

(310)

レーザ距離計

三菱電機株式会社 応用機器研究所 ○高嶋 和夫 杉山 昌之
 稲荷 隆彦
 制御製作所 植木 勝也

1. 諸言

我々は、以前からLD (Laser Diode)を用いた三角測量方式による、1-2m程度の長距離測距用の距離計を開発してきたが、今回種々のテスト結果をもとに、光学系、電気系に工夫を加え、鉄鋼用として実用性の高い汎用機を完成したので、応用例も含めて報告する。

2. レーザ距離計の原理

このレーザ距離計は投光部、受光部、処理部から構成される。投光部にはLDを用い、レーザ光を対象物体に照射する。この反射光を受光レンズで集光しPSD (Position Sensitive Detector)上に結像する。PSDは結像位置に対応した出力を発生し、これを処理部にて距離に変換する。Fig. 1に、本距離計の原理図を示す。

3. 特徴

鉄鋼用としての汎用化を目指すとき、次の様な特性が重要となる。すなわち、長距離測距のためのS/N確保や、温度ドリフト、振動、衝撃、外乱光対策等である。この中で、長距離のためのS/N確保と、外乱光対策については前回報告した。温度ドリフトの改善には、光学系、電気系の各種ドリフトを押えることが必要である。そこで検出ヘッドの機構部は熱歪みが最小になる構造とし、またLDのビームゆらぎ対策、アナログ回路を1系統化する等の対策を実施した。振動、衝撃に関しては、投受光部間隔が変動しない強固な構造とした。

4. 金属の溶湯レベル計測への応用

レーザ距離計は、対象物体に照射されたレーザの散乱光を受光するので、鏡面に近い反射特性を示す金属溶湯面等の測定時にはS/Nが低下する。また溶湯表面は波打っているのが通常なので、そのレベルを安定して測定するのは一般に困難である。レベル計としては、正反射光を受光するように検出ヘッドを傾け、S/N良好時のみのデータを採用し、平均処理する等の工夫により、金属の溶湯レベルの測定を可能にした。上右図は

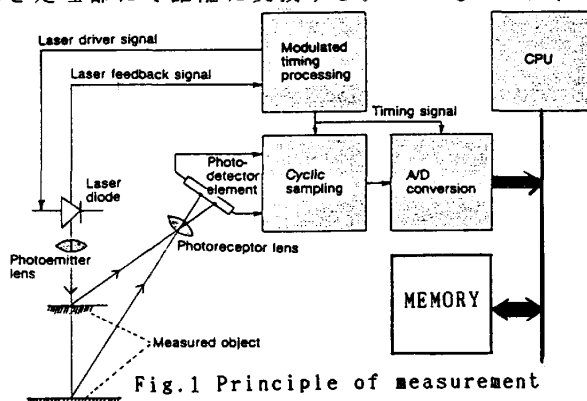


Fig.1 Principle of measurement

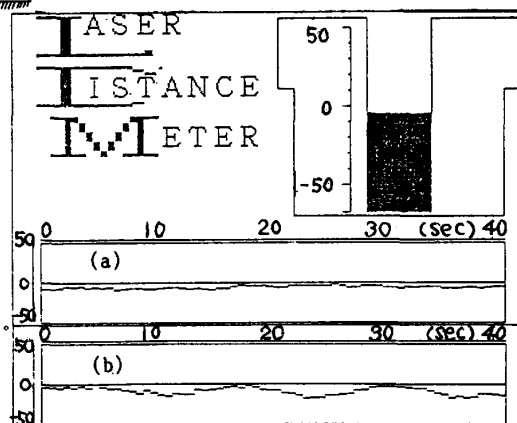


Fig.2 measurement of copper melt in continuous casting molds.

例として銅の溶湯レベルを測定したときのデータで、Fig. 2(a)は通常操業、Fig. 2(b)はオペレータにより、湯面レベルを強制的に変化させた時のデータで実際のレベル変動と一致した。

5. 結言

今回レーザ距離計の適用例として金属の溶湯レベル計測について述べたが、その他鉄鋼の熱間圧延ラインにて、平坦度計として数ヶ月間のフィールドテストを行ない、その安定性を実証している。以上のように、長距離測距、安定性、高精度、高速応答の実現により、鉄鋼用の汎用形距離計として、またこの距離計を応用し平坦度計、レベル計等として応用の場は非常に広いものと考えらる。

(1). 1984 日本鉄鋼協会第 108回講演大会講演概要集 (2) p52 -p53