

(249) 連続鋳造における鋳型内電磁ブレーキの適用

川崎製鉄㈱ 水島製鉄所

永井 潤 児玉正範 宮崎容治

○日和佐章一 小島信司

1. 緒言

技術研究所

村田賢二

彎曲型スラブ連鋳機において、鋳造速度を増大すると、浸漬ノズルからの吐出流速が大きくなるため 1/4 集積帯の介在物の増加や、短辺凝固シェルの再溶解、凝固遅れによるブレイクアウトやコーナー割れの発生などの弊害が見られる。そこで今回、これらの問題に対処すべく、鋳型内に静磁場を作用させて吐出流を制動する電磁ブレーキ (Electro Magnetic Brake : EMB_n) を ASEA 社と共同開発し、実験した結果、操業面、品質面で良好な効果が確認されたので、その内容について報告する。

2. 設備仕様

図 1 に設備の仕様を示す。本装置は、鋳型長辺側冷却箱に 2 対の電磁コイルを設置したもので、吐出流に対し、水平直角方向に直流磁場を作用させるものである。

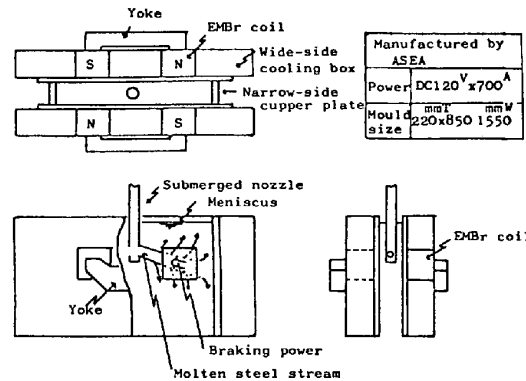


Fig.1 Schematic explanation of EMB_n

3. 試験条件

低炭素 Al キルド鋼 (C/0.002~0.06% Al/0.026~0.060%) を主体に、種々の鋳造条件のもとで EMB_n の電流値を変化させ、制動効果ならびに鋳片への影響を調査した。

4. 結果および考察

EMB_n 適用時の吐出流速の変化を、デンドライト傾角から推定した結果、通常時に比較して約 50% 程度にまで低下していることがわかった。図 2 に S 添加による吐出流の侵入状況調査結果を示したが、EMB_n による制動効果は明らかである。図 3 は鋳片 C 断面における厚み方向の介在物分布を示すが、表皮下ならびに厚み方向 1/4 深さにおいて顕著に介在物低減効果が認められる。

表面品質が向上する原因として、吐出流を制動する際に生じる二次流により、鋳型内凝固シェルの洗浄効果が促進されるためであると推定される。

5. 結言

鋳型内に静磁場を作用させることにより、浸漬ノズルからの吐出流を効果的に制動することができ、安定した高速鋳造操業はもとより、鋳片表面品質の向上、1/4 集積帯介在物の低減など良好な効果を確認した。

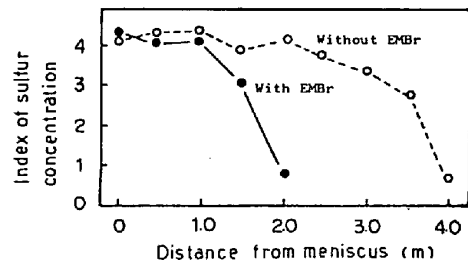


Fig.2 Measurement of penetration depth of molten steel stream by sulfur addition method

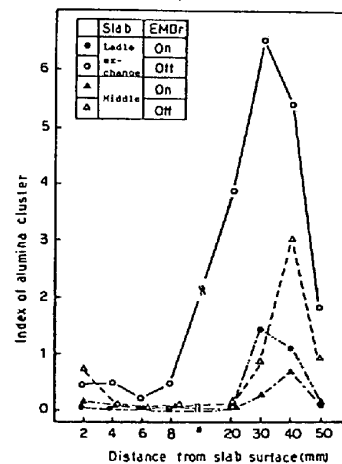


Fig.3 Effect of EMB_n on distribution of alumina cluster