

(804) 急冷材を固化した2相ステンレス鋼の超塑性

日本冶金工業 技術研究所 ○長田 邦明  
マサチューセッツ工科大学 N.J.GRANT

1. 緒言

超塑性発現のための材料が備えるべき要因の1つとして微細結晶粒組織を有することがある。2相ステンレス鋼における超塑性は、主にこの微細結晶のフェライト、オーステナイト2相より成る組織に由来していると考えられる。超塑性を起こすために必要な数 $\mu\text{m}$ のオーステナイト粒をフェライト基地に均一に分散させる技術には高温熱処理と冷間加工の組合せなどが考えられている。

一方急冷技術を応用すると、微視的な偏析の少ない素材が得られ、最終的に微細粒2相組織を有する2相ステンレス鋼が得られる。

本報告では、2種類の製法による素材、すなわち双ロール法によるフレーク、双ロール法と超音速ガスアトマイズ法(USGA)を組み合わせた方法による圧延粉末と粉末の混合物を、それぞれ熱間押し出した棒状の2相ステンレス鋼の超塑性挙動および組織について報告する。

2. 実験方法

(1) 素材の化学成分値 Table.1 に素材の化学成分値を示す。

(2) 試験片 双ロール法により製造されたフレークは約5mm×5mm程度に切断し、粉体混合物そのまま軟鋼製の罐に装入後、脱気封入し、熱間押し出し(押し出し比16:1)を行い、12.7 $\phi$ の丸棒(軟鋼部含む)を製造した。この棒の健全部より、平行部径4.06mm、標点距離12.7mmあるいは19.05mmの丸棒引張試験片を採取し、試験に供した。

(3) 高温引張試験 加熱炉を設置したインストロン型の引張試験機を使用し、所定の温度に5分間保持した後定速引張試験を行った。

3. 実験結果の概要

(1) 試験温度850 $^{\circ}\text{C}$ 、900 $^{\circ}\text{C}$ 、950 $^{\circ}\text{C}$ において、フレークを裁断したもの、粉体混合物を素材とした試験片は、いずれも歪速度感受性指数m値が0.3以上を示した。Fig.1 参照。

(2) 2つの素材はともに $1.5 \times 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$ 付近で伸びの極大を示す傾向がある。

(3) 粉体混合物を素材とした試片は、フレークの裁断物を素材とした試片より伸びは少なく、これは外来異物を起点としたボイドの発生、成長に原因がある。

以上の他、変形の挙動、組織の変化を関連づけて述べる。

参考文献

1) Y.Zhang, N.J.GRANT, *Mat.Sci.Eng.*, 65 (1984) 265-270

TABLE 1

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N
.009	.55	.74	.025	.001	6.41	25.80	3.24	.107



Photo.1 Deformed specimen showing over 1000% elongation ( $1.67 \times 10^3 \text{ sec}^{-1}$  at 950 $^{\circ}\text{C}$ )

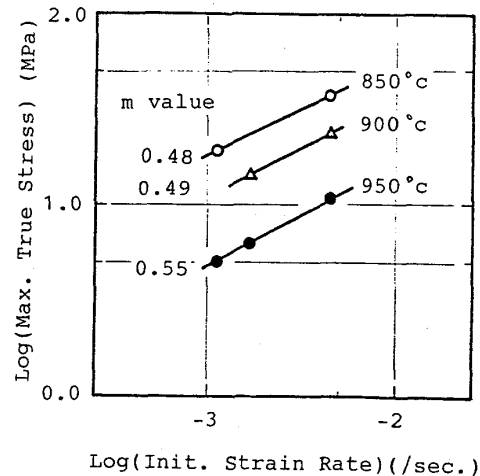


Fig.1 Flow stress as a function of initial strain rate for consolidated rolled-powder.