

(株) 神戸製鋼所 鑄鍛鋼事業部 鈴木 章 永田弘之 ○広瀬和夫

1. 緒言

ESR中の溶解速度とプール深さの関係をフラックスの種類を種々変化させて調査し、その関係を明確にすると共に、溶解速度、プール深さとMitchell parameter¹⁾の関係をしらべた。また溶解速度とスラグ殻の厚みの関係およびプール深さとデンドライト成長方向(鑄塊表面域)の関係を調査し、さらにデンドライト二次アーム間隔を測定し、ESR中の凝固状況を調査したので報告する。

2. 実験方法

表1に使用した電極の化学成分組成、表2にフラックスの種類を示す。CaF₂系のフラックス2種類およびOxide系フラックス1種類を選定した。実験はすべて二次側入力電圧を一定にし、520^φ電極-690^φ鑄型(fill ratio:0.75)で、電流7000A~14500A,電圧42V~50Vの範囲で、鑄塊高さ約1mまで溶解し、プール深さの確認のためESR終了直前にFe-Sを添加して、power offした。プール深さおよびデンドライト成長角度は鑄塊縦断面のサルファープリントおよびマク

表1. 電極の化学成分組成(%)

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.85	0.50	0.40	3.50	0.40	0.10

表2. フラックスの種類

A	CaF ₂ -Al ₂ O ₃
B	CaF ₂ -Al ₂ O ₃ -CaO
C	CaO-Al ₂ O ₃

ロ組織から測定した。またスラグ殻の厚みは鑄塊上部側で円周方向に90°間隔で4ヶ所の平均厚みを測定した。デンドライト2次アーム間隔はデンドライト成長方向に平行な面で小試片を切出し、測定した。

3. 実験結果

図1に溶解速度とプール深さの関係を示した。一般に溶解速度とプール深さの間には直線関係が成立するが²⁾、本実験結果もフラックス組成に関係なく直線関係が得られた。また溶解速度の増加と共に、いずれのフラックスでも円柱状の溶鋼部(図1のa部)は大きくなるが、CaF₂系のフラックスA,Bにくらべoxide系フラックスCの場合には小さい。この原因はスラグ殻の厚みに関係していると考える。

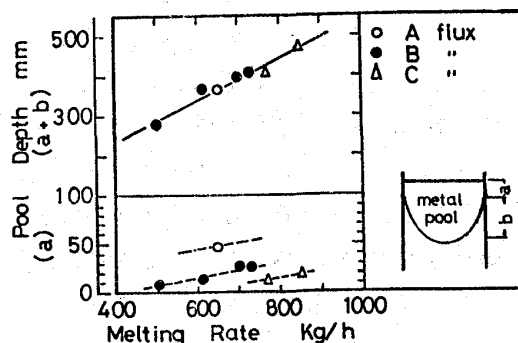


図1. 溶解速度と溶鋼プール深さの関係

Mitchell parameterと溶解速度およびプール深さの関係を調査した結果、Mitchell parameterの増加と共に、溶解速度およびプール深さは増加し、フラックス組成に関係なく、直線関係が得られた。鑄塊表面域で、デンドライトの成長方向を示す傾斜角度(θ)とプール深さ(図1のb部)の関係を調査した結果、デンドライト傾斜角度(θ)はプール深さ(b)の増加したがって大きくなり、本実験の場合プール深さ(b)が300mm以上になると、デンドライト傾斜角(θ)の増加は顕著になる。この原因はデンドライト成長方向が溶鋼プールの接線方向に対して、直交することから考えると明らかである。CaF₂系のフラックスAとoxide系フラックスCのESR中の凝固状況を調査した結果、溶解速度が大きいoxide系フラックスCはCaF₂系フラックスAに比較して、平均冷却速度R($^{\circ}\text{C}/\text{min}$)および温度勾配G($^{\circ}\text{C}/\text{cm}$)が大きく、固液共存域の巾 \times (cm)は小さい。この原因はフラックスCのスラグ殻がうすいため、鑄型側壁にうばわれる熱量が大きいためと考えた。

参考文献 1) A. Mitchell and Joshi ; The 3rd. Int. Symp On ESR, Pittsburg June(1971)P27~52
 2) 例へば H. Kajioka et al : The 4th. Int. Symp on ESR, Tokyo June (1973)P102~P114