

(419)

中炭素-13%Cr鋼の網状巨大炭化物の溶体化特性について

住友金属工業(株) 製鋼所 浜崎敦 長尾慶彦[○] 中瀬和夫
中技研 大谷泰夫

I. 緒言

ステンレス鋼の一種である中炭素-13%Cr鋼の鋼塊においては、非常に安定な網状巨大炭化物が存在するが、これはそのままでは、焼入焼もどし後も残存し、製品の均質性を著しく阻害する。そこで本炭化物の溶体化特性について調査し、その適正溶体化方法を検討したのでその結果を報告する。

II. 実験方法

表1 供試材の化学成分 (%)

供試材	C	Si	Mn	P	S	Cr
A	0.45	0.66	0.63	0.012	0.010	13.13
B	0.67	0.43	0.61	0.016	0.005	13.02

1. 供試材: 高周波大気溶解炉により、0.45% Cおよび0.65% C-13%Cr鋼の50kg鋼塊を溶製し、実験に供した。

2. 本供試材を用いて、巨大炭化物の溶体化におよぼす加熱速度、加熱温度および加熱保持時間の影響を調査し、その適正溶体化方法を検討した。炭化物の分析は、X線回折、EPMAなどによった。

III. 実験結果

1. 鋼塊中に存在する炭化物は、供試材Aは $(Cr, Fe)_{23}C_6$ と少量の $(Cr, Fe)_7C_3$ で、供試材Bは $(Cr, Fe)_7C_3$ である。いずれも網状の巨大炭化物を形成している。供試材Bの巨大炭化物を写真1に示す。

2. これらの炭化物を溶体化するには、オーステナイト単相領域まで加熱する必要があるが、炭化物の溶体化速度よりも、加熱速度が大きいと、オーステナイトの平衡溶融温度より、低温で炭化物が溶融する。この溶融開始温度は、加熱速度が大きい程低下するが、両者の関係は、図1に示すような特長ある曲線となる。

3. オーステナイト単相領域における非平衡巨大炭化物の溶融は、炭化物とオーステナイト界面部の高濃度(=低融点)オーステナイトの溶融によるものと考えられる。

4. 炭化物の溶体化に要する加熱温度、時間の関係を示す恒温溶体化曲線は、供試材Aでは $\ln t = 12.9 \times 10^4 \times \frac{1}{T} - 82.9$, 供試材Bでは $\ln t = 9.00 \times 10^4 \times \frac{1}{T} - 57.1$ で表わされる。後者を図1に示す。

5. 巨大炭化物の溶体化を短時間に行なうためには、溶融開始温度曲線以下のできるだけ高い温度で恒温溶体化曲線以上に加熱保持するヒートパターンが有効である。

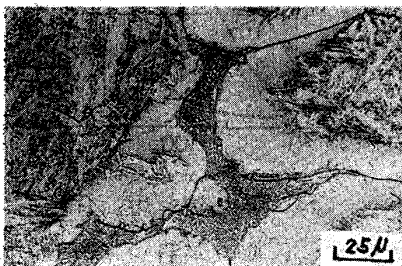


写真1 巨大炭化物(供試材B)

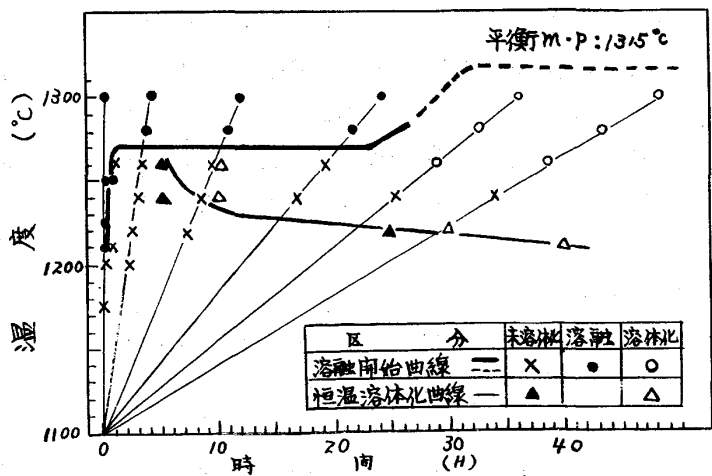


図1. 炭化物の溶融開始および恒温溶体化曲線(供試材B)