

ACCELERATE

ADVANCING HVAC&R NATURALLY

J A P A N

Super February

業界が注目イベントが目白押しの2月

スーパーマーケット・トレードショー

国際ホテル・レストラン・ショー

HVAC&R ジャパン

パティネレジャー

アンモニア / CO₂ システムで造るスケートリンク

第3回

ATMOsphere
Asia 2016
開催レポート



Panasonic

食品を冷やすことが
地球をあたためることで
あってはいけない。

24時間365日、休むことなく稼動し続ける冷凍機の
フロン対策は、スーパーやコンビニにとって重要な
課題のひとつ。そんななかパナソニックが独自開発した
「ノンフロン冷凍機システム」は、オゾン破壊係数ゼロ、
温室効果が従来比約 $1/4000$ の自然冷媒(CO₂)を、
業務用として日本で初めて採用。その環境性能は、
CO₂換算で年間約58%削減に相当することから、
全国の店舗で導入が進んでいます。さらにクラウドを
つけた遠隔監視・制御サービスを立ち上げ、エネルギー
使用量の管理を容易にするなど、さまざまな角度
から地球温暖化対策を追求しています。



ここにも、あなたの知らないパナソニック。

Wonders!

by Panasonic

オゾン
破壊係数 **0** 地球温暖化
係数 約 **$1/4000$** CO₂削減
効果 約 **58%**

搬送圧カコントロールタイプ

パナソニック ノンフロン冷凍機システム

※1. R404A 冷媒との比較において。 ※2. 2010年5月25日現在。スーパーマーケット向け冷凍ショーケース用冷凍機システムにおいて。 ※3. 試算条件/充場面積: 1200㎡、冷凍機出力: 90kW 規模での試算、R404A 冷凍機: インバータマルチユニット冷媒漏洩率: 16% (H21.3.7 付 METI「冷凍空調機器に関する使用時排出等の見直しについて」)

パナソニック産機システムズ株式会社

〒131-0045 東京都墨田区押上 1-1-2

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

ノンフロン冷凍機

検索

お問い合わせは
各支店まで

北海道支店…TEL.011-817-7130 東北支店…TEL.022-739-7534 首都圏支店…TEL.03-6364-8888 中部支店…TEL.052-209-6460
近畿支店…TEL.06-6125-2610 中国四支店…TEL.082-279-8770 九州支店…TEL.092-472-3400



アクセレレート・ジャパン 創刊者兼出版者
マーク・シャセロット



最新技術と出会えたスーパーフェブラリー

第4刊をお届けするにあたり、今刊はこれまでで最も内容が濃く、読みごたえのあるコンテンツを取り揃えた号になったと胸を張りしたいと思います。というのも、国内でアンモニア／CO₂冷却システムをスケートリンクに初めて導入したパティネレジャーを巻頭で特集し、かつ2月に行われた4つの業界ビッグイベントすべてのリポートの掲載に成功したからです。「スーパーフェブラリー」と呼ぶべき2月には、sheccoが開催した国際会議 ATMOSphere Asia 2016 を筆頭に、スーパーマーケット・トレードショー、HCJ、HVAC&R ジャパンと、次々とイベントが開催され、各会場では機器メーカーが展示する新たな自然冷媒ソリューションの幅広いラインアップはもちろん、今年初めて自然冷媒ソリューションを展示したという新たなプレーヤーにも出会うことができました。未来志向型のそれらのソリューションへの関心は高く、国内に限らず海外からも多くのエンドユーザーがこの地に足を運んだことは日本にとって大変誇り高いことでしょう。

ATMOSphere Asia 2016 でも、SINTEF、UNDP、NEDO、UNIDO といった国際機関や海外の政府関係者、カナダ、ヨーロッパ、インドネシアなどの海外からのエンドユー

ザーや機器メーカーが集い、自然冷媒に関する知識と最新情報を交換しました。過去最多の発表者・参加者数を記録した当イベントからも、自然冷媒の需要及び供給が世界的に高まっていると言え、この傾向は2016年度よりさらに予算が増額された環境省の補助事業にも見られます。この補助金に対して今年を「正念場」と捉え、強みを活かして各機器メーカーが展開する技術を写真とともに紹介できるのは大変喜ばしいことです。世界をリードする日本のヒートポンプ技術の他、レストラン・ホテル業界で活躍するアンモニア吸収式ミニバー、昨年初めて補助金を交付された炭化水素冷媒使用ショーケースなどの既存技術から、業界初の超小型アンモニア／CO₂システム、CO₂内蔵型ショーケースといった新技術の登場。そしてヨーロッパではスタンダードですが、日本ではまだ浸透していないブースターシステムも勢いを見せ始めた今、日本の皆さまには、自然冷媒技術を使った幅広い分野での世界的なリーダーシップの発揮と、更なるご活躍を期待するとともに、その勢いをグローバル市場に発信していくという我々の使命をもって、今後も最新情報をお伝えしていくつもりです。ご意見・ご感想はこちらまで。

marc.chasserot@shecco.com  MC

ACCELERATE

アクセレレート

ADVANCING HVAC&R NATURALLY



アクセレレート・ジャパンについて

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

<http://acceleratejapan.com>

@AccelerateJP

P3

最新技術と
出会えた
スーパー
フェブラリー



P12

加速すべきは
温暖な気候向けの
R744機器



P14

ミグロス

気候変動対策の中心は
CO₂冷凍冷蔵技術

スイス最大の小売企業ミグロスは、「ジェネレーションM」と題した持続可能な発展計画の下、気候保護と省エネを推進するリーダーとなるべくその歩みを進めている。



P22

パティネレジャー

アンモニア/CO₂冷却システムで
造る愛すべきエコ・リンク

アンモニア/CO₂冷却システムをスケートリンクでは国内で初めて導入し、目を見張るほどの省エネ効果をあげているのが株式会社パティネレジャーである。



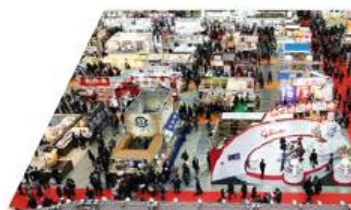
P28 第3回 ATMOsphere Asia 2016開催レポート



市場動向セッション	P32
エンドユーザーパネル	P34
政策動向セッション	P44
技術ケーススタディー	P48
要約	P54

Super February

P58 スーパーマーケット・トレードショー
業務用への多種多様な
アプローチ



P70 国際ホテル・レストラン・ショー
アンモニア吸収式冷蔵庫が
ホテル・レストラン業界で活躍



P74 HVAC&R Japan 2016
HVAC&R Japan2016レポート



P88
カリフォルニアのHFC排出削減
基本計画と自然冷媒の役割



ISSUE# 4

出版元 / 発行元	shecco Japan 株式会社 acceleratejapan.com
創刊者兼出版者	マーク・シャセロット marc.chasserot@shecco.com @marcchasserot
国際ナショナル 編集者	ヤン・ドウシエック jan.dusek@shecco.com
編集者	岡部 玲奈 佐橋 緑
執筆者	岡部 玲奈 佐橋 緑 ニナ・マッソン マイケル・ギャリー ジェームス・ランソン
翻訳者	藤本 敬 笠原 志保
広報マネージャー	ヤン・ドウシエック
デザイン	工藤 正勝 メディ・ボージャー シャルロット・ゲオリス パトリシア・オフオノ
写真	ベン・ピーチ スコット・シャセロット

Twitterのフォローはこちら
@AccelerateJP

情報配信をご希望の方はこちら
acceleratejapan.com

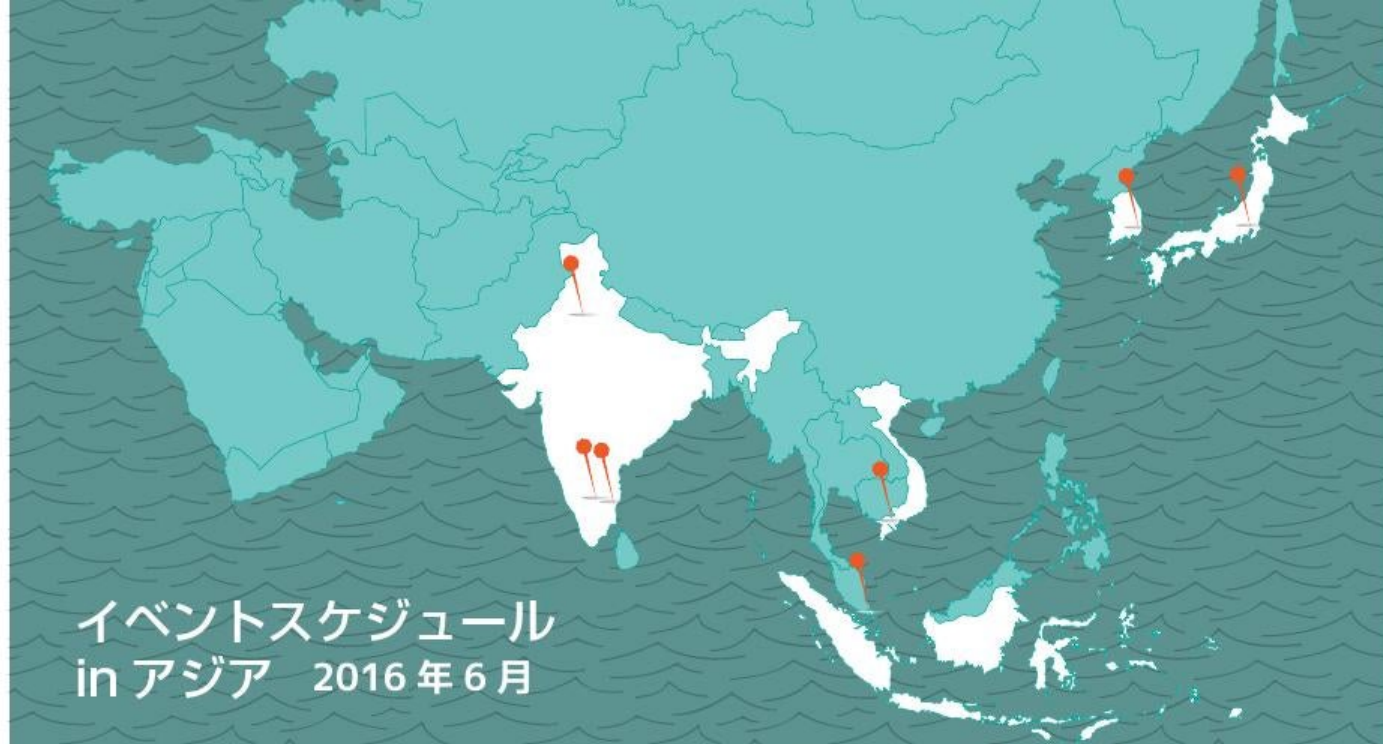
アクセレレート誌は、アメリカ・ニューヨークからベルギー・ブリュッセル、そして東京まで、幅広いオフィスネットワークを持っています。本誌上で寄稿者により示される見解は、必ずしも本誌発行元の見解を表すものではありません。本誌に掲載する内容の正確性については万全を期していますが、掲載内容の誤り・脱漏により発生するいかなる影響についても、発行元は一切の責任を負いません。

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

イベントスケジュール in アジア 2016年5月

5月のイベント情報

イベント	期間	場所	LINK
SK-SODEX International HVAC, Refrigeration, Pumps, Valves, Fittings, Water Treatment and Insulation Exhibition	May 4-7	Istanbul, Turkey	http://www.sodex.com.tr/en
SIALChina	May 5-7	Shanghai, China	http://www.sialchina.com/
16th Indonesia Agro Expo	May 5-8	Jakarta, Indonesia	http://agrofood.co.id/agrofood/eng/index.html
INDONESIA FOOD & BEVERAGE INDUSTRY EXPO 2016	May 5-8	Jakarta, Indonesia	http://www.agrofood.co.id/foodindustry/index.html
Food Technology Asia International Exhibition & Conference	May 10-12	Karachi, Pakistan	http://www.agroasia.net/
SEOUL FOOD & HOTEL 2016	May 10-13	Seoul, South Korea	http://www.seoulfoodhotel.co.kr/2009_IFIES_allworld/index.asp
2016 Japan IT Week 春	5月11日(水)~13日(金)	東京	http://www.japan-it.jp/
International Conference on Green Buildings, Civil and Architecture Engineering (ICGBCAE'16)	May 11-12	Singapore	http://icgbcae.urcae.org/
8th Asian Conference on Refrigeration and Air-Conditioning (ACRA 2016)	May 15-17	Taipei, Taiwan	http://www.acra2016.org/index.php?po=welcome
INAGREENTECH The Indonesia International Green Technology and Eco Friendly Exhibition 2016	May 18-20	Jakarta, Indonesia	http://www.inagreentech-exhibition.net/
REVAC'16	May 23-25	Kuala Lumpur, Malaysia	http://www.revac.org/
Busworld China 2016/ Bus & Truck Expo	May 23-25	Beijing, China	http://china.busworld.org/
2016NEW 環境展 (N-EXPO 2016 TOKYO)	5月24日(火)~27日(金)	東京	https://www.nippo.co.jp/n-expo016/
THAIFEX-World of Food Asia 2016	May 25-29	Bangkok, Thailand	http://www.worldoffoodasia.com/
World of Seafood 2016	May 25-29	Bangkok, Thailand	http://www.worldofseafood.com/
INDOBUILDTECH Jakarta 2016	May 25-29	Jakarta, Indonesia	http://www.indobuildtech.com/Home.aspx
Countering Urban Heat Island (UHI)	May 30- June 1	Singapore	http://www.ic2uhi2016.org/
ISH China & CIHE 2016 China International Trade Fair for Sanitation, Heating, Ventilation & Air- Conditioning 2016	May 30- June 1	Beijing, China	http://www.chinaexhibition.com/Official_Site/11-8129-ISH_China_and_CIHE_2016_-_China_International_Trade_Fair_for_Sanitation,_Heating,_Ventilation_and_Air-Conditioning_2016.html
SIAL ASEAN - MANILA	May 31- June 2	Manila, Philippines	http://sialasean.com/
ENVEX 2016 International Exhibition on Environmental Technology & Green Energy	May 31- June 4	Seoul, South Korea	http://www.envex.or.kr/eng/main/index.asp



イベントスケジュール in アジア 2016 年 6 月

6 月のイベント情報

イベント	期間	場所	LINK
Food & Hotel Myanmar 2016	June 1-3	Yangon, Myanmar (Burma)	www.foodhotelmyanmar.com
Asean Sustainable Energy Week 2016 (ASE)	June 1-4	Bangkok, Thailand	http://www.entechpollutec-asia.com/
FOOMA JAPAN 2016 国際食品工業展	6月7日(火)~10日(金)	東京	https://www.foomajapan.jp/2016
India Warehousing Show 2016	June 8-10	New Delhi, India	http://indiawarehousingshow.com/
Food Hospitality World (FHW) India FHW Bengaluru 2016	June 9-11	Bengaluru, India	http://www.fhwexpo.in/
VICB 2016 Vietnam International Construction & Building Exhibition	June 14-16	Ho Chi Minh, Vietnam	http://www.construction-vietnam.com/vicb/home.php
RAHV VIETNAM 2016 International Exhibition on Refrigeration, Air- Conditioning, Heating & Ventilation Systems	June 14-16	Ho Chi Minh, Vietnam	http://www.construction-vietnam.com/vicb/home.php
23rd Busan International Food Expo 第 23 回釜山国際食品大展 (BOFAS 2016)	June 22-25	Busan, South Korea	http://bofas.com/bfs_eng/sub01_02_jap.php
LOGMAT 2016	June 24-26	Chennai, India	http://www.logmat.in/



5月のイベント情報

イベント	期間	場所	LINK
Venditalia	May 4-7	Milan, Italy	http://www.venditalia.com/en/home
IFFA 2016	May 7-12	Frankfurt, Germany	http://iffa.messefrankfurt.com/frankfurt/en/besucher/willkommen.html?nc
ClimatAquaTEx	May 11-14	Krasnoyarsk, Russia	http://www.krasfair.ru/en/events/climat_en/
EHPA Heat Pump Forum	May 18-20	Paris, France	http://forum.ehpa.org/
PCM 2016 Phase- change Materials & Slurries for Refrigeration & Air Conditioning	May 18-20	Karlsruhe, Germany	http://www.hs-karlsruhe.de/pcm2016.html
CLIMA 2016 12th REHVA World Congress	May 22-25	Aalborg, Denmark	http://www.clima2016.org/welcome.aspx

6月のイベント情報

イベント	期間	場所	LINK
WTT-Expo 2016 Trade Fair and Forum for Industrial Heating and Cooling Technology	June 1-2	Karlsruhe, Germany	http://www.wtt-expo.com/en/home/homepage.jsp
SEPAG 2016	June 7-9	Valence, France	http://www.salon-sepag.fr/le-sepag/presentation.html
ENVIRONORD	June 15-16	Lille, France	http://www.salon-environord.com/home
GENERA 2016 Energy and Environment International Trade Fair	June 15-17	Madrid, Spain	http://www.ifema.es/genera_06/
CLOUD & DEVOPS WORLD	June 21-22	London, UK	https://cloudanddevopsworld.com/#pane4
FACILITIES SHOW 2016	June 21-23	London, UK	http://www.facilitiesshow.com/
ICCRT 2016 1st IIR International Conference of Cryogenics and Refrigeration Technology	June 22-25	Bucharest, Romania	http://iccrt2016.criofrig.ro/



ATMO solutions for europe
sphere natural refrigerant

19 & 20 April, 2016 – Barcelona

Register here:

www.ATMO.org/Europe2016/registration

The market for **natural refrigerants** is growing and evolving with companies turning their focus towards solutions for **warmer climates** and the rapidly **growing markets in the east and south of Europe**. ATMOsphere Europe 2016 reflects this trend in its move to Barcelona, Spain for the 7th annual conference. The event will highlight the progress that has been made with natural refrigerant technologies thus far, as well as discuss untapped **business opportunities** and next steps in the HVAC&R industry.

Serving as **THE meeting place** for HVAC&R industry stakeholders worldwide, the conference will cover everything you need to know about natural refrigerant based technologies with market trends and regulatory sessions, end user and supplier panels, technology case study presentations, workshops and more. ATMOsphere Europe 2016 also offers the perfect setting to meet and network with **300+ HVAC&R industry experts expected to attend**.

@ATMOEvents

Email: info@ATMO.org

Phone: (+32) 2 230 37 00



#ATMOEurope

www.ATMO.org/Europe2016



5月のイベント情報

イベント	期間	場所	LINK
High-Performance BUILDINGS & WORKPLACES (HPB+W EXPO)	May 3-4	Austin, TX	http://www.nfmt.com/highperformance/
NRA SHOW 2016 The International Foodservice Marketplace	May 21-24	Chicago, IL	https://show.restaurant.org/Home
BuildingsNY 2016	May 24-25	New York, NY	http://www.buildingsny.com/

6月のイベント情報

イベント	期間	場所	LINK
NAPHN 2016 : Decarbonize Our Future Today	June 13-14	New York, NY	http://naphnetwork.org/conference/
ATMOsphere America 2016	June 16-17	Chicago, IL	http://www.atmo.org/events.details.php?eventid=44
Global Cold Chain Expo 2016	June 20-22	Chicago, IL	http://www.globalcoldchainexpo.org/
IDEA 2016 : embracing change	June 20-23	St Paul, MN	http://www.idea2016.org/
ASHRAE 2016 Annual Conference	June 25-29	St. Louis, MO	www.ashrae.org/stlouis



ATMO business case **sphere** **natural refrigerants**

June 16 & 17, 2016 – Chicago

Join us for the natural refrigerant
event of the year!

Hot topics at the conference will
include...



SCALING CO₂ REFRIGERATION



HYDROCARBONS FOR AMERICA



REINVENTING AMMONIA REFRIGERATION

**FOR MORE INFORMATION VISIT:
ATMO.ORG/AMERICA2016**

**TO BOOK YOUR TICKETS VISIT:
ATMO.ORG/AMERICA2016/REGISTRATION**

**FOR QUESTIONS AND SPONSORSHIP REQUESTS CONTACT US AT:
INFO@ATMO.ORG**

加速すべきは 温暖な気候向けの R744 機器

私にとって東京で開催された ATMOsphere Asia 2016 への参加は非常に刺激的な体験であった。日本の大手メーカー各社が発表した最新の成果の中には、R744 の小型業務用冷凍冷蔵機器の有効な開発や市場投入が見られた。南アジアの国々へと出荷されたパイロットシステムによって、これらの機器がたとえ赤道付近という高温となる気候であっても使用できることが実証されるであろう。

ATMOsphere Asia で参加者にとっての発見は、R744 冷媒技術の成功は日本国内に限らないということであった。10 年前にはヨーロッパにおける業務用冷凍冷蔵システム全般がそうであったように、いまだ懐疑的な見方には支配されていると言ってよい。最近では、R744 は先見の明があるエンドユーザーによって好まれる選択肢であり、同じようなトレンドは今やアジア各国でも見られる。何百もの日本のコンビニエンスストアで R744 技術が備えられており、様々な異なる立場からの現場計測が行われた結果、従来導入していた HFC 機器に比べエネルギー効率はなんと、最大 45%であった。

これは南ヨーロッパにとって朗報と言える。ヨーロッパの温暖地域におけるスーパーマーケット部門で、自然冷媒の段階的導入はぐっと加速するであろう。この 20 ~ 30 年間の化学工業による合成冷媒の大量生産にうんざりしているエンドユーザーにとって自然冷媒は、この問題を解決するものだ。今こそ一体型冷凍冷蔵パックなど彼らが求めるソリューションのエネルギー効率を、さらに高めるべく努力をしていく時である。

新規店または完全に改装を行ったスーパーマーケットでは、R744 冷媒を使用した最新のラックシステムが、店舗あるいは建物から効率的に全てのエネルギーフローを管理する。店舗内設備の冷却だけでなく、冷暖房空調設備や給湯システムへのエネルギー供給全般もコスト効率の良い方法で管理され、エンドユーザーの総所有コストの低減につながる。いくつかのスーパーマーケットでは、試験的に導入した最新のエジェクタ技術によって改善されたパラレルコンプレッションブースターシステムによって、ヨーロッパ各地で素晴らしい成果を上げている。

寄稿：アーミン・ハフナー
ノルウェー科学技術大学(NTNU)
エネルギープロセス工学部
冷媒技術教授



複数の専門家が報告しているように、R744 エジェクタがあることによるエネルギー回収率は、外気温が高い場合、通常 20~30%である。また、エジェクタは蒸発器を通して追加の液体を同時に送り込み、システムの性能を大幅に上げる。まず蒸発温度（満液式蒸発）の上昇、そして蒸発器からの排出液の予圧により、圧縮機の吸引力は2度増幅する。間もなく部品メーカーにおいて、連続生産部品の市場投入の準備が整うであろう。これは南ヨーロッパにおける業務用の集中型冷凍冷蔵システムの大規模導入に向けた大きな一歩である。このエジェクタ技術は、産業用・業務用低温貯蔵用冷凍冷蔵システム、輸送用冷凍冷蔵システム、産業用ヒートポンプ機器、あるいは冷却装置といった、他のさまざまな用途でも応用することができる。

また一方で、現地の販売業者や設置業者をサポートする研修を行うことも非常に重要な課題だ。EUは絶対的な必要な研修を支援すべく、SuperMart と呼ばれるホライゾン 2020 (H2020) プロジェクトに資金提供している。このプロジェクトでは従業員の知識の専門性を

高め、知識の移転を促進することでスーパーマーケットのエネルギー効率を改善することを目的としている。

SuperMart は意識や知識といった短期的な障壁、および組織や政治的・社会的な面での長期的な障壁の両方に取り組んでいる。たとえその効果がすぐにスーパーマーケット部門に現れないとしても、である。SuperMart 本部が目指しているのは、スーパーマーケット部門向けの知識移転および推進プラットフォームを構築することで、省エネ加熱冷却技術に対する理解を深めるように教育・研修を行って、様々なバックグラウンドを持つステークホルダーをひとつにまとめることである。最後になりますが、皆さんを SuperMart 本部にお迎えする日を楽しみにしています。AH



ミグロス社、 気候変動対策の中心は CO₂ 冷凍冷蔵技術

スイス最大の小売企業ミグロスは、“ジェネレーションM”と題した持続可能な発展計画の下、気候保護と省エネを推進するリーダーとなるべくその歩みを進めている。最先端のCO₂ 冷凍冷蔵技術の実証と普及拡大を目指す取り組みとして、ミグロスはフリゴ・コンサルティング社とパートナーシップを結び、スイスのイーバッハにある店舗で45%の省エネを達成。エジェクタ利用の新たな指標をヨーロッパ全体に対し打ち立てている。

文：ニナ・マッソン

ミグロス・ルツェルン（Migros Luzern）社で建設・技術長を務めるダニエル・ダス氏は、新店舗の計画立案と既存店舗の改装を通して、同社が掲げる目標を実現する責務を負っている。ダス氏が勤務するミグロス・ルツェルンは、スイス人口の大部分（800万人の人口のうち約200万人）がその会員となっているという協同組合として運営されるミグロス・グループを形成する10の事業体の中の一つである。同グループは様々な規模のスーパーマーケットを展開するほか、ガソリンスタンドや電化製品店、ホームセンターに園芸用品店、フィットネスセンター、銀行、書店、スポーツ用品店など、幅広い業種の店舗を運営している。

「“ジェネレーションM”と呼ばれるミグロスの持続可能な発展計画は、経済・環境・社会的影響を伴う私たちの活動に対して、グループが展開する事業の長期的な成功を目指しつつ、バランスの取れたアプローチを用いることを示すものです」とダス氏は言う。その中でもミグロス・グループが掲げるエネルギー・気候変動に関する対策は、当然ながら主にグループ全社を挙げての戦略に基づくものであり、エネルギー消費および環境に有害な排出を2020年までに削減するという野心的な目標を定めている。2020年に向けた目標の中でも最重要と位置付けられているのが、電力消費を20%、化石燃料消費を55%削減すること、そして冷媒による気候への影響を60%軽減することである。冷媒による影響については、冷媒の排出量を年度ごとに計測することで、グループ全体の2020年の目標達成に向けた進捗状況を検証していると同氏は話す。

p.16 へ続く

「CO₂ 冷凍冷蔵システムによって、この結果は効率という点においてスイス国内外を問わず飛躍的な進歩と言えます」

マーカス・ヘッブル（フリゴ・コンサルティング社）



マーカス・ヘッブル氏 フリゴ・コンサルティング社

CO₂ エジェクタシステム

“グリーン・クーリング” のリーダーとして

合成冷媒が環境に及ぼす悪影響を鑑みて、ミグロス社ではグループが運営するスーパーマーケットおよびその他グループ企業において、自然冷媒への転換を進めている。同社は 2014 年に、使用していた HCFC 冷媒の大部分の段階的廃止へと踏み切っており、現在自然冷媒である CO₂ の導入を強力に推進している。

ミグロス・グループでは、新店舗および既存店舗に CO₂ 技術を採用するため、CO₂ 冷媒の導入を標準化している。2014 年の段階で、グループは各店舗で稼働する 2000 台のシステムのうち 455 台で CO₂ 冷媒を使用。これは、ミグロスが運営する全店舗のうち約 1/3 あたる店舗数において、少なくとも 1 台の CO₂ 冷却システムが装備されている計算になる。環境に配慮した冷媒の推進が評価され、同社には 2014 年、環境調査を行う団体であるエンバイロンメンタル・インベスティゲーション・エージェンシー（Environmental Investigation Agency）から“グリーン・クーリング・リーダー”の称号が与えられた。

「私たちは使用冷媒の 100% を CO₂ にすることを目指しています。しかし、その目標がいつ達成できるのかということは占いのように不確かなもので、明確に知ることはできません。今言えることとしては、ミグロス・グループには野心的な 5 年計画があり、私たちはあらゆる建設プロジェクトにおいて、一つひとつにどのタイプの CO₂ システムを利用するのが最善なのかを議論するということです」とダス氏は語った。

ミグロス・ルツェルン社は単独で 53 店舗を運営しており、うち 28 店で



冷凍冷蔵システムに CO₂ 冷媒を導入している。昨年は既存の 3 店舗で CO₂ への転換を行い、2016 年にはさらに 5 店舗で同様に転換を行う予定だ。同社による自然冷媒の利用はそれだけにとどまらず、2010 年以降、ルツェルン近郊のディエリコンにある本社ビル 3 棟全てで、R22 冷媒から自然冷媒アンモニアを使用した冷却システムへの転換が行われている。

重要なのは先進的なパートナーの存在

ミグロス社は冷凍冷蔵システムの技術エキスパートであるフリゴ・コンサルティング (Frigo-Consulting) 社と提携関係を結び、画期的なプロジェクトをスイス国内で行っている。ミグロス社のように先を見据えた顧客の熱意と深く関連している事実として、フリゴ・コンサルティング社が、CO₂ サブクリティカルシステムの導入経験に比べ、はるかに多くの CO₂ トランスクリティカルシステムの設計実績を有している、という点がある。フリゴ・コンサルティング社の取締役マーカス・ヘップル氏は「リスクを承知の上でトランスクリティカルシステムに注力することは、我が社の意識的な決断でした。先進的な取り組みを進める取引先からの継続的な働きかけがあったことも、トランスクリティカルへと向かう後押しとなりました」と語った。さらに同氏は「新しい技術を試す、という場面において大切であり必要となるのは最新技術への投資を恐れず、投資に対する極めて短期的な利益以外に目を向けることのできる顧客がいるか、ということです。この点においてミグロス社は素晴らしいパートナーであり、だからこそ当社が 2013 年に世界初の CO₂ エジェクタシステムを導入したのは、ミグロス社の店舗だったのです」と続けた。

このヘップル氏の発言にはミグロス社のダス氏も同意し、小売企業にとっても行動を起こすためには、実証後に商業化が可能な新たな冷凍冷蔵技術やコンセプトをもたらしてくれる積極的な技術パートナーの存在こそが、大いなるきっかけになるのだと話す。「パートナー企業から、従来の技術に比べてエネルギー効率に優れ、将来的に価格競争力が高まると予想される新技術を実地試験してほしいとの依頼があれば、私たちはその提案に必ず耳を傾けています」

青写真を描くため

スイスのイーバッハ店での取り組み

CO₂ 技術をさらに確立させ、温暖な気候帯でのマイナス面を取り除くことの重要性を認識していたフリゴ・コンサルティング社は、エジェクタ技術をより前進させるためのパートナーを探していた。そこで改装されたミグロスのイーバッハ店が、並列圧縮とエジェクタを備えた CO₂ システ



新たな技術基準

p.18 へ続く

ムの導入と最適化を行う機会を提供することとなったわけだが、同店には 170 メートルの中・低温キャビネットおよび 280m³の冷蔵・冷凍室をカバーする冷却能力を持つ最先端の CO₂ システムが導入された。同一の CO₂ ブースターユニット 2 台によって、合計 250kW の冷却容量が確保される。フリゴ・コンサルティング社は、イタリアのラック・サプライヤーであるエネックス (enEx) 社と共同でこのシステムを開発し、エジェクタの供給はエネックス社が行った。そして 2014 年 11 月、スイスのシステム契約業者であるアルピック・インテック・ウェスト (Alpiq Intec West) 社が同店舗へのシステム導入を請け負った。

結果として導入からの 1 年を見ると、その成果は非常に有望だと言えるだろう。システムを導入したイーパッハ店は、これまでの CO₂ システムと比べて少なくとも 25%、HFC 冷媒を使ったシステムとの比較では 45% もの効率向上を達成した。「CO₂ 冷凍冷蔵システムにとって、この結果は効率という点においてスイス国内外を問わず飛躍的な進歩といえます。特に、“効率を分ける赤道”と呼ばれる、温暖な気候帯における CO₂ トランスクリティカルシステムのマイナス面を払拭できたことは、非常に大きな意味を持ちます」とヘッペル氏は力強く語った。同氏は、エジェクタ技術がさらに普及すること、そして最終的には小売業・産業用冷凍冷蔵の分野における最高水準の技術となることは、単に時間の問題に過ぎないと確信している。

ミグロス・ルツェルン社においても同様の意見が見られる。ダス氏によれば「フリゴ・コンサルティング社のチームの働きにより、この革新的な技術で電力消費を大幅に抑えられるのだという確信に至りました。それが、我が社にとっては最大の原動力となっています。経済的にも技術面でもリスクがあることは承知していましたが、ミグロスではあえてそのリスクを背負うことを決めたのです。今、私たちは非常に短い期間でシステムの償却が可能であるとわかっていますし、追加で必要となるどのようなコストも、この投資に対する価値を考えれば非常に小さなものであると言えます」

エジェクタ技術による CO₂ 冷却 システムの効率に関する新たな指標

従来の CO₂ システムに比べ、並列圧縮とエジェクタを併用するシステムでは効率が著しく向上している。その理由は同システムが持つ 3 つの効果によるものであるが、そのうちのひとつとして、すべての中・低温蒸発器が必ず“部分的に浸水した”状態となるよう、CO₂ 冷凍冷蔵ユニットが設計されている点がある。これは、蒸発器の出口において冷媒が部分的に液体のままであることを意味する。これにより蒸発器間の熱交換効率が大幅に向上し、高い蒸発温度にもかかわらず、陳列商品の温度が保証される。従来の冷凍冷蔵ユニットの平均蒸発温度(中温側で -8°C、低温側で -33°C)に比べ、中温側 -2°C、低温側 -26°C という例外的に高い蒸発温度は、結果的に電気エネルギーを大幅に削減する。業務用冷凍冷蔵におけるこの高い温度レベルは、世界に向けて新たな指標を打ち立てることとなるだろう。

また、CO₂ 冷凍冷蔵ユニット 1 台に対し 5 つのエジェクタを使うことで、効率性は目に見えて向上する。中圧から高圧に及ぶシステム内の圧力差により、エジェクタは液状または気化した冷媒を送り出す。液状の冷媒は、中温吸込管のレシーバーから中圧レシーバーに戻され、その後部分的に浸水した状態にある蒸発器へと送り返される。気化した冷媒は、中圧レシーバー内でエジェクタによって一旦圧縮され、パラレル・コンプレッサーによって高圧になるまでさらに圧縮される。5 つのエジェクタにより、このシステムはあらゆる運転条件および負荷状況への対応が可能となり、最大限の運転信頼性を確保することができるのだ。さらに、一定の運転を確保するため、同システムはエジェクタなしでも CO₂ ブースターシステムとして通常運転できる設計であり、ダス氏によると、この方法で全面的なシステム停止に陥るリスクが最小化されるという。

LAWSON

私たちローソングループは、

豊かな地球の恵みを次世代へ引き継ぐため…

常に環境に配慮した事業活動を行うとともに、
地域社会との共生と持続可能な発展に向けて積極的に行動します。

ローソンでは地球温暖化防止に配慮した取組みの一環として、
いち早く自然冷媒による冷凍冷蔵システム導入を推進してきました。
環境面だけではなく省エネ性にも優れた CO₂ を冷媒として使用しています。
2010 年 12 月より試験的に導入を始め、効果が確認できたことから
2014 年 8 月より本格的な導入を開始し、

2016 年 2 月末現在で累計約 1300 店舗に達する見込みです。

その CO₂ 排出量削減効果は、年間約 4 万 t-CO₂ 分に相当します。

目指すは、自然冷媒導入店舗数で『世界ナンバー 1』



酒・たばこ

銀行ATM



LAWSON

環境配慮型店舗 京田辺山手西店

株式会社 **ローソン**

東京都品川区大崎一丁目 11 番 2 号 ゲートシティ大崎イーストタワー

<http://www.lawson.co.jp/>

小売業の環境保護活動に対する 統合的アプローチ

導入したシステムの信頼性と効率的な運転が確立されたことで、ミグロス・ルツェルン社はCO₂エジェクタシステムをすでもう1台導入し、さらに2台を発注しようとしている。同社は長期的戦略として、中・大規模店舗にはエジェクタ技術を導入する計画であるが、売り場面積が1,000㎡までの小規模店舗には標準的なCO₂ブースター技術を使用していく、としている。また、ミグロス社は自然冷媒戦略を補完するため、新規のプラグイン冷凍冷蔵システムにプロパン冷媒を使用している。輸送やその他冷凍冷蔵・暖房設備における冷媒排出の最適化の検討はまだ始まっていないが、同社が展開する店舗では様々な環境技術を最大限に活用すべく、さらなる投資準備をしている。

2011年、ミグロス社はスイスの小売企業として初めて冷凍冷蔵キャビネットにガラスドアを設置し、電力消費を30～45%削減した。以来、167店舗でキャビネット全体または一部にガラスドアを採用しており、この規模は冷却ユニットで換算すると5,400メートルにも及ぶ。さらにこういった改装は今後も続く予定である。特に大型店舗においてガラスドアの設置はまだ義務化こそしてはいないものの、ダス氏は今後数年でその状況が変わるであろうことを願っている。



「スイスの政府や団体から環境負荷が少なく省エネ効果が見込まれる冷凍冷蔵、照明、その他技術に対して提供される補助金に関しては、年々、その制度利用のハードルが上がってきています。私たちはエネルギー効率をさらに高める取り組みを強化することが常に求められているのです。2年前には評価されていたものが今や不十分ということがあるのです。我が社は事業の拡大計画を進めつつ、その成功を測る独自の尺度を用いて、環境へのマイナス影響を減らす取り組みを今後も継続していきます」とダス氏は語り、変革への自信をみなぎらせた。①NM

BY BITZER
MADE IN GERMANY



自然冷媒による常に正確な 低温ストアー温度の実現



圧縮機は全ての産業用冷凍システムにおいての心臓部です。この心臓部は自然冷媒によって鼓動します。OS.Aアンモニア用スクロール圧縮機と超臨界CO2レシプロ圧縮機は様々なアプリケーションに適用可能な広い製品ポートフォリオを取り揃えております。信頼性、効率、そして高いドイツ品質が標準です。より詳細の製品情報は弊社ウェブへ www.bitzer.jp

株式会社ビッツァー・ジャパン

〒560-0082 // 大阪府豊中市新千里東町1-4-2
千里ライフサイエンスセンタービル14F
Tel 06-6873-8555 // Fax 06-6873-8556

東京オフィス

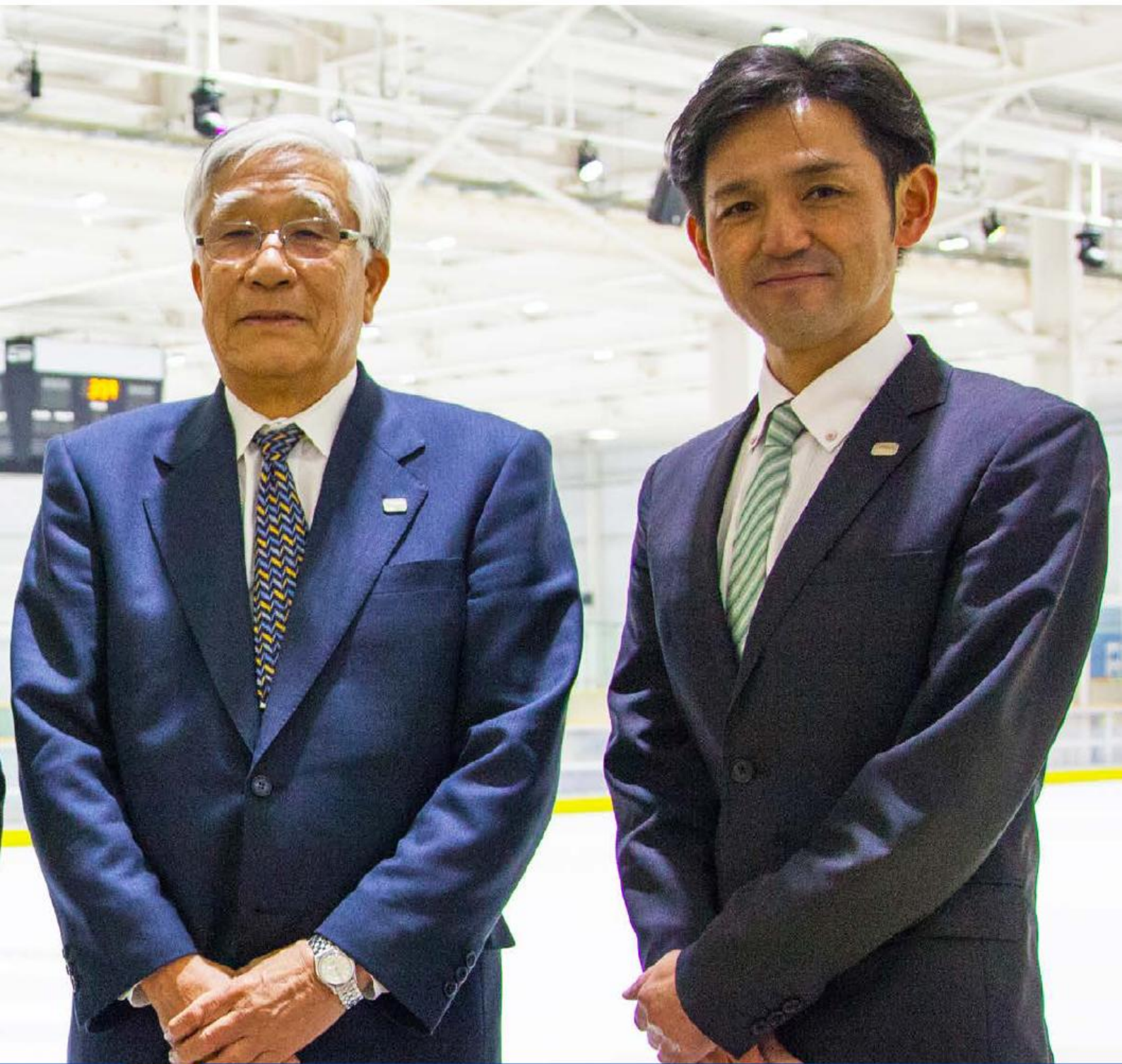
〒108-6028 // 東京都港区港南2-15-1
品川インターシティA棟28F
Tel +81 3 6717 4366



DAS HERZ DER FRISCHE



アンモニア/CO₂冷却システムで 造る愛すべきエコ・リンク



かつて国内には 500 を超えるアイススケート場があった。電力消費の多さから消えていくリンクが多い中、アンモニア / CO₂ 冷却システムをスケートリンクでは国内で初めて導入し、目を見張るほどの省エネ効果をあげているのが株式会社パティネレジャーである。

国内すべてのスケートリンクでの自然冷媒の使用をも視野に入れている彼らの思いとは？

文：佐橋 縁

右から 飯田恵美子氏 執行役員 海外事業部 GM 荻原明則氏 代表取締役社長 小林一志氏 執行役員

[p.24 へ続く](#)



アンモニア/CO₂冷却システムによるアイスリンク

世界トップレベルの選手が揃う日本のスケート界。特にその中でもフィギュア人気を象徴するかのよう、2014年11月にオープンした埼玉アイスアリーナでは、幼いながらに器用にリンクを舞う少女たちの姿が目立つ。このリンクは、パティネレジャー社が手がけたアンモニア/CO₂冷却システムを導入した国内3つ目の施設である。

メーカーと二人三脚でたどった省エネまでの道

パティネレジャーの代表取締役社長、荻原明則氏は探究心に富んだ人物である。「トリノ五輪で、荒川静香選手が金メダルを獲った頃から、フィギュアの人気が高まって、通年型リンクが望まれたのです」と荻原氏はよどみない口調で、彼らにとっての自然冷媒への取り組みについて語り始めた。それ以前、国内ではピーク時には550か所程あったと言われるスケートリンクが、その電気料金の負担の大きさから次々と閉鎖。現在では150～170程の施設が運営されている。その後、多くの世界トップレベルの日本選手の活躍などもあり、フィギュア人気は目に見えて高まっていると言ってよいだろう。そんな中、冬という季節に限定せずに通年でスケートを練習したり楽しんだりできる施設の需要を望む声があがったのだが、先に述べた通り電気料金は施設運営において大きなネックであることに変わり

はない。通年となれば、その負担はさらに大きくなることは予想できる。そのような状況において、省エネ技術の情報収集に熱心だった荻原氏に、カナダで「自然冷媒を使用することで、30%の省エネになる機器がある」という情報を耳にする機会が訪れた。興味を持った荻原氏は、機器の開発者がいるというスウェーデンの国立機関にコンタクトを取って詳しい話を聞くことになった。その情報の橋渡し役であり、現地まで同行もしたのが前川製作所である。そして帰国後に2社は「改良してもっといい物が作れるのではないかと」、パティネレジャー社の軽井沢の工場にて共同実証実験を開始することになったのである。アンモニア冷凍機にCO₂冷媒を使用して銅管、アルミニウムと配管の素材を検討し、彼らは2年間の実験を通し約50%の省エネという画期的な数字を手にする事となった。

50% 省エネの自然冷媒機器と太陽光発電で迎えた「エコ・リンク」時代

アンモニア/CO₂機器の省エネ性に確かな手ごたえを感じた軽井沢の実験の後、2011年の大震災の経験から自然エネルギーによる発電への関心が高まり、太陽光パネルによる発電分を電力会社に高く売電できるといった流れができ始めていた。これがアイスリンクの運営に大きくプラスに働くと考えた荻原氏は、銅管よりも

効率のよいアルミニウムをこれからの施設には採用したいと考えていた計画と合わせ、その2つを兼ね備えた施設を造ることに乗り出した。このシステムで管理・運営する施設としては初めて2013年に兵庫県・西宮に通年型のリンクを誕生させ、その実績が評価されたことから2014年2月には新潟市で新潟アサヒアレツ

クスアイスアリーナに携わることとなった。新潟では資金調達は公共が負担し、設計・建設・運営を民間へと委託する DBO (Design Build Operate) 方式により、パティネレジャーが代表企業として 15 年間の運営に携わっているが、この 2 年間の数値ではアンモニア/CO₂ 冷却システム採用によるエネルギー消費の半減、新潟市により設置された太陽光パネルによる発電電力の料金収入のおかげで、電気料金の負担は従来に比べて実質的には 1 割程度に収まっているという。2014 年 11 月に、埼玉県上尾市にオープンした埼玉アイスアリーナには、設計やリンクの配置などに西宮、新潟での経験が生かされている。さらに同社が採用している前川製作所の New Ton S についても、前の 2 施設には 3 台を導入しているが、夏場でも 2 台で運用していくことが可能であるという実証がなされたため、埼玉では 2 台の導入という決断に踏み切ることができ、それがイニシャルコストの削減にもつながった。2 台の機器で運用が可能になるという理由の一つは執行役員の小林一志氏によれば、配管のまわりを取り囲んでいる

のが氷、すなわち「冷媒を温めない」という特性を持つ物質でもあるからだという。コスト削減につながる側面はこれだけではない。埼玉でも屋上に約 1,680 枚の太陽光パネルが設置されており、これが「結果的に断熱という効果もあるのです」と萩原氏にはこやかに語った。埼玉アイスアリーナでは New Ton を屋上の機械室に設置しており、これは CO₂ 冷媒を高いところから低いところへと自然落下させることで省エネにも一役買っている。また、建設時にはピットレス工法という地面を掘らずに工事することでコストを削減し、地下が凍結しないように流す不凍液を温めるには、冷凍機オイルの排熱を利用しているという。コスト削減には非常に厳しい目を持つ同社において、技術面に精通した小林氏をもってしてもアンモニア/CO₂ 機器の導入以前は、計算上では大幅な省エネ効果が見込めるという数字に対して、いささか懐疑的なところもあったのだという。そのことに関して「これだけの省エネ効果が出せると言うのは、やってみてはじめてわかったことです」と小林氏は振り返った。

p.26 へ続く



1,680 枚の太陽光パネル



ダンフォース製バルブ



屋上の機械室にある New Ton 2 台



アンモニア/CO₂ システム

「氷は生き物」

東京都に本社を持ち、50年以上の歴史を誇るパティネレジャーの業務範囲は、アイススケートリンクの管理・運営をはじめ製氷機やスケート関連の器具やアイスシューズなどの販売である。全国150～170のアイススケート場で、運営など深く関わっているのは50施設程度であるが、「全てのリンクに、何らかの形では関わっています」と荻原氏は話す。国内に留まらず、業務実績はフィリピン、マレーシアなど東南アジアを中心に海外にも及ぶ。荻原氏、小林氏はともに実力あるスピードスケートの選手であったというが、同社の従業員の多くはアイススポーツの経験者である。そのため、彼らにとってのアイスリンクとはただの氷ではなく「生き物」であり、まるで子供のように愛情を注ぐべき対象なのだということが取材中の言葉にも表れていた。過冷却によって、氷から音が聞こえることがあるというが、荻原氏は「私たちは、その現象を氷が鳴いている、と言うんです」と話す。常に氷がよい状態であるように管理すべき同社にとって、自然冷媒を使用することでもたらされるメリットの一つが、氷表面温度の均一化である。これまでのエチレングリコール系を使用していた場合は、冷媒が液体であるがゆえにどうしても流れて行く途中で温度変化が起きやすかった。それに比べてCO₂であれば冷媒自体が配管を流れる間に温度変化を起こしにくく、結果的に氷の温度も場所によっ

て変わることがなくなり、氷のクオリティを保ちやすいのだという。さらに、ポンプ動力自体も少なく済むのが特徴である。これら氷の温度、CO₂の圧力や地中の温度などは屋上の機械室及び、1階にある従業員室のモニターで管理を行っている。実は、「滑りやすい」と感じる氷は人によって感覚が違うそうだ。競技する種目の違いや選手の出身地によっても硬さや柔らかさの好みが変わってくるのだという。「アイスホッケー経験者とフィギュア経験者の管理では、氷の硬さが全然違うんですよ」と荻原氏は笑った。



国内すべてのリンクが自然冷媒機器使用になるまで

環境省による「先進技術を利用した省エネ型自然冷媒機器普及促進事業」では、平成28年度からアイススケートリンクでの省エネ型自然冷媒機器の導入に関しても間接補助事業として対象となっている。これをはじめ、「補助金自体は大変ありがたいもの」と感じていると、同社の執行役員で海外事業部GMの飯田恵美子氏は話す。しかしながら、公募期間が1年という限定された期間はこの業界での事業の進め方には一致しない部分もあると言う。アイスリンク業界では、事業の計画から竣工まで平均して2～3年、長ければ5年程度かかることもあるため、補助金の制度にも変化が訪れないかと働きかけをしているところだと言う。海外の事業に携わる飯田氏によれば、東南アジア各国、特にフィ

リピンでは顧客が自然冷媒に対して非常に興味を示している。だが、補助金による導入以降、数年間のフォロー体制に関する審査が厳しく、オーナーが変わることも多い海外においては補助金を利用した導入はなかなか難しいのだと言う。無論、ほかにも電気料金の高さや、アイスリンクがショッピングモール内に位置するためアンモニアを使用するのに躊躇を示されることが多いといった、乗り越えるべき東南アジア特有の問題はもちろんある。多くのスケートリンクが姿を消したのは、コストによるところが大きかったわけだが、省エネ効果が実証されている自然冷媒機器を導入するにあたっては、一つの大きな壁となっているのはまたしてもコストの問題なのだ。その要因のひとつとして、



埼玉アイスアリーナのイルミネーションリンク

機器メーカーの少なさによる競争の原理が機能していない点も飯田氏は指摘し、「導入に関する補助金もありがたいとはいえ、開発段階でのメーカーを対象とした補助金があれば、根本的なコストダウンにつながるのではないのでしょうか」との予測を展開した。

自然冷媒機器を導入することによって大幅な省エネは達成したものの、娯楽の多様化や少子化など様々な社会背景もあって、スケートリンクでの売り上げが爆発的に伸びているとは言えないのが実情ではある。そんな中で、自然冷媒機器や太陽光発電の設備などに大規模な投資をすることは荻原氏曰く「正直、勇気が要る」ことなのだが、そのモチベーションはどこからやってくるのだろうか。「環境にやさしく、かつ省エネである。このことが大きな支えになっているのです」と同氏は語り、いまだフロン系の機器、主に R22 冷媒を使用している全国 150 以上のアイスリンクのすべてを自然冷媒機器で、と 2020 年に向けて新たなマーケットをすでに見据えている。同社での次なる目標の一つが、スピードスケート用の 400m トラックという大型のスケートリンクである。このような規模の施設では、シー

ズン以外はアイススケート以外の多目的利用も計画に入る事が多いため、同社ではすでにコンクリートの中に配管を埋め込んで、自然冷媒技術が効率的に運用できるような実験を開始している。

どの業界、どの企業にとってもビジネスをする上でコストは最も大切な柱であり、常に向き合わなければならない課題でもある。それはパティネレジャーにとっても同様であり、彼らはコストを重視した上でのシビアな判断を恐れない。しかし、同時に企業としての社会的責任、理念や理想像、時には業界に対する愛情も何かを動かす際には必要な要素である。彼らはコストだけでビジネスを判断しているようにも、自分たちが育ったスケートリンクという場所への愛着だけで仕事をしているようにも決して見えない。自然冷媒機器を導入して、よりよいアイスリンクを作っていくという思いの中にはどちらの要素も抜けてはならないのだろう。効率をとことん考え、新たな挑戦に臆することなく踏み出していく同社の姿勢が、今後も自然冷媒機器を導入するスケートリンクを増やすことに大きく貢献するのは間違いなさそうである。◎YS



第3回 ATMosphere Asia 2016 開催レポート

2016年2月9日・10日の2日間、東京・新丸ビルコンファレンススクエアにて第3回となるATMosphere Asiaがsheccoの主催によって開かれた。今年は国内外から過去最多となる40の企業・団体による自然冷媒に関連する事業やプロジェクトが発表され、パネルディスカッションが行われた。約30人のエンドユーザーを含めた計200人を超える出席者を迎え、アジアでの開催においては過去最多の発表・来訪者数で大盛況のうちに幕を閉じた本イベントから得られたメッセージとは？

文：佐橋 緑

[p.30 へ続く](#)

 **ATMO**
sphere
solutions for asia
natural refrigerants





ATMosphere Asia 2016 概要

ATMosphere は、技術や研究開発、各種規制の動向など世界の自然冷媒業界の最新情報が一堂に会する国際イベントで、その目的は冷凍冷蔵・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だ。2009 年以来、世界各国で shecco の運営のもと、のべ400 名以上の発表者による500 本以上のプレゼンテーションがなされ、アジア圏での開催も今年で3 回目となる。エンドユーザーを始め、機器のサプライヤー、環境省や経済産業省、NEDO（新エネルギー・産業技術総合開発機構）などの政府関係者といった各参加者同士が情報交換をし、お互いに刺激を与え合い、また新たなビジネス上の出会いにも見出すことで自然冷媒業界全体に発展をもたらすイベントである。

「自然冷媒を広める仲間を多くつくりたい」

市場をリードすべき立場である機器メーカー、エンドユーザーのどちらからも、“業界で連携する企業を増やすことが、自然冷媒のさらなる普及につながる”という思いが感じられるプレゼンテーションが相次いだ。また、ポリシーセッションでは政府に対する規制緩和と補助金の継続の要望、そしてノンフロンという言葉の定義に関して HFO を含めるべきなのかが、政府関係者とエンドユーザー、さらには NPO 団体の関係者との間で活発な議論が交わされることとなった。

p.32 へ続く



ATMOsphere Asia 2016 レポート

発表数

40



211



参加者数

30



エンドユーザー数



市場動向セッション

p32~33

エンドユーザーパネル

p34~42

政策動向セッション

p44~46

技術ケーススタディ

p48~52

要約

p54~56



プレゼンテーション一覧はこちら <http://ATMO.org/presentations>

業務用機器の革新と コンビニエンスストア 市場が鍵

本イベントには、自然冷媒機器を語る上では外すことのできないリーディングカンパニーも参加者として顔を揃え、成功事例や挑戦中のプロジェクト、今後の展望が発表された。前川製作所からは産業用機器の経験を生かした業務用コンプレッサーの開発について語られ、コンビニ業界という日本での巨大なマーケットに関しては、サンデンは急速に機器需要が高まることを予測し、同様にパナソニック・アプライアンス社の社長、本間哲朗氏も現代的な産業で多額の投資も可能であり、自然冷媒の普及においても重要な役割を担っているという認識があることから、この分野での自然冷媒機器の導入増加にはますます注目が集まりそうである。

北米市場を見据えるパナソニック、そして各社のグローバル展開は？

猛暑だと言われた昨年であるが、メーカーなど関係各社 157 社が会員である日本冷凍空調工業会（日冷工）の岡田哲治氏によれば、前半は、そこまで暑くなく冷夏であったため各分野での製品の売り上げは伸び悩んだと言う。しかしながら、いつまでもそれを嘆いているわけにはいかない。業界に影響力を持つリーダー達は前を見て、未来のために動き出している。

パナソニックでは更なる製品の小型化を目指し、コンビニ向けの 10 馬力の機器では 35% のサイズダウンと 23% の重量ダウンを図るとし、また新規展開として 30 馬力の業務用ソリューションの実証実験を 2016 年度から開始すると発表した。同社は 2016 年度に国内の食品小売業では累計 2000 店舗以上への納入を目指しているが、さらなる海外への展開を視野に入れ、今年 4 月に米ハスマン社との提携の契約締結が予定されている。今後北米市場での拡大を図りたいとし、ハスマン社がスーパーマーケットへのソリューションを多く提供しているため、そのイメージを強く持っていると言った。本間氏は述べた。アジア圏においては日本がリーダー

シップを執っていくためにも、インドネシアでローソン、アルファミディ社とともに進めているプロジェクトを継続していくとし、ヨーロッパに関してはデンマークでコンデンシングユニットの実用化のテストを始めたばかりで、今後その結果を見ていくという。サンデンにとっての海外展開でもヨーロッパはまだ試験的なエリアであるとしている。システム、モジュール、スクロール、レシプロケイティングコンプレッサーなどのコアデバイスと幅広く製品を揃える同社では、大小のコンプレッサーを冷蔵用だけでなく範囲を広げ、空調でも使えるように進めていきたいとサンデン・エンパイロメントプロダクツの社長、市川純也氏は語った。前川製作所の専務取締役である川村邦明氏からは、CO₂/アンモニアシステムの NewTon 及び空気冷媒を使用した PascalAir（パスカリエア）が、シンプルかつ設置も容易であるという紹介がなされた。パスカリエアにおいては、従来のカスケードシステムに比べ 50% の省エネが期待でき、より温度の低い冷却設備に適しているため、例として現在、韓国でのマグロの冷凍工場で 3 機の納入実績があると紹介された。



ニナ・マッソン
shecco
副代表取締役



本間 哲朗氏
パナソニック
アライアンス 社長



市川 純也氏
サンデン・エンバイロメント
プロダクツ 社長



川村 邦明氏
前川製作所
専務取締役

サンデン、前川製作所の業務用分野への動き

現在、産業用として前川製作所が世界で 880 台をすでに設置している CO₂/アンモニア機器の New Ton のうち、その 850 台が日本国内で使用されている。同社では産業用システムで採用されているスクロールコンプレッサーをより小型化した機器の開発を今後進めていきたいとし、コンビニエンスストアやスーパーマーケットへの導入が可能な業務用分野への参入にも意欲的である。昨年には社長である前川正氏も表明している通り、2016 年には CO₂/アンモニアのショーケース開発が加速していく見込みである。CO₂ をベストな選択として機器の開発を進めるサンデンの市川氏からは、CO₂ 技術の革新なくして市場は成長していかないと、そして自然冷媒への道を進むには多くの仲間、つまり自然冷媒を支持する企業を増やしていくことが大切であると語られ、会場の各参加者からも多くの賛同を得た。サンデンは 2011 年～2015 年において、世界各国で 150 万台以上の CO₂ コンプレッサーを販売しており、うち国内は 30 万台の実績がある。中でもコンビニエンスストアにおける CO₂ 冷媒機器は 2015 年度末で 500 台以上を納入済みであるが、市川氏は今後 2020 年までにその需要は急激に加速すると予測し、今

後 5 年間で現在の 100 倍にあたる 5 万台、そして 7 万台と増加させることを夢ではなく確実に実現させるのだと語った。shecco のニナ・マッソンは環境面、そして省エネ率の高さから日本での自然冷媒導入が進んできているとし、国内の飲料用自動販売機についての見解を述べた。国内には 135 万台以上の炭化水素もしくは CO₂ 冷媒を用いた自販機が設置されていることを挙げた。世界的にもそのシェアの高さや普及における影響は大きいとしたうえで、一方で、内蔵型などグローバルでは普及している小型の業務用機器が広まらないことは今後改善の余地があるとしている。また、日本国内には現在 1,500 以上の CO₂ トランスクリティカル店舗があるが、コンビニなどで設置されるものより大型の機器が必要とされる場所においては、導入が進まない背景に高圧ガス保安法という最大ともいえる壁があり、パナソニックの本間氏もこの課題に関しては常に政府とのコミュニケーションを欠かさないようにしていると語った。日本の市場が自然冷媒へと移行していくための加速度がアップするには業務用機器の進歩と、市場への大量投入が転換点になりそうである。



アプリケーションの広がりを見せた 各エンドユーザーでの導入事例

3回目にして最多のエンドユーザー発表数を誇った今回の会議では、幅広い分野からのエンドユーザーの参加があり、自然冷媒のアプリケーションにおける裾野の広さが証明された形となった。世界的に名の知れた小売業の大手各社、平成 28 年度から環境省の補助金の対象ともなったアイススケートリンクに携わるパティネレジャー社、地下凍結工事という自然冷媒の新たなソリューションを扱うケミカルグラウト社、また、大手企業のほかにも地方発のスーパーマーケットチェーンや、インドネシア初の倉庫での自然冷媒の導入に取り組んだアディブ・グローバル・フード・サプライ社などによる、国内外から活力のあるプレゼンテーションが集まった。

業界リーダーによる熱意

コカ・コーラからは、「HFCのフェイズアウトが我々のミッションである」と「国内にある 100 万台の飲料自販機のすべてを 2020 年までにすべて自然冷媒に」という力強い宣言が、東京研究開発センターのスタン・マー氏から改めてなされた。同社では飲料自動販売機における自然冷媒への取り組みを 2005 年から始め、近年その数をぐっと伸ばしている。2011 年からは一部を除き、新規の自販機すべてで CO₂ を使用している。また、過去 10 年間に於いて年間 10-15% の省エネを達成しているという。2014 年からは例外なく CO₂ を使用していくことを明言し、企業として「CO₂ に向かう」という戦略を明らかにしている。この背景には、2011 年の東日本大震災の影響による節電の流れがある。そのことが昼間の電力需要及び電気料金の高い時間帯の電力使用を避ける「ピークシフト自販機」を富士電機と開発し、2013 年以降に設置を進めているという結果

につながった。この自販機においては採用されたデンソーのエジェクタ技術も、従来機器に比べ 25% 減と省エネに大きな貢献を果たしている。自然冷媒しか考えないという方向性に関しては、コカ・コーラは国内に限らずグローバルマーケットにおいても「後戻りはない」と、2015 年から新設の自販機に関してはすべて自然冷媒にするというコミットメントのもと前進していく。同社は競合他社に対しても、CO₂ への移行に関してはサポートの意思を表明しており、業界全体で自然冷媒へ向かうべきだと締めくくった。国内小売業最大手のイオングループからは、同社のサステナビリティ基本方針および、旗艦店として 144 台の CO₂ 冷媒ショーケースを導入したイオンスタイル幕張新都心など、2011 年の自然冷媒宣言に基づく自然冷媒機器の導入実績が紹介された。「省エネの効果により、方向性に間違いがないと確信している」と、今後も揺るぎない



自然冷媒への道を進むことを、同社のグループ環境・社会貢献部部長である金丸治子氏は明言した。自然冷媒ショーケースの導入数で世界一を目指すと言っているコンビニエンスストア・チェーンのローソンからは、来年度には750店舗の店舗への導入を進め、累計で2000店の導入を目指していくという目標が掲げられた。国内では47都道府県のすべてで各1店舗以上の導入実績があり、CO₂機器は外気温が高い場合は効率の低下が通説とされているが、温暖な気候の沖縄県においてもその有効性を実証済みであること、さらに国外でもインドネシア省エネプロジェクトにおけるジャカルタ市内のアルファミディ社の店舗への導入でも、効果検証を行って想定通りの成果を遂げていることを示した。このようなコンビニエンスストアでの展開、そして温暖な東南アジアの小売店でのプロジェクトに関しては、ヨーロッパの巨大小売業のデレーズにとってもグローバルに展開していくプラットフォームの一つとして参考にするべき取り組みであると、デレーズの技術担当部門のジョルジオ・パトコス氏も大いに刺激を受けていた。アジアからヨーロッパへと知見が広がっていき、自然冷媒の市場にとっても大きなプラスとなる情報交換の場となった。ローソンで加盟店支援本部長補佐で、自然冷媒に関して最も積極的な人物のうちの一人、宇都慎一郎氏は、進行中の挑戦として兵庫県内でオープンしたエコストアでのバイオマス燃料の使用、店舗全体で省エネ率70%（2010年度比）を達成するための実験についても紹介し、さらなる自然冷媒普及のためには、メーカーとともに「一丸となっていく」ことが重要である、と業界全体の連携を促した。

p.36へ続く



スタン・マー氏
コカ・コーラ東京研究開発センター
代表取締役社長



宇都 慎一郎氏
ローソン 加盟店支援本部長補佐



金丸 治子氏
イオン グループ環境・社会貢献部部長

続々と参入する各地方のスーパーマーケット

新たに店舗への自然冷媒の導入を実験的にスタートさせたばかりという、食品スーパーからのプレゼンテーションも注目を集めた。地域密着型の店舗においては住民の理解を得ることも、環境にやさしい新店舗を運営するうえでは大切なことになってくるといふ。山口県を中心に、近隣の福岡県、広島県などに83の店舗をもつスーパーマーケットの丸久では、平成26年度の環境省の補助金を利用し、広島県広島市西区井口明神店での導入の実績が紹介された。同店では屋根部分にダブルパックという断熱効果の高い構造を、店内にはLED照明を採用。店舗開発本部執行役員の田中一成氏は、開店してから1年の経過の中で得られた36%の省エネという数値は予想以上の成果だと述べ、これは同規模のHFC店舗と比べると42%のエネルギー削減にあたる。また、東京都・千葉県・埼玉県にまたがり、生活協同組合としては日本最大の規模を誇るコー

プみらいからは、温暖化防止自主行動計画として、総量で2020年度に2005年度比-15%を目標とするというCO₂削減目標を掲げ、今春オープン予定の東京都の新高倉店にて店舗としては初の試みで20馬力を8台、15馬力を3台と、CO₂冷凍機導入に際しての発表が行われた。オープンに向けて、環境政策グループ長の齋藤勉氏は、HFC機器と比較して27%の省エネ、年間67tのCO₂排出削減という数値を達成すべく実証していきたいと語った。店舗以外に埼玉県のコープデリ新大宮センター、コープデリ新三郷センターにそれぞれCO₂冷媒の冷凍機を2015年に導入しており、同じく試算値で32%の省エネを見込んでいる。まだスタート地点に立ったばかりであるとしながらも、齋藤氏は導入の背景には最新機器の導入にチャレンジしたいという思いがあり、その成果を自分たちで見ていくのだ、という今後につながる積極的な姿勢を見せた。

扉付きショーケースに関する取り組みと消費者の行動

また、丸久からは冷凍ショーケースに扉を設置したことで省エネはもちろん、天井の結露防止にもつながったというメリットが発表された。このことについて、ノルウェーでも当初は扉があることによって消費行動が落ちるのではないかという懸念があったが、実際には政府の支援によって扉付きのショーケースが普及した結果、消費者からは商品の品質保持という認識ができ、杞憂に終わったとノルウェー科学技術大学(NTNU)エネルギープロセス工学部の冷媒技術教授であるアーミン・ハフナー氏が語った。デレーズのパトコス氏も同社の店舗においてはパーティカルタイプのショーケースでは扉付きのものが一般的になりつつあるとし、今後すべてのショーケースを扉付きにすることに意欲を示した。また、ローソンでも扉付きのショーケースを増やしていくことは視野に入れているということから、今後、扉付きのショーケースのメリットが食品を販売する側にも、

購入する消費者側にも浸透していくことが予想される。扉の設置以外にも、消費者に対して丸久では、住民説明会で環境配慮に際しての取り組みを説明し、さらに住民に伝える以上に自社の従業員が誇りを持つこと、知識を身につけていることが大切だという方針から従業員への教育を徹底している。ローソン、イオン、デレーズ等においても、エコに関する取り組み事例は企業の方針として発信はしているが、必ずしも直接的な消費者とのコミュニケーションは未だない。また仮に、自然冷媒の導入を消費者に伝えることによって、何らかの行動に影響があるかどうかはわからないとしながらも、イオンの金丸氏が語る通り「そのことが消費者に伝わり、自分たちの店を支持してくれることにつながると信じている」と、環境や社会にとって正しいと信じていることを今後も続けていき、環境および消費者に真摯に向き合っていくというエンドユーザー各社の思いが集約された言葉となった。

p.38へ続く

SANDEN, In Partnership with Nature

**サンデンは”環境”を経営方針として掲げ
持続可能な社会を実現するため
自然冷媒であるCO₂を提案しています**

業界をリードし培った技術で、CO₂冷媒の特性を生かした
環境ソリューションを幅広く提供します。

かけがえのない美しい地球を次の世代に引き継ぐために、
サンデンは新たな価値を創造し続けます。



密閉型レシプロタイプ
コンプレッサ

サンデン・エンバイロメントプロダクツ株式会社

東京本社
〒110-8555 東京都台東区台東1-31-7 TEL(03)3833-1526
ホームページ <http://www.sanden.co.jp>

サンデンEP



田中 一成氏 丸久 店舗開発本部執行役員

齋藤 勉氏 コーポみらい 環境政策グループ長

ジョルジオ・パトコス氏 テレーズ 技術担当

イアン・クルックストン氏
ソビーズ エネルギー・マネジメント・マネージャー

海外におけるエンドユーザーの最新情報

ATMosphere Asia 2016 には、自然冷媒導入に関して先進的なヨーロッパ各国で事業を進める企業や、カナダの小売業界での事例などを紹介する発表者も参加した。巨大小売業の各社からは明確に、自然冷媒という道しかないということ、そしてそれを業界全体に自分たちが率先して示していくのだというはっきりとした戦略があった。メトロ AG のオラフ・シュルツェ氏は、今後は店舗に自然冷媒機器しか導入していかないとし、2025 年までには全店舗の 9 割で F ガスの使用をやめているはずだ、と述べている。そして、自社だけではなく業界全体でその足並みを揃えるために、イニシャルコストが下がることへの期待ももてさせた。より多くの店舗での自然冷媒機器の導入を進めるテレーズからは、CO₂ の 20% 削減のほかに、他社に先んじてギリシャでの導入を進めたいことなど、ヨーロッパ各国での市場状況に合わせた目標設定が語られた。また、冷凍冷蔵倉庫や配送トラックでの自然冷媒機器の使用、各店舗におけるインテグレートシステム、R290 プラグインシステムの投入、エジェクタによる効果の実証実験などを次なるステップとし、「マーケット全体に正しい方向性と、実現可能性を示していきたい」とマーケットリーダーとして、その存在感を際立たせる発表を行った。

また、パトコス氏は、「変化を起こす際に、議論が起き、説得が難しいのは当然のことではあるが、リスクを取らねばならない」としながらも、自然冷媒の導入ということに関して「失敗するリスクはあまり大きくない」との考えを明かした。また、将来的に最も大切なこととしては「長く続く、効率のよい機器の選択」であるとしており、現在採用している Epta 社のショーケース機器に関しては効率、コストともに評価できるとした。カナダでは小売業界第 2 位のソビーズのイアン・クルックストン氏からは、熱回収システムにおける店内での給湯設備の取り組みについて発表された。CO₂ プースターシステムにおいては、低温コンプレッサーと外気温との相互関係はないが、中温コンプレッサーにおいては大きく外気温が影響する。外気温の上昇に伴い効率の低下が想定されるが、合成冷媒に比べて CO₂ を使用している場合にそのパフォーマンスの高さが証明されていると説明した。クルックストン氏はまた、冷媒として CO₂ を最大活用するには、それぞれのアプリケーションとコストを理解せねばならない、という提案をし、CO₂ の技術に関しては、今がまさに技術革新が現在進行形でどんどん進んでいる非常に楽しみな時であると、市場の可能性を語った。

p.40へ続く

「食 べ る こ と」は、
すべての人を
うれしくできる。

お子さまも、お年寄りも、学生も、
ビジネスマンも、お母さんも。

「食 べ る こ と」は、誰をも幸せにすることが出来ます。

そんな素晴らしい毎日の出来事を、

私たちフクシマは、

温度技術でもっと豊かなものにできないかと考えています。

「美味しい」を「もっと美味しく」する温度は何だろう。

「新鮮」を「もっと新鮮」にする温度は何だろう。

「安心」を「もっと安心」にする温度は何だろう。

「うれしい」を「もっとうれしい」にする温度は何だろう。

フクシマがこだわる温度は、ただの数字ではありません。

誰かをしあわせにする温度です。

守る温度、育む温度、思いやる温度。

微妙な温度の中にたくさんの気持ちを込めています。

スーパーマーケットや百貨店のショーケース、

厨房の冷凍冷蔵庫や冷却調理システムをつくり続けて60年。

これからも、しあわせの温度をお届けすると決意して、

新しい一歩を踏み出します。



福島工業はしあわせの温度を届けます。



Fukushima

福島工業株式会社 www.fukushima.co.jp 本社:大阪市西淀川区御幣島3丁目16番11号 06-6477-2011(代)

【工場】滋賀・岡山【支社】東日本(東京)・中部(名古屋)・関西(大阪)・西日本(福岡)【支店】札幌・東北(仙台)・信越(新潟)・関東(さいたま)・横浜・西関東(立川)・北陸(富山)・京都・阪和・神戸・岡山・広島・四国(高松)・西九州(長崎)・南九州(熊本)・沖縄
【営業所】旭川・青森・盛岡・秋田・郡山・山形・長野・松本・宇都宮・高岡・水戸・千葉・小田原・相模原・甲府・静岡・沼津・浜松・豊橋・金沢・福井・岐阜・高山・三重・滋賀・奈良・和歌山・難波・南大阪・北大阪・姫路・北近畿・鳥取・松江・福山・山口・徳島・松山・高知・北九州・大分・佐賀・佐世保・宮崎・鹿児島・石垣



ヨハネス・サントソ氏
アルファミディ オペレーション・ディレクター



アルディ・ウェジャヤ氏
アディプ ゼネラル・マネージャー

温暖な東南アジアにおける先駆的な取り組み事例

インドネシアからもエンドユーザー 2 社が参加。インドネシア国内で 1000 以上の店舗を展開する小売業のアルファミディでは、ローソンとの共同事業による成果が発表された。自然冷媒の導入によって店内の機器の設置台数が減り、20%のエネルギー削減の結果につながったこと、さらにエネルギー効率がよく涼しい店づくりを実現したことで、消費者の店舗滞在時間が延びて売り上げが向上した点も、メリットとしてあげられた。同社はインドネシアにおけるリーダー的存在であることを誇り、2016 年には 300 店舗での自然冷媒導入を目指すという目標も掲げている。しかしながら、まだコストの高さがネックであり、これまでの導入事例に関しても、パナソニックからの投資がなければ従来機器に比べ 3 倍ものイニシャルコストが見込まれたとしている。今後も東南アジア全体の小売業へ広め、次世代の子どもたち

にとってよりよい世界を創造していくためには、機器の導入においてパナソニック、ローソンなどとの協力体制が必須であるとしている。同じくインドネシアで物流倉庫や鶏肉加工業などのコールドチェーンを展開するアディプ社も登壇し、CO₂ 冷媒への取り組みに関して発表を行ったが、その中ではインドネシアが抱える問題として、島国であるがゆえの輸送コストの高さや電気料金の高さなどがあげられた。前川製作所の New Ton を導入したことで、インドネシアにおける先駆者となった同社は競合他社と比べて年間 25% ~ 30% という高い電気料金の削減を達成することができたが、従来の機器に比べて非常に高い初期コストが課題であるという。ともに、自然冷媒機器の導入では国内におけるパイオニアとなった 2 社であるが、導入時のコストという高い壁を今後どのように越えていくかが課題となる。

p.42へ続く

Shaping Refrigeration Systems for Tomorrow

NewTon

Premium NH₃ / CO₂ Cooling System

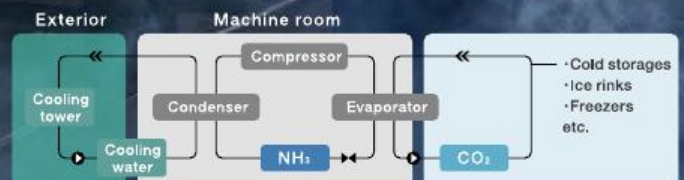
Energy-Saving

- ▶ Semi-hermetic screw compressor equipped with a high performance IPM motor
- ▶ Use of screw rotors with a new type of more efficient profile, "J-profile" .



Safety

- ▶ Ammonia / CO₂ indirect cooling method, Minimizing the risk of ammonia leak



- ▶ Support via remote monitoring system



自然冷媒アプリケーションの裾野の広がり

食品小売業以外にも、自然冷媒を導入しているエンドユーザーからの発表も行われた。食品販売のほかに冷凍冷蔵倉庫事業を展開するヨコレイ（横浜冷凍株式会社）では48か所中、31か所の拠点でアンモニア／CO₂機器を使用した倉庫が運営されている。従来機器を使用する同規模施設に比べ、導入した2014年6月から2015年の3月までの9か月間のデータにおいて約38%の消費エネルギー削減を達成している。アンモニア／CO₂を使用したことで安全性も向上し、漏えいリスクも軽減、アンモニア充填量も最小限にとどめることができたとの発表を行った。さらに、2015年の8月にはタイの物流センターでも自然冷媒を採用しており、国内に留まらず挑戦を続けている。国内外でのアイススケートリンクの運営に携わるパティネレジャー社からは、氷の表面温度を一定に保つことができるという、自然冷媒を使用した

ことでのコストや省エネ以外のメリットがあげられた。ほかに、地盤に凍結管を入れることで凍土が成長し、強固になるという工法を行っているケミカルグラウト社からは、首都高速の拡張やリニアのプログラムなど、将来に向けて大きなプロジェクトでの自然冷媒の活用が示唆された。この工法では二次冷媒にCO₂を使用することで、省エネ以外にも冷媒の循環量が従来のブライン使用機器などに比べて1/50と少なく済むこと、燃性も低くなることでの安全性の向上、さらに従来機器（R22）と比べ、パイプサイズ1/3とコンパクトでアルミを使用したことで熱伝導に優れていることなど、多くのメリットを紹介した。パティネレジャー社、各エンドユーザーは自然冷媒に多くの利点を見出し、将来的な目標として全事業における自然冷媒への転換を目指しており、ますますの自然冷媒の可能性を感じられる発表となった。

各社の取り組みについての詳細

本誌1号 ローソン http://issuu.com/shecco/docs/accelerate_japan__1/17?e=4239849/14823597

本誌3号 メトロ http://issuu.com/shecco/docs/aj_3_final_web/19?e=4239849/33052972

デレーズ http://issuu.com/shecco/docs/aj_3_final_web/51?e=4239849/33052972

イオン http://issuu.com/shecco/docs/aj_3_final_web/29?e=4239849/33052972

本誌4号 パティネレジャー 本誌22P

p.44へ続く

➤ C-LTS Series ➤



環境にやさしい

ノンフロン冷凍機。
二酸化炭素とアンモニアを利用しています。

安心・安全

アンモニア充填量極小化。
庫内の冷却は二酸化炭素で行います。

多彩なラインナップ

全7機種で、要望にお応えします！

 **三菱重工冷熱株式会社**

エンジニアリング事業本部（旧：株式会社東洋製作所）
プラント営業部 〒242-0001 神奈川県大和市下鶴間 1634

<http://www.mhi-air.co.jp/>

046-272-3025

普及の起爆剤となるべく 3方向からの支援のあり方

鮎川 智一氏 環境省 地球環境局フロン対策室室長

イベント冒頭の政府動向セッションでは、環境省より「先進技術を利用した省エネ型自然冷媒機器普及促進事業」の平成 28 年度の補助金予算額についての発表がなされた。過去最高規模の予算が設定され、3 年計画の最終年にあたるこの 1 年が勝負である、と捉えるメーカーやエンドユーザーも多く、注目の発表となった。補助金というコスト面での支援はもちろん、技術開発におけるバックアップの必要性和ともに、最も会場がヒートアップしたのは高圧ガス保安法による規制と、国内におけるノンフロンという言葉の定義と HFO の取り扱い方という「何が危険であるかを見極めることが大切」という、法律面の課題であった。

国内での自然冷媒の導入推進における補助金の必然性

自然冷媒機器を導入するにあたり、いずれの企業の前にも最初に立ちはだかる問題として初期コストの高さがある。環境省が実施している「先進技術を利用した省エネ型自然冷媒機器普及促進事業」では、経済産業省と連携した「省エネ型自然冷媒機器に係る普及啓発」として 8000 万円、「先進技術を利用した省エネ型自然冷媒機器の導入補助」として 73 億円という、これまでで最大額となる補助金額が平成 28 年度の予算として発

表された。環境省・地球環境局のフロン対策室室長の鮎川智一氏からは、これからも F ガスのフェイズダウンを進めていくために「補助金を活用してほしい」という意向が語られ、平成 29 年度以降の補助金制度に関して確定した情報は何もないとはいえ、必要性を感じているという室長としての見解に言及した。経済産業省オゾン層保護等推進室長の米野篤廣氏は、特定フロン類の段階的撤廃に関しては最終段階に進んできているとし、政府として知識や情報を普及させること、パブリシティや研修制度による支援についての現状を報告した。また、新たな技術開発に対しても NEDO を通じて支援をしていくとしている。その中のプロジェクトのひとつとして、2016 年から 2020 年にかけては中小型の空調機器にターゲットを絞り、自然冷媒など低 GWP 値の空調システムのプロジェクトにおいては、コンプレッサーや熱交換機などの主要コンポーネントの開発に期待をし、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）を通じて開発を進めたいという支援の方法を示唆した。

米野 篤廣氏 経済産業省 オゾン層保護等推進室長



ヨーロッパにおける F ガス規制と 日本での「ノンフロン」の捉え方について

自然冷媒の普及が進む欧州においての背景は F ガス規制があげられるが、shecco によるヨーロッパをはじめとした世界各国の動向リサーチに関する発表は、参加者にとっても有意義な情報収集の機会となった。また、本イベントには各セッションごとに質疑応答の時間が設けられていたが、国内におけるノンフロンの定義、HFO とはどのように考えられるべきなのかという質問に対する議論が白熱した。"京都議定書におけるフロン類の定義から外れるもの"、が「ノンフロン」と呼ばれており、国内の法律上では HFO はノンフロンと区別されることになる。しかしノンフロンでありさえすれば自然冷媒でなくてもよいのかと、特に会場の NGO 関係者などから鋭い質問がとんだ。この点に関して経済産業省の米野氏からは、段階的に低 GWP 値の冷媒を使用していくことが現実的な施策であるという考え方、また R401 系よりも GWP 値が低いからという理由だけで R32 が最終的な着地点になるとは考えていないという意見が回答の中に盛り込まれた。技術、機器の開発には時間がかかるため、一足とびに自然冷媒への切り替えができない以上は、最終的に自然冷媒というゴールに向けて徐々に状況を変えていくことが大切である、と現実的な状況を考えながらの対応策が語られた。アーミン氏からは、HFO と呼ばれている物質に関しても、物質として結合が異なっているが構成しているものは同じであると言える、名称が会社によって異なっても実際のところは HFC として認識されるべき物質であるという考えが述べられた。このテーマに関して環境省の鮎川氏は、GWP 値が低いことで法律上はノンフロンとされている物質については、まだ不明な点も多いため、今後も環境への影響などを分析し調査していく必要があるとした。



アジア地域における課題と 進捗状況の共有

国連開発計画 (UNDP) のアンシュ・クマール氏からは、主に南アジア諸国での自然冷媒普及のための活動報告がなされ、まだ自然冷媒が浸透していないアジア各国における基準や標準を設定することの必要性、ヨーロッパと同等レベルの研修や教育制度の確立が急務であるというアジア全域での改革に対する思いが述べられた。南アジアでは自然冷媒へと向かう動きに対しては 2000 以上という多くのステークホルダーが賛同しているという前向きな流れがあること、それに反して経済的な側面から十分な研修制度が整っていないこと、優秀な認定トレーナーの数が不足していることが課題としてあげられた。予算の確保と既存のカリキュラムの更新、アンモニアや CO₂ に関する数時間の理論研修だけではなく、さらなる知識の増加によって業界全体の変革を図っていくことこそ、前進するために必要であるという研修の大切さが強調された。特に訓練や研修だけではなく認定システムの確立によって、信頼関係や自信をつけていくことがポイントであるとされた。トレーニングや知識の不足に関してはベトナムより参加した天然資源環境省の気象・水・気候変動局のホアン・ミン・クアン氏からも、特に可燃性の冷媒の扱いに際しての課題としてあげられた。shecco のクララ・スカチャノバーの発表にも盛り込まれたように、中国においては環境問題への関心、自然冷媒の普及は高まっており、環境保護法の導入など政府はサポートも強めていること、また、消費者に向けてアピールする手段のひとつとして低 GWP のラベルも作成しているなどの状況も話された。クマール氏によれば、国別での状況では、インドは炭化水素へ、バングラデシュでは R600a への転換を進めているが、パキスタンではまだ動きが見られない、など状況は異なっている。その中でもインドでは CO₂ へのシフトが目に見える形で進んでいることから、日本の各企業においてもこれをビジネスチャンスとと

アンシュ・クマール氏
国連開発計画 (UNDP) アドバイザー

p.46 へ続く



らえるべき、という自然冷媒の促進において新たな道筋が提示された。具体的に現在進んでいるもののひとつである HC290 プロジェクトに関して、インドの暑い気候においても効果を発揮していることから、目下取り組まねばならないのは充填量を減らすことだと語られた。



ホアン・ミン・クアン氏
天然資源環境省の気象・水・気候変動局 ポリシー・オフィサー

官民一体での開発と法規制

国際的な技術展開のこれから

また国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の小林正典氏からは、NEDO プロジェクトについて、2015 年で終わるプロジェクトだが、冷媒開発だけではなく機器の開発など、温暖化と冷媒に関するプロジェクトが続くこと、そして多国間基金に関して新たな出資は難しいが、省エネのプロジェクトなどの出資は可能だろうという予測が述べられた。そして、自然冷媒への道を進むためには政府、メーカーやエンドユーザーといった各ステークホルダーそれぞれが GWP 値の高い冷媒への取り組み、排出削減をしていくために冷媒を正しく取り扱うことが大切であるとした。技術の開発、そしてそれに付随するコスト低下は会場全体が望むことであるが、経済産業省でもトップランナー制度によってエネルギー消費効率に対して努力している企業を正しく評価すること、対象となる製品群やターゲット年の設定を、その都度見直していく方針であると語られた。エンドユーザーからも要望の声が多く、会場からも質問のあがった高圧ガス保安法による規制で CO₂ 冷媒使用の大型機器の供給が進まないことについては、検討中であるという政府見解に留まった。安全性が確認でき、実用化された低 GWP 値の機器に関しては推奨していきたいという意向はあるものの、業界としては実用化してその安全性を証明するのが先か、保安法の規制緩和により実用化の壁が低くなるのが先かという点が、懸念材料であろう。米野氏によれば京都議定書に基づき、GWP 値を下げるという目的に対しては業界での自主規制が効果を発揮したが、特定フロンから代替フロンへの転換が進んだことで代替フロンの排出が増加傾向に転じてしまった。この日本で見られるような傾向が途上国においても出てくるのではないかと同氏は予測している。そのため、COP21 でのパリ合意書に先立つ日本国内での約束草案においては、2030 年を目標年として 2013 年度比で全温室効果ガスを 25.4% 減、フロン等 4 ガスを 25.1% 減という数値を設定し、HFC を減らしていくためにはガスの供給からメーカー、エンドユーザーや廃棄・再生業者など関わるすべての企業や団体での包括的な努力が必要となっていくと述べた。環境省では、平成 27 年度から開始したローソンとコンビニにおいて展開したショーケースに扉をつけるという社会実験を 28 年度も継続していく予定であり、その普及が期待される。さらに途上国において廃フロンの回収・処理を適正に進めるための調査をインドネシア、タイ等 4 カ国で実施しているが、これも継続予定である。また NEDO が二国間クレジット協定（JCM）のプロジェクトとしてベトナムの国立医療機関で取り組んでいる高効率のインバータエアコンを設置してその効果を広めていく「グリーン・ホスピタル」事業も 2017 年まで続く予定といい、国内に留まらず東南アジア諸国などでも、自然冷媒への道筋ができるような支援があることは、環境にとっても、国内企業のビジネスという面においても利点があると言えるであろう。

p.48 へ続く



小林 正典氏 NEDO 主幹



岡田 哲治氏
日本冷凍空調工業会 専務理事



シディ・メナド・シ・アメド
shecco(前職 UNIDO)

THE POWER OF BRAINS

A machine is only as good as the engineer who built it



THE FLAGSHIP SOLUTIONS FOR CO2 TRANSCRITICAL APPLICATIONS

CD Range results from more than a decade of experience and more than 12.000 running transcritical compressors on the field. Reliability and efficiency make these compressors the natural solution for sustainable HVAC&R market. Dorin naturally broaden the Range with the CD500, a 6-pistons Range that takes the maximum displacement of Dorin CO2 Transcritical Compressors from 30,23m³/h to 53,20 m³/h.

Dorin Dynamic Innovation goes on meeting the most updated requirements of its customers.



OFFICINE MARIO DORIN SINCE 1920

DORIN
INNOVATION

www.dorin.com | dorin@dorin.com

各社のケーススタディに学ぶ 日本の市場に適した技術とは？

業務用、産業用、それぞれの分野にて世界トップクラスの冷凍冷蔵技術を擁する国内外の発表者からは、革命的な技術や、実証実験を通しての効果などが共有された。業務用機器においては、CO₂冷媒を活用したシステムとしてブースターシステムや高効率統合型ソリューションを日本で展開することへの提案がなされ、産業用分野ではダンフォースによる極低充填アンモニアグリコールチラーや、アルファ・ラバル社によるアンモニアヒートポンプの技術が紹介された。さらに、デンソーの高津昌宏氏が発表したエジェクタ技術については、コカ・コーラの自販機でもすでにその効果が証明されており、多様な機器への展開に期待が集まった。

省エネへの貢献度が高いエジェクタ技術

今回、本イベントで関心の高さが明らかになったのがデンソーのエジェクタ技術である。発表では、その省エネ効果に焦点が当てられ、コンプレッサーの負荷が従来に比べて低くできること、冷媒サイクルの効率を高められることで、失われたエネルギーを回収できることが説明された。デンソーでは2003年に冷凍トラック用として世界初の大量生産モデルのエジェクタを開発して以来、2009年にはトヨタのエコカー、プリウスにもその技術が採用されている。昨年、富士電機との協力で飲料用自販機にも取り入れているのだが、これがコカ・コーラ社のピークシフト自販機に採用されている技術である。このエジェクタ導入をしたCO₂自販機はエジェクタ無しの機器と比べて25%という省エネ効果で、HFO冷媒を含め他のいずれの機器の追随も許さずトップレベルを誇るため、HFCやHFOを使用する理由がないのではないかと、会場全体にCO₂ + エジェ

クタの必然性を示した。とはいえ、自然冷媒の中でCO₂だけというように特定の冷媒にターゲットを絞ることはなく、理論上はどのような冷媒を使用した機器にも展開が可能な技術であるため、環境配慮を目指す各機器メーカーの判断に合わせ、業務用、産業用など各分野において省エネへの貢献を高めたいとしている。



業務用分野でのCO₂システムの進化

サンデンではコンビニにはリモートシステム、CO₂を使用した内蔵型ショーケースなども納入しており、コンデンシングユニットでは昨年に比べて技術革新を遂げた点として、エキスパンションバルブによる圧力制御をあげた。カスケードシステムにおいては、低段、高段いずれでも使用冷媒はCO₂のため「トランスクリティカルのカスケードシステム」と呼ぶことができる、としている。高い外気温において圧力が下がっている

理由として通常のカスケードシステムと違い、低段のほかにガスクーラーがあるためと説明した。このシステムでは温度差が少ないほどいいと言われるが、サンデンによれば、必ずしもそうではなく外気温によって最適な運転は違ってくるという。また、同社では水ループシステムを使用したものをスイスで今年度300ユニットの納入を計画しており、冬場は、廃熱を暖房システムに活用するなど範囲を冷凍冷蔵だけでなく

p.50へ続く

ワールドプレミア: ICF Flexline™ バルブステーションのステンレス製が登場



世界で

初

のステンレス製バルブ
ステーション



小型、モジュール式、そしてステンレス製。 同種の製品としては業界初。

新しい ICF Flexline™ ステンレス製バルブステーションを使用して、すべてがステンレス製の、モダンで、将来にわたって使用可能な冷凍冷蔵システムを設計することができます。衛生的な生産環境かつ耐腐食性が必要なあらゆる分野に、明らかなメリットをもたらします。
詳細はwww.Danfoss.com/ICF-stainless-steelをご覧ください

- 低 TCO
- システム設計の自由度が高い
- 試用と試験を重ねた技術
- 高圧冷媒用に適合
- 外部漏れリスクが非常に低い

SAGInoMIYA

日本における Danfoss 代理店

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss



山口幸雄氏 サンデン

空調に広めていきたいと語った。ドイツのコンプレッサーメーカー、ピッツァー社のオリバー・ハベルシュック氏からは、高効率の統合型 CO₂ ソリューションについての発表がなされた。同社では 1995 年に CO₂ を冷媒とした機器をプロトタイプ制作して以降、2002 年にはマクドナルドに HFC フリーの設備を導入という実績があるが、CO₂ を選択する理由としてまず安全であること、ヨーロッパの規格において A1 の扱いであり GWP 値も低いこと、非課税であり、エネルギー効率も高く熱回収でもできる、と多くのメリットを説明している。冷凍冷蔵と空調の統合型ソリューションについては廃熱の回収ができ、コンパクトな設計が可能であるとした。建物のクオリティやショーケースの扉の有無にもよるが、エネルギー削減の観点から、日本における統合型ソリューションの可能性について、前例がない新たな一歩を踏み出すという点での論争を予測をしながらも、東京の気候であれば統合型の使用が理想的であり、これから市場に普及していくポテンシャルは非常に大きいという展望を語った。また、エマソンからは CO₂ ブースターシステムがコンパクトであり日本の市場にマッチするのではないか？という提案がなされた。新しいエンドユーザーの開拓に向けて動く同

オリバー・ジャバスチェック氏 ピッツァー プロジェクト・マネージャー

ロルフ・クリステンセン氏
アルファ・ラバレ シニア・マネージャー

アベル・グナナクマール氏 エマソン 副代表

社では、日本でのパイロットシステムを検討中であり、オーストラリア、ニュージーランドではよく使用されているスクロールシステムについては中国企業との話を進めていると、アベル・グナナクマール氏はアジア、オセアニアエリアでの展開予定を語った。キャレル社は高効率パラレルコンプレッサー統合型 CO₂ 装置については発表をし、その中で並列コンプレッサーについて、ブースターシステムとして高効率を実現するものとした。キャレル社はエキスパンションバルブ、CO₂、アンモニアを合わせて提供できる唯一の企業であると自信を見せており、電気バルブ販売について今後の日本の市場における需要の伸び率にも期待を表明した。この技術を使用してヨーロッパでは温暖な地域でも使えると証明されているが、同じく温暖な気候である日本ではまだテスト段階の域であり、日本ではいまだコンデンシングユニットタイプが市場の大半を占めており、トランスクリティカルシステムが広まらないとの見解を示し、CO₂ システムを広めていくためには低温用の機器の開発を進めているとした。ブライン蓄熱装置に関して発表したヤマトの技術に

p.52へ続く



Solutions Covering The Needs Of CO₂ Refrigeration Systems



MODULATION



EFFICIENCY



MULTI
REFRIGERANT



DIAGNOSTICS



EMERSON
Climate Technologies

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™

関しても、会場の注目が集まった。蓄熱・製氷を行ったCO₂ ウルトラエコアイス（UEI）では、蓄熱装置を使用した場合のメリットとして、夜の蓄熱により

昼の消費電力を減らす点をあげた。今後はCO₂ 冷媒用のブレインアイスを自社開発していき省エネ性を10%以上確保することを目指すとした。

産業分野、少ないアンモニアで高効率及びコスト削減を目指す

ダンフォースからは、きのこの菌床などの事業に取り組むオーストラリアのシルバン（Sylvan）社の事例を取り上げての発表がなされ、新たに必要となったチラーにおいてはコストが壁だったと振り返っている。その解決策としてアンモニアベースのソリューションが選ばれた訳は、冷媒の充填量が4.9Kgという低い充填でよいという特性、設計のシンプルさをあげた。R134aとの比較をしてもモーターがよりコンパクトでよいこと、コストパフォーマンスのよさとして年間1万オーストラリアドルの削減という成果があったとした。パッケージ化したこともコスト削減につながり、その結果、世界中で1万点以上というダンフォースの機器導入実績につながっている。この極低充填アンモニアグリコールチラーのシステムは空調での使用も可能で、現在も複数のプロジェクトが進行中であることから、少ないアンモニア量、運転費削減の効果がさらに広まっていくことに期待が持てる。また、アルファ・ラバルでは低充填かつ高温での温水供給に最適化されたアンモニアヒートポンプを実現させようとしており、高効率を実現するためには高い熱伝達と満液式蒸発器が必要であると発表した。現在、同社ではヨーロッパにてボイラーの代替としてコストパフォーマンスのよいヒートポンププロジェクトを進めており、デンマークのコペンハーゲンにて実証実験を行っている。三菱重工では

CO₂/アンモニア機器のCLTSを実際に導入した場合には、従来のフロン系機器に比べ20-30%のエネルギー消費量の削減が可能だとして、現在200台以上出回っている同タイプの機器で今年はさらに100台の納入を目指しており、同時にさらなる高効率になるような革新も進めている。冷凍冷蔵以外にも、食品凍結の分野やアイススケートリンクでの活用にも可能であるとした。アンモニア冷媒に関しては漏えい時の対策やその安全性が確保されねばならないが、同社では製品側に無害の二酸化炭素を供給し、機械・ユニット内にアンモニアを閉じ込める半密閉化を実施。かつねじ込み式ではなく溶接をすることで、漏えいするリスクをできる限り少なくするような努力を行っている。

また、スウェップ社からはどのようにエネルギー効率の良いものをつくり、それを維持していけるかという観点から、中国での事例を交えながらCO₂ ヒートポンプにおいて熱交換器に冷水の逆流をさせ、水温を下げる、そしてスケーリング（汚れ）を防ぐという技術が紹介された。同社によればこれまでスケーリングにより総エネルギーのうち5%を無駄にしているという調査データも明かされ、今後この技術はガスボイラーなど様々なアプリケーションに展開していきたいとした。

[p.54へ続く](#)



関口 忠夫氏
キャレール 営業所長



細野 卓章氏
ヤマト 事業開発部



ジョン・フェルジェンハウラー氏
スウェップ テクノロジー・マネージャー



インデハル・サウンド氏
ダンフォース マネージャー



鈴木 亮平氏
三菱重工 冷熱



最大
15%の
省エネルギー

pRack pR300T でCO₂ コンプレッサラックの 性能を最大化

商業冷凍用途での自然冷媒採用における高効率化

CO₂ 冷凍用途でCARELは、高圧対応電子膨張弁、冷凍ユニット及びコンプレッサラック用コントローラ、局所と遠隔監視システムを提供しています。

pRack pR300Tコントローラは、高圧バルブ（フラッシュガスと背圧制御用バルブ）制御ドライバを内蔵し、緊急時には弁閉してシステムを保護します。pRack pR300T はインタークーラー（過熱防止装置）、オイル回収、熱回収の制御も行います。

一番の特徴は、パラレルコンプレッサを含み、3つの吸入管を同時に制御し、従来のブースターシステムに比べて温暖地域において、15%の省エネ性が改善できる点にあります。

CAREL INDUSTRIES S.p.A. via dell'industria 11 - 35020 Brugine (PD) Italy
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600 - e-mail: carel@carel.com

CAREL Japan 株式会社

本社：〒815-0032 福岡市南区塩原3丁目1番8号

TEL:092-561-2220 FAX:092-561-2221 e-mail: sales@carel-japan.com

東京営業所：〒105-0013 東京都港区浜松町2-2-15 浜松町ダイヤハイツ1103号

TEL:03-6435-7128 FAX:03-6435-7129



carel.com carel-japan.com

tion of synthetic working fluids, like
2 and HCFC22

protocol established, CFC and HCFC
depletion due to chloride/bromine,
g out CFC (1995) and HCFC (2010)

n-Fluor-Carbons (HFC) introduced

protocol established, HFC regulated due to
GWP factor

s directive – Phase down of high GWP fluids

g focus on use of natural working fluids,
specially ammonia, carbon dioxide, CO₂



アーミン・ハフナー氏

ノルウェー科学技術大学 (NTNU) エネルギープロセス工学部 冷媒技術教授

補助金継続の必要性と、それぞれの立場からのコスト削減

自然冷媒を普及させるという共通の目的に向かった時、立場こそそれぞれ異なる参加者が口を揃え、そしてこれまでも業界で繰り返し語られてきたコストというひとつの壁である。「コストを下げる」と言うのは簡単であっても実現させることは容易ではない。そのため各方面からのアプローチが必要であるとともに、多少割高でも環境的・技術的に優れたものを選択する、という考え方も解決のためには必要である。しかしながら、最大の課題の一つであるコストには引き続き向き合っていくべきであり、政府による補助金の存在が今の状況を作る上でいかに大きかったか、各企業が受けた恩恵を考え併せても、再来年度以降の支援には業界全体で期待をせずには

いられない。もちろん、その前提として政府からの経済的な支援をただ待っているという姿勢ではすまされず、業界としても更なる技術革新を推し進めること、導入数の需要も供給も増やすことで競争力を生み出し、コスト低減を図るというのが進むべき道であることは間違いない。実際にCO₂コンプレッサーの価格が下がってきているというのは、業界にとっては喜ばしいことと捉えられるだろうし、プラスに働くであろう。例えばサンデンでは2011年の発売時より、現在は半額くらいまで落ちているという。同社はもっと販売数を増やすことでHFCと同等の価格まで下げられるようにしたい、という前向きな姿勢で業界をリードしていく構えである。

大きく舵を切るために必要な法律上の規制とその緩和

同時に、今回のATMOsphere Asiaにて多くの要望があった通り法律に関して何を規制すべきか、そして何の規制緩和が必要なのかをいくつかの側面から考えていく必要があるだろう。時に法律によって自らの首をしめたり、有効な選択肢をせばめてしまうことは避けたいが、例えば自然冷媒を使用した自動車の生産が増加しない理由のひとつにも法規制があげられる。ノルウェー科学技術大学のアーミン氏も、省エネで、かつビジネス的にも成功できるソリューションが目の前にあるのに法律に阻まれて実現できていないのだ、という点を

指摘する。ヨーロッパのFガス規制が自然冷媒への大きなドライバーとなったことは周知のことであり、本イベントのいくつかの発表の中でも改めてその点が確認された。では、日本では規制がどのように働いているのか。改正フロン排出抑制法が自然冷媒への転換を促すうえで十分な規制力を発揮しているのだろうか？そして、別の側面からのぞいてみると、高圧ガス保安法によって市場がCO₂の大型機器へと踏み出せない現状はどのような変わるべきか、規制は緩和されるべきなのであるだろうか？議論の焦点ともなったHFOの取り扱い

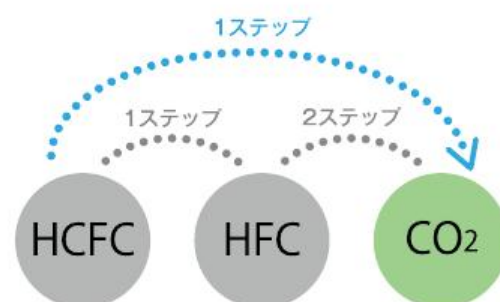
ロープライスで、自然冷媒へ

ワンステップで、今すぐ、既存フロンショーケースをノンフロン化



既存フロンショーケース使用可能で、ノンフロン化

ヤマトがご提案する既存店向けの冷蔵ショーケースシステムは、すでに稼働実績のある**ブライン氷蓄熱式冷却システム(ウルトラ エコ・アイスシステム)**を基本としています。新たにCO₂冷凍機を組み込んだユニットを活用し、既存ショーケースを一部改造、ノンフロン化が実現できるシステムです。既存の冷蔵ショーケースをそのまま活かしながら工事ができるので自然冷媒CO₂への移行がとても容易に行えます。



初期投資コストを軽減

- ワンステップでノンフロン化ができるため、設置コストが安くできます。
- 自然冷媒補助金が使えるため、ブライン氷蓄熱機能を加えても、設置コストが安く済みます。

ランニングコストの低減

- 蓄熱により昼間に比べて電気代が安い夜間にブライン氷を製造し、昼はその冷熱を利用するため電気料金が安く、ランニングコストは代替フロンに比べ安く済みます。
- 蓄熱により設置冷凍機容量のダウンが可能となり、コストメリットが出ます。

容易性・安全性

- 既存フロン冷却ショーケースを活用、営業を休まずに順次改修可能。
- CO₂冷凍機、CO₂高圧配管は室外設置なので安全性が高く、既存建物でも容易に工事ができます。

詳しくお知りになりたい方は、下記までお問い合わせ下さい

株式会社ヤマト事業開発部 TEL.027-290-1846

<http://www.yamato-se.co.jp/>

トップページ>技術・ソリューション>食品スーパー>ノンフロン ウルトラ エコ・アイスシステム

われ方についても、自然冷媒を推し進めようとする流れの中ではそのままにはしておけない問題で、まだ解決には多少の時間を要するようだ。ただ少なくとも、サプライヤー、エンドユーザーで HFO とは何か、という認識を揃えていく必要がある。いずれにしろ、立ち止まることはできない。歩みが遅く見えるとしても私

たちは進まねばならない。コカ・コーラのスタン・マー氏の言葉を借りれば「後戻りはできない」のだ。コストパフォーマンスに優れ、安全性が認められ、かつ省エネで環境にやさしい、という理想の機器を実現するために実証を繰り返し、法律が正しい形で規制と支援をしてくれるよう働きかけ続けねばならない。

CO₂ 技術の進歩とエジェクタ技術、日本で最適なシステムへの期待

日冷工の岡田氏は、給湯器の分野には CO₂ がフィットしているとし、実際に多くの製品が市場に出回っている。冷蔵機器に関しての動きと異なり、空調分野の自然冷媒機器が出てこない点を指摘し、冷媒については最重要課題と捉えている同会としても、将来的には GWP100 以下の冷媒にシフトしていきたいが、その目標はまだ明確に設定されておらず、中長期の時間を要するであろうということも予測した。そして自然冷媒の普及のためにはコスト、省エネ、低 GWP そして安全性のバランスが肝であるとも繰り返し強調した。

また、アーミン氏は 1988 年から現在までの CO₂ 技術の素晴らしい進歩を称え、エネルギー効率の高さや各種アプリケーションへの展開が可能な点を評価し、小さなスペースにフィットするという点でも CO₂ は日本では有効であるとした。パナソニックからは技術自体については心強いという意見があったものの、日本という湿度の高い気候、総じて設置スペースが狭いという条件、そして異なる条件を持つ場所での展開においてよいものを探していきたい。そのために、エンド

ユーザー、メーカーともに明確なポリシーを持つことが大切であるというコメントが述べられた。これからの“活躍”に期待がもてるテーマとしては、エジェクタ技術のさらに広い分野での応用、そして産業用分野のサプライヤーからスーパーマーケットに機器を提供できるなど、産業用・業務用の境界がなくなっていることがあげられる。本イベントにおける発表や国内でのソリューションとしてはまだ事例の少ない HC（炭化水素）冷媒にもっと注目すべきかであるかという点や、廃熱の利用という有効な技術にももっと注目していくべき、など今後まだまだ市場全体で取り組んでいくべき分野や、自然冷媒を拡大するための技術開発というのびしろも見えてきた。また、今後ヨーロッパのように冷凍冷蔵システムと空調との統合型ソリューションが日本で広まっていくことにも期待したい。そして、それらを総合的に考えてビジネスを世界に広げること、情報・意見の交換をより活発化していくことこそが、現在業界が直面する課題を解決していく糸口になることをすべての参加者が確信できるイベントとなった。〇YS



自然冷媒 適合

アンモニア ・ CO₂ ・ 炭化水素

テンプライト社130シリーズオイルセパレーター



- ・ 証明された省エネ効果
- ・ CO₂排出量削減

定格圧力14MPa*

* モデル131定格圧量: 16MPa

アンモニア対応シリーズ920と920R

ミリメートルとインチ継ぎ手両方対応可能



シリーズ920



シリーズ920R

www.temprite.com

email: fgerleve@temprite.com

1.800.552.9300

1.630.293.5910

FAX: 1.630.293.9594

日本総代理店
エム・エー・ジェー株式会社
東京都中央区日本橋本町1-9-4
TEL: 03-3548-8280 FAX: 03-3546-8282
WEB: www.m-a-j.co.jp





「今年が正念場」 機器メーカーが見せた 2016年に向けた自然 冷媒ソリューションの ラインアップ

スーパーマーケット・トレードショー、HCJ、HVAC&R ジャパン
3つのトレードショーから見る自然冷媒の展望

冷凍冷蔵・空調業界では2月を「スーパーフェブラリー」と称することに、異議を唱える人はあまりいないのではないだろうか。shecco が開催する国際会議 ATMosphere Asia 2016 を始め、第50回を迎えるスーパーマーケット・トレードショー、HCJ、そしてHVAC&R ジャパンと、ビックイベントが目白押しである。業界にとって重要なこの時期に、本誌では各イベントにて、自然冷媒機器を紹介するメーカーの出展ブースにて取材をした。そこで見たのは、各機器メーカーが発表する最新の技術、そして2016年といった新たな年を迎える彼らの戦略と展望であった。

文：岡部 玲奈



第50回 スーパーマーケット・トレードショー-2016 SUPERMARKET TRADE SHOW

業務用への多種多様なアプローチ

スーパーマーケット・トレードショー は今年で第50回ということもあり、2月10日から12日の三日間にかけて、昨年の計84,614名に比べ今年は計90,518名の来場数を記録するなど、かつてない盛り上がりを見せていた。会場となった東京ビッグサイトで、全国から集った小売業、卸売業、食品メーカー、機器メーカーなどによる展示、さらに分野のエキスパートによるセミナーやプレゼンテーションが発表された。その中でも、「自然冷媒」というキーワードを軸に、戦略的に環境保全機器を扱う企業も数多く見られた。

新たなHCマーケット先駆者との出会い

全国約80か所のサービス拠点持ち、今年のトレードショー及びHCJ 2016にて出展していたJCM（本社：滋賀県）は、これまで誰も成し遂げていなかったことをしていた。イソブタン冷媒（R-600a）使用の冷凍ストッカー及びボ4面ガラス冷蔵ショーケースの展示である。冷凍ストッカーで炭化水素冷媒（HC）を使用する企業としてレマコム（本社：静岡県）などはあったが、トレードショーという業界関係者が多く集まる場のブースにおいて展示している企業はJCMのみであった。同社の専務取締役である馬笑波^{マシヨウハ}氏からは、「今後先陣を切ってこの分野における炭化水素冷媒使用機器のシェアを伸ばしていきたい」と語られ、その力強い口調からも彼の疑いようのない闘志とパイオニア精神が見受けられた。冷凍ストッカーの他にも、業務用冷凍冷蔵庫及び冷蔵庫にはノンフロン発泡剤を使用し、オゾン層を破壊しな

い環境配慮型の機器として陳列していた。これまではイベント等に出展することはあっても、このようにメディアに姿を見せるのは初めてという同社の、日本ではまだまだ遅れている炭化水素冷媒機器の普及を加速させるような今後の動きに注目していきたい。

p.60へ続く

R600a冷媒使用のボトルクーラー





炭化水素冷媒機器といえば広く知られているのは、HCショーケースで市場をリードするレイテック株式会社（本社：東京都）であろう。R290 冷媒使用の内蔵型ショーケースを、AHTというヨーロッパのショーケースメーカーより輸入している同社は、トレードショーにてR290 冷媒使用の「KINLEY」及び「VENTO」と言った新たな商品を展示。KINLEYは同社のPARISなどといったショーケースと組み合わせられ、二段でショーケースが配列するような形となるので、省スペースでより多くの商品を並べられ、スペースが限られている店舗にとっては魅力的なショーケースである。コスト面について話を聞くと、「フロン機器より価格は高いと思うユーザーも多いですが、実際はそうでもありません」と話す商品戦略事業部の加藤昌彦氏は、実際に、本誌第

2号にて掲載した、群馬のコンビニエンスストア・セーブオン（注1）を一例に挙げ、環境省の補助金なしでも同社の機器が導入されていることに言及した。ただ、政府による補助事業がエンドユーザーにとって大きな支えとなるのは明らかではあるため、同社は機器メーカーとしての努力も続けている。平成27年度の環境省の補助事業において、同社は業界として初めて炭化水素冷媒機器に対して補助金を交付され、沖縄県のスーパーマーケットチェーン・ユニオンで10店舗への納入という実績を出しており、今年度も増額した補助金によってユニオンではさらに10店舗への導入を検討しているという。さらにその他のエンドユーザーからの問い合わせも増えていると加藤氏は話す。納入数に関しても昨年は1500台の実績があり、今年は2000台、来年は3000台と毎年伸びていく形にしたいと、明確な目標値を語った。

注1：セーブオンの自然冷媒への取り組みについてより詳しい内容は本誌2号を参照
http://issuu.com/shecco/docs/shecco_aj_2015_11/237e=4239849/31881710



R290 冷媒使用の KINLEY

R290 冷媒使用の VENTO

[p62 へ続く](#)

環境にやさしいショーケースは 人にもやさしい。

家庭用冷蔵庫にノンフロン冷媒が使われているのはあたりまえ。
しかし、業務用冷凍・冷蔵ショーケースには、
まだフロンや代替フロンを使用した製品がたくさんあります。
冷凍機別置型ショーケースや空調設備には
ノンフロン冷媒を採用する動きが増えてきていますが、
冷凍機内蔵型ショーケースのほとんどは代替フロン製品のまま使用されています。
レイテックはAHT Cooling Systems社が独自に開発した
**HC冷媒R290×インバーターコンプレッサー採用の
AHTプラグインショーケースで店舗のエコストア化をご提案いたします。**

導入費用を最小限に。省エネ性能は最大限に。

レイテックノンフロンプラグインショーケースは配管工事不要。コンセントがあれば
すぐに使用できるため、導入費用を最小限に抑えることができます。それだけでなく、
HC冷媒の特性とインバーターコンプレッサーを用いたテクノロジーは、当社代替フ
ロンモデルに比べ、約25%消費電力を削減します。

環境省の補助金制度に採択されました！

レイテックのHC冷媒R290を採用したノンフロンプラグインショーケースは環境省
の「先進技術を利用した省エネ型自然冷媒機器普及促進事業」によって補助金が下
りました！



沖縄県のスーパーマーケット・ユニオンで10店舗に納入。

PARIS MODEL

受注生産



豊富なサイズラインアップで売場に合わせたレイアウトが可能です。

アイランド形成可能

MANHATTAN MODEL



両面から取り出し可能なオールラウンド形状のため、店舗の規模を問わず設置することができます。

ライン形成可能

SYDNEY MODEL

受注生産



正面に設置された温度インジゲーターで温度管理がより簡単にできる、AHT社最新モデルです。

アイランド形成可能



IARP の輸入製品を販売するカノウ冷機（本社：神奈川）でも、内蔵型 HC ショーケースを展示。自動霜取り機能付きという KREA シリーズ及び Focus シリーズを陳列し、赤をメインカラーとしたブースにはショーケースがきれいに配列されていた。内蔵型のメリットとしては、レイアウトを変更する際にも一切工事が不要なこと、そのため既存店舗への導入もしやすい点が挙げられ、改正フロン法を機に自然冷媒といったノンフロン機器を考えているエンドユーザーにも、そのハードルが下がると言えるだろう。また機器に使用される冷媒がノンフロンであることから、法律で定められている定期点検をしなくてもよくなり、コストの削減にもつながるという側面もある。



KREA シリーズ

Focus シリーズ





業界初の内蔵型 CO₂ 冷凍ショーケース

内蔵型のショーケースにおいては新たな自然冷媒の採用に踏み切った企業がある。製造する機器において CO₂ 冷媒を基軸とするサンデンは、今年 6 月に発売予定である 6 尺で冷凍能力 1500w の内蔵型 CO₂ ショーケースを業界として初めて販売を開始した。内蔵型冷凍ショーケースの温度帯は -20℃、アイスクリームなどのショーケースには -24℃のものを提案しており、形は全て平型で、扉付きのものも見られた。平型の内蔵型ショーケースに取り組んだ背景として、コンビニと比べて季節ごとの商材に合わせたコーナーを設定し売り場を変化させる必要があるスーパーマーケットを考慮し、レイアウトを頻繁に変える際には内蔵型が一番効率的であったからだ、サンデン事業本部の玉島浩之氏は言う。本展示会では約 16 機種もの新型 CO₂

機器を展示し、同社の CO₂ 一本化という道を明確なものとし、かつバリエーションの豊富さを市場へとアピールしたわけであるが、様々な用途別のショーケースを紹介し、コンビニエンスストアの店内全てのショーケースを全て CO₂ で実現できることが体現されているような展示であった。また、今回は初めて冷凍機の展示も行い、別置型のショーケースに対しても CO₂ 冷媒で冷やせることをアピールしていた。

p64 へ続く

CO₂ 冷凍機

業界初の内蔵型 CO₂ 冷凍ショーケース



軸はあくまで CO₂

「法改正に伴うこれからの環境・投資戦略―省エネ型自然冷媒機器の導入がもたらすメリットの紹介―」と言った題目で環境省が開催したセミナーでは、昨年4月に改正されたフロン排出抑制法の背景と特性、自然冷媒の選択といった内容のもと、環境省フロン対策室より説明があった。続いて shecco から国内の自然冷媒機器の導入実績および市場全体の動向、そして自然冷媒機器を製造する各メーカーからは各社の取り組みや最新技術についての発表があった。サンデンからは営業部の山口幸雄氏が登壇し、ショーケースでは国内30%のシェアを誇り、2011年より自動車用コンプレッサー技術を活用した食品流通に使用可能な密封型CO₂コンプレッサーについては、グローバルで60%のシェアを占めると語った。また現在、欧州では顧客とともに自動車の空調でもCO₂の実用化を目指して技術開発中であると発表した。多方面に渡ってのCO₂技術の同社のポテンシャルの高さを示すように、様々な用途で活躍できるCO₂冷媒に関して、「CO₂を選択してやっ

てきていましたが、今現在この選択は間違っていなかった」という言葉で、山口氏の発表は締めくくられた。

パナソニックのブースでは、様々な形のショーケースが展示され、CO₂冷凍機と改正フロン法との説明パネルとともに本誌も陳列され、自然冷媒の普及や解説のサポート役を務めた。20馬力のCO₂冷凍機を前に、販売促進部の阿久澤光明氏は「あくまでもパナソニックとしてはこれを軸に」と、CO₂機器のメリットを活かし、今年度倍増された環境省の補助金を使ってさらなる導入への意気込みを見せた。環境省が開催したセミナーでも、同社における2015年度のCO₂冷凍機の販売率が大きく伸びていることをグラフで示し、冷凍機システム部の橋秀和氏は「欧州に限らず日本でもようやく普及というところまで来たと思っている」と語り、「今年が正念場」だとも明言した。パナソニックのCO₂機器の導入は2015年度で1,418店舗であるが、2016年には少なくとも2,000店舗を超えると橋氏は

予測しており、日本国内のコンビニが約5万店舗あることから計算すると、ほぼ4%にあたる店舗での導入になると語った。また省エネに関しては、九州などの温暖な地域ですでにCO₂冷凍機を納入した店舗において、R404a冷凍機に比べ年間16%強の省エネを記録していると発表。同社の今後の展開として、現在デンマークを新たな市場として開拓しており、まさに1月より現地での試運転に入っている。さらにアジアでは昨年12月に台湾で1店舗に納入実績があり、すでにインドネシアでは13店舗への納入がなされている。来年4月以降に中国で1店舗、そしてタイでも挑戦したいと言う橘氏であったが、その他にもトレーニングに関しては1,000名を目標に進めてきた講習を今後はより増やしていきたいということ、そして特に施行に関するトレーニングが重要であり、CO₂冷媒が安心・安全だということを、より市場に伝達する必要があると説いた。

三菱電機では、昨年と同様にノンフロン冷媒R744（CO₂）インバータユニット搭載の内蔵形多段冷蔵ショーケースが展示されていた。LED照明の搭載もあってフロン機器と比べて約49%の省エネというのは、エンドユーザーにとっても大変魅力的な数字であるに違いなく、実際に小売業大手のイオンの店舗への納入実績もある。

p66 へ続く →



日本のラックシステムの未来を切り拓く

国内初 CO₂ ブースターシステム

福島工業のブースでは日本初となる CO₂ トランスクリティカルブースターシステムが見られた。本誌 3 号にて掲載したアコレふじみ野駅西店（注2）で導入されているものと異なる点は、屋上に設置されていたガスクーラーが冷凍機と一体となっている点である。それにより現場で配管をつなぐ必要がなくなり、かつ店舗内に機械室を設けなくてよいためスペースを削減でき、さらにコンパクトな仕上がりとなっていた。同システムは日本熱源との共同開発によるもので、福島工業ではブースターシステムとショーケースという“店舗全体での CO₂ 化”として「Axia-Zero」を、日本熱源からはコンプレッサーのみを「スーパーグリーン」として市場に売り出している。今回、福島工業のブースに展示されていたのは、ショーケース用に特化したもので、冷蔵で 8 馬力、冷凍で 2 馬力という規模で、この 1 台でコンビニ店内のショーケース全てを冷却できる仕組みであると福島工業の滋賀開発部の佐藤誠氏は説明した。1 台の冷凍機で冷凍と冷蔵の両方の機能を果たすのが、まさしくトランスクリティカルブースターシステムの特徴である。CO₂ 冷媒を使用する際には高圧という点が課題であったが、ガスクーラーの出口に高圧制御弁が設けることで減圧でき、CO₂ 冷媒液は常に 3.5MPa といったフロンと同等の圧力で保たれるため、配管のコスト割増しを避けることができ、かつ安全性も保証されている。ブースターシステムは日本ではまだ馴染みがないが、ヨーロッパではすでに 5,000 台もの導入がされている実績あるシステムである、と佐藤氏は補足した。同社のブースにはコンビニやスーパーマーケット向けのショーケース用冷凍機が展示され、ほかにも冷凍機ではコンビニに適した小型のものからスーパーマーケット向けの大型のものまで、冷凍冷蔵一体型で大きく 3 機種、冷凍冷蔵専用でそれぞれ 2 機種、さらにこれのリモートと一体空冷式で計 13 機種のラインアップという、業界でも最多・最大容量の頼もしい体制が整っていた。

注2：日本初の CO₂ ブースターシステムの導入に関する詳しい内容
本誌 3 号を参照

http://issuu.com/shecco/docs/aj_3_final_web/387e=4239849/33052972

またエンドユーザーからの反応も良いと言い、騒音や振動に関しても設置時にパネルや壁を立てることで防止できると佐藤氏は説明した。電力量の実績として、現在導入されている店舗では、従来型フロン（404a）機器



CO₂ トランスクリティカルブースターシステム



ゲア・ボックス製圧縮機



と比較して 試算段階では 22%であったが、それを上回る形で平均 26%の省エネという成果をあげている。それでもコスト面で躊躇するエンドユーザーには、補助金が今年も申請可能なこともあって、まずは一度導入してみることを提案するほか、さらなる省エネを図り、扉付きショーケースの提案等もしている。CO₂ ショーケースも手がける福島工業では今後、自然冷媒機器にさらに力を入れ「年間 5,000 台規模の販売を目指したい」と佐藤氏は言う。スーパーマーケットに最適なシステムであることを断言した同氏は、「このシステムで、スーパーマーケットの未来を支えていきたい」と、環境省のセミナーでの発表でもその想いを語った。

日本熱源は 2012 年より、福島工業と共同開発パートナーとして、CO₂ ブースターシステムの様々なテストを行ってきた。もとよりヨーロッパの市場とつながりの強かった同社は「CO₂ が今後世界を設計していく」と、ヨーロッパで自然冷媒が標準化していくのをパートナーからも耳にしており、4～5 年前より、CO₂ 及びアンモニア冷媒へと踏み込んだ。そう語るののは、同社の代表取締役であり、セミナーの登壇者でもある原田克彦氏だ。ヨーロッパでは自然冷媒機器がどんどん普及していく中、気温も湿度も異なる日本において、CO₂ 冷媒が気温 40℃を超えるような猛暑でも運転でき、冬の低温でも制御が効くような対策を何度もテストしたとのこと。また、通常ラックシステムを使用することで店内の給湯、冷凍冷蔵、及び空調まで全て対応可能となるのだが、日本では高压ガス保安法などの関係で 1 店舗の 1 日の冷凍能力（トン）が制限されているため、ヨーロッパで使われているような大型の機械ではなく、小型のものを揃えたという。また CO₂ 圧縮機に関しては、ドイツの GEA 社製の半密閉レシプロ圧縮機を使用し、CO₂ の圧力にも耐えられる頑丈な仕組みとなっている。大小 20 機種以上の圧縮機を用意し、用途に合わせて対応できると同氏は言う。今後はコンビニ・スーパーマーケットのショーケースはもちろん、冷凍冷蔵倉庫、物流センター、フリーザー、及び食品プロセスまでカバーでき、広い分野で“CO₂ 化”できるのは現在のところ業界でも同システムのみと言えるだろう。冷凍機の実績としては、同社の Bock 事業部部長の吉井一氏によると、2016 年 3 月までにスーパーマーケット、冷凍倉庫、凍結装置などで 10 台の納入が完了すると言う。また、平成 28 年度の補助金に関しても、補助事業に応募する予定のプロジェクトを数件すでに持っているとのこと。「(自然冷媒の) 波が来た際の準備はできた」と語る吉井氏のその口調からは、一瞬のプレも感じさせないような彼らの目指す先が見えるようだ。

[p.68 へ続く](#)

産業用分野で活躍するアンモニア冷媒

「今後、4つの環境配慮型システムを軸にやっていきたい」と言う原田氏は、その中でも自然冷媒機器といった2つの軸について今回のセミナーで発表したわけであるが、一つが先述したCO₂冷凍機「スーパーグリーン」、そして二つ目となるのが、アンモニア冷凍機「ブルーアストラム」である。こちらは大型の冷凍機となり、現在500kW～1500kWまでの6種類のチラーが用意されている。日本ではまだこのような大型の機械は普及していないが、「ヨーロッパでは当たり前」のように使われていると同氏は強調した。消費電力について、実際にフロン機器から変更し、電気代が年間35%削減でき、6～7年で投資回収できると喜んでいるエンドユーザーもいる

と話した。今後は、食品会社や飲料メーカーのプロセス冷却、冷蔵倉庫などで有効な手段となることが予想でき、会社全体としても「ヨーロッパの技術を含めて自然冷媒に積極的に取り組んでいる」という原田氏の言葉にはこれからの展開に期待せずにはいられない。

また、三菱重工冷熱からも、ATMOsphere Asia 2016でも発表があったCO₂/NH₃カスケード二元冷凍システム「C-LTS」の説明が、エンジニアリング事業本部より小篠正慶氏より行われた。システムについては本誌52ページを参照。

より良い省エネのために ― 扉付きショーケースの可能性 ―

今回の展示会では、平型や扉付きのショーケースが多く見られ、各メーカーに扉付きのショーケースの今後の市場動向についても話を聞くことができた。実際に、環境省とともに昨年6月よりコンビニチェーンのローソン2店舗に扉付きショーケースを納入し、社会実験を行っているパナソニックの阿久澤氏によれば、扉を付けるだけで30%もの省エネになることから、平型のショーケースには扉を設置することが多いと言う。福島工業の佐藤氏は「扉付きは確かに圧倒的に省エネとなるが、扉を付けると商品の売り上げが下がると言った人と、別段変わりはない人という人がいた。原因はロケーションにもよると思うが、商品によって扉を付けるか付けないかの選択をすることも大事といった意見もいただけた」とし、

また、夜間には扉を外すなども可能だと同氏は語った。レイテックの製品は全て扉付きであるが、これにはやはり圧倒的な省エネ性を維持するためだと同社の加藤氏は言う。扉を付けないことで店内の気温が下がりすぎてしまい、消費者が寒がるといった問題も解決できるとも述べた。売り上げに関しても扉付きショーケースを導入したことで前年比120%にまで伸びたというエンドユーザーもあり、かつ電気代が下がったという喜びの声もあったと言う。ショーケースに扉を付けることと売り上げの相関関係は、まだ誰にも明確なことは言えない状況ではあるが、その高い省エネ性や消費者にとっても店内が寒くならないという面では、扉付きショーケースの普及率は今後期待できそうである。RO

CO₂ 冷媒の本格ユニット誕生

オゾン層破壊・地球温暖化への環境負荷がなく
高い安全性も同時に実現しました



納入例

福島工業株式会社殿
スーパーマーケット
冷凍冷蔵ショーケース



納入例

高橋工業株式会社殿
食品凍結装置
トンネルフリーザー®

CO₂ 冷凍ユニットの広がる用途

①冷凍冷蔵ショーケース ②冷凍冷蔵倉庫・プレハブ冷凍冷蔵倉庫
③凍結装置 ④マーガリンのプロセス冷却 ⑤食品産業のプロセス冷却

スーパーグリーン 5つのメリット

安全性 CO₂ 単独の冷媒 アンモニアが不要で取扱いが簡単かつ安全

省エネルギー性 R404A に比べて約 17%の省エネを実現

冷凍・冷蔵 1つのユニットで冷凍と冷蔵を同時に冷却

幅広い温度帯 -45℃～+10℃まで対応可能

設置申請も容易 1つのユニットの法定冷凍トン 20t 未満で主任技術者が不要



日本熱源システム株式会社

<http://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

アンモニア吸収式冷蔵庫が ホテル・レストラン業界で 活躍

ホテル・旅館・観光・各種施設の「国際ホテル・レストラン・ショー」、給食・中食・弁当の「フード・ケータリングショー」、厨房・フードサービスの「厨房設備機器展」の3つの展示会が同時開催される HCJ 2016。国内及び海外で活躍する様々な厨房機器や食品が会場に展示され、盛り上がりを見せていた。中でもハイライトは、ホテル用のアンモニア冷媒使用の小型冷蔵庫であり、実際にそれを販売する2社の声を聞いた。

文：岡部 玲奈

ミニバーで世界1位の実績を誇るドメティック

ホテルの客室で使用されるミニバー（小型冷蔵庫）で世界第1位の実績を誇るドメティック株式会社（本社：スウェーデン）は、アブソープションシステムといったアンモニア吸収式冷却を使ったミニバーの販売を、世界100か国以上で展開している。1925年に開発されたアブソープションシステムを使用した冷蔵庫が世界で初めてスウェーデンで誕生して以降、同システムを世界各国で販売し、日本でも1975年より展開を始めていると同社の営業本部長である大河内孝浩氏は語る。アブソープションシステムの長所としてはモーター、コンプレッサー、ファンなどを一切使用しないために振動や音が発生しないこと、ライフサイクルが長いことなどが挙げられる。ホテルの客室に置くものであるため、宿泊客の安眠妨害にならないことがこの業界では重要視されているようだ。ミニバーとしてホテルに提供しているほか、振動がないことでそれによって起こるワインの過熟成を防ぐことができるため、同システムを使用したワインセラーも展開している。展示されていたミニバーのアンモニア充填量はおおよそ245gであるが、メンテナンスをきちんとしていけば漏えいのリスクは回避でき、また「アンモニア自体も自然」なものであるため、安全性に問題はないと同氏は言う。



アンモニア吸収式冷却を使ったミニバー（表）



アンモニア吸収式冷却を使ったミニバー（裏）

同社の実績として日本では年間7千台、アメリカで年間5万台、中国では年間5万～6万台という販売数からも、その需要の多さや製品の質の高さうかがえる。ミニバーの市場としてはアメリカ、ヨーロッパが主であると、同社のアジア太平洋を管轄する営業マネージャーのロク・シウ氏が語る背景には、同地域でのホテル数の多さがある。日本でも2020年に控えた東京オリンピックを機に、ホテル業界が今後も盛り上がりを見せるのは目に見えており、日本市場での彼らのさらなる活躍にも期待したい。ヨーロッパのホテル業界では現在「エコ」への注目度が増しており、グリーン証書を取得したいホテルが増えているとのこと。このトレンドはアジアでも今後見られるようになるだろうという予測から扱う製品にもそのような特徴を兼ね備えるようにしているとシウ氏は語った。

p.72へ続く



ウェルウェイ、中国初のアンモニア吸収式冷却に成功

アンモニア吸収式冷蔵庫での製造に中国で初めて成功したというウェルウェイ（本社：中国）は、本イベントで同社のアンモニア吸収式ミニバーを展示。ホテル業界及び同システムにすでに10年以上関わってきているという同社の副社長であるデニス・ジョウ氏は、同社でアンモニア冷媒をミニバーに採用し始めてからすでに20年以上経つが、当時はミニバーにはコンプレッサータイプのものしか存在しなかった。そのため、他のソリューションを調べていくうちにアンモニア冷却システムに出会い、同システムの特徴である、超低音で無振動というのに心惹かれ、転換に至ったのだと語る。漏えいした際の匂いや安全性の対策については、同社では冷媒の充填量は50g以下であるため、漏れても問題とはならないとしている。日本には7年前から進出しており、今後オリンピックによる観光業の盛り上がりを見据え、ホテル業界においてミニバーを今では日本国内で年間4千～5千台を販売していると言う。

同社にとっての主な市場は中国に次いで年間3万5千台を販売する韓国であり、グローバルには年間17万台という実績がある。

音や振動を生み出さず、かつ環境にも優しい自然冷媒を使用しているアンモニア吸収式システムは、観光産業に注目が高まる日本でも、エコがますます重要視されているヨーロッパを筆頭とした諸外国でも、市場での伸びが期待できるものである。また、ワインセラーなど新たな製品にも広がりを見せている同システムは、ホテル産業のみに留まらず、より広い市場に受け入れられていくのであろう。RO



中国初のアンモニア吸収式ミニバー





自然冷媒をより早く市場へ

過去15年間にわたり、市場開発のスペシャリストであるsheccoは、環境負荷の低いソリューションのより早い市場導入実現のために日々活動してきました。我々は、自然冷媒を使った持続可能な冷凍空調技術に焦点を当てたHVAC&R業界で、100以上ものパートナーを世界中で支援しています。

弊社では、大きく3つの領域で多種多様なサービスを提供しています。

- ① オンラインでの業界プラットフォームや全市場調査レポートといったメディアや出版物
- ② 市場分析やコンサルティング、広報サービス、特有の国際プロジェクトを通して行う事業開発
- ③ 国際会議や国内ワークショップなどのイベント開催

企業のソリューション促進

メディアや出版物だけではなく、CO₂、炭化水素、アンモニア、水といった、自然冷媒のための世界で有数なオンラインでの業界プラットフォームや、徹底した市場リサーチ報告書「GUIDES」を通して、企業のプロモーション活動を促進します。

業界のエキスパートと出会う

“自然冷媒をより早く市場へ”導入する方法を見つけるための、政策決定者やエンドユーザー、業界関係者すべてを集めた我々の国際的なイベントATMOsphereを通じ、業界の先駆者やエキスパートとの出会いの場を提供します。

事業拡大への支援

問題追跡、SWOT分析、業界・市場動向分析を含めた、我々の適切な市場分析と広報サービスを行います。

100社以上のパートナー

Panasonic, GEA, Carrier, SANDEN, Parker, Mayekawa, Danfoss, Hillphoenix, Johnson Controls, Linde Group, Alfa Laval, Emerson, Dorin, Embraco, Bitzer, Grundfos, SWEP, Temprite, Star, Hansen, HB Products, Green & Cool, Carnot, CIMCO, Cubigel, Embraco, Tecumseh, Systemes LMP, Secop, MHI, Carly

連絡先

shecco Japan

phone: (+81) 3 3287 7330
fax: (+81) 3 3287 7340
email: japan@shecco.com
website: www.shecco.com
twitter: @shecco

Our mailing address:

shecco japan株式会社
〒100-6510
東京都千代田区丸の内1-5-1
新丸の内ビルディング10階
日本創生ビレッジオフィス20

shecco Europe

phone: (+32) 2 230 3700
fax: (+32) 2 280 0436
email: europe@shecco.com
website: www.shecco.com
twitter: @shecco

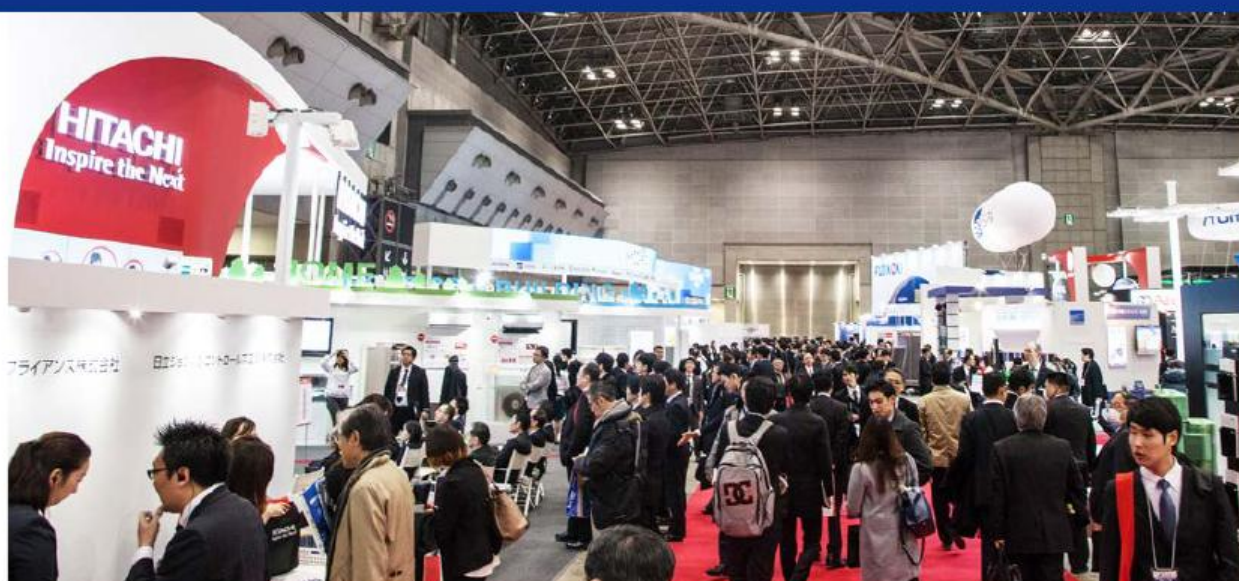
Our mailing address:

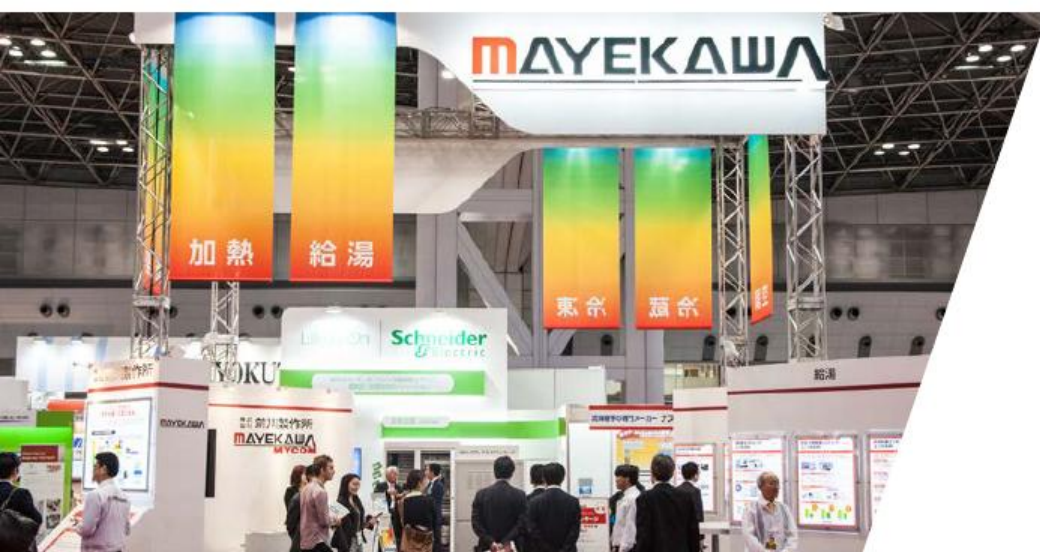
shecco SPRL
Rue Royale 15
1000, Brussels
Belgium



HVAC&R Japan 2016レポート

2016年2月23-26日の4日間で、計27,383人が東京ビッグサイトにて開催されたHVAC&R Japan 2016を訪れた。会場には734ブース、188企業が出展し、2年に一度のこのイベントで新たな自然冷媒ソリューションの数々を目の当たりにすることができた。
文：ジェームス・ランソン





前川製作所の革新的な超小型 NH₃/CO₂ システム

前川製作所は、HVAC&R Japan 2016 において、より小型の産業用システム向けで、かつ業務用にも応用可能な潜在性を備えた 30kW の NH₃/CO₂ システムのプロトタイプで人々の注目を集めた。これは 10 年にも及ぶ製品開発期間を経て、発売されれば業界初となるアンモニアスクロール圧縮機である。同社のエネルギーブロック取締役である山口浩史氏は、このシステムは未だ開発途上にあると強調し、現在のところ仮の発売日は 2016 年半ばだという。

赤と白が鮮やかな前川製作所ブースの前にさしかかると、来場者の心をまず最初に捉えるのはその新システムのコンパクトさ (L800mm x W800mm x H1630mm) である。小型の冷蔵倉庫や物流センター向けに作られたこのシステムは、同社の NewTon シリーズの最小モデルよりも格段に小さい。「このシステムのコンパクトさに、来場者の皆様からは大いに注目していただきました」と山口氏は語った。その小ささを比較してみると、同社製で最も小型の NewTon F-330 モデル (冷凍システム用) の冷却能力は 70kW であり、また最大の NewTon R-8000 モデル (冷蔵施設用) の冷却能力は 270kW である。

それらに対し、このプロトタイプの冷却能力は 30kW と NewTon の最小モデルの半分以下の冷却能力だが、特筆すべきはそのコンパクトなサイズである。アンモニア充填量は NewTon 最小モデルの 5 分の 1 以下の 4kg となるが、山口氏によれば、CO₂ の充填量は用途によって変わるという。「このシステムは産業用に設計され、小型機器に対応しているため、よりコンパクトです。これまで一部の産業用機器においてはフロン技術を使ってきましたが、この新しいタイプのシステムであれば我々の産業用自然冷媒のニーズを全てカバーできるようになるのです。」前川製作所が開発したこのシステムにとっての課題は、フロンを使用したスクロール圧縮機技術に、価格、効率、サイズにおいて競争し、打ち勝っていくことである。同社は、約 2 ヶ月後には価格、COP、効率に関する情報を公開する予定だ。





ビツァー社、日本国内向け CO₂、R290 対応の革新的圧縮機を披露

冷凍圧縮機のスペシャリスト、ビツァー（BITZER）は、新製品である OCTAGON 2ESL-4K 往復圧縮機を展示した。OCTAGON 2ESL-4K は 2 つのシリンダーを持ち、1.9 ～ 82 kW（-35℃ / -5℃）の冷却能力を誇り、業務用冷凍冷蔵のような用途にフィットする機器である。この圧縮機は機械杵と駆動ギアに追加補強がなされており、さらに最高凝縮温度 15℃ のモーターの採用と内部流ロスの低減により、圧縮機はさらに効率的かつ頑丈になっている。また、トランスクリティカル CO₂ 向けにデザインされた 5 種類の CKH 往復圧縮機も新たに展示されていた。その中には 2 シリンダーの CKH2 モデル、6 シリンダーの CKH5 モデルも含まれる。これらのモ

デルは 30 ～ 70Hz の間で稼働可能であり、冷凍冷蔵システムのサービス要件と稼働コストを削減する。ほかにも乗り物用に設計され、ヒートポンプにも使用できる二重機能性を備えたスクロール圧縮機の新ライン、ELV21 と ELV51 も展示していた。R290 用に製造されたこの圧縮機は、周波数インバータを備えた電動式で、小型化、低容量冷媒、効率化を叶える全く新しいシステム設計を可能にした。さらにこのインバータは、ビツァーの ECH209Y 圧縮機から重さ 8kg、全長 17 センチを削ぎ落としたことで、より小型、より軽量であると同時に性能を犠牲にすることなく静音化も実現しているのである。

p.78 へ続く



6 シリンダー半密閉型レシプロコンプレッサー
（トランスクリティカルタイプ）



2 シリンダー半密閉型レシプロコンプレッサー
（サブクリティカルタイプ）



2 シリンダー半密閉型レシプロコンプレッサー
（トランスクリティカルタイプ）表



2 シリンダー半密閉型レシプロコンプレッサー
（トランスクリティカルタイプ）裏

切り換えませんか

スーパーマーケットの冷却用途に自然冷媒を選択



低い地球温暖化係数 (GWP) と高温での熱回収能力のある
CO₂自然冷媒は、スーパーマーケットにエコな冷凍システムを提供します。さらに、超臨界の
CO₂冷凍サイクルによって回収される熱は、給湯と暖房用として使用することができます。
Alfa Laval が提供する画期的な製品によって、効率よい信頼できる安全なCO₂の超臨界やカス
ケードシステムを作ることができます。

アルファ・ラバルはCO₂への転換の準備ができています。皆様は、準備できていますか？

更に詳しくお知りになりたい方は、下記までお問合せください。



CO₂用空気熱交換器



高耐圧ブレイジングプレート式熱交換器

アルファ・ラバル株式会社

東京都港区港南2-12-23 明産高浜ビル

大阪市北区堂島浜2-2-28 堂島アクシスビル

www.alfalaval.jp

Tel: 03-5462-2445

Tel: 06-4796-1550



www.alfalaval.com/make-the-switch

温暖地域でも使用可能な

CO₂ トランスクリティカルブースター

キャレル（CAREL）と柴田溶接工作所は、2014年の展示会と同様の合同ブースで、CO₂ トランスクリティカルブースターシステムを展示。CO₂ のみを基軸に今後ビジネス展開をしていくという同社の方針が体现化されていた。同システムではピッツァー社製のコンプレッサーを使用しており、通常は4台を使用するが、日本では夏季、もしくは地域によっては夏に限らず大変高温な気候となるので、その場合は5台を使用すること、またパラレルコンプレッサーの使用も勤めると、同社の東京支店支店長である古川栄次氏は言う。-50℃～0℃まで1ユニットで温度制御ができるため、対象となるエンドユーザーの使用環境としてはアイススケートリンク、食品工場、スーパーマーケット、製氷機と組み合わせてのスキー場などがあるという。まだ実店舗などへの導入実績はないが、実験等の注文は数件あり、今まさに実験中であるとした。環境省による補助金の対象となることから、今後納入を増やしていきたいとの意気込みが語られた。

東芝、飲料用 CO₂ ショーケースを コカ・コーラに

会場内でも最大規模のブースとして目立っていた東芝ブースでは、容量 1.1 kW で可変速圧縮機を使用する飲料用 CO₂ ショーケースが注目を浴びていた。インバータに可変速技術を使うことで、東芝の CO₂ 飲料用ショーケースは R410A 飲料用ショーケースと同じ COP を達成し、かつ温かい飲み物用に冷却部分と熱版をカスタマイズすることも可能だという。同社は 2014 年の HVAC&R Japan でこの製品のプロトタイプを発表した後、数百台をコカ・コーラに販売。幅広い製品を展開する東芝の空調部門における回転圧縮機技術が、ショーケースにおいても活躍しているのが見られた。

[p.80へ続く](#)

飲料用 CO₂ ショーケース

CO₂ トランスクリティカルブースターシステム



INCREASE YOUR VISIBILITY TODAY.

自然冷媒に関する業界プラットフォーム

グローバル市場に企業・製品の魅力、発信してみませんか？

パートナーシップに関する質問・お問い合わせはこちらまで

japan@shecco.com



R744.com



hydrocarbons21.com



ammonia21.com



R718.com

sheccoMedia

日本製 CO₂ ヒートポンプ続々進出

業務用ヒートポンプ分野では、三菱、日立など大手の多国籍企業から高効率な冷媒を最大限に活用しようという熱意が感じられ、数多くの CO₂ ヒートポンプ技術（エコキュート）が並んだ。世界的なエネルギー価格の高騰と、アジア、とりわけ中国で大気汚染への懸念が高まる中、CO₂ ヒートポンプが今や次世代のソリューションとして見られていることは驚きではない。イベントでは、三菱重工、三菱電機、日立、日本イトミック、昭和鉄工などがそれぞれ最新技術を紹介。同システムは業務用としては主に病院や高齢者用施設、ホテルやレストランで多く使用されている。

「CO₂ はヒートポンプに最適な冷媒です。というのも、フロンが水を 50℃ に熱するのと同じ効率で、CO₂ は最高 90℃ にまで熱することができるのです」と、イトミックのヒートポンプ事業部係長の三久保隆史氏は述べた。さらに展示中の 15kW、30kW、65kW の CO₂ ヒートポンプについて、2016 年 2 月現在で日本国内で 2000 台、海外では 1000 台という売上数を明かした。この中には、日本で初めて業務用に導入された CO₂ ヒートポンプも含まれる。今回のイベントには登場していないが同社の商品群には 10kW タイプもある。イトミックによれば、多くの顧客が経済産業省の省エネ技術を推奨する補助金制度の恩恵を受けているという。同社は中国では年間約 20 ～ 30 台を売り上げているが、そのほとんどが公害の原因となる石炭を燃料とするヒートポンプとの入れ換えである。

日立アプライアンスのエコキュートについて、業務用エコキュート推進担当である上羽規之氏は、同社の 15kW ヒートポンプが誇る業界トップクラスの年間加熱効率 4.2 について強調した。2004 年以来、日立は国内で同ヒートポンプ 1000 台を売り上げている。日立の 15kW 温水ヒートポンプは、同社製の 2.6kW 圧縮機



イトミック製30kWエコキュート



日立アプライアンス製15kWエコキュート



イトミック製65kWエコキュート

2機を内蔵しており、さらにアルファ・ラバル（Alfa Laval）社製の熱交換器によって高圧でも正確な制御が可能にしている。展示会でも数多く見られたヒートポンプ技術について、「競争はどうすることもできませんが、CO₂技術の価格を下げるのは（業界にとって）良いことです」と、同社が価格の低減に努めている様子を上羽氏は語った。

三菱電機のチラー・給湯営業課の中村仁氏からは、同社の40kW CO₂ ヒートポンプに採用されている業界初「スケール抑制技術」について説明がなされた。このユニークなシステムは、中国など硬水を使用する環境において特に問題となる熱交換器に付着するスケールを取り除く。中村氏によれば、このヒートポンプのCOPは4.0で、水を90℃まで加熱できるという。同社はこれらを海外へと輸出したいと考えているが、中国に関しては「政府からの補助金や支援が無いため、コスト面では難しい」と課題も付け加えた。

三菱重工の業務用CO₂給湯機キュートンは、同社独自のスクロールコンプレッサーとロータリーコンプレッサーを組み合わせた世界初のCO₂二段圧縮機「スクロロータリー」を採用している。低段側で、より効果の高いロータリー式、高段側では、より効果の高いスクロール式を使用することで高効率で運転できる仕組みとなっている。従来のヒートポンプは寒さに弱いのが弱点であったが、同システムでは外気温-7℃でも能力低下がなく、かつ-25℃の極寒条件下でも90℃の熱湯給湯が可能であることから、特に寒冷時に強いという特徴を持っている。

昭和鉄工ではSSHP-30B CO₂ ヒートポンプでCOP3.2を達成。2016年4月の発売に先駆けてすでに100台を事前販売している。同社の前のモデルは累計1000台を売り上げている。

p.82へ続く



三菱電機製40kWエコキュート

自然冷媒対応機品サプライヤーの数々

ダンフォス（Danfoss）は本イベントで、幅広い自然冷媒ソリューションを展示した。同社のマーケティング・コミュニケーション・マネージャーであるジャーニー・コーイー氏が、CO₂ バルブとその関連部品が並ぶブースの壁全体を指し示したように、デンマークに拠点を置く同社が自然冷媒技術に重点をおいていることが明確に伝わってくる展示であった。ダンフォスは、全商品を日本の代理店である鷺宮製作所を通じて供給している。自然冷媒への関心が急速に高まり、規制に関する議論の続く中、日本でビジネスをするのは興味深い時間だった、とコーイー氏は語る。「我々は日本の市場トレンドに注目しています。米国に続いて日本を訪れた同僚達が、ここで何が起きているのかということを本社に持ち帰りてくれます」とコーイー氏は言った。同氏によれば、「例えば2週間前の ATMOsphere Asia 2016 では、特にフロンガス規制に関して多くの議論がなされていました。我々にとっては、ここにいることが大きなチャンスなのです。」ということだ。また、“画期的な”電気膨張弁のプロトタイプも展示されていた。先進の冷却装置、ヒートポンプ、データセンター向けに設計された ETS Colibri は、現在市場に出回っている従来の膨張弁よりも約 80%も軽量である。

p.84 へ続く



ICF Flexline バルブ



ETS Colibri バルブ

■ダンフォス社 ETS バルブの特徴：

- » 5モデルで容量 25kW ~ 400kW に対応
- » バイメタル設計（銅とスチール）でろう付けがシンプルかつ容易
- » 統合ステッピング・モーターで加熱をより正確にコントロール
- » バルブ内の機械的遊びが最小限
- » バルブの開閉時間が従来のバルブと比較して非常に短い

ダンフォスはまた、柔軟性の高いアンモニア／CO₂ システム向け ICF Flexline バルブステーションも展示しており、2016 年中には CO₂ 対応の新製品も発売する予定だ。

COMPACT, EFFICIENT, RELIABLE – SIMPLY SMARTER HEAT TRANSFER

SWEP optimizes the use of energy, material, and space in heating and cooling systems. We take pride in contributing to a comfortable and sustainable life for people around the world, and a competitive edge for our customers.

We constantly challenge efficiency: in the products we design, in the way we work, and in all our interactions. Close co-operation, shared expertise and integrated development enable us to maximize output in each specific application. With production sites and distribution points in strategic locations, we can serve clients effectively, worldwide.

Designed to provide unparalleled performance at the lowest life-cycle cost, our brazed plate heat exchangers offer the widest capacity range on the market, for both aggressive environments and sensitive systems, and with third-party approvals for performance to trust.



SWEP
Box 105, SE-261 22 Landskrona, Sweden
Tel: +46 418 40 04 00, Fax: +46 418 292 95
info@swep.net www.swep.net

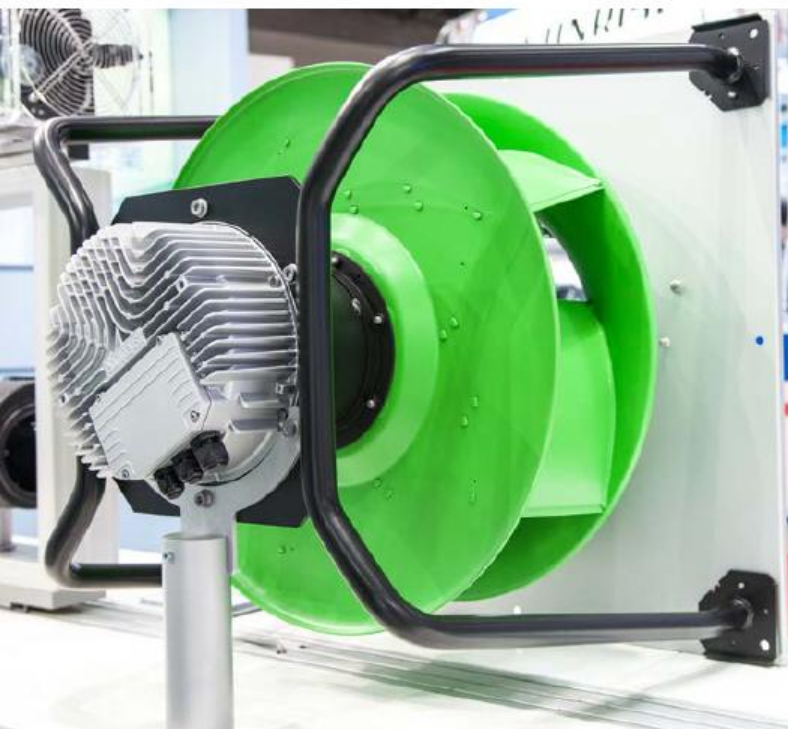
SWEP
A DOVER COMPANY

その他、自動制御機器でトップシェアを誇る不二工機でも、自然冷媒の自動制御技術としてブタン（R600）、イソブタン（R600a）、プロパン（R290）、CO₂ 及びアンモニア用電磁弁を展示。またアンモニア及び CO₂ 冷媒対応のマニホールドやバルブを提供するアサダのブースでは、低 GWP セクションとして CO₂ 冷媒対応ツールが並べられていた。TASCO でも CO₂ マニホールド、CO₂ 探知機、CO₂ 耐圧ゲージユニットなど、CO₂ 冷媒対応のみのツールがまとめて展示されていた。冷凍空調関連部品の輸入・販売を行うエム・エー・ジェー（MAJ）では、デンマークに本社を持つ HB プロダクツ社製の CO₂・アンモニア冷媒に適合する液面センサ、バルブやポンプを制御する液面コントローラを展示。更に CO₂、アンモニア及び炭化水素冷媒用のオイルセパレーターを提供する Temprite（テンプライト）の機材も陳列されていた。アメリカのミシガン州に本社を持つイービーエムパプスト（ebm-papst）は、同社の革新的なモーター技術における新製品を展示。業務用及び産業用冷蔵冷凍に適應でき、省エネ率性を高めるファンなど、省エネ型自然冷媒機器に欠かせない部品サプライヤーの素晴らしい展示と機材を目にすることができた。🇯🇵



テンプライト製オイルセパレーター





ebm-papstの新モデル



アサダのCO₂冷媒対応ツール



情報入手の先駆け



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

情報配信を希望する
acceleratejapan.com



カリフォルニアの HFC 排出削減基本計画と 自然冷媒の役割

カリフォルニア大気資源委員会は、2030 年までに自然冷媒による効果を含め、HFC の排出量を 2013 年レベルから 40%削減することを計画。これは、米国および世界の多くの国々が模範とできるスタンダードを確立するものである。
文：マイケル・ギャリー

カリフォルニア、それはアメリカ全土において最も人口が多い州であり、経済圏としても世界第 8 位の規模を誇る大きさである。また、世界資源研究所によれば、11 メートルトンという同州が 1 年間に排出する一人当たりの温室効果ガスは、アメリカ合衆国そのもの（18.6 メートルトン）を除き、他のどの経済圏と比較しても多い。しかし、それと同時にカリフォルニア州は、温室効果ガス削減のための政策策定に対する積極性に関しても世界最高レベルなのである。2006 年には、同州は画期的なカリフォルニア州地球温暖化対策法（通称 AB32）を可決、2020 年までに温室効果ガスを 1990 年のレベルにまで引き下げることが求めた。

AB32 の排出削減ルールを策定・実行する責任を担う主要機関のひとつが、カリフォルニア大気資源局（CARB）だ。カリフォルニアはこのような規制機関を持つことを認められている唯一の州である。なぜなら、CARB が誕生したのは 1970 年の大気汚染防止法以前のことであったからだ。CARB は AB32 の 2020 年排出削減目標を達成、あるいはそれを越える成果をあげる途上でありながら、さらに新たな目標を定めた。2030 年までに 1990 年レベルの排出から 40%削減するという、EU が定めるのと同じ目標である。カリフォルニア州の最終目標は、2050 年までに温室効果ガスの排出量を 1990 年レベルから 80%削減することである。

出典: カリフォルニア大気資源局

カリフォルニア 気候戦略

気候変動に取り組むための
統合計画



対象となる HFCs

カリフォルニア州の排出削減目標達成に向けた戦略には、キャップ・アンド・トレード制度、低炭素燃料基準、そして先進クリーン自動車 (ACC) プログラムが含まれる。しかし同州は、例えばメタン、黒色炭素（煤煙）、ハイドロカーボン (HFC) などの短寿命気候汚染物質 (SLCP: Short-Lived Climate Pollutants) による地球温暖化への負担に関しても注意を向けている。

カリフォルニアはすでに HFC 排出削減のための措置をとっており、さらなる取り組みを行う構えだ。カリフォルニアの環境への取り組みの陣頭指揮を執ってきた人物であるジェリー・ブラウン州知事は 2014 年 9 月、AB32 に従い、CARB に対して 2016 年 1 月 1 日までに

CFC のような SLCP の排出を削減するよう求めた上院の法案 (SB) 605 に署名。この計画においては、SLCP 排出源のリストアップ、研究の必要性の特定、同物質に関する専門家との意見交換、さらにこれらの排出を削減するための既存あるいは潜在的な規制措置の特定などがある。これらの規制措置には、HFC の代替として自然冷媒などの地球温暖化係数 (GWP) の低いガスを使用する冷凍冷蔵・冷暖房空調機器の導入も含まれている。2030 年までに温室効果ガスの排出量を 1990 年レベルから 40%削減するというカリフォルニアの包括目標に対して、「F ガスがその対象として含まれていないとすれば、達成不可能でしょう」と CARB の大気汚染に関する専門家グレン・ギャラガー氏は述べた。

p.90 へ続く

実現を目指してのこれまでの動きと今後の予定

短寿命気候汚染物質の排出削減というアイデアは、AB32 の目標達成に向けた 2008 年の計画をもとに、2014 年に気候変動スコーピングプランとして始まり、2016 年に再改変が予定されているカリフォルニア州の温室効果ガス排出削減目標達成にも役立つだろう。

CARB は 2014 年に SLCP 排出削減のための既存の方法を扱った小冊子を発行し、さらに他州や地方自治体との協力によって、SB605 で求められたような正式な SLCP 排出削減戦略の構築へと乗り出した。2015 年 5 月、CARB は戦略についての議論を開始するため、概念書を発行した。公開会合でステークホルダー達からの意見を集めた後、2015 年 9 月に SLCP 削減戦略案を発表し、それに対するさらなる意見を求めた。以来、CARB は寄せられた何百もの意見を検討し、また戦略の具体的な内容や削減にかかる予測コストなどに関するステークホルダーからの質問に答えている。

当初の期日であった 1 月は過ぎたが、CARB は 3 月の運営委員会および 2016 年夏の追加会議において SLCP 削減戦略を発表する準備をしている。運営委員会のメンバーは知事の指名による 12 名で、科学者や地域の汚染防止機関の代表者などが含まれている。「運営委員会が SLCP 戦略に対して異論があるとします。その場合、彼らは我々に対し、何か別の指示をすることができます」と、2011 年から CARB のマリー・ニコルズ会長の科学技術政策顧問を務めるライアン・マッカーシー氏は語った。「とはいえ、我々がある期間内に新製品における高 GWP 冷媒の使用を禁止するような規制を作ると言えば、おそらくそれは実現するでしょう」

2016 年夏、運営委員会において全会一致で SLCP 戦略が承認されれば、「我々は別のルール策定過程をスタートさせます」とギャラガー氏は言う。そのことは、最終的にこの方策に規制効果を与えることにつながるものであるが、そして今後、例えば 2016 年のモントリオール議定書で HFC の段階的削減が国際合意に達すれば、この計画も修正される可能性がある。ギャラガー氏は規制の採用には 2 年、さらに「調整」に 1 年かかり、

発効は早くても 2019 年 9 月と予想している。このルール策定のプロセスで CARB は非常に詳細な費用対効果分析、および技術的実現可能性分析を構築することになる。同氏は「政府機関として、我々は慎重でなければなりません。そしてステークホルダーの意見や彼らの需要を徹底的に受け止めなければ」と考えている。「規制による恩恵は、非常に大きなものである必要がありますし、そして私たちは、それが本当に大きいのだと確信しています」

CARB は低 GWP 業務用冷凍冷蔵機器の技術的な実現可能性とコスト効率を立証すべく、サンフランシスコ州立大学のエド・チェン博士とヴェイコム・テクノロジー (VaCom Technologies) 社のダグ・スコット氏が指揮する研究に対し資金の提供をしてきた。彼らはハイブリッドカスケードシステムやトランスクリティカル CO₂ など、数種の自然冷媒について調べている。「トランスクリティカル CO₂ の“温暖な気候における”エネルギー効率の問題は、カリフォルニアで大いに注目されています。なぜならここには冷涼な高山気候から灼熱の砂漠まで幅広い異なる気候帯が存在するからです」とギャラガー氏は言う。CARB は 2017 年初めをめどに研究結果をまとめたいと考えている。📍NM



#GoNatRefs



ATMOsphere ネットワーク 東京 5月開催のお知らせ

情報交換とネットワーキングの場を生み出す
ATMOsphere ネットワーク 東京

本年度第1回目となる5月のイベントでは
中国制冷展2016、ATMOsphere Europe（バルセロナ）
ATMOsphere Australia（メルボルン）など
海外で開催される国際イベントでのレポートをお届け。
さらに業界関係者にとっても有意義なネットワーキング構築の場を提供します。
（当日のゲストスピーカーなどの詳細は後日発表）

5月30日(月)開催

時間：18:00~21:00

場所：新丸の内ビルディング

お問い合わせ：japan@shecco.com