

(713)

低炭素 - Type 301 の引張特性に及ぼす N 量, オーステナイト安定度の影響

- 車両用低炭素高強度ステンレス鋼の開発 (I) -

日新製鋼 (株) 周南研究所      田中照夫 伊東建次郎  
星野和夫

1. 緒言    車両用ステンレス鋼としては、従来 0.06% 以上の C を含有した準安定オーステナイト ( $\gamma$ ) 系ステンレス鋼が一般に使用されてきたが、耐食性、溶接性を改善するため C 量の低減化が指向されている。準安定  $\gamma$  系ステンレス鋼の引張特性は加工誘起マルテンサイト ( $\alpha'$ ) 量と密接に関連している。 $\alpha'$  量は同一のひずみを受けても鋼の  $\gamma$  安定度により異なる。本報告では、C が 0.03% 以下の Type 301 について  $\gamma$  安定度の評価基準を示し、この評価基準にて引張特性に及ぼす  $\gamma$  安定度の影響を調べるとともに N 量の影響についても調べた。

2. 実験方法    0.02% C - 17% Cr - 7% Ni を基本組成とし、Si: 0.4 ~ 0.7%, Mn: 0.5 ~ 1.8%, Ni: 6.5 ~ 9%, N: 0.03 ~ 0.17% の範囲で変化させた鋼 19 種を供試材とした。供試材はおもに 30 kg 高周波炉で溶製後、熱間鍛造、溶体化処理、研削加工、圧延、焼鈍により板厚 1.0 ~ 1.67 mm の薄板とした。板厚 1 mm 材を引張試験に供した。また、 $\gamma$  安定度の評価基準設定のために任意の引張および圧延ひずみを与え、 $\alpha'$  量とひずみの関係を調べた。引張ひずみは常温にて、圧延ひずみは 20 ~ 120 °C の圧延温度にて付与した。 $\alpha'$  量は試料振動磁力計にて測定した。

3. 実験結果    1) 加工誘起マルテンサイト量はほぼ  $V\alpha'/V\gamma = A \cdot \epsilon^B$  ( $A, B$ : 定数) の形で表わされるが、鋼により  $A, B$  値が異なる。 $\gamma$  安定度を表わす指標として、平山らの提示した Ni 当量を一部修正した Ni 当量,  $(Ni) = Ni + 0.35 Si + 0.5 Mn + 0.65 Cr + 12.6(C + N)$ , を用いると任意の引張りおよび圧延ひずみを与えた時の  $\alpha'$  量と  $(Ni)$  との間には相関性が認められる (図 1)。

2)  $\sigma_{0.2}$  には  $(Ni)$  はほとんど影響せず、N 量の増加とともに  $\sigma_{0.2}$  は増加する。N: 0.01% 増加で  $\sigma_{0.2}$  は約 1 kg/mm<sup>2</sup> 上昇する (図 3)。

3)  $\sigma_B$  は  $(Ni)$  の増加に伴い低下する (図 4)。これは引張過程に誘起される  $\alpha'$  量が  $(Ni)$  の小さいほど多いことに起因する。同一の  $(Ni)$  の場合、N 量の増加に伴い  $\sigma_B$  は増大する (図 5)。

4) 伸びは N 量にあまり影響されず、 $(Ni)$  の増加に伴い  $(Ni)$  が 22 程度までは一様に増加し 22 ~ 23 ではほぼ一定となる (図 2)。とくに厳しい塑性加工を受ける部材では十分な伸びが必要とされる。この場合、

21.5 以上の  $(Ni)$  を必要とする。  
文献 1) 平山、小切間: 日本金属学会誌, 34(1970), P. 507

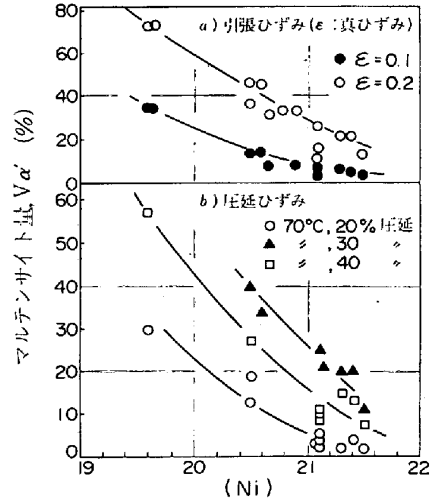


図 1.  $\alpha'$  量と  $(Ni)$  の関係

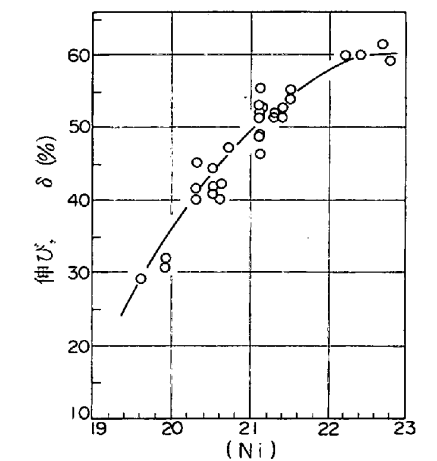


図 2. 伸びに及ぼす  $(Ni)$  の影響

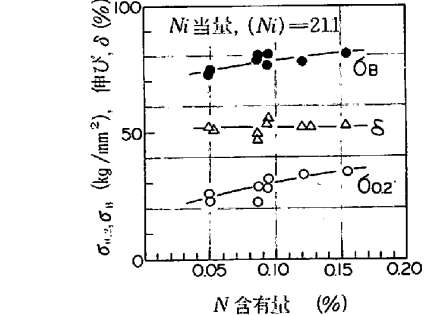


図 5. 引張特性に及ぼす N の影響

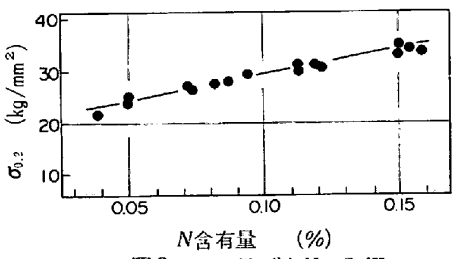


図 3.  $\sigma_{0.2}$  に及ぼす N の影響

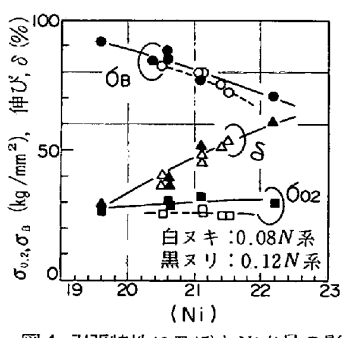


図 4. 引張特性に及ぼす Ni 当量の影響