

(206) ブルーム連鋳片の凝固組織におよぼす電磁攪拌の影響

(ブルーム連鋳片の凝固に関する研究 - その3)

(株) 吾備製鋼所 仙台製造所 工博 川上公成 玉尾雄一郎

○ 菅野道夫 山中 康

1 緒言

前報^{1,2}でブルーム連鋳片の凝固組織が、溶鋼C%と鋳造温度により、種々特徴ある挙動を表わすことを示したのに続き、試験的に未凝固ストランドを電磁攪拌し、凝固組織におよぼす影響を調査した。

2 試験方法

試験用電磁攪拌装置(以下EMSと略記)の予備実験として、耐火物内溶銑をEMSで流動させ、溶銑の盛上り高さから発生推力の理論式に対する攪拌推力が確認されている。このEMSを当所のブルーム連鋳機の1ストランド、上下2ヶ所に設置し、2極3相電流による移動磁界を与え、広範囲なC%について、種々鋳造温度で試験し、ブルーム、ビレットを供試材とした。

3 試験結果

無攪拌鋳片の凝固組織は、Burden, Huntの式³をもとに、当所の実測を加え、図-1で示される。⁴ すなわち0.20% C以下で鋳片中心まで発達した柱状晶、0.20~0.43% Cで幅広く安定したコア層(粒状、等軸、一部分岐柱状晶)、0.43~0.65% Cで狭い分岐柱状晶、それ以上で粗大な幅狭い分岐柱状晶から、順次幅広く淡い層状V偏析となる。

これに対し、電磁攪拌鋳片は、上部攪拌帯ではホワイトバンド(以下W.B.と略記)を生成し、またコア幅が拡大する。(図-2, 3) 攪拌の効果は、溶鋼過熱度の高い方が中心部コア拡大率が大きく、溶鋼C%に対する効果は図-1のコア層生成範囲に対応している。すなわち0.20% C以下でW.B.内側から等軸晶、0.20~0.43% Cで分岐柱状晶が等軸晶に変化、0.43~0.65% CでW.B.内側から等軸晶、0.65% C以上で分岐柱状晶が微細化し、淡い層状V偏析となっている。これら試験の中から代表的チャージの鋳片から測定した[C]%と密度の関係を図-3に示す。

4 まとめ

W.B.発生は攪拌位置が柱状晶の場合起こり、コア組織が微細な場合起きていない。また中心[C]偏析の改善と、分岐柱状晶が等軸晶に改善されるのに対応し、鋳片中心部の密度減少率の低下が認められる。

5 文献

- 1,2,川上ら:鉄と鋼64(1978),S651~2
- 3, M.H.Burden&J.D.Hunt: J. Crystal Growth, (1974)
- 4, 川上:学振19委一凝固239(1978年9月)

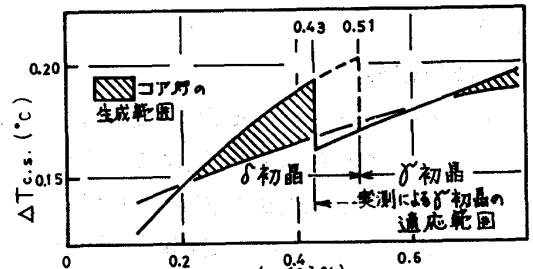


図-1 [C]%と過冷度によるコア層の挙動

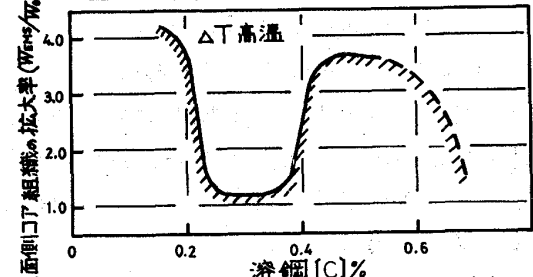


図-2 溶鋼[C]%に対するコア組織拡大率

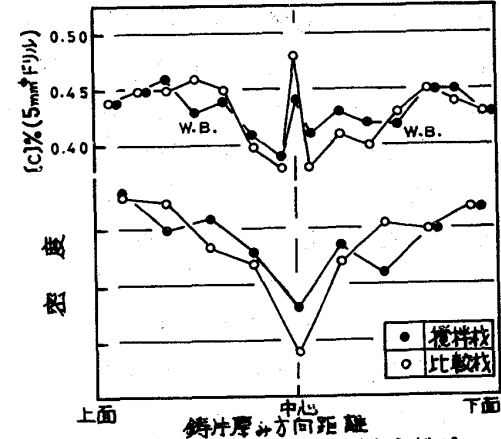


図-3 鋳片厚み方向の[C]%および密度推移