

(165)

無潤滑下のころがり接触による発熱現象について

榑日本製鋼所室蘭製作所 工 藤 浩 一

1. 緒 言

冷延スキャンパス用補強ロールに異状模様が発生することがある。これは使用中にリン片状の粉末を飛散させながらロール表面が変色し、一部に小さなクラックが発生する現象で、これを熱変と呼んでいる。

本研究では、この熱変現象を無潤滑下のころがり接触による発熱現象と考えて、実験室的な再現試験を行ない、ロール材のかたさと温度上昇との関係、不均一荷重による異状発熱等に起因することを明らかにした。

2. 実験方法

当所で補強ロールのスポーリングの研究に用いている3段ロール型転動試験機⁽¹⁾を用い、荷重応力を2レベルとし、無潤滑下で試験片を転動した。その方法は上、下ロールに試験片をはさみ、荷重を加えて下ロールを駆動させる方式である。試験片には高炭素Cr-Mo-V鋼を、かたさHRC64, 44, 33および22の4種類に油焼入もどしたものと高炭素Cr-Mo鋼を、HRC37および33の2種類に焼準もどしたものを使用した。転動開始後、種々のころがり接触数で試験機を停止させ、直ちに試験片、上ロールおよび下ロールの表面温度を測定した。さらに転動後の試験片を切断し、かたさおよび組織の変化を調べた。

3. 実験結果

3.1 試験片表面の変色(表面の酸化被膜の色)について

低硬度の材料では、転動中にリン片状の削粉が飛散することが観察された。また転動後の試験片表面は変色しており、その色調は低硬度のものほど黒ずんで見える。かたさが高くなるに従いその色調も茶色から黄色へと変化する。これは酸化被膜の生成温度に差のあることを示している。

3.2 表面温度の変化について

試験片と上、下ロールとの温度差は、試験片のかたさが高い場合にはほとんど認められないが、低い場合にはかなり大きくなり、温度差が40℃に達したものがあつた。とくに転動開始直後に温度差がいつたん最大となることがしばしば認められた。試験片表面温度とかたさとの間には、図1に示す関係が認められ、試験片の発熱はかたさが低いほど著しく、HRC40附近で急激に発熱が顕著になり始める限界がある。

これは表面観察の結果試験片表面の流動の有無によるものである。

以上の実験結果から、熱変現象はロール表面の組織流動による発熱現象と考えられ、実際に熱変を起した補強ロールの表面かたさが、納入時のかたさに比して高くなつていたことから裏付けられる。

参考文献……(1)下田 隆 ほか：鉄と鋼 50(1964) 1 2

P.153

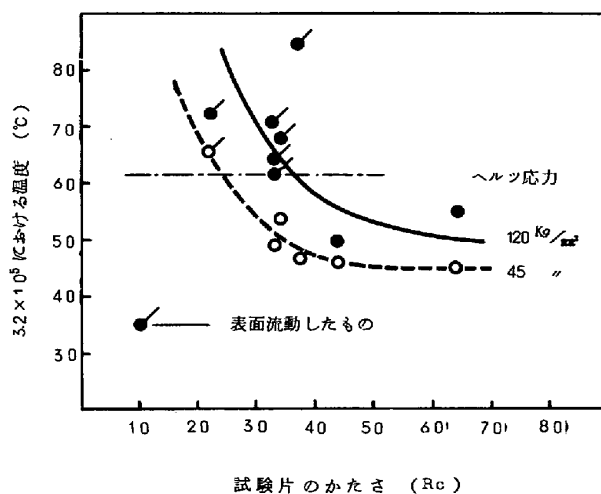


図1 試験片表面の温度とかたさの関係