

新日本製鐵(株)基礎研究所
本社技術開発部○桜井 浩、南雲道彦
脇田 信雄

1 緒 言

α 、 γ の 2 相が共存する複合組織鋼において、 γ 相が靱性にどのような影響を及ぼすかについては、9% Ni 鋼を初めとするフェライト系低温用鋼に関する研究でかなり明らかにされている。本研究では、 γ 相自体の塑性的挙動の把握の比較的容易な α - γ 2 相ステンレス鋼をとり上げ、その組織を種々に制御し、 γ 相と切欠靱性との関係を検討した。

2 実験方法

供試鋼の化学組成を表 1 に示す。鋼種 A を 40 mm 厚まで熱間圧延した後種々の加工熱処理を加え、 α 粒の大きさや γ 相の分布状態を変え衝撃特性を調べた。鋼種 B、C は鋼種 A の 2 相混合組織の α 相、 γ 相それぞれの Ni、Cr 量を EPMA で定量し、これと同じ化学組成を持つ鋼を別に溶製したものである。各々の機械的性質、切欠靱性を調べ、2 相共存組織鋼の靱性支配要因を検討した。

3 結 果

各種組織の一例を写真 1 に示す。 γ 相均一分散型(D)および γ 相粒界析出型(R)は鋼種 A より得られたものである。鋼種 B、C も含めて各々の衝撃遷移曲線を図 1 に示す。破面観察、薄膜組織観察などを行なった結果、以下のようなことがわかった。

表 1 供試鋼の化学組成(重量%)

鋼種	C	Si	Ni	Cr	Ti	Al
A	0.024	<0.01	5.84	25.7	0.11	0.030
B	0.020	<0.01	5.29	27.0	0.12	0.022
C	0.020	<0.01	8.87	22.9	0.12	0.035

- (1) 破面遷移温度は γ 相の析出形態には依存せず、 α 地の靱性と有効 α 粒径(劈開破面単位)で決まる。
- (2) 劈開破面単位は加工熱処理前(熱間圧延後)の α 粒の大きさである。
- (3) γ 相自体の靱性は -196°C で $v_B \approx 20 \text{ Kg}\cdot\text{m}$ を示しきわめて靱性に富む。またこの γ 相は室温での塑性変形では変態しないが、破面遷移温度付近以下ではマルテンサイト変態する。
- (4) しかし均一分散型も含め、 γ 相は破面遷移温度の低下にはほとんど効果を持たない。ただし靱性域での衝撃値を向上させる傾向がある。

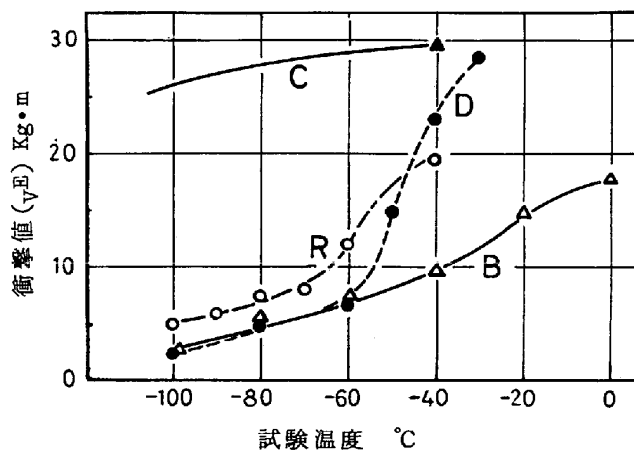
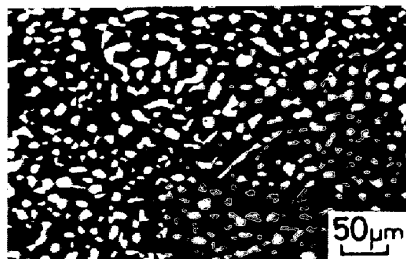
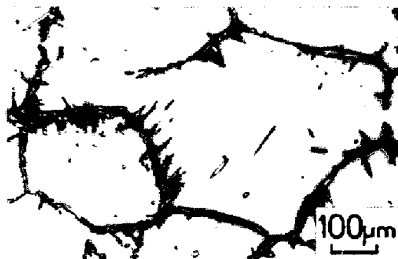


図 1 各種組織鋼の衝撃特性



D



R



B

写真 1 供試鋼の光学顕微鏡組織