

# 鶏肉袋自動開封機と脱水機

株式会社 なんつね

代表取締役社長 南 常 之

(株)なんつね R&D本部 中 矢 善 久

(株)なんつね R&D本部 河 野 敬 明

(株)なんつね R&D本部 土 門 晋

## はじめに

食品製造業界では人手不足が深刻な問題となっている。食料品製造業の欠員率は2017年時点で3.2%と、製造業全体の平均と比較して約2倍にのぼる<sup>※1</sup>。中でも製造ラインの労働力が極端に不足している<sup>※2</sup>のが現状である。人口減少によりこの傾向は強まることが予測され、人手に頼っている低付加価値な工程の自動化は急務となっている。

食品加工プロセス全体の中でも開封作業は機械化が遅れており、人手不足の昨今では省力化への期待が高まっている。その解決を目指すにあたりまず着手したのが鶏肉原料の開封である。

## 開発のねらい

食肉スライサーを長く製造してきた弊社の顧客に散見されたのが、鶏肉加工現場に多く残る手作業の問題であった。

スーパーマーケット等で販売される鶏肉商品は、発泡トレーに載せラップをかけた状態のものが主である。この商品を作るための鶏肉原料は、2kgずつに真空包装された塊で入荷される。これをナイフやはさみで開封して鶏肉を取り出

し、ペーパータオル等で余分なドリップを拭きとり、トレーに盛り付ける（図1）。



図1 開封、脱水、盛付作業

ここまでの工程は概ね人手によるが、牛や豚など他の畜種と比較すると、原料が小さいため同じ開封・脱水でも作業量が多い。単純作業にもかかわらず、人員と時間を割かざるを得ない状況が生じている。

また、この工程には、人手のみでなく、コンテナやドリップを拭きとるペーパーなどの物品、作業にかかる時間と様々なコストがかかる。

例えばある現場では、1日5tの生産のために

<sup>※1</sup>厚生労働省「雇用動向調査（産業、企業規模、職業別欠員率）」より

<sup>※2</sup>日本政策金融公庫「労働力に関する調査結果」（2017年）より

約 2500 回の開封を 6 人で行う（表 1）。工程間の受け渡しには約 400 個ものコンテナが必要である（図 2）。コンテナは単に場所をとるだけではなく、12 kg 入りのコンテナを都度積み下ろす重労働や洗浄工程など多大な労力・コストを必要とする。これらの作業は商品づくりの工程とは直接無関係である。

表1 あるスーパーでの処理量と作業人数

処理量	約5t/1日
作業員	6名（開封・脱水・盛付）
鶏肉袋	約2,500カット/1日
牛・豚	約500カット/1日



図2 工程間で使用するコンテナ

また別の現場では、開封後の鶏肉をコンテナに入れ、原料庫で保管する間にドリップを自然乾燥させる。この場合コンテナに加え保管場所や時間も必要になる。

このように、膨大な人的・物的・時間的コストがかかる一連の工程を、作業単体ではなく加工工程全体における一部門の問題として捉え、大幅な省力化を実現するべく本機の開発を行った。

また、「鶏肉のドリップは悪臭が酷く、工場排水について近隣からも苦情がくる。なんとかならないか。」という顧客の声を聞き、単に省力するだけでなく環境にも配慮する機器を構想した。

## 装置の概要

本機は、開封機と脱水機からなる（図 3）。これ

らは現場の作業内容に合わせて個別に使用することも可能である。開封機と脱水機を繋げて使用する場合は、作業員が投入コンベヤーに一袋ずつ原料を載せるだけで開封から脱水までを実行する。

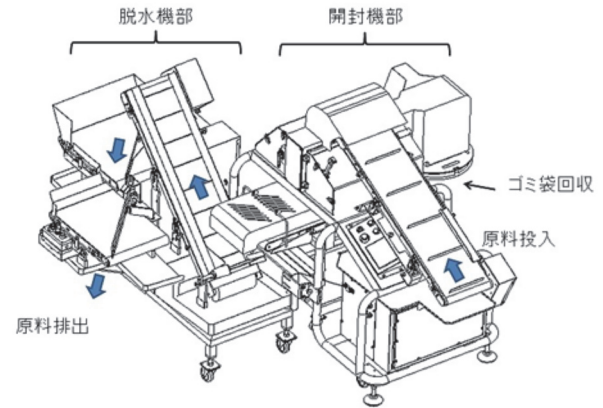


図3 装置外観

まず真空包装された鶏肉原料を投入部に載せると、塊になっている状態からほぐし部によって均され、開封部（図 4）に投入される。クリーンエアーを注入して膨らんだ袋の下部をカットすると、中身は脱水機に向かうコンベヤーへ落ちる。空袋はゴミ袋に飛ばされ、押し込み板で一定容量まで詰め込まれる（図 5）。

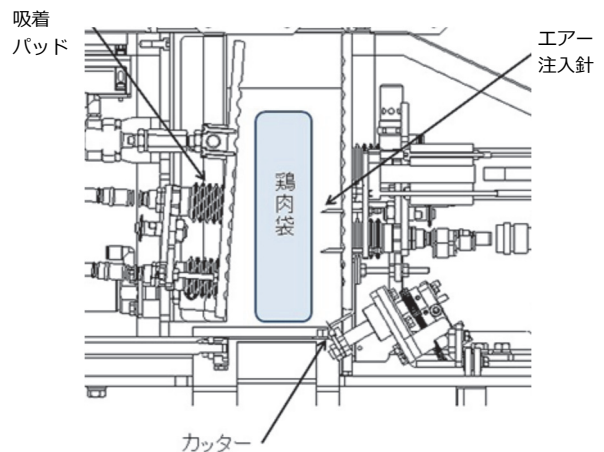


図4 開封部詳細

続く脱水工程では塊になっていた鶏肉が一つ一つに離れ、コンベヤー搬送されている間にドリップが取り除かれる。その仕組みは、脱水コンベヤーベルトをスクレパーで常に乾燥した状態に保ち、その上を鶏肉が移動することでドリップが拭き取られるというものである。その際コ





図5 空袋排出部

ンベヤーを2段にすることで落下時に鶏肉が回転し、表裏両面の余分なドリップが除去される(図6)。

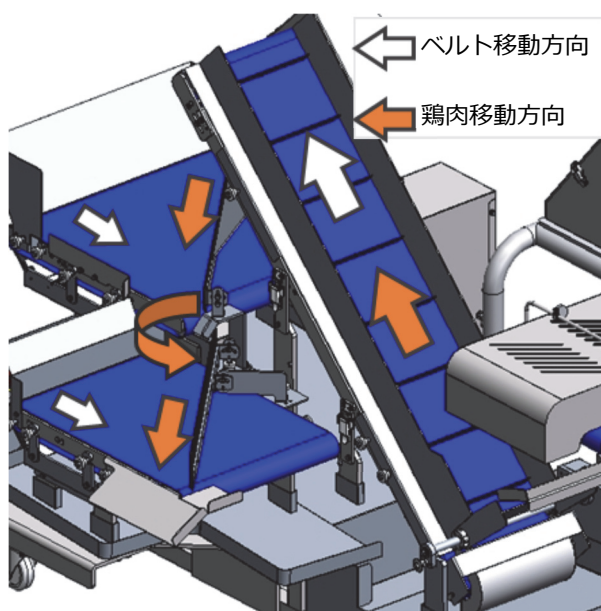


図6 脱水機

開封時に空袋が引っ掛かるなどのエラーが生じた際や、ごみ袋が満杯になった際には機械は自動的に停止する。お知らせ画面の中で必要な作業を提示するため、熟練を必要としない。

また、作業中は自動で処理数をカウントしているため、作業者はそれを指標に作業を進め、記録をとることができる。

## 技術上の特徴

本機は、エアーを注入し膨張した袋の下部一直線に刃を入れて開封、中身を落とす方式を採用した。ドリップの粘度が高いために中身が袋から離

れにくいことを解決するためである。この開封方法においての技術上の特徴は2点ある。

### ① 開封精度 99.45%

扱う商品は、中の鶏肉の塊のためにごつごと不定形であり、生産者によって規格の異なる原料袋に入っている。

中の鶏肉同士が密着して塊になっているために開封しても中身が落下しない問題は、ほぐし玉・ほぐし板を用いて中身をならすことで解決した(図7)。



図7 ほぐし玉がほぐす様子

それぞれに不定形な袋も、エアー注入して膨らませれば刃が一直線に入り、切り残しによる開封ミスを防ぐことができる。

しかし、規格が異なる袋では注入するエアー容量も異なり、適度に膨らまないことが開封ミスの原因となっていた。これを解決するために、全国の現場で実証試験を実施。約150,000袋を試しながら各機構の最適化を行い、袋ごとに適した設定をすることで、99.45%の開封率を実現した。

これらの作業は商品ごとに登録されたデータを選択するだけで、誰でも本機を扱うことができる。

### ② 異物対策

無色透明な袋の破片は混入すると除去が難しいため、異物が発生しない仕組みを追究した。

まずエアーで膨らませることで、袋に折れやしわがない状態で刃を入れる。刃横からも

エアを噴出して、空気が入らない袋の耳部分を刃の進路上から遠ざける。そして、底板をカット前に開くことで袋のたわみも解消する。

これらにより、袋下部一直線に切れ目が入り意図しない形に切れて部分的に切り離されることがないため、異物混入を回避できる。

## 実用上の効果

本機導入で大幅に削減できるのは物的コストである。脱水機からの受け取りをコンベヤーに繋げラインにすると、12 kg入りのコンテナ約400個が不要となる。これにより前述のような重労働や洗浄コストが取り除かれる。

また、省人効果は実測値で3分の1(6人から2人)、前述のライン化によっては作業員1人での運用が可能となる。

安全面の効果は、作業員が刃物を扱わないため怪我のリスクが低い点や、ドリップの飛び散りを抑えることで床のぬめりが解消され、転倒等の危険も低減する点がある。

品質面においては、商品に直接手を触れないため品温上昇を抑え品質を損なわないことに加えて、開封から盛付けや角切り等の次工程までの時間短縮で、鮮度を高く保つことができることが利点である。

開発当初、市場にこのような開封・脱水機はなく、一連の工程は手作業で行われてきた。手作業では空袋にドリップが残り、空袋を詰めたごみ袋は非常に不衛生で扱い難い状態であった。本機はエアで袋と中身を離れやすくしてから取り出す方法をとるため、空袋に残るドリップが非常に少ない。これにより、作業員の負担軽減のみならず、環境への配慮を可能にする。

また、落とされたドリップや残滓は機械下部のドリップ受けに集約される。これは、鶏肉加工の現場で散見される床が赤く水浸しになっている光景やグリストラップの掃除にかかる手間を解消し、衛生性改善に大きく貢献する。

現在は各工程で出るドリップをドリップ受けから1か所に排水する仕組みとなっているが、顧客の「排水の悪臭を解消したい」という要望に応えるべく、ドリップを凝固させて排水せずに廃棄する方法を検討している。

## 知的財産権の状況

本開発品の装置について特許(特開 2019-167156)を申請中である。

## むすび

現在本機は大手スーパーマーケットのプロセスセンターや、大手ハムメーカーに導入されている。人手による作業は作業員にとって苦痛なもので、担い手が少ないことを苦慮していた顧客には労力削減が喜ばれた。

更なる省人化を実現するために、AGV(Automatic Guided Vehicle)を用いた原料袋の自動運搬と、ロボットによる自動投入を組み合わせた無人化ラインも開発を進めており、実用化を模索している。

また今後は、国内共通規格である鶏肉2kg袋に特化した本機を応用し、規格の異なる海外産の鶏肉袋にも対応していく。同時に、その他の食品・食品以外の袋開封ニーズも探る。