

安価な長寿命ファンモータ用 焼結含油軸受

ポライト株式会社

1. 開発の背景

テレビ、パソコン、ゲーム機等の電子機器は、高機能化による発熱の増加とコンパクト化による放熱の悪化の為、冷却用ファンモータの重要性が増している。ファンモータの性能を左右する軸受として、従来、長寿命高級仕様にはボールベアリングが、低コスト汎用仕様には焼結含油軸受が使用されてきた。需要の大幅な増加に伴って長寿命で静粛性に優れ、かつ従来より更に低コストの焼結含油軸受が求められていた。

2. 開発の内容

2-1. 軸受材質 LPP

下表に示した様に、ファンモータ用に実績がある従来材よりも非鉄成分を減量し、以下の改良を行うことによって信頼性を確保しながらコスト低減を図った。

- ① 微細な空孔を持つ原料を使用し、通気性を低めにコントロールすることで摺動性能を向上。
- ② 添加成分の亜鉛が酸化皮膜を形成して鉄部分を覆う為、鉄系材質でありながら耐食性が良好。
- ③ 通常よりも低温で焼結し、硬さを低減させることで、摺動する軸材への攻撃性を抑制。

Table.1 開発材 LPP と従来材の成分比較

成分	Cu	Fe	Sn	Zn	その他
LPP	14~20	残	0.2~2	0.5~4	1以下
従来材	37~43	残	1~4	4~10	1以下

Table.2 開発材 LPP と従来材の基礎特性比較

特性	密度 (g/cm ³)	含油率 (vol%)	圧環強さ (MPa)	PV値 (MPa·m/min)
LPP	5.8~6.6	18以上	160以上	125
従来材	5.9~6.7	18以上	200以上	150

2-2. 含浸油 PSL-2

長寿命を実現する為には、材質と共に含浸油の高性能化は不可欠で、今回開発した含浸油は下に示す諸特性を実績のある市販油に比べ向上させた。

① 蒸発特性

蒸発による含浸油の消費は短寿命に繋がるので、市販油に比べ高温における蒸発損失を抑えた。

(高粘度にすると蒸発特性は向上するが、軸ロスが増加する為、低粘度且つ低蒸発の含浸油を開発した。)

② 熱安定性

熱による酸化劣化を抑えることにより、軸受機能を損なうスラッジの発生や含浸油の消費を減少させた。

③ 低温特性

低温における粘度上昇を抑えることにより軸ロスやノイズを低減させた。

④ 耐樹脂、耐ゴム

樹脂、ゴムに対する安定性を確保した。

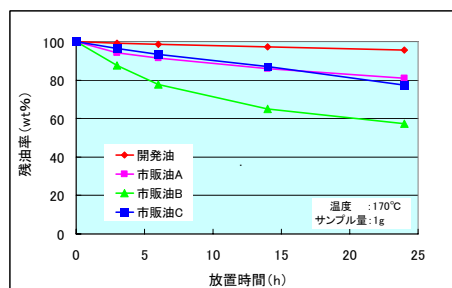


Fig.1 蒸発特性試験 (薄膜残油試験)

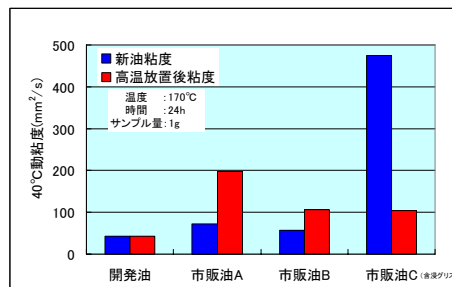


Fig.2 熱安定性試験

Table.3 開発油 PSL-2 と市販油の代表性状比較

性状	動粘度 (mm ² /s)		流動点 (°C)	粘度指数	比重	引火点 (°C)
	40°C	100°C				
PSL-2	42.9	7.1	-50.0	126	0.91	280
市販油A	72.6	10.1	-37.5	122	0.90	256
市販油B	55.1	10.9	-30.0	193	0.86	216
市販油C	56.0	9.0	-55.0	140	0.84	260

3. 開発の成果

ファンモータ用の新材質及び新含浸油の開発によって、従来品に比べて材料費を40%低減し、かつ40°C雰囲気換算で10万時間という長寿命化を達成した。

これにより、従来ボールベアリングが使用されていた仕様でも、焼結含油軸受の使用が可能となり、音響寿命の改善も達成した。

ポライト株式会社