

(163) モールド系診断技術の開発(ブレイクアウト予知+品質予知)

新日本製鐵(株) 大分製鐵所 ○栗原一久 常岡 聡 南 憲次
常盤憲司 大滝慶一

1 緒言

直送圧延を指向して、高速鑄造が進められる中で、操業の安定化技術、品質の精度良い保障技術は、以前にも増して重要になってきた。当所では、昭和56年に鑄型に埋設した熱電対による拘束性ブレイクアウト(BOと略)予知技術を開発し、操業の安定に大きく貢献した。さらに、この熱電対を利用して割れ性BO予知機能を付加すると共に 渦流式レベル計、タンディッシュ(TDと略)ノズル詰り検知装置を導入して品質予知技術の開発に着手した。その結果、興味ある知見が得られたので報告する。

2. 装置概要

- ① BO予知 モールド短辺に1列上下2点、広面に3列上下各2点の熱電対を配置した。
- ② 湯面レベル検知 渦流センサーを使用し、短周期湯面変動を検出した。
- ③ TDノズル詰り検知 スライディング・ノズル開度、鑄造速度などから実流量 Q_R と理論流量 Q_C を求め、それらの比から、ノズル詰り指数 k と定義した。($k = Q_R / Q_C$)

3. 結果

① BO予知 Fig. 1に当所のBO発生件数の推移を示す。広短辺の拘束性BO予知装置の稼働に伴い、BO発生件数は激減した。残るBOの原因として、短辺横割れによるものが半数近くを占める。Fig. 2に短辺横割れによるBO時の温度推移を示すが、横割れ性BOの場合、シェル凝固遅れ部の通過を示すと考えられる鑄型温度の急降下、急上昇が観測される。当所では、昭和59年10月に横割れ性BO予知機能を追加し、BO予知機能の拡充を図っている。

② 品質予知 Fig. 3にTD上ノズル A_r 流量を3水準振らして、内部介在物欠陥発生の有無で層別したスラブ毎の湯面変動とTDノズル詰り指数の推移を示す。Fig. 3は上ノズル A_r が過剰のために湯面変動が大きく、 k 値が小で欠陥発生の多いケース1と、 A_r が過少のために詰りぎみ(k 値小)で湯面変動が大きくなり欠陥が発生するケース2と、 A_r が適正で、湯面変動も小さく詰りのないケース3に分けられる。

4. 結言

BO予知装置に割れ性BO予知機能を付加すると共に、渦流センサーとTDノズル詰り検知装置を用いることにより、品質予知技術として利用できる知見を得た。

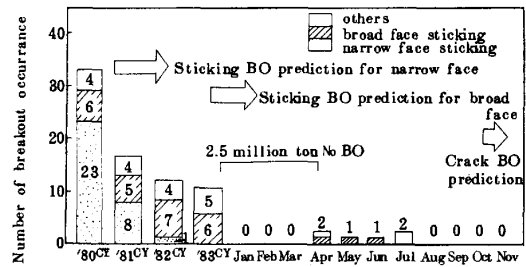


Fig. 1 Number of breakout occurrence

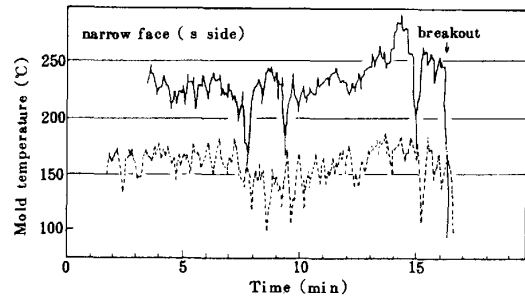


Fig. 2 Temperature pattern of narrow side crack breakout

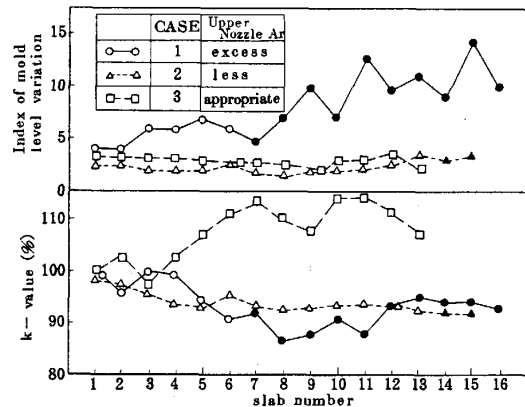


Fig. 3 Relationship between k -value and mold level variation (white=good quality, black=bad quality)