

住友金属工業(株) 中央技術研究所 間瀬俊朗  
藤井 悟

1. 緒言 鋼材の熱間塑性加工の際にその工具表面に乾燥皮膜型の潤滑法を適用することが多い。この種の乾燥皮膜型潤滑剤は、使用する固体潤滑剤は勿論、結合剤や下地表面の性状などの影響が非常に大きく、また使用条件によってもその効果が著しく異なることが多い<sup>1)</sup>。本報は鉄鋼の熱間加工用に多く使用される黒鉛を主とした乾燥皮膜型潤滑剤について、加工温度に適正な結合剤の種類や混合割合、下地表面性状などについて検討するため、実験室的な熱間摩擦試験機で試験したものである。

2. 実験方法

(1) 試験装置：Fig.1に示すような接触形式による試験機を用いて100φの工具材試験片(TP(A))の表面に乾燥皮膜を生成し、10~800 R.P.Mで回転させ、10mm×20mmの断面をもつ高温測の試験片(TP(B))を押しつけてその摩擦抵抗から摩擦係数、焼付限界などを測定した。

(2) 潤滑皮膜：#1500の鱗状黒鉛を潤滑主剤とし、結合剤として水ガラスを主とする無機系のものと、アルキッド系樹脂を主とする有機系のものに水酸化アルミ、マイカなどのフリットを各種の割合で混合した液状潤滑剤を、100°Cに加熱したTP(A)に塗布し、乾燥後試験に供した。なお下地表面についてはTP(A)の表面を#180エメリ研磨面と600°C×5min. 大気中加熱による酸化皮膜をつけた表面について試験した。

(3) 試験条件：TP(A)は0.3C-1.2Cr-0.5Mo-0.2V鋼、TP(B)は0.2C炭素鋼を使用し、試験温度(TP(B)の温度)は常温から1000°Cの範囲でArガス雰囲気中でテストした。

3. 実験結果

(1) 樹脂系結合剤による潤滑皮膜は400°C以上になると皮膜が剥離し易く、焼付限界が著しく低くなる。水ガラス系結合剤による皮膜は初期摩擦係数は高いが、潤滑性能は高温まで安定である。(Fig.2)

(2) 水ガラス系結合剤に安定剤としてフリットを適量混合することにより潤滑性能が向上する。Fig.3は黒鉛を50%とし、フリットとしてマイカを混合した場合でマイカを15%程度混合した場合の摩擦係数が最も低くなっている。

(3) 下地表面に酸化膜が存在するときは焼付をおこし難く、潤滑性能は向上する。特に樹脂系の結合剤の場合、高温での焼付限界の向上は著しく、酸化膜による潤滑皮膜の持続効果が大きい。(Fig.4)

参考文献 1) 川邑、津谷 固体潤滑ハンドブックより

2) 北村、津谷 日本潤滑学会第20期通常総会予稿集 133~

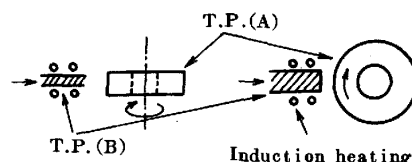


Fig.1 Testing method for friction test at high temperature.

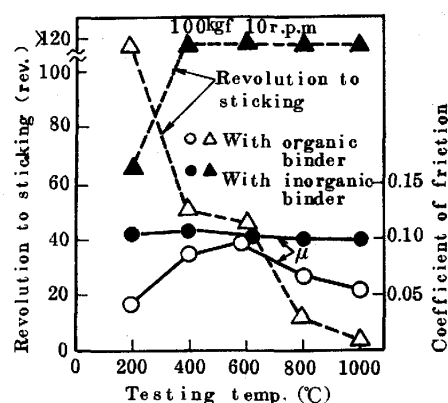


Fig.2 Influence of binder on lubricity of lubricants composed of 50% graphite, 35% binder and 15% frit.

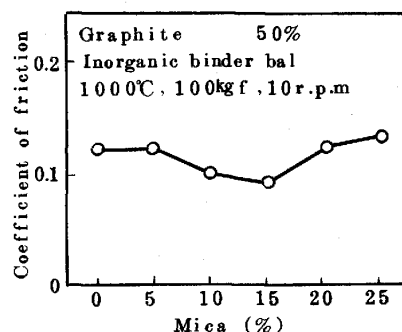


Fig.3 Influence of Mica in binder.

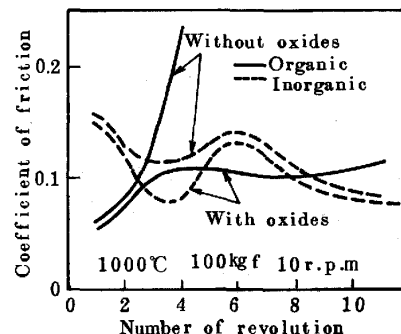


Fig.4 Influence of oxides on frictional property.