

(193) 凝固末期電磁攪拌による品質改善(ブルーム連铸の電磁攪拌技術—その7)

(株)神戸製鋼所 神戸製鉄所 大西稔泰 高木彌 江波戸紘一
柿原与志人 若杉勇 ○鈴木康夫

中央研究所 森隆資 綾田研三

1. 緒 言

凝固組織改善、中心偏析低減に与える電磁攪拌の攪拌位置の影響を明らかにすべく攪拌装置を鑄型、二次冷却、凝固末期部に設置し種々の調査を行った。本報においては、凝固末期部に電磁攪拌装置を取り付けた場合の最適操業条件及び品質調査結果について報告する。

2. 実験方法

300×400ブルームの凝固後半位置に回転磁界型電磁攪拌装置を取り付け、水平方向の残溶湯の攪拌を行いマクロ組織の改善、中心偏析の改善程度の調査を行う一方、最適操業条件の調査を行った。(図1)

3. 実験結果

i) マクロ組織

写真1に示す如く攪拌材は未攪拌材に比べ軸心近傍部の凝固組織は緻密となり、ブリッジング、センターラインポロシティは改善されている。反面マクロエッチ時に生じるホワイトバンドは認められない。

ii) 軸心部中心偏析

図2に300×400ブルームの軸心部S成分の変動を示す。攪拌材は未攪拌材に比べ成分のピーク値が低く又成分変動巾も小さくなっている。

iii) 適正攪拌条件の選択

攪拌相当部の凝固殻が厚い為、商用周波数では凝固殻による磁束の減衰が著しく、残溶湯に作用する有効磁束が得にくい。従って磁束の減衰量を抑える反面回転力を得る適正周波数の選択が必要であり当所においては低周波による攪拌方法を採用している。一方コイル型式について鑄片軸心近傍を通過する磁束密度が多くなる様な構造としている。

iv) 攪拌装置の安全性

攪拌装置部のバルジング量が少ない為、鑄片表面とコイル間のスペースを広くでき、多サイズ鑄片への適用を同一コイルにより実施できる。又コイル表面の損傷が少なく安全性に対しても優れている。

4. 結 言

凝固末期部における電磁攪拌技術に関し、コイル構造等のハード技術、適正周波数等のソフト技術が確立できた。

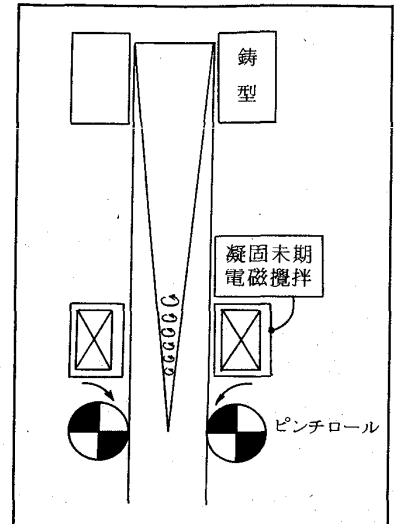


図1 攪拌装置設置概要図

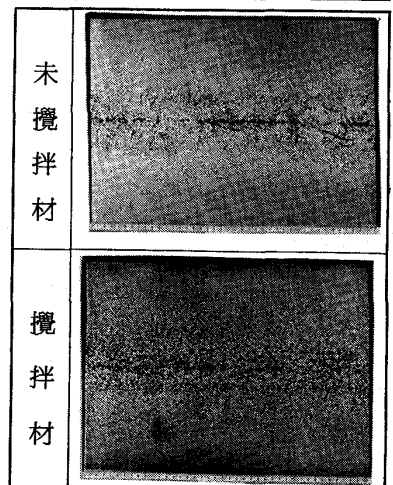


写真1 マクロ組織改善効果

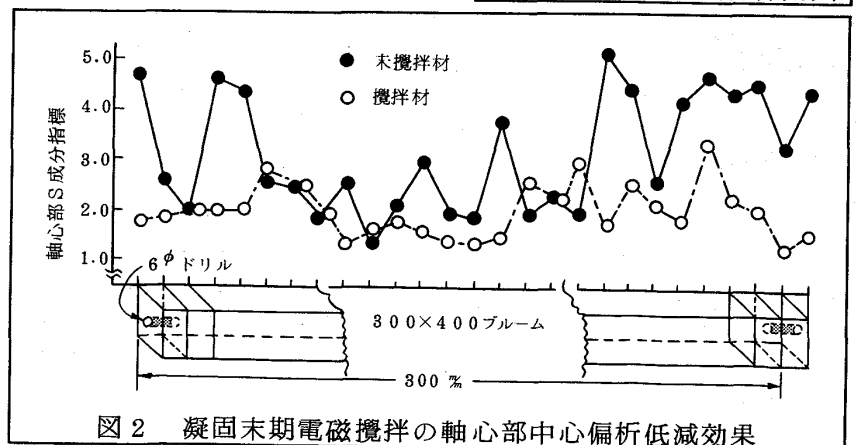


図2 凝固末期電磁攪拌の軸心部中心偏析低減効果