

サイアロンスラスト軸受の潤滑特性

トライボロジー研究室 門屋 歩

1. 緒言

研究は主に水中ポンプのプロペラ軸等を支えるのに用いられる水潤滑軸受の改善である。

通常使用されている軸受は金属で潤滑剤としては油を使う場合が多いがこの様な軸受では作業流体と油が混合しないための密封装置が必要になり、これにより構造が大きくなり製作コストの上昇につながる。

そのうえ潤滑剤として使っている油が揚排水に混ざり環境に悪影響を及ぼす恐れがあるため、この問題点を解決するために材料としてサイアロンを使用する。

サイアロンは水による腐食が強いため密封装置が必要にならずコストの削減になりそのうえ、磨耗に強く軸受を回転させたとき相手面での固定試験片を磨耗させる度合いも少なくなる利点がある。

しかしサイアロンは加工が難しく溝を彫る構造はコストがかかる。

そこで安価でもっと簡単に軸受効果を得られる構造を研究している。

2. 実験軸受

軸受は前回の直径20mmを40mmにした軸受を使用し溝部と柵部の所に数マイクロの段差を設け段差部で圧力を発生させる。

図1はステップ軸受と多孔質軸受の表面形状である。全表面を多孔質にし、その一部を扇状にシアノアクリレートで埋めランド部にする。

孔質部の膜厚と浸透固化部での膜厚の差により2つの膜厚の境界部でくさび膜効果による圧力の増加で上の軸受面が押し上げられ固体接触を軽減する。

この二つの軸受で実験を行い、軸受の扇を増やし摩擦係数がどれほどの変化があるか実験を行う。

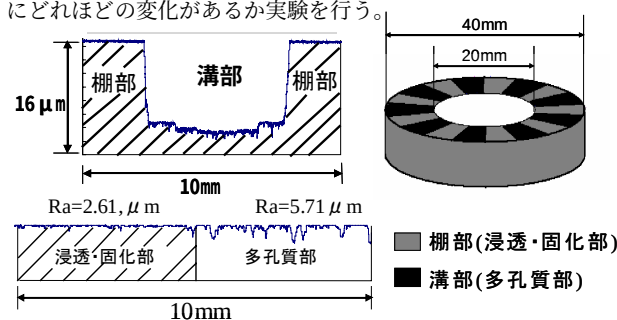


図1 ステップ軸受と多孔質軸受の表面形状

3. 実験方法

潤滑剤は水を使い固定試験片はサイアロンの素材で一部をシアノアクリレートで埋めた9landを使用し設置した後試験片が水に浸るまで入れ荷重を40Nから200N、0.15m/s, 0.05m/s, 0.025m/sの滑り速度で摩擦を測定する。

4. 実験結果および考察

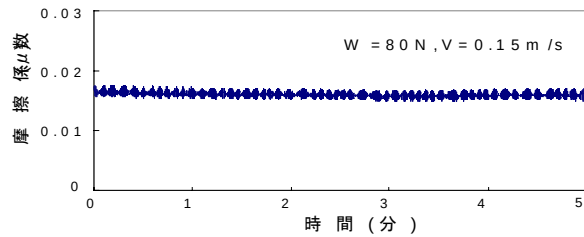


図2 多孔質軸受

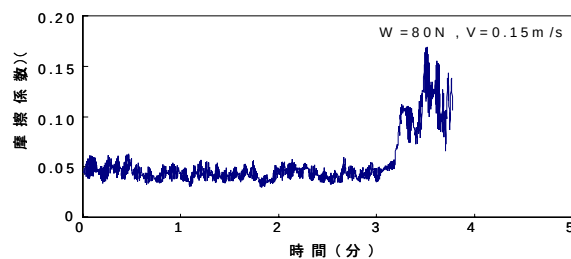


図3 ステップ軸受

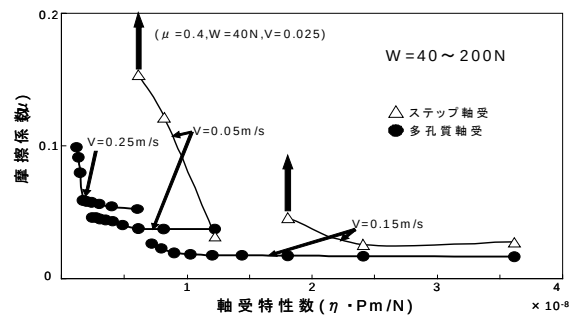


図4 9扇多孔質軸受とステップ軸受速度別結果グラフ

図2の多孔質軸受の結果を見て低い摩擦係数を維持しているが、図3のステップ軸受は荷重が80Nで摩擦係数が急激に上昇している。

図4多孔質軸受は高回転から低回転の幅広い領域まで支持できているがステップ軸受は全く支持できない。

ステップ軸受のV=0.025m/sの低回転では40Nで支持できなくなった。

5. まとめ

以上の結果から全面多孔質にシアノアクリレートを浸透固化させた軸受は荷重を全面で支えることができ速度に関係なく安定した摩擦係数が得られた。

しかし溝があるステップ軸受では全面で荷重を支持できず摩擦係数があがり低回転では支持できない。

6. 参考文献

大塚茂, 藤中広康, 早川元造: 日本機械学会論文集 (C 編), 64, 618(1998), 645