

(260) 鑄型測温による拘束性ブレイクアウト予知技術の確立

川崎製鉄(株) 水島製鉄所 ○村頼文雄 上田徹雄 大西正之
大岩美貴 八百 升 永井 潤

1. 緒言 連続鑄造機の安定操業にはブレイクアウトを予知・防止することが重要である。しかしその技術開発は未だ十分な成果を得るに到っていない。当所ブルーム連鑄機において一連の実験を行ない、4面の銅板温度を測定することにより拘束性ブレイクアウトを予知する技術の開発・工程化に成功したので報告する。

2. 予知装置 拘束性ブレイクアウト¹⁾(以下B.O.と略す)の発生機構を考えた場合、鑄型内での凝固殻破断部の通過の際に銅板表面では急激な温度変化が生じる。この温度変化を測定することによりB.O.の予知が可能であると考えられる。写真1に予知装置を示す。本装置では上述の考察に基づいて鑄型各面のほぼ中央にCAシース熱電対をセットし、温度変化を計測し、計算機処理する。

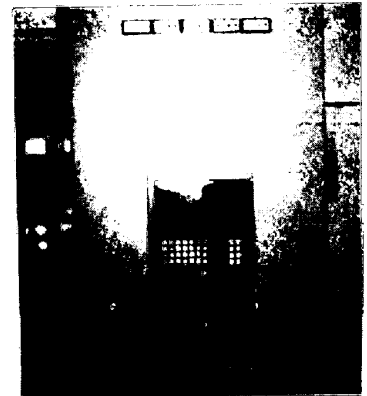


Photo.1 Fortelling system of break out caused by sticking

3. 考察 拘束性 B.O. 発生時に得られた銅板温度の変化を図2に示す。その特徴は次のように説明される。

(1) B.O. 発生直前に於いて銅板温度が急上昇する。

シェル破断部が下降して熱電対埋込み位置を通過するとき温度は上昇し、その後鑄型に固着された凝固殻の成長およびエアギャップの生成により銅板温度が下がる。

(2) 銅板4面のピーク温度指示時期に遅れがある。

図3に示すように凝固殻破断部はθの角度で各面に伝播し、その結果各測温位置でピーク温度指示時刻に差が生じている。この時間遅れは

$$\Delta t = 60 \cdot \Delta \ell \cdot \tan \theta / (V_R \times 2) \dots \dots (1)$$

として表わされ、計算値と実測値は一致した。 Δt : ピーク温度指示時期の遅れ (sec)
 $\Delta \ell$: 固着位置と熱電対の距離 (水平利向) (cm)
 V_R : 鑄造速度 (cm/min) θ : 破断角度

この方式によるB.O.発生時期は湯面レベル記録とよく一致し、この検出方法の妥当性を裏づけた。

4. 実機への適応 本予知技術を実機に適応させる時、必要とされる熱電対の間隔は(2)式で与えられる。

$$D \leq L - \ell - 0.5 V_R \cdot t / 60 \dots \dots (2)$$

- t: ブレイクアウト予知時間 (sec)
- D: 隣接する熱電対, 鑄型隅からの距離 (cm)
- ℓ: 鑄型上端から熱電対迄の距離 (cm)
- L: 鑄型長さ (cm)

5. 結言 水島第3連鑄機においては55年1月より拘束性B.O.予知装置が稼動を開始した。これによる予知実績は15件/月である。

文献 (1)糸山ら: 鉄と鋼, 65 (1979) 4, S 167

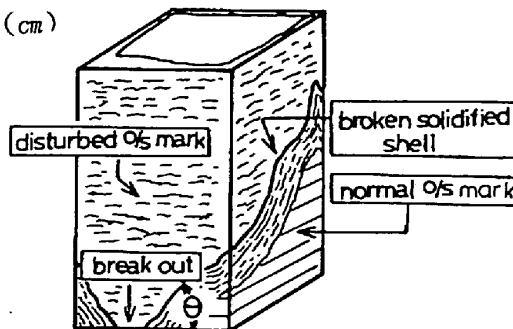


Fig.3 Schematic representation of solidified shell after break out caused by sticking

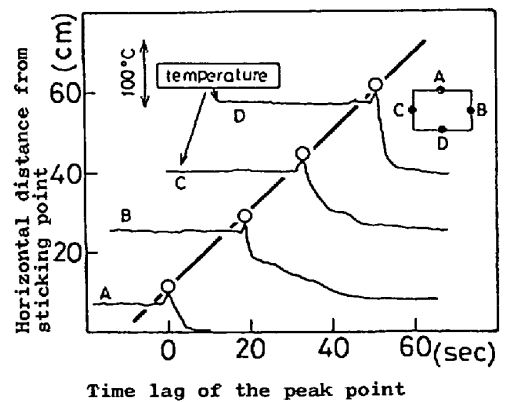


Fig.2. Temperature changes in mold plate at 100mm from meniscus