

新形コーヒーブリュア搭載のカップコンビネーション自動販売機

高木 利夫(たかぎ としお)

濱本 賢一(はまもと けんいち)

郡浜 英一(こおりはま えいいち)

1 まえがき

富士カップコンビネーション自動販売機は、昭和56年に開発して以来、着実な実績をあげるとともに、市場で多大のご愛顧をいただいている。

近年、消費者の味覚の高級化、本物志向はますます高まり、レギュラーコーヒーの売上げが増加している。

一方、機械の設置、運営管理を行うオペレータにとっても、レギュラーコーヒーを販売することは、カップ自動販売機による売上げの拡大につながり、市場の活性化が図れることから、レギュラーコーヒーを販売できるカップコンビネーション自動販売機の人気が高まってきた。

今回、販売時間が短く、本物の味が出せる新形コーヒーブリュア（抽出器）を搭載したカップコンビネーション自動販売機を完成させたのでその概要を紹介する。

2 コーヒーブリュア搭載のカップコンビネーション自動販売機の概要

カップコンビネーション自動販売機は、レギュラーコーヒーと粉末やシロップの各種飲料の原料を機械内に貯蔵し、それを機械内で調理混合してからカップに注ぐ方式のカップ自動販売機である。

従来は、粉末原料を使用したホットアンドコールドコーヒーと、シロップを使用した炭酸清涼飲料を販売する、カップコンビネーション自動販売機が主流であった。

レギュラーコーヒー販売は、使用する原料によって、2種類に大別される。

(1) ミル付きレギュラーコーヒー販売

焙煎（ばいせん）されたコーヒー豆を使用し、販売の都度、自動販売機内のコーヒーミルで粉碎し、コーヒーを抽出するものである。豆の状態で保存するため、味・香りが長く保持できる。

(2) ミルなしレギュラーコーヒー販売

原料メーカーで挽（ひ）き豆にしたものを、直接使用するもので、コーヒーミルが不要のため、構造がシンプルで

ある。

また、コーヒー豆の粉碎時間が不要のため、販売時間が短い。

3 開発の背景とポイント

3.1 開発の背景

カップコンビネーション自動販売機は、オペレータにとって、夏季、冬季の売上げが平均化できるため、1台あたりの収益向上につなげられるという利点を有している。

しかし、近年は下記の理由により、1台あたりの収益は低下している。

- (1) 人件費や原料費、そして維持費が増大している。
- (2) 希望どおり、販売価格が上げられない。
- (3) 労働時間短縮で売上げが低下している。

こうした背景により、販売価格が上げられ、かつ販売杯数を上げられる新形コーヒーブリュア搭載のカップコンビネーション自動販売機開発に取り組んだ。

3.2 開発のポイント

- (1) 本物の味の良いコーヒーを提供すること。
- (2) 消費者の嗜好（しこう）に合わせて、味を変えられること。
- (3) 日常取扱性の向上と、衛生維持の容易化が図れること。
- (4) 消費者の嗜好の多様化に対応して、リーフティーも販売できること。
- (5) 集客力を向上させる扉デザインであること。

4 特長

本カップコンビネーション自動販売機は、前述した開発ポイントの具体化とともに、新しい市場ニーズに対応した機能を多く盛り込んでいる。

以下にその主な特長を記述する。

- (1) 新形コーヒーブリュアを開発し、本物の味と、いつでもおいしい味を提供できる。



高木 利夫

昭和55年入社。カップ式自動販売機の開発設計に従事。現在、三重自販機・特機製作所第二設計部主査。



濱本 賢一

昭和55年入社。カップ式自動販売機の開発設計に従事。現在、三重自販機・特機製作所第二設計部課長補佐。



郡浜 英一

昭和54年入社。カップ式自動販売機の制御開発設計に従事。現在、三重自販機・特機製作所電子制御部課長補佐。

- (a) エアかくはん機能で、短時間に濃いコーヒーができる。
- (b) 蒸らし機能で、すっきりした、後味の良いコーヒーができる。

- (c) エア抽出機能で、短時間に抽出できる。
- (d) 洗いややすく、脱着が簡単でいつも衛生的である。
- (2) 豆冷却室を設け、豆の味・香りを長く保持できる。
- (3) リーフティーブリュアの搭載で本格的なリーフティー

表1 カップコンビネーション自動販売機の仕様

項目		種類、形式			大形機			中形機			小形機		
		RCI-R2005			RCI-R1205			RCI-RT1205			RCI-R1100		
本体	幅	1,170mm			990mm			990mm			855mm		
	奥行	770mm			795mm			795mm			795mm		
	高さ	1,830mm			1,830mm			1,830mm			1,830mm		
	質量	458kg (ミルなし), 468kg (ミル付き)			423kg (ミルなし), 433kg (ミル付き)			423kg			350kg (ミルなし), 360kg (ミル付き)		
	扉構造	全面電照, Rデザイン, 1枚扉			全面電照, Rデザイン, 1枚扉			全面電照, Rデザイン, 1枚扉			全面電照, Rデザイン, 1枚扉		
	扉照明	蛍光灯32W×3:15W×2 10W×1			蛍光灯32W×3:15W×2 10W×1			蛍光灯32W×3:15W×2 10W×1			蛍光灯20W×2:10W×7		
販売種類		合計 94種類	ホット 56	コールド 38	合計 80種類	ホット 49	コールド 31	合計 90種類	ホット 54	コールド 36	合計 70種類	ホット 43	コールド 27
	シロップ シロップ混合	— —	4 2		— —	3 2		— —	3 2		— —	— —	2 1
	レギュラーコーヒー レギュラーカフェオレ レギュラー & インスタントコーヒー混合	12 1 12	4 1 8		12 1 12	4 1 8		12 1 12	4 1 8		12 1 12	4 1 8	
	インスタントコーヒー インスタントカフェオレ インスタントコーヒー & ミックス混合	12 1 8	8 1 —		12 1 8	8 1 —		12 1 8	8 1 —		8 1 4	4 1 4	
	ミックス ミックス混合 シロップ & ミックス混合	3 2 —	3 — 2		2 1 —	2 — 2		2 1 —	2 — 2		1 4 —	1 — 1	
	リーフティー リーフティー & ミックス (レモン) 混合	4 1	4 1		— —	— —		4 1	4 1		— —	— —	
	飲料セレクション	押しボタン数: 54			押しボタン数: 48			押しボタン数: 48			押しボタン数: 24		
	ファンクション	押しボタン数: 5			押しボタン数: 5			押しボタン数: 5			押しボタン数: 6		
	原料収容量 (質量は原料により 多少異なる。)	シロップ コーヒー豆1 コーヒー豆2 コーヒー豆3 リーフティー クリーム 砂糖 コーヒー ミックス	2ガロン×4 4.5l (1.6kg) 6.6l (2.4kg) 4.5l (1.6kg) 0.8l (0.2kg) 5.0l (2.4kg) 6.0l (5.4kg) 5.0l (1.0kg) 5.0l (4.2kg) ×3	2ガロン×3 4.5l (1.6kg) 6.6l (2.4kg) 4.5l (1.6kg) — 5.0l (2.4kg) 6.0l (5.4kg) 5.0l (1.0kg) ×1 5.0l (4.2kg) ×2	2ガロン×3 4.5l (1.6kg) 4.5l (1.6kg) — 0.8l (0.2kg) 5.0l (2.4kg) 6.0l (5.4kg) 5.0l (1.0kg) ×1 5.0l (4.2kg) ×2	2ガロン×3 4.5l (1.6kg) 4.5l (1.6kg) — 0.8l (0.2kg) 5.0l (2.4kg) 6.0l (5.4kg) 5.0l (1.0kg) ×1 5.0l (4.2kg) ×2	2ガロン×2 4.5l (1.6kg) 4.5l (1.6kg) — — 5.0l (2.4kg) 6.0l (5.4kg) 5.0l (1.0kg) 5.0l (4.2kg)						
販売機構	コーヒーブリュア (B4N-L1)	方式 フィルタ ミル かす処理	エアかくはん, エア抽出方 式 紙フィルタ モータ: 360W カッタ: カッティング方式 コーヒーかすバケツ25.5l	エアかくはん, エア抽出方 式 紙フィルタ モータ: 360W カッタ: カッティング方式 コーヒーかすバケツ23.7l	エアかくはん, エア抽出方 式 紙フィルタ モータ: 360W カッタ: カッティング方式 コーヒーかすバケツ23.7l	エアかくはん, エア抽出方 式 紙フィルタ モータ: 360W カッタ: カッティング方式 コーヒーかすバケツ23.7l	エアかくはん, エア抽出方 式 紙フィルタ モータ: 360W カッタ: カッティング方式 コーヒーかすバケツ22.0l						
	リーフティーブリュア	方式 フィルタ かす処理	自然ミキシング抽出方式 プラスチック リーフティーかすバケツ 2.8l	—	自然ミキシング抽出方式 ステンレス鋼 リーフティーかすバケツ 2.8l	自然ミキシング抽出方式 ステンレス鋼 リーフティーかすバケツ 2.8l	—						
	カップ機構	方式 使用カップ カップ収容数	4ウェイトリプルカップ機 構 No.1: 6.5, 7オンス No.2: 9オンス No.3: 16オンス (または 12オンス) 最大1,533個	1,300デュアルカップ機構 No.1: 6.5, 7オンス No.2: 9オンス (または12 オンス) 最大1,313個	1,300デュアルカップ機構 No.1: 6.5, 7オンス No.2: 9オンス (または12 オンス) 最大1,313個	1,300デュアルカップ機構 No.1: 6.5, 7オンス No.2: 9オンス (または12 オンス) 最大1,313個	1,100ツインカップ機構 No.1: 6.5, 7オンス No.2: 9オンス (または12 オンス) 最大1,086個						
消費電力			701/701W	701/701W	701/701W	701/701W	701/701W	701/701W	701/701W	701/701W	701/701W	701/701W	
制御方式			VTS方式	VTS方式	VTS方式	VTS方式	VTS方式	VTS方式	VTS方式	VTS方式	VTS方式	VTS方式	

が販売でき、最大94種類の飲料の中から、54種類の飲料が販売できる。

(4) 大形機、中形機、小形機をシリーズ開発し、設置場所に適時対応できる。

(5) 設置場所の販売状況に応じて、効率的にカップ取容数を変更できるカップ搬出機構を搭載した。最大4種類のカップから3種類を選定して、販売ができる。

(6) キャラクタディスプレイ付VTS(Vivid Transaction System)を採用し、操作手順が文字でガイド表示されるので、操作は簡単にできる。

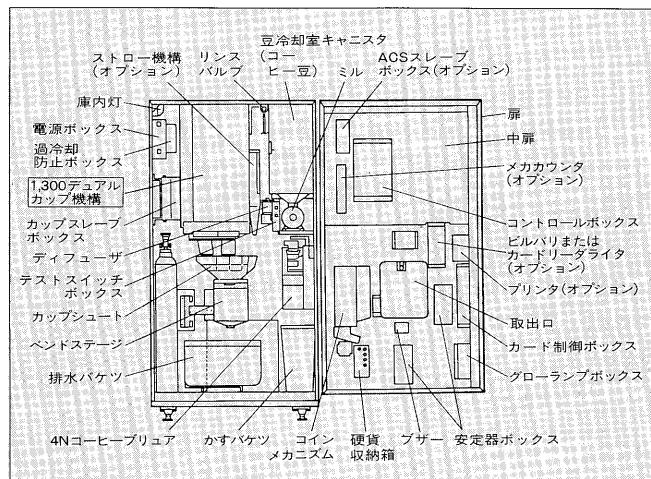
5 仕様

表1に本シリーズ機の仕様の一部を示す。

図1 RCI-R1205の外観



図2 RCI-R1205の内部配置



6 構造

6.1 外観と内部構造

本シリーズ機のうち、中形機「RCI-R1205」の外観を図1に示す。集客力を高めるため、ビックフレーバーカードと一発選択ボタンを採用し、明るく、見やすいデザインとしている。

図2に内部配置を示す。主要構成部は、①コーヒーブリュア機構、②豆搬出機構(キャニスター)、③豆冷却室、④コーヒーミル、⑤給水機構、⑥水加熱装置、⑦水冷却装置、⑧炭酸水製造装置、⑨製氷機構、⑩シロップ搬出機構、⑪ミキシング機構、⑫販売機構(ベンドステージ)、⑬

図3 RCI-R1205の飲料製造システム

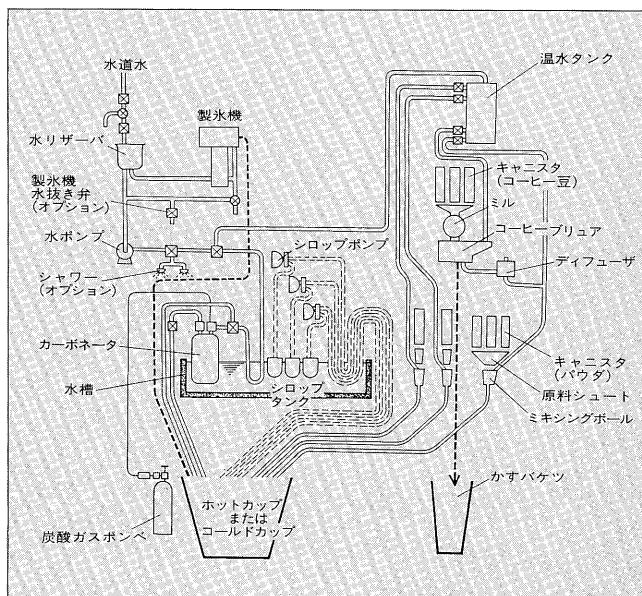


図4 コーヒーブリュア機構

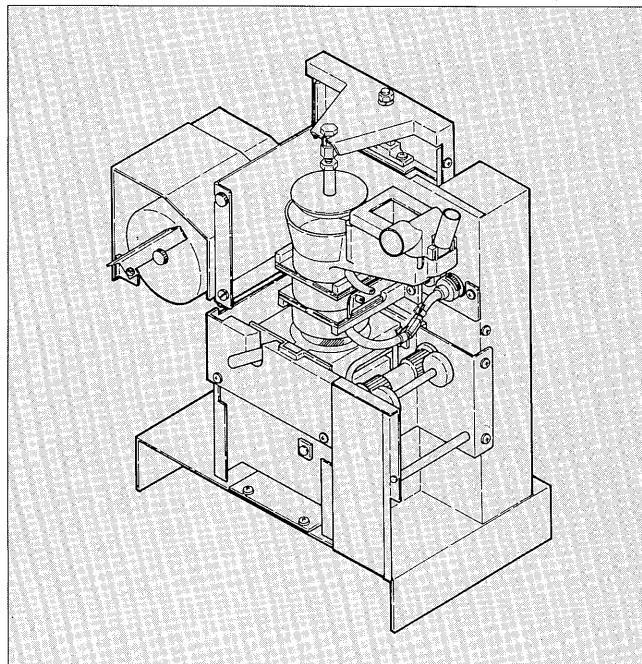


図5 コーヒーブリュア機構の抽出動作

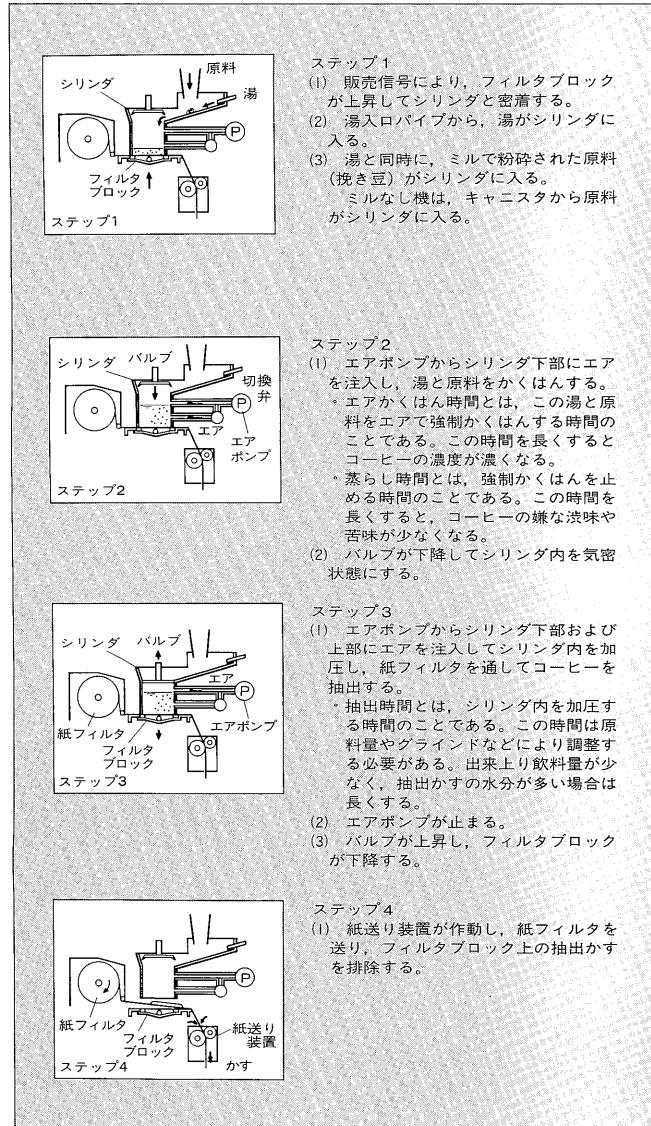
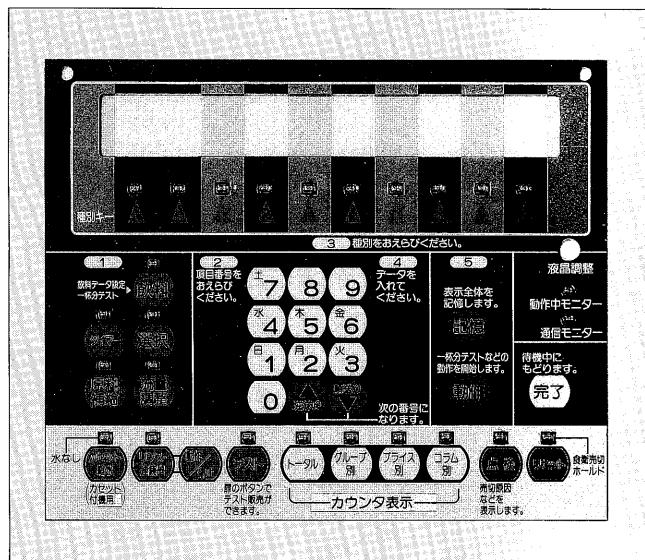


図6 操作パネル



カップ機構、⑭制御機構である。

内部配置については、日常の原料およびカップの補充を行

いやすく、保守点検が容易に行える配置にし、操作性の向上を図っている。

6.2 飲料製造システム

図3に飲料製造システムを示す。ホットレギュラーコーヒー飲料は、キャニスターに豆または挽き豆を貯蔵し、定量をコーヒーミルに入れ(挽き豆は直接コーヒーブリュアに入れる)、豆を挽き豆に粉砕してコーヒーブリュアに注入する。この際、湯も同時に注入し、コーヒーを抽出する。抽出されたコーヒーはミキシングポールに圧送されて砂糖やクリームと混合され、カップに注がれ作られる。

アイスレギュラーコーヒー飲料は、カップ内にあらかじめ氷を定量入れておき、前述のコーヒーをカップに注いで作られる。

炭酸清涼飲料および粉末飲料の製造システムについては省略する。

6.3 新形コーヒーブリュア機構

コーヒーブリュア機構は、コーヒー飲料の味を決定づける最も重要な部分であり、コーヒー飲料の味のよしあし、色合い、抽出時間などで評価され、飲料の味覚を最大のメリットとしているコーヒーブリュア搭載の自動販売機の心臓部と言える。本機は、本物の味が抽出でき、日常の取扱い、衛生維持が容易な強制ドリップ方式を採用している。

図4に外観を、図5に抽出動作を示す。

6.3.1 エアかくはん機能

自動販売機におけるコーヒー抽出の最大の課題は、短時間にいかにコーヒーの味を引き出すかである。本機では温水を注入する際、挽き豆原料に温水が十分吸収された状態でシリンドラに入るように、部品を配置している。そしてシリンドラに入った温水と挽き豆がさらに接触し、コーヒー成分が出るように、シリンドラ下部からエアを注入し、強制的にかくはんをさせ、短時間に濃いコーヒーを抽出できるようしている。

6.3.2 蒸らし機能

前述したエアかくはんで十分に温水を吸収した挽き豆を、さらに蒸らすため、シリンドラ内にエアを注入せずに静止させる機能を設けている。本機能により、コーヒー本来の成分が十分抽出される。エアかくはんで舞い上がった微細な挽き豆と粗い挽き豆が、この静止している間に分離し、エアで抽出する際に、苦みや渋みの成分を少なくすることができ、透明感のある、後味のすっきりしたコーヒーを抽出できるようにしている。

6.3.3 エア抽出機能

シリンドラ内で挽き豆の成分が出せる状態になると、シリンドラ内を密閉化して、コーヒーを抽出する。この際、シリンドラ内の圧力が高いと、苦みや渋みの味を悪くする成分が抽出されてしまう。本機ではシリンドラ内径を大きくすることにより、低圧で抽出できるようにしている。

6.3.4 フィルタ

フィルタの目の粗さ、開孔面積は、コーヒー飲料の味に

大きく影響する。目が粗いと、コーヒー飲料内に微細な挽き豆が混入して、味を悪くする。目が細か過ぎると、フィルタの目詰まりが発生し、抽出時間が長くなったり、抽出が完全に行われないことになる。本機では、ペーパーフィルタを採用している。ただし、ペーパーフィルタはコストがかかるため、1杯あたりの使用量が最小になるような構造にしている。

6.3.5 清掃性

本機には、いろいろな機能を付加して、本物のコーヒー飲料を抽出できるようになったが、本機がいつも清潔にならなければ、販売ごとに均一な味を抽出することはできない。このため、本機では清掃が簡単にできるような構造にしている。通常のルートでは温水をかけるだけで洗えるように、そして、一定期間過ぎて、コーヒーの油が部品に付着した場合は、簡単に部品を脱着し、洗えるようにしている。また、毎日の清掃は販売の少ない夜中などに、マイクロコンピュータ制御で自動的に湯洗いができるようになっている。図6に制御装置の操作パネルを示す。

6.4 豆冷却室

コーヒーの味に大きく影響する要因として、豆の保存性

がある。豆の保存状態は、暗く、低温であること、そして空気との接触を絶つことが必要になる。本機では、庫内を暗くし、キャニスターの密閉を良くするとともに、冷却室を設け、豆を低温保存するようにしている。冷却は冷却装置の冷えた空気を循環することにより行っている。

7 あとがき

以上、新形コーヒーブリュア搭載のカップコンビネーション自動販売機の概要について紹介した。消費者の味覚の高級化、本物志向により、レギュラーコーヒーの販売は、ますます拡大するものと思われる。今後も、味覚向上への挑戦はもとより、味覚管理、衛生面での取扱い管理の容易化を含め、収益を向上させ、消費者からもオペレータからも、安心し喜ばれる自動販売機の開発に努力する所存である。

最後に、本機開発に際し、終始ご指導、ご援助をいただいた関係各位に深く感謝の意を表する次第である。

技術論文社外公表一覧

標題	所属	氏名	発表機関
無停電電源装置・メーカー各社の開発動向	電機システム事業部	高野 安人	エネルギー (1993-6)
物流システムにおける自動認識システムとその応用	計測・FAシステム事業部	中村 雄有	システム/制御/情報, 37, 6 (1993)
国際標準化へ向かう光フィールドバス	技術企画統括部	池田 卓史	計装 (1993-6)
プログラマブルコントローラのEMC対策	富士ファコム制御 〃	石川 徹男 手嶋 敬三	電磁環境工学情報・EMC (1993-6)
外乱トルクオブザーバによる軸ねじり振動抑制	富士電機総合研究所 〃	海田 英俊 尾崎 覚	第12回シミュレーション・テクノロジ・コンファレンス発表論文集
新エネルギーシリーズ 太陽光発電(3)	新事業推進事業部	重政 猛征	電機, 6, 539 (1993)
インバータ用スイッチング素子の動向	ディスクリート事業部	稻越 雄司	電気設備学会誌 (1993-7)
ISO9000品質保証システムのコンピュータ化	東京機器製作所 富士電機テクノエンジニアリング	松下 重忠 石田 啓一	バルブ技報, 7, 4 (1993)
PC応用自動石材加工システム	吹上システム製作所	五十嵐保久	自動化技術, 25, 7 (1993)
			工業調査会



*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。