金属の疲と磨耗現象に対するその後の研究⁽¹⁾

(昭和 14 年 1 月 18 日 第 344 回 [日本学術振興會、火兵學會、精機協會聯合] 講演會に於て講演)

正員 西原 利夫⁽²⁾ 准員 郡 利 矩⁽³⁾

1. 非鉄金属の斑磨耗 曩に鋼の回轉接触における斑磨耗の原因は接触圧力による繰返應力が材料を疲れさせることによるものであることを指摘したが⁽⁴⁾、更にデュラルミン、銅等の非鉄金属の斑磨耗の原因も亦同様に材料の疲であるべきを予想して実験を行つた。

(1) 疲試験 デュラルミンは従来一般に疲限度は無いものと信ぜられてゐるが、これを確かめる必要がある。磨耗試験結果と比較し得るため、磨耗試験の場合と同様に材料の表面を油にて湿しつゝ、疲試験を行ふこととし、片持回轉曲試験片の表面に油を浸ませた布を接触せしめつつ試験を行つた。試験結果は第 1 図の如くであり、疲限度はやはり存在しないことを知つた。

(2) 磨耗試験 2 箇の輪狀試験片を接触させ、接触面間に給油しつゝ回轉させた所、接触面間の應力の大小に拘らず或回轉数の後には斑磨耗を生ずることを認めた。斑磨耗発生迄の回轉数は接触面間の力が大である程少いが、應力が小であつても必ず相當大なる或回轉数の後には斑磨耗を生じた。一般に材料の疲は應力の或繰返数の後に生ずること、回轉接触における接触面間の應力は繰返作用することよりして、斑磨耗の原因は鋼の場合⁽⁴⁾と同様材料の疲であると考へられる。即ち斑磨耗を生ずる迄の回轉数と接触應力との関係は第 2 図●印に示す如く第 1 図と類似の結果を得、第 1 図の場合に疲限度を見出し得なかつたと同様この場合にも斑磨耗を生ぜざる限度は存在しない様である。以上の結果より

デュラルミンの斑磨耗の原因も材料の疲によることが推定されるが、尙これを確かめるために、他の目的に対し行つた略

同じ強さのデュラルミン棒の繰返圧縮疲試験結果を斑磨耗試験結果と同一図上に書いて見ると、第 2 図○印の如くなり両者の実験結果を示す点は略同一線にあるものと見ることが出来、従てデュラルミンの斑磨耗の原因は全く材料の疲であると認められる。更に、銅に就ても略同様の結果を得た。

2. 鋼の回轉接触における給油の影響

鋼の回轉接触に於て給油量が磨耗に及ぼす影響に就て次の実験を行つた。即ちデュラルミンの場合と同様であるが唯稍径の大なる試験片を接触回轉させ、絶えず給油せる場合、1 日 1 回約 2 cc の給油をなせる場合及び全く給油せぬ場合に就き種々の接触應力の下にて斑磨耗の発生の有無、磨耗量の大小等を調べた。斑磨耗の発生の有無は第 3 図の如くであり、1 日 1 回給油のものはかなり斑磨耗は発生し難い。磨耗量は試験範囲にては給油せるものでは斑磨耗を発生せぬものは極めて小であるが、斑磨耗を発生せるものはその発生後は極めて大となる。給油を行はぬものは斑磨耗は発生しなかつたが磨耗量はかなり大で、應力が大なるに従て極めて大となる。この結果より

給油は斑磨耗を助長すること、及び磨耗を防止するためには少量の給油をなすべきことを知り得た。

(昭和 14 年 9 月 25 日受付)

[本論文は論文集第 5 巻第 21 号第 1 部 (昭 14-11) に掲載]

結晶組織より見たる磨耗の機構に就て⁽⁵⁾

(昭和 14 年 1 月 18 日 第 344 回 [日本学術振興會、火兵學會、精機協會聯合] 講演會に於て講演)

正員 眞 島 正 市⁽⁶⁾

相接する金属面に圧力を加ふる時は結晶の「向き」に依て

硬度異なるため晶粒の大きさに相當する凸凹を生ずることを示し、凸部は摩擦の際相手の面に搔傷を生じ、磨耗の一因となり、又凸起と凸起との衝突に依り破壊磨耗を生ずることを論じ、併せて結晶粒界の硬度著しく大なるをこと示し、引掻磨耗の原因となる可きことを論じたものである。

(昭和 14 年 9 月 25 日受付)

[本論文は論文集第 5 巻第 21 号第 1 部 (昭 14-11) に掲載]

(1) Further experiment on the pitting of the metals.
(2) Toshio NISHIHARA, Member, The Kyōto Imperial University. 京都帝國大学。
(3) Toshinori KōRI, Associated Member, The Kyōto Imperial University. 京都帝國大学。
(4) 機械學會論文、3, 13 (昭 12-11) 292.

(5) Mechanism of Abrasion discussed from Crystallographical point of View. 講演題名は「金属の接触面と磨耗現象」。

(6) Masaiti MASIMA, Member, Faculty of Engineering Tōkyō Imperial University. 東京帝國大学。