

(444) 高炭素低合金鋳鋼の高温摩耗特性支配因子

新日本製鐵(株)基礎研究所 高橋稔彦 浅野徹之

1 緒言 熱延ロールをはじめとする各種製鉄設備の耐摩耗性向上の要求が高まってきている。ところがこれらの設備の摩耗を支配する冶金因子に関しては未だに不明な点が多く、明確な改善指針は提示されていない。本報告は熱延ロールなどの組成に相当する高炭素低合金鋳鋼の高温における摩耗特性を支配する冶金因子に関するものである。

2 実験方法 供試材は0.8~3.0% C, 0.25% Si, 0.5~1.5% Mn, 0~2% Cr, 0~2% Moの鋳鋼である。摩耗試験は大貫らによって高温での摩耗試験が可能のように改造されたアムスラー型試験機を用いて行った。相手材に軟鋼を用いると高温のために多量のスケールが生成し、このスケールによるアブレーション摩耗が支配的になってロール摩耗の条件を再現しなくなる。そこで相手材にはアブレーション作用が小さいことを確認した上でSUS304を用いた。

Table.1 Test conditions

相手材温度	: 950°C
試験片温度	: 500°C
線荷重	: 50~100kg/15mm
回転速度	: 2 m/sec
すべり率	: 10%

3 結果 高炭素低合金鋼を0.8% Cのパーライトあるいは焼戻しマルテンサイト組織のマトリックスと初析、共晶セメンタイトの複合材として解析した。

0.8% C鋼: 図・1に1.5Mn, 2Cr, 2Cr-0.5Moのパーライト鋼の650°Cにおける強度と摩耗量の関係を示した。高温摩耗では摩耗量が強度に依存する割合は小さく、むしろCrあるいはMoが添加されている効果大きい。特に、図・1に示されているように1.5Mn鋼にMoを0.5%添加したときの摩耗量が2Cr-0.5Mo鋼の摩耗量に近いところまで激減していることから考えても、固溶Moの効果は支配的に大きい。

初析、共晶セメンタイト複合系: 図・2にはC量(初析、共晶セメンタイト量に対応)、及びマトリックスの摩耗に大きく影響するMo量と摩耗量の関係を三次元表示した。Mo無添加系では初析、共晶セメンタイトの増加によって摩耗量は顕著に減少する。ところが0.5Mo系ではセメンタイト量増加の効果は大巾に低下し、C量が0.8%から2%まで増加しても摩耗量は3/4程度になるのみである。これは粗大セメンタイトの摩耗抵抗が0.5Moマトリックスと

ほぼ同程度であることを示している。従ってMoが2%に増加した系ではマトリックスの摩耗抵抗の方がセメンタイトの摩耗抵抗より大きくなる結果、摩耗量はセメンタイト量には依存しなくなる。このように高炭素低合金鋼の摩耗は0.8% Cマトリックスと粗大セメンタイトの相対量と各々の摩耗抵抗のバランスで決る。

なお、このときの摩耗は表層下数μm~数10μm域における変形の蓄積とそれに続く亀裂の生成という過程で進行する。

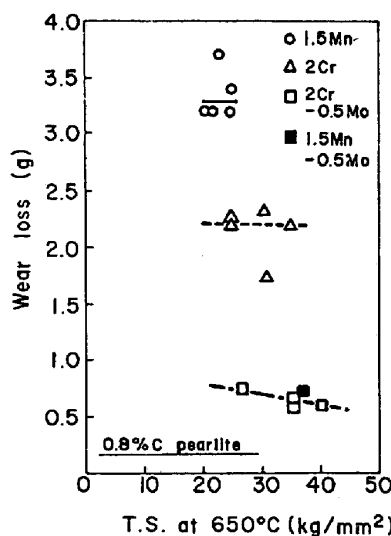


Fig.1 Wear properties at elevated temperature

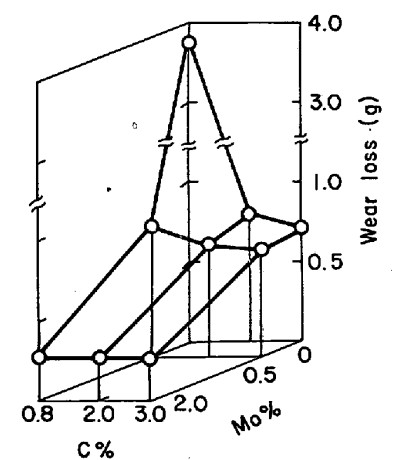


Fig.2 Wear properties of hyper eutectoid steels