

(367)

# SUS434の溶接部靱性および延性におよぼす合金元素の影響

新日本製鐵㈱ 製品技術研究所 坂本 徹 山内 勇 ○矢部克彦

工博 山崎恒友 工博 上野 学

I 緒言 16/18%Cr フェライト系ステンレス鋼で、耐食性を必要とする環境下において一般的に用いられる鋼にSUS 434があるが、この鋼の溶接部の靱性および延性は悪く、溶接部を含む加工には耐え得ない。本報告は、このSUS 434の特性を損うことなく、すぐれた溶接部の靱性および延性を付与するために影響を与える元素と考えられるC, MnおよびTi, Ti-Nbの添加効果とその成分範囲を検討したものである。

II 実験方法 供試材は、Mo $\sim$ 1.0%, N $\sim$ 0.008%と一定にし、C=0.007% $\sim$ 0.040%, Mn=0.56 $\sim$ 3.0%, Ti=0 $\sim$ 0.36%, Nb=0 $\sim$ 0.25% (Ti=0.2%の複合)と変化させた18%Cr鋼であり、高周波真空溶解による75kg鋼塊から作成した板厚3.2mmの熱延板および1.5mmの冷延板を使用した。溶接部の靱性は、I開先突合せナメ付けTIG溶接を行なった熱延板の溶接部中央にVノッチを入れ、2.0mmに研削した試験片での衝撃試験により求めた。母材の靱性も同寸法の試験片による衝撃試験で評価した。

溶接部の延性は、冷延板溶接部のエリクセン試験、曲げ試験および引張試験により評価し、あわせて耐粒界腐食性 (Strauss) のテストも行なった。

## III 実験結果

(1) SUS434の溶接部靱性および延性は、vTrs=140℃、エリクセン値2.5mm (図1, 図3)と非常に悪く、またTi無添加の場合、C>0.012%では、vTrs=120℃以上であり、エリクセン破面も脆性破面である。Cを0.004%程度に下げると、靱性、延性は大幅に向上するが、粒界腐食性が悪い。

(2) 溶接部靱性におよぼすMnの効果 (lowC, 0.2%Ti)を図1に示す。Mn量0.56 $\sim$ 1.5%の範囲でvTrsにほとんど差はないが、低温衝撃値は1.1%がすぐれている。Mn>1.5%になると靱性は低下する。

(3) Tiの効果 (lowC, 1%Mn)を図2に示す。溶接部靱性はTi量に大きく依存し、0.1%では、無添加のものより悪いが、0.23%と増量するとすぐれた靱性を示し、さらに増すと悪化する。Ti $\sim$ Nbの複合効果は、Nb=0.12%で、0.23%Ti単独鋼よりvTrsで約25℃向上したが、Nb=0.25%では悪化する。

(4) 溶接部エリクセン試験によるMn, Tiの効果を図3に示す。靱性の結果と良く対応し、1.1%Mn, 0.23%Tiの場合、最もすぐれた値を示し、破面も延性である。それに対し、2.1%Mnおよび0.31%Ti以上の添加では脆性破面となり、安定した溶接部が得られない。Ti $\sim$ Nb複合効果は、Nbが0.12%以上で悪い。

(5) 溶接部の粒界腐食性は、Tiを0.2%以上添加すると良好になる。

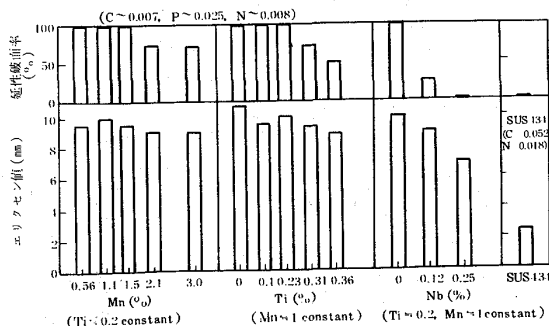


図3 溶接部エリクセン試験値におよぼすMn, TiおよびTi-Nbの効果

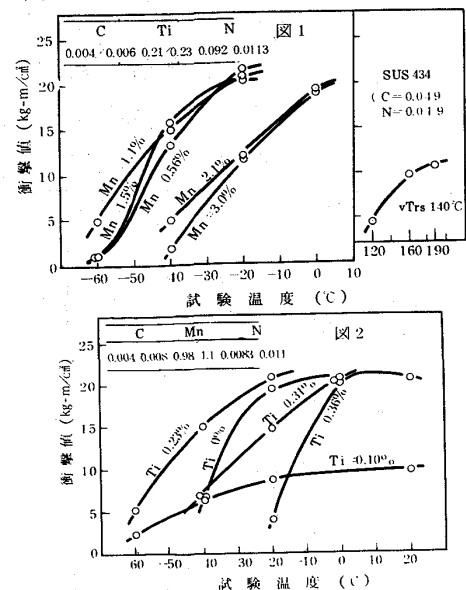


図1, 図2 溶接部シャルピー衝撃試験値におよぼすMn, Tiの効果