

(273)

連鑄最適2次冷却技術の確立

新日本製鉄㈱ 広畑製鉄所 平岡照祥 堀内弘雄 藤井博務 武田安夫
 ○ 内田剛史 中尾安幸 尾松保彦 妙中隆之

1. 緒 言

水と空気を混合噴霧するミスト冷却は均一冷却性に優れ、最近、連続鑄造の2次冷却帯にスラブ表面疵の改善を狙って広く普及し、その技術は定着化したといえる。しかしながら、ミスト冷却のランニングコストはスプレー冷却に比べ高くなっている。本報ではこの問題に対処すべく、低空気圧で均一冷却が可能なミストノズルを開発し、表面疵から見た気水比限界の追求、及び表面疵に有効なゾーンへの効率的な適用により表面疵の改善を図る、低コストミスト冷却技術を確立したので報告する。

2. ミスト冷却ノズルの特性

低空気圧化を図るために、ミストノズルの先端、及び内部の圧損を極小とし、かつ広範囲に均一冷却可能なノズルをオフラインテストで確性した。Fig.1にこのノズルの特性を示す。

3. 実機テスト条件

実機テスト条件をTable 1に示す。縦割れ改善にもっとも重要であると考えられるモールド直下のみミスト冷却を適用し、これ以降はフラットスプレーノズルとした。

4. 実機テスト結果

Fig.2に[C]=0.15% Al-Si-K鋼でゾーン別にミスト冷却を実施した時の縦割れ改善効果を示す。縦割れはI IIゾーンミスト冷却時にもっとも改善され、成品に対して有害な疵は無くなる。また、ミスト冷却による縦割れ改善効果は上部ゾーンに近づく程顕著になっている。以上のことから縦割れの防止にはモールド直下の均一冷却が重要であり、その有効領域はモールド下端から2.6 m内にあることが解る。

さらに、空気量の低減による低コスト化を図るため、ミスト冷却の噴霧性の指標である気水比(A/W、重量比)と縦割れの関係を調査した。Fig.3に示すようにA/Wが0.09までは噴霧性の向上により、縦割れは改善されるが0.09を越えるとその影響はほぼ一定となる。このことは、A/Wが0.09以上であれば疵に対しては有効であり、A/Wが0.09の領域まで空気量を低減できることを意味している。

5. 結 言

低圧で均一冷却可能なミストノズルを開発し、縦割れ改善有効領域への適用、噴霧限界値の追求により、低コストで縦割れ改善効果に優れたミスト冷却技術を確立した。

参考文献

- 河野ら：鉄と鋼 68(1982)P.1765, 中野ら：鉄と鋼 67(1981)P.1210
- 佐伯ら：鉄と鋼 68(1982)P.1773, 三塚ら：鉄と鋼 70(1984)P.694

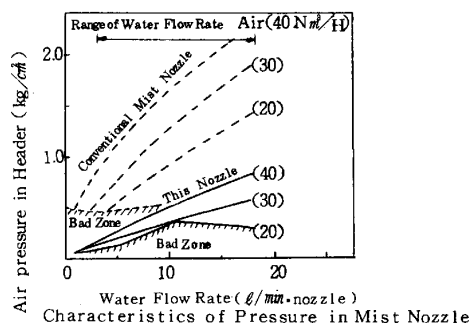


Fig. 1 Characteristics of Mist Nozzle.

Table 1 Condition of Hot Run Test.

Kind of Steel	[C]=0.15% Al-Si-Killed Steel		
Casting Rate	0.60 ~ 0.90 (m/min)		
Slab Size	950 ~ 2150 × 248 (mm)		
Zone Applied	Zone	I	II
Mist	Distance from Mold Below End	0.0 m	0.4 m
Zone Applied Spray		~ 0.4 m	~ 2.6 m
		> 2.6 m (From Mold Below End)	

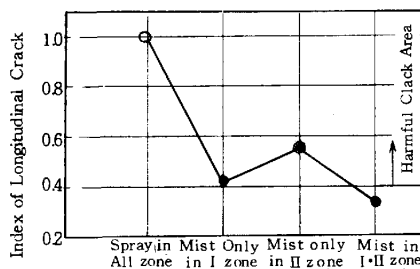


Fig. 2 Effect of Mist Cooling in Each Zone on Longitudinal Crack.

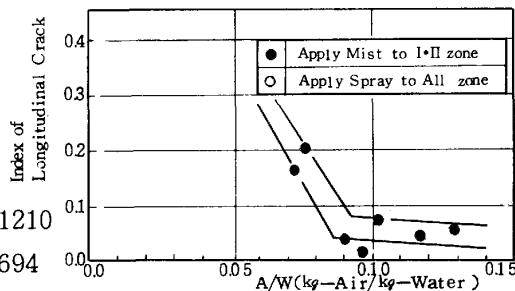


Fig. 3 Effect of Air-Water Ratio on Longitudinal Crack.