

669.14 : 620 + 178.162 : 620.178.152.341

(114)

鋼の摩耗におよぼす断続摩擦の影響

70390

金沢大学工学部

関 文男

上田益造

○ 北川和夫

1. 緒言

高周波焼入れした鋼材の耐摩耗性の高いことはよく知られているが、本実験では高周波焼入れした鋼材を標準材とし、相手材に炭素量の変化等により、いくつかの硬さの異なる鋼材を選んで、双方の材料について連続摩擦したときと、断続摩擦したときの摩耗特性について、2, 3の結果を得たので報告する。

2. 試料および実験方法

標準材は、S 45Cを860℃から油中冷却し、550℃で焼もどししてソルバイト組織に調整したものを高周波焼入れし(10KC)、残留応力を除くため、190℃にて1時間焼なましたものを用いた。硬さはHv68Zである。相手材にはS 15C, S 25C, S 33C, S 45C, S 53Cを選び、炭素量の多少による硬さの異なる鋼材を使用した。摩擦面は標準材および相手材とも研削仕上げによった。

試験はアリスラー型金属摩耗試験機を用いて行った。接触荷重は100kgである。回転速度は標準材側と相手材側とで、それぞれ222rpm, 200rpmで15%滑りを有する乾式転り滑り摩擦法によった。総回転数は標準材側で10⁵回転である。摩耗量は重量減で測定した。

3. 実験結果

図1は10⁵回転ごとに摩擦を停止し、これを10⁵回まで続けたときに、断続摩擦したときと、連続摩擦したときの相手材の摩耗量の比と、硬さとの関係を示すものである。この図には示していないが標準材の方は図に示す範囲の硬さのものを相手にしたときは摩耗比がほぼ1.1となり、断続摩擦に対して高い抵抗力を持っている。しかし相手材の方は硬さが高くなるにつれて摩耗比はいく分減少する傾向を持つが、総じて断続摩擦の影響は大きい。

摩耗粉をX線回折するとFe₃O₄の存在が認められたことから、断続摩擦による摩耗量の増大についてつぎのような理由が考えられる。すなわち、連続摩擦している間は摩擦面の温度は非常に高いため、酸化膜の生成が容易で、しかも摩擦面には比較的少量の酸化物が存在しているから凝着現象が生じにくく、その結果摩耗量は少ないのであるが、摩擦をいったん停止すると、再び摩擦を開始したときに摩擦面の温度が十分高温にならない間に、摩擦面に存在している酸化膜が消失し、摩擦初期の段階で凝着現象が生じやすくなったと思われる。しかしこの点について不明な点が多いので、さらに検討を要する。

相手材の硬さと標準材の摩耗量の関係を図2に示す。相手材の硬さがこの図に示す範囲では、標準材の摩耗量は相手材の約1/40~1/100の範囲にあった。

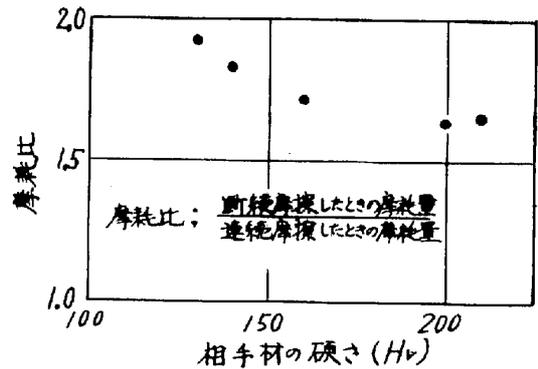


図1. 相手材の摩耗比と硬さの関係 (10⁵回転後)

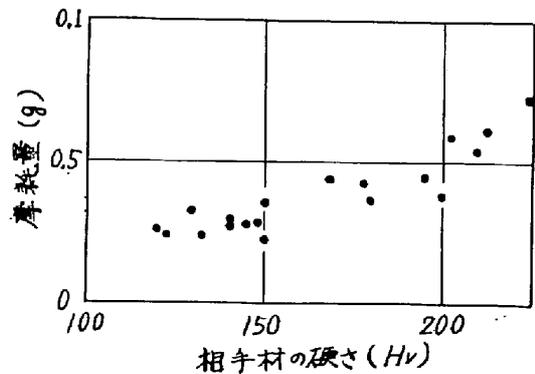


図2. 相手材の硬さと標準材の摩耗との関係 (10⁵回転後)