

繊細な卵パックをやさしく扱う、鶏卵業界初の卵パック自動ラック積み付けロボット「ジーパックローダ」の開発

精密加工
機械

共和機械株式会社

キーワード

卵パック、ロボット、省人化

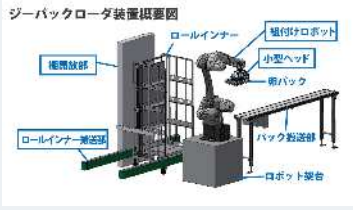


住所：岡山県津山市河面375
☎：0868-26-6600
✉：info@kyowa-machinery.co.jp
URL：www.kyowa-machinery.co.jp

研究・開発内容

令和元年度 きらめき岡山創成ファンド活用

ジーパックローダ

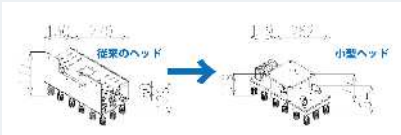


きらめき岡山創成ファンドを活用し、当社が開発した「ジーパックローダ」は、卵パックの輸送・陳列に使用されるロールインナーへ、卵パックの積み付けを行う6軸多関節ロボットと、ロールインナーの折り畳まれた棚板を引き出す、棚板開放機構から構成されたロボットオートメーションシステムです。ジーパックローダの基本動作を簡潔にまとめると、
1. ロールインナーを搬入 2. 最下段に卵パックを積載 3. 次の棚板を自動開放
4. 上段も同様に積載と開放を繰り返す 5. 全段積載後、ロールインナーを搬出
この流れで卵パックの多段積み、自動的に行われます。

ジーパックローダの開発では、下記の3点が大きな課題となりました。

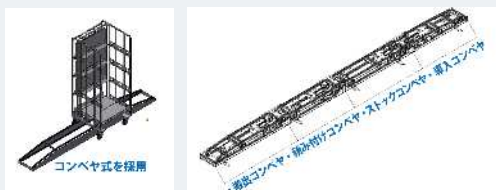
(1) 棚に干渉しない小型ヘッドの開発

試作した小型ヘッドは従来のヘッドから体積を86%に削減できましたが、加工時の歪みにより組立てが困難でした。そこで吸着ベースプレートを3ヘッド一体型から1ヘッド毎の構造に変更し、歪みの影響を解消しました。さらに、積み付け工程を見直し、3パックから5パック保持に改善。半ピッチ隙間の機械化も実現し、工程数を削減することで装置性能を向上させました。



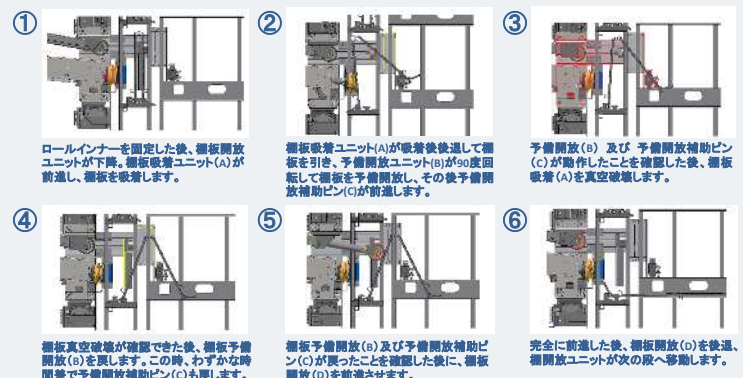
(2) 重さと幅のあるロールインナーの安全な搬送手段の開発

ロールインナーの搬送方式の検討では、サイドベルト式はキャスター摩耗による棚高さのばらつきや、異なるサイズのロールインナーへの対応が問題となり、コンベヤ式を採用しました。4種のコンベヤを設置し、ストックコンベヤを複数配置することで長時間稼働に対応。当初、コンベヤ間の樹脂渡り材の摩耗によりロールインナーの詰まりが発生しましたが、渡り材をチェーンに変更することで安定搬送を実現しました。



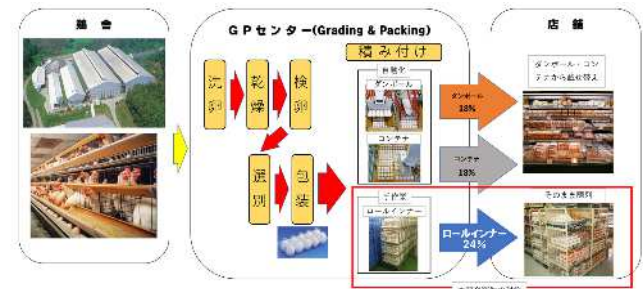
(3) 正面以外からの棚開放方法の開発

人と同じ工程で作業する場合、コの字状のロールインナーにパックを置くためには、唯一開放された正面から積み付けを行う必要があります。人の手による棚の開放動作は、「棚手前を持ち上げる→折り畳まれた棚の手前を引く→棚受けに置く→棚が水平になるまで引く」というもので比較的小さい動作になります。この動作の機械化を検討し、以下のような機械動作を実現しました。



研究・開発の目的・背景

鶏卵の選別包装施設 GPセンターでは、パック卵のロールインナーへの積み付けが長年手作業で行われ、作業員の身体的負担と共に、人件費や人手不足など事業者の負担も大きな課題でした。この状況を改善するため、GPセンター運営者や鶏卵業界全体から自動化への強い要望が高まっていた。こうした業界の声に応えるべく、当社は鶏卵包装のロボット技術と卵に特化した装置開発のノウハウを活かし、画期的な自動化装置「ジーパックローダ」を開発しました。この業界初、世界初の装置により、作業員の負担軽減と効率化を同時に実現。GPセンターの作業環境を一新し、生産性向上と人手不足解消を両立させました。



効果・応用分野 アピールポイントなど

当社は2017年に日本初となるダブルバックケースを開発しました。これはフラットバックとレギュラーバック両方に対応する、ダンボールへの卵パック自動詰め込み装置です。開発の最大の課題は卵パックの保持手段でした。従来技術では両タイプのバックを保持できず、形状に応じてヘッドを交換する必要がありました。この課題は卵パックの多様な形状に起因していました。しかし、検討と試作を重ねた結果ほぼ全種類の卵パックを保持できる技術を開発しました。この技術は2019年3月に特許化されました。バックケースに関連して他にも3件の特許出願を行い、権利化されています。本開発におけるジーパックローダの卵パックの保持手段は、特許第6502415号の卵容器移送装置技術と、卵パックの供給には特許第6426807号の停止装置技術を応用しています。また、ロールインナーの棚板を開放する装置として『鶏卵容器輸送台車の棚開放装置および鶏卵パック自動移載システム』について、4件特許登録されました。（特許第6684511号、特許第7162370号、特許第7286206号、特許第7295597号）



今後について

当社はジーパックローダの開発成功を機に、さらなる省人化装置の開発に注力していきます。GPセンターの作業効率と作業環境の改善に大きく貢献した本装置の成功実績を基盤として、鶏卵業界の多様なニーズに応える新たな自動化技術の開発を推進し、これまでに培った鶏卵ハンドリングにおけるロボットオートメーション技術を活かして多様な容器への対応や製品バリエーションの拡充を進めていきます。これらの取り組みを通じて、鶏卵産業界全体の生産性向上と労働環境の改善に寄与するとともに、革新的な製品やサービスの提供を通じて業界の更なる発展を支援し続けます。

主な事業内容

当社は、日本初の自動鶏卵洗浄装置の開発以来、自動洗卵選別包装システム、不良卵検出装置、高速割卵機など、鶏卵処理に関する装置の開発・製造・販売・メンテナンスを手がける鶏卵に関わる装置に特化した機械メーカーです。独自技術を活かしたシステムで日本全国そして世界中の鶏卵事業者に多様なソリューションを提供しています。

< 当社の主な製品 >

