

姫路工業大学 砂田久吉, 泉 久司  
京都大学工学部 田村今男

1. 緒言

鉄鋼のすべり摩耗に関する報告は数多く行なわれて来ているが、その摩耗の発生・進展機構に関しては未だ明らかではない。ここでは炭素含有量が1.56および2.07wt.%の超高炭素鋼を用いてすべり摩耗試験を行ない、その摩耗特性について調べるとともにその摩耗過程について検討を行なったので報告する。

2. 実験方法

供試鋼は表1に示す過共析鋼で、鋼を1323~873Kの温度範囲で鍛造後空冷および圧延加工後油冷によって厚さ5mmの板材を得た。加工比および結晶粒径は両鋼とも鍛造では(40, 25 $\mu$ m)、圧延加工では(56, 15 $\mu$ m)であった。次に1023Kより水焼入れ・サブゼロ処理、引続いて473~873Kにて焼戻しを行ない摩耗試験に供した。

C	Si	Mn	P	S	Cr
2.07	0.14	0.33	0.004	0.005	0.03
1.56	0.14	0.33	0.004	0.005	0.03

表1 CHEMICAL COMPOSITION

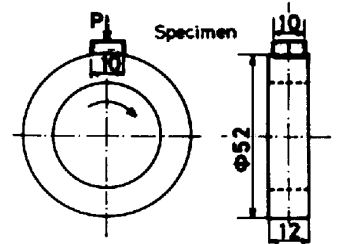


図1 SCHEMATIC ARRANGEMENT OF WEAR TEST

摩耗試験は図1に示す固定試験片(10×10×5)および回転輪(52φ)とからなり、回転数(周速度0.4%)160rpmにて、接触荷重33, 78, 121N/cm<sup>2</sup>に、回転輪硬さHv150, 450, 850と変え、無潤滑すべり摩耗試験を行なった。耐摩耗性は試験時間100hr後の摩耗質量で比較することにした。摩耗試験後の摩耗面および変形組織を走査電顕にて観察した。

3. 実験結果

1.56%C鋼鍛造および圧延材、2.07%C鋼圧延材について摩耗試験を行なった。図2は各試験片の水焼入れ・サブゼロ処理後焼戻したときの硬さ変化を示す。摩耗質量は接触荷重の増加とともに、試験片硬さの小さいほど大きくなりホルム則にしたがった。図3は接触荷重121N/cm<sup>2</sup>で相手材硬さH<sub>0</sub>と試験片硬さHの組合せによる摩耗質量の変化を示す。試験片硬さが硬くても相手材硬さH<sub>0</sub>が軟かい

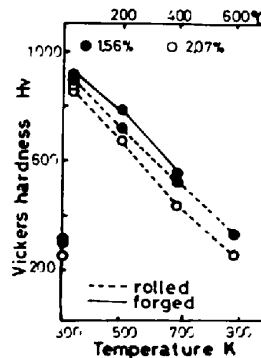


図2 SPECIMEN HARDNESS VS. TEMPERING TEMPERATURE

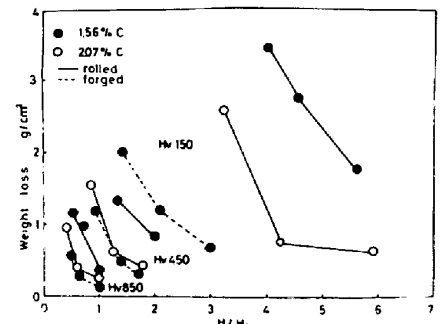


図3 WEAR LOSS AS A FUNCTION OF THE RATE OF SPECIMEN HARDNESS H TO RING HARDNESS H<sub>0</sub>

場合には摩耗質量の大きくなる傾向が認められる。空冷鍛造材のほうが圧延材より耐摩耗性は良好である。

摩耗面観察結果によれば焼入れ焼戻し組織では靱着摩耗となり、その中にピットが認められ、試験片の軟化とともに大きくなった。摩耗面下の変形組織はいずれの組織もせん断方向に大きく塑性流動しているのが見られた。摩耗表面より生じたき裂はある深さの位置で表面に平行に進展しているのが認められた。このき裂により基底と塑性流動した薄片に分離され、この薄片内部でさらに細分化して摩耗粉を生成する破壊過程の繰返しによって摩耗破壊は進行するようである。

4. 結言

- 炭素含有量2.07および1.56%の超高炭素鋼のすべり摩耗試験を行ない、次の結果を得た。
- (1) 摩耗量は荷重の増加とともに増大し、硬さが強いほど大きくなり、ホルム則が適用出来る。接触相手の硬さによっても変化する。試験片硬さ一定のとき相手材が軟かいと摩耗量は大きくなる傾向がある。
  - (2) 鍛造空冷取りは圧延加工組織は切削靱着摩耗混合状態に、熱処理材では靱着摩耗となる。摩耗破壊は組織に直接関係なく摩耗面下のせん断変形による薄片の脱落の繰返しによって進行する。