

令和6(2024)年度スマートものづくり研究会 ロボット導入調査事業 ロボットとメカの組合せによる無人検査工程の構築

機械電子分野

担当部所 : 栃木県産業技術センター 機械電子技術部

背景

- 小ロット製品の生産工程にロボットを導入する場合、導入コストや柔軟性等の面から、専門メーカーを介さず、自前でのロボット導入が効果的
- センターでは、「中小企業の自前による小規模なロボット導入」を支援
- 支援活動の一環として、センター内に構築した仮想の検査工程に対して、自前でロボットを導入し、技術・ノウハウを蓄積し、県内企業と共有することとした。



三次元測定機での検査工程におけるロボット導入に取り組んだ

調査目標と結果

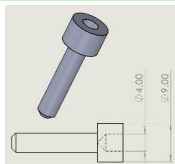
調査目標

- 自前によるロボット導入、自動化の実施に際して、ロボットの構成や必要部材、導入コスト等のポイントを把握し、スマートものづくり研究会メンバーと共有

実施内容

① 構築した自動検査工程

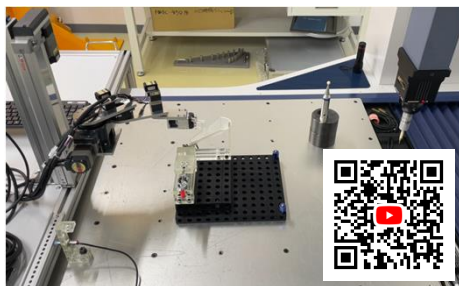
- 右図のようなワークの外径を円測定する仮想の検査工程を構築
- ワーク搬送・固定、測定実施を自動化



測定するワーク形状

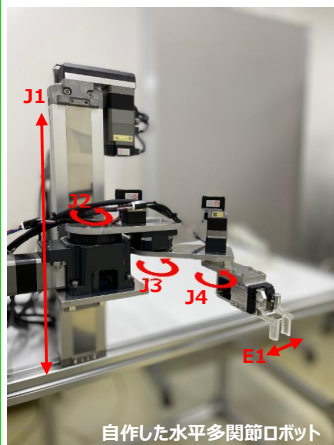
自動検査の各工程

- ワーク供給治具からワークをキャッチ
- ワークをバイスに固定
- 外径測定実施
- バイスからワークを回収
- 次工程へ搬送



構築した自動検査工程

② ロボットの構成



自作した水平多関節ロボット

■ロボット

オリエンタルモーター社のコントローラー、モーター、ドライバー等を購入し自作

ロボットは、内製化できる。

■アーム・ハンド・架台

検査工程・ワークに合わせて設計・製作



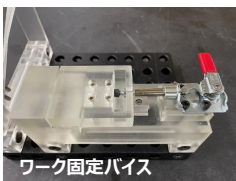
■配線、端子台、スイッチほか

電源供給、配線に必要な部材を選定し購入

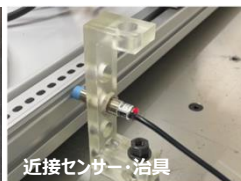
③ 周辺で必要となった治具等



ワーク供給治具



ワーク固定バイス



近接センサー・治具

- オリジナルで設計・造形
- 重力のみでワークを整列
- 簡易な形状・仕組みによりメンテナンス性を重視

- 造形品と購入品で製作
- レバーをロボットが操作
- V溝により位置決め可能

- 測定終了後、定盤が移動
- 近接センサーが検知
- 信号をロボットI/Oに入力
- 次の動作へ

④ 導入コスト: **117万円** ※労務費含まず

品目	費用(税込)
ロボット関係部材(コントローラ、モータ、ドライバ、電源)	99.1万円
アーム(外注)	3.3万円
ロボットハンドのツメ(3Dプリンタ)	0.7万円
ロボット架台	8.2万円
配線、端子台等部品	1.2万円
ワーク供給治具(3Dプリンタ)	1.6万円
ワーク固定バイス(3Dプリンタ・購入)	2.1万円
近接センサー(3Dプリンタ・購入)	1.1万円
その他必要部材	0.3万円

※3Dプリンタは、産業技術センター装置を利用した場合の料金

まとめ

- 100万円程度の導入コストで無人測定が可能な自動検査工程を実現した。
- ロボットの機能とメカ的な工夫を組み合わせることで周辺機器と連携することにより、簡素なシステムとし、メンテナンス性・応用性に優れた工程とした。

ご来場の皆様へ

問い合わせ先: 栃木県産業技術センター 機械電子技術部 TEL 028(670)3396

- 小規模なロボット導入により、小ロット製品でも自動化・無人運転が期待できます。
- センターの小型ロボットを設置し効果検証を行うなどの、ロボット導入サポートが可能です。

