

バラ積み素材のピッキング技術の開発

概要

安価な画像センサーを用いワークの位置、姿勢情報を得、ピッキングに不可欠なビジョンシステムを開発すること、ワークを把持する低コストのロボットハンドを開発した。これらの試作開発及びラインでのトライによる商品性の確認と業界への普及啓蒙を図り、市場獲得を目指す。

事業目的

本補助事業の直接的な目的は、バケット内にバラ積みされた素材を多関節ロボットと距離画像センサーを活用して、自動ピッキングする技術の開発及びトライアルによりラインへの適応技術を確立する事である。

企業としての目的は、

- 部品の自動ピッキング～自動整列作業のロボット化で生産性向上を図る。
- 積み込み作業は、重労働作業となっており労働条件の緩和を図る。
- 本事業で開発するシステムの活用できる市場は広く、営業展開にまで進める。

製品開発のきっかけ

●重労働作業の低コストでの自動化

鍛造素材等を切削加工し完成品に仕上げる加工業界において、素材を加工設備へ供給する作業は、そのほとんどの作業は人手作業で重労働作業となっている。写真-1に一般的な加工機の素材供給工程を示す。この解消が求められていた。

●設備の掛け持ち台数の増加と生産性の向上

コスト低減を進める上で作業者1人当たりの機械持ち台数を増やす事が課題であった。多台持ち実現のための工数低減を進める上で素材のピッキング作業がネックとなっている。

●低コスト自動ピッキング装置を商品として事業展開

バラ積み状態から製品をピッキングする作業は他の業界にも多く有り、低コストで商品化できれば、システムの活用市場は広く営業展開していきたい。

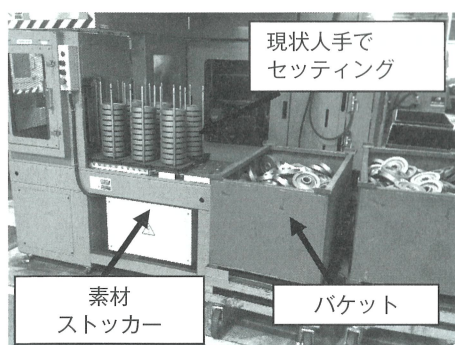


写真1 一般的な素材供給工程

製品開発の目標

- バケットでバラ積み状態の素材を認識、つかみ、運び、姿勢を正して、置く作業を自動化する。
- 安価な装置とするため、素材を内径のある丸物に絞り開発する。

製品開発の内容・ポイント

●安価なビジョンシステム開発

入手性が良く安価な赤外線プロジェクターや近赤外線カメラを使った距離画像センサーを採用してピッキングに必要な素材の位置情報、傾き、裏表、等を認識できた。対象とする素材の形状を丸物、内径のあるものに絞り込むことでシステムの開発に目途をつけることができた。

●ロボットハンド形状開発

内径把持と起立した状態の把持を距離画像ビジョンシステムで認識が可能となり、外径把持と内径把持両用の機能を持たせるロボットハンドが開発できピッキング率は格段に改善された。(写真2)

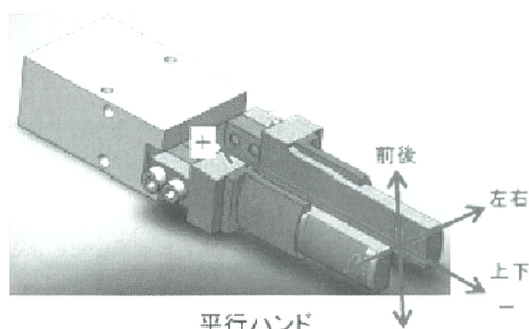


写真2 ロボットハンド例

●バケット機構開発

試作品でのトライ結果、ロボットハンドとバケット内壁への干渉のためピッキング率は40%程度で、量産ラインでの採用は難しいという問題が出た。

安価な電動式のリフターと底部昇降式バケットとにより全ての素材をピッキングすることが可能になりピッキング率は大幅に向上した。

●ピッキングシステム開発

各単独の機能を制御、統合し、ピッキングを実現するシステムの開発が完了し、ピッキングシステムとして機能することをトライアルで確認した。システム全体像を(図1)に示す。

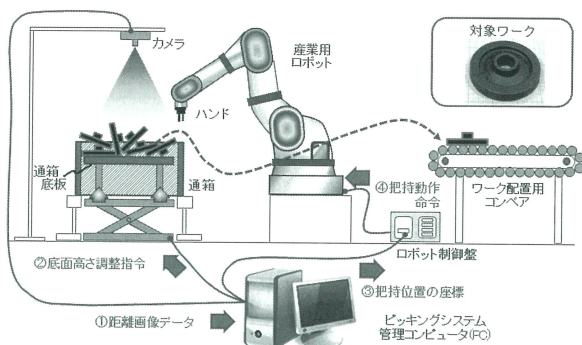


図1 ロボットピッキングシステム

■本事業の成果

●安価なシステムの開発

現在同様のシステムをロボットメーカー等が通常1500万円～2000万円で販売しているが、本システムでは、切削加工業界でのシステム販売価格を1セット700万円(多軸ロボット、ビジョンシステム、バケットシステムを含む)と設定できた。

●ピッキングシステムの単体検証でピッキング成功率は99%以上を確認

本事業で完成したピッキングシステムでピッキング作業を繰り返しトライした結果、ピッキング成功率は99%以上と非常に良い結果を得た。トライ時に把持し損ねる事は多く発生したが、その都度リトライプログラムが作動して再度把持できる部品を選定するので、非常に高いピッキング成功率になった。

〈トライ条件〉

- ①素材取出し～定位置搬出サイクルタイム 12sec
- ②1回での取出し個数 200個
- ③ピッキングリトライ回数は含まない

●切削加工業界での現場導入の目途をつけた

切削加工業界での現場導入がされ易くなり、且つピッキングミスの少ない高性能なシステムはあらゆる市場への導入が可能であると思われる。

●今回の補助事業で構築したシステムを弊社の量産加工設備へ連結し、モデルラインとして活用することにより、より具体的な販売PRができる。

〈成果の分析〉

比較項目	現状	成果
システムの販売価格	1500万円～2000万円	700万円
ピッキングシステムのピッキング成功率	人力	ロボットシステム 98%
重労働作業の軽減 (※)	8万個/月	
運搬重量 (※)	240 t (月間)	ゼロ
掛け持ち台数の増加 (※)	2台/人	6台/人
工数低減 (※)		1.5h/直

(※)は、当社の適用モデル製品、設備で想定

■今後の展望

ターゲットは次の3つ

- 自社量産ラインへの適応で信頼性、耐久性、など確認する。
 - 内径品、丸物について素材加工業界へ導入、開発期間中も多くの問い合わせが有り、需要に対応していく。
 - 本事業を通じて得たノウハウは、すべて汎用性が高い基本技術で今後他業界や他製品へ導入を図る。
- 将来構想としては、事業開始初年度は20セット、売上1.4億円、利益10%を目指し、2年後からの販売では他業界への販売も手掛けて7.7億円、3年後17.5億円、4年後28.0億円の売上を目指す。

当社の強み・特徴

- ・ギヤー、シャフト類の精密機械加工技術、及び全社的な品質管理
- ・同 搬送、機械への脱着自動化の適合技術、同 計測技術
- ・新製品の量産化 生産ライン作り、に対するハード、ソフトの技術

協力体制

- ・生産技術アカデミーより距離画像センサーの活用及びロボットハンド形状開発に関する要素技術の指導を受けた。

事業者概要

株式会社海南鉄工所

〒731-4223
広島県安芸郡熊野町川角5丁目35番8号
電話番号:0823-33-2788
URL: <http://www.kainan.org>



代表取締役社長
朝嵐 昌彦

- 代表者役職・氏名 代表取締役社長 朝嵐 昌彦
- 設立年月日 昭和31年3月20日
- 担当者役職・氏名 管理部長 賀谷 幸弘
- 資本金(出資金) 1000万円
- 従業員 103人
- 主たる業種 輸送機械、器具製造業
- 企業規模(年商) 28億円
- 得意分野 ギヤー、ブランク シャフトなど丸物の精密機械加工