

(197) ローヘッド連鋳鋳片の表面疵について

—ローヘッド連鋳材の品質第2報—

新日本製鐵(株) 広畑技研 ○小沢浩作 設備技術本部 伊藤祐雄 有田秀昶 安藤貞一
第1研 中野武人 広畑製鐵所 溝口良平

1. 緒言

基準円弧半径 3mR のローヘッド連鋳機における表面割れについて中炭 Al-Si キルド鋼を主体に調査した。従来ハイヘッド連鋳機における知見より、ローヘッド連鋳機でも表面割れ対策として円弧・矯正帯全 Zone 気水冷却及び超緩冷却の採用が必要と予測していたが、やや異なった対策が有効であった。

2. 縦割れ

プリメルト低粘性パウダーの効果が顕著であることは前報¹⁾で報告している。Fig 1.2.に鋳型直下(1z) スプレータイプ、及び円弧部平均冷却速度の影響を示す。クーリングプレート、緩冷により少ないながらも増加傾向が認められる。クーリングプレートによる不均一冷却現象は従来より指摘されているが²⁾ 凝固組織調査の結果、緩冷却による不均一性の増大が認められており、割れを助長していると考えられる。気水冷却の特別な効果は認められなかった。

3. 横割れ

矯正歪を緩和する LFS 冷却が効果的である事は前報¹⁾で報告している。Photo.1.に代表的な横割れ部の組織写真を示すが通常観察される γ 粒界脆化起因の割れである。この割れ防止条件について総合歪式： $\epsilon_T = \beta_1 \cdot \beta_2 \cdot \epsilon_u + \epsilon_b + \epsilon_m \dots \dots (1)$ ここで ϵ_u : 梁の曲げ理論で計算される L 面矯正歪、 β_1 : 代表歪集中係数 ($\beta_1 = 2$)、 β_2 : LFS 冷却効果係数、 ϵ_b : 板の理論に基づくバルジング歪³⁾ ϵ_m : 梁理論に基づくミスロール形式により重み付けしたミスロール歪である。(1)式に基づき解析した代表例を Fig. 3 に示すが、表面歪が 0.7% 以下であれば横割れは発生しない。この限界歪以下では 7.19 点矯正、及びミスロール実験等全て横割れは防止出来た。更に、含 [Nb] 鋼等従来横割れに極めて敏感と言われている鋼種について、この知見に基づき、種々鋳造を行った所、極めて効果的に割れを防止する事が出来た。

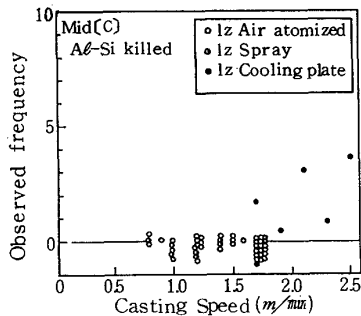


Fig 1. Influence of secondary cooling type on longitudinal crack.

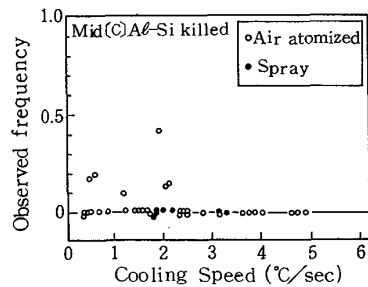


Fig 2. Influence of secondary cooling on longitudinal crack.



Photo 1. Micro structure of transverse crack.

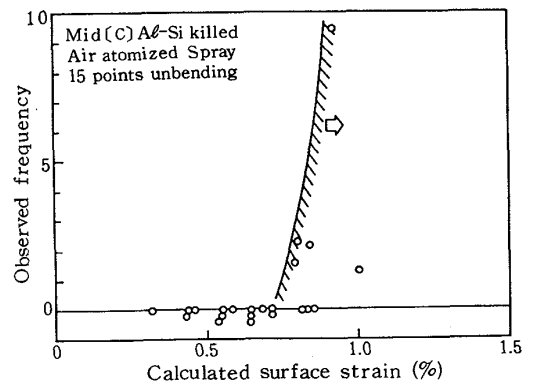


Fig 3. Influence of surface strain on transverse crack.

参考文献

- 1) 小沢ら：鉄と鋼、72(1986)S139, 2) 三好ら：鉄と鋼、60(1974)7, P 860, 3) 藤井ら：鉄と鋼、67(1981)8, 1172