

(189)

SUS430 連鋳スラブの凝固組織に及ぼす電磁攪拌の影響

日新製鋼(株) 周南製鋼所

○長谷川 亨弘

丸橋 茂昭

村中 裕

上館 良興

星 記男

本 社

衣笠 雅善

1. 緒 言 SUS430 連鋳材のリジングは、鋳造組織を等軸晶化すれば改善されるという報告がある。一方、電磁攪拌を行えば、極端な低温鋳造を行うことなしに、満足すべき等軸晶率が得られるといわれている。よって、一昨年、リジングを改善すべく、当所連鋳機に電磁攪拌装置（以下、MIS と略す）が設置された。これに伴ない、等軸晶率に及ぼす MIS 条件、および、鋳造条件の影響を調査したので、その結果を報告する。

2. 調査方法 鋳造後の鋳片より、サンプルを切り出し、C 断面、および L 断面でのマクロ組織の観察、等軸晶率、および結晶粒度の測定、成分偏析の調査を行った。

3. 調査結果 3.1 MIS 材のマクロ組織 スーパーヒートが 20~25℃ 以上では、図 1 に示すごとく特異な凝固組織となる。この場合は、図中(2)~(6)を等軸晶域とみなし、データを整理した。 3.2 等軸晶率に及ぼす鋳造条件と MIS 条件の影響； 鋳造温度、速度、攪拌モード、攪拌強度、通電時間間隔の影響を順次調査した。結果は以下のごとくである。

1) スーパーヒートが約 34℃ 以下では鋳造温度に対する依存性が顕著である。これ以上では、等軸晶率は大概一定となる（図 2）。 2) 高温鋳造の場合、鋳造速度の大きなほど、等軸晶率は大となる。 3) 攪拌強度がある値以下となると、等軸晶率の低いチャージが出やすくなる。 4) 通電時間間隔が 15 sec 未満では等軸晶率は若干減少する。 5) 交番モードに比し、閉欠モードの方が、やや等軸晶率は大となる。 3.3 等軸晶の大きさは、スーパーヒートが小さなほど、鋳造速度が遅いほど、小さくなる。

3.4 高温鋳造材においては、等軸晶バンドあるいは結晶の成長方向の変化する位置で負偏析となっている。一方、低温鋳造材では、厚み方向中心側へ向うほど、負偏析となる。

4. 考 察 高温鋳造材に認められた等軸晶バンドの生成機構を検討した。柱状晶の成長方向が、スラブ厚みおよび巾方向の特定の位置で変化している事実にもとづき、MIS による流動のパターンを推定した（図 3）。バンドの生成位置は、クレーター深さおよび巾方向の流速がゼロであり、また、クレーター下部よりの上向き流れにより結晶片が運び込まれ、停まり得る位置であることが推測される。さらに、バンドの位置では負偏析であったが、このことは界面に垂直な方向への流動の存在を示唆する。梅田らの報告¹⁾をもとに考えると、このような流動の存在は、等軸晶の成長に有利と考えられる。以上のごとく、バンドの位置は等軸晶の生成と成長に必要な条件を備えており、それゆえ、バンドの生成をみたものと思われる。

文献： 梅田ら 鉄と鋼，65(1979)，P377

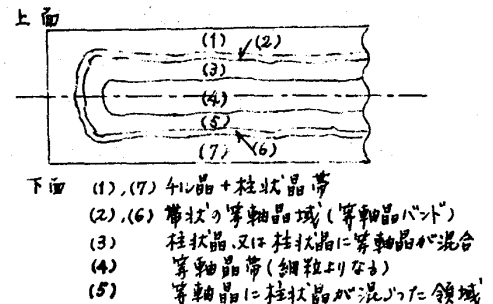


図 1. 高温鋳造材のマクロ組織模式図

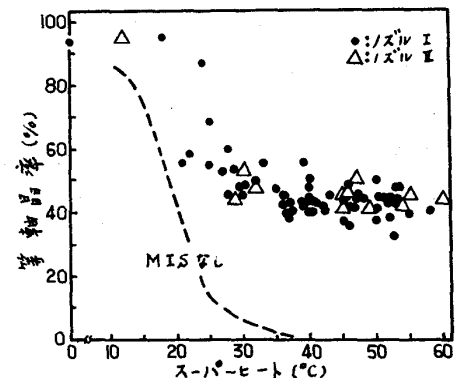


図 2. タンデッシュスーパーヒートと等軸晶率の関係

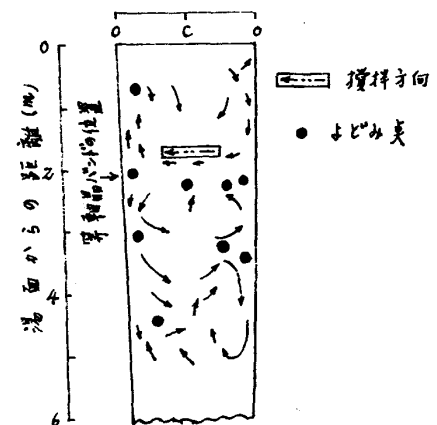


図 3 電磁攪拌時のフローパターン