

(207) 均一強冷却法による連鑄スラブ表面品質の改善

(連鑄用ミスト冷却技術の開発 第2報)

住友金属工業(株) 鹿島製鉄所 徳田 誠 渡部忠男 ○赤井芳弘
川崎守夫 中島敬治 相馬正幸

1. 緒 言

鹿島No.1CCは、主として厚板用素材を強冷却鑄造で製造している。強冷却は、中心偏析の軽減や内部割れ防止に極めて有効である反面、均一冷却の安定性に問題があった。これに対処するため、強冷却用のミストノズルを開発して実機適用した結果、極めて安定した冷却均一性を有することが確認され、スラブ表層の横ヒビワレ抑制が可能となっている。以下、その概要を報告する。

2. 強冷却鑄造下でのミスト冷却特性

2-1. 気水比の影響

ミスト冷却の場合、同一水量密度でも気流衝突速度を増すことにより、熱伝達を向上させることができる¹⁾。実適用で見ると、Fig. 1に示すように、気水体積比 Q_A/Q_W (Q_A : エア標準状態流量、 Q_W : 水流量)を増すことにより、水量密度を変えないで冷却能を向上させることが可能である。

2-2. スラブ巾方向冷却の均一性

ミスト冷却の場合、熱伝達係数の温度依存性が小さいことが知られている。¹⁾この特性は、スラブ表面温度が相対的に低い強冷却鑄造時のスラブ巾方向の温度むら²⁾解消に有効に作用する。Fig. 2に水冷却とミスト冷却のスラブ巾方向温度分布を比較して示す(CCDカメラ^{*}出力)。ミスト冷却は、強冷却下でも明らかに安定した均一冷却性を有する。
* CCDカメラ: 半導体を用いた固体撮像素子。
No.1CCで測温用に使用。

3. ミスト強冷却スラブの凝固組織と表面品質

ミスト強冷却を適用することにより、従来のスプレー水強冷却よりも、さらに安定した表層組織の微細化が可能である。この結果、Fig. 3に示すように、横ヒビ割れ感受性の大きい成分系でも、安定した表面品質の改善が得られている。

4. 結 言

高水量密度のミストノズルを開発適用した結果、安定した均一強冷却鑄造が可能となり、横ヒビワレを抑制できた。

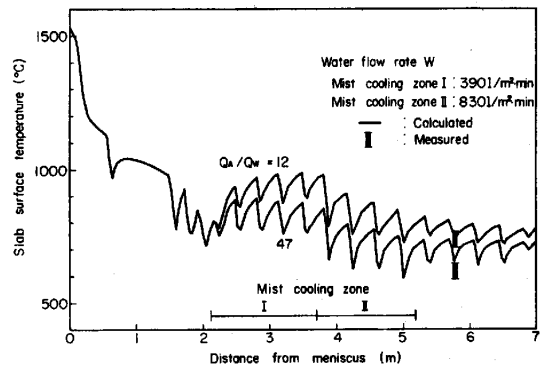


Fig. 1 Effect of Q_A/Q_W on slab-surface temperature.

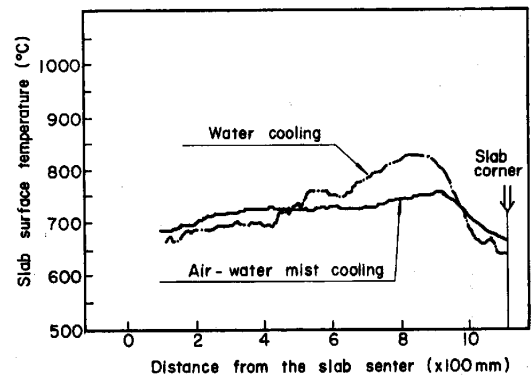


Fig. 2 Comparison of temperature distribution in width direction between water and air-water mist cooling slab.

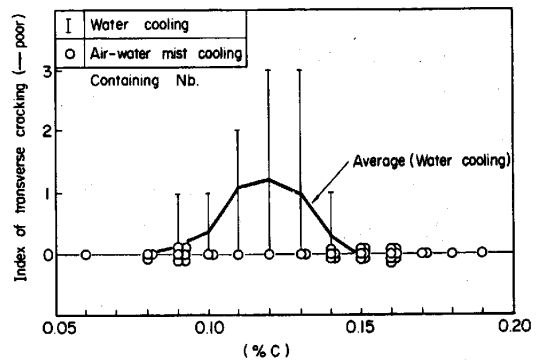


Fig. 3 Effect of air-water mist cooling on the sensitivity of transverse surface cracking.

文献 1) 川崎ら: 鉄と鋼, 69(1983) S 168

2) 橋尾ら: 鉄と鋼, 65(1979) S 120