

(338) コールドタンデムミルでのパルス着磁式長さ・速度計の開発

日本钢管(株)技術研究所 山田健夫 ○ 亀山章 安藤静吾

1. 緒言 高速で走行する鋼板の長さを非接触で計測できるパルス着磁式長さ計を試作し、タンデムミル出側での計測実験の結果、高精度で実用化が画れる見通しを得たので、ここに報告する。

2. 長さ計の開発

磁気マーク法としては、既に交流着磁によるものが開発されているが、高速時の磁気渦発生、着磁遅れ等に問題を残している。(1)

我々は、高速特性を重視し、着磁誤差の推定も比較的容易なパルス着磁法に注目し、開発を進めた。(2)

図1に計測原理を示す。局部的に正負両極を持つように磁化された磁気マークは、その零点をマーク位置として、磁気センサー、信号処理回路を介して検出され、磁気マーク計数値 m 検出周期 t_m より、鋼板移動長さ L 及び速度 V を

$$L = m \cdot \ell \quad (1) \quad V = \ell / t_m \quad (2)$$

として、計測するものである。

パルス着磁法による着磁遅れは、磁界印加中の鋼板移動量に比例するので、着磁パルス幅をできるだけ小さく選び 0.1 msec とした。

3. タンデムミルでの実験

図2に、長さ計の設置位置を示す。実験条件は、板厚 0.2 ~ 0.4 mm, ライン速度 600 ~ 1800 m/min である。

磁気マークは、7 ~ 8 ガウスの磁化が得られた。

図3に、ストリップ速度約 1200 m/min の時のロールタコジェネレータ出力と共に、長さ計速度出力の結果を示す。長さ計速度指示値の変動は、安定時、± 0.05 % 以下であった。

コイラー回転数 n_1, n_2 の時の長さ L_1, L_2 から板厚 t を、 $t = (n_1 L_2 - n_2 L_1) / \{ \pi n_1 n_2 (n_2 - n_1) \}$ (3) で算出できる。

算出した結果を、コイラー巻厚、巻数から算出する従来法(精度 ± 1%)の結果と共に、表1に示す。 $n_1 (< n_2)$ を 1.00 以上とすれば、磁気マーク計数値のデジタル誤差と、長さ計誤差から推定して、± 0.5%の精度が期待できる。

4. 文献

- (1) 高藤, ほか; 鉄と鋼, 59(1973) P1312
- (2) 山田, ほか; 第13回 S I C E 講演

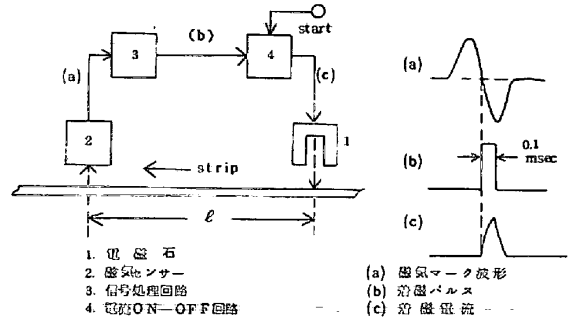


図1 長さ計計測原理

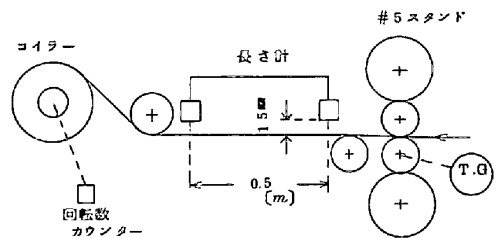


図2 長さ計設置位置

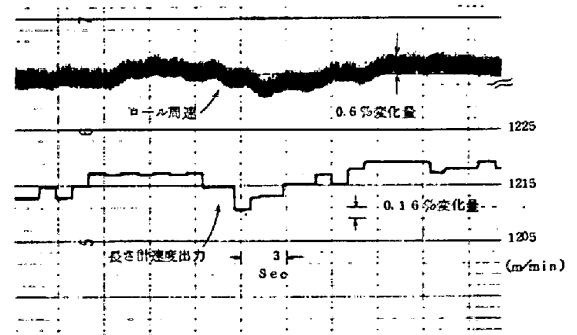


図3 長さ計速度測定チャート

表1 板厚測定結果

	板厚 t (mm)			
	0.323	0.324	0.322	0.320
長さ計使用	0.323	0.324	0.322	0.320
従来法	0.325	0.323	0.320	0.320