを示す
レンダリング画像を初公開

CCI-Hub

50 自然冷媒市場の2大トレンドスーパーマーケット・トレードショー 2021
HCJ 2021**52** 2030年までに
別置型をすべてCO₂へ

パナソニック株式会社アプライアンス社

54 「スーパーグリーン」
7大ソリューションの大展開

日本熱源システム株式会社

56 ヒートポンプで
「脱炭素工場」実現へ

株式会社前川製作所

58 炭化水素のフロンに対する
優位性を明示

Embraco

60 CO₂、R290どちらの
ソリューションでもユーザーに貢献

CAREL Japan

62 苦境乗り越え
2社にCO₂システム提供

有限会社柴田熔接工作所

ACCELERATE

ADVANCING CLEAN COOLING



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、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 2021

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

佐藤 智朗

執筆者

ヤン・ドゥシェック
佐藤 智朗
デビン・ヨシモト
マイケル・ギャリー
イラナ・ケークレンバーク

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・ビーチ
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。

自然冷媒が時代のスタンダードへ

The standard refrigeration system for sustainable society

空気冷媒冷凍システム

Air: -50 ~ -100℃

PascalAir パスカリエア

庫内の空気をそのまま冷媒に

パスカリエアは、冷媒に空気をういた冷凍システムです。
フロン冷媒も液体窒素も使用せずに -50℃~-100℃の超低温をつくります。

冷媒の管理も必要なく、安心安全にご使用いただけます。



高効率自然冷媒冷凍機

NH₃/CO₂: 2 ~ -40℃

NewTon ニュートン

電力使用量削減に貢献

ニュートンは、アンモニアで CO₂ を冷却する間接冷却方式を採用しています。冷蔵倉庫、食品工場空調、フリーザー、アイスリンクなど、お客様が求める用途で常に高効率に運転するよう各分野専用の機種をラインナップしています。



CO₂ 直膨ユニット

CO₂: 15 ~ -35℃

COPEL コペル

導入しやすい空冷汎用機

コペルは、省スペース・シンプルな構造をコンセプトに開発した CO₂ ユニットです。

中小規模の冷蔵倉庫・食品工場設備から中規模以上まで対応します。



エンドユーザーの 自然冷媒推進力と なった男

ローソン株式会社 宇都 慎一郎氏 退任記念特集

日本のコンビニエンスストア大手、ローソン株式会社。日本の自然冷媒を牽引するエンドユーザーとして知られる。その陣頭指揮を執ってきた開発本部本部長補佐 宇都 慎一郎氏が、4月で退職、前線を退く。ローソンの実績となぞりつつ、同氏の足跡を振り返りたい。

文：ヤン・ドゥシェック、佐藤 智朗



ローソンの「自然冷媒」の礎を築く

自然冷媒情報誌『アクセレレート・ジャパン』が発行された、2015年8月1日。宇都氏はその表紙を飾り、延べ1,300以上の店舗にCO₂トランスクリティカル冷凍冷蔵システムを装備する計画を説明。小売業の自然冷媒導入数「世界一」を目指すという、壮大な目標を話してくれた。

宇都氏は当時、日本でのCO₂冷凍技術の普及に向け、一般社団法人 日本冷凍空調設備工業連合会（日設連）、一般社団法人 日本冷凍空調工業会（日冷工）等や関係各社をまとめた研究会の立ち上げに尽力。氏は欧州・イギリスに渡り冷凍冷蔵研究所（IoR）や、欧州のスーパーマーケットチェーン、Sainsbury'sの関係者と面会。さらに、当時自然冷媒導入数が世界一であったデンマークにも足を運び、知見を深めた。

現地で得た衝撃や知識を活かし、宇都氏はローソンの自然冷媒化を協力で推進。CO₂冷媒の施工・管理や初期費用といった課題と向き合い、不安を払拭していった。2015年度、750店舗（累計1,300店舗）

にCO₂システムを導入予定だったローソン。2021年2月末時点には、全国4,160店舗にノンフロン冷凍・冷蔵システムを導入するまでに増加し、現在注目の炭化水素も積極的にテストをしている。

宇都氏はローソン社内にとどまらず、自身が感じた自然冷媒転換への重要性を広く発信した。shecco Japan主催の自然冷媒国際会議「ATMOsphere Japan」でも、エンドユーザーの代表として毎年登壇。メーカーや行政に頼らず、エンドユーザーから冷媒転換に言及することの重要性を訴え、自らがその姿勢を体現してきた。その姿が、我々に与えた影響は少なくない。その足跡は、今後自然冷媒転換を目指すエンドユーザーにとって、欠かせない指針となることだろう。

宇都氏の今後の活動については、現在未定とのことだが、ひとつの企業という枠組みを越えたところで、氏の知見を広める場が増えていくことを願うばかりである。■JD, TS

For all commercial refrigeration needs,
Embraco has the right solution
for your business



Sealed Units



NT



EM



Condensing Units



Learn more about our solutions:
products.embraco.com

embraco
Nidec

50
YEARS

1971-2021

REFRESHING
THE FUTURE

20年かけ 国内工場フリーザーの 脱フロン化完遂

味の素冷凍食品

2021年3月2日、味の素冷凍食品株式会社はオンラインにてメディア発表会を開催。自社目標である「2020年度内に国内拠点のフリーザーを自然冷媒へと転換」を、2021年3月31日に完了予定であると報告した。

文：佐藤 智朗

グループ方針をもとにした計画の

「ひとつの節目」

味の素冷凍食品は、ASVを核に2001年より「国内で使用するフリーザーを、2020年度までに脱フロン化する」という目標を立て、20年にもおよぶ段階的な機器更新を実施。その計画が無事予定年度内に終わるということで、同社代表取締役社長の黒崎 正吉氏、取締役専務執行役員 生産本部長の福元 哲郎氏、執行役員 生産本部 生産戦略部長の吉野 正二氏らが出席のもと、オンラインでのメディア発表会が実施された。

同社の2000年時点におけるフロン保有量は、特定フロン70t、代替フロン3tであった。フリーザーおよび冷凍冷蔵庫のフロン保有量の内訳を見ると、96%がフリーザーで残り4%が冷凍冷蔵庫。そのため、同社はフリーザーに着目し、最優先で脱フロンを目指したのである。

計画の対象となったのは、群馬県、埼玉県、佐賀県などに位置する国内7工場。ちなみに同社は海外にも合計10社の関連企業を持つが、中国・タイ・フランスの各国拠点でも、脱フロンが完了しているという。

脱フロン化に向けた課題も

ひとつずつクリア

脱フロン化の具体的な計画について、吉野氏は大きく3点の課題があったと言及。ひとつは、フリーザー更新による高額な投資コストである。計画開始当初、国内には9工場で合計47基のフリーザーがあり、すべての更新を行った場合、投資総額は約140億円になると試算された。

そこで、味の素冷凍食品は生産ラインの集約、設備能力の改善、生産時間延長といった対策を講じ、工場数を9から7へ、フリーザーを47基から27基まで削減。環境省の補助事業も活用して、約90億円まで投資額を削減した。

もうひとつは、冷媒漏えいによる環境リスクへの対応だ。2001年の計画開始当時、食品工場や倉庫における主流の自然冷媒はアンモニアであったが、人体に有害な物質であるため、漏えいには細心の注意を払う必要があった。そこで、味の素冷凍食品はアンモニア漏えい検知器と酸素濃度計を設置。いち早く漏えいを察知できるようにしつつ、作業者の安全を確保。また除外装置を設置し、近隣への被害を最小限に食い止める方策を立てた。

最後の課題は、機器更新時における商品供給力の維持である。吉野氏はこの一大プロジェクトにおいて、もっともこの点で苦労したと言及。その上で、味の素冷凍食品は「工場再編時、同じ商品を複数拠点で生産可能に設計」「隣接ラインとフリーザーを共有し、日差生産でライン停止期間の縮小」「既存フリーザーの横に新規フリーザーを建設し、停止期間を縮小」「フリーザーの事前工事による工期短縮」という4つのプランを活用し、機器更新時の負担を極力抑えることに成功した。



味の素冷凍食品株式会社 関東工場

“ 味の素冷凍食品、そしてグループ全体として、地球環境に貢献し、SDGs を推進するという意思は必要不可欠なものでした。そして脱フロン化のプロジェクトを進めることにより、結果としてグループ全体のブランド価値を高めるものと認識しております。 ”

味の素冷凍食品株式会社 代表取締役社長 黒崎 正吉氏

2030 年の目標で

脱フロンをさらに加速

吉野氏は、今回のプロジェクトで3つの環境成果があったと話す。ひとつは「約25%の省エネ効果」で、冷凍機の高効率モーター搭載の冷凍機採用、冷凍機の配置変更による配管短縮等の施策で実現した。もうひとつは「技術進歩による冷媒保有量低下」で、2001年では1基あたり300kgの冷媒保有量が必要だったのが、2004年から導入をはじめたアンモニア/CO₂冷凍機では150kg/基、2010年には20kg/基と1/7以下にまで縮小している。最後は「環境負荷低減」で、2000年時には約70t/年だった特定フロン総保有量がゼロとなり、CO₂排出量換算では126,700t-CO₂/年が削減されたこととなる。

そして味の素冷凍食品は、2030年までに冷凍冷蔵庫で使用するHFCを全廃し、自演冷媒へ転換するという計画を進める予定だ。海外拠点でも、特定フロン・代替フロンを使用した機器がフリーザー

で約20基、冷凍冷蔵庫で約30台残されている。新型コロナウイルス感染症も注視しつつ、10年計画で脱フロン化を目指す予定だと福元氏は話した。

日本国内の冷凍冷蔵倉庫や食品工場のうち、インシナルコストや既存機器の耐用年数等の問題から、R22冷媒機器を使用している企業は今も多い。そのなかで、国際的な枠組みを一步牽引するように自然冷媒転換へ進む国内企業が、こうして公の場でその活動を発表することは、自然冷媒市場の活性化に大きく寄与するものだろう。

味の素冷凍食品は、社会貢献のみならず、省エネ削減など経済的側面も両立させたいという環境対策を推進してきた。2030年のさらなる目標の達成を願うとともに、その果敢な活動が、他のエンドユーザーにも伝播していくことを期待したい。■TS



既存店をターゲットにCO₂導入

オーストラリアの食品大手 Woolworths は、これまでに 39 店舗にトランスクリティカル CO₂ システムを採用。そのうち 2 店舗は、既存店舗の機器の更新にて対応している。今後、同社は既存店を対象に、CO₂ 冷凍冷蔵システム導入を図る。

文：デビン・ヨシモト、佐藤 智朗

2030 年までに

60% の排出削減を目指す

Woolworths は国内に 1,050 店舗のスーパーマーケットを展開している。同社の自然冷媒移行は、同社の「更新・改装プログラム」に沿って行われていると、ナショナル・サステナブル・エンジニアリング・マネージャーのダリオ・ファーリン氏は説明する。ファーリン氏は、2021 年 3 月 30~31 日に開催されたバーチャル自然冷媒トレードショー「ATMO VTS 2.0」のエンドユーザーパネルディスカッションにて、Woolworths の冷蔵戦略について紹介。

Woolworths の 2 つの既存店は、店舗の営業時間を中断することなく、トランスクリティカル CO₂ システムに更新できたという。同社は今後も、可能な限りすべての新店舗に、トランスクリティカル CO₂ 冷蔵システムを導入するという。同時に、Woolworths は CO₂ 冷蔵システムのなかでも、熱回収を利用して空調へ転用できるソリューションの導入に努める。

39 店舗のうち、19 店舗のシステムを暖房にも活用している。おかげで、空間暖房用の温水を天然ガス焚きの温水ボイラーに頼る必要がなくなった。さらに 19 店舗中 11 店舗は、冷房の用途にも使用しているという。

ファーリン氏は、同社が発表した 2019 年度のサステナビリティレポートに言及。Woolworths は 2030 年までに、CO₂ 排出量を 2015 年比で 60% 削減すると発表した。Woolworths の CO₂ 総排出量の約 3/4 は、敷地外の化石燃料による間接排出であるのに対し、残り約 1/4 が直接排出であるという。直接排出の大部分を占めているのが、高 GWP の合成冷媒に由来している。

これに対して、ファーリン氏は「低燃費の合成樹脂、すなわち R134a と CO₂ カスケードの採用でいくつかの重要な前進がありました。数十年前からある既存店舗の機器転換が必要です」と述べる。Woolworths の目標達成の鍵を握るのは、この既存店舗のスムーズな脱フロンと言えそうだ。■DY, TS



「AxiEco シリーズ」新登場。

低 GWP の自然冷媒と ebm-papst の高効率 EC ファンテクノロジーの組合せは省エネと環境保護の点で「目標達成への最適な近道」です。

省エネ、低騒音、そしてハイパフォーマンスを発揮する AxiEco シリーズでさらに装置の価値を上げてみませんか。

ebm-papst Japan 株式会社
神奈川県横浜市港北区新横浜2-8-12
Attend on Tower 13F
TEL 045 470 5751



ebmpapst.jp

ebmpapst

the engineer's choice



R290内蔵ケースで 年間40%以上の 省エネ実現

メトロ キャッシュ アンド キャリー ジャパン株式会社

2019年、2020年に3店舗へ200台のR290内蔵ショーケースを導入した、メトロ キャッシュ アンド キャリー ジャパン株式会社（以下、メトロジャパン）。その省エネ効果は、今後国内で炭化水素冷媒ケースの採用を検討するエンドユーザーにとって大きな「基準」のひとつとなるものだった。

文：佐藤 智朗

国内初の

R290 内蔵ショーケース大量採用

メトロは脱フロン戦略「F-GAS EXIT プログラム」を掲げ、2020年までにCO₂排出量を2011年比で20%削減する目標を立てたが、2015年にそれを達成。現在は「2030年までに2011年比50%削減」という、さらに大きな目標へ向けて突き進んでいる。

こうしたグローバル戦略と連動し、メトロジャパンも既存店舗の脱フロン化に着手。2019年11月に1店舗、2020年1月に2店舗のそれぞれで、

R404A採用のショーケースをR290内蔵ショーケースへと入れ替えた。その台数は3店舗合計で200台と、国内初の大量導入として話題になった。

同社はすでに減価償却済みのショーケースについて、AHTのR290内蔵ショーケースの切り替えを検討。設備工事がケースごとの電源を用意するだけでよく、将来的なレイアウト変更も容易であるという。CO₂冷媒のセントラル方式システムにはない経済性と機能性の利便性から、本プロジェクトが採用されることとなった。

“ 菅総理が所信表明した「2050年の脱炭素社会実現」は夢物語ではなく、次の世代や子孫のために、私たちエンドユーザーの手で今すぐ取り組むべき課題です。 ”

メトロジャパン 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

年間で 41.7% の省エネを実現

メトロジャパンのマネジメント本部 アセットマネジメント部マネージャーを務める船守 健司氏によると、2019年11月に川口安行店で導入された R290 ショーケース 65 台について、2019年12月～2020年11月の消費電力は昨年同時期の HFC ショーケースと比較して、年間 41.7% の省エネを実現したという。特に注目すべきは、2020年8～10月にかけてのデータである。HFC は猛暑により、コンデンサー室外機の運転負荷が非常に高まっていた。そのため同時期には、最大 51.5% もの消費電力削減を記録した。また、R290 ショーケースは熱をあまり放出せず、店内空調に与える負荷は無視できる範囲であった。

「既存の HFC ケースは、もともと冷気もれを防ぐために扉が取り付けられています。外気温が 25℃以上になると、自動でコンデンサー室外機に水を噴霧する、ウォータースプレー省エネシステムを導入していました。実装済みの省エネ施策を踏まえた比較が今回のデータであるため、一般的な HFC ショーケースと比べると、R290 内蔵ショーケースはさらなる省エネを期待できるでしょう」（船守氏）

自然冷媒ショーケースを

日本でもスタンダードに

今回のプロジェクト承認にあたり、メトロジャパンは R290 ショーケースへの更新による電気代削減、修繕費用削減を「新たな利益」と位置づけ、その利益で投資金額を回収できるというビジネスケースを作成した。同プロジェクトは環境省の補助事業にも採択され、投資金額の 1/3 が支援されることに。「この事業がなければ、作成したビジネスケースは社内基準を満たせず、ショーケース導入も実現できなかったでしょう」（船守氏）

既存店舗の省エネ型自然冷媒ケース導入には、2つの課題があると船守氏は言う。ひとつは、現在国内にてエンドユーザーのニーズを満たす製品がまだまだ少ないという点だ。「欧州では自然冷媒がスタンダードなのに対して、日本では従来の代替冷媒から脱却できていません。この状況は、まるで自動車の燃費改善を進めている一方で、電気自動車に出遅れる自動車産業と似ています。冷ケース市場においても、テスラのようなゲームチェンジャーが現れれば、自然冷媒機器への切り替えが一気に加速するだろうと期待しています」（船守氏）

もうひとつは投資費用である。既存店舗のショーケース・設備更新は、撤去工事や営業時間などの制約により高額な投資となる。新規店舗とは異なり、既存店舗は機器更新で売上が増えるわけではないため、消極的になりやすい。その結果、冷媒漏えい等問題を抱えていても、ショーケースが稼働する限り、修繕し使用し続けるという悪循環が生まれる。

しかし、今後は高 GWP の製品を使い続けるよりも、機器を移行することが優先されるべき事柄であると船守氏は強調する。「菅総理が所信表明した『2050年の脱炭素社会実現』は夢物語ではなく、次の世代や子孫のために、私たちエンドユーザーの手で今すぐ取り組むべき課題です」（船守氏） ■TS



メトロ キャッシュ アンド キャリー ジャパン株式会社 店内に設置された R290 内蔵ショーケース

オランダのオーガニックチェーン CO₂システムを初導入

Ekoplaza

オランダのオーガニックストアチェーン Ekoplaza は、83 店舗すべてを自然冷媒に転換する計画のもと、トランスクリティカル CO₂ システムを初めて導入した。小規模小売店舗で自然冷媒導入に成功した事例として、国内でも注目を集めている。

文：イラナ・ケーゲレンバーグ
デビン・ヨシモト、佐藤 智朗



初期投資コストを抑えつつ

導入に成功

Ekoplaza の導入事例は、EU が資金提供する「Refrigerants Naturally 4 LIFE (RefNat4LIFE!)」で紹介され話題となった。同社は 1980 年、アムステルダム市のオーガニックスーパーマーケットとしてスタート。現在では、オランダ国内に 83 の店舗と 39 の集荷拠点を持つ小売チェーンに成長している。CO₂ を導入したのは、オランダのハーレムにある小規模なオーガニックショップで、売場面積は 529m²、従業員は 6 名である。2020 年に店舗拡張の必要性が生じ、既存の敷地の隣に売り場を増築。それに合わせ、既存の R404A から最新のシステムへアップグレードする必要が生じた。

Ekoplaza が重視したのは持続可能性であると、同社フォーミュラマネージャーのヘール・ヤン・スミッツ氏は言う。「資源をより良く、より持続的に、より効率的に利用するにはどうすればよいか。この目標達成に向け、私達は自然冷媒のシステムを、戦略的に選択しました。このシステムこそ、会社の持続可能性の目標に沿った、長期的で将来性のあるソリューションをであるためです」(スミッツ氏)

今回の冷媒転換に際し、税務上の投資控除により、トランスクリティカル CO₂ システムへの純追加投資は、従来の HFC ベースのシステムと比較してわずか 12,000 ユーロ (約 1,560,000 円) 増に留まった。電力消費量 (95,000kWh/年) は以前の設備と同等だが、CO₂ システムは暖房用の天然ガスを消費しないため、年間約 3,500 ユーロ (約 456,000 円) の節約となり、わずか 4 年で初期投資分を回収可能だ。

「Ekoplaza は自然冷媒と省エネに力を入れており、将来的には 100% 自然冷媒に切り替えることを目指しています」(スミッツ氏)。しかし、このプロセスにどれだけの時間がかかるかは経済的な要因に左右され、対象となる店舗によって状況も異なる。既存機器の改修か、内蔵型ケースの使用か。店舗に応じた代替的な選択肢を用意した上で、プロジェクトは遂行されることとなるだろう。■IK, DY, TS

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～

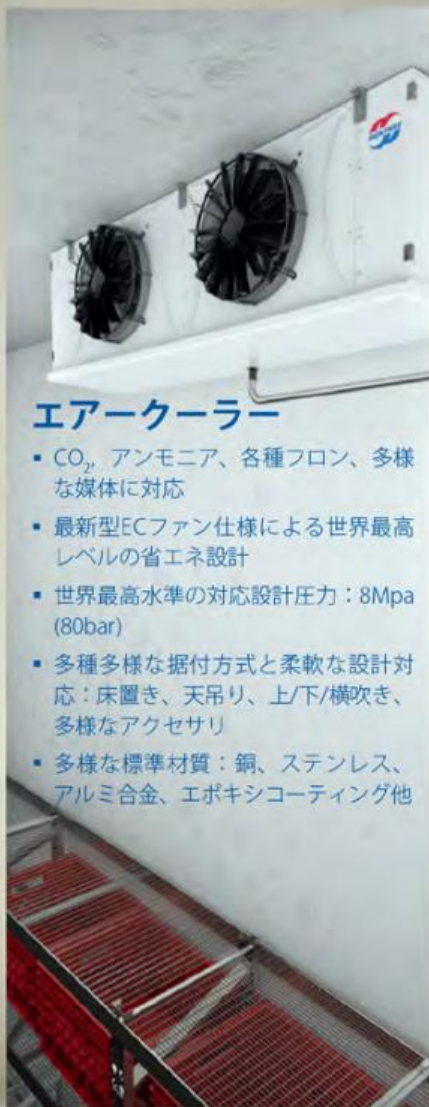
ハイドロパッド（水冷機能パッド）

- 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



10年後、30年後の 長期的な「挑戦」の全貌

株式会社ローソン

小売業界にて、長らく CO₂ 機器の導入を進めてきた株式会社ローソン。同社はこれからの 10 年、そして 30 年と長期スパンでの脱フロン化の計画を掲げている。その歩みのひとつである慶應義塾大学の完全ノンフロン店は、コロナ禍ながら確かな省エネ効果が示された。

文：佐藤 智朗

2020 年、2030 年

そして 2050 年の目標達成へ

ローソンは「2020 年度省エネルギー中期目標」として、同年度までに 1 店舗あたりの電気使用量を 2010 年度比で 20% 削減するとしていた。CO₂ 冷媒要冷蔵器をはじめとした施策が功を奏し、発表時点の 2021 年 2 月時点でおおむね目標が達成できる見込みだという。同社は社内に立ち上げた「SDGs 委員会」を、2021 年 3 月より「SDGs 推進部」に名称変更。経営戦略本部の配下に移管し、コーポレート・ガバナンス機能との連携強化を図る予定である。

ローソンは次の 10 年を見据えた「2030 年目標 (KPI)」を策定。複数の課題に対する目標のうち、CO₂ 排出量削減に関しては 1 店舗あたり 2013 年度比で 30% 削減と設定し、達成に向けたロードマップを作成。既存連省エネ施策、再生可能エネルギー活用、省エネ型新店モデル、出退店・建て替えによる機器更新を計画的に実施し、進捗管理していく予定だ。

“日本もこの流れに取り残されることのないよう、政府による明確な方向性が示され、ノンフロン化が推進されることを期待しています。”

株式会社ローソン 開発本部 建設部（省エネ推進） 松谷 裕行氏

そして、ローソンは2030年より「先」も見据える。開発本部 建設部（省エネ推進） 松谷 裕行氏によると、ローソンは「Lawson Blue Challenge 2050!」～“青い地球”を維持するために!～を掲げ、脱炭素社会およびSDGsを目指す日本そして世界の姿に貢献すべく、2050年KPIとしてCO₂排出量100%削減を目指す。

「目標達成に向け、CO₂冷媒機器、省エネタイプの空調機器、LED照明の導入の設備改善や、『省エネ10か条』の徹底など、運用改善の取組を引き続き推進するとともに、太陽光発電等の再生可能エネルギーの活用・拡大といった取組も合わせて進めていきます」（松谷氏）

2019年オープンの

「完全ノンフロン店」の希望、課題

ローソンはパナソニック株式会社アプライアンス社の技術協力を得て、2010年度よりCO₂冷凍冷蔵機器の導入を開始。以来サンデン・リテールシステム株式会社、フクシマガリレイ株式会社等複数のメーカーと協力し、2021年2月末時点で全国4,160店舗に機器の導入が完了している。店舗全体の導入率は、3割に達した。

ローソンはこうした機器新設・更新に加え、自然エネルギー活用・最新省エネ機器を取り入れた「環境配慮モデル店舗」をオープンし、省エネ機器等の効果検証を実施。効果が確認できた設備に対して標準仕様として他店舗展開をしている。2019年度にオープンした慶應義塾大学SFC店は、同社初の「完全ノンフロン店」として大きな話題を呼んだ。

使用冷媒は別置型・内蔵型ともにCO₂冷媒のケースを使うほか、食材保管用の冷凍冷蔵庫・製氷機はホシザキ株式会社の協力を得て開発された、内蔵型炭化水素機器を採用。また本店舗には、株式会社富岡電子工業のR600（イソブタン）食材保管用冷蔵庫（パナコン）も設置されている。2020年度はコロナ禍で営業時間が短縮されるなど、さまざまな要因が重なったためあくまで参考値だが、2019年10月～2020年9月の電気使用量は、R404A機採用の店舗の平均値と比較して15.3%の削減につながっている。

フィールドテスト機として運用された炭化水素冷媒機器は、製品化がまだであるためホシザキとは技術モニター契約という形で導入。契約期間を2021年3月まで延長し、以降は製品化した同機種を設置予定であったが、ガイドライン策定のスケジュール等の背景から製品化ができなかった。

しかし、同社はホシザキとの事前協議を行い、同等スペックのノンフロン製品を（製氷機を除き）特注生産し順次切り替えていく予定である。炭化水素冷媒機器の普及については、運用ガイドラインの発行時期、メーカー各社の製品化時期が未定であることなど、懸案事項が残るため小売店への導入は足踏みしているのではと松谷氏は推察する。

「地球温暖化の影響が身近にも感じられるようになっていく現状で、欧州では厳しいFガス規制が実施され、ノンフロン化や低GWPへの転換が進んでいます。2022年からはさらにその規制が厳しくなる段階に入っています。日本もこの流れに取り残されることのないよう、政府による明確な方向性が示され、ノンフロン化が推進されることを期待しています」（松谷氏） ■TS

自然冷媒製品を 網羅した 初めてのリストを 発表

EIA

ロンドンに本拠地を置く環境調査エージェンシー（EIA）は、エネルギー効率の高い自然冷媒を使用した世界中の HVAC&R 製品について、あらゆる用途を網羅した初めてのレポート「Pathway to Net-Zero: Cooling Product List」を発表した。

文：イラナ・ケーゲレンバーグ、デビン・ヨシモト、佐藤 智朗



幅広い領域の製品を網羅

同レポートは、国連気候変動会議（COP26）のハイレベルチャンピオンが 2020 年に開始した「ネット・ゼロ・クーリングのための気候変動対策経路（Climate Action Pathway for Net-Zero Cooling）」を支援するため、ClimateWorks Foundation の支援を受けて作成された。本リストの製品調査は、shecco が担当している。英国の COP26 ハイレベルチャンピオン、ナイジェル・トッピング氏は、ネット・ゼロ・クーリングの開発と拡大は、排出量ゼロへの競争において重要な役割を果たすと話す。

この製品リストは、主要な冷却分野の製品をほぼ網羅している。低 GWP の自然冷媒と機器のエネルギー効率に焦点を当てており、世界中の企業、政府、消費者が持続可能な冷房を選択できる。「技術的なブレークスルーや野心的な法律に加え、大規模なシステム変更を実現するためには、持続可能な消費者の購入が必要です。そのため、私は EIA の冷却製品ガイドを、市場競争を加速するために貢献するものとして歓迎します」（トッピング氏）

レポート作成に携わった EIA のフィオヌラ・ウォラヴェンス氏は、「この製品リストは、自然冷媒によるソリューション、特に冷房部門がネット・ゼロ・エミッションへの道を歩む上で、実行可能な代替手段であることを示しています」と語る。本報告書で対象としている領域は、家庭用、商業用、工業用、移動用エアコン、家庭用、工業用、商業用、輸送用冷凍機、家庭用、商業用、工業用ヒートポンプだ。冷房を使用しない方法、既存の機器のエネルギー消費量を削減する方法に関する情報も提供している。リストに掲載されている製品の詳細情報は、下記のリンクにて確認可能だ。■IK, DY, TS

参考：EIA レポート「Pathway to Net-Zero: Cooling Product List」
<https://eia-international.org/report/pathway-to-net-zero-cooling-product-list/>

Conex | Bänninger

>B< MaxiPro

An innovative
press fitting suitable for
**AIR CONDITIONING
& REFRIGERATION**
applications up to 48 bar.



OFFICINE MARIO DORIN SINCE 1918

DORIN
INNOVATION

The Natural Passage to your Refrigeration

CD600 – the largest 6 pistons, 39,85 - 98,58 m³/h

The new CD600 Dorin range of large CO₂ compressors makes CO₂ systems a truly cost effective solution for those large industrial applications, where in the past the only alternative was to use a large number of smaller CO₂ compressors.

A valid and more secure alternative to ammonia and an utmost solution for a sustainable future, preserving our planet.



www.dorin.com | dorin@dorin.com



国内初のパナソニック 大型CO₂冷凍機にかける思い

株式会社ベニレイ・ロジスティクス

丸紅株式会社のグループ企業であり、ベニレイグループネットワークの冷蔵倉庫運営事業を担う株式会社ベニレイ・ロジスティクス。同社は国内で初めて、パナソニック株式会社アプライアンス社の80馬力CO₂冷凍機の採用を決断。設置工事もつつがなく進行し、ついに引渡し日となる2月15日を迎えた。

文：佐藤 智朗

高い技術・長年の経験からの安心感

ベニレイ・ロジスティクスは国内に4事業所、総キャパシティ62,500tの倉庫を有する。今回自然冷媒冷凍機が採用されたのは、大阪府の港湾地区に位置し、約20,000tの保管能力を持つ大阪南港事業所であった。サステナビリティの問題が叫ばれる昨今。フロン排出抑制法や2020年のR22生産終了、さらには同社が属する丸紅グループのサステナビリティ推進事業といった複数の状況が重なり、ベニレイ・ロジスティクスは環境配慮型の冷凍庫採用を検討することに。2016年頃から、1980年に設立された大阪府大阪市住之江区の大阪南港事業所の、冷凍設備更新が議論されるようになった。

当初は冷媒にアンモニア/CO₂を検討していたが、冷凍機自体が大型であるため、建屋の一部を壊す・冷凍機の設置場所を変更するといった大改修工事が伴うと判明。工場の稼働が止まるほか、保管スペースが制限されるなどの課題が解決できなかった。そこで注目したのが、比較的小型なCO₂冷媒採用の冷凍機だったという。

2015年4月のフロン排出抑制法施行により、2020年までで特定フロンの製造が全廃される。さらに2016年のモントリオール議定書の改正により、代替フロンも規制対象に追加。こうした状況下において、丸紅グループも環境問題に向き合うことで、豊かな未来を創造するための地球環境保全対策の具体化を検討し始めた。

さらに、2018年に大阪地区を直撃した台風21号も、冷凍機選択に大きな影響を与えたと同社代表取締役社長の落合 浩氏（2021年2月時点。現在は退任し、矢野 雅之氏が同職を務める）は言う。台風により、大阪南港事業所は1階が高潮で浸水。外壁は剥がれ屋上のクーリングタワーも破損、防水シートもめくりあがるなど甚大な被害を被った。港湾地区という立地上、風水害のリスクは避けられない。これらの被害も検討材料に加わり、ベニレイ・ロジスティクスの機器選択は「空冷のCO₂冷凍機」に絞られたのである。

2019年11月、今回の設置工事の元請け先である株式会社ベニレイ・ロジスティクスエンジニアリングより、パナソニックの大型CO₂冷凍機製造に関する話を聞くと、2020年1月には同社の東京製作所への訪問が実現。同社工場の見学や技術関係者の説明を受け、確かな技術と蓄積されたノウハウへの安心から、選定に至った。

オール CO₂ の倉庫を

稼働を止めずに実現

今回、ベニレイ・ロジスティクスの大阪南港事業所に納入されたのは、合計18台の冷凍機である。冷媒はすべてCO₂で、そのうち屋内設置型の80馬力冷凍機10台と同じく40馬力冷凍機4台が、国内初となる冷凍機となった。

今回導入された冷凍機は、ベニレイ・ロジスティクスの物件に合わせた専用機として調整も加えられている。80馬力冷凍機は200ℓの大容量タンクを内蔵し、屋外に設置したガスクーラーは台風被害を考慮し、間接散水パッドとワイヤーガードを採用。機械室への放熱を避けるために屋外設置したデスーパーヒーターは、同社の2馬力冷凍機の筐体を用いて製作されたと、パナソニック株式会社 コールドチェーン事業部 冷凍機営業部部長の鎌田 謙一郎氏は言う。

CO₂冷凍機は大阪南港事業所の1～5階まで各階に設置され、R22の既存冷凍機を稼働させつつ1週間に1台ずつ更新。引き渡しも無事完了し、大阪南港事業所は晴れて「オールCO₂冷凍倉庫」として生まれ変わったのだ。

落合氏は今後、大阪南港事業所よりデータは惜しみなく提供し、試験やテスト、現場見学にも積極的に協力し、冷凍事業の自然冷媒化およびパナソニックの機器開発推進に寄与したいと話す。冷蔵倉庫業において、イニシャルコストは大きな課題だ。しかし冷凍機市場により多くの機器メーカーが参入し、さらなる技術革新と性能の向上・価格競争が起きれば、自然冷媒化はますます加速するのではと落合氏は期待する。同社はフロン機器が残る神奈川県東扇島事業所について、大阪南港事業所の減価償却が落ち着いたタイミングを見計らい、今後10年以内に更新したい考えである。

「自然冷媒冷凍機は消費電力を抑える省エネ効果も大いにございます。それらを動かす使用電力も自然エネルギーを介したものであることが、非常に望ましいと言えるでしょう。こうした世の中が到来することを、強く願っています」(落合氏) ■TS



ベニレイ・ロジスティクス株式会社
代表取締役社長
落合 浩氏

“ これからの10年で、多くのメーカーが参入し高性能低コストの自然冷媒システムを世に送り出すこと期待します。 ”

ベニレイ・ロジスティクス株式会社 代表取締役社長 落合 浩氏

焼津冷凍、超低温倉庫を 計画的に脱フロン化

株式会社焼津冷凍



株式会社焼津冷凍は静岡県藤枝市に本社を置き、ベーカリーの株式会社ウィンウィン、農業法人の株式会社グリーンテックといった各種企業をグループに持つ。同社は2015年より株式会社前川製作所と協力し、自社設備の冷却設備の2/3を自然冷媒機器へと更新した。

文：佐藤 智朗

株式会社焼津冷凍
代表取締役社長
松村 勲氏

冷却設備全体の2/3を

自然冷媒機器へ

地域に密着した冷凍倉庫業である焼津冷凍は、F4級（-60℃）、F2級（-30℃）、C3級（+5℃）の3温度帯の保管・流通加工を担ってきた。特に超低温の冷凍冷蔵庫は、回遊魚であるマグロ、カツオの品質維持には欠かせない存在である。

焼津冷凍は地球温暖化と再生可能エネルギー対策のため、太陽光発電と冷却の両設備の充実を進めてきた。太陽光発電に関しては、本社施設にて5,692枚のパネルを設置し、約1.2MWの発電量を確保。またBCP（事業継続計画）対策として、第3工場、第2工場、事務所棟それぞれに発電機を用意した。

冷却設備に関しては、特定フロン・代替フロンを多く使用していたところから、2015年度より設備の更新プロジェクトを開始。焼津冷凍で使われている冷却設備は、主に「事務所棟（空調）」「第1冷蔵庫（冷蔵庫、空調）」「第2冷蔵庫（冷蔵庫、前室、空調）」「第3冷蔵庫（冷蔵庫、前室、空調）」あり、そのうち2021年2月時点で第2施設棟の冷蔵庫と前室、そして第3設備棟の冷蔵庫と前室の設備を更新。冷却設備の約2/3を、自然冷媒設備へと更新した。

“今まさに、環境対策を積極的に行なうことは、時代のニーズに応え世の中に必要とされる会社になると考えております”

株式会社焼津冷凍 代表取締役社長 松村 勲氏

2つの課題をクリアしつつの

設備更

今回のプロジェクトにおいて、株式会社前川製作所 ソリューション事業本部 焼津営業所の渡仲 純一郎氏は、「冷蔵庫を稼働しながらの機器更新」「温度域による機種限定」という2つの課題をクリアしつつ、設備更新を進めていったと話す。

時代のニーズに応え、世の中に

なくてはならない会社となるために

焼津冷凍 代表取締役社長の松村 勲氏は、菅首相が2020年に行った所信表明演説に言及し、環境対策は大企業だけでなく、中小零細企業も取り組むべき問題であると話す。

「焼津冷凍のビジョンは、『30年後もこの世の中に必要とされる会社・人材になる』です。そのなかで必要とされるのは、『時代のニーズに応えることによって、なくてはならない存在となる』と定義しております。

自然冷媒への取組は、お客様にも高評価を頂いており、多数のご相談を受けるようになりました。今まさに、環境対策を積極的に行なうことは、時代のニーズに応え世の中に必要とされる会社になると考えております」(松村氏)

その上で、松村氏は冷却設備のスムーズな更新には、「冷蔵庫を稼働しながらの冷却機器更新」「新規冷凍機の設置スペースを確保しながらの更新」という2つの課題をあげる。これらをクリアしつつ、冷蔵庫の業務を止めない、かつ取り扱い荷物を減らさず、1日で設備の切り替えを行なうプロジェクトの実施が重要であると話した。■TS

焼津冷凍の自然冷媒機器導入の歩み

- ▶ 2015年度…第3冷蔵庫(1号冷蔵庫、2号冷蔵庫)
R22/R23 冷凍庫 2ユニット→「パスカルエア」6ユニット(空気)
- ▶ 2016年度…第3冷蔵庫(前室)
R22 小型スクリー 2 段階冷凍機 1 ユニット
→「NewTon R」1 ユニット(アンモニア/CO₂)
- ▶ 2019年度…第2冷蔵庫(1号冷蔵庫、2号冷蔵庫、前室)
1号冷蔵庫 R22/R23 冷凍庫 1 ユニット
→アンモニア/CO₂ 二元冷凍機 1 ユニット
2号冷蔵庫 R22/R23 冷凍庫 2 ユニット
→「パスカルエア」2 ユニット
前室 R22 レシプロ型冷凍機 1 ユニット
→「コペル-F」1 ユニット(CO₂)

各施設の機器更新の手順

- ▶ 第3 冷蔵庫
 1. 「パスカルエア」3 ユニットと冷却塔を屋外設置
→1号冷蔵庫を運転冷却
 2. 1号冷蔵庫の二元冷凍機ならびに冷却塔を停止・撤去
 3. 「パスカルエア」2 ユニットの機械室に、冷却塔を屋上にそれぞれ設置→2号冷蔵庫を運転冷却
 4. 2号冷蔵庫の二元冷凍機・冷却塔を停止・撤去
- ▶ 第2 冷蔵庫
 1. 太陽光キュービクルと、2号冷蔵庫の冷却塔を移設
 2. 「パスカルエア」2 ユニットの屋外に設置
→2号冷蔵庫を運転冷却
 3. 2 階に設置されている 2 号冷蔵庫用の二元冷凍機で 1号冷蔵庫を運転→1階の1号冷蔵庫に使用されていた二元冷凍機を停止・撤去
 4. 1 階にアンモニア/CO₂ 二元冷凍機 1 ユニットの設置
→1号冷蔵庫を運転冷却
前室は設備を停止・撤去して「コペル-F」を屋上に設置
→前室を運転冷却
- ▶ 2015年～2020年12月までで段階的に設備更新が行われた結果 第2冷蔵庫・第3冷蔵庫で合計 11,956.3t-CO₂ を削減。



会員企業の 自然冷媒使用率 5年で倍増

一般社団法人 日本冷蔵倉庫協会

冷蔵倉庫業者が各地で組織する、46 地区の協会を正会員とする中央団体、一般社団法人 日本冷蔵倉庫協会。協会がまとめた最新の「冷媒調査」では、会員企業の自然冷媒使用率が大きく伸長していると報告。この5年でその数字は倍増している。

文：佐藤 智朗

“ 今後も事業を継続していただくことで、今後5年後、さらにその使用率は倍増すると期待しています。 ”

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

R22 の大幅減

自然冷媒使用率は倍増

日本冷蔵倉庫協会は各冷蔵倉庫の使用冷媒や管理の現状を、年次調査「冷媒調査」としてまとめている。最新 2020 年度調査（データは 2019 年度）における冷媒の使用状況の推移は、2011 年度には使用率が 80.9% あった HCFC（R22）が、2019 年度には 53.1%（前年度比 5.1 ポイント減）に。自然冷媒の使用率は 15.0% から 36.7%（前年度比 4.9 ポイント増）と、いずれの数値も過去最高（過去最低）を記録した。特に自然冷媒の使用率は、この 5 年で倍増（2014 年度は 18.8%）している。環境安全委員会副委員長の小金丸 滋勝氏は、2021 年度調査（2020 年度データ）での R22 の使用率は 50% を切ると予想する。

「冷媒調査」における自然冷媒では、2019 年度時点でアンモニア /CO₂ のソリューションが 67.0% と最多で、アンモニア直膨は 29.4% だった。CO₂ 単独冷媒は 2018 年度の 1.3% から 2019 年度に 3.3% と、2 倍以上に増加した。中小規模の設備・施設にも CO₂ 単独冷媒は採用しやすい。特に従来の R22 分散型設備を採用していた倉庫は、CO₂ の空冷式システムが非常に置き換えやすいため、今後の増加率も注目すべきと小金丸氏は述べた。

日本冷蔵倉庫協会は、電力使用量の目標も設定している。1990 年度の 179.5kWh/ 設備 t を基準値に、2020 年度には 15% 削減の 153kWh/ 設備 t、30 年度には 20% 削減の 144kWh/ 設備 t とした。2020 年度目標は 2015 年度で達成水準をクリアしたが、そこから数値は横ばいに。その要因として、荷捌き場を冷却する倉庫が増えたために、その容積が増えた分電力量の増加が起きていると小金丸氏は説明。今後、荷捌き場にも対応した自然冷媒機器の設置が進むことで、電力使用量も減少すると予想する。

「私達の会員には、脆弱な財政基盤のなかで倉庫を運営する企業も多いため、環境省の補助事業は非常にありがたい存在です。事業開始以降、毎年約 50 事業所程度が採択されているなど、設備更新の大きな後押しとなっています。今後も事業を継続していただくことで、今後 5 年後、さらにその使用率は倍増すると期待しています」（小金丸氏） ■ TS

CO₂冷媒の特性と優れた制御技術で 省エネ向上

芳雄製氷冷蔵株式会社

1935年に創業し、福岡県に3事業所を持つ芳雄製氷冷蔵株式会社。同社は2018年と2020年に、日本熱源システム株式会社のCO₂単独冷媒冷凍機「スーパーグリーン」を採用。日本熱源システムによるソリューション提案は、工場全体のシステムCOPを高めることに寄与している。

文：佐藤 智朗



排熱利用で消費電力量削減

芳雄製氷冷蔵は、2018年に穂波第2センターを新規オープン。センターに設置された「スーパーグリーン」の経過が良好だったため、2020年2月には穂波第1センターにて、17,500m³の設備をR22からCO₂へと切り替えた。芳雄製氷冷蔵は同センターにて、CO₂冷凍機の排熱回収による省エネシステムの構築を採用。CO₂冷凍機は運転時、圧縮機の吐出部分では高段側で140℃以上、低段側で80～100℃にも達する。「スーパーグリーン」の排熱回収型は、冷媒によって冷凍倉庫を冷却し排熱をブライン水槽で蓄熱。デフロスト用の敗熱源に利用することで、トータルのシステムCOP改善につながる。

2020年4～9月の運転データは、どの月も温ブラインの消費電力量が全体の0.3%程度だったと記録。年間予測では年間の消費電力量を27.2MWh削減、年間462,400円の電気代節約ができる試算である。

冷媒特性をさらに引き出す

「制御技術」

「スーパーグリーン」には負荷追従型のインバータ制御機が用いられている。夏場の負荷がピークになる時期は、CO₂冷凍機との使用電力量の差は少ない（8月ではR22比で5.8%を削減）。しかし中間期・冬期は、インバータ制御機の本領が発揮される。特に2020年11月のデータでは、R22比で38.8%の削減効果が得られた。また「スーパーグリーン」は、冷却器側ファンにもインバータを搭載し高効率化することで、霜付きに伴う除霜回数を軽減。冷蔵庫では40～42時間に1回という、長期スパンのデフロストで運転効率維持が可能である。「今回の機器導入の成果は、CO₂の冷媒特性だけが要因ではありません。高度な機器制御による柔軟な運転が、この数字を実現しています。現在、機器効率化、生産工程における技術は日々成長しています。機器効率に大きな差はない以上、それらをいかに制御するかが、COP向上の大きな要因となるでしょう」（小金丸氏）■TS

“ 現在、機器効率化、生産工程における細かな技術は日々成長しています。機器効率に大きな差はない以上、それらをいかに制御するかがCOP向上の大きな要因となるでしょう。 ”

芳雄製氷冷蔵株式会社 代表取締役社長 小金丸 滋勝氏

庫内で稼働する
Güntner 製 CO₂ ユニットクーラー



「2030年までにフロンゼロへ」 踏み出した第一歩

中外製薬株式会社



2021年2月15日に開催された、shecco 主催の自然冷媒国際会議「ATMOsphere Japan 2021」。中外製薬株式会社は会議にて、中期環境目標に「2030年までにフロン全廃」という目標に向けて解決すべき課題を紹介。会議での発表を通じて、大きな変化があったという。動き出したばかりの計画に光明は見いだせたのか。発表を終えたばかりの同社に聞いてみた。

文：佐藤 智朗

医療用医薬品を安定供給と

環境対策の両立

1925年に創業した中外製薬は、国内に製造開発拠点および研究所を合計5拠点有する。そのうち鎌倉研究所・御殿場研究所は、2023年に横浜へ設立する新たな研究拠点に統合予定だが、これら全ての拠点で使用されている設備のフロンは2030年までに全廃、自然冷媒へ転換する方針を2021年に決定した。

医療用医薬品という、患者に必要な不可欠な製品を供給する同社にとって、環境対応と安定供給は両立せねばならない課題だ。発表に際して、中外製薬株式会社 サステナビリティ推進部長の山田 茂

裕氏は、重要な課題として「更新時の製造維持」「使用設備の代替オプション不足」「安全確保と法令・規制への対応」等を挙げた。

会議への参加は初となった同社だが、今回の登壇は情報収集とエンドユーザーの抱える課題の共有が主な目的だった。実際に参加したことで、小売業・倉庫業等他業種への冷媒転換の状況を知るとともに、一社単体ではなく協力して、自社に最適なソリューションを探すことが重要であることを認識したという。

“ メーカー、エンジニアリング会社など社外のステークホルダーとの協働を進め、達成に向け進んでいきたいと考えております。

”

中外製薬株式会社 サステナビリティ推進部長の山田 茂裕氏

メーカーとの情報提供で得た知見

中外製薬は「ATMOsphere Japan 2021」参加により、国内の市場動向を知るだけでなく個別具体的な情報収集の機会にも恵まれたという。「発表後、私達の方針に関心を抱いたメーカー様と情報交換をし、欧米諸国の自然冷媒導入の状況を教えてくださいました。特に欧州と深い関係を築くメーカー様のお話で、同地域で自然冷媒転換が非常に進んでいると知り、大変参考になりました」（山田氏）

情報交換を通じて得た情報や自然冷媒ソリューションは、いずれも中外製薬の取組にとって重要なピースになり得るという。一方、同社の脱フロン・自然冷媒化の対象となるのは、オフィスビルから研究・生産ラインまで非常に幅広いため、単一の機器・ソリューションで全要件を満たすのは難しい。今回の情報も踏まえ、メーカーと協力できる方向性を模索し、前向きに検討していく予定だ。

「数ある課題のなかでも、空調の脱フロン・自然冷媒化は非常に難しい課題だと認識しています。冷媒や空調機器の開発状況、建屋の用途・構造など複数の視点で評価をしつつ、ベストソリューションを検討するつもりです」（山田氏）

ステークホルダーとの協働で

目標達成へ

2021 年からはじまる 10 年の中期環境目標では、次のような目標もそれぞれ立てられている（いずれも 2019 年を基準年としている）

- ・ CO₂ 排出量を 2030 年までに 60～75% 削減
- ・ エネルギー消費量を 2030 年に延べ床面積あたり 15% 削減
- ・ サステナブル（再生可能エネルギー）電力比率を 2025 年までに 100%
- ・ 営業車両総燃料使用量を 2030 年までに 75% 削減

そのうちフロン類使用量削減について、中外製薬は 2020 年までに、自社保有の施設における特定フロン全廃がほぼ完了。今後は代替フロン全廃ならびに温室効果ガス排出量削減を目指すこととなる。

「2030 年の『フロンゼロ』は、今はまだ道筋が見えない非常にチャレンジングな目標です。しかし今後、私達の環境対策のなかでも非常に重要な項目のひとつとして、メーカー、エンジニアリング会社など社外のステークホルダーとの協働を進め、達成に向け進んでいきたいと考えております」（山田氏） ■ TS

経営的苦難も 環境問題への意欲消えず

株式会社エー・ピーホールディングス

2020年、2021年と自然冷媒国際会議「ATMOsphere Japan 2021」に登壇してくれた、株式会社エー・ピーホールディングス。コロナ禍の厳しい状況を耐え抜く同社は、環境問題に対して強い意思で臨む覚悟を崩さない。

文：佐藤 智朗



株式会社エー・ピーホールディングス 執行役員 横澤 将司氏

当事者につながるからこそ

環境問題を諦めない

「食のあるべき姿を追求する」をミッションに、国内外 200 店舗の飲食店のほか、食品加工工場・流通センター等も展開するエー・ピーホールディングス。2020年、同社は新型コロナウイルス感染症拡大により非常に厳しい経営を強いられた。同年4、5月は断腸の思いで休業に踏み切り、6月以降も従業員をスーパーマーケット、物流会社に他社就労させつつ、本社移転によるコスト削減で苦境をしのいだと、執行役員の横澤 将司氏は話す。

エー・ピーホールディングスは「ATMOsphere Japan 2020」にて、複数店舗で自然冷媒機器導入を検討していくと発表。しかしコロナ禍により、計画は振り出しへ戻ってしまった。しかし、エー・ピーホールディングスの環境問題への意欲は失われていない。同社は直接漁師＝生産者と直接のつながりがあり、環境に対するフィードバックを直接伝えられることも多いという。

同社は乱獲や気候変動が続けば、2048年には魚が穫れなくなる未来が来るという警鐘を啓蒙するため、「四十八（よんぱち）漁場」を関東中心に30店舗経営。横澤氏も全国の産地で働く漁師と交流している。漁師らの口からは聞かれるのは、

「今年は異常だ」という異常気象に対する言葉ばかり。特に水温上昇に関しては、この100年で日本近海の水温が約1℃上昇（日本海側は約1.5℃上昇）しているが、これを陸地に置き換えると8～10℃の気温上昇にも匹敵する。彼らの話から得られる当事者意識こそが、彼らの環境問題への原動力となっているのである。

横澤氏自身も、10年前の東日本大震災で甚大な被害を受けた、岩手県陸前高田市を故郷に持つという背景から、環境問題に対する関心が高い。「私達にとって、これから本気で人々が自然と向き合う10年が始まると考えております。私達は上場企業という社会的責任を果たすため、経済的貢献はもちろんのこと、社会的貢献も実現するために自然と未来にチャレンジしなくてははいけません。」（横澤氏） ■TS

“ 私達は上場企業という社会的責任を果たすため、経済的貢献はもちろんのこと、社会的貢献も実現するために自然と未来にチャレンジしなくてははいけません。 ”

株式会社エー・ピーホールディングス 執行役員 横澤 将司氏



FTE アカデミー

Challenge to CO₂, Change to CO₂



テストルーム（本社）

自然冷媒を導入する全てのお客様を応援します。



水冷式CO₂冷凍機を採用することにより、大規模な食品工場や低温物流センターにおいても、冷凍サイクルの高効率化が可能となります。また、排熱利用による温水の同時取り出して、省エネルギーで環境にも優しい冷凍を実現します。自然冷媒を通じて、「安心・安全・美味しい」を、「トータルエンジニアリング」でお届けします。



水冷式 CO₂ 冷凍機
(20HP)



水冷式 CO₂ 冷凍機
(50HP)

上流～下流の対策で 脱炭素社会実現へ

環境省地球環境局

環境省による二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金「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、2020（令和2）年度分の交付先は、合計311件となった。環境省は上流～下流までの戦略で、脱炭素社会実現を目指す。

文：佐藤 智朗

上流・中流・下流の対策で

経済と脱炭素化の両立へ

環境省はオゾン層保護法、フロン排出抑制法と2つを中心に、フロン対策を進めてきた。フロン排出抑制法は2015年に改正・施行された後も、廃棄時回収率は4割にとどまっていた。2020年の目標回収率50%達成に向け、同年4月1日に施行された改正法は、「機器廃棄時の取組」「建物解体時の機器廃棄時の取組」「機器が引き取られる際の取組」それぞれで厳格化された。年末での集計結果にて成果が得られることを期待したいと、環境省地球環境局地球温暖化対策課 フロン対策室長の豊住 朝子氏は言う。

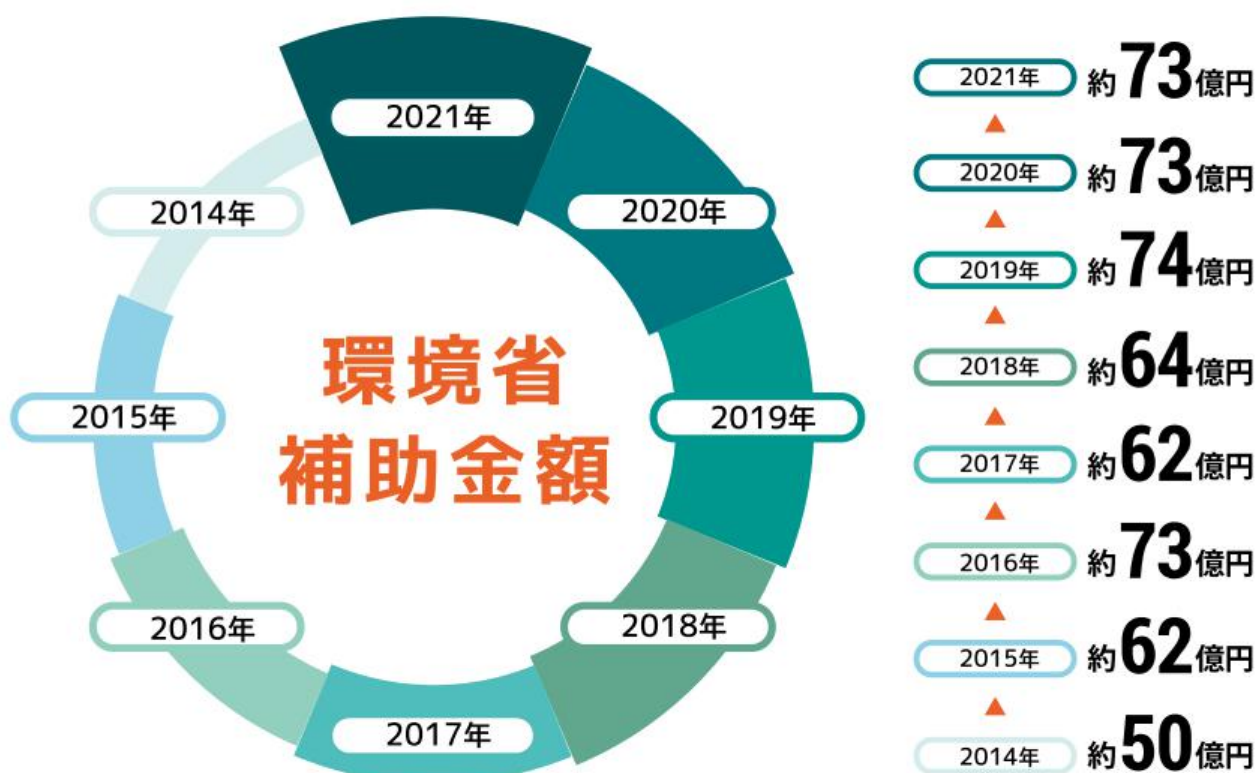
現行の政府による地球温暖化対策計画では、2030年のCO₂排出量を2013年実績より約32%減（2,160万t-CO₂）に設定。エネルギー起源の排出量は2013年より減少を続け、発表時の最新データである2019年実績は、排出量の算定をはじめた1990年以来最少を更新した。一方で、代替フロン等4ガスの排出量は、年々増加。その減少には、HFCの排出量の大半を占める冷媒の対策が重要である。2050年の目標達成に向け、環境省は「グリーン冷媒技術の開発・導入」「IoT等総合的な技術を組み合わせた使用機器のフロン漏えい防止」「機器廃棄時のフロン類の適正な処理」という上流・中流・下流それぞれの対策で、経済成長と脱炭素化を両立を目指す。

脱炭素社会の「上流」を担う、「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」。2005年度より導入支援をはじめ、2014年度から採用件数を大幅に伸ばしている。2020年度は第5次公募まで実施され、合計311件に交付を実施。前年は313件と、コロナ禍でも同等の水準で導入支援がなされた。「ぜひ本事業を活用いただき、省エネ型導入拡大にご協力いただければと思います。私達もまた、しっかり翌年度の事業を執行して2022年度に繋げていきたいと考えております」（豊住氏）。2021年度予算も、前年度と同額の73億円を計上。同事業は今後も、自然冷媒導入の大きな柱として機能するだろう。■TS

“ 私達もまた、しっかり翌年度の事業を執行して2022年度に繋げていきたいと考えております。 ”

環境省地球環境局 地球温暖化対策課 フロン対策室長 豊住 朝子氏

環境省における省エネ型自然冷媒機器 導入補助事業の推移



2005年以降の交付確定数推移



※2020年度の交付件数は、令和元年度第1、2次、ならびに
令和2年度第1～5次公募までの交付確定数で計算

10年後を見据えた 指定製品制度整備へ

経済産業省製造産業局

経済産業省は代替フロン・特定フロンからの冷媒転換が難しい分野において、NEDO（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）と連携し、産学の技術開発を支援。その一環として、同省は指定製品制度に基づき新たな製品の追加を進めている。

文：佐藤 智朗

新たな技術開発の支援と

リスク評価、指定製品追加

経済産業省と環境省はともに連携し、2018～2022年度の5年間の期間にて、自然冷媒等次世代冷媒の開発・導入を計画的に推進。その主な分野は、小型業務用冷凍冷蔵庫、業務用エアコン、家庭用エアコンといったHFCを使用している領域である。そのなかでも注目しているのは燃焼性を伴う冷媒であり、経済産業省は当該の冷媒漏えいを想定した着火リスクの評価手法を確立し、これらの冷媒のさらなる実用化、日本の技術を海外へ普及したい考えである。

製造産業局 化学物質管理課 オゾン層保護等推進室 課長補佐の下京田 孝氏は、「本事業による継続支援を今後も展開し、我が国における冷媒の低GWP化を推進していきたい」と説明する。

また、経済産業省はフロン排出抑制法に基づく「指定製品制度」の運用も実施。同制度では各種指定製品のメーカーおよび輸入業者に対して、製品区分毎に定められたGWPの目標値の達成を求めている。そして、製品区分毎に最もGWP値が小さい製品＝トップランナーを定め、それらを普及できるように定めている。

“ 経済産業省は環境省とともに、グリーン冷媒機器の導入および開発支援を通じて、新たなステージに導くべく取り組んでまいります。 ”

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

2020年2月14日に開催された産業構造審議会 フロン類対策WGにおいて、WGでは、「ビル用マルチエアコンディショナー」「自動車用（トラック・バス）エアコンディショナー」「洗浄剤・溶剤」「業務用一体型冷凍冷蔵庫」の4点を、新たに指定製品へと追加検討する方向で合意。そして2021年3月3日に開催されたWGにて、質疑応答が交わされた後に追加が了承された。

約10年後の2030年は、モントリオール議定書キガリ改正の大幅なHFC削減が求められる「キガリの階段」と呼ばれる年である。同時に地球温暖化対策計画においても、代替フロン等4ガスの排出量削減の目標年度を迎える。「2030年は我が国にとって、グリーン冷媒転換への肝になると考えております。経済産業省は環境省とともに、グリーン冷媒機器の導入および開発支援を通じて、新たなステージに導くべく取り組んでまいります」（下京田氏） ■TS

産業構造審議会 フロン類対策WGの内容



ビル用マルチ
エアコンディショナー



自動車用（トラック・バス）
エアコンディショナー



洗浄剤・溶剤



業務用一体型冷凍冷蔵庫

上記4項目の追加で合意

2021年3月3日

The Temprite 130 SERIES

トランスクリティカルCO2用途オイルセパレータ

テンプライト 130シリーズは、CO2システム特有で挑戦的な要求に応じます。

実験室システムなどの小型アプリケーションから大型工業用途に応じる7種類の異なるサイズのラインアップ。

これには、Model 139Aより僅かなスペースアップで2倍の能力を持つ最新 Model 239Aも含まれます。



適用範囲

トランスクリティカルCO2用途に適しています。サブクリティカルCO2用途にも利用できます。

2つの機能

フィルタは、オイルと冷媒から異物を濾過します。そして冷媒ガスからオイルを分離します。

効率

幅広い流量域での分離効率 公称 98.5%以上

濾過性能

内部融合型フィルタは、0.3ミクロンまでのゴミや流出物を拾います。

認定

欧州圧力機器指令PED, CE, UL, ULC, CRN(予定), ASME(要求による)に適合



東京都 3本柱で独自目標達成へ

東京都環境局

東京都は、気候変動対策として独自の「ゼロエミッション東京」を目標に、3本の柱で2050年の都内代替フロン排出量ゼロを目指している。その柱のひとつとして、2021年度もノンフロンショーケースの導入支援を始めた。

文：佐藤 智朗



3本の柱で排出量増加を食い止め、目標達成へ

東京都は、2019年12月に策定された「ゼロエミッション東京戦略」にて、2014年度比で都内の代替フロン排出量を35%削減。2050年には排出量ゼロを目指す。しかし、2014年度における代替フロン排出量が390万t-CO₂だったのに対して、2018年度速報値は540万t-CO₂と増加傾向にある。

そこで都は、目標達成に向けた取り組みとして、「使用時漏えい防止のための危機管理支援」「機器廃棄時のフロン放出防止対策の実施」「ノンフロン機器等の導入促進」を3本の柱とし、それぞれの施策により、フロンの上流・中流・下流を支える戦略を立てる。

「使用時漏えい防止の危機管理支援」では、中小企業者へのアドバイザー派遣による、簡易点検指導を実施。商工団体等を通じて、商店街など小さな店舗や事務所に対して、2019年度は113件、2020年度は201件でフロン機器の点検方法、記録方法を指導した。

「機器廃棄時の放出防止対策の実施」では、2020年度に専門職員である「フロンGメン」を増員。民間の力も借りながら、全件立

ち入り指導を実施。2020年度は（2021年1月末時点で）4,717件で立ち入り調査・指導を行った。2021年度も引き続き、本取組を強力に推進していく考えだ。

「ノンフロン機器等の導入促進」について、都は中小企業の事業者へ向け、省エネ型ノンフロン冷凍冷蔵ショーケースならびに低GWPビル用マルチエアコンの導入を支援。2019年度の補助実績はショーケース32台、2020年度は1月末時点でショーケース130台を補助した。導入台数を大きく伸ばした背景として、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 ちひろ氏はコロナ禍でテイクアウト需要が発生したことを指摘。支援を受け導入されたショーケースは、いずれも小型・内蔵型であり、機器価格も1台あたり10万円未満の製品が約7割を占めた。

2021年度の導入支援事業も3月29日より開始され、都内の飲食店・小売店の脱フロンをサポートする。世界を代表する都市の脱炭素化を下支えする事業として、申請数の増加に期待したい。■TS

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。

ATMOsphere Japan 2021 登壇 丸川珠代議員基調講演

2021年2月15日に開催された、shecco Japan 主催の自然冷媒国際会議「ATMOsphere Japan 2021」。本会議では政策動向セッションに、元環境大臣としてCOP21に参加した、自民党参議院議員の丸川珠代氏が登壇。氏の言葉からは、日本が今後たどるであろう環境対策の重大な方向性が明示された（丸川議員の講演より、一部を引用し掲載いたします）。

文：佐藤 智朗

菅総理の宣言

「環境対策は経済成長を後押しするものである」

昨年、安倍総理から菅総理へのバトンタッチがありました。そのなかで、地球温暖化対策では非常に大きな変化がありました。菅総理の初めての国会となった昨年秋の臨時国会で、菅総理は2050年カーボンニュートラル＝脱炭素社会の実現を宣言されたのです。

これまで「経済と環境は相反するもの、対立するものだ」という概念が私達の国の主流でした。ところが菅総理の宣言によって、政策の根本が大きく転換したのです。『環境対策が経済成長を後押しするものだ』というのが、これからの政策の根本理念となります」ということを、菅総理はまさに宣言しました。

その後、菅総理は地球温暖化対策推進本部という、政府で地球温暖化対策を進める各閣僚が揃った会議にて、地球温暖化対策計画の見直し、エネルギー基本計画の見直し、そしてパリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略の加速化を、各関係閣僚に指示しました。

そして年が明けた1月。菅総理は施政方針演説にて、環境対策はもはや経済の制約ではなく、成長戦略の鍵となるものであると非常に力強くうたわれました。また2021年に開催されますCOP26までに、我が国の意欲的な2030年目標を示していくことも、同時に示されたのです。

私達国会議員も、国民の代表として「気候変動はもはや危機的な状況にある」との意識を国内外と共有するべく、2020年11月に「気候非常事態宣言」を衆参両院で採択いたしました。私もその発起人のひとりとして成立に関わったわけですが、与野党を超えて、私達の気候変動の社会への影響、環境への影響は危機的な状況であるということ、共有できたのは大きな成果でした。

自民党参議院議員 丸川珠代氏



COP26、2030 年へ向けて

私達はまず COP26 で、野心的な中期目標を 2030 年に向かって示すことに向け、政府に対して働きかけていきたいと思っております。まず今国会では、地球温暖化対策推進法の改正を予定し、審議に入ることが確定しております。ここではまず、すでにある技術をいかに社会のすみずみまで広げるか、あるものを確実に実現していくための後押しが書き込まれていくことになると思います。そして、地域ごとの取り組みを、事業者のみならず地域ぐるみで加速していくことを後押しする内容にもなります。

一方、昨年 12 月には「カーボンプライシング」について、菅総理は梶山経済大臣と小泉環境大臣それぞれに、検討するよう指示されました。これを受け、省内の研究会が 2 月に経済産業省で始まり、環境省でも一旦進めていた議論を再開させています。

私は自由民主党のなかで、地球温暖化対策の調査会の会長（講演当時）を務めております。政府の議論のスタートと平仄を合わせ、党でも議論が始まりました。また今後、自民党政調会長のもとに、総合エネルギー戦略調査会と環境・温暖化対策調査会という、中長期のエネルギー政策と地球温暖化対策への取り組みについて議論をする 2 つの調査会の会長が、ひとつの勉強会でカーボンニュートラルについて議論するという、かつてない動きが始まります。

いずれの議論も、排出権取引や炭素税等ひとつの決まった形を目指しているわけではありません。J-クレジット制度から炭素税ま

で幅広く議論するわけですが、肝心なことは「日本の経済成長に資する形」でカーボンニュートラルに向けて、我が国のカーボンプライシングはどうあるべきか議論するということです。

すでに菅総理からの指示で、革新的な環境イノベーションに対して 2 兆円の基金を設け、企業のイノベーションを支援することが決定しております。またアカデミアにおいても、このイノベーションを支援していくと掲げられております。

さて、私達はフロン類対策推進議員連盟（以下、フロン議連）を、自由民主党内に設けております。フロン議連では ATMosphere の議論に非常に関心を持ち、皆様の活躍を後押ししなければいけないと考えながら政策に臨んでおります。

フロン対策は、皆様もご承知のとおり支援と規制の強化が一對となり、セットで皆様にご支援およびご理解をいただいております。今後も、ノンフロン化は大幅な省エネにも貢献するというので、本日お集まりの技術者の皆様、研究者の皆様、そして何よりメーカーの皆様、自然冷媒を導入いただいている現場の皆様方と、心をひとつにして議論を進めていきたいと思っております。ぜひ今後も連携して、2050 年カーボンニュートラルを目指しまいりましょう。どうぞよろしくお願い申し上げます。■TS



可燃性冷媒の リスクアセスメント 3月に正式制定

一般社団法人 日本冷凍空調工業会

2019年5月、IEC（国際電気標準会議）が可燃性冷媒の充填量制限を引き上げ案が可決。国内における可燃性冷媒の安全使用に伴う重要な指標となるリスクアセスメントも、2021年3月22日に制定された。

文：佐藤 智朗

「環境と新冷媒 国際シンポジウム」で

正式に発表予定

一般社団法人 日本冷凍空調工業会（以下、日冷工）は、国内にて2016年7月に発足した「内蔵ショーケースリスクアセスメントWG3」を編成。IECの充填量引き上げの議論と並行し、安全確保の方策を議論してきた。

リスクアセスメントの検討状況は、2018年12月に日冷工が主催した「第13回環境と新冷媒 国際シンポジウム」で発表。そこからさらに検討を加えたガイドライン『可燃性冷媒使用内蔵形冷凍冷蔵機器のJRA（日冷工）規格及びガイドライン』が、2021年3月22日にWG内で承認、制定された。日冷工は今後、ガイドラインと並行してリサイクルセンターなどに配布する廃棄マニュアルも作成する。

2019年、『アクセレレート・ジャパン』は日冷工 技術部 参事の長谷川一広氏を取材。当時の可燃性冷媒の規格ガイドラインは「内蔵ショーケース」を対象としたものだが、その後IEC規格と同様に、業務用（厨房用）冷蔵庫を含む内蔵形冷凍冷蔵機器全般の規格ガイドラインとし、改めて再検討がなされた。

メーカー等関係者からは、「ガイドラインが欧州基準よりもはるかに厳しいものになるのでは」と心配の声も聞かれる。長谷川氏は国内規格がガラパゴス化するという懸念も認識しつつ、安全性をないがしろにしない方向性を見出す必要があると強調した。

可燃性冷媒の製品展開は、今後もスピーディな市場開拓やコストメリットといった経済的側面と、安全性の側面との間で絶妙なバランス調整が伴う。導入を決定するエンドユーザーが、性能面・価格面で自然冷媒機器の選択を躊躇ってしまうことは、避けねばならない。相互の緊張感ある関係が足かせとならず、日本からニュースタANDARDとなりうる炭化水素技術・製品が生まれるきっかけとなることを願いたい。

制定されたガイドライン等の検討結果は、10月14、15日開催予定の「環境と新冷媒 国際シンポジウム」で公表される。初のオンライン開催を予定する同シンポジウムが、日本にとって炭化水素市場の「はじめの一歩」となることだろう。■TS

Welcome to the world's largest
database on Natural Refrigerants.



sheccoBase 

Find out more

www.sheccobase.com

米国のNGOが食料品売り場の通路でHFCの漏れを測定

EIA

環境調査エージェンシー（EIA）は、ワシントンD.C.の小売店45店舗を数カ月にわたり調査。その結果、半数以上に当たる57%の店舗でHFCの「測定可能な漏えい」を検出。この結果は、同国内において規制がない現状を反映している。



文：マイケル・ギャリー、デビン・ヨシモト、佐藤 智朗



EIAの調査員は、店舗に検出器を持ち込み、2ppmからの漏れを測定。ある店舗では赤外線カメラを使用して、冷蔵陳列ケースの中の商品にHFCが漏れている様子を確認した。ワシントンD.C.の拠点では、今回の調査結果を「Leaking Havoc」というレポートにまとめ、「Leaking Havoc: Exposing Your Supermarket's Invisible Climate Pollution」と題したレポートを発表した。報告書の内容を紹介する動画も、レポート名と同名でYouTubeにて公開されている。

漏えいが検出された45店舗のうち、20店舗はWalmartが運営。EIAの調査員は、60%の店舗で冷媒の漏れを検出した。Walmartは2020年9月、全世界で「GHG排出量ゼロを目指す」という公約の一環で、「2040年までに店舗やクラブ、データセンターや配送センターの冷房を低負荷の冷媒に、暖房を電動化した機器に移行する」と発表したばかりだ。

「Walmartは、強力な超汚染物質である化学物質を使用し、漏出させ続けています。今回の調査で判明したこの不作為は、明らかに気候に大きな負荷を与える“違法行為”です」（EIA 気候キャンペーンリーダー アビブサ・マハパトラ氏）

EIAが訪問した他の25店舗は、それぞれAhold Delhaize (Giant)、Albertsons (Safeway)、ALDI US、Amazon (Whole Foods)、Costco、Kroger (Harris Teeter)、Target、Trader Joe's、Wakefern (ShopRite, Price Rite) が運営している。使用されていた冷媒は、R404A、R407A、R507が中心だ。米国で先進的にCO₂システムを採用する、ALDI USの3店舗を除き、訪問したすべての店舗でHFCの使用が確認された。EIAの報告書は、ワシントンポスト紙の記事でも取り上げられ、米国内ではバイデン政権におけるHFC規制の政策実施に、期待が寄せられている。■MG,DY,TS



World Guide to Transcritical CO₂ Refrigeration

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



- Supermarkets • Convenience stores • Industrial refrigeration

Join the Supporters!



denaline



compact



microgroove

Temprite



frost-trol



arnec



ENRECO

Sphere



KIRBY

BEIJER REF



ENGINEERING
TOMORROW



Reftronix

BOCK
colour the world of tomorrow

wieland



info@sheccobase.com

+32 2 230 3700

brought to you by

sheccoBase

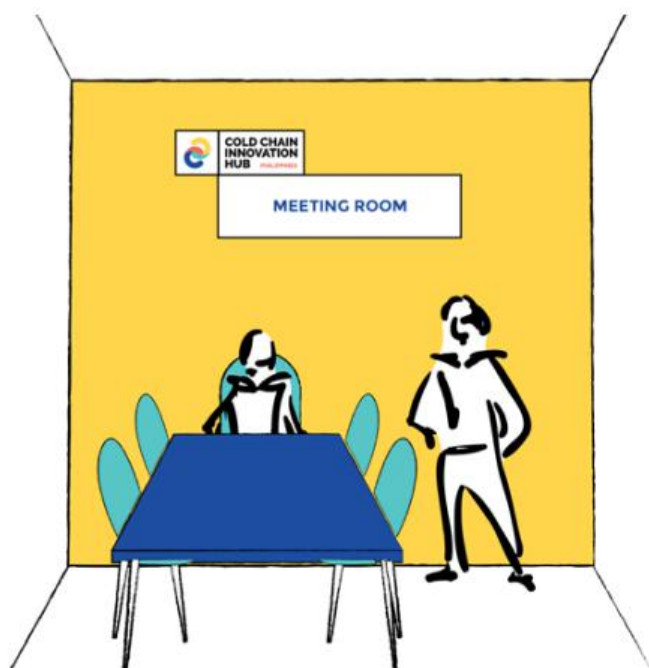


将来のビジョンを示す レンダリング画像を初公開

CCI-Hub

フィリピン・マニラに拠点を置き、持続可能な HVAC&R 技術の展示とトレーニングが行われるコールドチェーン・イノベーション・ハブ (CCI-Hub)。2021 年 3 月 31 日に、同センターの物理的スペースのビジュアルレンダリングが初公開された。

文：デビン・ヨシモト、佐藤 智朗



CCI-Hub のスペースイメージ

新たな技術を学べる

「開けた施設」完成へ

その全容は、2021 年 3 月 31 日に開催されたバーチャル自然冷媒トレードショー「ATMO VTS 2.1」内にて、shecco Japan の CEO であり、CCI-Hub のグローバル・パートナーシップ責任者も兼任するヤン・ドゥシェックにより初めて公開された。「CCI-Hub の最終目標は、すべての業界関係者が訪れ、新しい技術について学ぶことができる施設の設立にあります」（ドゥシェック）

CCI-Hub、マニラ首都圏にあるフィリピン技術教育技能開発庁 (TESDA) の Regional Training Center National Capital Region 内に設置される。スペースには技術展示用エリアのほか、会議室、教室、デジタル・3D・バーチャルリアリティベースのトレーニング機器を備えたトレーニングルームなどが設置される予定だ。スペース設立の準備は、今後数カ月内に開始される予定である。「私達はこれを機に、非常にオープンな環境で業界関係者との連携を取っています。フィリピンの持続可能なコールドチェーン事業に焦点を当てつつ、メーカー各社の技術を常設展示することも可能です」（ドゥシェック）

CCI-Hub は、「フィリピンにおけるフードコールドチェーン改善のためのグローバルパートナーシップ」の取り組みの一環として、昨年発足。そのイニシアチブは、国連工業開発機関 (UNIDO) とフィリピン環境天然資源省 (DENR) が共同で主導し、shecco はプロジェクトの主要な実行パートナーとして参画している。

プロジェクトは、地球環境ファシリティ (GEF) から 200 万米ドルの資金と、2,500 万米ドルの共同出資（現物支給、助成金、融資）で運営。本プロジェクトの詳細については、ウェブサイト (<https://cci-hub.org/>) にて確認できる。■DY, TS



ATMO sphere

Cooling
with
Impact

atmosphere.cool

Join our global network!

The world's first global network for natural refrigerant and clean cooling experts and thought leaders (powered by Slack) is here.

Now with more than 600 members and growing fast!

Visit atmosphere.cool to apply for joining.



自然冷媒市場の2大トレンド

スーパーマーケット・トレードショー 2021
HCJ 2021



2021年2月17日～19日にて、幕張メッセにて開催された第55回スーパーマーケット・トレードショー（SMTS2021）。そして2月16日～2月19日にかけて、東京ビッグサイトにて開催された、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「HCJ2021」。スーパーフェブラリーを代表する2大展示会では、今後の自然冷媒市場を占う2つのトレンドに注目したい。

文：佐藤 智朗

SDGs への関心拡大

新型コロナウイルスの感染症拡大により、2020年は消費者のニーズが大きく変化。外食産業や小売業、食品倉庫業は大きな影響を受けた。しかし「SMTS2021」に出店したレイテック株式会社、株式会社アメフレック等に話を聞くと、昨年度の自然冷媒機器販売台数はむしろ好調だったという。

2020年にはコロナ禍で多くの企業が進行中のプロジェクトを中止・延期を余儀なくされた。それにより生まれた「予期しなかった時間の猶予」により、環境配慮の自然冷媒機器への投資をする企業が増えたという。

緊急事態宣言により、国内の新型コロナウイルス感染者数は徐々に減少しているものの、生活様式の変化から始まった事業活動の路線を、元に戻すことは難しいだろう。エンドユーザーが本格的に自然冷媒へ目を向けたという機会は、メーカーにとってぜひ注目したいポイントだ。

新しい生活様式と

小型炭化水素内蔵ショーケースの親和性

とはいえ、多くのエンドユーザーが大型機器・ソリューションを容易に導入できるかと聞かれれば、難しい局面も多い。そこで大きく飛躍しているのが、炭化水素の内蔵ショーケースである。コロナ禍による新たな生活様式は、消費者の「巣ごもり需要」というニーズを生み、食料品を取り扱うドラッグストアやホームセンター等も徐々に増加している。こうした業態と、取り回しがしやすく冷媒の管理も容易な内蔵型ショーケースは、非常に親和性が高い。

外食産業も、巣ごもり需要に対応すべく店先で小型のストッカーを設置。店舗の味を食卓で楽しめる冷凍食品を販売し始めた。こうした店舗に対しても、小型の R290 ショーケースは大いに活躍できる。環境配慮と消費者のニーズによって生まれた、小型の（特に炭化水素を中心とした）自然冷媒製品ソリューション需要。2021 年もこのニーズは、まだまだ国内で追い風となることだろう。

炭化水素市場の新規参入者、続々と

「HCJ2021」では、炭化水素市場のさらなる拡大が垣間見えた。ダイキン工業株式会社は、R134a から R290・R600a へと冷媒を切り替えた冷凍ストッカーを展開。過去数年で約 1,000 台の販売台数を数えたが、R134a 製品は累計約 4,000 台の実績を持つこともあり、市場のポテンシャルはまだまだ高い。デザイン性の高い冷凍冷蔵庫を海外に販売する大和冷機工業株式会社は、参考出品として R600a 採用の扉付きドリンクケースを展示。同じく炭化水素採用の薬用ケースも開発を進めている。

炭化水素内蔵のワインセラーも堅調である。自社の PB 商品とドイツのワインセラーブランドを扱う株式会社グローバル、フランスの製品を扱う日仏商事株式会社では、それぞれ年 500 ～ 1,000 台程度の R600a 内蔵型ワインセラーを販売。飲食以外の需要として、最近は自宅用の製品への関心も高い。HFC 採用のモデルも切り替えが進むなど、新規参入から既存製品の拡大まで、炭化水素市場の拡大は目を見張るものがある。

国内メーカーが注視するリスクアセスメント

小型・内蔵型の炭化水素製品が非常に活況を迎えている一方、業務用冷凍冷蔵庫など、中型～大型製品の開発・市場投入に関しては、「様子見」の姿勢を保つ関係者も多い。ホシザキ株式会社は 2020 年の「HCJ2020」にて、ローソン株式会社の「ローソン慶應義塾大学 SFC 店」にて使用された R600a 採用の冷蔵庫を展示。確かな省エネ効果もデータとして取れたが、本展示会では今後の開発などを背景に未出展となっている。一般社団法人 日本冷凍空調工業会のリスクアセスメントの結果に応じて、対応したいとの考えだ。

ホシザキはすでに、欧米の市場にて炭化水素採用の冷凍冷蔵機器の販売実績を何年も積み重ねている。技術面の問題はなく、「いつでもいける」という状態だ。それゆえに、近く発表されるであろうリスクアセスメントの結果が、同社の歩みを決めるとすら言える。こうした状況に置かれている国内企業は、決して少なくない。現在賑わいを見せる小型・内蔵型の市場拡大の勢いをそのままに、リスクアセスメントが一気に国内の炭化水素市場の裾野を広げるという未来に、期待せざるを得ない。■TS





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 事業部長 富永 弘幸氏

2030年までに 別置型を すべてCO₂へ

パナソニック株式会社アプライアンス社

国内でいち早く、CO₂冷媒を用いた製品の開発・販売を進めてきたパナソニック株式会社。国内外で大きな存在感を示す同社は、コールドチェーン全体を包括した製品戦略に基づき、大きな目標へ向かっている。

文：佐藤 智朗

社会課題への素早い対応

パナソニックは産地から輸送、保管、加工、売り場、そして食卓まで、食の安心・安全を支えるコールドチェーン事業を展開。移動式冷凍冷蔵庫やクーリングコイル、冷凍機、ショーケース、業務用冷凍冷蔵庫といった、各工程のニーズに対応した製品を販売してきた。

新型コロナウイルス感染拡大にともなう新たな生活様式に対しては、フードデリバリーに対応した真空調理・パウチ化、高温高圧調理器の開発。Eコマース向けには無人受け取り・鮮度維持の需要に応じた屋内のスマートケース、屋外の冷凍冷蔵ロッカーの販売。そして24時間営業から時短営業への小売業態の変化に対しては、屋外冷凍冷蔵庫などを市場へと投入するなど、社会課題に向けた素早い動きを見せている。

さらに、パナソニックはもうひとつの地球温暖化防止への取り組みとして、脱炭素社会へ向けたCO₂化戦略も加速させる。コールドチェーン事業部 事業部長の富永 弘幸氏はこれからのパナソニックの戦略として、2030年までに別置型冷凍機のCO₂採用率を100%にすることを、ひとつのゴールにしていると話す。

それに向けて、同社が2021年～22年までに取り組むこととして、「CO₂冷凍機の20%のコストダウン」「商品ラインナップの刷新」「CO₂ファミリーの推進」「グローバルでのCO₂啓蒙活動の促進」といった施策を挙げた。

海外での確固たる地位の形成へ

パナソニックのCO₂冷凍機システムは、2010年に発売して以来約10で累計4,700物件に、13,200台を出荷している。グローバルの展開もめざましく、2017年には欧州で累計約1,000台の冷凍機を販売したほか、2018年には中国で大型ラックシステムを、アジアではR600aの内蔵型製品をそれぞれ開発。

炭化水素の内蔵型ショーケースの開発に関しては、「一旦は別置型に注力する」と前置きしつつ、市場のニーズに応じて検討を進めなければならないだろうという認識を富永氏は示す。おなじく2018年には、北米でパートナーであるHussmanがCO₂ラックシステムのほか、R290のウォーターループシステムを発売している。2020年にはオセアニアにて、日本製のCO₂冷凍機やウォーターループシステムを発売開始している。

「日本で培った技術をグローバルに展開することで、世界各国の地球温暖化防止に貢献したいと考えております」（富永氏）。富永氏はさらに、今後5年で欧州や中国、アジアといった地域でのCO₂のマーケットポジションを確立したいと話す。その上で現時点では不透明な部分が多いアフリカに対して、情報収集しつつ展開を考えていきたいとした。

小型店舗から大型倉庫までを

カバーする製品展開

新型コロナウイルスに見舞われた2020年度にも、パナソニックでは数々のCO₂冷凍機を開発・販売している。欧州には4馬力の冷凍機を先行投入し、国内では日中共同開発で生まれた80馬力ラックシステムを展開。NEDO（国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構）の助成業務にて開発した20馬力冷凍機についても、昨年末よりフィールドテストを開始した。

今後は同社の強みであった小型・軽量級モデルのラインナップも増やしつつ、モジュール連結モデルによる系統数の最適化。水冷対応、大型ラックの開発を通して、小型店舗から食品工場・大型倉庫まで対応できる製品ラインナップを目指す。

メーカーという立場として、環境省の補助事業頼みではなく、上記の次世代冷凍機でコストダウンを測り、マーケットでの需要を高めたいと富永氏は説明する。モジュールタイプの冷凍機は10～40馬力までの5機種を用意し、2021年末に発売予定だ。産業用冷凍機の分野においても、マーケットのニーズによっては100馬力、120馬力などさらなる大型システムの展開も検討する余地があるとする。次世代に向けて地球環境を守るため、CO₂を中心としたノンフロン開発のリーダーであり続けるための展開を見せるパナソニック。2021年も、国内外で画期的な導入事例を見られるのが楽しみである。■TS

「スーパーグリーン」 7大ソリューションの大展開

日本熱源システム株式会社

日本熱源システム株式会社の開発する CO₂ 単独冷凍機「スーパーグリーン」は、この数年で飛躍的に製品バリエーションを拡大しつつある。合計 7 種類にまで増えた同機種は、国内のあらゆる冷凍冷蔵、そして空調ニーズに対する可能性に満ちている。

文：佐藤 智朗

7 種類にラインナップ拡大

2021 年 2 月時点において、「スーパーグリーン」は「F 型」「C 型」「FF 型」「ブラインチラー」「冷水チラー」「マーガリン製造用」「ビール工場 CO₂ 捕集用」と合計 7 種類のラインナップを揃えている。もっともオーソドックスなタイプである F 型は、F1 型 (34kW)、F2 型 (68kW)、F3 型 (102kW) に加え、2021 年秋には 150kW の F4 型を発売されるなど、順次大型化が進められている。

C 型は C1 型 (38kW)、C2 型 (75kW) に加え、2021 年秋に従来機からさらに約 30% の省エネを実現したパラレルコンプレッションタイプを発売予定である。機能性と利便性の高さが高く評価されてきた「スーパーグリーン」は、国内で累計 250 台の設置実績 (2021 年 2 月時点) を重ねてきた。

代表取締役社長の原田 克彦氏は、国内のみならず東南アジアでもプロジェクトが進行中で、マレーシアに海外第 1 号となる冷凍機が設置されたと話す。新型コロナウイルス感染症の影響から、冷凍機の調整は現地パートナーに一任されている。大きなトラブルもなく、順調に稼働中だ。

欧州において、CO₂ システムの開発は寒冷地域からスタートした。日本熱源システムは猛暑に悩まされる日本での安定稼働を前提に、開発スタートしたというアドバンテージを持つ。「だからこそ、欧州メーカーに先駆けてアジア地域に CO₂ 冷媒機器を広めることに、意義があると考えているのです」(原田氏)。実際に、「スーパーグリーン」は東南アジアの各国パートナーからも多くの関心を寄せられている。

CO₂ 空調への手応え

「スーパーグリーン」はブラインチラーの実績も徐々に増えている。対応する冷却能力も 30kW ～ 160kW まで幅広く、製氷工場 (角氷、プレートアイス製造)、冷蔵倉庫 (倉庫冷却) といった用途に優れる。従来の冷凍機のメリットを生かしたユニークな製品は、2020 年 2 月に導入した宮下製氷冷蔵株式会社をはじめ、製氷業界を中心に納入実績を増やしている。



日本熱源システム株式会社 代表取締役社長 原田 克彦氏

続々と導入事例が報告されるなか、『アクセレレート・ジャパン』が注目したのは工場用空調やチルド水生成に適した冷水チラーである。冷水取出温度が+7℃と、CO₂冷媒では非常に高めの温度取出が可能なこのチラーは、すでに関東某所にある大手冷凍食品会社の室内用空調として活躍中だ。

CO₂空調の可能性について、代表取締役社長の原田 克彦氏は「すでにできる」という認識を示す。冷水チラーの開発は、同社にとっても非常に大きなチャレンジであったが、各納入先では順調に運用できている。現時点でのコンプレッサー活用では、空調運用の対象となるのは大型倉庫となる。パートナー会社から小型空調用のCO₂コンプレッサーが発表されているという背景もあり、それらを用いたさらなる開発にも取り組む予定である。最終的に、日本熱源システムはCO₂でのオフィスビル空調を目指したいという考えを持っていると、原田氏は明かした。

4つの目標と業界が抱える課題

2050年のカーボンニュートラル社会実現に向けて、日本熱源システムは4つの目標を立てる。まずは「冷凍機の大規模化」として、大型物流倉庫に

対応するため、さらなる大型機の開発を目指す。日本の高圧ガス保安法の観点から、F級であれば150kWがひとつの限界であると考えている。一方で、同様の問題が生じない産業用システムに関しては、欧州と同レベルの500kWまでCO₂で対応できるという。次に掲げるのは「冷凍機の小型化」だ。大型化と同様に、より小回りが利くタイプの開発も並行して実施する。同社が提携するFreerのR290内蔵ショーケースも用意し、幅広い選択肢を用意する。

そして、「冷凍機の省エネ化」も益々推進する予定である。現在はC級冷凍機におけるパラレルコンプレッション型の推進、F級冷凍機におけるエジェクターシステムの導入の2点が主な計画だ。これらを行ったうえで、「空調用CO₂機の開発」にも挑戦するという。冷水チラーに加え、冷暖房可能なCO₂ヒートポンプの開発も推進していくとした。日本熱源システムは、アンモニアを採用した大型機の提案も行う。そのうえで、市場に存在するかなりの種類の冷凍機が、CO₂へ置き換え可能だと原田氏は実感する。その思いが如実に現れたこれらの戦略を、原田氏は「冷凍機から環境問題をへらす」という、業界全体の課題として取り組む考えである。■TS



前川製作所 アドバンスドシステム部門 食品熱エネルギーチーム 江原 誠氏

ヒートポンプで 「脱炭素工場」 実現へ

株式会社前川製作所

株式会社前川製作所は、食品工場における自然冷媒・再生可能エネルギー利用の可能性に着目。「脱炭素工場」実現を見越したソリューション提案のなかで、CO₂ ヒートポンプの有用性を強調する。

文：佐藤 智朗

工場内の

「熱のクローズドサイクル」実現へ

前川製作所 アドバンスドシステム部門 食品熱エネルギーチームの江原 誠氏は、現在化石燃料と電力のエネルギーを利用している工場において、2段階のステップで「脱炭素工場」実現を目指すことが必要だと説明する。STEP1 は、工場全体の省エネ。STEP2 は、化石燃料を電力と展開し、温室効果ガスの排出抑制である。その上で、将来的な技術革新による電化、バイオ燃料の活用を進めるという流れだ。

食品工場では、乾燥工程におけるバーナー利用時の排熱、調理・殺菌時の排水、クーリングタワーが放出する熱など、20～50℃の熱が大量に放出されている。これらをCO₂ ヒートポンプを使用することで、65～120℃の温度として活用し、工場内での「熱のクローズドサイクル」が実現できる。



工場内の熱サイクルを助けるために、前川製作所ではヒートポンプによるソリューションを提案。それにより、食品工場の3工程（給湯、乾燥、加熱殺菌）において、熱の再利用＋省エネが可能だ。江原氏は、すべてのヒートポンプにおいて共通する特徴として、「空気・水から吸熱器を利用して、①『3』の熱を奪う ②奪った熱を圧縮機にて『1』の動力を使い加熱器へ運ぶ ③加熱器で『4』の熱を出力する」という工程を経る。「つまり、1の動力で4の熱を得られるため、非常に大きな省エネ効果を発揮できます」（江原氏）

3工程で輝くヒートポンプ

給湯工程で利用できる湯沸かしチラー「ユニモ」シリーズは、空気熱源、水熱源、空気・水両熱源の3タイプがあり、2005年の納入開始から（2021年2月時点で）累計996台を出荷。出荷先の約3割は海外であり、韓国、中国が多かったところ、近年はタイをはじめとした東南アジアの実績も増やしている。

従来の化石燃料では、蒸気で加熱してお湯をつくるという工程があった。湯沸かしチラーの場合、工場内の冷却工程（冷凍機）を用いて電力でまかなえるため、電力のみで温水・冷水を同時供給できるようになる。前川製作所は、同タイプのチラーは約20,000台の潜在市場があると推測する。

また乾燥工程では、熱風発生チラーが活躍する。同工程では化石燃料で発生させた上記による空気加熱を行なうが、熱風発生チラーは常温から一気に120℃の加熱が可能となる（同時に冷水の取出も可能だ）。入り口の空気温度を上げて乾燥を行なうため、蒸気を大幅削減。工業用水を冷やすこともできるので、工場内のプロセス冷却にも貢献できるのがメリットである。実際に熱風発生チラーを導入した工場では、年間のランニングコストが約190万円削減され、CO₂排出量も約80t-CO₂減少したという。

加熱殺菌の工程も、これまでボイラー（化石燃料）と冷凍機（電力）による組み合わせが一般的だったという。しかしアンモニアヒートポンプを活用した高音循環ヒートポンプシステムを利用することで、①殺菌槽で製品を加熱（65～90℃の加熱が可能）②冷却槽のチラーで製品を冷却するという2工程を、冷凍機のみで行える。

前川製作所では、現在数多くのヒートポンプソリューションを持つ。今後もエンドユーザーのニーズに応じて、冷媒やシステム提案の選択肢を広げる予定だ。「今後も私達は、アンモニア/CO₂、CO₂直膨という2つの柱で、工場のR22、R404aからの切り替えを支えていきます。冷媒の選択についても、お客様の考え方・ニーズは多種多様です。そこに対応するため、幅広い選択肢を持つことが、メーカーとして大切だと考えます」（江原氏）

さらなるプロジェクトの前進

前川製作所は、2020年10月に食品工場のエネルギー消費量削減、CO₂排出量削減に向けた事業戦略のひとつとして、CO₂等の低GWP冷媒を用いたヒートポンプによるエネルギー有効利用ソリューション事業を強化すると発表。加熱調理、殺菌、乾燥、冷却、凍結等、生産工程による冷熱・温熱の効率化に対する議論を独自に推し進めており、2020年12月時点で、粉体乾燥の給気空気の加熱をヒートポンプで行うことによる省エネ実現、デシカント除湿での大幅な省エネと結露対策、茹で麺システムでの冷水温水の同時供給など、複数の実績を重ねている。

今後はノンフライ麺の乾燥機に対しての省エネ提案や、袋ものの製品の殺菌・冷却におけるヒートポンプ利用の検討を進める予定だ。2021年には、さらに多くの画期的な事例を目にすることができよう。■TS

炭化水素のフロンに対する優位性を明示

Embraco

日本電産株式会社（Nidec）のグループ会社であるブラジルの R290（プロパン）コンプレッサーメーカー Embraco は、炭化水素対応の高効率コンプレッサーを中心に優れた製品を世に送り出している。他のフロン類との性能比較でも、明らかな優位性を持つ炭化水素。自社ソリューションを納入した株式会社ダイレイのケーススタディでも、それがはっきりと証明されているという。

文：佐藤 智朗

HFC、HFO と比較した

炭化水素の「優位性」

Embraco は炭化水素を HFC、HFO と比較して、もっとも費用効果の高いソリューションと位置づける。その理由として挙げられるのが、コストと運転条件の 2 点だ。既存のシステムとして浸透している HFC だが、欧州では各種規制により供給が制限され、冷媒価格が高騰している。また HFO も市場からの限定的需要により、コストインパクトを發揮できず価格は高止まりしているのが現状だ。その点、炭化水素は安定供給が望めるため、将来を見越してのコスト低減に大きく寄与するのである。

運転条件の面では、同様に HFC と A2L 冷媒 3 種、そして R290 とで、-10～45℃、-20～45℃、-30～45℃の 3 温度帯にて効率を比較。運転効率・運転温度双方においても、R290 は非常に優れた数値を残した。この点からも、R290 は総保有コストでもっとも優れた選択肢であり、運転温度を低く抑えることでコンプレッサー自体の延命にもつながる。

さらに追い風となったのは、IEC（国際電気標準会議）で策定された 150g → 500g への充填量引き上げである。従来でもほとんどの小型業務用アプリケーションをカバーできていたが、引き上げにより業務用製氷機、業務用リーチイン、業務用冷蔵庫など大型アプリケーションにも炭化水素が対応できることとなる。「日本ではまだ、炭化水素に対して安全性への不安が払拭されていません。しかし世界を見渡すと、炭化水素は冷媒として採用されて 20 年以上の歴史があります。日本でも運用ガイドラインが策定されれば、一気に市場へ浸透していくことでしょう」（Embraco 法人営業マネージャー 中野 徹氏）



Embraco の可変速コンプレッサー「FMF」シリーズ

充填かつ高効率のシステムを提案

エネルギー効率の高さ、省エネへの貢献度、温度変化低減といったエンドユーザー要件を踏まえ、R404a と同等以上の性能を持つ製品を世に送り出してきた Embraco。そのひとつとして、同社は株式会社ダイレイのフードストッカーの実例をケーススタディとして取り上げた。ダイレイのフードストッカー「D-386」はキャビネット温度が -35°C 、365ℓの容量を持つ。多くは焼肉チェーンなど飲食店のバックヤードに設置されているこの商品について、ダイレイはサイズを維持したまま R404a から R290 へと更新。その結果、消費電力は 290/292W から 238/261W に低減され、冷媒充填量も 210g から 85g へ大幅に減少した。

その性能だが、Embraco の R290 定速コンプレッサー「NEU2140U」と R404a とを比較した場合、消費電力が 18% 削減された。また設定温度に到達する時間は 15% アップ、さらにストッカー中央部の温度は -3.4°C 低下するなど、少ない充填量でより優れた性能を発揮していることがうかがえ

る。加えて、同社の高効率インバータータイプのコンプレッサー「FMFT411U」で運用した場合、消費電力は「NEU2140U」からさらに -17% 削減できると中野氏は説明。定速・可変速・コンデンシングユニットと炭化水素の幅広い製品ラインナップを抱える Embraco だが、今後も高い省エネ性による商品提案をしつつ、自然冷媒対応型の製品展開を図っていきたい考えだ。

Embraco のポートフォリオ セールス・マネージャー ギルヘルム・フィゲイレド氏によると、同社は現在、日本市場で利用可能な製品ポートフォリオの拡大に取り組んでおり、小型コンプレッサーの固定回転数および可変回転数、3 相電圧コンプレッサーやコンデンシングユニットを追加している。これらを含むポートフォリオの全容は、今四半期中に発売される予定だ。年内に公表されるであろう可燃性冷媒のリスクアセスメントをまえに、Embraco は万全の準備を進める。■TS

CO₂、R290どちらのソリューションでもユーザーに貢献

CAREL Japan

小型機器には R290、大型機器には CO₂ に対応したソリューションを展開する CAREL Japan 株式会社。両冷媒の高効率稼働を目指したシステムは、中国での試験運転で優れた結果を残しつつある。

文：佐藤 智朗

CO₂ ソリューション「emj」の効果

同社のイジェクター「emj」は、高効率なシステム稼働を可能にするトランスクリティカル CO₂ システムの制御を担っている。システム中央側の CO₂ は、圧縮機に入る前に「emj」に入ることによって加圧し、夏場でも効率アップが期待できる。冷凍冷蔵機器の省エネに大きく関連する高段側の吸込み圧力ならびに制御目標圧力の2つを、「emj」は上昇させることができると、同社営業技術の楊氏は話す。イタリアの拠点の試算では、平均気温 13.06℃の東京において、emj 制御を最適化したシステムは、標準型のそれよりも 9.6% の省エネが図れる。2020 年発表の東京の平均気温である 16.5℃で計算した場合なら、省エネ効果は 10% 以上になると CAREL Japan は試算する。

その効果を実証するため、中国のメーカーの協力を受け、同国の国立施設である中国国立冷凍システムトレーニングセンターに emj を搭載した試験機を設置。試験機には、制御システム「pR300RT」を含み CAREL が冷凍システム全般を提供した。1 月に 22 日間行われた試験では、平均気温 6.6℃（外気温：-2℃～13℃）のなかで、約 1.4% emj の介入実績があった。「数字を見ると、一見少ないと感じるかもしれませんが。しかし冬場の運転効率が高い環境化でも、『emj』がシステム安定化に貢献したと言えます」（楊氏）

2020 年までに、日本では累計 200 台以上のトランスクリティカル CO₂ システムに対するソリューションが採用され、そこには CAREL の制御シ

テムが搭載されている。実際に日本熱源システム株式会社は「pR100T」を、パナソニック株式会社と有限会社柴田溶接工作所は「pR300T」を、それぞれ使用している。

加えて、パナソニックのラックシステムでは「cPCOmini」による機能のカスタマイズを可能とし、「boss mini」での遠隔監視を実現。柴田溶接工作所では高段・低段それぞれに「pR300T」を設置して管理するほか、「boss mini」での遠隔監視機能も備えている。「emj」の国内採用事例はまだないため、現在パートナーを探している段階だ。

R290+VCC+IR33 という

ソリューションの「最適解」

CAREL Japan は小型の内蔵型機器の次世代冷媒ソリューションとして、R290 が最適であるという判断でシステムを提案している。炭化水素は代替フロン等とほぼ同等以上の運転効率かつ設計思想で制御でき、更新難易度も非常に低いというのが理由だ。さらに同社は、R290 に低騒音かつ優れた運転制御技術を発揮する「VCC」、衛生管理手法 HACCP に基づいた精密制御・スマート除霜といった機能を有する「IR33」を備えた、3 点での提案を推奨。制御が容易な R290 に 2 つのソリューションを加えることで、HFC 冷媒の既存システムよりも、最大 40% の省エネ効果を発揮する。



CAREL の冷凍空調装置 監視システム「boss」

中国メーカーの協力を得て行った検証運転では、480Lの冷凍ショーケースで定速制御と性能を比較。前半12時間は閉店時を想定し、ショーケースのドアを密閉して計測。後半12時間は3分に1回、15秒でドアを開けるという開店時の想定で計測し、庫内温度変動量、庫内最大温度、エネルギー消費量を評価した。なお、いずれもR290冷媒150gを充填した同機種のケースである。

ドア密閉時の温度範囲は、一定速タイプが-28~-22℃だったのに対して、VCC+IR33モデルは-24~-22℃。Δtも前者は6℃、後者は2℃とはっきり性能差が分かれた。開放テスト時も、最大温度が定速側は-13.5℃だったのに対し、VCC+IR33のモデルは-16℃であった。実測エネルギー消費量についても、VCC+IR33は約25%の省エネに。2021年1月時点の東京電力の料金から単純計算した場合、1台あたり年間約26,000円削減できる計算だ。

特に開閉テストに関しては、通常の店舗開店時よりも厳しい条件で行われた。それでも庫内温度をより低く保つR290+VCC+IR33の組み合わせは、食品の品質維持にも大きく貢献することだろう。「CARELの製品を用いることで、冷凍冷蔵機器のライフサイクル全体のコストダウンに加え、発電に伴うCO₂排出量も軽減できます。今後も世界中で、ユーザー様の地球環境保護活動をサポートしていきたいと考えております」(楊氏) ■TS

苦境乗り越え 2社にCO₂システム提供

有限会社柴田熔接工作所

新型コロナウイルス感染症の影響で、主要なプロジェクトが中止となってしまった有限会社柴田熔接工作所。しかし同社は、そうした苦境のなかでも製品の開発・提供に努めてきた。そして2020年度、自社のCO₂ユニット「Naturale」シリーズをエンドユーザー2社に提供した。

文：佐藤 智朗



A社に納入された「Naturale Cold Rack F37W」

冷凍冷蔵庫

冷凍食品製造工場にそれぞれ提供

柴田熔接工作所の自社開発CO₂ユニット「Naturale」シリーズは、水冷式・空冷式両方に対応。水冷式は年間を通して水温が安定、空冷式は熱交換容量の大きいガスクーラーを採用し、出口温度を安定させている。各種部品は輸入品を用いつつ、独自の厳格な設計基準でチェック。基準に満たない機器は自社で製造する。

同社は2020年度、宮崎市内A社の冷凍冷蔵庫、大阪市内B社の冷凍食品製造工場にそれぞれシステムを提供。A社には、水冷式2段ユニットの「Naturale Cold Rack F37W」を2台納入した。2020年11月より冷却運転が開始、2021年1月に庫内製品を入庫し運用されている。現在はガスクーラーの出口温度も安定し、安定稼働していると営業技術部 営業課 課長の居石 隆志氏は説明する。

B社はR22冷凍機の更新のため、水冷式の「Naturale Cold Rack C60W」1台を採用。単段ユニットでシンプルかつ小型な同機種に、自社設計・開発のシェルアンドチューブ蒸発器（設計圧力5.5MPa）とを組み合わせ、冷却空気の

安定供給に貢献している。いずれも実数値はないが、柴田熔接工作所はA社であれば、トランスクリティカル時でCOP1.38、サブクリティカル時でCOP2.36になると試算。B社はそれぞれCOP2.00、COP4.87になるという。「R22の従前設備と比較して、約20%の省エネ効果が見込めると考えております」（居石氏）

今後、同社は複数プロジェクトで製品の改良を進める。まずはBitzerが2021年発売予定の、大型低段側圧縮機に合わせ、低段側圧縮機を2気筒から4気筒へ更新、ラインナップを見直す。さらに高段側圧縮機を、IQモジュールによって制御できる設計へと変更。インバータからVARISTEP制御へ変更することで、より幅広い余剰制御が可能になる。要望の多い、フリーザー向けの大型CO₂ユニットの製品化も本格化。現在よりも大型の圧縮機を用いて、ユニット内の圧縮機台数を減らしコンパクト化も図る。2社の運転実績のフィードバックはもちろん、複数の開発プロジェクトで生まれ変わる「Naturale」シリーズにも、注目したいところだ。■TS



The fastest growing global community
for sustainable cooling experts.

UPCOMING EVENTS

 **ATMO Europe Summit**
28-29 September 2021



 **ATMO America Summit**
13-14 October 2021

 **ATMO APAC Summit 2022**
February 2022

 **ATMO LATAM 2022**
February 2022

 **ATMO VTS 2022**
March 2022



ATMO EVENTS BY NUMBERS



66
ATMO
conferences



1,800+
Speakers



15,000+
Attendees



1,700
Presentations



30
Locations
reached
* 2009-2020

More info on:

www.ATMO.org

Contact us at:

info@atmo.org

ACCELERATE

ADVANCING CLEAN COOLING

おかげさまで6周年



オンラインにてニュースを毎日配信！

acceleratejapan.com