



「今年のロボット」大賞2007 優秀賞

産業用ロボット部門

連結式医薬品容器交換ロボット

株式会社ツムラ
富士重工業株式会社



□スペースとコスト効率高めたロボット開発

従来技術のAGV(無人搬送台車)やローラーコンベアなどでは、物を搭載することで搬送設備が大型化し、狭い部屋での軌道確保が出来ない、ライン毎にAGVへの搭載設備が必要となりコストとスペースに問題がある等、また、コンベア設備では設備が常設することで、人動線と物動線を分断してしまいスペース効率が悪い、レイアウト変更が容易でない、清掃性が悪い等の問題がありました。そこで、容器交換や物の運搬を人と同じ大きさ、動きで実現するロボットを開発することになりました。運送方法も搭載式から牽引式に変更し、スペース効率や作業効率を高めました。

「連結式医薬品容器交換ロボット」は、以下の特徴を持っています。

株ツムラ 造粒ライン ロボット導入計画



(1)ロボットをコンパクト化し、人とほぼ同じ大きさのロボットで、200kgの重量物を連結して搬送することが出来ます。この連結方式により、連結部のみ同一とすれば、大きさ、形状の異なる多種多様の搬送物を連結して搬送することができます。

(2)従来技術のAGV(無人搬送台車)では実現できなかった、狭い場所での旋回及び高精度位置決め搬送が出来ます。

①独自考案のソフトによる最適カム曲線制御により、旋回半径が小さく高精度のターンを実現(特許出願中)しました。

②容器台車の連結部材に曲線形状を用い、連結時の押し付け力により容器台車がロボット中心にスライドするように連結して、容易かつ安価に容器台車の位置決めを実現(特許出願済)しました。

③色識別センサーと色タグを用いて、低コストな経路分岐と位置決めを実現(特許出願中)しました。

(3)製造室内で人と共存する為に、各種安全装置の整備と、使用環境の整備による安全性を確保しました。

①ロボットの連結部を除く周囲に、テプスイッチ内蔵のパンパセンサを装備しました。

②人や障害物と、ロボットの距離を正確に測定できる測域式のレーザレンジファインダを用いました。また、検出範囲をロボットの速度や位置に応じ可変式としました。これにより、壁が鏡面仕上のステンレスの狭い製造室内でも対応できるレーザレンジファインダの使用法を開発(特許出願中)しました。

③リスクアセスメントの実施、導入先使用者教育、「ロボット保険」への加入で、使用環境を整備し、安全性を確保しました。

□高い生産性の向上

株式会社ツムラ造粒ラインに3台の「連結式医薬品容器交換ロボット」を導入し、既に稼働しています。導入による効果は以下の通りです。

①ロボット導入により、労働生産性は約20%向上し

連結式ロボットのメリット -AGVとの違い-

- ・連結部のみを同一にすることにより、多種多様の搬送物を連結して搬送することができるため、各種用途に適用できる
- ・使用している容器に連結部を取り付けるのみで使用可能
- ・ロボットに搬送物を移載するための装置を必要としない

AGV搬送では装置が大型化するため、小スペース化を実現



- AGV 搭載式となる為、装置が大型化
- ・小回りが利かない
- ・スペースが必要
- ・コスト大

コンベア方式では、設備が弊設するため、フレキシビリティを追求



- ローラーコンベア 据付固定によるフロア常設
- ・人導線、物流導線の分断
- ・清掃性の低下
- ・容易にライン変更ができない
- ・コスト大

連結式ロボット

- ・その場旋回が可能
- ・ため小回りが利く
- ・小スペース
- ・コスト低



連結式ロボット

- ・人導線、物流導線を分断しない
- ・設備が常駐しないためフレキシビリティが高い
- ・清掃性が高い
- ・コスト低

ました。

②昼休みや夜間の無人化製造により、ロボット導入ラインでは、約30%の増産を可能としました。

③ライン作業者を2ラインで4名から2名に少人化しました。

④人の介在による異物混入を防止し、医薬品の品質リスクの改善が図られました。

□広範囲な応用へ期待

このような連結式ロボットは、連結部のみを同一にすることにより、多種多様の搬送物を連結して搬送することができるため、医薬品の容器交換だけでなく、各種用途に適用できます。

①医薬品業界では、パッチ製造が多く、他メーカーの医薬品工場にも展開可能

②各種製造工場の部品や製品搬送として展開可能

③各種ビルの分別ゴミ箱の搬送として展開可能

④図書館の本の搬送や、店舗の商品搬送など、広範囲の応用が期待できます。

※国際ロボット展での反応も非常に良く、特にエンジニアリング会社などは今AGVで考えている計画を見直しますとか、今までの問題を解決してくれて「ありがとうございます」などの言葉を頂いています。また、段ボール製造メカ、フィルム製造メカや包装メカなどからも、導入に向けて検討したなどの言葉を頂いています。

□継続的なロボット導入

株式会社ツムラ静岡工場では、今年度計画として造粒ラインで200kgの医薬品容器交換ロボットを1台と、包装ラインで、段ボール詰めされた医薬品の製品を搬送する作業に、同じロボットを1台導入します。特に包装ラインでの活用は、複数ラインからの製品を1台のロボットで、離れた場所にある集中型のパレタイジング装置まで物と情報と一緒に運ぶシステムであり、新たな生産システムの提案が出来るものと考えています。

来年度には造粒ラインに1台、包装ラインに1台の計2台を導入予定です。更に茨城工場にも展開していく予定です。



包装ライン導入予定の製品搬送ロボット
※同一ロボットで製品を搬送する。