

部品加工内製化のための設備拡充

1. はじめに

当社は1995年より介護用ベッドに使用する電動リニアアクチュエータを製造している。2007年のモデルチェンジを機に主要部品の一つであるロッド(外径27mm)の品質向上とリードタイム短縮を図るため、設備を導入し社内での加工を行ってきた。

品質安定、加工時間の短縮による供給能力の拡大により、現在までの6年間で累計84万本の加工を行うことが出来た。

今回新たに外径違いのロッド(外径30mm)とソトパイプ(外径38mm)についても社内での加工を開始するため、自動化工程を追加した設備を新たに導入し拡充した。

以下にロッドを例としてその概要を紹介する。

2. 部品加工概要

電動リニアアクチュエータの主要部品であるロッド、ソトパイプの構成を図1に示す。



図1 電動リニアアクチュエータ外観

ロッドは電動リニアアクチュエータの動作により伸縮直線運動し推力を伝達するもので、搭載する機種の違いにより外径27mmと30mmの2種類がある。ソトパイプはこのロッドを保持するもので外径38mmとなっている。

材料はともに機械構造用炭素鋼鋼管(STKM)を使用し、図2に示す代表的なロッドの形状に加工している。

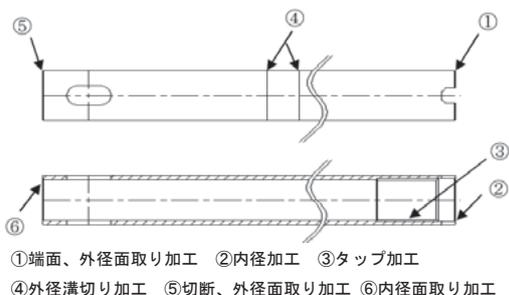


図2 代表的なロッドの加工内容

3. 設備概要

今回拡充した設備はバーフィーダー(自動棒材供給機)、CNC旋盤、ワークプラー(自動排出機)、自動箱詰め装置の4点より構成され、材料の供給から次工程へ搬送する収納箱に収めるまでを自動運転するものである。

図3に設備全体の構成を示す。

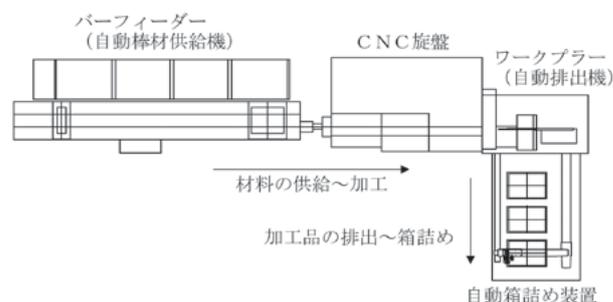


図3 設備全体の構成

(1) バーフィーダー(自動棒材供給機)

バーフィーダーはCNC旋盤の加工に合わせ材料を自動供給する設備で連続した加工に対応するため、3mのバー材料(長尺材)を採用している。

今回の拡充に合わせ異なる材料の外径に対しても柔軟に加工対応出来るよう、材料を供給するユニットをセット替えが出来るようにした。

(2) CNC旋盤

CNC旋盤は従来機での加工能力と耐久性の実績および加工ツールの互換性より同一機種を採用した。

このCNC旋盤は主軸と同軸上の反対側に第2主軸を追加した構成であり、前述した図2のロッドを加工する場合、主軸にて①～③を加工した後、第2主軸へ引渡して④～⑥の反対側面の加工までを連続して行うことが出来る。

(3) ワークプラー(自動排出機)

ワークプラーは、CNC旋盤の加工終了を受けて排出アームが移動し第2主軸内に挿入されて、ロッドをチャックし外部へ取り出す構成になっている。

従来機ではこの排出アームの駆動をギヤードモータで行っており、移動量を検知センサーの位置で決めていた。

このため、調整が難しく加工する機種に合わせての都度調整も必要であった。

そこで、今回の拡充に合わせ排出アームの駆動をロボシリンダに変更した。

これにより、加工する機種ごとに設定値を保存することが可能となり、操作パネルより機種を選択するだけで簡単に調整が行えるようになった。

また、例えば0.5mm移動したいなどの微調整においても、操作パネルより直接数値入力するだけで容易に調整が可能となった。

(4) 自動箱詰め装置

従来はワークプラーで取り出したロッドをシュータ(滑り台)で転がし、一定量溜まった時点で都度作業者が次工程へ搬送する収納箱に収めていた。

このため、ロッドに傷が付き易く、また手作業による箱詰めを行っていたことから作業効率が悪かった。

そこで、取り出したロッドをロボシリンダにより搬送し、収納箱へ収める自動箱詰め装置を今回の拡充に合わせ新規採用した。

装置は上下2段の構成で上段にロボシリンダをX・Y・Z軸に組み合わせた搬送部があり、ロボシリンダの同時制御によりロッドを搬送し下段にある収納箱へ収めている。

(図4・図5)



図4 搬送部

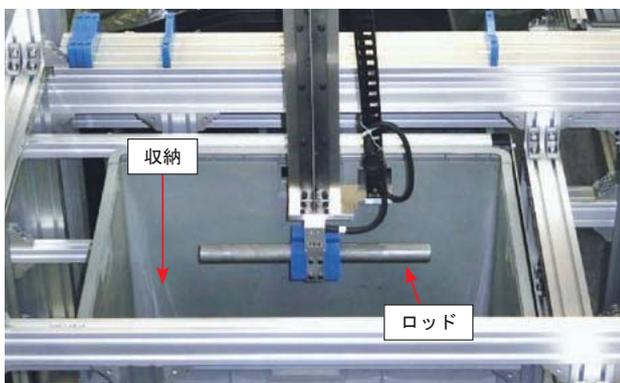


図5 ロボシリンダによる収納

下段にある収納箱は1箱につきロッドを250本収納でき、夜間での無人自動運転に対応するため計3箱備えている。

また、次工程への搬送を行うよう、予め台車に搭載した状態で装置にセットしている。(図6)

これにより、傷の発生を防止することができ、手作業による箱詰めを廃止したことから作業効率の向上を図ることが出来た。



図6 収納箱

5. まとめ

今回の設備拡充により当社で製造する電動リニアアクチュエータの主要部品であるロッドとソトパイプについて、全ての機種を社内で加工出来る体制が出来た。

今後、設備拡充にあたり習得した製造技術を生かして、更なる品質安定、加工時間の短縮を行い、物量変動に対応した生産体制を構築していく所存である。