

電動リニアアクチュエータ用ロッド U溝加工装置の開発

1. はじめに

当社は、1995年より介護ベッド用の電動リニアアクチュエータを製造している。このアクチュエータに使用する主要部品のロッドについて、2007年より内製加工を開始した。ロッドの加工にて材料端部にU溝形状の打ち抜き加工を行っている。打ち抜き後には検査治具を用いて、寸法検査を行っている。これら作業の手作業工程を解消し、生産性を向上させるため、新たに加工から寸法検査を自動化した設備であるU溝加工装置(以下、本装置)を開発したので紹介する。

2. 開発の背景

ロッド加工は材料であるパイプ材(材質 STKM、外径φ27、内径φ22.5)を必要な長さ・内径に切削加工した後、穴・U溝を打ち抜き加工する(図1)。U溝の打ち抜き加工では作業者がロッドを加工装置に押しつけて加工する。U溝を打ち抜き加工した後、検査治具にて加工寸法を測定する(図2)。U溝打ち抜き加工および寸法検査の工程と、その前工程であるロッドへ付着した油の除去と穴の打ち抜き加工との作業工数が不均衡であり、前工程作業者に手待ち時間が発生している。そこで、工数低減と手待ち時間の解消を目的として、本装置を開発した。

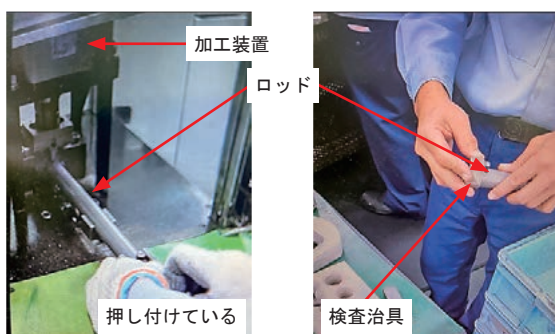


図1 U溝打ち抜き加工

図2 寸法検査

3. 本装置の概要

本装置はロッド搬送部、打ち抜き加工部、寸法検査部と制御部、スイッチ部で構成されており、本装置の仕様は表1、外観は図3に示す。

作業者がロッドをロッド搬送部にセットし、スイッチ部にあるスタートスイッチを押すと、自動動作が開始し、ロッド

ドをクランプした後、打ち抜き加工部まで搬送される。打ち抜き加工によりU溝加工を行った後、ロッドを寸法検査部まで搬送し寸法検査が行われる。

表1 本装置の仕様

項 目	仕 様
寸法(幅×奥行×高さ)	650 mm × 950 mm × 1750 mm
対応可能最大ロッド長さ	540 mm
マシンタクト	3 秒

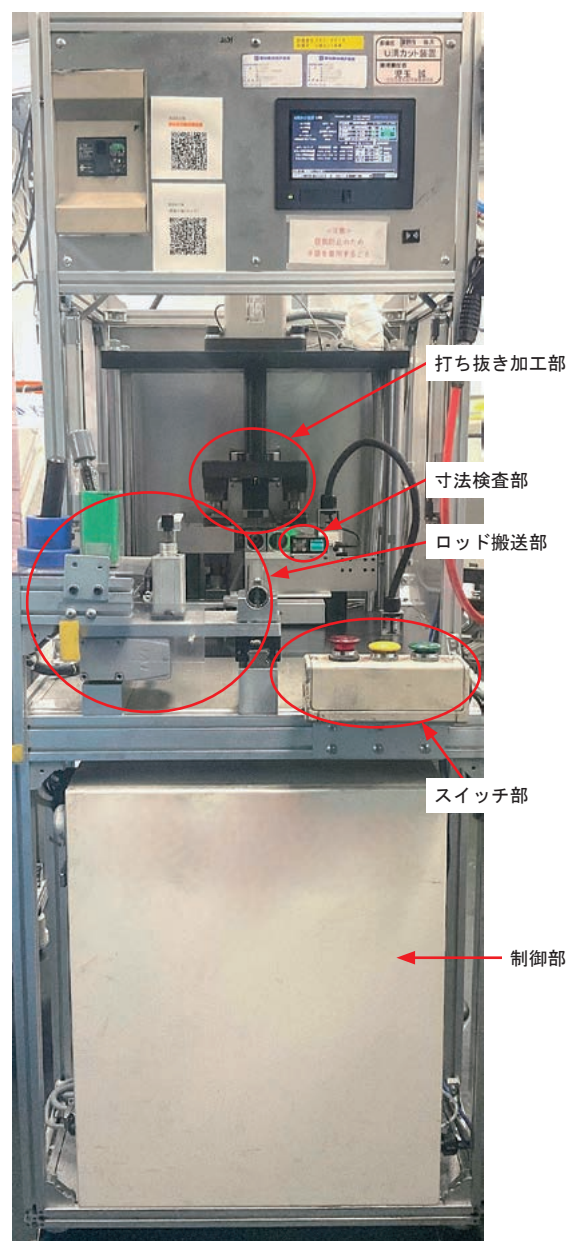


図3 本装置外観

(1) ロッド搬送部

ロッド搬送部はロッド受け、ロッドセンサ、電動シリンダ、クランプシリンダからなる。ロッド受けとクランプシリンダでロッドを固定する。クランプシリンダが作動しロッドセンサがロッドを検知したときにロッドの搬送が可能となる(図4)。ロッドを打ち抜き加工部へ搬送しU溝加工を行う。その後寸法検査部へ搬送され検査を行った後、原点へ戻る。

(2) 打ち抜き加工部

上下に油圧シリンダを設置している、抜き刃と金型を使用し油圧シリンダの推力で打ち抜き加工を行う。切屑を巻き込んで動作するのを防止するため、抜き刃に小さな穴が有り、上下に設置された透過型の切屑検知用センサによって切屑の詰まりを検知する。切屑を検知したときに動作を停止しアラームを表示する(図5)。これにより切屑詰まりによる寸法不良やバリの増加、抜き刃、金型の損傷を防ぐことができる。

(3) 寸法検査部

寸法検査部に搬送されたロッドのU溝部の寸法を測定する。寸法はカメラ内蔵レーザ変位センサにてU溝深さを測定し合否判定を行う(図6)。

(4) 制御部

制御はPLC(プログラマブルロジックコントローラ)により行う。PLCにスイッチおよび各種センサからの信号を入力し、電動シリンダや油圧シリンダの動作を出力し制御している。

4. 効果

U溝加工および寸法測定工数が6秒/本から3秒/本に半減した。これにより、前工程作業者に発生していた手待ち時間が解消され生産性が向上した。

5. あとがき

本装置の開発によって、工数低減および各作業者の工数の平準化が実現できた。今後も生産設備の機械化や省人化などの導入を進め、更なる生産性向上を目指していく。

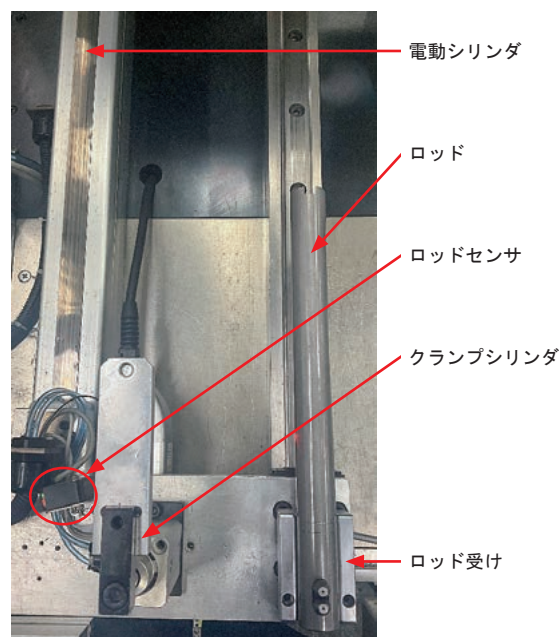


図4 ロッド搬送部

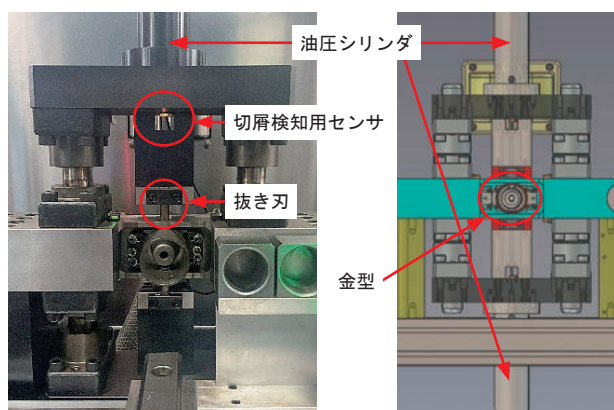


図5 打ち抜き加工部



図6 寸法検査部