

パイプリフター

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。2007年より当該製品の主要部品であるロッドを内製加工するため、ロッド加工装置を導入して稼働を開始した。今回、生産性向上のため、ロッド材料であるパイプ材を自動で持ち上げるパイプリフター(以下、本設備)を開発したので紹介する。

2. 開発の背景

ロッド加工装置は作業者が材料であるパイプ材を持ち上げて投入後、材料供給から加工、そして加工品排出までを自動運転で行っている。投入の際、作業者は重さ6 kg、長さ4 m、外径27 mmのパイプ材を1日あたり約100本、ロッド加工装置に持ち上げて投入していた。パイプ材は重い、長尺で撓むため持ち難いなど作業者の負担となっていた。作業者の負担軽減と材料投入に掛かる工数低減のため、本設備を開発した。

3. ロッド加工装置の概要

ロッド加工装置はスロープ台、バーフィーダ部(自動棒材供給部)、CNC旋盤部、ワークプラー部、自動箱詰め部の5つで構成されている。構成図は図1に示す。作業者がパイプ材を持ち上げてスロープ台にパイプ材を載せることで、バーフィーダへパイプ材が転がる。バーフィーダからCNC旋盤へパイプ材を供給し、加工する。加工完了後、ワークプラーで加工品を排出し、箱詰めする。本設備はロッド加工装置の一部であり、スロープ台を廃止し、本設備は同じ位置に設置した。

4. パイプリフターの概要

作業者がチェーンブロックにて台車で運んできた1束100本程のパイプ材を吊り上げて本設備に投入する(図2)。投入された束状のパイプ材は自動で整列され、1本ずつバーフィーダに供給する。

本設備はパイプ巻上げ部、パイプ整列部、パイプ供給部で構成されており、本設備の仕様は表1、外観は図3、供給機構の仕組みは図4に示す。主要な機構部は次項で説明する。

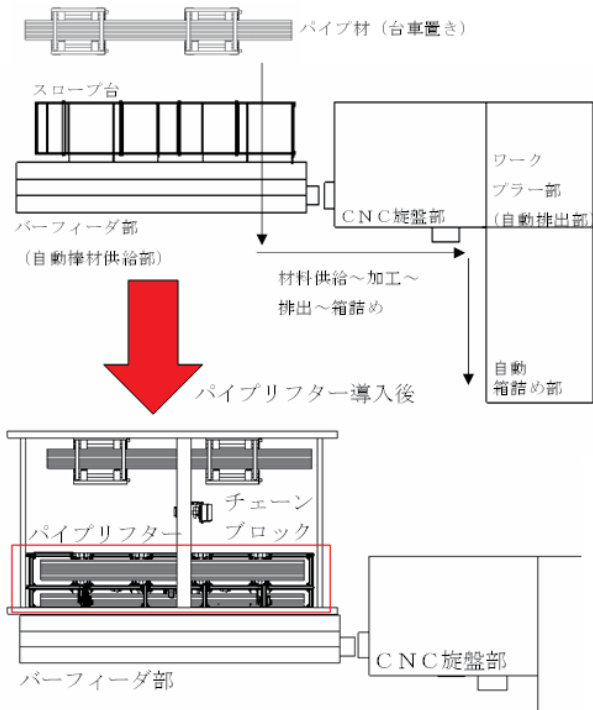


図1 ロッド加工装置構成図

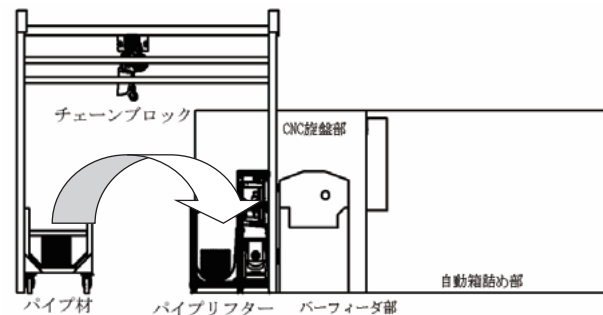


図2 本設備へのパイプ材投入方法

表1 本設備の仕様

項目	仕様
寸法	700 mm × 900 mm × 1770 mm
材料径	φ 27
材料長さ	4000 mm
材料質量	1本当たり最大12 kg
材料最大収納量	最大700 kg
材料投入サイクルタイム	2分/本

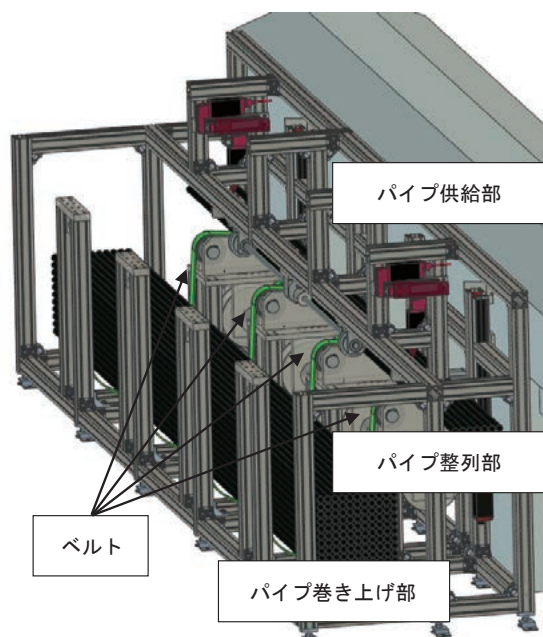


図3 本設備外観

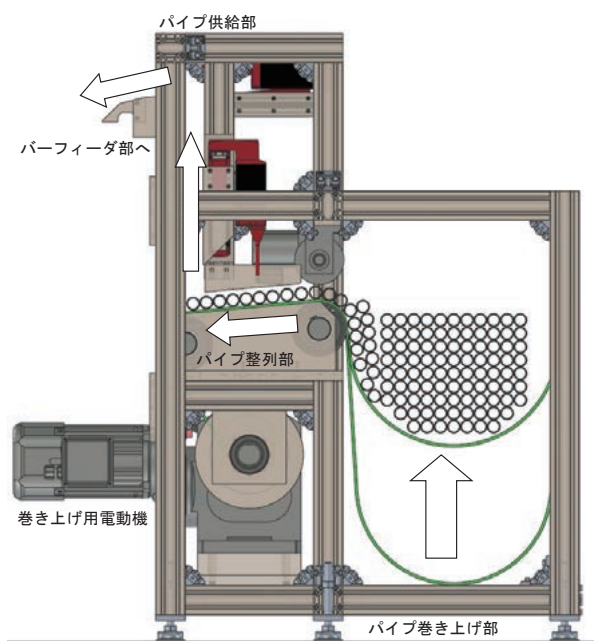


図4 供給機構の仕組み

(1) パイプ巻き上げ部

電動機を使用し、パイプ材を吊るした4本のベルトを同時に巻き上げる。最大700 kgまでのパイプ材を巻き上げることができ、巻き上げられたパイプ材はパイプ整列部へ移動する。巻き上げ量は電動機に取り付けたエンコーダで制御する。

(2) パイプ整列部

巻き上げた束状のパイプ材は上部と下部に設置したローラ間を通ることで1列に整列する(図5)。

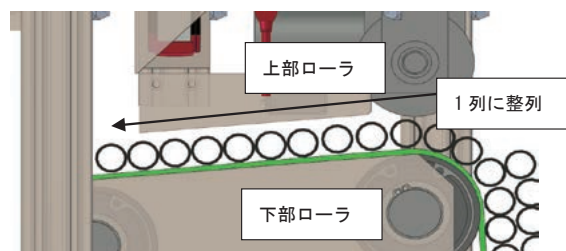


図5 パイプ整列部

(3) パイプ供給部

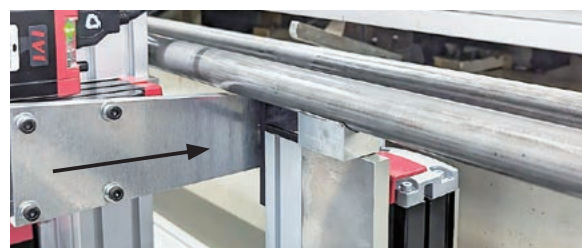
3種類の電動シリンダを使用して、1列に整列したパイプ材の転がりを抑えてから1本ずつ上昇させバーフィーダへ供給する(図6)。



1.手前のパイプ材を転がらないように抑える



2.パイプ材を上昇させる



3.パイプ材を受取りバーフィーダへ供給する

図6 バーフィーダへパイプ材供給する仕組み

5. 効果

(1) 生産性向上

1日100本のパイプ材の載せる工数が60分/日から5分/日となり、55分/日の工数低減効果が得られた。

(2) 作業者の負担軽減

6 kgのパイプ材を持ち上げる作業は作業者の腰や肩に大きな負担となっていた。本装置の開発によって、作業者の負担がなくなった。

6. まとめ

本設備の開発によって、工数低減および作業者の負担軽減を実現できた。今後も生産設備の自動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。