

(365) 半安定オーステナイトステンレス鋼における  $Md_{30}$  の  
結晶粒度依存性および TRIP 現象について

川崎製鉄 技術研究所

○野原清彦 小野 寛  
大橋延夫

1. 緒言: 筆者らは既報<sup>1)</sup>において Angel<sup>2)</sup>の提案したオーステナイト安定度評価指標  $Md_{30}$  の修正式が次式で与えられることを報告した。

$$Md_{30} (^{\circ}C) = 551 - 46Z(C+N) - 9.2Si - 8.1Mn - 29.0Ni - 13.7Cr \quad (1)$$

(1)式は結晶粒度を一定にした場合の実験式であるが、従来の報告<sup>3),4)</sup>によれば  $Md_{30}$  は結晶粒度依存性を有することが推察される。本研究は結晶粒度の寄与を考慮した場合の  $Md_{30}$  の表示式を求めようことを目的とするとともに、TRIP 現象と粒度の関係について若干の検討を行った。

2. 実験方法: 供試材として板厚 0.5 mm の半安定オーステナイトステンレス鋼 SUS301 および SUS304 を用い、仕上焼鈍条件を種々変えて結晶粒度 (ASTM) を 6.6 ~ 11.9 に調整した。これらの試料に対して液体中で  $-70 \sim 98^{\circ}C$  の温度範囲で歪速度  $6.7 \times 10^{-3} sec^{-1}$  一定のもとに 0.30 の真歪を与え、試験片平行部のマルテンサイト相体積率をフェライトスコープで測定した。

3. 実験結果: (1) 0.30 の引張真歪を与えたときのマルテンサイト生成量は、図1に示すように種々の引張温度において結晶粒が微細化するとともに減少する。これはオーステナイトの熱安定化現象と対応しているようである。(2) 本実験で求められた  $Md_{30}$  ( $Md_{30}^{GS}$  とする) と結晶粒度番号 (G.S.N.) との間には図2に示すように直線関係が認められた。(1)式は G.S.N. = 8.0 の場合の実験式であるが、供試材の分析値を用いて(1)式から算出された計算値  $Md_{30,cal}$  と  $Md_{30}^{GS}$  は実験誤差範囲内で一致している。これらより (SUS301 の結果も考慮して) 成分と粒度の両者を勘案した  $Md_{30}$  の実験式は次のように表わされる。

$$Md_{30} (^{\circ}C) = 551 - 46Z(C+N) - 9.2Si - 8.1Mn - 29.0Ni - 13.7Cr - 1.4Z(G.S.N. - 8.0) \quad (2)$$

(3) 塑性曲線上に現われるセレーションは細粒の場合に生じやすく、粒が粗い場合、引張温度が低い場合、材料の成分バランスが安定化した場合には、マルテンサイトがたとえ十分生成しても、その振幅が小さくなり観察されなくなる。(4) 0.2% 耐力の温度依存性は一律でなく、0.2% 耐力以下の応力でマルテンサイトが誘発されるための応力降下現象が生じ、その起こる温度は細粒ほど低い。

1) 野原, 渡辺, 小野, 大橋: 鉄と鋼, 61(1975), S 274

2) T. Angel: JISI, 177(1954), 165

3) 野原, 渡辺, 小野, 大橋: 鉄と鋼, 60(1974), S 527

4) A. Rosen, R. Jago and T. Kjer: J. Mat. Sci., 7(1972), 870

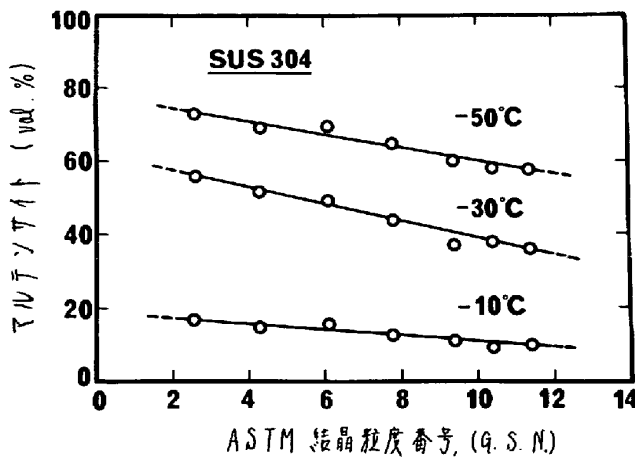


図1 0.30 の真歪を与えたときのマルテンサイト発生量と結晶粒度の関係

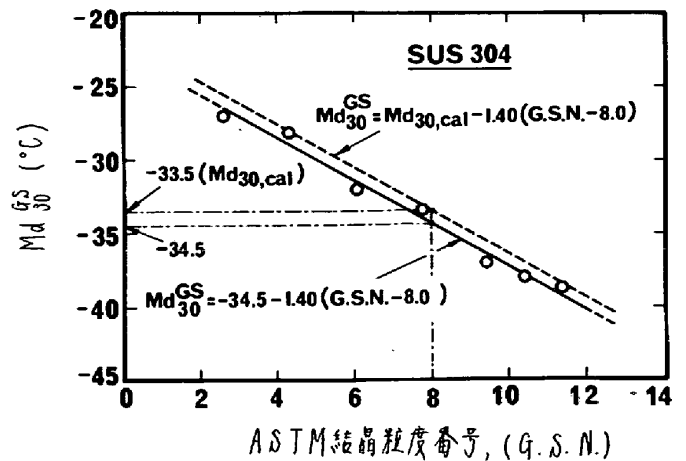


図2 ASTM 結晶粒度番号と  $Md_{30}^{GS}$  の関係