

日新製鋼 周南製鋼所

高橋 登 〇川谷 備一  
福村 爾彦 是沢 信重

### 1. 緒言

17Cr鋼にTi等を添加した安定型ライト系ステンレス鋼は、すぐれた加工性、耐食性を有しているため、種々の需要分野で最近積極的に使用され始めている。しかし溶接部の加工を伴う用途においては、溶接部のわずかな切欠を起點に脆性破壊が生じやすい欠点を有している。これは溶接部の延性-脆性遷移温度が室温以上にあることに起因しており、今後安定型ライト系ステンレス鋼がさらに広く利用されるべくするためには、溶接部の靱性改善が必要である。従ってこれら観点より、商用の17Cr-Ti鋼の靱性におよぼす合金元素の影響について検討したので報告する。

### 2. 実験方法

供試材は高周波溶解により主に10kgインゴットを溶製し、鍛造-冷延により3mm板を作成した。各試料は0.01% C - 0.2% Si - 16.5% Cr - 0.5% Mo - 0.01% Nを基本組成とし、Mnを0.2%、I<sub>0</sub>の2水準、Niを0~1.5%で4水準、Tiを0~0.6%で4水準、Alを0~0.05%、0.1~0.15%の2水準で変化させた。また一部に、およびTiを添加の試料も加えた。これらの試料を用いてシャルピー衝撃試験、粒界腐食試験を実施した。なお衝撃試験においては、1150°C×60min空冷の熱処理で溶接熱影響部の近似とした。また粒界腐食は、1200°C×10min空冷の鋭敏化処理した試料を、ストラウス試験により判定した。その他高温でのライト-オースタイトバランスについても検討した。

### 3. 実験結果

- (1) Tiは焼鈍材の遷移温度を上昇させるが、脆化処理材の靱性改善には、0.15~0.20%以上の添加が必要である。TiはTiと同様の効果を示すが、靱性改善効果はTiより小さい。
- (2) Ni, Mnの添加は、図1に示すごとく、焼鈍材の靱性改善に寄与しないが、Tiをある程度以上含有した場合において、脆化処理材の靱性改善に効果が認められる。
- (3) Alは脆化処理材の靱性を改善すると共に、図2に示すごとく焼鈍材の靱性改善にも効果が認められる。またAlの添加量は、0.1%以上必要と思われる。
- (4) 脆化処理材の靱性は、固溶Ti [Ti(sol)]量と相関を有し、靱性改善に最適なTi(sol)量は、0.1%前後にある。
- (5) C+N=200~300ppmの範囲において、耐粒界腐食性を得るには、 $Ti/(C+N) \geq 15$ あるいは $Ti(sol) \geq 0.2 \sim 0.25\%$ が必要である。また靱性改善に最適なTi(sol)  $\approx 0.1\%$ で耐粒界腐食性を得るには、 $(C+N) \leq 150$ ppmが必要である。
- (6) Ni, Mnの添加量が多くても、Tricotの回歸式とTi添加量を組み合わせることにより、ライト単相組織を有する化学成分の推定は可能である。

参考文献 Tricot, Metal Treatment, August(1966) P.306

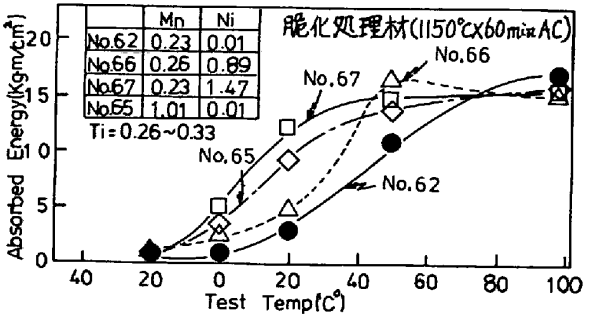
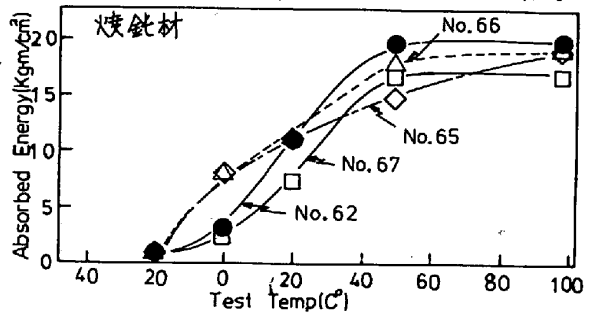


図1. 靱性におよぼすNi, Mnの影響

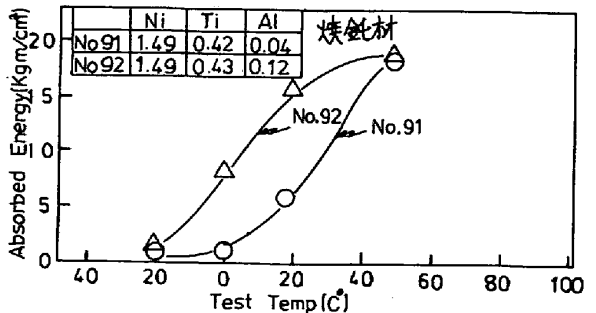


図2. 靱性におよぼすAlの影響