

ATMOsphere Asia 2015

国際ワークショップ

報告書

日本：東京 2015年2月3～5日



本報告書に掲載している全ての情報の発行時点での正確さはあらゆる努力を払って確保しているが、この報告書の内容の完全な正確さを保証するものではない。本報告書に表現されている見解は筆者（発表者）のものであり、必ずしも会議主催者の立場を反映するものではない。

ATMOsphere Asia 2015

国際ワークショップ報告書

shecco®発行

〒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

www.shecco.com

マーク・シャセロット

ATMOSPHERE ASIA 2015 実行委員長

SHECCO 代表取締役

sheccoPublishing 

自然冷媒、普及の展望

ATMOsphere Asia 2015には、政府関係者、業界専門家、エンドユーザー、マーケットリーダー160人が2日間一堂に会し、来るべくして到来している自然冷媒の黎明期における多様な情報や分析を共有した。出席者や発表の質は素晴らしく、鍵となるメッセージは明確で、「自然冷媒は今後定着していく」というものだ。

我々は最新のイノベーションや、政府の補助金や政策が市場の勢いをさらに増すために重要な役割を果たしていることを学んだ。今回、経済産業省、外務省、環境省の専門家も出席した。2015年度の「省エネ型自然冷媒機器普及促進事業」の補助金は、過去最高の約62億円である。

昨年はCO₂冷媒の導入が注目を浴びたが、今年は炭化水素冷媒が脚光を浴びる兆しだ。業務用冷凍冷蔵分野の炭化水素への関心が高まるにつれて、法令や政策の対応も不可避であるが、これには認識の変化が求められる。

一方、我々はもはや、いつCO₂が業務用冷凍冷蔵機器で採用されるのか、を議論することはない。すでに導入が進んでいるからだ。コンビニやそれより規模の大きい店舗にCO₂技術を取り入れたいと考えるエンドユーザーが増えるにつれて、補助金を活用する企業の数も増加している。

政府の補助金は、産業用冷凍冷蔵機器のアンモニア利用を拡大する機会を構築しており、また一方で日本は国内だけではなく、国際的にも水冷媒をベースとした技術で先導的な役割を引き続き果たしていくだろう。

自然冷媒はもはや新興技術ではなく、定着しつつある。2015年は業界にとっても重要な転換点になるという強い意識がある。shecco Japanは、2016年もATMOsphereを開催し、改めてさらなる前進を共有する予定である。



東

京駅前の新丸の内コンファレンススクエアで開催された第2回ATMOsphere Asiaでは、アジア地域内外での自然冷媒の導入を支援することを目的とし、160人以上の参加者を迎え入れた。「自然冷媒：アジアのためのソリューション」と名付けられた本イベントでは、国内外から33人がプレゼンテーションを行ない、CO₂、アンモニア、炭化水素、水、空気という5つ全ての自然冷媒について、政策、市場動向、最新技術、技術革新といった内容で発表された。そして、メーカー、エンドユーザー、政策決定者、学者らが自然冷媒の技術の進展について議論し、業務用および産業用冷凍冷蔵機器、給湯や空調に対する国内外の現行法的措置に適応するソリューションを開発する最善の方法について意見交換した。2015年の自然冷媒のための補助金62億円(4650万ユーロ)と2020年東京オリンピックのグリーン調達政策に伴い、ビジネスリーダーが世界中で低GWP冷媒への移行を推進するためのダイナミックな市場環境が生まれている。

目次

06	—	第1章 政策動向
14	—	第2章 市場動向
26	—	第3章 CO ₂ 業務用冷凍冷蔵機器の技術革新
30	—	第4章 CO ₂ ヒートポンプとピークシフト技術
34	—	第5章 産業用アンモニア冷凍冷蔵機器・ヒートポンプ
40	—	第6章 空気&水冷媒
44	—	在日ベルギー大使館レセプション
46	—	プレゼンテーションリスト
50	—	スポンサー



第1章 政策動向



シディ・メナド・シ・アメド

SHECCO (国際連合工業開発機関出身)



高橋 和宏

外務省国際協力局地球環境課 課長



大木 雅文

経済産業省 製造産業局オゾン層保護等推進 室長



熊倉 基之

環境省フロン対策推進室 室長



成澤 智司

東京都環境局環境改善部 環境保安課長



岡田 哲治

日本冷凍空調工業会 専務理事

ATMosphere Asia 2015では、二つの政策セッションを通じて、今後数ヶ月で施行される「フロン排出抑制法」を含む、既に採択された国内外の規制について、業界リーダーや政府関係者が焦点を当てて話し合った。今年4月に施行となる「改正フロン法(フロン排出抑制法)」は、現状では排出量が最も多い部門を対象としているが、今後も改変され続けていくだろう。また、自然冷媒を促進するための環境ラベル制度や補助金の形での予算増額は、エンドユーザーが自然冷媒に投資をしていくための後押しとなるだろう。何千台もの既存のHCFCシステムの転換をねらいとする補助金制度、途上国において低GWP技術の促進を支援する日本の行動、また日本の自然冷媒使用を実証していく2020年東京オリンピックでの取り組みなども議論された。

4月施行の「フロン排出抑制法」

経済産業省の大木雅文氏と環境省の熊倉基之氏は、日本で排出量が急増しているHFCの対策について発表した。「フロン排出抑制法」は2015年4月に施行され、排出量の最も多い分野ごとに、異なるGWP規制を設定するものと大木氏は説明した。

これらの分野での自然冷媒を用いた代替技術を促進するために、経産省はラベル制度を考案中である。この制度は早くも今年の9月にまとまる予定であるが、これにより冷媒の環境負荷に対する企業の理解向上につながるだろう。

2015年度に自然冷媒技術を採用するエンドユーザーを24%まで増やす政府の補助金制度

HFCの使用を抑えるためのより厳しいFガス規制に加えて、エンドユーザーの自然冷媒への投資を促進するための継続的な助成金の重要性について、環境省の熊倉氏は強調した。熊倉氏の説明によれば、従来型の技術と省エネ型の自然冷媒システムのコスト差を埋めるための重要な措置として、補助金額は2014年度の50億円(3600万ユーロ)から2015年度予算案で62億円(4650万ユーロ)に増額された。食品製造部門も対象とする本事業の2015年度予算案が国会で可決されれば、2015年4月から申請を受け付けることとなっている。

前川製作所専務取締役の川村邦明氏は、環境省の自然冷媒システムへの補助金事業について述べ、自然食品加工や冷凍への活用について説明した。すでに環境省の補助金により30の冷凍施設が建設中で、2015年度には日本の自然冷媒推進のために6,000万ドル(5,300万ユーロ)の補助金が見込まれている。

経産省でも日本で自然冷媒の導入を加速するための補助金事業がある。2015年度に2億8000万円(210万ユーロ)の予算がつけられているこの事業は、高効率で、かつHFCフリーの空調システムや冷凍冷蔵機器の研究開発を支援するためのものである。

自然冷媒は日本が今後数年間ですすめる制度設計の中に含まれていると大木氏は報告した。

その他の自然冷媒市場を対象にした活動には、自然冷媒のショーケースにドアやカバーを設置することによってさらなるエネルギー効率を向上する環境省のプロジェクトも含まれる。関心のあるエンドユーザーは3月9日までに申請するか、もしくは2015年4月1日から5月11日までに第二次申請期間も準備されているので、そこで申請することができる。また環境省は、ウェブサイト、パンフレット、動画を通じて一般市民や業界に対しての自然冷媒の便益について意識啓発を図っている。

“

HFCは急速に増加しており、2020年までに排出量が2倍になると見込まれるため、こうした状況をふまえて気候負荷の少ない機器を推進する必要がある。

”

熊倉 基之

環境省フロン対策推進室室長

“

日本にはまだ約1万のHCFCを使った冷凍設備があり、これらをアンモニア、CO₂、空気サイクルのような自然冷媒へと入れ替える必要がある。我々は継続的な政府支援を期待しているが、我々自身もCO₂排出を削減し機器を改良していく努力が必要だ。

”

川村 邦明

前川製作所専務取締役



東京都による国のフロン政策の方向付け

東京都環境局環境改善部環境保安課長の成澤智司氏は、東京都は2001年からフロン対策を地域レベルで着手したと説明した。東京が日本で最大の自然冷媒市場であるのも驚くにあたらない。

成澤氏は東京都が提供している自然冷媒を用いた省エネショーケース対象の補助金制度について説明した。2014年度に創設された本制度によって、中小企業は機器コストの3分の1に相当する補助金を受けることができる。申請は2015年2月末までで、年間予算は2億円(148万ユーロ)である。これに加えて、東京は政府のラベリング制度も補助金付与の形で支援している。

全体として、これらの活動は自然冷媒技術の導入を促進、加速すると期待される。

日本が低GWP技術促進のために途上国を支援

外務省国際協力局地球環境課課長の高橋和宏氏は、日本政府が二国間協力を通じて特に東南アジアを中心とする途上国に対して、オゾン層破壊物質の段階的廃止を支援する取組みを行ってきたことを強調した。

HFC規制修正案に関する国際的議論では過去2年間で一定の進展が見られるが、これらの動きは、4月のモントリオール議定書公開作業部会(OEWG)とHFC管理のワークショップを皮切りに今後数ヶ月で活発化する見込みであると高橋氏は述べた。

代替技術を開発し製品化するためには業界や市場に正しいシグナルを送る事が不可欠であると高橋氏は指摘した。

インドネシアへの低炭素設備導入に環境省がJCMを活用

環境省の二国間クレジット制度(JCM)は低炭素技術や製品、システム、サービスの普及を容易にし、途上国の発展を支援する。コールドチェーン業界対象のJCMのプロジェクトを通じて、アンモニアを1次冷媒、CO₂を2次冷媒(ブライン)として使用する前川製作所のNewTon 3000パッケージが、現在インドネシアで設置されているところである。また今後はベトナム、インド、タイにも展開する予定である。NewTon 3000の冷凍パッケージは、現行のR22のシステムに比べて最大34%の省エネが可能である。現在日本では、冷蔵倉庫とアイスアリーナで500台が稼働中である。

コンビニエンスストアチェーンのローソンもJCMの支援でインドネシアの店舗にCO₂機器を導入することに成功している。

“

消費者に対して環境保全型機器を使いやすくわかりやすくするために東京都は環境ラベルを推進している。

”

成澤 智司

東京都環境局環境改善部環境保安課 課長

“

自然冷媒は地球環境問題への取組みの中で重要な役割を果たす。

代替技術の開発に業界と市場が主要な役割を果たしてきた。もはや代替技術の利用可能な分野で取組む必要がある。

”

高橋 和宏

外務省国際協力局地球環境課 課長

Panasonic



Refrigeration Should Not Worsen Global Warming.

Reducing the adverse effect of chlorofluorocarbons used in refrigerators that operate 24/365 is an important issue for supermarkets and convenience stores. Panasonic's CO₂ Refrigeration system developed with original technologies is the first^{*1} business-use refrigeration equipment to use a natural refrigerant (CO₂), which has a zero ozone depletion potential and a greenhouse effect that is approximately 1/4,000^{*2} of that of conventional refrigerants. Since this refrigerant's environmental performance translates to a 58%^{*3} CO₂-equivalent reduction per year, the number of stores using our system is increasing. Furthermore, Panasonic has launched a remote monitoring/control service using cloud technology to facilitate the management of energy consumption. Panasonic takes active approaches from various angles in an effort to help mitigate global warming.



Ozone Depletion Potential
0

Global Warming Potential
Approx **1/4000**

CO₂ Emission Reduction Effect
Approx **58%**

Panasonic CO₂ Refrigeration System Pressure adjust control type

*1: In the category of refrigeration system for frozen showcases for supermarkets, as of May 25, 2010.
*2: As compared to that of R404A refrigerant. *3: Test condition Sales area: 3200m² Condensing unit output 90kW, R404A refrigerant, average main-unit model. Refrigerant leakage rate: 14% (From METI.
*Re-examination of losses and air-conditioner operational emission: March 7th 2009)

Panasonic Eco Solutions Commercial Equipment Systems Co., Ltd.

1-1-2, Oshiage, Sumida-ku, Tokyo 131-0045, Japan

Akagi Plant in SANDEN FOREST

Why the focus on
CO₂
as a refrigerant?



CO2 COMPRESSOR

A natural refrigerant that has the least impact on the environment.

A safe and secure refrigerant.

**HARMONY
with
NATURE.**

That is our answer.



SANDEN
Delivering Excellence

2020年東京オリンピック：日本の自然冷媒でのリーダーシップ 発揮のチャンス

2020年東京オリンピック・パラリンピックに向けて、日本は環境保全型の持続可能な技術を促進し、東京を環境都市として確立することを目指している、と環境省総合環境政策局総務課調査官の堀田継匡氏は説明した。政府は東京都と緊密に協力し、日本が先導して温室効果ガス削減と持続可能な先端技術の促進するべく取り組んでいる。持続可能性と低炭素の目標達成のために多くの施設の改装や新築が必要で、自然冷媒の冷凍空調機器採用の機会が生まれている。





第2章 市場動向



ニナ・マッソン

SHECCO 副代表取締役



本間 哲朗

パナソニックアプライアンス社 社長



市川 純也

サンデンEP代表取締役 社長



川村 邦明

前川製作所専務 取締役

市

市場動向のセッションでは、日本の主要なシステムメーカー、サプライヤー、エンドユーザーを取り巻く市場の状況の変化に焦点を当て、各スピーカーがそれぞれの立場から国内外の自然冷媒技術の最新の状況について発表した。前川製作所、パナソニック、サンデンの発表者は、CO₂冷媒の分野で世界のリーダーになることを目指す中で、日本でも世界的に好まれる低GWP冷媒であるCO₂へのシフトが起きているという。しかし、コストが主な障壁となっているCO₂市場と同様、炭化水素も国内外で勢いをつけているものの、部品供給やシステムに関するトレーニング不足という課題に直面している。

ニッチ分野応用から望ましい低GWP冷媒へ、CO₂のグローバルな転換

shecco副理事のニナ・マッソンは、市場動向セッションでヨーロッパ、北米、アジアでのCO₂冷媒システムの採用について発表した。

日本と同様、ヨーロッパでも心強い状況が見られ、業界の予測では2015年末までに6,000台、2025年までに64,000台のトランスクリティカルシステムが設置される見込みだ。sheccoが発表したデータにもとづいて、ビッツアーのプロジェクトマネージャー、オリバー・ジャバーシェック氏の推定では、現在世界のCO₂トランスクリティカルシステムの総設置数は3,100台で、そのうちサブクリティカルが2,020台ということである。ビッツアーだけで主に業務用冷凍機のCO₂コンプレッサーを4万台以上販売してきた。そしてデータによると、市場は今後10年で急速に成長していくと見込まれる。

“

今後5年間で、中国では、CO₂への大規模な転換が起こり、最も可能性が高いのは産業用冷凍冷蔵機器、小型業務用や業務用分野であろう。

”

ニナ・マッソン

SHECCO 副代表取締役



Ch.1

日

Ch.2

English

CO₂冷凍冷蔵システムで世界トップを目指す日本の小売業、メーカー

日本ではコンビニチェーンのローソンとシステムメーカーのパナソニックがCO₂技術の採用で大きな前進を遂げている。ローソン加盟店支援本部本部長補佐の宇都慎一郎氏は本セッションで、ローソンが新規店舗すべてにCO₂システムを設置し、エネルギー消費を全店舗で2010年度比20%削減する計画であることを発表した。12,000店を運営するローソンは、2014年に全ての新店舗にCO₂冷凍システムを標準装備した。

ローソンは「世界トップの自然冷媒小売企業」となるという目標を掲げており、デンマークでのCO₂ 720店舗という国際ベンチマークに急速に接近している。ローソンは現在CO₂店舗を461店運営中であるが2015年2月までに570店舗まで増やす見込みである。ローソンは福井、高知を除く北海道から沖縄まで全国各地域で店舗展開している。

別のコンビニチェーンのセーブオンはまもなく日本初の「オール自然冷媒」の店舗建設を起工する。日本ではベシアグループの一部であるセーブオンは605店舗を運営しており、新規の「オールグリーン」の店舗はパナソニックのCO₂ショーケースとコンデンシングユニット、AHTのR290ショーケースを採用している。

一方、パナソニックは自社のCO₂システムソリューションを改良し、全国のより多くの店舗に展開する計画を繰り返し説明した。環境省、経産省の支援を受けた同社のCO₂小売店向けシステムは、CO₂システム導入のための全力の取組みの賜物である。同社の執行役員の本間哲朗氏は、パナソニックのCO₂システムの需要は伸び続け、2015年3月までに国内で同社のCO₂システム導入店の数は763に達すると見込みだと述べた。

パナソニックはCO₂製品ラインナップ充実に力を入れている。次世代のコンデンシングユニットは、従来のR404Aモデルよりも34%ほど小さく、重量も20%軽くなっており、2020年のオリンピックを推進する企業哲学においても一つの役割を果たすだろう。本間氏は「CO₂冷凍冷蔵システムを含む自然冷媒製品が普及している新しい社会を作り、東京を持続可能な先進都市として確立した中で2020年東京オリンピックが開催されるよう、我々もその鍵を握る役割を果たしていきたい」と述べた。

北米：ソーベイズがカナダでCO₂トランスクリティカルシステムのトップに

カナダ大手の食品小売チェーンのソーベイズでは、72店舗でCO₂トランスクリティカルを導入し、そのうち44店舗が米国環境保護庁のグリーンチルプラチナ認証を受けたことで北米での水準を上げた。2009年に初めてCO₂トランスクリティカルの冷凍冷蔵技術を導入したソーベイズは、2011年にCO₂を全ての新規店舗と大規模店舗改装の標準設備とした。さらに、同社は毎年15~20店舗をオープンする計画である。

ソーベイズのエネルギー管理部長のイアン・クルックストン氏は、排熱を利用して給湯と冬の暖房を行うセントラルCO₂ブースターシステムの仕組みを説明した。

“

市場動向を見ると、小売業界の冷凍冷蔵では、次世代の製品を待つのではなく、自然冷媒を中心にすえ、自然冷媒の中で改良を進めていく時期が来ていることがわかる。我々はもう既に引き返しのできないところまで来ているため、小売業界もCO₂に注力するのは妥当な選択だ。業界はすでに準備ができており、小売企業は対応に積極的だ。

”

アンダース・ジュール

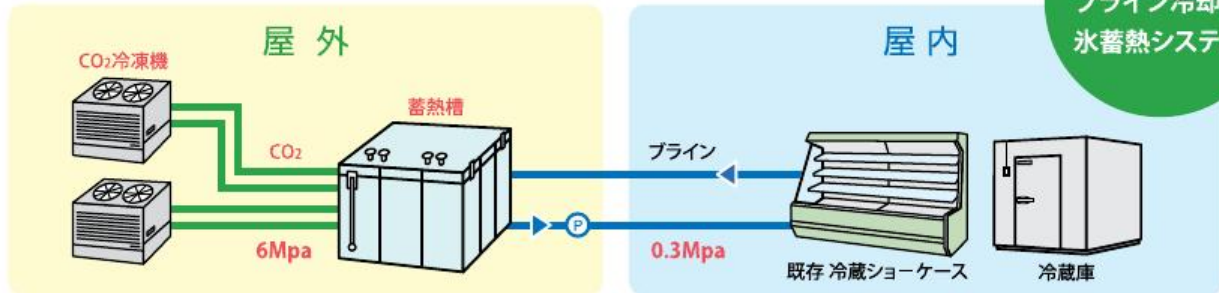
ダンフォス CO₂戦略マネージャー

ノンフロン ウルトラエコ・アイスシステム

高温・中温 ショーケース用

熱源にCO₂冷凍機、二次冷媒にブライン(不凍液)を使用したブライン氷蓄熱システム

ノンフロン
ブライン冷却式
氷蓄熱システム



特徴

- ① 冷蔵システムの冷媒にブラインを使用、圧力の高いCO₂配管を屋外に設置、万が一の異常漏洩時でも施設内では発生しない。
- ② 蓄熱システムと、夜間における冷凍機の高効率運転により、冷凍機を小さく選定でき、冷凍機コスト増を抑える事が可能。
- ③ 蓄熱システムによる経済性効果によりライフサイクルコストを低減し、投資回収が可能。
- ④ 熱源の冷凍機を複数設置するのでバックアップ機能を発揮。
- ⑤ 既存ショーケースを一部改造してブライン化、転用が可能。
- ⑥ 本システム導入には補助金の活用が可能。

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



株式会社 ヤマト

Main business

- Design and installation for air-conditioning and refrigeration facilities
- Development and operation of thermal storage system

10+

years of extensive
experience in
natural refrigerants

Engineering a greener tomorrow

Your expert in natural refrigerants

Danfoss offers complete solutions for natural refrigerants incl. CO₂. If you partner up with us you get an experienced and reliable partner which will allow you to save money and protect the environment.

www.danfoss.com/NaturallyCool

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

東南アジアと中国に日本人のインサイトを広げる

日本企業が近隣地域に進出を続ける中、前川製作所、パナソニック、ローソンはインドネシアで活発な活動を展開している。前川製作所はインドネシアでのコールドチェーン業界対象の二国間クレジット(JCM)の事業で、NewTonモデルをR22モデルの代替として確立する取組みにより、近隣諸国に優良事例を推進している。

一方、パナソニックは東南アジアでCO₂トランスクリティカル店舗13店を操業する方針を示した。

サンデンEP代表取締役社長の市川純也氏は、同社のCO₂能力と、自販機、ショーケース、冷却モジュール、家庭用給湯器及び暖房、自動車システムなどの幅広い応用分野を通じて同社のCO₂技術を採用するグローバルな可能性について発表した。市川氏はまた、サンデンのCO₂システムの販売は100万台目に達し、さらに2015年には100万台が追加される見通しを語った。

中国では外資系の食品小売チェーンと消費財ブランドが市場で成長を見せており、CO₂トランスクリティカルシステムとヒートポンプで自然冷媒に移行している。中国は現在8つのスーパーマーケットがCO₂を使っており、そのうちの1店舗はCO₂トランスクリティカルシステムを採用している。また、160台以上の業務用ヒートポンプが市場に出ている。小型業務用冷凍冷蔵分野に関しては、中国では少なくとも12,000台のCO₂ボトルクーラーが設置されている。

工業用冷凍冷蔵とヒートポンプで規制措置に対応

ATMOsphere Asia 2015では業務用冷凍冷蔵分野が中心テーマだったが、産業用冷凍冷蔵分野も2020年のHCFC廃止を目前にひかえ、自然冷媒に移行する大きなチャンスであり、時機を得たトピックである。日本では、冷凍倉庫、アイスアリーナ、冷凍設備で500台以上のNewTon CO₂/NH₃の設置が完了しているが、いまだに約1万ヶ所の産業用冷凍冷蔵設備でR22冷媒を使用している。

R22冷媒を使った産業用冷凍冷蔵システムからCO₂/アンモニアシステムに転換しているエンドユーザーが世界中で増加しており、そのうち30カ所が政府の支援によりCO₂/NH₃の設置を完了している。インセンティブとなる優遇策の予算の増加とともにこの動きが活発化すると見込まれる。ニュージーランドでは、前川製作所の産業用コンプレッサーが600台以上導入され、このうちCO₂/NH₃カスケードシステムが3台、アンモニア温水ヒートポンプが2台稼働している。

“

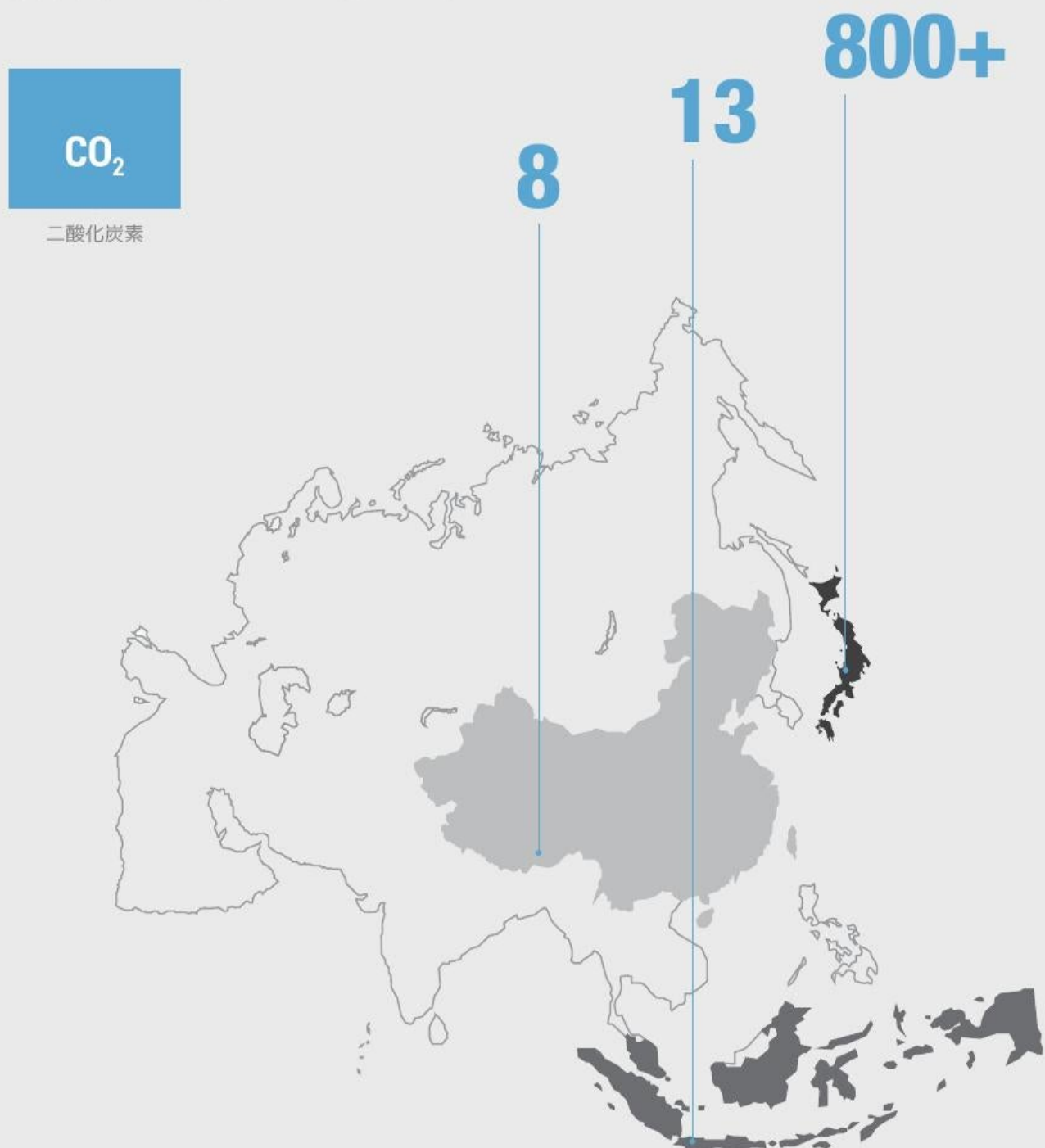
我々は弊社システムをグローバルに、特に欧州、米国、アジアに展開するために活動を始めた。

”

山口 幸雄

サンデンEP営業部 部長

ATMOSPHERE ASIA 2015で中国、日本、インドネシアでのCO₂業務用冷凍冷蔵システムに関するデータが発表された。*



* ATMosphere Asia 2015で発表された数字は必ずしも市場データの総数を表すものではない。



炭化水素の業務用 & 家庭用冷蔵庫

CO₂に加えて、炭化水素もまた、ATMOsphere Asia 2015での発表にあったようにレッドブルや日本の大手空調冷凍冷蔵サプライヤーのレイテックなど多くの地域で急速な採用が進んでいる。

レッドブルグローバル購買部長のユルゲン・ブレネイス氏は、冒頭に、ペプシコ、ユニリバー、コカコーラと共同で進めている自然冷媒推進運動 'Refrigerants, Naturally! (冷媒を自然なものへ!)' について発表した。これは飲料クーラーや自販機に使用されているHFCを自然冷媒に転換する取組みである。

UNEPとグリーンピースが支援した取組みのおかげで350万台のHFCフリーのプラグインユニットが設置され、120万トンのCO₂ 排出が削減できた。レッドブルは世界166カ国で100万台のクーラーを設置しており、そのうち50万台が炭化水素R600aを使用している。

レッドブルは、業務用冷凍冷蔵庫への炭化水素使用を積極的に推進しており、日本市場にR290とR600aをより迅速に導入するためにはさらなる取組みが必要であると考えている。日本はレッドブルがいまだ市場への影響を及ぼす事ができていない地域である。同社の環境保全型のエコクーラーは従来型に比べてエネルギー消費が45%減だが、自然冷媒用の部品の不足やサービスパートナーやトレーニングの欠如がレッドブルの前進の妨げとなっている。

ブレネイス氏によると、レッドブルは日本に1万台以上のクーラーユニットを設置し、マーケットシェアは毎年25~30%増えているが、日本で冷媒としての炭化水素にネガティブな評判があるために炭化水素のクーラーは1台もないと言う。

レッドブルは日本で炭化水素のクーラーを導入することに苦労してきた一方、日本の大手代理店であるレイテックは2020年までに同社の炭化水素使用のショーケースの全てを炭化水素使用とする目標を発表した。レイテックの一浩帯刀氏はケーススタディの発表で、同社が2013年に発売したAHTのR290ショーケースの利点として、従来型との比較でエネルギー消費や運転コスト、廃棄物量の削減効果があることを説明した。レイテックは2種の新機種を駆使して世界全体の販売数を2013年から2014年に間で3,364台から5,021台まで増やす計画である。

sheccoのニナ・マッソンは、GUIDE China第一号の発行に先駆けて調査結果のうち以下の点を発表した:

- 中国の炭化水素のアイスクリームフリーザー設置数は325,000台
- 中国での一体型炭化水素キャビネットの設置数380,000台
- 回答者の29%が今後5年間で炭化水素を採用すると回答
- 炭化水素の最大の市場ポテンシャルは家庭用冷蔵庫市場

“

私達は日本での炭化水素の計画を実現したいが、R600aの部品を調達するのに苦労している。

”

ユルゲン・ブレネイス

レッドブル チームリーダー

ATMOSPHERE ASIA 2015で中国と日本の小型業務用設備分野に関するデータが発表された。*



中国

325,000

炭化水素
アイスクリームフリーザー

380,000

炭化水素単体

12,000

CO₂ ボトルクーラー



日本

50+

炭化水素フリーザー店舗
(セーブオン30店舗)

85,000

CO₂ ピークシフト自販機
(350,000台の CO₂ 及び
炭化水素自販機のうち)



* ATMosphere Asia 2015で発表された数字は必ずしも市場データの総数を表すものではない。





日本におけるパナソニック自然冷媒製品の急速な拡大

日本における業務用・工業用CO₂ 販売の課題

日本での炭化水素の普及の障壁に加えて、拡大しつつあるCO₂ 市場でも高コストやトレーニング不足という同様の課題に直面している。コンビニエンスストアのローソンは、461店舗でのCO₂ 導入に対応するために900人の技術者に冷凍冷蔵技術トレーニングを実施した利点について発表した。

遠隔監視データもまた、ローソンの設備メンテナンスプログラムの成功に重要な役割を果たしている。同社の宇都慎一郎氏によるとシステムメーカーの協力なしではこのプログラムは実現できなかったということだ。

宇都氏は、「我々は長い道のりの中で多くの課題を克服してきた。最大の問題はトレーニング不足であり、そのため我々はシステムメーカーの協力を得てローソンの冷蔵技術者を訓練しなければならなかった。」と述べた。

パナソニックの冷熱空調デバイス事業部冷凍機システム部部長橘秀和氏とサンデンEP営業部部長山口幸雄氏が同様の苦労話を強調した一方、Tescoのボブ・ハーレー氏は、同社がCO₂ コンビニストア技術を阻む最大の問題はコストであると述べた。ビデオ発表で、ハーレー氏は、Tescoがコンビニストアの代替技術としてHFC 混合のR407Fを採用する必要があると考えていると嘆いた。

“

我々は新しいシステムの高コストという課題に直面しており、政府の支援がなければこのように多くのシステムを導入することは難しいだろう。

”

宇都 慎一郎

ローソン加盟店支援本部 本部長補佐

“

CO₂ 冷蔵冷凍の能力醸成が重要である。今後我々はCO₂ 技術の設置と修理を行う保守業者の能力を高める支援制度を強化する必要がある。

”

大木 雅文

経済産業省 製造産業局オゾン層保護等推進 室長



第3章

CO₂業務用冷凍冷蔵機器の 技術革新



アンダース・ジュール

ダンフォス CO₂戦略マネージャー



アベル・ガナナクマル

エマソン・クライメイト・テクノロジーズ



柴田 勝紀

柴田熔接工作所社長
キャレルジャパン社長



オリバー・ジャバシェック

ビッツァー プロジェクトマネージャー



橋 秀和

パナソニック冷熱空調デバイス事業部
冷凍機システム部 部長



山口 幸雄

サンデンEP営業部 部長

ATMOsphere Asia 2015 では、冷凍冷蔵システムメーカーとコンポーネントサプライヤー（部品供給事業者）がCO₂のエネルギー効率を高めるために設計した各社のCO₂システムと技術について発表した。パナソニックとサンデンは革新的なCO₂ 冷凍冷蔵システムについて、カレル、ビッツァー、ダンフォスは機械的サブクーリング、パラレル圧縮、エジェクターの利点について、それぞれプレゼンテーションを行なった。後者の技術は外気温が高い地域でのCO₂ システムの改善に重要な役割を果たしており、熱回収はより寒冷な地域で省エネ効果を上げる上での鍵となっている。

日本市場向けに、小型化・軽量化した、手頃な価格のCO₂システム

業務用冷凍冷蔵分野では、パナソニックとサンデンが改良型のCO₂冷凍冷蔵システムと圧力調整制御、マイクロチャンネルガスクーラーなどの最新の技術革新について発表した。

パナソニックの冷熱空調デバイス事業部冷凍機システム部部長橋秀和氏は、独自のCO₂ロータリー二段圧縮コンプレッサー技術について解説した。二段圧縮技術では、差圧を低減することによって漏洩を減らし、さらにコストを下げ、ケーシングを軽量化している。またインタークーラーの採用により効率を上げると同時に、スライド部品の振動、ノイズ、温度を下げるができる。

パナソニックのCO₂スプリットサイクルシステムでは、ガスクーラー出口の冷媒を分離して膨張装置で中間圧力まで圧力を下げ熱交換器により主回路の冷媒を冷却するようになっている。このスプリットサイクルシステムの採用で、冷凍能力を増やし、効率を上げている。

これらの圧縮技術に加えて、パナソニックでは「搬送圧力コントロールタイプ」のCO₂冷凍冷蔵システムを紹介しており、4つのモデルが2015年に発売予定である。また、従来の高圧搬送タイプであるが、新たに冷蔵域に使用できる2馬力のモデルが5月に発売される。この技術は、四季を通じて、コンデンシングユニットからの圧力を約6MPaに自動制御することによって、ショーケースへの出力圧力のばらつき(通常5~9MPa)という問題に対処するものである。搬送圧力コントロールタイプシステムの利点は以下の通りである。

- ユニットサイズの最大35%減
- 重量の最大23%減
- ファンを2つから1つにすることによるノイズの低減

サンデンEPの営業部部長山口幸雄氏が、3つのコンプレッサーとオールアルミニウムのマイクロチャンネルガスクーラーを持つユニークなCO₂システムについて発表した。従来のフィンアンドチューブガスクーラーと新型マイクロチャンネルガスクーラーを比較すると以下の利点がある。

- 15% 能力向上
- 75% 小型化
- 58% 軽量化
- 60% 価格低減

新たなCO₂の技術革新として、サンデンは6馬力と2馬力のCO₂トランスクリティカルユニット、冷蔵・冷凍CO₂プラグインショーケース、CO₂前面開閉型ドリンククーラーを開発した。6馬力の屋外CO₂ユニットは、3つのコンプレッサーからなるカスケードシステムが広範囲の負荷変動を吸収し電力量の削減に貢献する。さらに、各々独立した冷媒回路は自由な蒸発圧力で運転することができ、冷蔵、冷凍、冷蔵+冷凍など1台の冷凍機で様々な温度帯に対応できるユニークなものである。また、同システムは全ての圧力設定を負荷変動に合わせ調整し、外気温等の変動に対し常に効率が最も高くなる適正な圧力条件で運転を行うことができる。山口氏によると、これらのCO₂カスケードシステムは標準システムと比べてCOPが1.5倍となる能力を持っているということだ。

“

CO₂冷凍冷蔵システムの価格が非常に高いため、コンプレッサーだけではなく熱交換器もコストを削減する必要に迫られ、我々はマイクロチャンネル熱交換器を開発した。

”

山口 幸雄

サンデンEP営業部 部長

従来型システムより省エネ効果が高いCO₂ システム

ローソン、パナソニック、サンデンの3社全てが、プレゼンテーションの中で、CO₂システムへの転換による省エネ効果について報告している。コンビニエンスストアのローソンは、全ての新店舗で2台のCO₂冷凍冷蔵システムを導入してきた結果、1店舗あたり27%の省エネ効果があった。また新世代コンビニエンスストアでは、R404A機種に比べて平均21%の省エネ効果をあげている。

パナソニックのCO₂システムを6ヶ所に設置した結果、九州地方では従来型との比較で平均12.9-18.2%、関西地方では17.4-32.2%の省エネ効果が実証されている。サンデンの試験結果によると、自社のCO₂システムの年間平均省エネ効果はR404Aシステムに比較して23%、外気温40℃では11%の省エネ効果があった。

CO₂システムの革新：パラレル圧縮、機械的サブクーリング、エジェクター

ピッツァーのオリバー・ジャバシエック氏は3つの異なる気候地区である東京、北京、ニューデリーでの経験的実験の結果について発表し、温暖な気候ではCOPが大幅に増加する可能性があることが明らかになった。ピッツァーの実験では、パラレル圧縮、フラッシュガスバイパスを備え、熱回収はしないCO₂ブースターシステムを用い、最小サイズのパラレル圧縮コンプレッサー、2MTE-7Kを使用した。

ジャバシエック氏は、パラレル圧縮の利用により、いわゆる「CO₂赤道」が移動し、外気温の高い地域でCOPを最大14%まで上げて6にすることが可能であると結論づけた。逆に、気温が12.5℃未満の地域では、システムがパラレル圧縮からフラッシュガスバイパスに切り替えが必要なのでCOPは徐々に低下する。温度上昇が高密度、高圧レベルで起こるためにパラレル圧縮はフラッシュガスバイパスシステムよりも高効率であり、つまりはフラッシュガスの圧縮に必要なガスがより少なくてすむとジャバシエック氏は述べた。

カレルジャパンは気候の異なる3地域ミュンヘン、ベネチア、パレルモで2つのシステムについて試験を行ない、屋外温度が高い環境でCO₂システムの効果を比較した。カレルジャパンの柴田勝紀社長は、パラレル圧縮型のCO₂ブースターシステムがフラッシュガスバイパス型のCO₂ブースターシステムと比較して、それぞれ4%、7%、10%電力消費が削減されたと明らかにした。また、フラッシュガスバイパス型のものと違って、パラレル圧縮型CO₂システムはハイブリッドCO₂/R134aシステムと同等の出力を持ち、CO₂トランスクリティカル冷凍冷蔵の効率を十分に上げることができると述べた。

一方、エジェクターはCO₂市場でのさらなる技術革新に新たな機会をもたらす。サプライヤーのダンフォスは現在2種類のエジェクター、電子制御の可変型と固定のエジェクターを試験して、より温暖な気候地帯でのシステム効率を上げる可能性を見極めようとしている。初回試験ではエネルギー効率が従来のR404Aプラントより約20%向上するという結果が出た。

CO₂トランスクリティカルシステムの効率を上げるために使われるもう一つの従来型の技術は、機械的サブクーリングである。カナダの小売チェーンのソーベイズは、省エネ効果を測定しているオンタリオ州のミルトンとストラットフォードの2店舗で比較評価試験を行っている。その初回の結果を6月にアトランタで開催されるATMOsphere America 2015で発表するよう現在データを収集中である。両店舗のシステムとも同様の低中温能力を持っているが、一つの店舗は省エネ効果を示すために機械的サブクーリングを用いる。

エマーソンクライメイトテクノロジー冷凍機器アジアマーケティング部のアベル・ナナクマール部長は、フラッシュタンクの安定性を高める同社のiProコントローラーと、ケースの温度と圧力をより一定に保つための二つの制御ポイントを持つ膨張器膨張弁コントロール(EXV)について発表した。

寒冷地でのCO₂システムの省エネの鍵を握る熱回収

ATMOsphere Asia 2015では、数名の発表が高温地域でのCO₂システムの効率アップのための技術革新に焦点を当てた一方、寒冷地域での熱回収の重要性を強調した発表者も数名いた。

北半球において、ダンフォスはノルウェーのスーパーマーケットKIWIのCO₂トランスクリティカル店舗向けコンポーネントに統合熱回収技術を供給してきた。トランスクリティカルCO₂ブースターシステムが設置された1300m²のパイロット店舗は、熱回収の最適化によって40%の省エネを達成した。

カナダのソーベイズは、同社の標準の冷凍システムとして、熱回収機能を持つブースターシステムを使用している。一方、イギリスのTescoのロバート・ハーレイ氏によれば、同社において熱回収機能を持つCO₂システムはコスト効果が高く、長期的に持続可能なシステムであるという結論に至ったということである。



第4章

CO₂ヒートポンプと ピークシフト技術



藤木 裕也

三菱重工空調冷凍部ヒートポンプソリューション営業課技術課



西村 貞生

ヤマト 常務執行役員



奥山 佳成

コカ・コーラ東京研究開発センター販売機器&
プロセスリサーチ ディレクター

寒

冷地域では、CO₂ ヒートポンプが三菱重工の Q-Ton ヒートポンプで存在感を示し始めており、同社はこの製品を今後数年間のうちに韓国等で展開する予定である。日本では既存の冷凍システムの多数がいまだにHCFCを使っている中で、ヤマトのウルトラエコアイスCO₂ 蓄熱システムは特に既存のショーケースにも取り付けられ、2020年までに遵守すべきモントリオール議定書に沿った規制に対応するために設計されている。コカコーラ社は、16時間コンプレッサー稼働なしで飲料を冷やせるピークシフト技術を使ったCO₂ 自販機(経済産業大臣賞受賞)を何千台も追加設置し続けている。

三菱重工は2011年後半、業務用のQ-Ton CO₂トランスクリティカルヒートポンプを発売した。これは過去に同種のモデルで失敗してきた外気温度7°C未満でのシステムの温水能力を達成することがねらいである。三菱重工空調冷凍部ヒートポンプソリューション営業課技術課の藤木裕也氏が、岩手、北海道、富山において最低外気温度-20°CでQ-Tonの広範なフィールドテストを実施した結果を発表した。

当初三菱重工は、気温7°C未満で90°Cの温水を供給する能力を出すために苦労していたが、最も厳しい条件での実験を繰り返した結果、最終的には以下の成果を上げることができた。

- 最低-20°Cまでの外気温度下で90°Cの温水を供給
- ランニングコストを61%削減
- CO₂排出量を29%削減
- 最低-7°Cまでの外気気温に対応
- 業界最高のCOP4.3を達成

Q-Tonは福島の老人ホーム、静岡の学校、温泉、サウナ、工業施設を含む日本全国の多くの場所に設置されており、今後アジア全域に供給を拡大する計画である。

ヤマト常務執行役員の西村貞生氏はCO₂冷凍とブライン氷蓄熱システムを統合したウルトラエコ・アイスシステムについて発表した。

革新的なウルトラエコ・アイスシステムは現在13ヶ所の施設に設置されており、エンドユーザーはケース全体を取り替えるのではなく、HFCシステムを更新するだけでよい。ヤマトのソリューションは夜間に冷熱を蓄え、それを店舗とショーケース内の冷凍冷蔵と空調に転換する。この統合ブラインシステムは2020年までに段階的廃止しなければならないHCFCを使用している日本の既存施設の50%以上の対応を救済するであろう。

日本でピークシフトCO₂自販機の設置を拡大するコカコーラ

コカ・コーラ東京研究開発センター販売機器&プロセスリサーチディレクターの奥山佳成氏は、経済産業大臣賞を受賞した同社の自販機の設置数が2014年に2013年の83,000台からほぼ300%増加して83,000台になったと報告した。この自販機はピーク時の電力消費を大幅に削減し、コンプレッサーを稼働せずに飲料を最大16時間冷却し続けることができる。

“

我々にはとりわけ韓国で多くの将来計画があり、温泉やスパ、寮、産業設備といったQ-Tonが必要とされている寒冷地域での展開である。

”

藤木 裕也

三菱重工空調冷凍部ヒートポンプソリューション
営業課技術課



つめた〜い つめた〜い つめた〜い つめた〜い つめた〜い つ

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

Coca-Cola
Refreshing & Uplifting

第5章

産業用アンモニア冷凍 冷蔵設備・ヒートポンプ



中島 裕司

神戸屋フレッシュ事業本部のフローズン製品部 部長



マーティン・ミロー

マエカワ・オーストラリア、ニュージーランド 地域マネージャー

産

業用冷凍冷蔵分野に関しては、R22からアンモニア・CO₂のシステムに転換するエンドユーザーの数が世界的に拡大している。アンモニアの高効率と低コストのおかげで、産業設備では自然冷媒への切り替えが進み、その数が増加している。ATMOsphere Asia 2015では、前川製作所がアンモニアヒートポンプとニュージーランドの食肉加工工場での利用について発表した。また、神戸屋は関東の工場で大幅な年間エネルギー消費削減を実現した4つの主な省エネの取組みを発表した。

CO₂/NH₃ 産業冷凍設備ケーススタディ

神戸屋フレッシュ事業本部のフローズン製品部部長中島裕司氏は、同社が行って来た関東の7,034m²の冷凍パン生地工場でのCO₂・アンモニアシステム使用による省エネ対策について発表した。R22システムから前川製作所のNewTon F600 90kWに入れ替えることで、神戸屋は年間電気消費量の38%削減を達成し、夏は約45%削減、冬は25%削減に達した。この実現には、神戸屋はシステム全体にその他3つの変更を行っている。

- 工場は低速コンプレッサーをインバーターエアコンプレッサーに変え、11kWを2台から15kW1台に転換し、電力消費を27%削減した。
- セントラルスチームボイラー1台を電気温水器2台に代えて（夜間の電力を使って）蓄熱を行った。これによりエネルギーコストが75%削減でき、1日24時間温水を作り続ける必要もなくなった。
- 日本では夏の気温が上昇しているため（1996年の工場操業開始時よりも8月9月で5℃上昇）、工場は遮熱塗料を塗布した屋根を設置し、熱が屋根を通過しないようにした。これにより室内温度が3℃低下し、年間25,000 kWh 省エネ効果があった。

神戸屋は全社の30%省エネの目標を達成するために、既存のR22のシステムをCO₂・アンモニアシステムに代える計画をたてている。



アンモニアヒートポンプ・ケーススタディ

マエカワ・オーストラリアのニュージーランド地域マネージャーのマーティン・ミロー氏は、2つの食肉加工工場において排熱を利用して温水生成するアンモニアヒートポンプのケーススタディを発表した。ニュージーランドでは、国のGDPの7%を占める酪農業をはじめ、大半の産業で産業用冷凍冷蔵機器が鍵を握っており、コンデンサーの排熱を利用するソリューションを見つけることが重要である。

発表された2ヶ所の食肉加工工場は定置洗浄、滅菌、洗浄のために65℃の大量の温水を必要としており、アンモニア技術の活用には最適であった。ミロー氏は冷凍システムの凝縮温度に対する熱源温度次第で、25℃でCOPを6.5から8以上まで上げることが可能であると説明した。省エネ効果があるために、システムのコスト回収期間は3年未満であり、エンドユーザーにも魅力的な投資である。

「世界中にある産業用冷凍冷蔵システムのコンデンサーの排熱を考えれば、大気中に大量のエネルギーが放出されていることになる。この排熱の一部を回収して利用する取組みを始めるべきだ」とミロー氏。「エネルギーコストと需要は常に増え続けており、天然資源はいつまでもあるものではない。気候変動は我々の主たる焦点なのだ。」

“

「冷凍排熱を利用して温水を作れば高効率であるため、今後はアンモニアヒートポンプが従来のボイラーを補完するか取って代わっていくと我々は考えている。それは、CO₂ 排出を削減するだけではなく、従来型のボイラーに比べてより安価に稼働できるのである。」

”

マーティン・ミロー

マエカワ・オーストラリア、ニュージーランド
地域マネージャー

MAYEKAWA
MYCOM

NATURAL FIVE 5

Natural Refrigerants

HC CO₂ NH₃ H₂O Air

Five Environmentally Friendly Natural Working Fluids
for Freezing, Air conditioning, Heating & Hot Water Supplying

To Help Protect the Earth from Global Warming

Mayekawa is focusing its efforts on technological research and development to simultaneously achieve "Energy Saving" and "Chemical Refrigerant Free"

MAYEKAWA MFG. CO., LTD.

3-14-15 Botan Koto-ku, Tokyo 135-8482, JAPAN TEL : (81)-3-3642-8181

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

High
Efficiency
Solutions.

CAREL

CAREL Retail Sistema

Your control solution provider for CO₂ systems

pRack platform

pR300T: CO₂ transcritical compressor rack controller
pR300: CO₂ subcritical compressor rack controller

Chillbooster

Evaporative cooling

pCos+

Air conditioning solutions



MPXPRO - E⁺V sistema
Show cases solutions

tService
boost your services!

Leakage sensor

pChrono
Lighting solution

pLoads
Energy solution

remotepro

PWPRO - PVPRO
Supervisory solutions

CAREL Industries S.p.A. (Headquarters)

via dell'industria 11 - 35020 Brugine (Padova) Italia

Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600 - e-mail: carel@carel.com

1973 CAREL 2013
40°

carel.com

第6章

空気&水冷媒



金東董

海天グローバル常務理事



石塚 伸哉

前川製作所 生産グループ生産技術チーム



坂本 隼人

川崎重工業 空力機械部 ブロワ設計課 主事



鄭宗秀

早稲田大学客員教授



西川 健一

デンソー 空調冷熱技術製品開発室

C O_2 、炭化水素、アンモニアよりも普及は遅れているが、「ナチュラルファイブ」と呼ばれる究極的に環境にやさしい低リスクの5大冷媒の残りふたつが空気と水である。オゾン層破壊係数(ODP)も地球温暖化係数(GWP)もゼロである空気冷媒だが、前川製作所とシー・スカイ・グローバルがパスカリエアシステムで超低温冷凍に空気冷媒を使う利点について説明した。また、ATMOsphere Asia 2015では産業分野での水冷媒の明るい展望も明らかになった。川崎重工業のR718のターボチャラーとデンソーの新しいマイクロフィン技術は、熱伝導を高め、吸着式ヒートポンプを小型化するべく設計され、優れた柔軟性を示している。

超低温冷凍施設に適した空気利用

前川製作所の生産グループ生産技術チームの石塚伸哉氏は空気冷媒を使ったシステムについて発表し、現在54ヶ所にパスカルエアシステムの設置が完了したとのことであった。石塚氏は、不燃性で小型であるという特徴から、超低温倉庫がパスカルエアの設置先として最適だが、食品冷凍と化学処理冷却業界も市場機会を示していると述べた。

パスカルエアは、幅広い温度制御が可能で最低 -120°Cまでの冷却が可能である。このシステムはオープンサイクルを使っており、漏洩が生じても被害はなく安全を脅かすこともない。さらに超低温R23カスケード冷凍システムや液体窒素冷凍の代替にも適している。そのシステムは、コンプレッサーとエキスパンダーが同じシャフトでその間にあるモーターと連結している統合ターボ圧縮機エキスパンダーを用いており、除霜が必要ないために従来型と比べて25%の省エネが可能である。今後前川製作所は、この技術を真空フリーズドライ、半導体製造、低温ミリングなどの他の分野まで拡大するつもりだ。

韓国の釜山にある海天グローバルの最新のマグロ加工工場は、同社の2,500トンの生鮮マグロと加工食品を新鮮に保つために前川製作所のパスカルエアを3台設置した。海天グローバルの常務理事の金東奎 (Kim Dong Guy) 氏がパスカルエアの主な利点を強調し、マグロ工場で40%の省エネ効果が達成されたと述べた。キム氏はまた、除霜の必要がないために温度のバラツキがほとんどなく、安全管理者を雇う必要もなかったため人件費も削減できたと説明している。

“ 最初にパスカルエアを見たとき、直感的に“これだ！”と思った。

”

金東奎

海天グローバル常務理事

脚光を浴びるR718の技術開発

空気冷媒が勢いを増すにつれて、水冷媒も空調用途などではHFCよりも気候変動対策上の代替策としてその地位を確立しつつある。坂本隼人氏によると川崎重工業の空力機械部は同社が新たに空調用に開発したターボチラーが冷却能力を損なうことなくCO₂排出を30%削減できることを実証したと強調した。352 kWの能力を持つこのシステムのコンプレッサーは高速インバーターモーターによって駆動されておりオイルなしで動作する。川崎重工業は2013年から自社オフィスでターボチラーを稼働しており、より大型の製品を導入する意向である。

デンソーは産業用冷凍冷蔵のために開発している吸着式ヒートポンプについて発表し、現在省エネ効果向上のためにマイクロフィン技術を取り入れて開発を進めている。デンソーの空調冷熱技術製品開発室の西川健一氏は、水冷式チラーのエネルギーコストとの比較で75%のエネルギーコスト削減を実現した吸着式ヒートポンプの改良について解説した。さらにこのチラーはコンプレッサーを使わず、100℃未満の低温の排熱を利用して低温を提供できる。デンソーではゼオライト・銅の吸着剤を使用している。

チラーの用途拡大を妨げているのは、そのサイズとコストであるが、従来型の吸着式チラーより25%小型化したマイクロフィンユニットが現在開発中である。デンソーは一般消費者向けのコンパクトなソリューションの開発を目指しているが、システムを小型化して吸着率を上げなければならない。マイクロフィンがシステム全体の吸着率を上げることを考えると、フィンを薄くすることでヒートポンプの性能が上がると思われるが、機械的プロセスでそれを実現するのは難しい。

早稲田大学客員教授の鄭宗秀(Jongsoo Jeong)氏は環境省の助成による持続可能なソーラー空調システムについて発表した。2014年にインドネシア大学に導入されて以来、同システムは燃料ガス消費量を32%削減しており、水を冷媒に用いて、281kWの冷却能力がある。

システムの動力源はガラス管で送られる太陽熱で、これにより75-90℃の温水が吸収式チラーに供給される。



在日ベルギー大使館 レセプション

ATMOsphere Asia1日目の夜、東京のベルギー大使館のディナーレセプションで参加者は「ベルギーの味」を楽しんだ。現在不在の大使の代理を務める公使参事官クリストフ・ドゥ・バツソンピエール氏は開会の辞で、shecco の専門的知識と、ステークホルダーをまとめる能力を称賛した。パナソニックアプライアンス社の本間哲朗社長が参加者に歓迎の辞を述べ、ATMOsphere Asiaが提供したユニークなネットワークの機会を活用し、参加者が会議に出席しているアジアやその他の各国からの代表者と新たなビジネスのつながりを持つことを奨励した。

「イノベーションは社会と企業にとって重要である。日本では、特に自然冷媒への補助金という形で政府の支援や日本の業界のサプライヤーによるイノベーションのおかげで自然冷媒市場が動いている。海外の企業に対する市場も伸びている。オリンピックが刻々と近づくにつれ、世界の耳目は東京に集まるため、日本の自然冷媒技術を世界に披露する絶好の機会になるだろう。」とバツソンピエール氏は述べた。





プレゼンテーションリスト

MARC CHASSEROT — SHECCO

WELCOME SPEECH AND INTRODUCTION

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=494>

KAZUHIRO TAKAHASHI — MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS, JAPAN

THE MONTREAL PROTOCOL DISCUSSION ON CLIMATE FRIENDLY TECHNOLOGIES

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=495>

MASAFUMI OKI — MINISTRY OF ECONOMY, TRADE AND INDUSTRY

NEW POLICY MEASURES FOR REDUCING F-GAS EMISSIONS IN JAPAN

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=496>

MOTOYUKI KUMAKURA — MINISTRY OF ENVIRONMENT, JAPAN

SCHEME FOR PREVALENCE OF NATURAL REFRIGERANTS EQUIPMENT

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=497>

SATOSHI NARISAWA — TOKYO METROPOLITAN GOVERNMENT

SUBSIDY PROGRAM FOR ENERGY EFFICIENT SHOWCASES USING NATURAL REFRIGERANTS

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=498>

TETSUJI OKADA — JAPAN REFRIGERATION & AIR CONDITIONING INDUSTRY ASSOCIATION (JRAIA)

JRAIA BASIC POLICY

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=499>

TETSURO HOMMA — PANASONIC

INTRODUCTION OF PANASONIC CO₂ CONDENSING UNIT (CU) AND FURTHER DEVELOPMENT

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=500>

KUNIAKI (NICK) KAWAMURA — MAYEKAWA

THE MARKET TREND OF NATURAL REFRIGERATION SYSTEMS IN JAPAN

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=501>

JUNYA (JOE) ICHIKAWA — SANDEN

IN PARTNERSHIP WITH NATURE

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=502>

NINA MASSON — SHECCO

NATURAL REFRIGERANTS IN ASIA & THE WORLD - AN OVERVIEW OF MARKET, TECHNOLOGY AND POLICY TRENDS

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=503>

ROBERT HURLEY — TESCO GROUP*THE BEST ENVIRONMENTAL SOLUTIONS IN A CLIMATE THAT IS COST DRIVEN*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=504>**IAN CROOKSTON** — SOBEYS*CO₂ TRANSCRITICAL SYSTEM BENCHMARKING*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=505>**SHINICHIROU UTO** — LAWSON*INTRODUCTION OF NATURAL REFRIGERANT (CO₂) TECHNOLOGY BY LAWSON*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=506>**YOSHINARI OKUYAMA** — COCA COLA TOKYO RESEARCH & DEVELOPMENT COMPANY LIMITED*PHASE-OUT F-GASES AND SHIFT TO NATURAL REFRIGERANT*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=507>**YOSHIAKI KENJO** — SAVE ON*INTRODUCTION OF NATURAL REFRIGERANTS BY SAVE ON*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=508>**HIDEKAZU TACHIBANA** — PANASONIC*INTRODUCTION OF NEW CO₂ REFRIGERATION SYSTEM*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=509>**YUKIO YAMAGUCHI** — SANDEN*CO₂ CASCADE HEAT PUMP FOR CVS*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=510>**OLIVER JAVERSCHEK** — BITZER*EMPIRICAL EVALUATION OF EFFICIENCY FOR A TRANSCRITICAL R744 BOOSTER SYSTEM**WITH PARALLEL COMPRESSION IN ASIAN CLIMATE CONDITIONS*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=511>**KATSUNORI SHIBATA** — CAREL*LATEST DEVELOPMENTS FOR SMALL-FOOTPRINT CO₂ APPLICATIONS*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=512>**SADAO NISHIMURA** — YAMATO*F-GAS FREE ULTRA ECO-ICE SYSTEM WITH CO₂ REFRIGERATOR*<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=513>

MARTIN MILLOW — MAYEKAWA AUSTRALIA

APPLICATION OF NH_3 HEAT-RECOVERING HIGH-TEMPERATURE HEAT PUMP HOT WATER GENERATION
FOR THE MEAT INDUSTRY IN NEW ZEALAND

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=521>

KENICHI NISHIKAWA — DENSO

DEVELOPMENT OF MICRO-FIN ADSORPTION EQUIPMENT FOR ADSORPTION HEAT PUMP

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=522>

HIRONARI FUJIKI — MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES

CO_2 HEAT PUMP WATER HEATER FOR COMMERCIAL USE

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=523>

HAYATO SAKAMOTO — KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES

KAWASAKI TURBO CHILLER USING WATER

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=524>

JONGSOO JEONG — WASEDA UNIVERSITY

PERFORMANCE OF SOLAR AIR CONDITIONING SYSTEM USING SOLAR ABSORPTION
CHILLER IN INDONESIA

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=526>

ABEL GNANAKUMAR — EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES

CONTROLS DESIGNED TO HELP IMPROVE CO_2 SYSTEM PRESSURE STABILITY

<http://www.atmo.org/media.presentation.php?id=527>



スポンサー

このプロジェクトのスポンサーは以下の通りです。(敬称略)

PLATINUM



GOLD

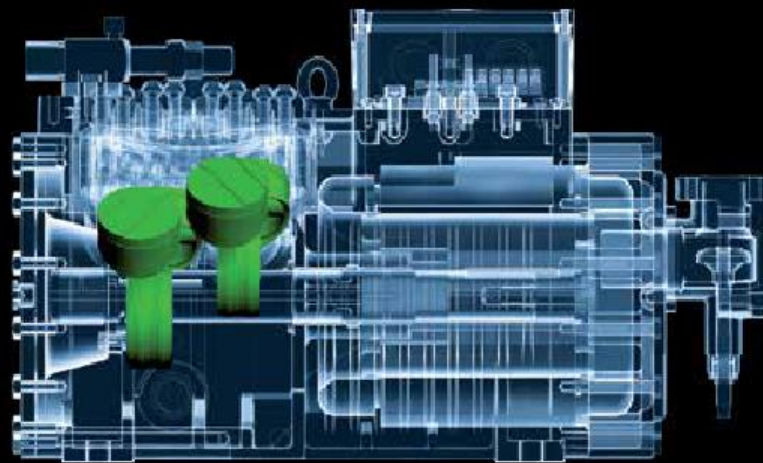


SILVER



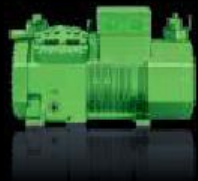
BRONZE





OCTAGON CO₂

CO₂ AS A REFRIGERANT?
ABSOLUTELY!



THE HEART OF FRESHNESS

SOLUTIONS COVERING THE NEEDS OF CO₂ REFRIGERATION SYSTEMS



Copeland Scroll



Copeland



Alco Controls



Dixell



Emerson Climate Technologies - European Headquarters - Pascalstrasse 65 - 52076 Aachen, Germany - Tel. +49 (0) 2408 929 0 - www.emersonclimate.eu
The Emerson Climate Technologies logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Emerson Climate Technologies Inc. is a subsidiary of Emerson Electric Co. Copeland is a registered trademark of Emerson Climate Technologies Inc.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.

