

(273)

渦流式連鑄モールド湯面計の小型化

(渦流式連鑄湯面計の開発-Ⅳ)

日本鋼管(株)技術研究所 山本倫久 佐野和夫

山田健夫 ○安藤静吾

1. 緒言：渦流式モールド湯面計は、当社のすべてのスラブ連鑄機に採用され、鑄片の品質向上・熱片装入による省エネルギーなどに多大の効果を挙げ、連鑄プロセスに不可欠の計測器となっている。連鑄鋼種拡大に伴う小断面モールドへの適用を考慮し、差分方式の渦流モールド湯面計を開発し小型化に成功したのでその結果を報告する。

2. 計測原理および構成：基本構成を図1に示す。差分方式の検出部は励起コイルPと2個の検出コイルS₁, S₂とからなる。励起コイルPに交流電流(50KHz)を流して発生した磁束分布は、湯面レベルhの変動に応じて変化する。励起コイルの上下におかれた検出コイルには誘起電圧v₁, v₂が発生する。磁束分布の変化を誘起電圧の差v₁ - v₂として検出し帰還増幅回路で増幅する。出力電圧e_oは(1)式で表わされる。

$$e_o = \frac{-G_1 \cdot e}{1 - G_1 \cdot G_2 \cdot f(h)} \quad (1)$$

ただし e ; 入力電圧 G₁, G₂ ; 増幅度

f(h) ; 湯面レベルhの関数

湯面レベルの変化に対して測定範囲が広くとれるように増幅度G₁, G₂を調節する。

実験に使用した検出ヘッド、検出コイルの寸法を図2に示す。

検出コイル径は従来のスラブ用空芯コイル径の1/3である。

3. 実験結果：幅262mmのスラブ用擬似モールドを用いた時の距離特性を図3に示す。測定範囲0~150mmが確保されている。従来方式に比較し、差分方式は次の点で特に優れている。

- ① モールド側壁の影響が小さく、短辺が50mm以上離れた点での幅替えが可能である。
- ② モールド内電磁攪拌の影響が小さく、簡単なフィルタを用いるだけで安定した指示が得られる。

図4にブルームCCで電磁攪拌時の湯面制御結果を示す。変動は±3mm以内に入っており良好である。

4. 結言：差分方式の開発によりモールド湯面計の小型化が実現した。今後、ブルームCC、ピレットCCへの適用を推進する予定である。

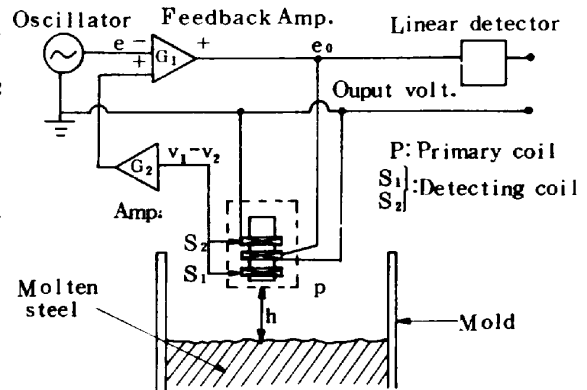


Fig. 1 Configuration of differential feedback type eddy current mold level meter.

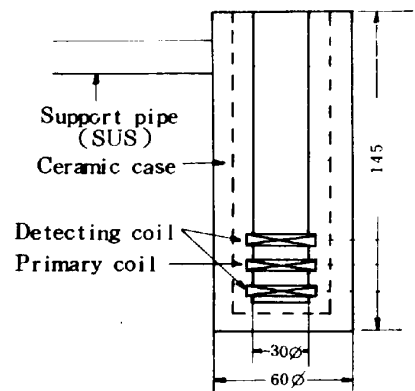


Fig. 2 Dimension of detecting coil and head.

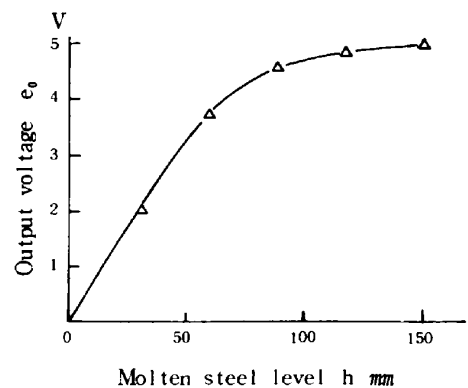


Fig. 3 Molten steel level characteristic.

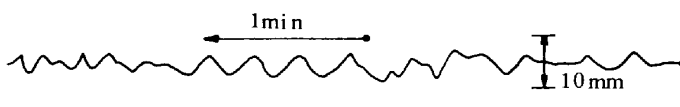


Fig. 4 Example of the automatic teeming at the bloom CC with electro magnetic stirring.