新流量センサ搭載定量自動式ビールディスペンサー

特集

河村　正志（かわむら　まさし）　　中島　一秀（なかしま　かずひで）　　松本　雅弘（まつもと　まさひろ）

1　まえがき

近年，発泡酒などの台頭や消費者の味覚の多様化により，生ビールの消費量は減少傾向にある。その中で，樽（たる）詰め生ビールは，消費絶対量は微減しているものの，ビール全体の消費量に占める割合は，増加傾向にある。

樽詰め生ビールをジョッキに注ぐ定量自動式ビールディスペンサーは，ビールメーカーにとって，ナショナルチェーンなどの大口設置先を確保する戦略的機種であるとともに，富士電機にとっても，ビール用機材の根幹をなす重要機種である。このたび，1999年に開発した「FGTシリーズ」をフルモデルチェンジして，最近の顧客ニーズにマッチした「FBD1シリーズ」を開発した。以下にその概要を紹介する。

2　開発の背景と開発コンセプト

定量自動式ビールディスペンサーは，樽内のビールを本体内の冷却コイルで冷却し，あらかじめ定められた量のビールおよびクリーミー泡（ビールを注いだときに自然に発泡する自然発泡泡と違い，ビールの注出コック内で作り出したよりきめ細かな泡）をボタン一つで注出することができるディスペンサーである。

2.1　開発の背景

消費者の味覚・嗜好（しこう）の変化により，生ビールおよび発泡酒の炭酸ガス含有量は増加傾向にある。こういった生ビール，発泡酒は，ジョッキに注出するときに発泡しやすく，その泡は大粒で消えやすいうえ，のどごしも悪い。また，この泡は定量販売時に注出量をばらつかせる大きな要因となっている。

定量自動式ビールディスペンサーに対しては，自然発泡泡を少なくし，ジョッキ内のビールの液面を安定した高さで販売できることが望まれている。ビール注出量の安定化は，ビールのロス量低減にもつながるものである。

また，顧客は食の安全についても高い関心を寄せており，衛生性の保持が容易な生ビールディスペンサーが望まれている。

2.2　開発コンセプト

富士電機は，市場評価の高い従来機能を踏襲しながら，これらのニーズに応える次のような機能・性能を盛り込んだ新型定量自動式ビールディスペンサーの開発に取り組んだ。

(1)　ビール注出時の自然発泡泡の低減と注出量の安定化
(2)　操作性とサービス性の向上
(3)　ビール注出時間の短縮
(4)　小型・大容量化
(5)　清掃の容易化

3　特　徴

図1に本機の外観を，**表1**に本機の主な仕様を示す。

主な特徴は以下のとおりである。

(1)　非接触型超音波流量センサを搭載し，注出されるビールの量をセンサで直接読み込んでビール流量をコント

図1　定量自動式ビールディスペンサーの外観

河村　正志

飲料ディスペンサーの開発設計に従事。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埼玉工場開発第二部。

中島　一秀

飲料ディスペンサーの開発設計に従事。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埼玉工場開発第二部。

松本　雅弘

飲料ディスペンサーの制御開発に従事。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埼玉工場制御開発部。

表１　定量自動式ビールディスペンサーの仕様

外形寸法	幅395×奥行675×高さ710（mm）
質　量	冷却水なし：60kg，冷却水あり：95kg
電　源	単相100V　15A　50/60Hz
対応容器	高さ：120～200mm 内径：φ60～φ100mm
ピッチャー	販売可（1.8Lプラスチックピッチャーのみ）
販売ボタン	定量：3ボタン
洗浄ボタン	付
残量表示	樽残量3段階表示機能
リモコン	付（液晶キーボード）
プルダウン	10時間以内
自動調圧機能	付
省エネルギー制御	付
ピークドロー	100L以上
注出時間	16秒以下

ロールするため，ビールの注出量が周囲環境変化（温度やビールの注出圧力など）に左右されにくく，ビール注出量の安定化が図れる。

(2)　液晶キーボード（リモコン）を搭載し，販売カウンタ機能，故障診断機能，各種アラーム機能などにより，操作性とサービス性が向上している。

(3)　新水槽水かくはん羽根の採用と，新水槽レイアウトによるビール冷却効率の向上により，注出するビールを十分に冷やしこめるようになり，自然発泡泡の発生を抑え，安定したビールの注出ができる。また，従来はジョッキ内での発泡を抑えるため，ジョッキ受台に複雑な動きが必要であった。安定したビールの注出ができることでジョッキ受台の動きを簡素化し，ビールの注出時間を短縮した。

(4)　従来機から横幅を 55 mm 縮小し，注出能力（4 時間の販売能力）は 20 リットル以上アップさせ，省スペースと大容量化を同時に実現した。

(5)　ビール回路の自動洗浄システム搭載により，設置先での水洗浄実施率の向上が図れ，衛生性を高められる。

4　機能の詳細

4.1　非接触型超音波流量センサ

ビールディスペンサーには，配管内に水とともにスポンジ玉を通すスポンジ洗浄という独特な洗浄方法があるために，配管内面に突起部がない非接触型の超音波流量センサを新たに開発した。

図２にこの流量センサの流量測定部を，**図３**にその受発信波形を示す。ビールの流れに平行して向き合った二つの振動子から超音波を上流方向と下流方向に発信すると，超音波が反対側の振動子に到着するまでの伝搬時間（T_1，T_2）には，ビールの流れによる 5 ～ 15 ns 程度の時間差が発生する。その時間差からビールの流速が求まり，その流速に管径をかけることで流量に変換できる。

流量の測定値は，100 回の測定の平均値を採ることで SN 比を向上させているので，1 mL 単位での販売量設定ができる。

これまでは時間で販売量制御を行っていたため，樽内ビール温度が変わると圧力が変動して販売量にばらつきが発生していたが，この流量センサを使用することでビール販売量の安定化が図れた。

図２　超音波流量センサ流量測定部

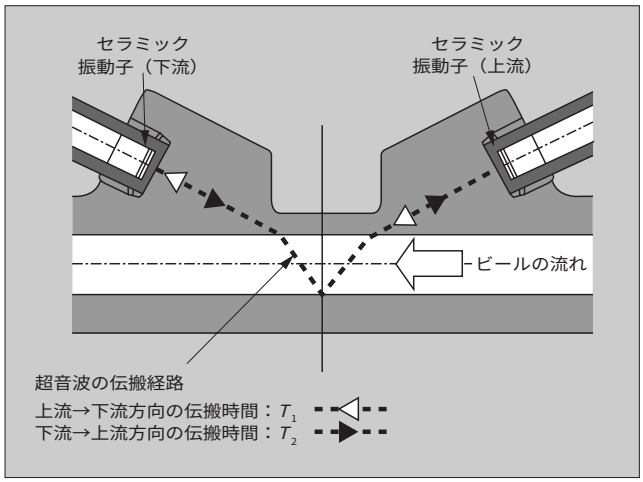
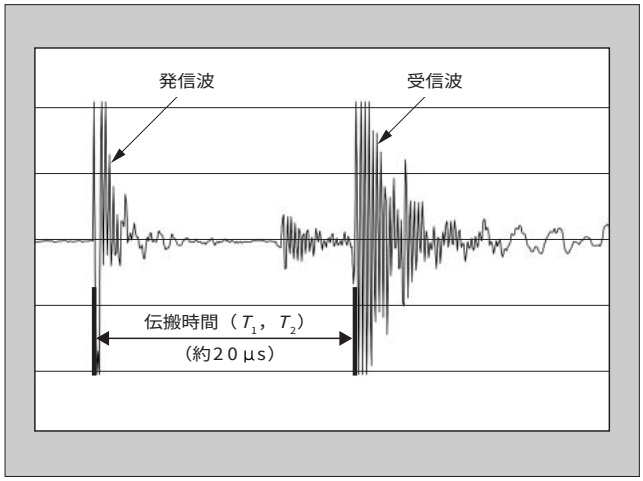


図３　超音波流量センサ波形



4.2　操作性の向上

図４に操作パネルを示す。操作パネルには，日常の販売において必要なボタンとランプのほかに，新たに 3 段階表示の樽残量インジケータを配置し，視認性と操作性を向上させた。

図５に内部構造を示す。前述の操作パネルを上方に跳ね上げ，コック駆動部のガイドを外すだけで，ビールコック（ビールの注出開閉を行う）を容易に脱着できる。リモコンを操作パネル奥に配置し，容易に引き出せるようにすることで，販売量や販売数の表示，故障診断などのさまざま

特集

図４　定量自動式ビールディスペンサーの操作パネル部外観

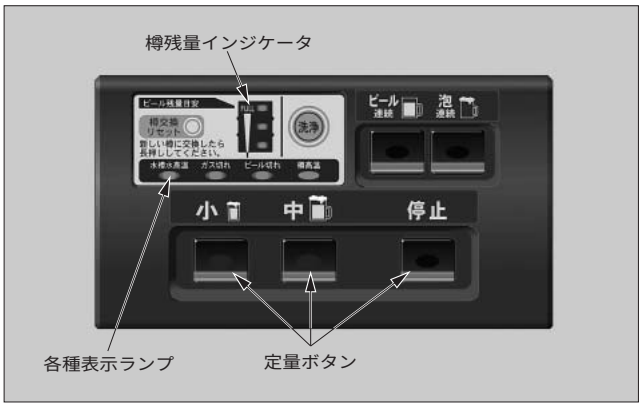


図５　定量自動式ビールディスペンサーの内部構造

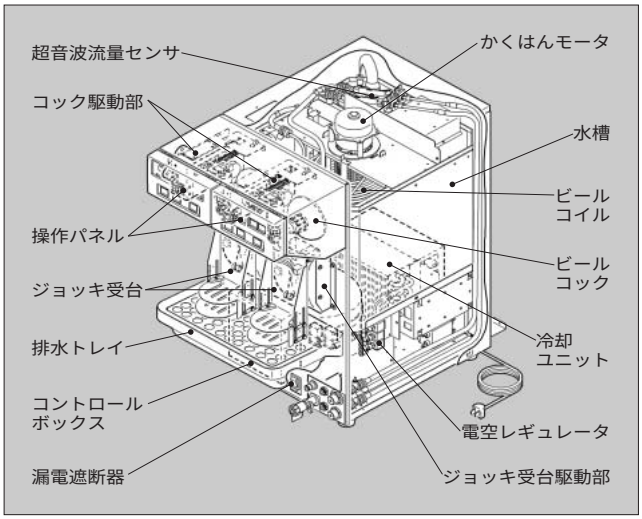


図６　ジョッキ受台

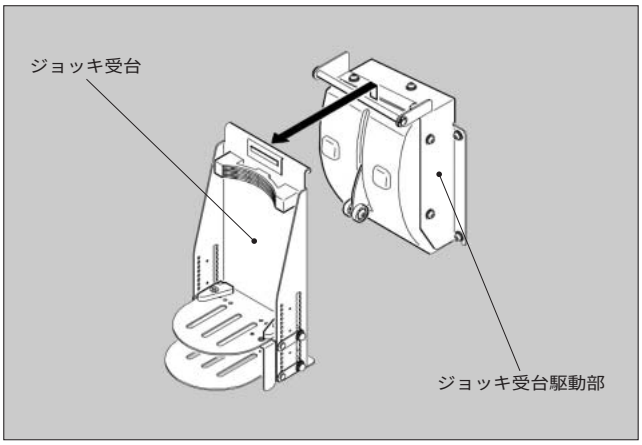


図７　コック駆動部

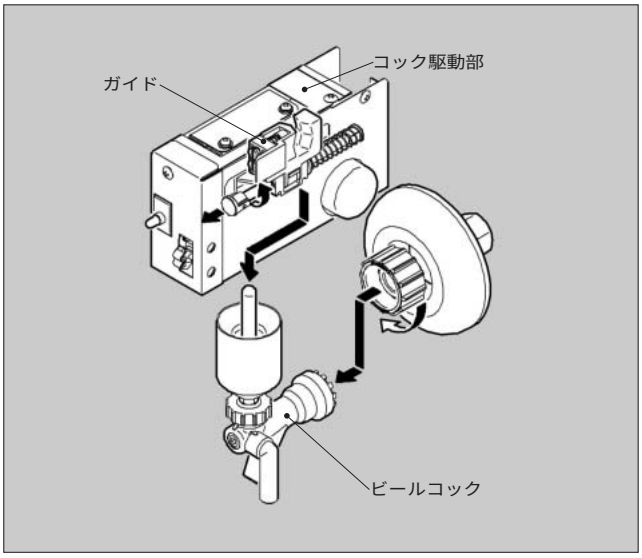
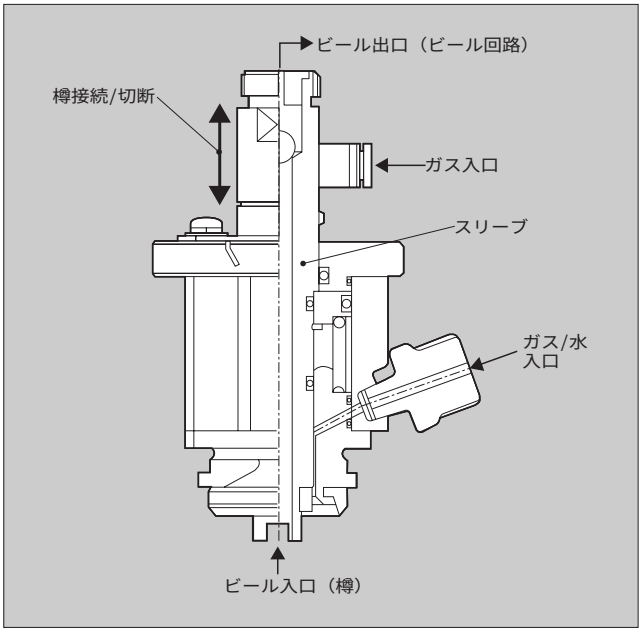


図８　自動切替ヘッド



な機能の設定・操作が容易にできるようになっている。

また，左右に他の機器を設置する場合が多いので，主要機構であるコック駆動部，ジョッキ受台駆動部，コントロールボックス，電空レギュレータ（自動圧力調整器）はすべて正面から脱着できるようにしており，メンテナンス性を向上させた。

冷却ユニットの給排気は下吸込み後ろ吐出しとして，左右の機器や壁とすきまなく設置することを可能にし，少ない設置スペースにも対応できる構造となっている。

ビールコイルなど配管回路は独立した 2 回路で，2 種類のビールの販売ができ，左右個別販売や左右同時販売も可能である。

4.3　清掃性の向上

食の安全が求められる中，設置先での清掃性は非常に重要な課題となる。本機はこの清掃性についても大きく向上している。

図 6 にジョッキ受台駆動部，**図 7** にコック駆動部を示す。毎日清掃してもらうジョッキ受台については，引っ掛けるだけの構造とし，定期清掃が必要なビールコックも，ガイ

ド部を開閉するだけで，コック駆動部から脱着できる構造とした。

これまで，毎日配管内に水を通して洗浄する水洗浄では，ビール樽とディスペンサーを接続しているディスペンスヘッドを，ビール樽から洗浄樽（ビール樽と同じ口金形状をしている水樽）に付け替える作業が必要であった。今回開発した製品は，**図8**に示すような自動切替ヘッドを使用し，ガス圧力でヘッドのスリーブを上下させ，自動的にビール樽とビール回路の接続/切断が可能である。このようにディスペンサー本体側だけで洗浄のコントロールができるので，ボタン操作あるいはタイマ制御で，容易に水洗浄が実施できるようになった。

5　あとがき

非接触型超音波流量センサを搭載した定量自動式ビールディスペンサーの概要について述べた。ビールの質へのこだわりと食の安全への意識が高まる中，生ビールを安定して定量注出できるビールディスペンサーの需要が膨らんでいくと期待している。今後も市場ニーズに対応すべく技術の向上に努め，ビールメーカー，量販店，消費者にそれぞれ満足されるビールディスペンサーの開発に努力する所存である。

最後に，本機の開発に際し，終始ご指導・ご支援をいただいた関係各位に感謝の意を表する次第である。

＊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。