

株式会社 ノードクラフト

実証用ロボットシステム導入による技術革新

自社工場内に様々なハンドリングテストを行える「実証用ロボット」を導入し、工程短縮による製造効率の向上及び技術者の技術力向上に伴い、食品外装包装分野においてオンリーワンの企業として成長を図る。

■ 代表者	松本 健作	■ 所在地	〒613-0034 京都府久世郡久御山町佐山中道25-2
■ 設 立	2009年4月2日	■ TEL/FAX	TEL. 0774-46-8462 / FAX. 0774-46-8463
■ 資本金	5,000千円	■ URL	http://nodecraft.co.jp/
■ 従業員数	14人	■ E-mail	info@nodecraft.co.jp
■ 業 種	FA製造装置・システム開発	■ 得意分野	ロボットを含むFA製造装置・システム提案・設計製作・技術サービスが強み。食品業界を中心に、提案型、一品一様タイプのFA製造装置開発を得意とする。

目的、取組のきっかけ

◆労働力不足と生産現場の自動化ニーズの増大

人口減少、少子高齢化が進む我が国では、働き手が減少し続けていくことが確実視されており、加えてコロナ禍、円安の影響で外国人労働者の採用難も予想され、人手不足は加速的に強まっていくと考えられます。特に、単純作業や技能が必要な作業の人手不足は深刻で、打開策としてロボットの活用が期待されています。食品分野でのロボット化は自動車等の分野と比較してあまり進んでいませんでしたが、近年急速に自動化が求められています。

◆当社がターゲットとする三品市場の顧客動向

当社は三品市場と言われる食料品・化粧品・医薬品業界向けに包装・荷造のFA装置を開発・販売しています。外装・梱包（ラベル貼り、箱詰め等）ラインにおいては、労働力不足の解消と合理化によるコスト削減に加え、エンドユーザー・ニーズの多様化による「小ロット多品種化」と「省スペース」への対応から、柔軟な仕様設計が得意な産業用ロボットを搭載したFA機器の需要が伸びています。

◆当社の強みと課題

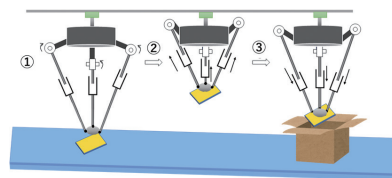
競合となる他の食品包装装置メーカーの多くは内装包装装置を中心とした自社量産品の製造を行っています。

これに対して当社は、外装・梱包装置で顧客の要望に合わせた「一品もの」を対象とすることに特色がありますが、一方「一品もの」では、装置の構想設計から機械設計、製造（組立）、納品のリードタイムが長期化する傾向があります。自動化市場の拡大とともに当社の受注能力の限界に近づいており、顧客からもキャパシティの強化を要請されるようになってきました。

取組内容

◆ロボット組み込み上の問題点

顧客からは、限られた現場スペースで製品を精密に配列して短時間に包装・梱包することが求められることが多く、「パラレルリンク型」や「多関節型」のロボットを採用した装置設計になる頻度が高く、今後もこの傾向が続くと予想されます。パラレルリンク型、多関節型ロボットの動作機構とロボットを搭載した自動機の実例を次図に示します。



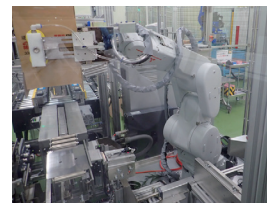
パラレルリンク型ロボットの動作



パラレルリンク型ロボットを搭載したFA装置例



多関節型ロボットの動作



多関節型ロボットを組み込んだFA装置例

装置の設計・製造上で以下の問題を抱えていました。

- 1) ロボットのハンドリング時間の算出
ロボットのハンドリング時間について、「一品もの」仕様に関してロボットシミュレーターでは対応が難しく、提案および構想設計上、実機評価が必須となってきた。
- 2) ロボット借用に由来する設計リードタイムの長期化
ロボットメーカーからテスト機を借用しハンドリング時間を実測する場合でも、ロボット市場の拡大のあおりで借用待ち時間が長期化している。またハンドリング時間が確定しないと、周辺設計も遅延し、装置全体構想が1か月以上と長期化する難点がある。

企業概要

当社は外装梱包関連の自動機器を中心としたFA機器製造業です。食料品を中心に化粧品、医薬品の箱物、ビンもの、シート状など様々な形状に合わせた「一品もの」を中心に提案、企画開発から設計～製造～設置～アフターサービスまでを一貫して行っております。



主要取引先

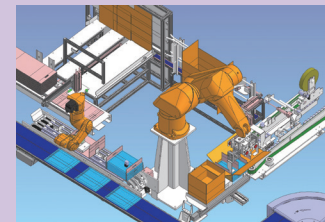
食品、日用品、化粧品関連の大手製造メーカー

主要製品

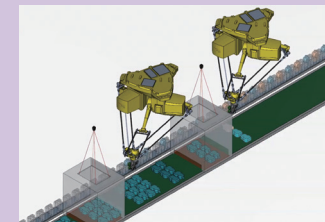
食品業界向け外装関連機器
ロボットシステム
捺印外観検査装置等の設計製作

主な保有設備

CADシステム 3Dプリンター ボール盤
ロボットシミュレーター 実証用ロボットシステム



3D CADを用いたモデリング例



ロボットシミュレーターを用いたシミュレーション例

3) ロボットの借用期間に由来した問題

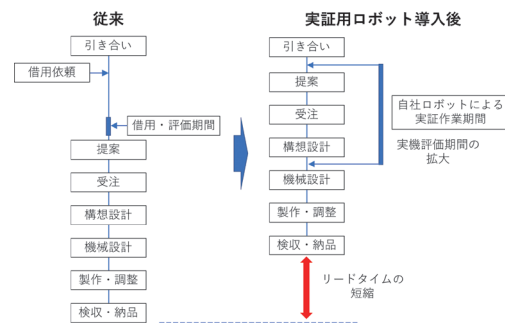
ロボットの借用期間はせいぜい1日程度で、ユーザーから求められる10種類以上の多品種のワークでの十分なハンドリングの検証は困難で、ハンドリング方法自体の見直しや周辺部品の仕様変更が多発する。

以上の要因により、製作済み部品の廃棄と再製作によるコストアップと納期遅延が発生していました。2013年から2015年の3か年の平均で、約180万円の仕入損失と250時間以上の労務時間のロスが発生し、当社の業績を圧迫していました。この問題を解決して経営効率を改善するため、今回の補助事業に取り組むこととしました。

◆実証用ロボットシステムの導入による課題解決

以上の課題を解決するために、今後使用頻度が高く、ハンドリング時間の机上見積もりが困難な、パラレルリンク型および多関節型ロボットを導入して、この2種のロボットによる実証用ロボットシステムを構築し工場内に設置することとしました。

実証用システムの位置づけと、導入前後の装置設計、製造フローの違いを下図に示します。



実証用ロボット導入の狙いは以下のとおりです。

- 1) ロボット借用待ち時間（1か月強）を解消し、引き合いから納入までのリードタイムを短縮する。
- 2) 従来のロボットの借用期間1日から常設に変更したことで、提案から構想設計までの段階で随時使用可能として、ハンドリング時間の見積もり精度を向上させ、修正設計、部品の仕損じ、手直し工数の削減を図る。

補助事業採択後、実証用として相応しいスペックの多関

節型およびパラレルリンク型ロボットを選定のうえ各1台導入し、模擬コンベア、制御盤などを付加して筐体に組付け、実証用ロボットシステムとして構築しました。

右に実際にパラレルリンク型ロボット用に構築した実証システムの外観を示します。



導入した実証用ロボットの外観

成果と今後の展開

◆実証用ロボット導入の効果

- 実証用ロボットを導入することで、当初の狙いどおり、
- 1) 引き合い～納品までのリードタイムが短縮
 - 2) 仕損じ、手直し費用の解消
ハンドリング時間の見込み違いに由来する仕入品の損失と労務時間のロスが完全に解消できた。
 - 3) 受注率の向上
提案精度向上と早期仕様決定が可能となり、繁忙時の受注辞退等が解消し売上高増に貢献した。
 - 4) ロボット利用によるノウハウの蓄積・向上
技術者が常にロボットに触れることが可能となり、ロボット操作技術が向上。またロボットメーカーへの過剰な技術支援要請が不要となりノウハウ流失が防止できる。
 - 5) 社内技術者の教育、スキルアップ、新規採用人材の早期戦力化に寄与
 - 6) 取引先からの信頼向上
顧客に対しロボットの実演が可能となり、構想の検証、要件定義の明確化など、商談の円滑化が図れる。などの付随した成果も得られました。

顧客に対しロボットの実演が可能となり、構想の検証、要件定義の明確化など、商談の円滑化が図れる。などの付随した成果も得られました。

幸いなことに創業以来、売上は順調に伸びていますが、近年、受注案件が大型になる傾向もあり、現在の工場敷地面積での生産限界点に近づいてきました。今後も「人材への投資」を第一に考えつつ経営基盤の強化を図り、近い将来に製造拠点の移転と自社工場の建設という大きな目標を実現し、本補助事業の成果を結実させていく所存です。