

(208)

マイクロ波スラグレベル測定装置の開発

〔転炉スラグフォーミングレベル測定方法の開発(第1報)〕

住友金属工業株式会社中央技術研究所 小林純夫 ○鳩野哲男
和歌山製鉄所 栗山 明

1. 緒言

転炉吹錬中のスラグフォーミングレベルを連続かつ定量的に測定することは、スロッピングの予知及びスラグ滓化状況の判定をおこない、適確な吹錬制御を実施するために必須のものである。この目的で音響測定法⁽¹⁾、振動測定法⁽²⁾等が実用化されているが、いずれも間接法であり応用範囲も限られている。

そこで今回、マイクロ波測定による直接測定法を開発したので報告する。本方法ではスラグ表面からのマイクロ波反射率により、スラグ滓化状況を判定することも可能である。

2. 測定方法

マイクロ波FMレーダの原理を用いて測定する⁽⁸⁾。周波数変調を施したマイクロ波を炉内に投射し、スラグ表面からの反射波と投射波の混合により生じるうなり波の周波数を測定する。(1)式に示す関係より、うなり周波数 f_b からスラグレベルが求まる。

$$f_b = \frac{2x}{C} \cdot \dot{f}_0 \quad \dots\dots (1)$$

f_b : うなり周波数 (Hz), C : マイクロ波伝搬速度($\approx 3 \times 10^8 m/sec$)

x : アンテナとスラグ表面間距離(m), \dot{f}_0 : 周波数変化率(Hz/sec)

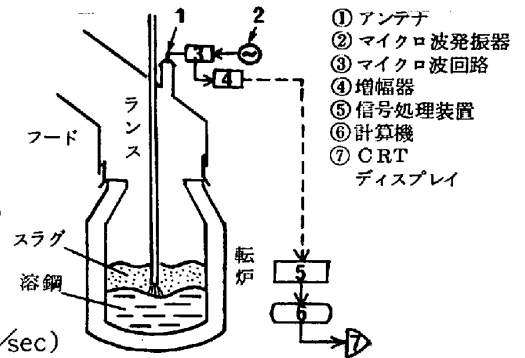


図1. 測定装置の構成

3. 測定装置

測定装置の構成を図1に示す。吹錬中のスラグ表面からの反射は、鋼浴面からの反射に較べて非常に弱いため、アンテナ、マイクロ波回路及び信号処理装置に精度を上げるための対策を施している。マイクロ波測定装置の主な仕様を表1に示す。

4. 測定結果

本方法により測定したスラグレベルと、サブランスを用いて間歌測定したレベルの関係は、図2に示す如く良く対応している。吹錬中のスラグレベル及びスラグ表面からのマイクロ波反射率(相対値)の経時変化の一例を図3に示す。

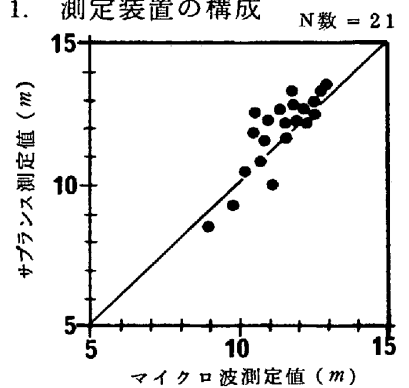


図2. サブランス測定値との比較

表1. マイクロ波測定装置仕様

アンテナ	パラボラ形、水冷、N ₂ パージ実施
マイクロ波発振器	1.8.0~2.6.5 GHz 帯域
周波数変調	三角波変調方式
信号処理装置	うなり波周期測定、反射振幅測定
表示装置	計算機処理(1 sec 毎スキャン) CRTカラー表示(スラグレベル)

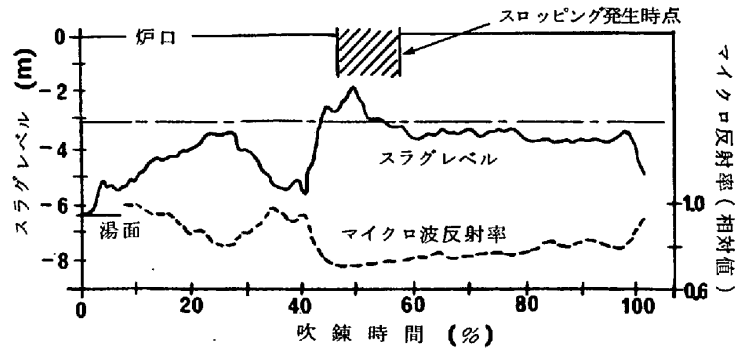


図3. 吹錬中経時変化測定結果の一例

5. 結言

マイクロ波を用いて吹錬中のスラグフォーミングレベルを直接連続測定する方法を開発した。

<参考文献>(1)古垣ら:鉄と鋼 64(1978) S 570, (2)飯田ら:鉄と鋼 65(1979) S 204

(3)白岩, 小林:鉄と鋼 60(1974) S108