

日本鋼管(株)技術研究所 工博 山田武海, ○関口英男
 技研福山 武田州平
 福山製鉄所 広瀬 猛
 榑川邑研究所 川邑正男

1. 緒言 : NKK-Davy 式水平連鑄機では, 鑄造前の鑄型内面に固体潤滑剤を塗布し, 摩擦抵抗低減による引抜の安定化と鑄型の長寿命化をはかることを意図している。この固体潤滑剤には, 高温の間欠的すべり条件下で潤滑性能を保持することと作業上の観点から塗布作業が容易であることが要求される。そこで, グラファイト系固体潤滑剤を開発し, 潤滑性能試験を行って実機への適用を検討した。

2. 試験内容 : 潤滑皮膜の高温安定性, 常温硬化性を考慮し, グラファイト(50%), 銅粉末(25%), リチウムシリケート(25%)からなる固体潤滑剤を開発して試験に供した(潤滑剤A)。また, 比較のために市販の高温用固体潤滑剤(WS₂系, エアゾール式)も試験に供した(潤滑剤B)。潤滑性能はピン・ディスク形高温摩擦試験機により評価した。ピンはNi-Cr 二層メッキを施した銅合金(Cr-Zr系), ディスクはSUS304を使用した。潤滑剤はピン先端部に塗布した。

3. 結果 : 30μm厚さの潤滑皮膜寿命は図1に示したように温度の影響を受ける。両潤滑剤とも200°Cで最大寿命となり, 200°C以上では温度上昇に伴って低下する傾向があった。各温度において潤滑剤AはBより長寿命であり, 600°Cでは潤滑剤Bの潤滑効果がほとんど消失したのに比べ, 潤滑剤Aは10分間程度の寿命があった。寿命の温度依存性は皮膜強度の低下に起因するものと考えられる。また, 摩擦係数は両潤滑剤とも0.1~0.2と低い値であった。400°Cにおける潤滑剤Aの皮膜寿命は図2に示したように面圧の増加による低下が認められたが, 2kg/cm²以上ではほぼ一定値となる傾向があった。潤滑剤Aは図3のように皮膜厚200μmまでは寿命が皮膜厚にほぼ比例して増加していた。これは潤滑皮膜が摺動距離に対して一定の割合で摩耗することを示すものである。以上の実験室的試験の結果, 同一面連続摺動, 大気中雰囲気, 皮膜内温度分布などが実機条件と異ってはいるものの開発した潤滑剤Aの鑄型への適用が有望であることが判明した。そこで, 潤滑剤Aを100μm厚さに塗布した鑄型を使用し, 115mmφの一般炭素鋼ピレットを約200m(80分間)鑄造した。鑄造後の潤滑皮膜は溶鋼流入部付近で多少の厚さ減少が認められたものの, 鑄型内全面にわたりほとんど残存していることを確認した。

4. 結言 : 水平連鑄用鑄型への適用が可能なグラファイト系固体潤滑剤を開発した。現在, 本潤滑剤が実機に使用され, 安定した操業に寄与している。

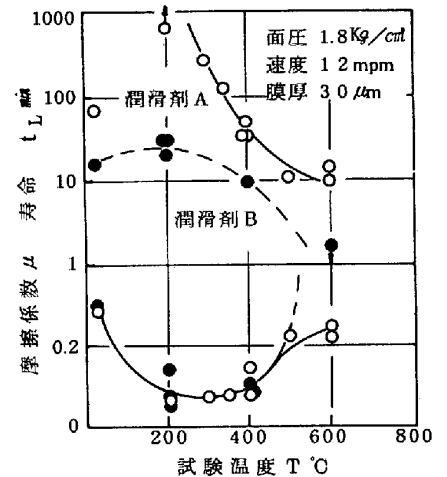


図1 潤滑性能の温度依存性

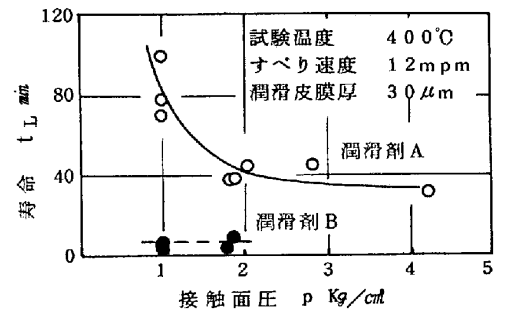


図2 潤滑寿命の面圧依存性

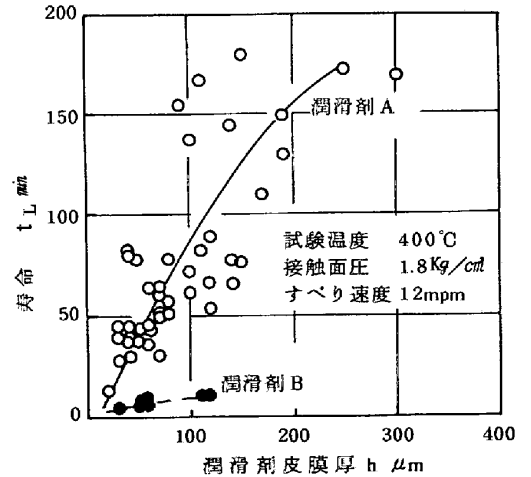


図3 潤滑寿命の皮膜厚依存性