

オーブンレンジ用焼結含油軸受

ポークライト株式会社

1. 開発の背景

近年、小型化と省エネルギー化は家庭用調理器にも求められており、家庭用オーブンレンジにおいては、コンパクト化と熱効率向上のために、調理空間の高温の空気を攪拌、排出するファンモータの羽根の位置を調理空間の外部から内部に取り込むという構造設計変更が考案された。

羽根の材質を樹脂から金属に変更し、モータは調理空間の外部に設置したが、調理空間の熱が羽根の回転軸を伝わってモータの軸受部が高温になるため、従来の含油軸受では耐久性が確保できなかった。

今回、高温耐久性の軸受含浸油の検討により新機構のオーブンレンジに使用できる焼結含油軸受の開発を行った。



写真 1. 製品外観（軸受とオイル）

2. 開発のポイント

- 1) 高温では、一般合成油では耐久性が無く、フッ素オイルでは高価なことからシリコンオイルを使用した。
- 2) オイル性能により高価な軸受材質を使用することなく、一般的な材質である青銅系または鉄銅系を使用することができた。
- 3) 油漏れを防ぐために内径面取りを大きくし、かつ特殊な形状とし油溜めの役割を持たせた。
- 4) シリコンオイルは表面張力が小さいため、軸受内の油の保持力を上げるために、軸受通気度を通常の半分以下にすることにより油漏れを防止した。
- 5) 空気の軸受内への巻き込みにより押し出される油を減少させるために、軸受とシャフトのクリアランスを高温でのシャフトと軸受材質の熱膨張率の差を考慮した上で、最小限にすることにより油漏れを防止した。

3. 含浸オイルの特徴

1) 高温でのオイル蒸発量

既存油と開発油 (PSL-100) の 120°Cでのオイル蒸発試験においても 2,000 時間後における蒸発量は、既存油は約 30%の蒸発(減少)に対し、開発油は約 5%の蒸発(減少)であり、オイルの残量による寿命の優位性を示している。

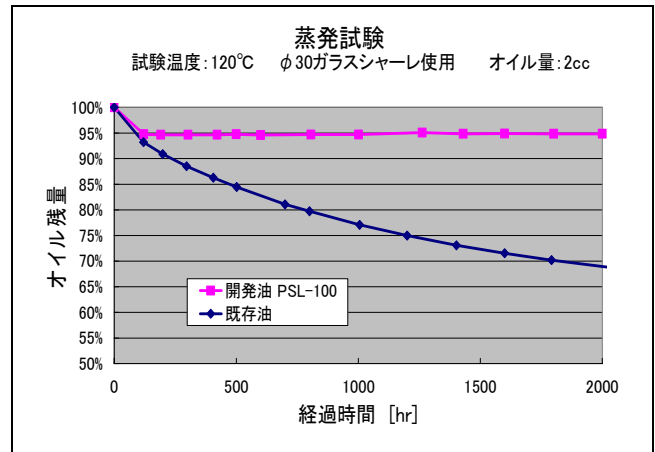


図 1. オイル蒸発試験

2) オイル性状

開発油 (PSL-100) は、既存油に比較し高温においても粘度の低下が少なく、十分な潤滑性能を有することが出来た。

表 1. 性状比較表

	開発油 PSL-100	既存油
粘度@40°C (cSt)	114	55
粘度@100°C (cSt)	48	8.7
粘度指数	426	135
流動点	-50°C以下	-40°C

4. 材質成分

軸受の材質 PCA01 (青銅系)
PIB20 (鉄銅系)

表 2. 化学成分 (Wt%)

	Cu	Fe	Sn	その他
PCA01	残	-	8~11	1以下
PIB20	18~25	残	-	1以下

5. 開発の成果

客先耐久試験において、150°C雰囲気において 2,000 時間の耐久テストを合格し、電子オーブンレンジのファンモータに採用された。また今回焼結含油軸受にて高温での耐久性を得たことにより、いままで温度上昇のために必要とした空間の削減ができました、ボールベアリングからの置き換え、小型化および機体設計の自由度が広がり、焼結含油軸受の用途が拡大することが期待できる。

ポークライト株式会社