

(317) オーステナイトステンレス鋼板の引張性質におよぼす
ひずみ速度および結晶粒度の影響

川崎製鉄 技術研究所

○野原清彦 渡辺健次
小野 寛 大橋延夫

1. 緒言: 準安定オーステナイトステンレス鋼の加工誘起変態塑性現象 (TRIP現象) に関しては従来数多くの研究がなされてきたが, それらはほとんどすべて結晶粒度一定のもとに行なわれている。最近友田ら¹⁾および筆者ら²⁾は本鋼種の材質におよぼす結晶粒度の影響について報告しているが, 引張性質のひずみ速度依存性と結晶粒度の関連を統一的に検討した結果は従来報告されていない。以下はこの問題について検討した結果である。

2. 実験方法: 供試材としてはオーステナイトステンレス鋼の代表鋼種である SUS-301 および SUS-304 の冷延板 (0.5mm厚, 冷延率は62%および50%) を使用し, 仕上げ焼鈍条件を種々変えて結晶粒度を SUS-301 の場合 2.6~11.9, SUS-304 の場合 2.6~11.4 に調整した。これらの試料を用いて, 空気中および水中における種々のクロスヘッド速度での引張試験, その際の表面温度の測定, マルテンサイト相体積率の測定を行なった。

3. 実験結果: (1) 0.2%耐力および引張強さなどの強度特性はクロスヘッド速度によって変化するが, その変化傾向に対する粒度および試験雰囲気の影響は小さい。(2) 伸び, 加工硬化指数, 塑性変形エネルギー²⁾などの変形特性はクロスヘッド速度によってピークのある変化を示し, それに対する粒度および雰囲気の影響が明らかに認められた。(3) 破断部のマルテンサイト量は図1に示すように変化し, 明らかに細粒のほうが粗粒よりも発生量が多い。(4) 図2に種々のクロスヘッド速度で変形した場合のマルテンサイト量と抗張力および伸びの関係を示す。伸びはピークのある変化を示し, ピーク位置は粗粒ほど低マルテンサイト量域にあるようである。(5) 試験片の表面温度の上昇はクロスヘッド速度が大きく, そして粗粒のほうが大きい。(6) セレクションが発生し始めるひずみ量および単位ひずみ当りのセレクションの数の逆数はクロスヘッド速度の増加につれてまた粗粒ほど増加する。(7) 以上から細粒になるほど TRIP現象が生じやすく材質が不安定化するといえるが, 実用的な観点からはとくに SUS-301 の場合細粒のほうが好ましい。

- 文献: 1) 友田, 萩, 田村: 金属学会春期講演概要集, (1972), 135
2) 野原, 渡辺, 大橋: 鉄鋼協会秋期講演概要集, (1973), 386

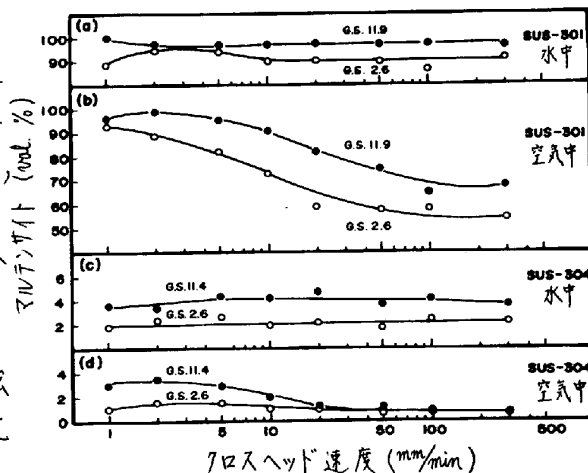


図1. クロスヘッド速度と破断部のマルテンサイト量の関係

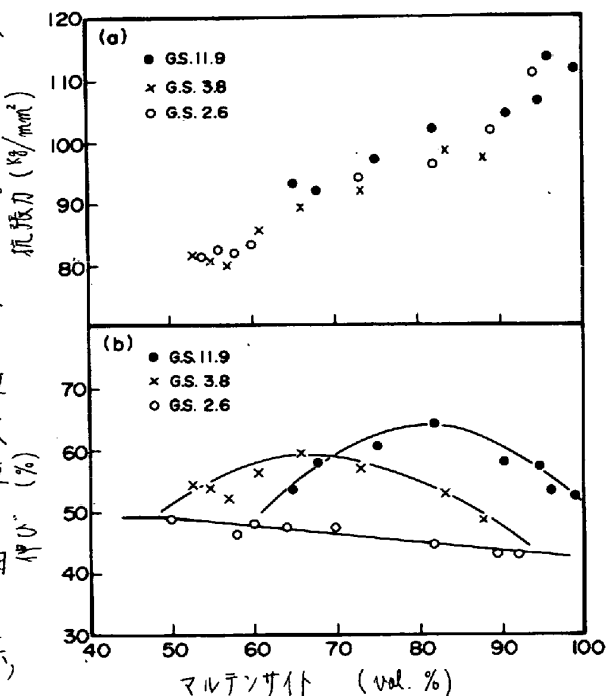


図2. SUS-301 空気中変形におけるマルテンサイト量と抗張力および伸びの関係