

(384) 高炭素低合金鑄鋼の高温摩耗に及ぼす Mo の効果

新日本製鐵(株)基礎研究所 高橋稔彦, 浅野厳之

1. 緒言 製鉄設備では摩耗は常に大きな問題であるが, 特に熱延ロールのように高温の鋼材を相手にする工具の耐摩耗性向上の要求は近年ますます高まっている。著者ら⁽¹⁾は先に熱延ロール等に使用される高炭素・低合金の鑄鉄・鋼の高温摩耗を支配する材料因子を解析し, (1)高温強度の影響はほとんどない, (2)Mo, Crの効果が非常に大きいことを報告した。本報では, Mo, Crの高温摩耗に及ぼす機能を検討した結果を報告する。

2. 実験方法 供試材は 0.8~3.0% C, 0~2% Cr, 0~2% Mo を主成分とする鑄鉄・鋼である。摩耗試験は加熱装置つきのアムスラー型摩耗試験機を用いて行った。試験片の表面温度は冷却媒体に用いたArの流量によって変えた。

Table.1
Test conditions

相手材温度:	950℃
試験片温度:	60℃~500℃
線荷重:	3.3~6.6 kg/mm
周速:	2m/sec
すべり率:	10%

3. 実験結果及び考察

(1) Moの効果の温度依存性: 図1に試験片表面温度と摩耗特性の関係を示した。Moの摩耗に及ぼす効果は表面温度500℃では極めて顕著であるが, 表面温度の低下とともに効果は減少し, 300℃以下の領域では全く認められなくなる。これはMoの効果は高温摩耗に特有のものであることを意味している。

(2) 摩耗過程: 試験済片の縦断面及び表面を観察した結果, 摩耗は以下の過程で起ると考えられる。

- (i) 表層下におけるパーライト中のセメントサイトを核とする延性亀裂の発生と成長
- (ii) 表層と亀裂の間の金属の砕化, 脱落

(3) Moの機能: 延性亀裂の発生と成長はミクロ的には次のような機構で起ると考えられる。

- (i) パーライト中のフェライトへの転位の導入とその転位のセメントサイト界面への移動
- (ii) セメントサイト界面での転位同志の切り合いによる点欠陥の生成と合体による延性亀裂の発生
- (iii) 点欠陥の流入による延性亀裂の成長

固溶Moは (i)高温における転位の消滅を抑制し, 表層軟化を防ぐ効果を介して各接触毎に表層に導入される転位量を抑える (ii)亀裂への点欠陥の流入を抑える 効果, 特に後者の効果によって摩耗抵抗の増加に寄与すると考えられる。

引用文献 高橋稔彦, 浅野厳之: 鉄と鋼, 68 (1982) S476

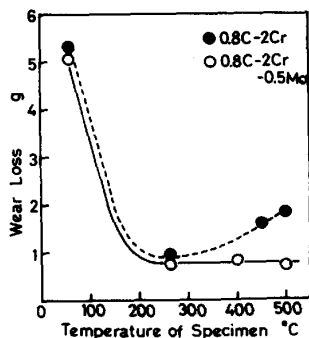


Fig.1 Wear loss as a function of specimen temperature

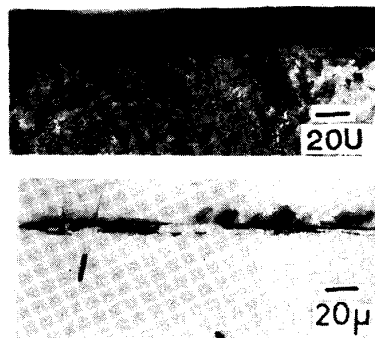


Photo.1 The cross section of worn specimen

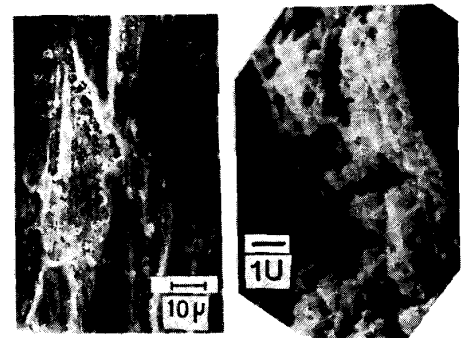


Photo.2 The surface of worn specimen