

## (645) アーク粒滴凝固プロセスの特徴

(アーク粒滴凝固プロセスの研究-(I))

日本鋼管(株)中央研究所 尾関昭矢 ○水上秀昭 川上公成 稲本金也  
本 社 山本圭太郎

## 1: 結 言

結晶組織の微細化、マクロ偏析の低減によりNi基ハイス等の難加工材の熱間加工性を向上させることを目的として、対向する2本の電極間にアークを発生せしめ、電極先端より落下する液滴を下方の鑄型内へ滴下凝固させるプロセス(VADER法<sup>1)</sup>)が提案されている。今回、実験室的規模で、本プロセスの特徴および得られるインゴットの材質の評価を行った。

## 2: 実験方法

Fig.1 にアーク粒滴凝固装置の概略図を示す。真空容器内に相対する2本の回転電極を配置し、下方には電極先端より滴下する液滴を捕集する回転鑄型がある。主な溶解・凝固条件を Table.1 に示す。得られたインゴットについて、マクロ腐食、ミクロ組織調査、鑄型内凝固進行状況、成分偏析状況を調査した。

尚、実験にはSUS316, ニッケル基ハイスを使用した。

## 3: 結 果

1) 凝固組織: Photo.1-(a)に代表的なアーク粒滴材のマクロ組織写真を示す。(b)には比較のため通常インゴット材を示す。通常インゴット材では巨大なデンドライト組織と粗大オーステナイト粒が観察されるのに対し、アーク粒滴材では微細な等軸晶粒組織である。

2) ミクロ組織: Photo.2 に代表的なアーク粒滴凝固材のミクロ写真を示す。約150~200 $\mu$ の微細オーステナイト粒が観察された。又注湯速度が遅い場合にはミクロボロシティが存在した。

3) 成分偏析: Fig.2 にチェック分析結果を示す。連鑄材に認められる中心偏析は解消されておりマクロ偏析は認められない。

## 4: 結 論

アーク粒滴凝固法により通常インゴット材では得られない微細結晶組織が得られた。

<参考文献> 1) F.Soykan et. al ; Proc. 7th ICVM, 1982  
Tokyo P1282

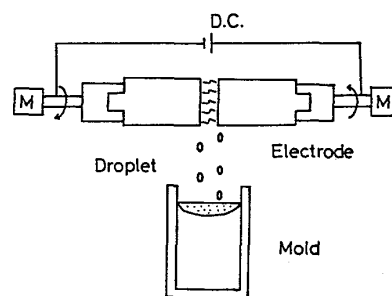


Fig.1 Schematic view of experimental apparatus

Table 1 Experimental conditions

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| Melting current | Max. 5000 A  |
| Electrode dia.  | Max. 150mm   |
| Ingot dia.      | Max. 200mm   |
| Mold rotation   | Max. 120 rpm |
| Atmosphere      | 0.001 torr   |

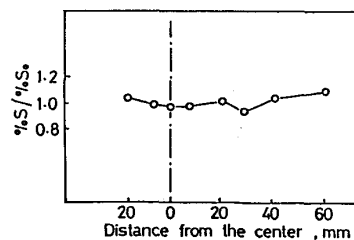


Fig.2 Sulfur distribution along the horizontal direction

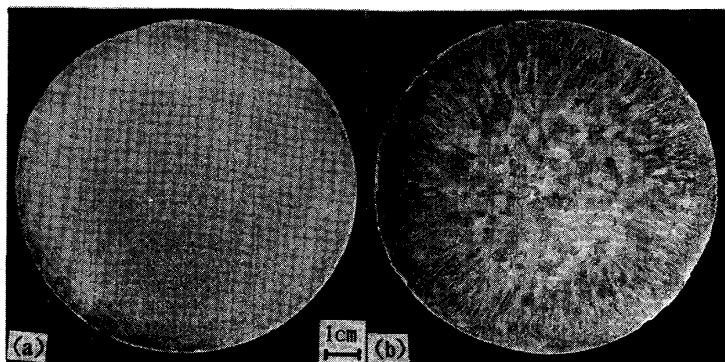


Photo 1 Macrostructure of ingots  
(Ni-base high alloy)  
(a):casting speed (Vc)=3cm/min (b):conventional

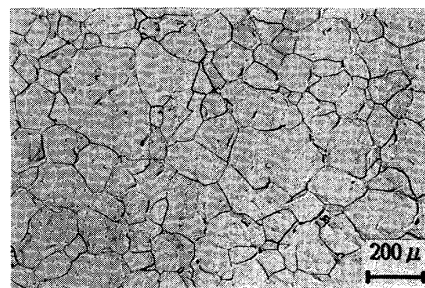


Photo 2 Microstructure of ingot (SUS 316)