

茶葉自動投入設備開発導入における工場オペレーターの重筋作業低減と省力化

前田 晋吾
キリンビバレッジ株式会社

1. 要約 (50 文字程度)

飲料工場では原料茶葉を人手で投入するため重筋作業が課題であったが、これまでの知見とロボットメーカーのノウハウを融合することで原料茶葉を全自動投入する設備開発を実現できた。

2. 目的

飲料工場では茶葉原料利用時に人手で段ボールを開梱し、最大 25 kg の茶葉を投入(1 人当たり茶葉 750kg/直投入)しており、重筋作業によるオペレーション負荷と常時投入要員を抱えるため要員配置に課題があった。また、人手による投入は誤投入や投入忘れによる品質リスクを伴う。これら課題とリスクを解決するため、オープンイノベーションとしてファナック社と協同で取り組み、これまで業界にはなかった“荷姿が複数形態ある原料茶葉を全自動投入”する設備開発を実施した。

3. 方法

わが社では 2018 年から省力化の検討を進めており、各種作業分析を実施し、各種ロボットメーカーと協同で色々な自動化検討を進めてきた。過去の知見を活かし、これまで適用が難しかった複数の梱包・作業がある本作業(原料箱の取り出し、開梱、内袋の取り出し、カット、投入、片付け)にもロボット技術を適用できる見込みが立った。一気通貫した茶葉投入作業を全自動化する目標を立て、1 つずつ作業を分析し、テストを繰り返し実施することで、人が行う作業についてのすべてをロボット 3 台と周辺設備で行うことを実現した。当初はわが社でも実績のある自動開袋機の使用を検討したが、投入における人手作業は多岐に渡り、1 つの機械で複数の作業を置き換えることが不可能であった。そこで人の作業レベルと同等の動作が出来る様に、1 つ 1 つの作業に対して、分析、現地テストを繰り返し実施し、課題解決を積み重ね、ロボットでの自動化を見極めた。また、ファナック社とキリン社の過去に蓄積した知見やアイデアを活用し、各作業内容をロボットが得意とする動作に変換し、設備仕様へ反映した。

4. 結果

様々な形状の梱包形状にかかわらず全ての茶葉を自動投入することができ、今後発生しうる新規の茶葉においても基準内のサイズであればロボットの調整も不要な仕様とした。また、投入後の空箱の片づけも自動で行えるように設計した。ロボットは通常、同じ動作を繰り返すことを得意とするが、(サイズが異なることで生じる)複数の作業をするといった本来ロボットが不得意な動作が可能な設計としたことで、業界においても標準となり得る設備となった。本設備導入における効果は以下の通りである。

- ① 重筋作業省略化：茶葉投入時の腰に負荷のかかる作業をなくしたことで、重量取扱い制約で制限のあった性別に関係なくフレキシブルな要員配置が可能となった。
- ② 茶葉投入作業の省力化：年間 1870 時間削 (投入)、521 時間 (計量) の作業時間削減の達成。
- ③ 商品の品質向上：自動化による投入忘れ防止と品種識別機能採用による誤投入防止による品質の向上。
- ④ 自動化のノウハウ取得：本技術は重筋および業務負荷がかかる原料投入の自動化技術の基盤となるものであり、様々な場面で転用が可能である。