

川崎製鉄技研 ○鈴木健一郎, 村田賢治, 中西恭二  
 川崎製鉄水島製鉄所 新良正典, 児玉正範, 小島信司  
 官崎容治

1. 緒 言

連鑄モールド内の溶鋼流速を効果的に低減することを目的として開発された電磁ブレーキ, Mold EMBRの概要についてはすでに報告した<sup>1,2)</sup>。本報では, 連鑄機鑄型内の溶鋼流動に対するEMBRの影響について述べる。

2. 実験方法

鑄型内溶鋼流速は溶鋼の動圧を溶鋼中に浸漬した受圧板を支持する薄板の歪みとして観測する方法<sup>2)</sup>を採用した。さらに, 浸漬ノズルの吐出口直近に添加したFeSの短辺凝固シエルにおけるSの濃度応答から鑄型内溶鋼の混合に対するEMBRの影響を求めた。また, 短辺凝固シエルに沿う溶鋼流速の平均値は, 凝固シエルの厚み方向1mmピッチのC, Sの段削分析から推定する一方, 瞬時値をデンドライト傾角から求めた。

3. 実験結果と考察

吐出噴流軸上の流速測定結果をFig. 1に示す。溶鋼がEMBRユニットを通過するにしたがい, すなわち短辺に近づくにしたがってブレーキ効果が明瞭となり, 約60%におよぶ減速が認められた。測定結果から, 吐出噴流内の最大流速を推定した (Fig. 1中☆印) ところ, ノズル直近ではこの推定値は岩崎らの式<sup>3)</sup>から予測される速度プロファイルとほぼ一致したが, 短辺に近づくにしたがい両者の差は大きくなっている。これは, ノズル閉塞防止用吹込みガスバブルの浮上によると推測される。Fig. 1中で短辺中央に沿う下降流速の平均値は高々10cm/secに達し, 約1secの周期性があることがFig. 2から明らかである。この周期性は動圧, 歪み測定で認められるものとはほぼ一致している。

短辺凝固シエルで見たトレーサー, FeS中のSの濃度応答 (Fig. 3) から, 明らかなようにEMBR印加時には濃度応答に遅れとピーク高さの減少が認められる。これは, 鑄型内溶鋼流動がEMBRを印加しない場合にはピストン流れに近い状態であるのに対し, EMBRによる制動のため, 溶鋼流速が低くなると同時に, 鑄型内の混合拡散係数が増加するためと考えられる。

4. 文 献

- 1) 永井ら: 鉄と鋼, 68(1982), s270, 2) 鈴木ら: 同, 68(1982) s920
- 3) 岩崎: 土木学会誌, 38(1953), 337

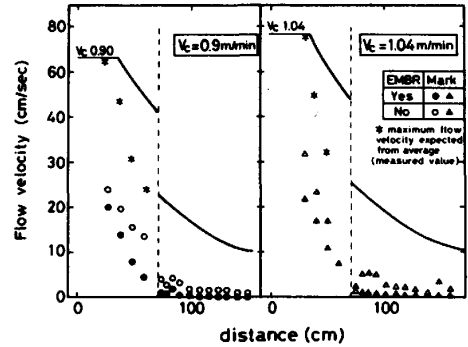


Fig. 1 Effects of EMBR on flow velocity profiles in the mold region ( lines : calculated after Eqs. 7-10 )

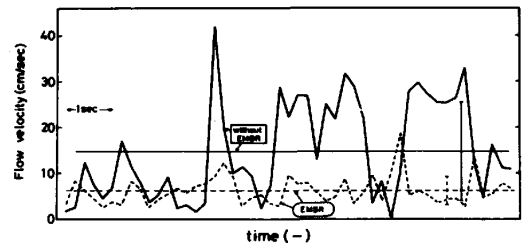


Fig. 2 Effect of EMBR on flow velocity of liquid steel estimated by using inclined angle of dendrite at narrow faces

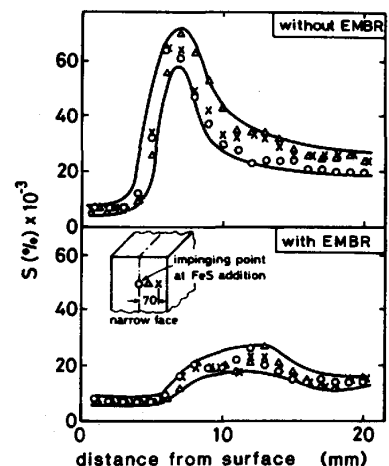


Fig. 3 Concentration responses of sulfur in solidified shells of various positions of narrow faces against addition of iron sulfide at about outlets of the immersion nozzle