

(571) オーステナイト系ステンレス鋼の耐焼付性に及ぼす摺動諸条件の影響

愛知製鋼(株) 研究部 工博 山本俊郎 早乙女和己
相沢 武 本蔵義信

1. 緒言

ステンレス鋼は焼付やすいため耐食摺動部にはステライト, Al青銅等が使用されているが, いずれも種々の欠点があり, ステンレス鋼の耐焼付性の改善が望まれている。著者らは前報¹⁾でオーステナイト系(以下 γ 系)ステンレス鋼にSi, Mnを添加すると, 大気中低速摺動の場合耐焼付性が大巾に向上することを明らかにした。ところで耐食摺動部の実際の摺動条件は, 速度, 面圧, 雰囲気, 温度等いずれの条件も多岐に渡っている。そこで γ 系ステンレス鋼の耐焼付性に及ぼす摺動諸条件の影響について検討した。その結果, 高Si, Mn耐焼付ステンレス鋼の使用可能な摺動条件が明らかになったので報告する。

2. 供試材および実験方法

試験に供した γ 系ステンレス鋼は市販の SUS304と20 kg 高周波炉で溶製した高Si, Mnステンレス鋼で, その化学組成を表1に示す。比較材は2相ステンレス鋼, 炭素鋼, Crメッキ, Al青銅, ステライトとした。

焼付試験は, 速度, 面圧を $0.6 \sim 120 \text{ mm/sec}$, $0 \sim 800 \text{ kg/cm}^2$ と変えることのできる焼付試験機に2つの円筒試験片(相手材は SUS304)を取り付け, 速度, 面圧, 摺動時間, 雰囲気(大気中と水中), 温度等の摺動諸条件を変えて実施した。

3. 実験結果および考察

(1) γ 系ステンレス鋼の焼付発生開始面圧は速度が増大するとそれに反比例して急速に低下する。これは γ 系ステンレス鋼の耐焼付性が焼付開始PV値(単位時間単位面積当りの摩擦エネルギー)で表示できることを意味している。(図1)

(2)一定摺動条件で面圧を増大していくと, 摺動面は焼付コブの発生から全面への焼付の拡大と変化していくが, 摺動面粗さは焼付コブの発生面圧を急増し, その後は殆んど変化しない。

(3)摺動時間(距離)は, 摺動初期では焼付発生に大きな影響を与えるが, 定常状態に移行した後は影響を与えない。しかしCrメッキやAl青銅の場合, 剥離や摩耗が進行して問題となる。

(4)水中では大気中に比べて, 水の冷却効果と潤滑作用のために焼付は著しく発生しにくくなる。(図2)

(5)温度が高いと, 摩擦熱の放散が困難となり焼付やすくなる。

(6)Siはいずれの摺動条件でも γ 系ステンレス鋼の耐焼付性を大巾に改善する。(図1, 2)

(7)高Si, Mn耐焼付ステンレス鋼は, 304, 2相ステンレス鋼, 炭素鋼の2~3倍の耐焼付性を有していた。しかしステライト, Al青銅の耐焼付性の γ 以下で, 適用できる耐食摺動部の範囲がかなり制限されるので, 引き続き γ 系ステンレス鋼の耐焼付性の改善の研究が望まれる。 参考文献 1)相沢, 本蔵等, 鉄と鋼 65 8, 1002

表1. 供試材の化学組成 (wt%)

NO	鋼種	C	Si	Mn	Ni	Cr	N
S1	304	0.08	0.66	1.67	9.07	19.04	0.05
S4	高Si, Mn	0.06	4.23	4.73	11.58	17.68	0.06
S5	高Si, Mn	0.08	5.40	5.47	12.19	16.56	0.01

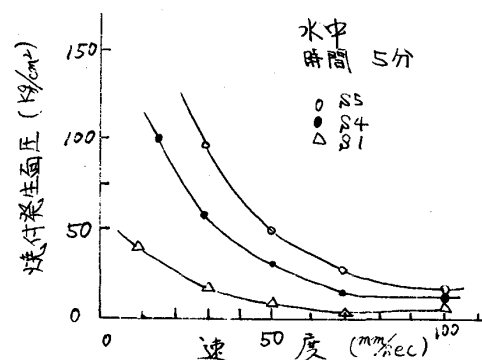


図1. 速度, Si量の影響

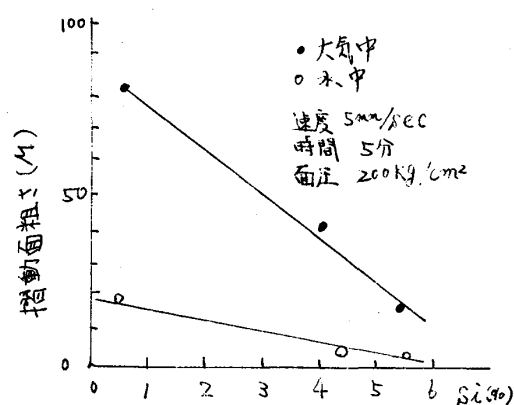


図2. 雰囲気, Si量の影響