

(835) 高Cr, Mo 2相ステンレス鋼熱延板の超塑性

日本冶金工業 技術研究所 ○長田邦明、上高節夫、江波戸和男

1. 緒言

2相ステンレス鋼の超塑性現象に関しては、26Cr-6.5Ni-Ti系2相ステンレス鋼 (IN-744) について1960年代広範囲に研究が行われた。この合金は微細粒組織に由来し超塑性を示すが、微細粒を得るための加工熱処理、析出するTi (C, N) を起点としたボイドが超塑性変形中に生成すること (キャビテーション) などが研究された。<sup>1)2)</sup>

現在われわれは、精錬技術の進歩の寄与で極低炭素量、極低硫黄量に成分調整されかつ、多量のCr, Moを含有させ耐食性および熱間加工性を飛躍的に向上させた2相ステンレス鋼を量産規模で利用可能であるが、<sup>3)</sup>この2相ステンレス鋼は、その微量添加元素に対する合金設計さらには、相を構成するフェライト、オーステナイト相の温度に対する挙動よりして、超塑性性能を示すことが予想された。本報告は、プラネタリー熱間圧延機によって製造された前記2相ステンレス鋼コイルより採取した、熱間圧延板の超塑性現象を調べた結果である。

2. 実験方法

- (1) 試験片 標点距離が5mmあるいは10mmの引張試験片を熱間圧延板および熱間圧延板を45%冷間圧延した板よりその圧延方向と直角の方向を引張方向と同一として採取、試験に供した。化学成分値をTable 1.に示す。
- (2) 引張試験 加熱炉を設置したオートグラフIS-10T引張試験機を使用し、試験片を所定の温度に5分間保持した後、定速度で引張試験を行った。

3. 実験結果の概要

- (1) 歪速度感受性指数、m値は、熱間圧延ままの材料では950℃、1000℃、そして熱間圧延後焼鈍することなく45%の冷間圧延をほどこした材料においては900℃、950℃の各試験温度で、0.3以上の値を示した。一例をFig.1に示す。
- (2) 初期歪速度に対する伸びの関係をみると、極大値を有する2つのピークが現れる傾向があり、組織変化に関連した2つの変形メカニズムの存在可能性を示している。
- (3) 冷間圧延によってm値の向上、伸びの向上とピークが速い歪速度側へシフトするのが認められた。

上記の他、標点距離を変えたときに示した数千%に及ぶ伸び、変形による粒の微細化機構、σ相など析出相と超塑性変形に関して考察した結果を述べる。

参考文献

- 1) H.W. Hayden, et al., *Trans.A.S.M.*, 60 (1967) 3.
- 2) R.C. Gibson, et al., *Trans.A.S.M.*, 61 (1968) 85.
- 3) K.Osada, et al., *STAINLESS STEEL '84* (1984) 149.

TABLE 1

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	N
.013	.64	.72	.023	.001	6.53	25.06	3.22	.123

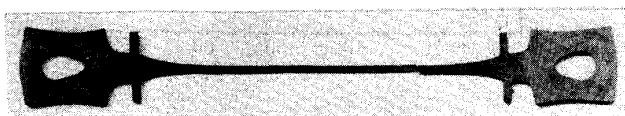


Photo.1 Deformed specimen showing over 3000% elongation ( $3.33 \times 10^3 \text{ sec}^{-1}$  at  $1000^\circ\text{C}$ )

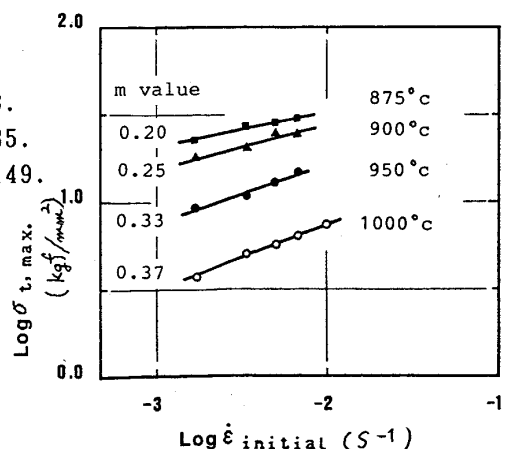


Fig.1 Flow stress as a function of initial strain rate for hot-rolled plate.