

# (488) オーステナイト系ステンレス鋼の耐焼付性におよぼす合金元素および硬さの影響

愛知製鋼(株) 研究部 山本俊郎 早乙女和己  
相沢 武 本蔵義信

## 1. 諸 言

オーステナイト系ステンレス鋼をバルブやジョイントなどに使用した場合、その摺動部において古くから焼付という問題が生じている。このために従来二、三の耐焼付ステンレス鋼の開発が行われ、その結果、Mo, W, Si, Nなどの元素が耐焼付性を向上させると報告されている。しかしこれらの報告は、いずれも上記合金元素による耐焼付性の向上が、主としてそのマトリックス硬化作用にあるとして、合金元素自体の影響をほとんど明らかにしていない。この点を考慮して、本研究ではオーステナイト系ステンレス鋼の耐焼付性におよぼす合金元素および硬さの影響について検討を行った。

## 2. 試料および実験方法

予備実験として各種ステンレス鋼の耐焼付性の特徴を調査したが、市販のステンレス鋼および比較材(炭素鋼, 工具鋼, ステライトなど)をこれに供した。耐焼付性におよぼす合金元素の影響の検討には、17%Cr-11%Ni-5%Mn-2%Si-0.10%N鋼を基本成分とし、これにSi, Mn, N, Cu, S, Moなどの元素を添加させた鋼を使用し、固溶化処理後、焼付試験を行った。また耐焼付性におよぼす硬さの影響については、試料の硬さを固溶化条件、冷間加工条件によって、変化させ検討を行った。焼付試験は重錘式ブルネル硬さ計を改造した焼付試験機に、二つの円筒試験片(相手材はSUS304)を取り付け、大気中、室温、摺動速度1R.P.M., 1回転摺動という条件で行い、摺動面に焼付が発生したときの面圧、すなわち焼付応力をもって、各鋼種の耐焼付性を評価した。

## 3. 実験結果および考察

(1)一般にステンレス鋼は、硬さ、組織を問わず炭素鋼に比べて非常に焼付しやすい。ただ例外として高Si含有系ステンレス鋼SUSXM5Jは良好な耐焼付性を有している。

(2)Siはその含有量がある値(遷移Si量)以上になると耐焼付性は大幅に向上する。Mnはその含有量が増大すると遷移Si量を低Si側に移行し、その結果耐焼付性が向上する。(図1)

(3)硬さはその値が上昇すると耐焼付性は向上するが、その効果は小さい。Nの添加は硬さをかなり増大させるが、耐焼付性の向上に効果がなく、むしろ低下させる傾向にある。(図2)

(4)耐焼付性におよぼすその他諸元素の影響を整理すると、B, S, Mo, Caは有効、Nb, Ti, W, Coは無影響、Cu, Zr, Al, V, Se, ミッシュメタルは有害である。

(5)オーステナイト系ステンレス鋼の耐焼付性は、硬さよりもむしろ合金元素によって大きな影響を受ける。たとえばSi添加による耐焼付性の大幅な向上は、Siの固溶強化によるものでなく、別の原因、すなわち酸化皮膜の保護性の強化あるいは積層欠陥の増大などによるものと考えられる。

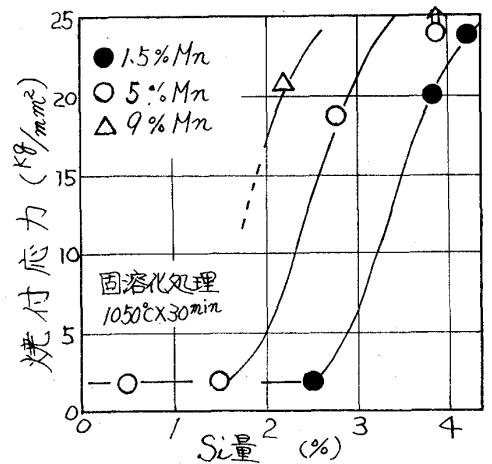


図1. 耐焼付性におよぼすSi, Mn量の影響

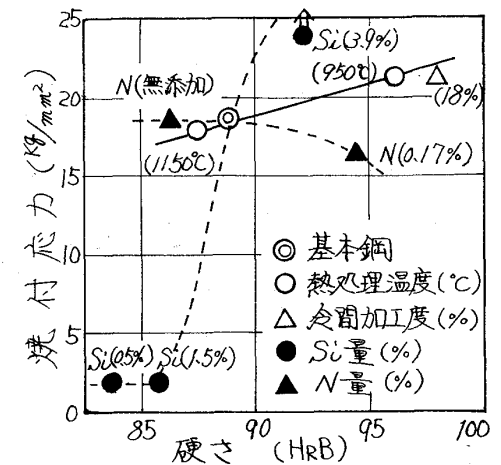


図2. 耐焼付性におよぼす硬さの影響