

## (95) 連鑄モールド湯面センサーの実機への適用 (渦流式連鑄湯面計の開発-II)

日本鋼管(株)京浜製鉄所 ○石黒守幸 中島廣久 山田俊郎  
技術研究所 佐野和夫 安藤静吾

### 1. 緒言

前報の基礎的検討で述べたように、渦流式湯面計は、従来最も信頼性の高いR I式(Co<sup>60</sup>使用)湯面計よりも、優れた諸特性を有しており、実用化の可能性も高いことが明確となったので、実際のスラブ用CCのモールド湯面検出に利用する試験を実施した。約1年にわたり、種々の回路上及びモールドへの取付け法等の改良を行ない、取扱いが簡便であり、しかも極めて高精度で信頼性の高い湯面計を開発するのに成功した。現在CCモールド・レベル制御用湯面センサーとして実操業に使用し、良好な成績を得ているので、その概要を報告する。

### 2. 実機使用の渦流式CC湯面計の構成

主要構成は、①検出ヘッド部(フェライトコア内蔵検出コイル、CA熱電対付3重管空冷方式)、②メインアンプ、③オッシレーション・フィルター回路、④リニアライザー、⑤オートマチック・ゲイン・コントロール回路、⑥アラーム、から成り、出力信号は、mA又はVで出力される。

### 3. 検出ヘッド部のモールドへの支持方式

検出ヘッド部は、ステンレス製ホルダーにより支持され、モールド湯面上方の一定位置にセットされる。ホルダーは、上下方向可動の旋回アームに連結しており、この旋回アームが、タンディッシュ・カーの横ビームに支持される構造とした。ホルダー及びアームは、軽量で適度の剛性を有し、磁力線の影響を低減出来るよう配慮した。

### 4. 検出ヘッドの互換性

検出ヘッド部の製造上のバラツキにより、基準湯面に対する出力特性が若干異なるため、湯面計の交換には、出力調整が必要であるが、AGC回路により、ボタン操作で簡単に実施することが出来る。

### 5. 渦流湯面計の性能と湯面レベルの制御性

表1に示した仕様の湯面計を既存のR I湯面検出によるストッパー方式のスラブCCモールドレベル制御システムに直結し、湯面レベル制御を実施した。結果は極めて良好で、検出コイル部の温度上昇も10℃以下の定常値に保たれオッシレーションの影響も皆無であり、R I法に比較し、次のような優れた性能を確認した。

①渦流湯面計の応答特性が良く、時定数がゼロ(R I法は1秒)であるので、湯面レベルの応答を0.2秒以内にできる。②モールドパウダーの影響を受けず、実湯面を検出する(図1)ので、パウダーの外乱のない実湯面のレベル制御が可能である。③取扱いが、極めて簡便であり、放射線管理上の問題もなく、検出ヘッドは、現在までのところ1千時間以上連続使用中である。

表1 渦流湯面計の主要仕様

方式	: 帰還増幅型渦流方式
距離応答	: 0~200mm
測定スパン	: 100±35mm(RIと同じ)
温度変化特性	: 0.2%/10℃
オッシレーション信号除去率	: 20dB以上
出力	: 0~1V, 4~20mA
ヘッド寸法	: 110φ×240H
ヘッド重量	: 3kg
アラーム	: コイル温度上昇・断線

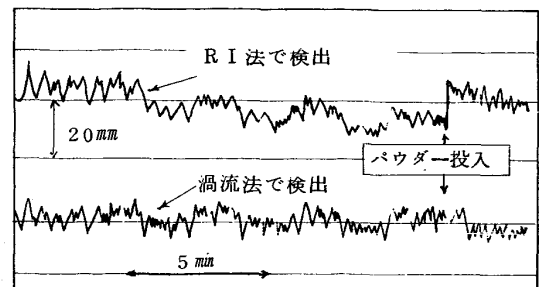


図1 渦流湯面計による制御チャート例