

(199) 12%Cr鋼のマクロ偏析におよぼすNb, Ta添加量の影響

(株)日本製鋼所 室蘭製作所 研究部 ○山田 人久 桜井 隆  
竹之内朋夫 鈴木 是明

1. 緒言

高温特性の優れた材料として、12%Cr鋼を基本組成にNb, Ta, N等を添加したものが使用されており、機械的性質におよぼすNb, Ta, N添加量の影響は種々検討されている。<sup>1)</sup>しかし、これらの元素を多量に添加することが、マクロ偏析にどのような影響をおよぼすか検討した報告はない。そこで本報告では、逆V偏析の生成状況におよぼすNb, Ta添加量の影響を明らかにした。

2. 供試材と調査

供試材は、12%CrMoVN鋼を基本組成として、これにNbを0.05ならびに0.13%単独添加したものと、NbとTaを複合添加したのものについて、すでに報告<sup>2)</sup>した横型の一方向凝固実験法により、逆V偏析が生成するような条件下で凝固させた実験鋼塊を用いた。

調査は、実験鋼塊の縦横断面マクロ組織から観察される逆V偏析生成位置と、凝固時の温度測定結果から、逆V偏析の生成する臨界値を求めた。また、各実験鋼塊に生成した逆V偏析内の成分濃化程度を分析し、さらに炭窒化物の面積率を測定した。

3. 結果

逆V偏析の生成する臨界条件は1)式で表わされ<sup>2)</sup>、臨界値 $\alpha$ は鋼種によって変化し、本鋼種の場合Fig. 1に示すように、NbとTaの複合添加量が増加するほど臨界値は小さくなった。

$$\epsilon \cdot R^{1/2} \leq \alpha \dots\dots\dots 1)$$

ここで  $\epsilon$  : 冷却速度 ( $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ )

$R$  : 凝固速度 ( $\text{mm}/\text{min}$ )

次に、生成した逆V偏析内の成分濃化程度は、偏析比(逆V偏析内の成分/健全部成分)で表わすとFig. 2に示すように、各元素の平衡分配係数の傾向と一致しており、Nb, Taの添加量が異なっても偏析比はほぼ同程度であった。

また、逆V偏析内には共晶状の炭窒化物が認められ、Nb添加量が増加するほど多くなる。しかし、TaはNbと同じ添加量であれば、Nbほど炭窒化物を増加させない傾向が認められた。

参考文献

- 1) 河合, 他: 鉄と鋼, 61(1975)2.P229
- 2) 鈴木, 宮本: 鉄と鋼, 63(1977)1.P53

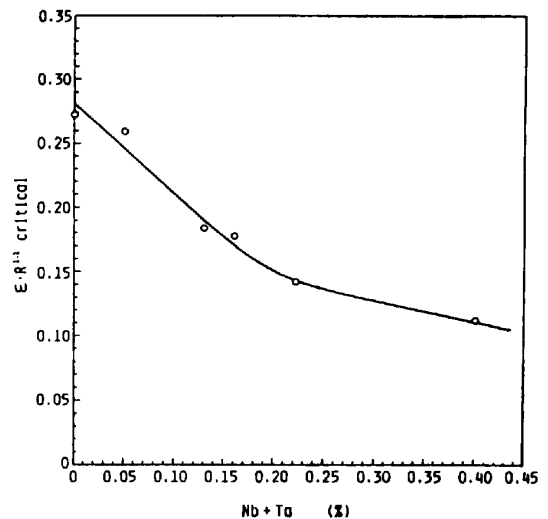


Fig.1 Effect of the content(Nb+Ta) on the critical value for the formation of "A" segregation.

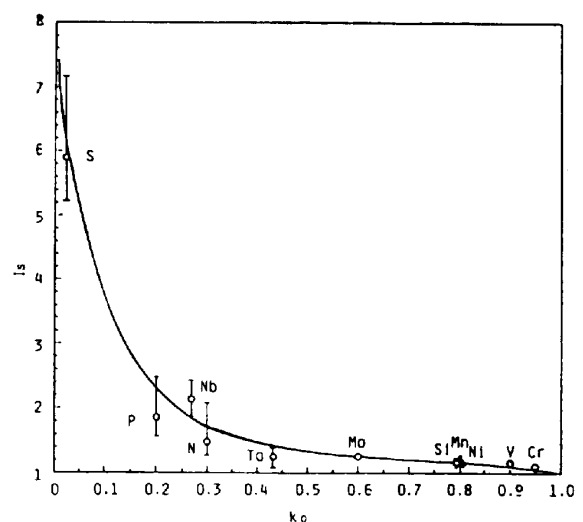


Fig.2 Relation between macrosegregation index and equilibrium distribution coefficient.