

# 薄形缶自動販売機

小田 威夫(おだ たけお)

宮尾 哲也(みやお てつや)

阿部 順一(あべ じゅんいち)

## 1 まえがき

近年、自動販売機の普及台数の増加に伴い、自動販売機を取り巻く環境問題が社会的に大きくクローズアップされるようになってきた。特に、缶飲料自動販売機は屋外設置が主流であり、道路へのみ出し設置に対し規制が厳しくなり、商品の収容数、セレクション数を満足しつつ限りなく薄形である製品が望まれるようになってきている。

このような市場ニーズにこたえるべく、富士電機では独自の薄形缶自動販売機を開発したのでその概要を紹介する。

## 2 特長

### 2.1 奥行の薄形化

一般に最も多く市場に展開されている20セレクションタイプでは奥行が700~750mmある。これらの従来機に対し、道路はみ出し設置を解消する薄形機として、奥行500mm以下のシリーズ機を開発した。トリプルサーベンタインラック搭載による奥行500mmの18セレクション機、21セレクション機を薄形標準機とし、さらに、新規開発した薄形ベンドラック、薄形ベンドメックの搭載により、18セレクション機で奥行459mm、12セレクション機で奥行363mmの薄形化を実現した。これら薄形シリーズとして機種ぞろえを行い、さまざまなロケーションへの対応を可能とした。

### 2.2 スイングハッチ扉

「スイングハッチ扉」とは、商品ローディング（補充作業）時に独立して開閉できる跳ね上げ方式の扉のことである。

小さなスペースに設置できても商品ローディングの際、大扉を開け、道路・通路を占拠しては薄形化のメリットが半減してしまうため、外扉を分割しローディング専用扉「スイングハッチ扉」を設けた。これにより、次のような特長をもたらすことができた。

#### (1) ローディング時の作業性の向上

- (2) 投入口部だけの解放のため、庫内冷気の逃げの低減
- (3) ローディング音の低減
- (4) スイングハッチ扉全体を電照構造としたことにより、デザイン的に広告塔としての役目を果たすことによるイメージアップ
- (5) 商品のローディング中でも販売が可能

### 2.3 小扉

スイングハッチ扉とは別に小扉を設けた。自動販売機のメンテナンス作業には、商品の補充とともに金銭の回収、管理がある。そこで、大扉をディスプレイ部と400mm幅程度の小扉に分け、小扉内部に金銭機器、制御機器を集中配置した。これにより、サービス作業が容易に行えるだけでなく、商品購入者にとっては硬貨投入口・返却口、紙幣挿入口が小扉に集中しているため、使いやすい構成になっている。

### 2.4 ウィドディスプレイ

大扉において、操作部を小扉に集中させたことにより、販売商品の展示と広告パネルを一体電照板内に納め、明るくワイドなディスプレイデザインとした。

## 3 仕様

表1にホットアンドコールド缶自動販売機シリーズのなかの代表機種の仕様を示す。

## 4 構造

「スイングハッチ扉」タイプの薄形缶自動販売機の外観を図1に示す。また、内部構造を図2に示す。

図に示すように、構造は本体部、スイングハッチ扉、大扉に分類され、また大扉は小扉と内扉が個別に開閉できる構成になっている。従来はさらに中扉を設け、金銭機器、制御系電装機器を配置させていたが、本シリーズでは小扉の併用に伴い、中扉を排除し内扉と外扉の一体開放方式と



小田 威夫

昭和48年入社。自動販売機の開発設計に従事。現在、三重自販機・特機製作所第一設計部課長。



宮尾 哲也

昭和54年入社。自動販売機の開発設計に従事。現在、三重自販機・特機製作所第一設計部課長補佐。



阿部 順一

昭和61年入社。自動販売機の開発設計に従事。現在、三重自販機・特機製作所第一設計部。

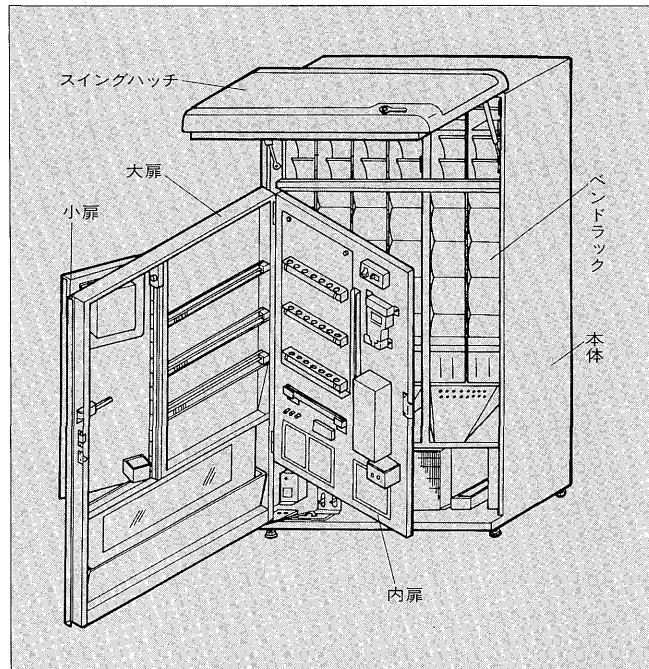
表1 ホットアンドコールド缶自動販売機の仕様

項目	形式 CW122J	CT183J	CT213J	FPT183N	FLAW12HS
外形寸法 (mm) (全高さ×幅×奥行)	1,872×1,197×394	1,872×1,197×500	1,872×1,359×500	1,872×1,197×459	1,906×1,197×363
質量	約270kg	約325kg	約380kg	約325kg	約270kg
選択種類	12	18	21	18	12
運転種類 C (コールド) H (ホット)	2種類 ・C/C ・C/H	4種類 ・C/C/C ・C/C/H ・C/H/H ・C/H/C			2種類 ・C/C ・C/H
圧縮機	ロータリ 6 cm <sup>3</sup> (冷媒 CFC-12)	ロータリ 8 cm <sup>3</sup> (冷媒 HCFC-22)	ロータリ 6 cm <sup>3</sup> (冷媒 HCFC-22)	ロータリ 6 cm <sup>3</sup> (冷媒 HCFC-22)	ロータリ 5 cm <sup>3</sup> (冷媒 HCFC-22)
ヒータ	310W		310W+310W		310W
蛍光灯	ローディング扉部: 32W×1本 実缶部: 20W×3本 操作部: 6W×1本		35W×1本 30W×3本 6W×1本		32W×1本 20W×3本 6W×1本
外観	扉 大扉: スイングハッチ式ダンパ付き, ワンタッチロック式, 庫内灯付き 小扉: 大電照板デザイン, 扉ストップ付き (2段階調節可能), レバーロック方式 内扉: キーロック方式 : 一体発泡, 外扉一体開放方式				
電照板		一体型電照板 (選択ボタン内蔵)			
選択ボタン	14個 (7列×2段)	21個 (7列×3段)	24個 (8列×3段)	21個 (7列×3段)	21個 (7列×3段)
表示	販売可能, 売切, 釣銭切れ (10円/100円), 販売中 (ビルバリデータ付きのときは千円札受入中止ランプ付き)				
取出口	下段取出口 (1個), 取出口照明付き (販売時点灯)				
付属品	アンカーボルト一式, 銘板一式, 鍵一式, 漏電遮断器, デジタル表示器, 冷温表示板, 價格シール, 防盜ブザー, 可変式ホトスイッチ, 付属ディスプレイ缶, アース線				
オプションパーツ	ビルバリデータ, トータルカウンタ, VACS				

図1 薄形缶自動販売機の外観



図2 内部構造



した。このため、扉部の薄形化が可能になった。本体下部には、超薄形化による機械本体の安定性低下を改善するための転倒防止板が設けてある。本章では特に新規開発した薄形ベントメックと薄形ベントラックならびにスイングハッチ扉と転倒防止構造について述べる。

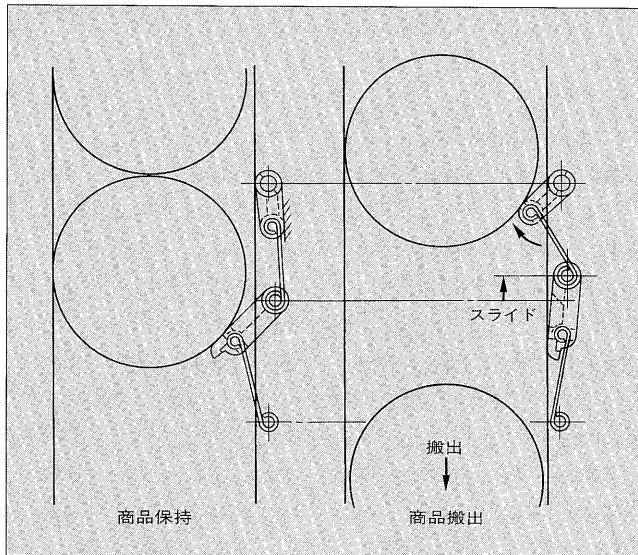
#### 4.1 薄形サーベンタインラック

自動販売機の薄形化を達成するために、自動販売機の奥行寸法の大半を占めるサーベンタインラックの薄形化を行った。今回は、二重と三重の薄形ラックを開発しているが、三重サーベンタインラックについて従来品と薄形品の

表2 仕様（三重サーペンタインラック）

構成	従来形	薄形
	奥行	奥行
	328	287
収容数	79	70
販売商品	$\phi 68 \sim \phi 47$	$\phi 68 \sim \phi 49.5$

図3 動作原理



仕様を比較したものを表2に示す。ベントラックの奥行では-41mm(12%減)、ベントメックの厚みとしては-19mm(43%減)を達成している。

開発のポイントについて以下に述べる。

#### 4.1.1 薄形ベンドラック

サーペンタイン方式のベントラックの特徴として、奥行を狭くして蛇行を浅くすると、商品が直線的に積まれた状態に近くなるため、ベントメックへの荷重の増大、商品落下速度の増大などの種々の問題が発生する。そこで薄形ベントラックでは、スプリングダンパ方式の新形セグメントを開発することにより、メック荷重の分散、落下速度の減少、商品の落下姿勢の制御への対応を図っている。

#### 4.1.2 薄形ベントメック

サーペンタインラックの奥行は、商品径とベントメック

図4 ラックの荷重解析

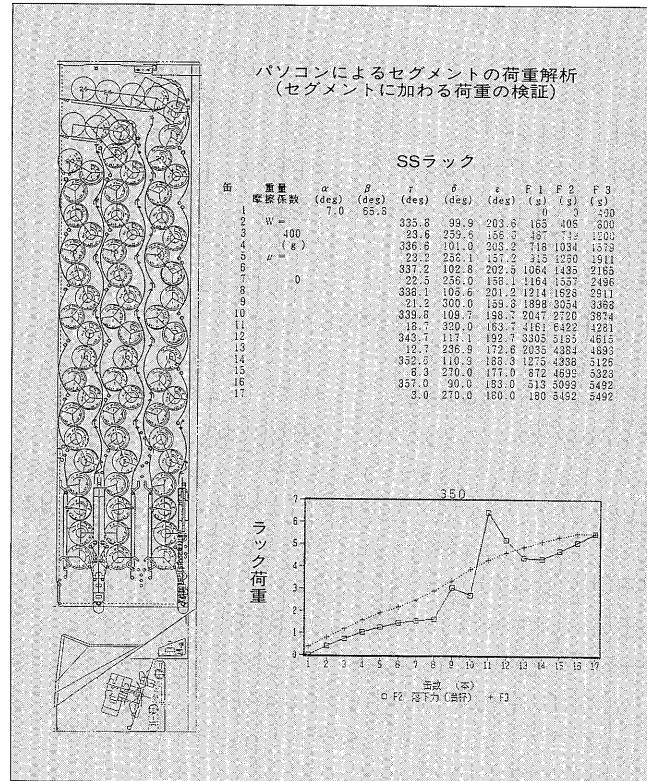
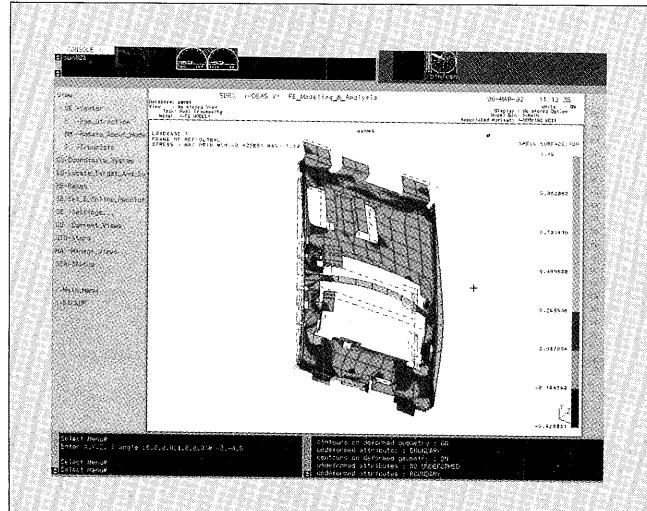


図5 応力解析



の厚みによって決定されるため、ベントメックの薄形化がラックの薄形化への最も重要なポイントである。

従来方式の改良では大幅なスリム化、ベントメック荷重の増大に対応できないため、薄形ベントメックでは富士電機独自の4リンク方式の新機構を開発、採用した。その動作原理を図3に示す。構成としては上下端の軸を固定し、中央の軸をスライド構造としている。商品保持時には、上の2枚のリンクを死点を若干越えた位置で突っ張らせる形で保持し、商品搬出時には、リンクを戻して屈曲させることによって商品を搬出する原理となっている。

また、ベントメックの駆動源であるソレノイドについてもメックの薄形化に対応して、従来からの特性を落とさず

に厚みを約半分にした超偏平ソレノイドを開発した。

#### 4.1.3 事前評価

薄形ペントラック、薄形ペンドメックの開発においては信頼性の向上、試験の合理化を狙って、徹底して理論解析と事前評価を行った。ステップとしては検討段階から部品のばらつきまでを考慮した荷重解析および動作力解析、そしてそれに基づく各部材の応力解析、ひずみ解析などを行なながら開発を進めたので信頼性の高い、シンプルな構造のラックを開発することができた。図4にラックの荷重解析、図5に応力解析の実施例を示す。

#### 4.2 スイングハッチ扉

外扉部において、商品投入口部を分割し独立開閉させには、その操作性、使いやすさという点に重点をおかなければならぬ。分割扉の方式として、従来扉のように横開きにしたのでは、扉幅の分だけ大きく開ける必要があり、操作性が悪く、分割する効果がない。そこで外箱上部にヒンジを設けて跳ね上げ方式にし、扉両側にガススプリングを用い支持する構造にした。ガススプリングの採用によりロック解除後、ローディング扉は自動的かつソフトに跳ね上がり、90°開放の位置で保持させることができた。この構造を図6に示す。

また、ワンタッチ式ドアロック機構の採用により、扉を軽く押すだけで簡単にロックできる構造にした。

さらに、スイングハッチ扉内側には、庫内灯を装備させた。夜間の商品ローディング作業がしやすくなるとともに、小扉内も照らす位置に配してあるため、硬貨回収作業にも効果をもたらすものである。

図6 スイングハッチ扉の構造

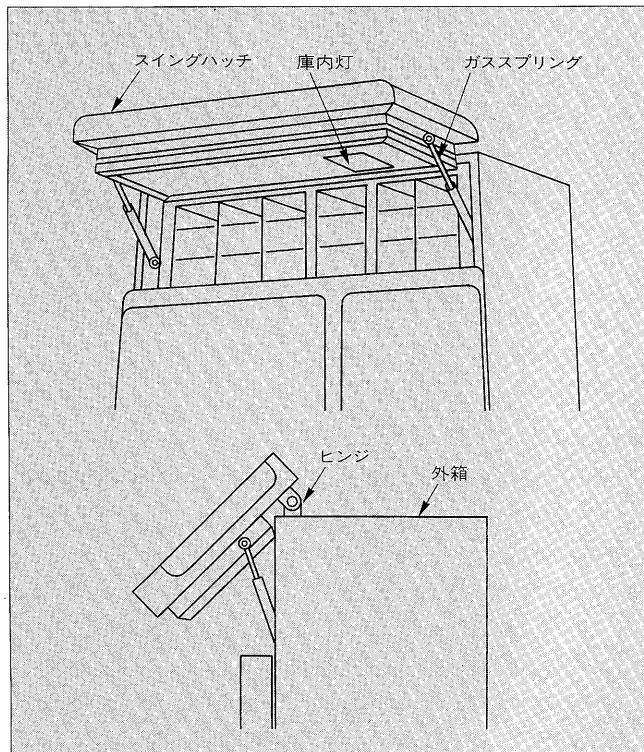
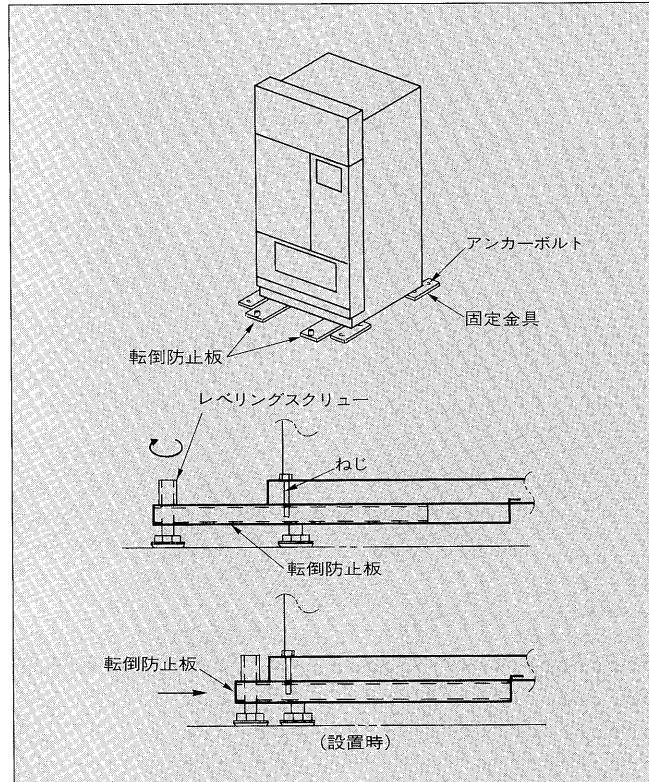


図7 転倒防止板の構造



#### 4.3 転倒防止構造

箱体形状の自動販売機にとって、奥行寸法が狭くなるにつれて安定性の低下は免れない。製造工程から設置先に至るまでの転倒防止対策が重要である。本シリーズでは、大扉開放状態での製品質量に伴う本体重心の移動を解析し、質量に耐えうる転倒防止機構を装備した。

図7に示すように、機械本体底部に前側へ突出させた転倒防止板を設けた。この転倒防止板には先端部にレベリングスクリューがあり、床面の起伏に応じて高さを調整し確実に床面をとらえ、機械荷重を支えるものである。また、転倒防止板は前後にスライドさせてねじで固定できるようになっており、機械本体をロケーションに設置し、アンカーボルトで固定後、奥に収納させることができる構造にした。

#### 5 あとがき

以上、「スイングハッチ扉」搭載薄形缶自動販売機について、その概要を紹介した。

本シリーズは市場において好評であり、展開が拡大されつつある。

市場のニーズは常に変化しており、今後もさまざまなニーズが各ユーザーから出され、ますます多様化していくことが予想される。そのニーズを先取りして具体化を図り、独自の特徴を持たせた自動販売機の開発に積極的に取り組んでいく所存である。

最後に、本シリーズの開発にあたり、種々のご助言をいただいた関係各位に深く感謝する次第である。



\*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。