

(657)

超微細粒 ( $\alpha' + \gamma$ ) 2相ステンレス鋼の機械的性質

釜山開放大学  
九州大学 工学部

○金 榮 煥  
高木節雄, 徳永洋一

I. 目的 : オでに著者らは準安定オーステナイト(以下 $\gamma$ と記す)組織を持つオーステナイト系ステンレス鋼種を室温で強加工してマルテンサイト(以下 $\alpha'$ と記す)に変態させたのち, 800°C付近の温度で起こる $\alpha' \rightarrow \gamma$ 逆変態を利用して $\gamma$ 粒径を0.5 $\mu\text{m}$ まで超微細化し, オーステナイト単相鋼の強度を上昇させることに成功している。<sup>(1)(2)(3)</sup>本研究は, 微細粒の逆変態 $\gamma$ 中に $\alpha'$ を残留させた( $\alpha' + \gamma$ ) 2相混合組織として良好な延性とさらに高い強度の組合わせを得ようとするものである。

II. 実験方法 : 15~19% Crおよび8~10% Niを含む種々の極低炭素のFe-Cr-Ni三元合金を真空溶解し, 最終的に15.5% Cr-10% Niと15.5% Cr-9% Ni鋼を選定した。インゴットは1200℃-1hの均質化焼鈍後, 熱間および冷間で所定の寸法まで圧延したのち, 950°Cで30min溶体化処理して種々の実験に供した。

III. 結果および考察 : 図1は, 90%冷延後, 500~800°Cの種々の温度で10min焼鈍したのち, 両鋼種の機械的性質の変化を残留 $\alpha'$ 量で整理したものである。0.2%耐力は両鋼種とも $\alpha'$ 量の増加に伴い増大する傾向にあるが, 10% Ni鋼の方が全般に高い値を示している。一方, 伸びについては, 両鋼種とも特異な遷移現象が現われている。たとえば, 約30%付近の $\alpha'$ 量では9% Ni鋼でのみTRIPによる大きな伸びが得られている。これは( $\alpha' + \gamma$ )組織中の $\gamma$ の安定度の差異に起因するものである。図2は, 90%冷延後, 所定の温度で約30%付近の残留 $\alpha'$ 量を目標として逆変態した両鋼種について, さらに冷延した時の $\alpha'$ 量の増加挙動を示す。9% Ni鋼の方が歪みに対して不安定であり, 加工初期から急激に $\alpha'$ 量が増加しているのに対し, 10% Ni鋼では, 真歪み0.06付近までは $\alpha'$ 量が増加せず, その後の増加傾向も小さい。このような加工初期の挙動の差異が, 引張特性に大きく影響しているものと考えられる。つまり, Ni含量を少なくして $\gamma$ を不安定にすると, 多くの $\alpha'$ を含んだ組織でも良好な延性と耐力の組合わせが得られることがわかった。

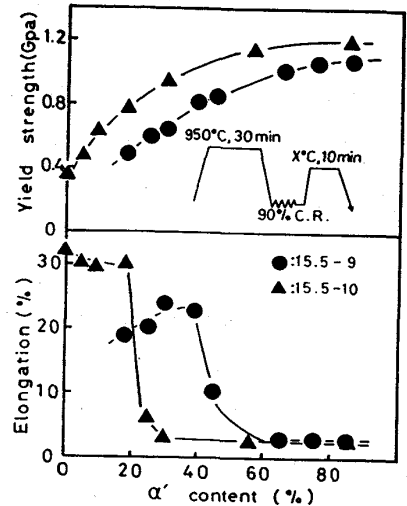


Fig.1 Relation Tensile Properties and Martensite Content in Steels Reversed at 500~800°C for 10min

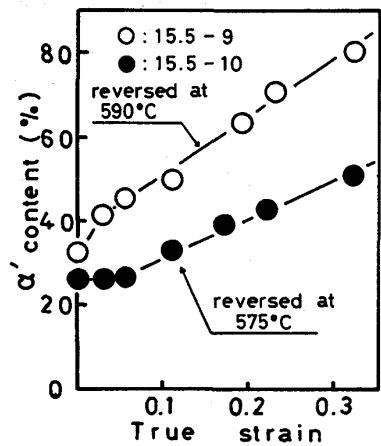


Fig.2 Relation True Strain and Strain-induced Martensite Content

(1)高木, 谷本, 徳永: 日本金属学会誌シンポジウム講演予稿(1984, 10月), 162

(2)谷本, 高木, 徳永: 鉄と鋼, 71(1985), S495

(3)富村, 谷本, 高木, 徳永: 鉄と鋼, 72(1986), S505