

(256)

546.821:17: 669.112.228.1
 $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態に及ぼす TiN の影響

新日本製鐵 基礎研究所 松田昭一 ○影山英明

1. 緒 言

TiN による $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態促進効果により、溶接部の組織を主としてフェライト・パーライトにすることが鋼の溶接部靱性の改善に対し、有効であることが知られている。しかしながら、フェライトの核生成と成長との観点から、TiN が如何に機能するかについての基本的な知見はほとんど得られていない。そこでこの問題の機構的解明を意図し、本実験を行なった。

2. 実験方法

表 1 供試材の化学組成

鋼種	C	Si	Mn	Al	Ti	N
A	0.12	0.3	1.5	0.03	0.61	0.0128
B	0.13	0.3	1.5	0.08	0.021	0.0120
C	0.12	0.3	1.5	0.01	—	0.0010

表 1 に示されたように、供試材はいずれも低炭素・低合金鋼であり、

鋼種 A, B には Ti が添加されている。鋼種 A については、フェライトの核生成と TiN との関係を解明する目的で、1350℃×1min 加熱後、

30℃/min で冷却途中 Ar₃ 直下から焼入れした。鋼 B, C については、フェライトの成長速度の比較を意図し、オーステナイト粒度を同一

にするためにそれぞれ 1250℃×1min, 950℃×1min 加熱後、700℃, 720℃ で恒温変態を行なった。熱処理を施した試料について光学顕微鏡観察を行なった。

3. 実験結果

- (1) 1350℃×1min 加熱後、30℃/min で冷却途中 670℃ 焼入れ材(鋼種 A) では、TiN から優先的にフェライトの生成が観察され、オーステナイト粒界の他に粒内からもフェライト変態が生じる(写真 1)。
- (2) 鋼 B, C のフェライト変態量は、同一変態温度・時間で比較すると、Ti 添加鋼 B の方が多い。この結果は、鋼種 C に比して鋼種 B のフェライト核生成速度が大きいことが反映しているものと考えられる。
- (3) 鋼 B, C について、オーステナイト粒界に沿って形成される初析フェライト(以下、初析フェライトと略称する)の厚さ(X)と恒温変態時間(t)の 1/2 乗との関係を図 1 に示す。この図から、X と $t^{1/2}$ との間には直線関係が成り立つことの他に、同一時間において初析フェライトの厚さは両鋼種においてほぼ同じであることがわかる。言葉をかえれば、TiN は $\gamma \rightarrow \alpha$ 変態過程において、界面移動阻止効果をもたない。



写真 1 30℃/min 冷却途中 670℃ 焼入れ材の TiN からのフェライト核生成(鋼種 A)

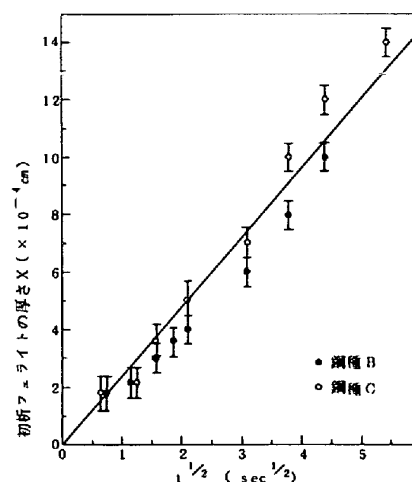


図 1 初析フェライトの厚さと 720℃ 恒温変態時間との関係(鋼種 B, C)