

コンビニエンスストア向け次世代オープンショーケース

前川 勝彦（まえがわ かつひこ）

安藤 豊（あんどう ゆたか）

矢野 隆幸（やの たかゆき）

① まえがき

コンビニエンスストア（CVS）は、店舗数の飽和や他の小売業の深夜営業への進出などによって、各チェーンともに新規出店率が伸び悩んでいる。各チェーンは、独自の新商品を開発し、それに合わせた販売機器をメーカーと共同で開発するなどして、他店との差別化を図って対応している。また、既存商品についても高鮮度管理や展示性の向上、販売コストの低減を進めている。

一方、環境問題に対する取組みについても CVS 各社は、代替フロンへの移行、3R（リユース、リデュース、リサイクル）への対応を積極的に推進している。

富士電機は、このような市場ニーズに合わせて、展示性追求、省エネルギー、環境重視の CVS 向け別置型多段オープンショーケース「EFT35 シリーズ」を次世代ケースの先駆けとして開発した（図 1）。

図 1 CVS 向けオープンショーケースの外観



② 概 要

- ① 次世代向けケースの先駆けとなる基本断面形状を統合し、奥行 750 mm、全高 1,900 mm の全 6 型式のシリーズ化を完成させた（表 1）。
- ② 顧客からの要望や工事業者からの意見をベースに「商品展示性・使いやすさの追求」「省エネルギーの追求」「施工性の向上」「環境に優しい製品」をコンセプトに開発を行った。
- ③ ホット飲料の販売が伸びていることに応じて、新型ホット＆コールドオープンショーケースをシリーズに追加した。

③ 特 長

3.1 展示性・使いやすさの追求

① ローフロント化

現在、CVS ではショーケースの棚板の最上段を床から約 1,500 mm の位置に設定している。これ以上高くすると商品の視認性が悪くなり、買いにくくなるためである。したがって、CVS の限られた店舗面積でより多くの商品を陳列できるようにするためには、下方向へ商品陳列スペースを広げることが必要となる。そこで本シリーズではフロント高さを従来機より 50 mm 下げて、350 mm とした（図 2）。

これによりケース開口面積が増大し、商品の最大陳列量が増加し、フェイス変更に対しての自由度を大きくした。

② デッキ奥行の拡大

ケース断熱壁の先端薄型形状および通風ダクト形状の薄型化により、ケースの外形寸法を大きくすることなくデッキ奥行寸法を 20 mm 拡大した。

このことで大型の弁当容器が 2 列陳列可能となり、またスライドデッキ使用時には 1 リットル飲料パックが 6 列積載できるようになった。

③ 重荷重スライド棚

より多様な商品構成に対応するため、CVS 各チェーン



前川 勝彦

コンビニエンスストア向けオープンショーケースの開発設計に従事。現在、富士電機リテイルシステムズ株式会社製造統括本部三重工場 CC 製造統括部。



安藤 豊

コンビニエンスストア向けオープンショーケースの開発設計に従事。現在、富士電機リテイルシステムズ株式会社製造統括本部三重工場 CC 製造統括部。



矢野 隆幸

コンビニエンスストア向けオープンショーケースの開発設計に従事。現在、富士電機リテイルシステムズ株式会社製造統括本部三重工場 CC 製造統括部。

表1 EFT35シリーズの仕様

(a) CVS向け別置型多段オープンショーケース

型 式		EFT35D2				
項 目		036AG4	036AS4	046AG4	066AG4	066AS4
用 途		チルド・サンド/弁当				
使用温度 (°C)		3~8 / 15~20				
有効内容積 (L)		545	727	1,090		
展示面積 (m ²)		2.38	3.20	4.76		
外形寸法	全高 (mm)	1,900				
	全長 (mm)	915	1,220	1,830		
	キャノピー奥行 (mm)	700				
	フロント奥行 (mm)	750				
	フロント高さ (mm)	350				
冷 媒		R404A				
庫内ファンモーター種類		DCファンモーター				
(個数)		1		2		
棚構成	種 類	ガラス	スライド	ガラス	ガラス	スライド
	(列数×段数)	1列×6段	1列×6段	1列×6段	2列×6段	2列×6段

(b) ホット&コールドオープンショーケース

型 式		EFT35HA-036A4			
項 目					
用 途		オールコールド	上2段:ホット 下4段:コールド	上3段:ホット 下3段:コールド	オールホット
使用温度 (°C)		コールド: 3~8 , 15~20 ホ ッ ト: 50~60			
有効内容積 (L)		520			
展示面積 (m ²)		1.84			
外形寸法	全高 (mm)	1,900			
	全長 (mm)	915			
	キャノピー奥行 (mm)	700			
	フロント奥行 (mm)	750			
	フロント高さ (mm)	350			
棚ヒータ	(W)	-	630	945	1,890
	(A)	-	1.8	2.7	6.3
冷 媒		R404A			
棚構成 (列数×段数)		1列×6段			

からの要望が多い重荷重用スライド棚（許容荷重 50 kg）をオプションとして製品のラインアップに加えた。スライドレールの棚板への取付け構造を新設計し、高強度一体型ブラケット構造にすることで標準品と同等の外観・操作性を保ちながら許容荷重を 67%向上させた。

3.2 省エネルギー化

① ファンモーターの個数削減

一般的な CVS 向け別置型多段オープンショーケースでは、棚に照明機器が付かないためケース消費電力のほとん

図2 ローフロントの断面構成

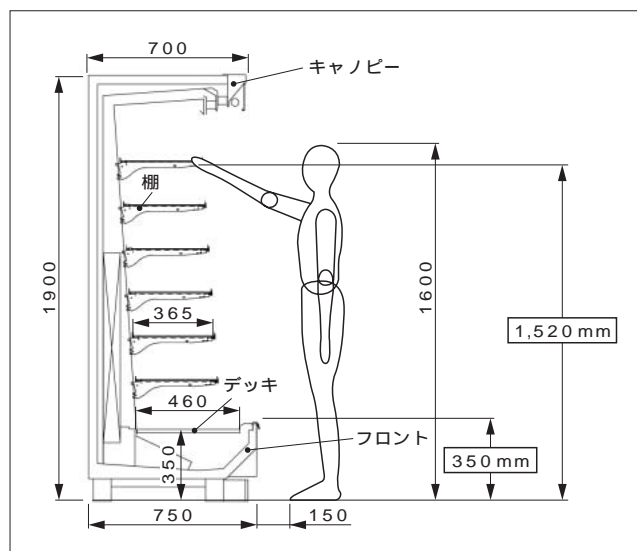
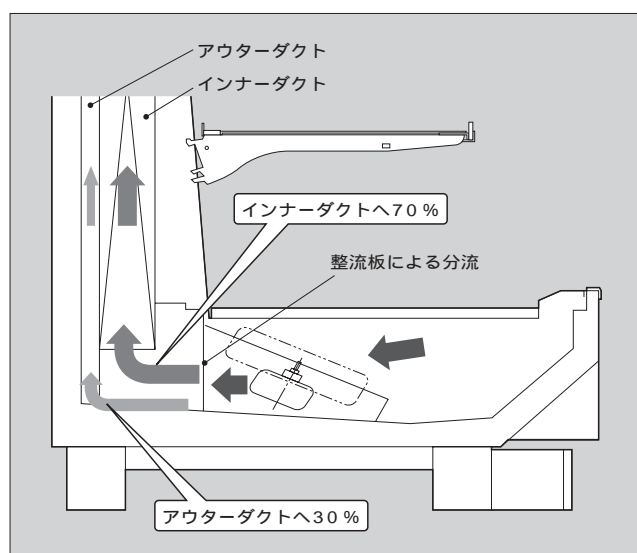


図3 ケース内部への分流比率



どをファンモーターが占めている。例えば、従来の 06 型ケースの場合、消費電力の 50 %がファンモーターによるものである。そこで本シリーズでは、アウターダクト専用ファンモーターを廃止し、送風ファンから送り出されたエアをエバポレータ手前でインナーダクトとアウターダクトへ振り分ける構造とした（図3）。

さらに高出力DCファンモーターを採用して、ファンモーター1個あたりの風量を上げ、エアカーテンの性能を維持しながらファンモーターの個数を3個から2個へ削減し、ファンモーターによる消費電力量を40%減少させた。

② エアカーテンの最適化

ケースのローフロント化に合わせて、エアカーテンと背面吹出しとの風速バランスをエアカーテン風量65%、背面吹出し風量35%に最適化した（図4）。

また、シミュレーション（気流解析）によって、送風ファンモーターの小型品を採用し、通風内抵抗を削減した

図4 エアカーテンと背面吹出しの風速バランス

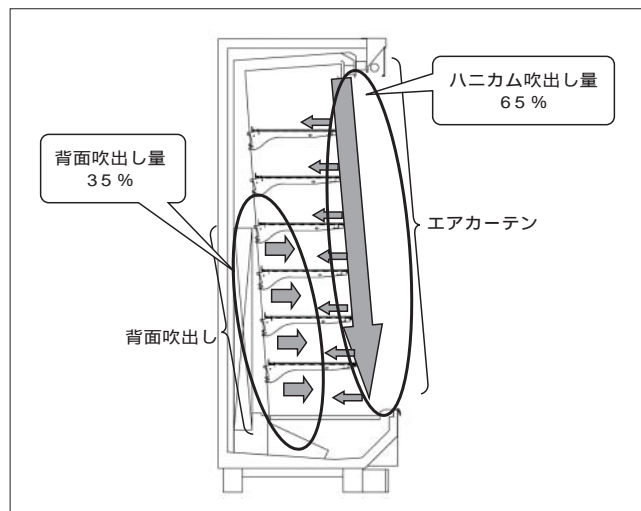
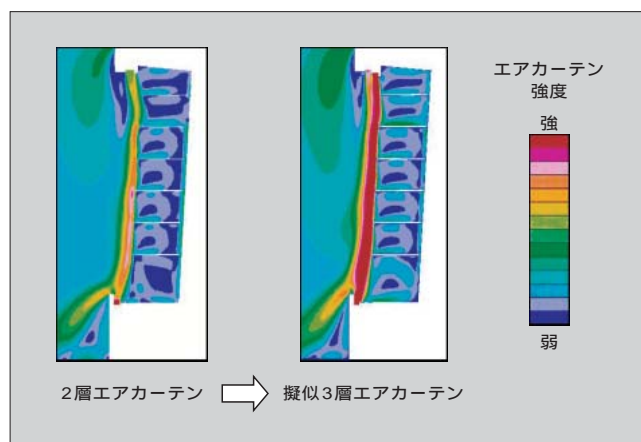


図5 シミュレーションによる気流分布



(図5)。これらによってローフロント化して、開口が増加したにもかかわらず従来機同等の冷却性能を維持している。

3.3 施工性の向上

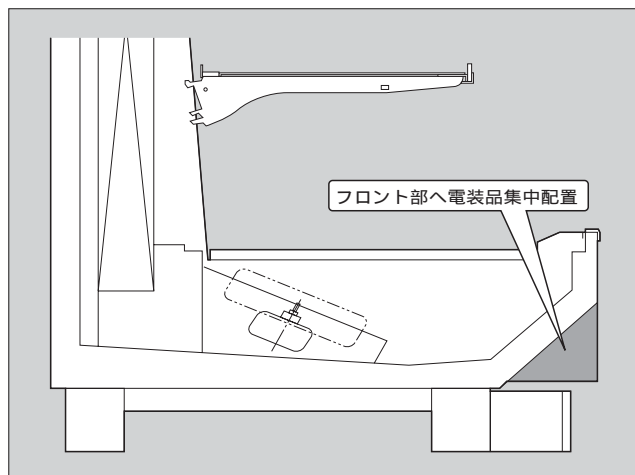
マイコンコントローラ、ファンモータドライバなどの電装品をケース舟底部から舟底前面部に集中配置し、ベース構造を横型から縦型にした。これらによりケース下部の作業スペースを大きく拡大したので、設置工事での作業性を大幅に改善することができた。さらに、容易にケース下部に配管を通すことができる構造としたため、ビルインなどの物件で現地店舗の改築工事が困難な状況でもケース設置作業を簡便に行えるようにした(図6)。

3.4 環境への取り組み

① 冷媒の切替え

代替フロンへの切替えが加速される中、いち早く全機種にR404Aを採用した。R404Aの採用にあたり従来の配管部品では、配管内部のコンタミネーション残留により冷却システム内にスラッジや水分が多量に混入して冷凍機に悪影響が出ることが懸念された。そこで富士電機は、配管部品すべてをクリーンチューブに切り替えて対応し、新冷媒

図6 電装品集中配置



化によるトラブルを防止した。

② 発泡剤の切替え

断熱発泡パネルの発泡剤は、従来からHCFC-141bを使用してきたが、オゾン層破壊係数がゼロではないため代替発泡剤への切替えが必要となってきた。そこで富士電機は、オゾン層を破壊せず断熱性能に優れた不燃性のHFC-245faを採用した。

③ 脱塩化ビニル化およびリサイクル性の向上

地球環境への負荷軽減の一環として、配線以外の樹脂部品すべてを塩化ビニル材からABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene)、PET(Polyethylene Terephthalate)などの材料に変更した。また、樹脂部品すべてに材料名を記載しリサイクル推進の容易化を図った。

④ 塗装方式の切替え

環境保全の取組みとして、廃棄物の削減、再利用の向上を狙いとして溶剤塗装から粉体塗装に切り替えた。溶剤塗装では、溶剤と塗料を塗装ガンを用いて製品に吹き付けて塗装するが、製品に付着する塗料は40%程度で、残りの60%は塗装かすとなり産業廃棄物として処理されていた。そこで、回収率・再利用率が高い粉体塗装方式を採用したことで産業廃棄物として捨てられる塗料を約2%に減少した(図7)。さらに、法的規制があるVOC(揮発性有機溶剤)を使用しないため大気への放出をゼロにした。

3.5 ホット&コールドオープンショーケースの開発

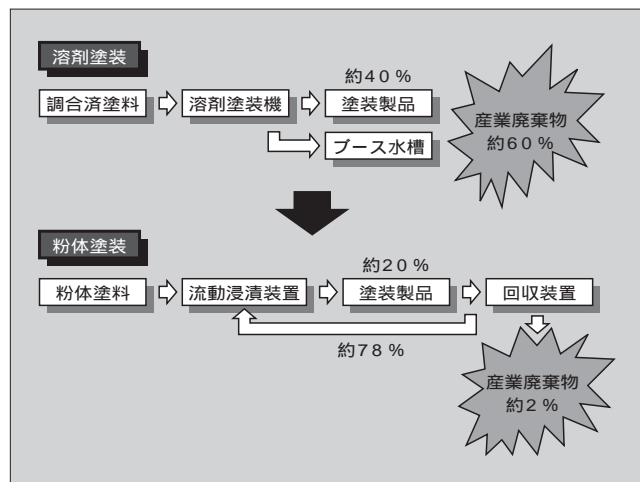
最近の市場では、ホット飲料の販売が伸びており、季節によってホット商品やコールド商品の切替えが容易にできて収容量の多いオープンショーケースが求められている。そこで、以下のような新機構を開発して、本シリーズに追加した。

① ホット商品棚

商品の加熱を棚裏のヒータで行うホットプレート方式とし、棚ヒータ容量、棚ヒータ貼付(ちょうふ)パターン、加熱制御センサ位置、設定温度などの最適化を図り、温度管理に優れたホット商品棚を開発した。

② 中間ダクト構造

図7 溶剤塗装設備と粉体塗装設備の比較による産業廃棄物システム



ホット商品とコールド商品のアイテムは、季節により入れ換えられて売上げの拡大が図られる。そこで、棚段数の増減に合わせて容易に移動が行える新設計の中間ダクトを

採用した。

③ ホット商品用マイコン温度制御

ホット商品は、形状・容量・容器材質がバラエティ豊富であるため商品の温度管理が重要である。

そこで商品温度を一定に保持するために、棚裏に表面温度センサを設置してきめ細かに制御できる方式を開発し、マイコンで制御することとした。

④ あとがき

CVS 向け別置型多段オープンショーケース「EFT35 シリーズ」を紹介した。今後、CVS 業界は新たな店舗スタイルを追求してますます多様化していく傾向にある。さらに開発スピードも加速していくと予想される。今後も市場ニーズに即応した新製品の開発を積極的に進めていく所存である。

最後に、本開発において多大なご指導・ご協力をいただいた関係各位に深く感謝する次第である。

