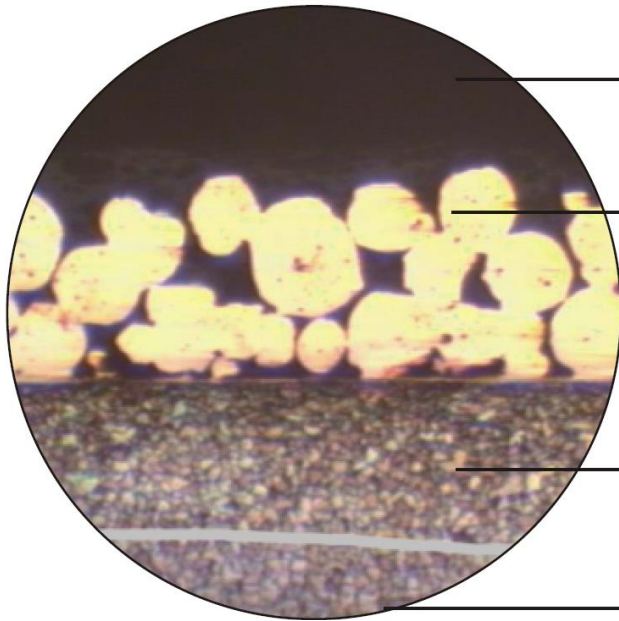


鋼基 PTFE 複層型自潤技術資料

結構

PFB、J450 三層複合材料。它由塑料 PTFE-青銅-鋼背三層複合而成。圖 1 是在鋼背上燒結一層 0.25 ~ 0.35mm 厚的球形青銅粉。PFB、J450 型的表面塑料層主要成份是聚四氟乙烯與纖維等混合物，通過軋軋銅粉孔隙中充滿了聚四氟乙烯與纖維的混合物。表面厚度為 0.01 ~ 0.03mm。



- 1 · 聚四氟乙烯與纖維的混合物，0.01 ~ 0.03mm，可形成一層很好的轉移膜保護對磨軸，提供了軸承的自潤滑性能。
- 2 · 銅粉層 0.20 ~ 0.35mm，具有很好的承載能力和耐磨性，良好的導熱性能，可及時轉移軸承運轉過程中產生的熱量。複合材料可滲入到銅粉球的間隙中，提高結合強度。
- 3 · PFB 低碳鋼背 0.7 ~ 2.2mm；J450 低碳鋼背 1.7 ~ 3.2mm。提供了很好的承性能和熱傳遞作用。
- 4 · 鍍錫層及鍍銅層為 0.002mm，使其有更好的耐腐蝕性能。

圖 1



圖 2 PFB、J450 自潤軸承，凸緣軸承，墊片等

Fig.2 Oiles Bushes, Washers and Flanged Bushes of PFB and J450

使用特性

1. 無油潤滑或少油潤滑，適用於無法加油或較難加油的場合，可以在使用時不保養或少保養。
2. 耐磨性能好，摩擦係數小，使用壽命長。
3. 配合性能好，裝配時不需要刮削。
4. 能使機械減少振動、降低噪音，防止環境汙染，改善工作條件。
5. 有適量的彈塑性，能將應力分佈在較寬的接觸面上，從而提高軸承的承載能力。
6. 靜動摩擦係數接近，可消除低速下的運行，從而確保精密機械的工作精度。
7. 適應性強，可在 $-195^{\circ}\text{C} \sim +280^{\circ}\text{C}$ 溫度範圍內工作。
8. 在運轉過程中能形成轉移膜，產生保護軸心作用，無咬軸現象。
9. 相對軸的硬度要求低，未經熱處理的軸都可使用，從而降低相關零件的加工難度。
10. 鋼背面可電鍍多種金屬，因此可在腐蝕性介質中使用，不會生鏽。
11. 薄壁結構、質量輕、可縮小機械體積。
12. 無吸水、吸油性，熱脹係數小，散熱性好，尺寸穩定。

摩擦特性

PFB、J450 材料具有極低的摩擦係數，摩擦係數 μ 在 0.03 ~ 0.20 範圍內。同時在不同的承載壓力下其摩擦係數也各有所異。圖 3 所示，承載壓力愈大，相對摩擦係數就愈小，滑動速度愈低，摩擦係數也愈小。PFB、J450 材料如果在有潤滑的前提，即使在高載、低速下，其摩擦係數 $\mu \leq 0.05$ 。

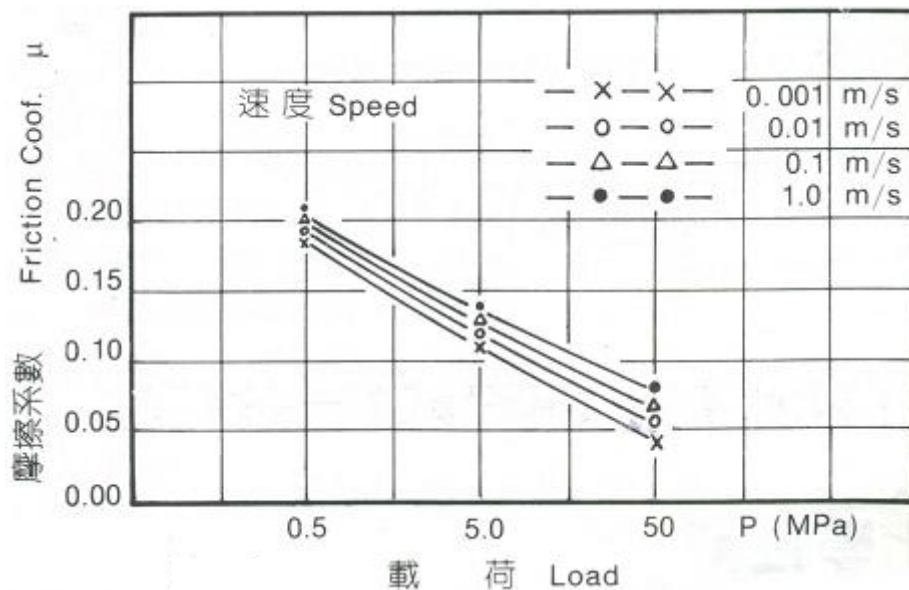


圖 3

物理性能

最大承載能力	250N/mm ²	Load limit	250N/mm ²
最高使用溫度	+280°C	Upper limit of temp	+280°C
最低使用溫度	-195°C	Lower limit of temp	-195°C
膨脹係數	3.0×10 ⁻⁵ /°C	Linear expansion	3.0×10 ⁻⁵ /°C
導熱係數	40w/MK	Thermal conductivity	40w/MK
摩擦係數 μ	0.03 ~ 0.20	Friction coefficient	0.03 ~ 0.20
耐輻照性	10 ⁶ rads	Anti-radiation	10 ⁶ rads

耐磨性能

PFB、J450 型材料比其他任何一種自潤滑材料的耐磨性都好。主要是因為行走過程中，PFB、J450 材料的混合表面層的一部份，在一定速度下會轉移到對磨件表面或軸表面，從而填平了對磨件表面的凹坑，對軸心粗糙度要求必須達到 $Rz \leq 2\mu m$ 。這樣就形成了比較穩定的固體潤滑膜，產生了具有低摩擦係數和低磨損的滑道，使長時間磨損速度穩定到一個最小值。直至 80% 青銅裸露時，軸承壽命接近終止。

化學性能

PFB、J450 型材料，幾乎完全不受化學藥物的侵蝕，它僅被融的鹼金屬或高溫下的含氟化合物侵蝕。因此耐腐蝕性主要取決於鋼背及外壁的電鍍層。一般的表面鍍銅是防止大氣的腐蝕。如欲在腐蝕介質中工作，必須鍍以鋅、錫、鎳、鎳鉻合金等。

荷載極限

PFB、J450 型材料的負載極限 P 值為 140N/mm²，如果要求材料的壽命延長，負載就必須下降。

圖 4 所示，是不同要求壽命下的動荷載允許接觸壓力，此值用 Pmax 表示，並作為計算軸承壽命的條件。點負載下的允許接觸壓 Pmax ≤ 56N/mm²。假設軸承內徑為 d1，寬度為 b，工作壓力為 F，則負載：

$$P = \frac{F}{d1 \times b}$$

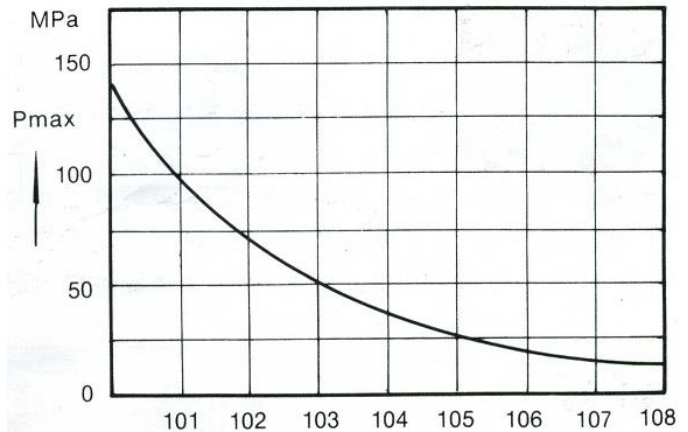


圖 4 要求壽命下載荷極限 Pmax
Load Limit Under Required Life (cycles)

PV 值極限

軸承的荷重 P 與滑動速度 V 的乘積稱為 PV 值。PV 值是確定材料選用的依據，亦是判斷軸承壽命的依據，所要求的軸承的壽命愈長，則其允許的 PV 值或 PV 極限值愈低，與此同時，不同的加載型式亦對壽命起很大影響，圖 5 所示。

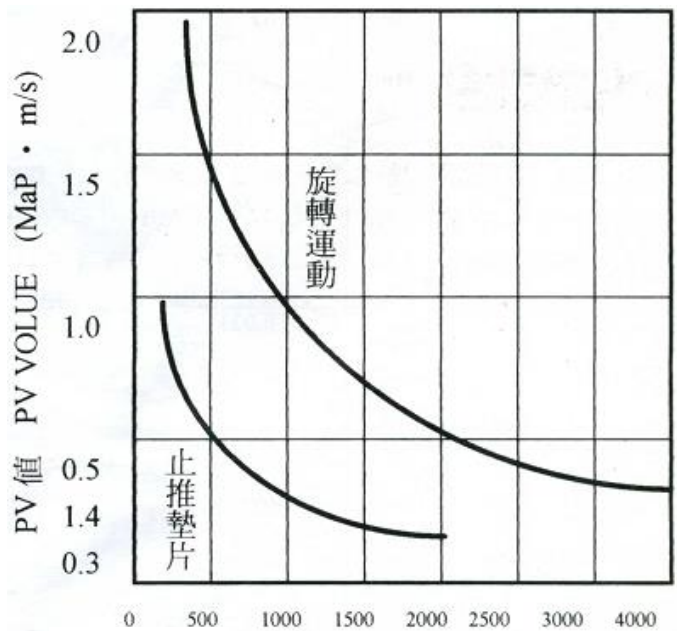


圖 5 壽命 Life (hr)