

(241) 準安定オーステナイト系ステンレス鋼薄板の引張性質  
におよぼす引張速度と引張温度の影響

川崎製鉄 技術研究所 ○野原清彦 渡辺健次 工博 大橋延夫

1. 緒言

準安定オーステナイト系ステンレス鋼薄板の引張性質が引張速度、引張温度および雰囲気などの影響をうけることは従来から知られている。本実験ではオーステナイト安定度の異なる試料の単軸引張における速度および温度を種々変化させて破断まで変形し、引張性質の変化をしらべるとともに、加工誘起マルテンサイト生成量を測定し、相互の関連について検討した結果、幾つかの新しい知見を得たので報告する。

2. 実験方法

供試材として板厚 0.5 mm の SUS-301 商用材 2 種類と板厚 0.8 mm の SUS-304 商用材 1 種類を用いた。それぞれオーステナイト安定度が異なっており、Angel<sup>1)</sup>の実験式から計算した  $Md_{30}$  は SUS-301 試材が 34°C および 28°C、SUS-304 試材が 17°C である。引張速度は大気中 (21°C) でクロスヘッド速度 3 ~ 300 mm/min、引張温度は液体中で -20 ~ 80°C (クロスヘッド速度は 20 mm/min) に変化した。引張試験片は特 5 号とした。マルテンサイト生成量,  $M$ , は磁気天秤による飽和磁化の強さを測定して求めたが、その値はあらかじめ X 線法によって求めた相体積率の検量線で定量化した。

3. 実験結果

引張特性としては単に伸び特性よりも塑性変形エネルギー,  $E (\equiv \int_0^{E_u} \sigma d\varepsilon)$ ,  $\sigma$ : 真応力,  $\varepsilon$ : 真ひずみ,  $E_u$ : 均一真ひずみ), を用いると速度や温度の影響が明りよりにあらわれることがわかった。また  $E$  値はプレス成形性との相関も伸びよりは高い。図 1 は  $E$  値の引張温度による変化を示す。どの試材においても  $E$  値はある特定の温度で極大値を示し、しかもそのときの温度は  $Md_{30}$  の高低にしたがって上下する。図 2 は破断後のマルテンサイト量と  $E$  値との関係を示す。高マルテンサイト量域でこれらの関係が 1 本の曲線で示され、低マルテンサイト量域では速度および温度の変化に対応して 2 本の曲線で表わされることが見出された。そして  $E$  値の極大はマルテンサイト量が 40 ~ 60 % の場合に得られることがわかった。図 3 は引張温度を変えた場合のマルテンサイト発生量の変化率と  $E$  値の関係を示す。これらの図から、実用上は常温付近で  $E$  値が最大となる材料が好ましく、そのためにはこの温度付近で  $-dM/dT$  ( $T$ : 温度) がある限度以上大きいことが必要であるが、これがあまりに大きいと  $E$  値の温度依存性が大きくなって不安定となるのである適当な範囲があることがわかる。

文献 1) T. Angel: JISI, 177 (1954), 165

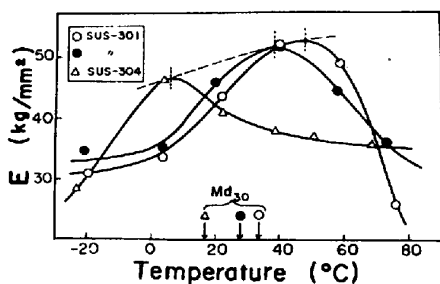


図1 引張温度によるE値の変化

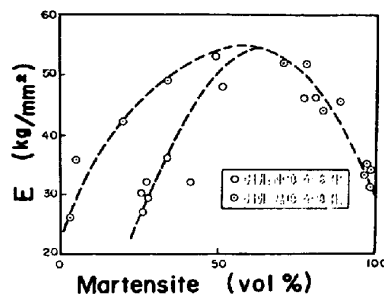


図2 マルテンサイト相体積率とE値の関係

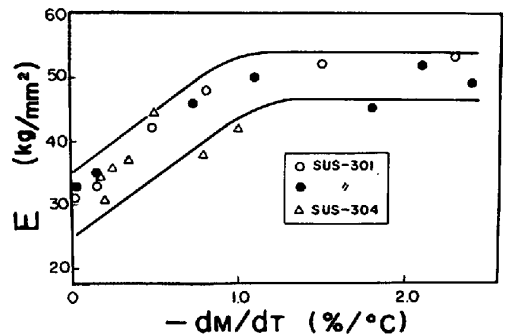


図3 マルテンサイト発生量の変化率とE値の関係