

(628) 二相ステンレス鋼の変形挙動に及ぼす γ 相形態の影響

名古屋大学 (工)
 名古屋大学 (工), 理, 三菱金属
 名古屋大学 (工)

國光誠司
 稲田昭吾
 細井祐三

1. 緒言 α , β 混合組織からなる二相ステンレス鋼はそのすぐれた靱性や耐食性のために化学装置材料をはじめとして広い分野で使用され始めている。この二相ステンレス鋼の機械的性質に及ぼす γ の影響について、 β はき裂伝播の抑制作用やC, Nなどの侵入型元素の固溶量増大による粒界脆化の抑制などにより靱性に寄与するとされている。しかし、二相ステンレス鋼は溶接や熱処理での組織の安定性に問題がある。すなわち α/β 比の変化、 β の粒成長

Table 1 Chemical composition of specimen used

Cr	Ni	Mn	Al	C	Si	P	S	Fe
24.10	3.97	0.001	0.041	0.002	0.014	0.004	0.004	Bal

(形態変化)などが強度、靱性などに影響を及ぼすと考えられ、 α/β 比の機械的性質への影響¹⁾や β -Cr-Ni合金中の β の粒成長挙動²⁾については検討されているが、 β 相析出形態の変形挙動に及ぼす影響については十分明らかでないのでこの点について検討を加えた。

2. 実験方法 本実験に使用した試料の化学組成をTable 1に示す。これを1100°Cで溶体化処理し、 α 単相試料(α_{Ni})とし、その後の析出温度、時間を変化させて得られた α 中に β が微細分散した組織(α_{β})、 α 粒界に β が厚み約10 μ m, 20 μ mで優先、連続析出した試料(β_{B1} , β_{B2})をシャルピー衝撃試験および引張試験に供した。

3. 実験結果 シャルピー衝撃試験の結果をFig. 1に示す。上部だけのエネルギーは β 相の有無、析出形態によらず、ほぼ一定であるが遷移温度は β 相の析出により α 単相より低下する。粒界に析出した β はその厚みが変化しても遷移温度に差はみられず、 α 中に β が微細に分散した場合の衝撃特性は最も良好となる。引張強さに及ぼす β 形態の影響については α_{β} の強度が最も高く、他の試料に大きな差は認められなかった。温度低下にともなう強度上昇は各試料ともほぼ同様であった。Fig. 2に引張試験における加工硬化率と組織との関係を示す。室温では α_{β} の加工硬化率が大きい。すなわち、引張強さや加工硬化率は粒界の構造よりは粒内組織に依存する。しかし、-140°Cの引張では α_{Ni} , β_{B1} , β_{B2} に変形双晶が導入され、加工硬化率は α_{β} よりも高くなった。

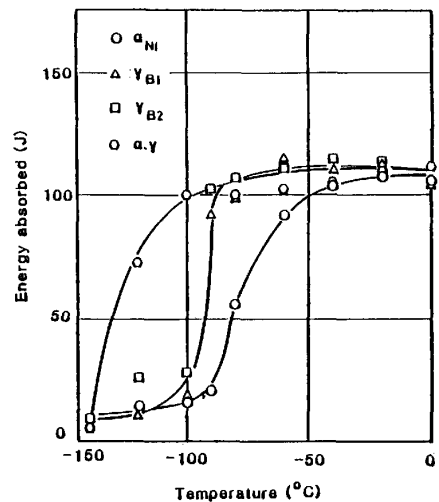


Fig. 1 Impact transition curves of 24Cr-4Ni alloys

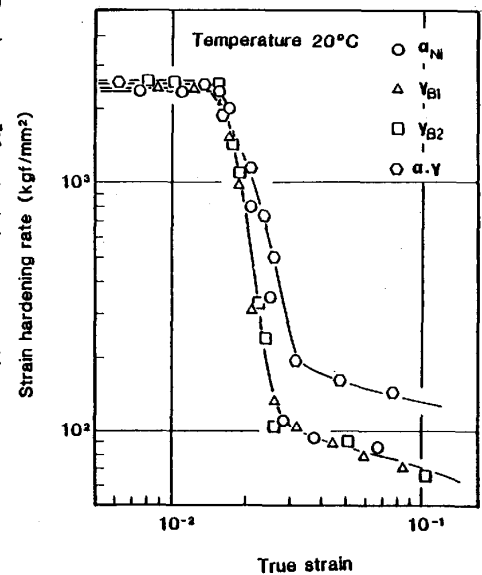


Fig. 2 Effect of γ phase on strain hardening rate

文献

- 1) 星野, 中野, 金尾: 鉄と鋼 65 (1979), 1, 70
- 2) 田村, 矢野, 牧, 藤原: 鉄と鋼. 講演予稿 (1975), S 755