

(174) レーザプロフィール計の開発

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
和歌山製鉄所 小山朝夫 岡田 剛 森本悦央

I. 緒言

転炉、RH炉など各種高温炉の補修の適正化・炉寿命の延長には築炉後あるいは補修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。このため熱間で短時間に炉内耐火物の残存状況の測定が可能な、操作性が優れた小型レーザ距離計¹⁾と耐熱型光走査機構とを組み合わせたレーザプロフィール計を開発したのでその概要を報告する。

II. 装置の原理・構成

(1) レーザ距離計 (Fig.1): 強度変調したレーザ光を被測定物に投光・反射光を受光し両者の位相差を測定する事により距離を求めるもので、投・受光系に半導体を用い小型化を達成している。

(2) 耐熱型光走査機 (Fig.2): 直交二軸が独立に回転するミラー系により炉内全面が短時間に走査できる(960点/21分)。又1300℃の高温雰囲気でも使用可能である。

(3) 測定台車 (Fig.3): バッテリーを動力とする自走測定台車で、光走査機とレーザ距離計とを先端に付けた水冷アプローブが取り付けられ、測定毎炉前に設けた3定点に設置される。

III. 装置の特徴

(1) レーザの反射光以外の熱放射光を除くため、熱線反射窓、波長選択ミラー及び干渉フィルタの組みあわせを採用し、高温耐火物の測定を可能としている。

(2) 反射率の低い転炉スラグからの反射光を効率良く集光するため、光学系を工夫、電流増倍効果のあるアバランシェフォトダイオードを採用している。又受光量の変動は透過率可変フィルタと電氣的A.G.C.により補償し、高精度を達成している。

IV. 装置の性能

開発した装置の性能をTable1に示す。1000℃～1300℃のレンガを対象として、距離計単体精度±10mm、総合測定精度±20mmを達成している。測定結果の一例をFig.4に示す。

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と耐熱型光走査機構とを組み合わせた、高温炉耐火物損耗プロフィール測定装置が開発できた。

Table 1 Specifications

Item	Specification
Measuring range	2.5 ~ 7.5m
Accuracy	±20mm(1000~1300℃)
Measuring time	0.5 sec
Scanning time	0.8 sec
Measuring object	Refractory(1300℃max)
Dimensions & Weight	φ220×260mm, 8kg

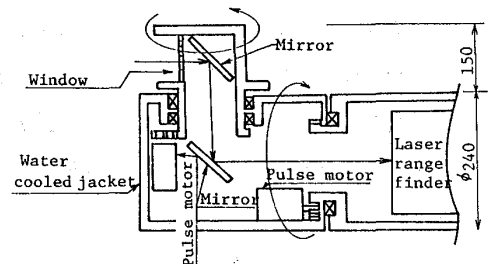
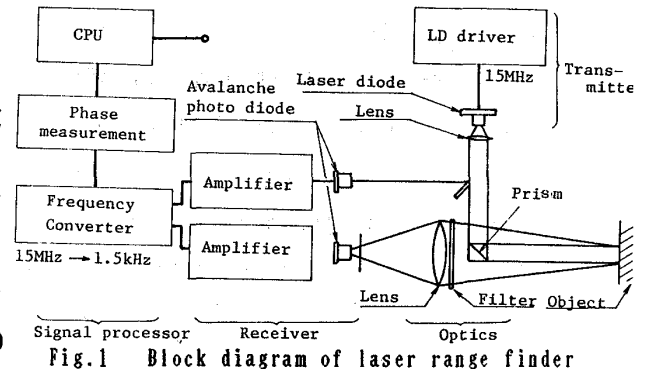


Fig.2 Laser beam scanner

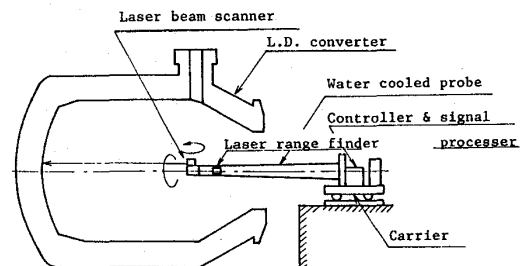


Fig.3 Measurement method for a L.D. converter

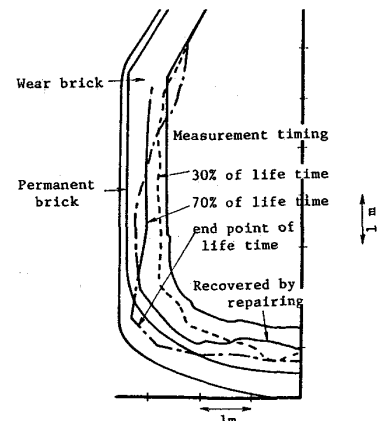


Fig.4 Progress of the erosion of the lining refractory (measurement results)