

(370) レーザースラブ幅計の開発

川崎製鉄㈱ 千葉製鉄所 田宮稔士、御厨 尚、金田欣亮
高橋祥之、木中良次

1. 緒言 熱間圧延において、圧延歩留向上に関して残されている大きな課題として板幅精度の向上がある。板幅精度を高めるためには圧延前のスラブ幅を正確に認識しておく必要がある。今回、レーザー変位計を応用したスラブ幅計を開発したのでその概要について報告する。

2. 測定原理 レーザー変位計の測定原理は図1に示すように、He-Neレーザービームを被測定面に対して約2.5°の角度で入射させる。被測定面で反射する光は正反射方向を中心に散乱するのでその一部を集光レンズで受け、被測定面上の反射点の明るい光点の像を光検出素子（フォトダイオード）に投影する。被測定面が変位すると、光検出素子上の受光点も移動し、光検出素子の出力が変化し、演算回路から変位に比例するアナログ出力が得られる。

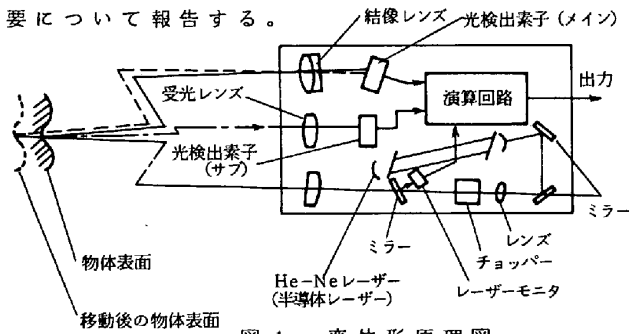


図1 変位形原理図

3. 装置 変位計2台を図2に示すように組み合わせて幅計を構成した。テーブル上のスラブ端面位置が変位計の測定範囲内に常に入るよう、命令スラブ幅をもとに変位計の位置制御を位置計（マグネスケール）で行なっている。スラブ幅は、(1)式に示すように、変位計出力と位置計出力より求める。

4. 特徴 本幅計の特徴を以下に示す。
- (1) 市販されている光電幅計に比べ応答が早い。
 - (2) 小形で据付スペースが少なくすむ。
 - (3) 他のレーザー変位計に比べレーザーの容量が小さく安全である。
 - (4) 安価である。

5. 測定結果 冷間テスト材での測定精度は、バラツキ $\sigma = 1.01 \text{ mm}$ 。図3にテスト材の全長計測例を示す。また、熱間測定においては、水蒸気の影響は多少受けるが、スラブ面の表面性状、温度などによる外乱の影響はでない。

6. 結言 レーザー変位計を応用したスラブ幅計を開発した。本幅計は応答が早く小形であることを特徴としており、測定精度は 1.0 mm で安定稼働している。

表1 変位形仕様

項目	仕様	項目	仕様
1 形式	光マイクロ変位形	6 レーザー仕様	(1)種類 He-Neガスレーザー (2)波長 $0.6328 \mu\text{m}$ (3)出力 5 mW (4)ビーム径 $0.4 \text{ mm} \times 5.0 \text{ mm}$
2 作動距離	$2,500 \text{ mm}$	(1)種類	
3 測定範囲	$\pm 150 \text{ mm}$	(2)波長	
4 分解能	0.3 mm	(3)出力	
5 精度(2の)	$\pm 1 \text{ mm} \pm \text{測定値} \times 0.5 \%$	(4)ビーム径	

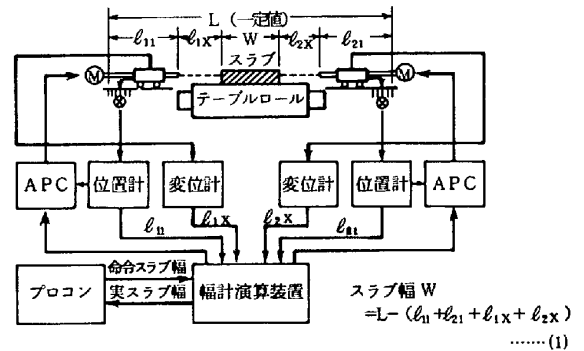


図2 スラブ幅計システム構成

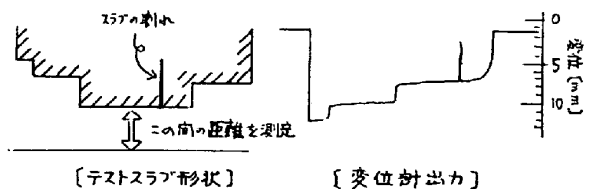


図3 測定結果