

(396) レーザ距離計の開発

住友金属工業(株) 制御技術センタ 田村洋一 山本俊行 平本一男

I. 緒言

転炉, RH炉など各種高温炉の熱間補修技術の開発は種々試みられている。熱間補修方法, 補修材の適切な選沢や, 築炉材質, 築炉法の改善のためには, 補修後あるいは築炉後の耐火物の損耗状況をオンラインでトレースする必要がある。このためには, 熱間で短時間に炉内全プロフィールの測定が可能で, 操作性の優れた小型の距離計を開発する必要がある。

このために半導体レーザを用いたレーザ距離計を開発したのでこれを報告する。

II. 装置の原理, 構成

このレーザ距離計は, 強度変調したレーザ光を投光, 受光しその位相差を測定することによって距離を求めるものである。Fig. 1に装置の構成を示す。装置は, レーザ光を測定対象に向け投光する投光部, 反射光を集光する光学系, 反射光を電気信号に変換する受光部, 位相差から距離を計算する信号処理部から構成される。

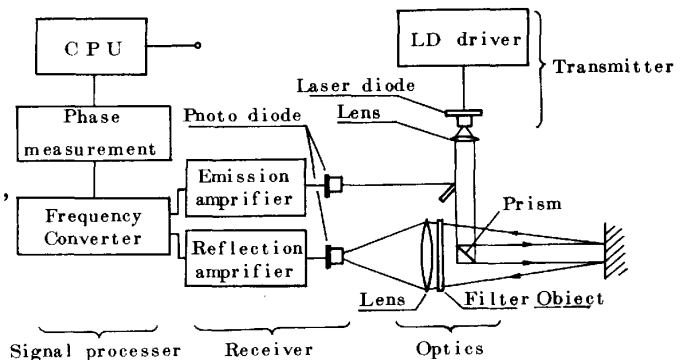


Fig. 1 Block Diagram of Laser Range Finder

III. 装置の特徴

- (1)本装置は高温の耐火物を対象とするため, レーザの反射光以外の熱放射光を除く必要がある。このため光学フィルタによって半導体レーザの波長のみを透過させる。また受光部ではバンドパスフィルタにより変調周波数を選択し, 高温の対象物の測定が可能になった。
- (2)耐火物及び付着する鋼, スラグはFig. 2に示す様に拡散反射性を持つ。そのためレーザビームから60°程度傾斜した表面でも測定でき, 種々の形状をした炉内の測定が可能である。また微弱な反射光を効率良く集光する光学系, 電流増倍効果のあるアバランシェフォトダイオードを用いた受光部により, 高い感度を得た。

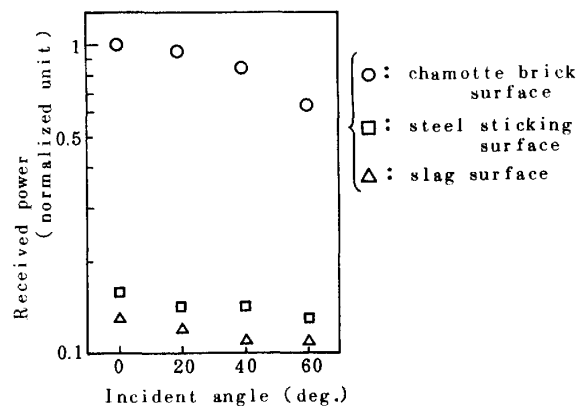


Fig. 2 Characteristics of reflection

IV. 性能

測定性能をTable 1に示す。耐火レンガを対象にした測定結果から, 1000°C~1300°Cにおいて測定精度±10mm, 最大測定距離7mが得られ, 各種高温炉の熱間での測定が実現可能である。

V. 結言

半導体レーザを用いた小型で汎用性のあるレーザ距離計が開発できた。今後この距離計を利用し, 高温炉内のプロフィール測定装置を開発していく予定である。

Table 1. Specifications of Laser Range Finder

	Specification
Measuring range	2 ~ 7 m
Accuracy	± 10 mm (1000~1300°C)
Measuring time	0.5 sec
Measuring object	Refractory (1300°C max)
Dimensions & Weight	φ 220 × 260 mm, 8 kg