

(205)

等軸晶化に伴う成分偏析現象

(電磁攪拌による等軸晶生成機構に関する研究—第2報)

新日本製鐵(株) 広畑製鐵所 ○藤井博務

工博大橋徹郎

1. 緒言

連铸々片の凝固組織を等軸晶化させることを目的として、電磁攪拌を行っている。ところが、単に電磁攪拌を作用させれば、常に等軸晶化が生じるというのではなく、鑄造条件に応じた電磁攪拌条件を採用する必要がある。我々は、電磁攪拌による等軸晶化生成機構を解明するため、前報において凝固速度におよぼす溶鋼流動の影響に関するマクロ的な調査結果について報告したが、本報では、よりミクロな観察結果の報告を行う。

2. 実験方法

電磁攪拌を作用させた厚板用 Al—Si キルド鋼について、凝固組織、成分偏析などを調査した。特に、表1に示す鑄造条件がほぼ同一で、電磁攪拌条件が異なることにより等軸晶化に差の出た鑄片について詳細調査を行った。

3. 調査結果

写真1に、表1に示した2条件における Loose Side の凝固組織を示す。両条件とも明瞭な White Band (以下 W.B.) が観察されるが、W. B. より内部の組織で差が生じている。すなわち、(A) が等軸晶化しているのに対し、(B) は柱状 dendライトが発達している。表1より考えて、この差は、電磁攪拌条件によるものと推定される。

図2に、最内殻の W. B. 近傍の [C] および [S] の濃度分布を示す。W. B. に接した内側部分に正偏析が生じているのが認められる。等軸晶化している部分とこの正偏析部が対応し、図3に電磁攪拌および鑄造条件の異なる場合も併記したが、負偏析から正偏析ピークまでの [C] の濃度勾配と等軸晶化に関係のあることが推定される。

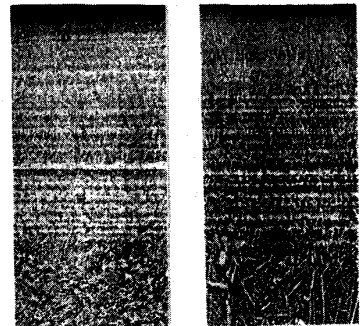
4. 考察

W. B. に接した部分に正偏析が生じているが、これは、溶鋼流動によるものである。前報で述べたごとく、溶鋼流動により凝固の進行が抑制されるが、その後流動が弱まると急激に凝固速度が増大し、実効分配係数は1に近づく。そして安定状態に近づくと、再び  $k_e$  は小さくなり、図2のようなピーク状の正偏析が形成される。したがって、図3の結果を考え合すると、溶鋼流動によるこのような凝固速度ならびに溶質濃度の変化が等軸晶化条件と対応していると考えられる。

表1. 実験条件

Heat No	1	2
鑄片断面サイズ	250×2100 mm	
鑄造条件	速度	0.65 m/min
	注水比	0.85 ℓ/kg steel
	T D 内 溶鋼温度	1537℃ 1540℃
電磁攪拌条件	A	B

(Loose Side)



攪拌条件(A) 攪拌条件(B)(×1/2)

写真1. 凝固組織におよぼす攪拌条件の影響

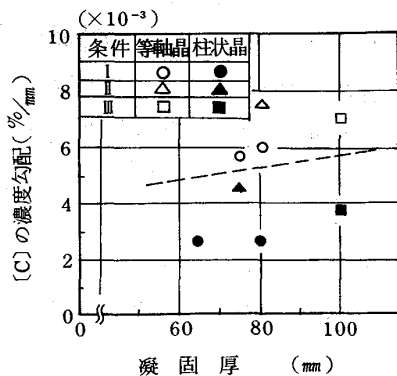


図3. W.B.に接する正偏析部の[C]の濃度勾配と等軸晶の関係

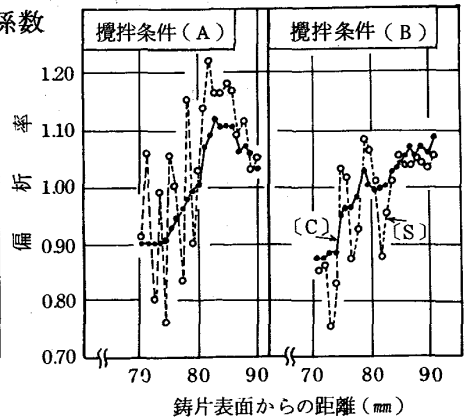


図2. 最内殻W.B.近傍の[C]および[S]の濃度分布

1) 藤井, 大橋; 鉄と鋼 64, (1978) S 646