

(205)

モールド総合診断技術の考え方とシステム構成

(モールド総合診断技術の開発 第1報)

新日本製鐵(株) 堺製鐵所 椿原 治 梶田善治 ○大橋 渡  
天満雅美 二宮健嘉

1. 緒言 連続鋳造プロセスにおいて、モールド(以下 MD)内の初期凝固特性を把握する事は近年最重視されている。C C - D Rを行なっている堺製鐵所では、連鋳~圧延工程間の信頼性の確保技術として、そのニーズはさらに強いものである。その為ブレークアウト(以下 B.O.)等の鋳造トラブルの回避、および鋳片品質の常時監視を目的としてMD総合診断技術の開発を行ない、

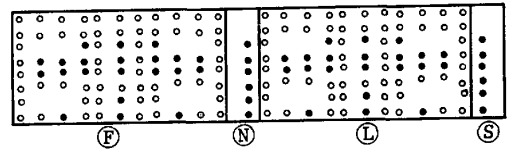


Fig.1 Position of thermo-couples in the mold

2. 考え方 湯面レベル制御、或いは最適パウダーの選択は鋳片表面品質決定の重要因子ではあるが、その適用に対しての結果はマクロ的なものであり、かつ、フィードバックには時間を要する。MD内の状況をオンラインリアルタイムに知る事がMD総合診断の目的であり、その為の主センサーとして熱電対方式を選択した。(Fig.1) MD周辺プロセスデータが時系列的に判明している場合、抜熱量Qと空隙, シェル, パウダーフィルム伝熱抵抗Ra, Rs, Rpの関係は、i番目の測温点で時刻tの時

$$\frac{\partial Q(i, t)}{\partial t} = \frac{\partial Q}{\partial R_a} \frac{\partial R_a}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial R_s} \frac{\partial R_s}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial R_p} \frac{\partial R_p}{\partial t}$$

と表わされる。この時  $\partial Q / \partial R_a, \partial Q / \partial R_s, \partial Q / \partial R_p$  があらかじめ解っていれば熱電対によりMD内各点の  $\partial Q / \partial t, \int \partial Q / \partial t dt$  を多数演算処理していけば抜熱変化が  $\partial R_p / \partial t, \partial R_s / \partial t, \partial R_p / \partial t$  の内、それぞれどの原因によるものかとその程度が認識可能である。

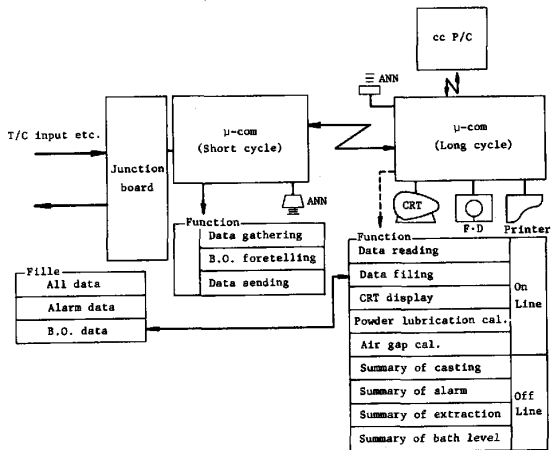


Fig.2 Mold total diagnosis system

3. 機能 (Fig.2) (1) B.O.予知・診断 (Fig.3), (2) パウダー流入状況診断 (Fig.4), (3) 鋳片とMDとの接触状態診断, (4) 鋳造中の総括情報編集(キャスト間処理)

4. 結言 MD銅板に多点数設置した熱電対による信号を演算する事により、オンラインリアルタイムにMD内のモニタリングを可能とするシステムを開発した。

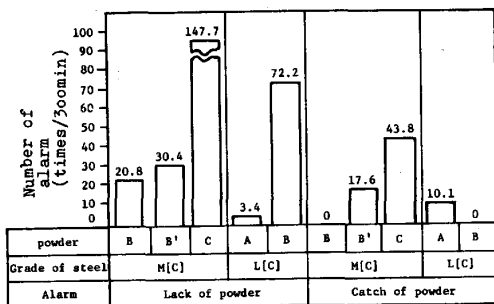


Fig.4 Comparison of alarm number of powder lubrication

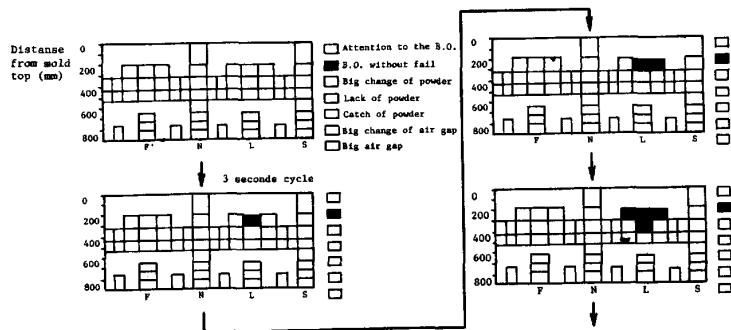


Fig.3 The foretelling alarm by the CRT about sticking break out

(It took 29 seconds from first B.O. alarm to B.O. under the mold)