

コンビニエンスストア向け超薄形多段オープンショーケース

亀谷 伸彦(かめに のぶひこ)

武者 裕之(むしゃ ひろゆき)

伊藤 達郎(いとう たつお)

① まえがき

最近の国内のコンビニエンスストアにおける売上高、新規店舗数の伸びは前年比2倍以上との著しい成長を見せて いる。

また、コンビニエンスストアの商品構成においても、惣菜(そうざい)、弁当の品ぞろえを充実させる傾向が一段と強まり、独自ブランドにより他のコンビニエンスチェーンとの差別化を図っている。

富士電機では、これら市場のニーズに対応したコンビニエンスストア向け超薄形多段オープンショーケースのモデルを一新し、新シリーズ9形式を開発した。

これらはすでに市場に投入され、好評を得ている。

本稿では、このオープンショーケース(図1、図2)について紹介する。

② オープンショーケースの概要

2.1 開発の背景

富士電機では、「やさしさ新標準」をキーコンセプトにし、以下の標準コンセプトのもと開発を行った。

(1) 地球環境へやさしく

地球温暖化、オゾン層破壊のおそれのある特定フロンの全廃。

(2) お客様へやさしく

人間工学に基づく「選びやすさ」、「取りやすさ」、「見やすさ」の構造。

(3) 商品へやさしく

バランスリヤフロー構造採用による高鮮度管理。

(4) お店へやさしく

ワンタッチ清掃機能。365日・24時間営業に対応したメンテナンスの容易な構造。

2.2 特長

今回開発したオープンショーケースは次の特長を持っている。

図1 オープンショーケースの外観(FTシリーズ)

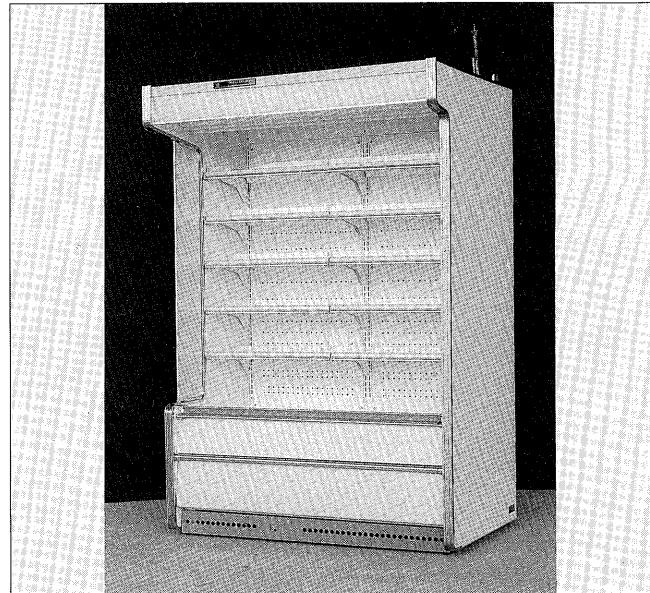
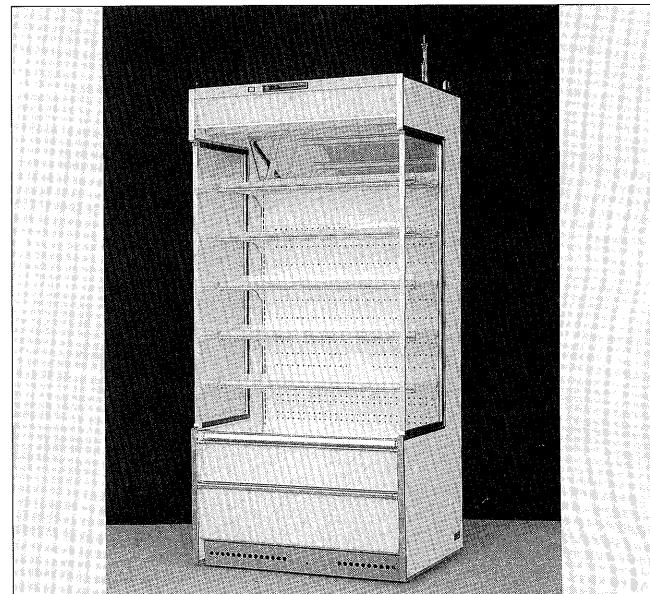


図2 オープンショーケースの外観(FQシリーズ)



亀谷 伸彦



昭和55年入社。オープンショーケースの開発設計に従事。現在、三重自販機・特機製作所第三設計部課長補佐。

武者 裕之



昭和60年入社。オープンショーケースの開発設計に従事。現在、三重自販機・特機製作所第三設計部。

伊藤 達郎



平成元年入社。オープンショーケースの開発設計に従事。現在、三重自販機・特機製作所第三設計部。

- (1) 全9型式のオープンショーケースに対して、代替フロンを使用。
- (2) コンビニエンスストアの細かい商品アイテムに対応した棚幅2尺割り(FTシリーズ:610mm, FQシリーズ:570mm)の採用により商品の陳列の多様化を可能とした。
- (3) ガラス棚の採用(FQシリーズ)により、各棚の照明なしでも同等の照明、演出効果を得ることができる。
- (4) 全9型式の外観デザインを統一したことにより、店内イメージの演出効果を向上させることができる。
- (5) 棚奥行、デッキ奥行の拡大(対前モデル+90mm)により商品の陳列量が増加し、ケース庫内の利用効率が向上する。
- (6) キャノピー部をアクリル電照板化することにより、内部の蛍光灯による商品広告の演出性を向上させることができる。
- (7) 3波長蛍光灯の採用により商品の見栄えを良くし、買物客の購入意欲をかき立てる効果を生んだ。
- (8) 冷却構造の開発にシミュレーションを活用することにより高効率のエバポレータを開発し、5%減の省エネルギーを達成した。
- (9) ケース背面から直接冷気を吹き出すバランスリヤフローの採用により、庫内商品の温度むらを解消した。
- (10) コンビニエンスストアは、365日・24時間営業が主流であるため、メンテナンス時間を最小限にとどめる必要がある。そこで定期的なメンテナンスを容易に行えるようエバポレータ、ファンモータなどの重要機能部品をケース下部に集中配置した。

- (11) 単一ケースにおいて、0~5°C, 10~15°Cの二温度範囲に対応できるケースを開発し、細かいアイテムの対応と豊富な品ぞろえを可能とした(特許出願中)。

2.3 オープンショーケースの仕様

主な仕様を表1に示す。

③ オープンショーケースの構造

コンビニエンスストアの大部分の店舗は365日・24時間営業の形態を採っている。そのため定期的なメンテナンス、故障修理などは迅速な対応が要求されている。

従来機では、重要な機能部品である送風のためのファンモータが上部に、エバポレータが背面部に配置されていたためにメンテナンスに時間がかかるという問題点があった。

そこで、今回開発したオープンショーケースではメンテナンスに最適であると考えられるファンモータやエバポレータの下部集中配置構造を考案した。さらに、計画段階からCADによる三次元的な配置のシミュレーションにより、1回の試作での最適な配置の確認を可能とし、開発期間の短縮を図った。この配置によりメンテナンスなどは最下段の棚部の開閉とそこに置かれている商品の移動だけを行うことができ、開店中のケース運転停止時間を最小限に抑えている。

また、コンビニエンスストアでは商品のアイテム数が非常に多いため広い展示面積が求められるが、従来背面に設置されていたエバポレータを下部に移すことにより、棚奥行を40mm拡大した。これにより、同一空間において展

表1 オープンショーケースの仕様

項目	FQ55D1-035BF	FQ55D1-045BF	FQ55D1-065BF	FT55D2-035BF	FT55D2-045BF	FT55D2-065BF	FT55D2-085BF	FT55VM-045BF	FT55MV-045BF
用途	弁当・惣菜				日配				青果、精肉
使用温度 (°C)	3~8/12~18				3~8				10~15/0~5 0~5/10~15
有効内容積 (l)	412 549 824				491	655	983	1,310	655
展示面積 (m ²)	1.88 2.50 3.75				2.09	2.78	4.17	5.56	2.78
質量 (kg)	121 161 242				142	189	284	378	189
ドレン口径	40A								
外寸法	全高 (mm)	1,900							
	全長 (mm)	855	1,140	1,710	915	1,220	1,830	2,440	1,220
	キャノピー奥行 (mm)	650 880							
	フロント奥行 (mm)	650 750							
冷凍能力	フロント高さ (mm)	550							
	所要冷凍能力 (kW)	1.16	1.40	2.15	0.76	0.85	1.45	1.86	1.57
	蒸発温度 (°C)	-10							
冷媒		HCFC-22							
除霜方式		オフサイクル (4回/日)							電気ヒータ (4回/日)
消費電力 (単相 100V)	50Hz	76	81	150	126	149	284	331	563
	60Hz	77	82	152	127	150	287	334	565
棚構成 (尺数×列数)		3×1	2×2	2×3	3×1	2×2	3×2	2×4	2×2

図3 オープンショーケースの構造

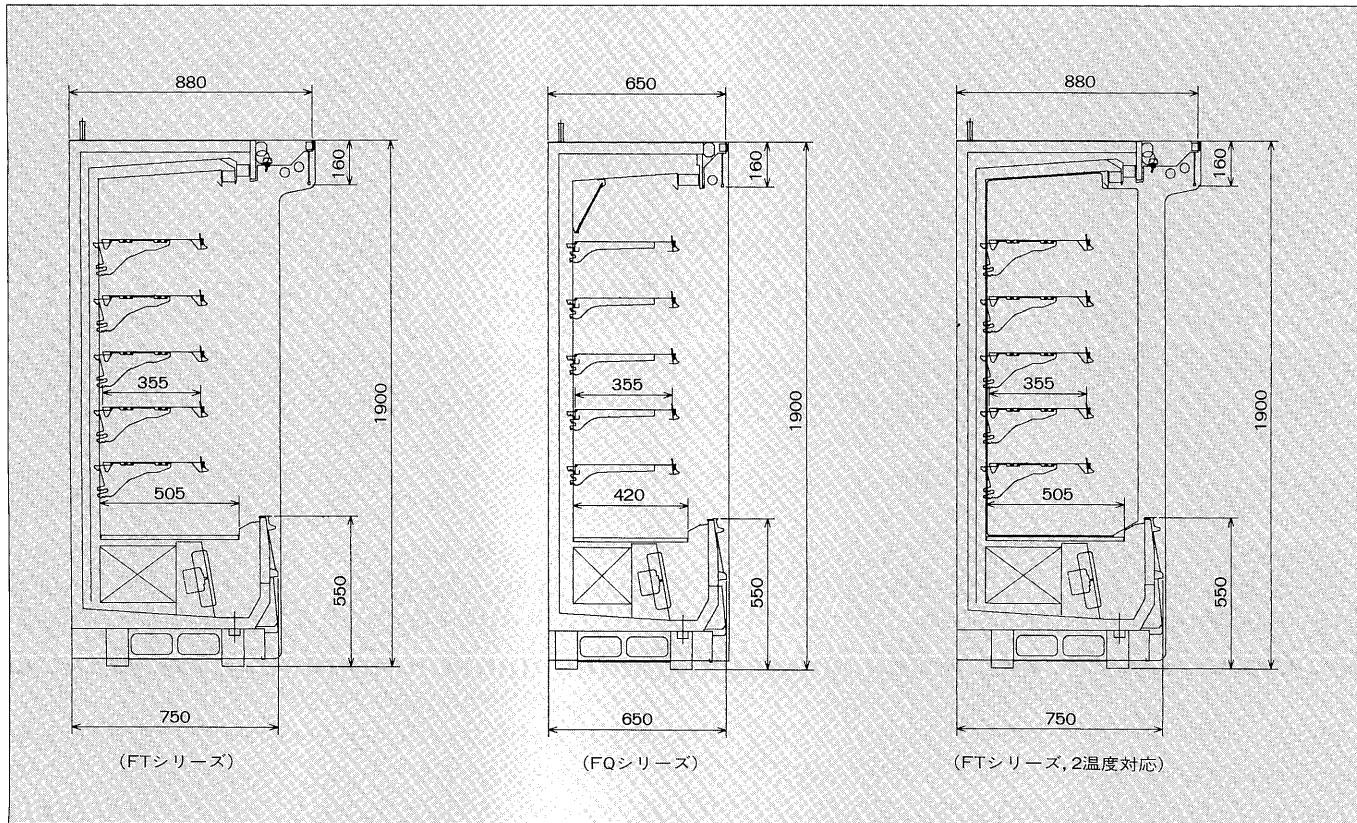
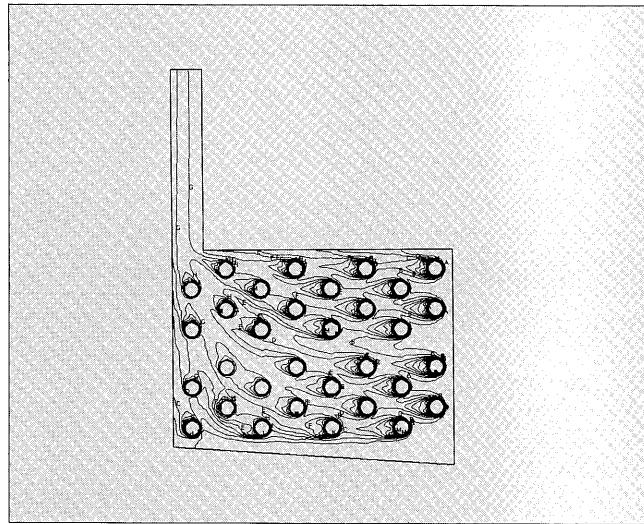


図4 エバボレータ内流れ温度解析結果例



示面積が拡大し、スペース効率の向上を図っている。

図3に構造を示す。

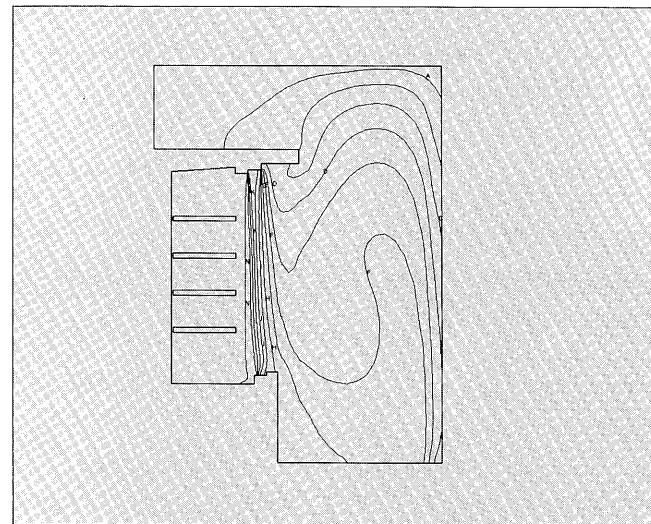
4 オープンショーケースの性能

冷却性能の最適化を図るために、コンピュータによるシミュレーションを適用している。

本開発では、冷却性能を、

- (1) 冷凍系シミュレーション
- (2) エバボレータ内空気の流れ

図5 エアカーテン温度解析結果例



(3) エアカーテン

の3段階に分けて、それぞれの解析結果から総合的な結果のシミュレーションを行っている。

これにより、机上で最適なエバボレータ形状、最適エアカーテン風速および冷凍能力の推定を行って、所定の初期性能を機能試作の段階で検討することができる。

したがって、従来の繰返し試験による開発に比べ開発期間を短縮することができた。

図4にエバボレータ内流れの温度解析結果例を、図5にエアカーテンの温度解析結果例を示す。

5 あとがき

以上述べたように、コンビニエンスストア向け超薄形多段オープンショーケースは、コンビニエンスチェーンの要求を満足させる多数のセールスポイントを得ることができた。

また、景気の後退による消費の落込みにより各コンビニエンスチェーンから出される各種要求は非常に厳しくなっている。

さらに、他店との差別化を図るために仕様は多様化の様相を深めている。

そのためコンビニエンスストアへは機器としてのショーケースだけではなく空調設備、ショーケース以外の設備什器（じゅうぎ）を含めたトータルの提案が必要になっている。

今後はさらに、顧客への提案、CADなどの活用による開発期間の短縮と設計の最適化などを図ることにより、人にやさしく、商品にやさしいオープンショーケースを提供する所存である。

最近公告になった富士出願

〔特許〕

公告番号	名 称	発明者	公告番号	名 称	発明者
特公平 5-32971	水冷フィーダ	中村 邦勝	特公平 5-35359	ヒートパイプ式熱被筒装置	東 泉
特公平 5-32973	複数回線用漏電しゃ断器	龍治 隆 小松 誠治	特公平 5-35360	砲身の均熱化装置	東 安達 昭夫 田 島 崇好 廣 重 宣紀
特公平 5-33113	ディスペンサの清掃装置	藤高 久士			
特公平 5-33834	薄膜太陽電池の製造方法	市川 幸美	特公平 5-35424	電子写真用セレン感光体	本間 稔 黒沢 貴男 笠原 正彦
特公平 5-34578	冷凍装置の運転制御装置	服部 房夫			
特公平 5-34843	直流基準電圧発生回路	佐藤 満	特公平 5-35581	薄膜太陽電池の製造方法	西浦 真治
特公平 5-34885	デジタル形保護リレー用フィルタ	湯谷 浩次 井口 研二	特公平 5-35582	薄膜太陽電池の製造方法	市川 幸美
特公平 5-34895	差動式軸発電機のグリース補給式軸受装置	浜野 孝	特公平 5-35882	無人搬送車制御システム	高橋 是道 喜 多 伊衛
特公平 5-34913	無整流子電動機の制御方式	山添 勝 大沢 博 楠本 敏	特公平 5-35919	カップ式飲料自動販売機のコールド飲料製造方法	梅元 勝久
			特公平 5-35920	複合ガス警報器	福田 徳幸
特公平 5-34914	無整流子電動機の界磁電流供給方式	大沢 博	特公平 5-36483	ビレットヒータ	岡山 栄
特公平 5-34991	レーザ治療器	立林 恒夫 宇野 嘉夫	特公平 5-36637	小形送風機	田中 忠男



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する商標または登録商標である場合があります。