

(368) 油圧ラッパーロールによるストリップ段差回避制御システム

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所 ○柿田和俊 城戸嗣郎 赤時 恵
石川島播磨重工業(株) 高橋 則夫 二反田正夫 桑野 博明

1. 緒 言 従来のホットストリップミルのダウンコイラーでは、ラッパーロールがストリップを押し付ける巻取り初期の段階において種々の問題が生じていた。すなわち、ストリップ先端に2巻目以降のストリップが重なってできる段差部がラッパーロールを跳ね上げ、その結果ラッパーロール、ストリップ間に過大な衝撃力が発生し、ストリップに先端傷と称する傷が付いたり、ラッパーロール機械系が破損したりした。今回新日鐵八幡製鐵所で、コイル回転に同期して段差部のみを回避してストリップを押し付ける新形式の油圧ラッパーロールのテストを行ない、実用化の目処が付いたので報告する。

2. 新形式油圧ラッパーロール制御システム 図1に本システムの概要を示す。ストリップの先端を追跡するトラッキング回路と油圧シリンダーを駆動する電気・油圧サーボ系の2つの機能から構成されている。

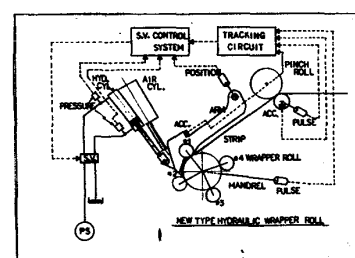


図1. 油圧ラッパーロール制御システム

(1) トラッキング回路
ピンチロールおよびラッパーロールに取り付けた加速度計と回転パルス発振器、ならびにそれらを取り込んで演算を行なうエレクトロニクス回路より構成される。ピンチロールへ取り付けた加速度計の出力信号のレベル変化からストリップ先端進入を知り、ピンチロール回転パルスのカウントすることにより先端を追跡する。ラッパーロールへ取り付けた加速度計で再度先端位置を確認し、以降はマンドレルの回転パルスで追跡する。

(2) 電気・油圧サーボ系
ラッパーロールを開閉する油圧シリンダーは高応答の電気・油圧サーボ弁で駆動される。本制御系はコイル1回転ごとにトラッキング回路からの信号を受けて、位置

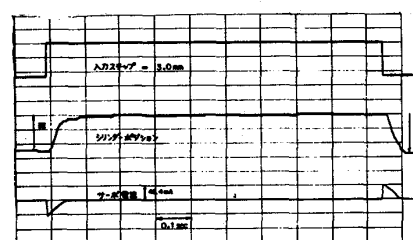


図2. ステップ応答

制御モードによりストリップ段差部を回避した後、押し力制御モードによりストリップをマンドレルに押し付ける。そのため、ラッパーロールの位置を知る変位計、シリンダーに取り付けた圧力変換器、ならびにサーボ・アンプ、比較加算演算器等より構成されている。位置制御の応答例を図2に示すが、設定値にほぼ50 msecで達しており、所定の応答が得られている。

3. 実機巻き取り結果

図3に本制御システムによりストリップを巻き取った結果を、図4に従来のエアシリンダー押し付けによる巻き取り結果を示す。アームに発生する加速度は7 Gから2.3 Gへと低減し、ロールの跳ね上がりもほぼなくなっている。

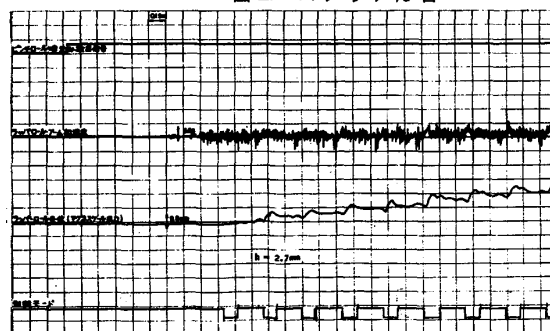


図3. 実巻き取り時実測チャート（制御あり）

4. 結 言 電気・油圧サーボ系で駆動される油圧シリンダーでラッパーロールを制御することにより、ストリップ段差の回避制御が可能となった。

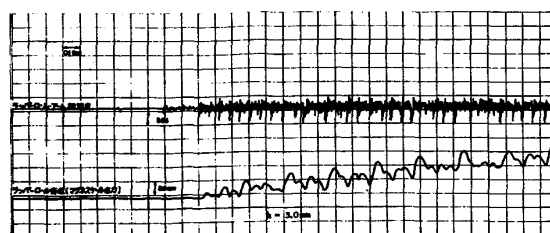


図4. 実巻き取り時実測チャート（制御なし）