

(473) 13%Crステンレス鋼の高温変形能と組織の関連性

(株)豊田中研 工博山田鋭一, 田野 敦

愛知製鋼(株)

宮川哲夫, 早乙女和己, 相沢 武

1. 緒言

SUS329J系の高Cr 2相ステンレス鋼において, 高温変形能がオーステナイト (γ) とフェライト (α) 2相の比率ならびに成分の影響を大きく受けることがわがっている。すなわち α 量が多いほど変形能が高く, また同一組織でも γ 相の変形抵抗を高める元素は悪影響をおよぼす¹⁾。低C 13%Crステンレス鋼は熱間圧延領域で $\alpha \cdot \gamma$ 2相状態となっており, また不純物であるC量と温度によって組織が変化するので, この影響を調査した。

2. 供試材および実験方法

供試材には14%程度のCr量を含有し, C量を0.03, 0.06, 0.09%の3水準に変化させた電気炉溶製の570g鋼塊を用いた。この表層部より25mm ϕ $\times$ 37.5mm 2 円柱試片を切り出し, 250トンナックルジョイントプレスで, 平行ダイス・無潤滑法により800~1200℃で圧延試験をおこなった。また同一鋼塊の鍛伸材で静的高温引張試験をおこなった。変形能は限界圧延率ならびに絞り値で評価し, 引張強さと α 量の関係より $\alpha \cdot \gamma$ 単相時の変形抵抗を推定した。 α 量の測定は定量顕微鏡にておこない, 相境界における不純物の変化をEPMAで線分析で測定した。

3. 実験結果

(1) 変形能を鋼塊の限界圧延率および鍛伸材の絞り値のいずれでみても, C量または温度の影響は同じ傾向を示した。すなわち,

①加熱温度が同一の場合, C量が低いほど α 量が多く, 変形能も大きい。

②いずれの試験においても変形能は1000℃で極小値となる。これは状態図より予想される通り1000℃付近で α 量が極小値をとることに対応しているが, α 量より推定される以上に変形能の劣化が大きい(図1)。

この現象は高C材の場合とくに顕著にあらわれる。

(2) 引張強さと α 量の関係より $\alpha \cdot \gamma$ 各相の高温変形抵抗を推定すると, 1000℃で強度比が極大となる(図2)。

(3) $\alpha \cdot \gamma$ 界面にSの濃化がみられたが, この現象は変形能に大きな影響を与えておらず, 2相比率と2相の強度比がこの鋼の高温変形能を規定している主因と考えられる。

<文献> 1) 相沢, 「粒界破壊研究の関与」(1977, 金属学会シンポジウム予稿) P.23

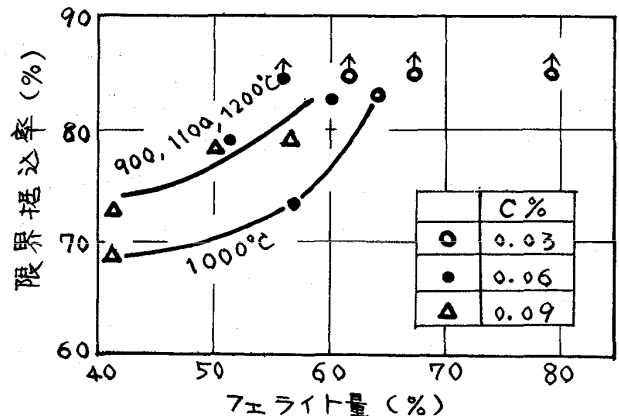


図1. 限界圧延率におよぼすフェライト量の影響

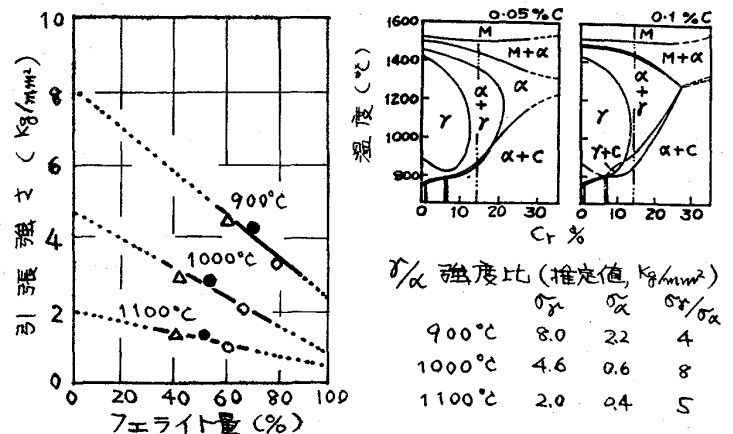


図2. 引張強さとフェライト量の関係