

安価でコンパクトな 少量多品種に適した飲料充填機の開発

株式会社 アステックエンジニアリング

代表取締役社長 羽山 紀裕

(株)アステックエンジニアリング 取締役社長 羽山 紀裕

(株)アステックエンジニアリング 取締役エンジニアリング部長 川端 栄次

はじめに

飲料業界における生産方式は、生産工程を単純化・合理化して限られた種類の製品を大量に生産する大量生産・大量消費が一般的とされている。しかし近年では、人口減少やインターネット販売の普及による商品の多様化などの要因により、限られたターゲットに付加価値の高い商品やサービスを提供する少量多品種方式が拡がりつつある。飲料業界における機械による少量多品種生産の効率化は進んでおらず、多くの要望に応えるべく開発を続けている。

開発のねらい

少量多品種生産は、大量生産設備の補助として使用されることが多いため、現状の工場空きスペースに設置可能なように、省スペース化を求められる。

省力化・生産性の観点から、洗浄・充填・キャッピング工程を1名で対応できること。さらに、将来的にさまざまな商品に対応できるように一般的に市場に出回っている容器 100 ml～1,800 mlに容易な段取り替えで対応することが求められる。

そこで弊社は、少量多品種の生産方式に適したコンパクトな飲料充填機 (LINE FREE 3) (図1) を2010年に開発したが、この機種は販売価

格が高額であるため中規模以上の飲料製造事業者に限られている。



図1 小ロット多品種型充填機(2010年開発)

飲料においては、清酒など小規模事業者が全国に存在する場合もある。平成28年度国税庁の調査データ『清酒製造業の概況』によると、年間生産200kl以下の酒蔵が1,144社存在し全体の79.8%であるため、年間200klの能力があれば殆どの小規模清酒製造業に対応することが可能となる。従って、比較的安価であり年間200kl以上の生産能力を備える機械 (LINE FREE mini) を2018年から2019年にかけて開発した(図2)



図2 安価コンパクトな少量多品種型
飲料充填機(2019年開発)

装置の概要

弊社が開発した機械は容器洗浄・充填・キャッピングの機能を備えた一体型(図2)のもので、極限までのコンパクトサイズを追求し、家庭用冷蔵庫 600×750×1,900 に収めた。

容器洗浄は2本ずつ行い洗浄後の水切り時間を確保するため2か所を交互に使用する。電源は不要で、開始ボタン(図3、○印部)を押すと自閉で水栓する。



図3 容器洗浄部

充填工程では、容器をびん台にセット後、左右

にある開始ボタン(図4)を同時に押しと充填が開始される。充填ノズルはパッキンレス・グラビティー式を採用することで、充填量は常に一定に保たれ異物混入の心配もない。また、ノズルは工具レスで簡単に脱着・分解可能であり、洗浄しやすい構造となっている。

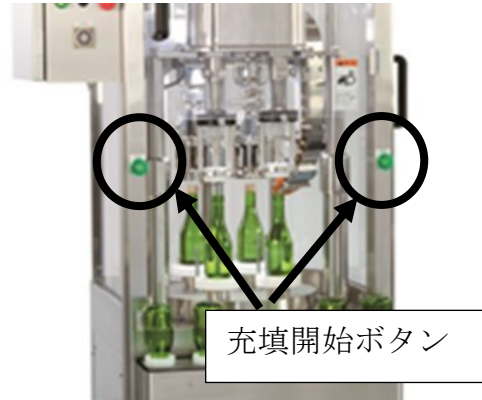


図4 充填開始ボタンの位置

キャッピング工程では、対象キャップは市場で最も採用されているアルミ製スクリューキャップとしており、100個程度収容可能なキャップホッパー(図5)で天地を同じ向きに揃え、キャップシュート(図6)へ1列に整列させる。充填完了後は、自動的にテーブルが反転し、容器はキャッピング工程へ移送される。容器がシュート先端部(図7)を通過すると、キャップが自然にかぶせられる仕組みとなっている。また、キャッピング作業(図7)は充填と同時に開始され、120kgfの圧力をかけた状態でアルミ



図5 キャップホッパー



図6 キャップシュート



図7 キャッピング部



図8 キャップ扉

キャップへのねじ切りを行った後、完成した製品は作業者の手元に戻ってくる。キャップ扉(図8)から投入して補充する。

技術上の特徴

洗浄・充填・キャッピングの機能を備えた一体型の機械。普段は工場で生産し、時にはショップやイベントブースに設置するためには、可能な限りコンパクトで移動・設置が簡単である必要がある。ユーティリティーは AC100V コンセントと洗浄水を接続するのみで、移動・設置も容易にした。誰もが簡単かつ安全に作業を行うため、充填からキャッピングまでの工程を全自動化し、作業者の経験・専門技術を不要にした。

容器サイズ変更は、充填ノズルおよびキャッピングヘッドの高さ調整で行われる。共に同じベースに固定されているため、ひとつのハンドル操作(図9)で切替えができ、非常に簡単である。高さの調整は、高さ合わせ金具(図9)に容器をセットし行うので、数値管理の必要もない。また、ガイドピン(図10、○印部)を差し込む穴を変えることにより、胴径の異なる容器にも対応する。

また、衛生面において設置場所の制限を極力避けるため、機械すべての面にカバーを設け、HEPA フィルターを搭載した換気ファンにより



図9 ハンドルと高さ合わせ金具



図10 ガイドピン

クリーンルーム並みの機内環境を整えたことにより、作業員ひとりでも衛生的、かつ高品質を保ち充填作業することが可能となった。

加えて、生産現場を消費者に直接見てもらうため、あらゆる角度から各工程を見てもらうようシースルー化したり、商品のイメージアップを図るため各所にLED照明を設けたり、外装デザインを工夫した。さらに作業性と品質を損なわないため、機械操作が未経験の複数の方々の意見も取り入れ、改良を繰り返した。

実用上の効果

家庭用冷蔵庫サイズで少量多品種生産が可能になったことにより、わずか23m²のスペースで清酒を製造・販売しているJR駅構内の店舗にも本機が採用され稼働している。

従来機種と比較し、設置スペースは80%減、販売価格は60%減と大きく改善したことで、ビジネスにならないとされていた少量多品種生産の概念に変革を与える可能性を感じている。

また、容易に移動可能なことから、イベント会場・デパートの催事などで、実際に消費者の目の前でびん詰め・販売する新たな販売スタイルが見込まれ、飲料メーカーや小規模生産者の宣伝・広告の手段になり、新市場を作る機会になる。

流通・保管の面で難があった小規模生産者も

積極的に販売促進するチャンスが生まれる。商品は樽や小型タンクで入荷しびん詰め販売できるため、流通用の資材は大幅に削減される。

むすび

本機は日々の生産作業として少量・多品種生産で活用されることはもとより、新たな宣伝・広告の媒体として活用されるような情報発信型の新業態に活用されればと、これからも改良を加えていく。

そのような新業態が日本の文化に定着すれば、企業の商品ブランドイメージ作りや地場産業の魅力を直接消費者へ発信する機会になり、日本のモノづくり産業の発展に一石を投じることができればと考えている。