

天然醸造製法で製造された醤油等の高レベルの充填を可能にする設備投資

概要

同社は創業より天然醸造製法による醤油製造を行っている。日本古来の天然醸造製法を継承し、かつ生産性を向上させ、品質の向上をはかるため、自動洗浄（CIP）等が可能な高レベル充填ラインの設備投資を行う。

取り組みのきっかけ

同社は明治6年の創業以来、醤油・味噌等の製造販売を営み、醤油の製造は日本古来の天然醸造製法にこだわり、守り続けている。

天然醸造製法は麹菌と蔵付酵母のみで発酵熟成させ、且つ四季の寒暖のみで熟成させるため300日以上での熟成期間を要する。手間と時間はかかるが塩角のとれた美味しい醤油となり、昨今では食品の安全指向から添加物を使用しない醤油のニーズも高まっている、また天然醸造製法を次世代に継承するという製法の伝承からも残していかなければならない技術である。

近年、少子高齢化や核家族化、食の多様化等の影響で醤油の国内消費量は減少傾向にある一方で、消費者ニーズは品質や価格面（より良いものをより安く）に加え、容量（少量から大量サイズまで）においても多様化している。これら消費者ニーズの変化に対応していくには生産能力を向上しコストダウンを図る必要がある。また、食品の安全安心な提供は企業の社会的責務となっていることから、高レベルな衛生管理や品質管理が求められている。

本事業では、天然醸造法の醤油等の既存充填ラインの設備を一新することで、他メーカーの加温速醸製法の商品に対する競争力を強化し、消費者に対しては品揃えを充実しより多くの選択肢を提供することで、昔ながらの天然醸造製法の醤油の裾野を拡大していく。

取り組みの目標

天然醸造製法の醤油等を充填する信頼性の高い新たな充填ラインの設備を導入し、以下の評価を行う。

評価項目	確認基準
生産性向上	①小型容器の生産能力の検証 【生産能力：現在約 30 本／分 ⇒ 約 120 本／分】 ②充填機の洗浄を従来の手作業から定置自動洗浄に切り替えることで洗浄時間が短縮されることを検証 【洗浄時間：現在 2 ～ 3 時間 ⇒ 1 ～ 1.5 時間】
品質の向上	クリーンルーム内の微粒子の数を確認 現状は充填機内の微粒子の計測はしていない。充填機周辺をクリーンルーム化することでクラス10000の基準（0.5 μm径の微粒子が1ft3内に10000個まで許される清浄度のレベル）をクリアしているが機械設置時確認する
測定計測性能の向上	充填重量を数値で確認 現状のグラビティ式充填は、ペットボトル内の空寸を設定することで、液面を一定にする充填方法で醤油の温度差による液膨張・収縮により液重量に多少のバラつきが起これたが、今回の設備投資で充填方法をウェイト式に変更し、充填の都度、重量データを検証する

【充填機の据付】



【充填機周辺のクリーンルーム化】



取り組みの内容

新たな充填ラインでは、天然醸造製法で造る付加価値のある商品を、消費者ニーズにあった商品形態で生産ができ、かつ生産能力が向上することでより価格面での競争力も増す。さらに安全で安心できる商品を消費者に届けることが可能になる。

新たな充填機の概要は以下のとおりである。

【充填機の新旧比較】

充填機の比較	既設	新設
充填方式	グラビティ式※ 1	ウェイト式（重量式）※ 2
入口味調整	容器毎にバルブのパッキン交換必要	タッチパネルでワンタッチ
充填良否判定	後装置で判定必要	充填機内で判別
接液部洗浄	定期的に分解洗浄必要	自動CIP※ 3
洗浄時間	2～3時間	1～1.5時間

【新充填機の機能とその効果】

新 充填機	新 機能	効果
重量式充填	高精度充填	製品品質向上 (3 σ ± 1.0 g 以内)
	自動補正機能付	歩留り向上 (約 2% 向上)
	システム化	最適制御 (自動判別、自動リジェクト)
	充填データ記録機能	HACCP 対応
新 充填機	新 機能	効果
ピンチチューブ式充填バルブ	大流量、小流量切替	充填精度向上、泡立ち抑制
	サックバック機能	後ダレ抑制、衛生的
	CIP 対応	洗浄性向上、衛生的
メッシュ式充填ノズル	整流効果	泡立ち抑制
	表面張力効果	後ダレ抑制、衛生的
口上充填式	非接触充填	異物混入防止、衛生的
加圧充填式	液種別加圧設定	充填精度向上
クリーンルーム (クラス 10,000)	差圧計による陽圧管理	異物・雑菌混入抑制、衛生的

※1 グラビティ式充填とは液面を一定に充填する方法

※2 ウェイト式充填とは液体製品の重量を計りながら充填する方法

※3 CIPとは、“Cleaning in Place”の頭文字を取った言葉で、装置を分解することなく洗浄剤等を流すことにより洗浄する方法

伊賀越株式会社

代表取締役社長 本城 和寿

所在地：三重県伊賀市ゆめが丘7-2-1

連絡先：TEL 0595-22-0252 FAX 0595-22-0250

E-mail：tennengura@igagoe.co.jp

URL：http://igagoe.tennengura.jp/

企業情報

従業者数：103 名

資本金：6,900 万円

業 種：食料品製造業

特 色：明治 6 年の創業。『お客様に安全で安心・満足して頂ける製品作り』を製造理念とし、昔ながらの天然醸造による醤油・味噌造りを守り続けている。食品メーカーや酒類メーカーの特約店として卸売事業も手がけている。

取り組みの成果

設備導入により従来の方法と比較して、①生産性の向上（小型容器の充填本数の増加、充填機の洗浄時間の短縮）、②品質の向上（充填機周辺の微粒子数の減少）、③測定計測性能の向上（小型容器の充填重量の均一化）において、その達成度を判断した結果、概ね目標どおりの成果を得ることができた。

1. 生産性の向上

(1) 小型容器の生産能力（充填本数増加量）の検証

小型容器の生産能力については、据付後 3 日間検証した。エアクリーナの入口から容器を供給し、機械を起動して、排出部に 450ml の小型容器が排出され始めてから規定本数（120 本）が排出されるまでの時間を計測した。その結果から 60 秒間で生産可能な本数を予測で計算したところ、およそ 127 本となっているため、導入前と比べて生産能力が 4.23 倍に向上していることを確認した。

(2) 充填機の洗浄時間の短縮

これまで充填機の使用後、別の種類の製品を生産する際には、手作業にて充填機内の洗浄を行っていたが、設備導入後については、自動洗浄することが可能になった。洗浄時間について、各洗浄工程の洗浄時間を計測したところ下記のとおり短縮されており、52.7%の時間短縮を達成することが検証できた。

【小型容器充填数計測】



【充填機洗浄時間計測】



2. 品質の向上

充填機周辺をクリーンルーム化し、クリーンルーム内の 5 か所のポイントにて測定したところ、0.5 μm 径の微粒子数 1 ft3 あたり 10,000 個以内（クラス 10000 の基準）を達成していることを確認した。

3. 測定計測性能の向上

小型容器の充填重量を計測する方法として、これまでは「グラビティ式」による計測であったため、容器毎に重量誤差が発生していたが、計測方法を「ウェイト式（重量式）」に変更して計測を行った。3 日間計測を行ったところ下記の結果となり、いずれの容器においても計測誤差が全て ± 1.0 g 以内となっていることを確認した。

開発製品・技術等のアピール

国内の醤油メーカーは 1,000 社を優に超えるが、醤油の生産量は大手メーカー（約 10 社）でその半分以上を占めている。一般的に大手メーカーは天然醸造製法ではなく、諸味を加温熟成しアルコール発酵や分解を促す「酵素・酵母」や、香りの醸成を促す「乳酸菌」等を添加することにより、より短時間で醤油を生産する速醸製法によってコストを抑えた商品を販売していることが多い。また、天然醸造製法の醤油は百貨店や生協等で、こだわり商品として高価格帯で販売されることが多い。同社では、企業努力の結果、天然醸造製法の醤油を大手メーカーと同程度程度の価格帯で販売できることで、量販店やスーパー向けの販路を開拓してきた。

新たな充填ラインでは、ボトル口上充填で製品と設備（ノズル）の非接触化により異物混入防止、ボトル破損防止により衛生・安全レベルを向上させることが可能となった。また、充填設備周辺をクリーンルーム化し、従来のペーパーフィルターのみから、クラス 10,000 を維持した充填環境が整えた。

また、製造システム最良の洗浄方法とされている自動洗浄（CIP）にも対応し、高度で安心できる充填機の洗浄が可能になった。

さらに、醤油充填方式をグラビティ式からウェイト式へ変更し、外気温度差による製品液量のバラつきを防止することで、信頼性の高い天然醸造醤油等の充填が可能になった。その結果、適切な測定計測や信頼性の高い検査・評価が可能となった。

今後の展望

新たな充填ラインを導入することで、商品のさらなる大量生産が可能となり品質も向上した結果、多方面への販路開拓が可能となった。なかでも、小型容器の生産能力が 4 倍に向上したため、大手量販店との取引拡大につながった。

また、これまで同社の醤油はそのほとんどが国内向けであったが、無形文化遺産への登録を追い風に「和食」が海外からの注目を集める中で、日本で製造した天然醸造醤油は高い評価を得ており、同社の商品も中国を中心に海外への販売量が近年急増している。東南アジアやイスラム圏への出荷のため、日本ハラル協会からハラルの認証も取得し、海外市場の拡大を目指している。