

(380)

線材結束フープ、シール貼付ロボットの開発

— 線材物流管理システムの導入 第2報 —

新日本製鐵(株) 室蘭製鐵所

高橋道明 宮沢和義 ○藤沢淳一

安田三夫 若杉秀二

1. 緒言

当所線材工場の物流管理システムの導入に伴い、従来行なわれて来た現品照合用シールの手書き作成、並びに線材結束フープへの手貼り作業の代替としてシール貼付ロボットの開発を行った。以下、その概要と試験結果について報告する。

2. 技術課題

線材コイルの外形は一様でなく結束したフープ(幅32mm)の形状と位置は不定である。これに対し長尺シール(幅25mm×長さ234mm)を貼付する課題は以下の3つがある。

- ① プリンタで発行するシールの安定剥離技術
- ② 高精度でしわの無いシールの貼付技術
- ③ 線材と同系色の結束フープの三次元位置検出技術

3. 開発概要

(1) 剥離・貼付：両機能を満足させるため、ハンド形状をローラ形とし真空孔と圧縮空気孔を設けた(Fig. 1)。剥離はシール端部を真空吸着しロボットの動作速度に同期させて行い、貼付はシール中央部をフープに接材させ中央部近傍からの圧縮空気の噴出により行う(Fig. 2)。

(2) フープ三次元位置検出：ロボットはFig. 3の如く教示再生を基本とし、シール剥離後フープ検出動作に移行する。フープ検出の原理は接触式センサと画像処理技術との組み合わせから成り、距離情報をコイル径の計測で代替えし、二次元画像処理にて、その位置と傾きを演算する方法とした。画像処理はフープが線材と同系色且つ凸状、捻れがある等、原画像が毎回異なるため主な手法として自動輝度値変更による二値化と、境界線抽出による特徴判定を用いた。また採取画像は最大5点としたことから、プログラムは一次(フープ有無)判定と二次(位置演算)判定とにサブルーチン化し、二次判定ではウィンドウ処理を行う等、処理時間短縮を図った。

4. 試験結果

貼付成功率はフープからシールがはみ出さない条件であり、試験初期のトラブルはほぼ解消し高い成功率が得られている(Fig. 4)。

5. 結言

本システムの安定性についても長期連続稼動試験の結果良好であり、省力化設備として十分に適用可能であることを確認した。

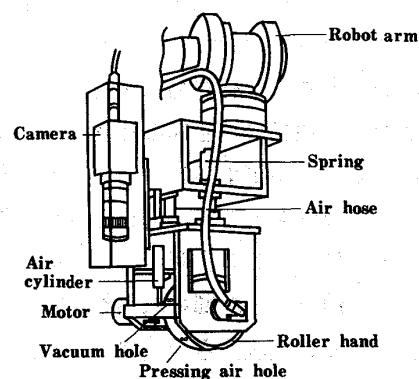


Fig. 1 Schematic diagram of hand.

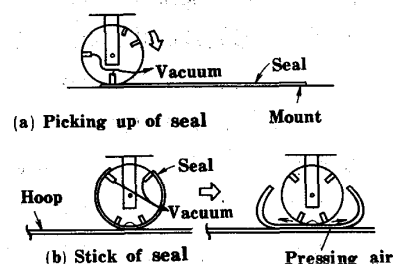


Fig. 2 Picking up and sticking method.

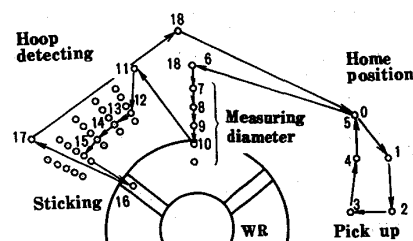


Fig. 3 Operating point of seal sticking robot.

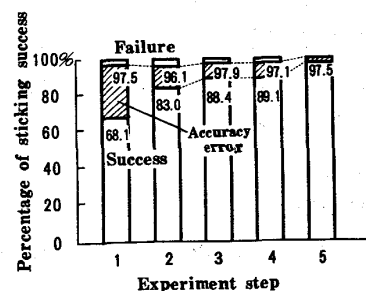


Fig. 4 Percentage of sticking success with experiment step.