

ACCELERATE

アクセレート

ADVANCING TECHNOLOGY NATURALLY

JAPAN

P12

カルフル
冷凍冷蔵技術の
イノベーション
フォーラム



P18

メトロ
Fガス撤廃プログラムと
自然冷媒



P50

デレーズ
未来の冷媒を求めて

P38 アコレ 日本初 CO₂ブースターシステムの採用

P28 イオングループ **イオン**の**選択**

自然冷媒を当たり前

日本初CO₂ブースターシステムで 全ショーケースが自然冷媒に

イオングループ株式会社傘下で小型ディカウントストアを運営するアコレ株式会社では埼玉県のお店で、現在日本初となるCO₂ブースターシステムが稼働している。環境省からの補助金にも後押しされ、2015年2月にオープンした店舗内の全てのショーケースに自然冷媒CO₂を採用。ショーケースメーカーの協力も得て画期的な取り組みに動き出した店舗が、業界で果たす役割とは？

文：佐橋 縁

日本初の挑戦に乗り出すまで

アコレふじみ野駅西店は、店内の壁3面がほぼ冷凍冷蔵ショーケースで埋まっている。冷凍ショーケース5台、冷蔵ショーケース7台が設置されているが、そのすべてが日本では初めてとなるCO₂冷媒のブースターシステムで運用されている。

「来店するお客様のために、安全・安心であることを第一に考えています」とシステムを納入した福島工業株式会社（本社：大阪）の東京技術部で開発課長を務める小野雅史氏が語るように、万が一を考えて、高圧になるものを店舗内に入れないという方針に基づき、ふじみ野駅西店では、リモートシステムを採用しバックヤードでシステムが管理されている。アコレは東京・千葉・埼玉県下で131店舗（2016年1月現在）を展開する小型ディスカウントストアで、ふじみ野駅西店は2015年2月に埼玉県にオープンした。スーパーマーケットなどに比べ、その価格の安さも魅力で2018年度末までに400店舗体制とすることを目指

している。出店する際は、ロケーションが決まってから最短で3ヶ月後には店舗オープンというスピード感も特徴である。さらにアコレのオペレーション部長を務める名倉稔博氏は「イオングループの中でも、新しいチャレンジを"いくつかでも"、"すぐに"できる業態なのです」と、CO₂ブースターシステムを導入するという挑戦的な取り組みにおいても、その特徴が功を奏したと考えている。2012年から現在までに3店舗でCO₂冷媒機器が導入されており、パナソニック社製のショーケース導入の実績もある。今回は福島工業との連携で新しい製品を実験的に導入するという取り組みに合意し、2015年2月にCO₂ブースターシステムが納入された。このことによって、店内すべてのショーケースに自然冷媒が採用され、ヨーロッパではその数を増しているCO₂ブースターシステムが、日本での第1歩を踏み出し始めたのである。

温度帯の異なるショーケースを一元管理できるシステム

ふじみ野駅西店では、冷媒の圧縮機能を持つユニット部分は店舗バックヤードのシステム室に設置し、屋上にガスクーラーを設置している。日本では現在このふじみ野駅西店でしか見られないこの特別タイプのガスクーラーは、夏でもより効率的に放熱出来るようにパイプで散水する仕組みが特徴的だ。またシステムがリモートタイプであることは、福島工業のシステムを選択する理由のひとつになったと、アコレのストアオペレーション部建設マネージャーの藤原有恒氏は語った。具体的には、「小型店の課題として、限られたスペースに室外機を設置しなければならないこと、騒音の問題という2点を解決できるソリューションでした」と同氏は話す。

圧縮機など各ユニットを輸入し、店舗に合わせたラック部分を設計し、日本熱源システム株式会社（本社：東京）が組み立てたものが納入されているが、各店舗形態に合わせたデザインが可能な点もこのシステムのメリットになる。店舗では、0～5℃もしくは商品によっては8℃前後に設定される冷蔵用が7台、アイスクリームや冷凍食品を陳列する-18～-23℃になる5台の冷凍用、と温度帯の異なる複数のショーケースが稼働している。一つの室外機で広範囲の温度制御を可能にす

[p.41 へ続く](#)







アコレふじみ野駅西店 CO₂ショーケース
(福島工業製)

るのがブースターシステムの特徴であるが、このシステムに高圧の CO₂ 冷媒を採用した機器の導入は日本では初の試みとなる。冷凍ショーケースから送られてきた CO₂ が、まずは小型の圧縮機を通り、その後、冷蔵ショーケースからの CO₂ とともにより大型の圧縮機にかけられるという流れである。圧力が高くなるほどにエネルギー量を必要とするが、冷凍用の圧縮機から冷蔵用の圧縮機へと移動する前に、デスパヒーターと呼ばれる熱交換器で一度熱を逃がすことで、使用される熱量を削減することが可能になり、全体効率のアップを図っている。

予想を上回る省エネ率

CO₂ ブースターシステムにとって超臨界となる温度は約 31℃であるが、埼玉県においては、その温度を超えるのは「夏の日中においてはほぼ毎日」と小野氏は言う。しかしながら、納入からまだ 1 年未満という計測期間なので正確な数値でないとしながらも、省エネについて名倉氏は 2015 年 3 月～12 月までの累計で「冷凍冷蔵を一体として約 16% の省エネという数字で、満足できる結果である」と話した。また、小野氏もほとんどが温暖な気候に当てはまる期間での省エネを達成していることについて「日本の環境下でも、ブースターシステムの運用が可能になっていくという手ごたえをつかみ始めている」と自信をのぞかせた。

漏えいに対する厳重な管理体制

ふじみ野駅西店では、約 70kg の CO₂ が使用されている。万が一、そのすべてが店内へ流れ込むようなことがあれば、緊急退避には値しないが、人体への影響がないわけではないという。そういった場合に備えてシステム室にも漏えいセンサーがいくつか設置されており、感知すると同時に換気システムが作動し、店内への流入を防ぐようになっている。また、CO₂ 冷媒については高圧での運用が必要となるが、店内のパイプ部分を通る物に関しては 15MPa から、3.5MPa 程度まで緩めてから店内へ送り出すようなシステムになっているという。CO₂ 漏えい検知盤はユニット本体およびシステム室 2 か所、店内 2 か所とバックヤード 2 箇所の合計 7 か所にあり、メンテナンスを担当する福島工業にも同時に通知され、スタッフが急行できる体制を整えている。「初めての導入ということで、漏えい感知に関しては厳しく設定しています」と小野氏が語る通り、今のところ、実際には温度異常など実質的な漏えいの記録はない。その基準の厳しさと商品の冷却用ドライアイスに検知システムが反応したことも何度かあるほどだという。さらに 1 ヶ月に一度の定期点検を行うとともに、店長をはじめ従業員にも漏えい時の対応を周知するなど、漏えいに対する備えは徹底している。



■ システムスペック

- ▶ ブースターユニットメーカー：日本熱源システム
 - ▶ ブースターユニット型式：42HP (1台)
 - ▶ 法令冷凍トン：13.3トン
 - ▶ 圧縮機メーカー：ゲア・ボック (GEA Bock)
 - ▶ 高段側圧縮機：2台
 - ▶ 低段側圧縮機：2台
 - ▶ 冷凍能力：冷蔵側33.0kW / 冷凍側7.5kW
 - ▶ CO₂ 充填量：70kg
 - ▶ 主な部品メーカー：ebm-papst、キャレル、ダンフォス
-
- ▶ ガスクーラメーカー：グンター (Guntner)
 - ▶ ガスクーラ型式：S-GFH067B/2-L(O) (1台)
-
- ▶ ショーケースメーカー：福島工業
 - ▶ 青果・日配用オープンケース (5~8℃帯)：6台
 - ▶ 精肉用オープンケース (0~2℃帯)：1台
 - ▶ 冷凍・アイスリーチンケース (-20~-23℃帯)：5台



望むは規制緩和とコストダウン

アコレが自然冷媒導入を決めた背景には、環境に配慮した店舗づくりという理念以外にも、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」の補助金の存在が大きい。従来の機器とあまり変わらぬ初期コストでの導入が可能、ということで平成26年度の補助金交付を受け、プロジェクトが進んだ。補助金がなくても、従来機器と変わらないレベルのコストに下がることは、アコレだけではなく多くのエンドユーザーが望んでいることである。

もう1点、導入に際してぶつかるのは高圧ガス保安法という壁である。CO₂冷媒に関しては法定冷凍トンが3冷凍トン以上は高圧ガス保安法の届出の対象となる。今回使用されているシステムに関しては合算で13冷凍トンを使用しているため、届出の対象となり、納入の20日前には管轄の埼玉県への届出が必要となった。メーカーの視点で考えれば、技術的にはCO₂を使用した大型の機器は可能だが、届出や許可対象となることで運用するエンドユーザー側に維持管理の負担が発生することが懸念なのだという。コストおよび届出や許可の問題と、大型のCO₂冷媒機器の導入を天秤にかけた場合にメリットを感じられないというのが実情だという意見にはイオンのグループ環境・社会貢献部の金丸治子氏も同調する。

小野氏は、環境省に対してもこのシステムに関して説明を設ける機会があったというが、まだまだ地道な広報活動や普及のための情報発信の大切さは感じている。消費者に対しては、環境省の補助金によって設置した機器であること、及びノンフロン機器であることがわかるようなシールでのアピールはしているが、実際のところ冷媒に関する知識の不足から一般消費者の注意をひくことは少ないのかもしれない。そのため、金丸氏も一般参加者も多いイベントや店舗の見学などの機会では、逃さずに積極的なPR活動を続けていきたいと考えている。

初めての導入ということは、ここでの結果が今後につながる全てといっても過言ではない。稼働させることでの騒音の問題、省エネ性と並び安全性も実証されることで、社内の他店舗はもちろん、業界全体への普及の布石となることは間違いないだろう。📍YS



名倉 稔博氏
アコレ株式会社
取締役 オペレーション部長