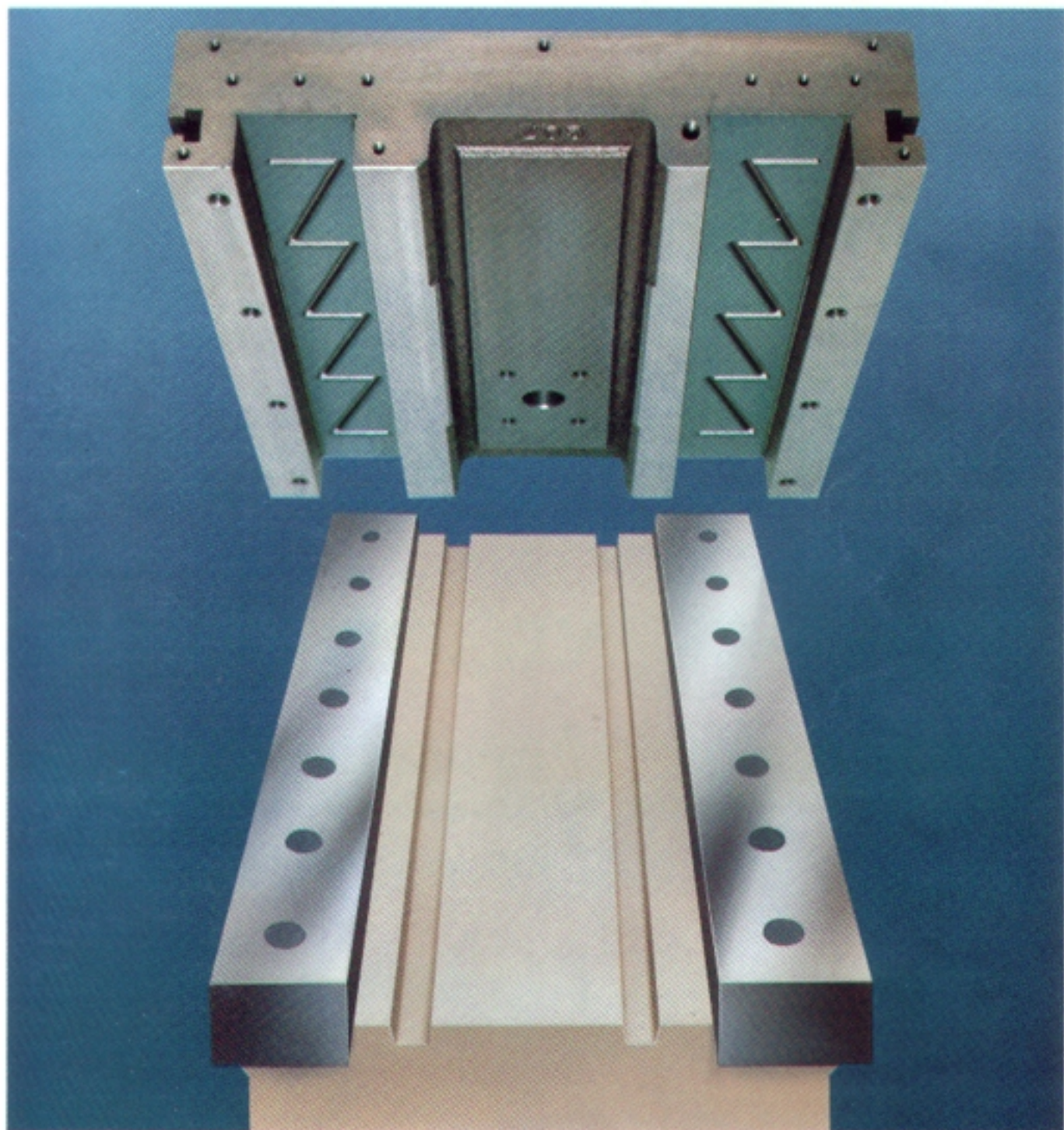
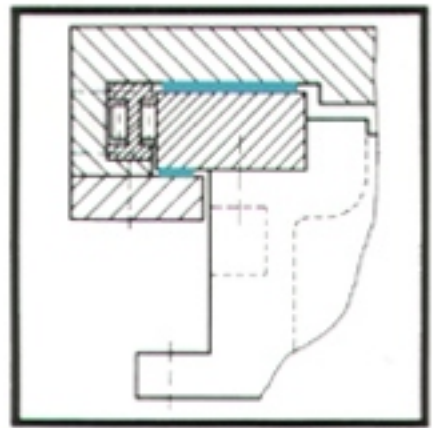


# 滑動面耐磨滑片

**TURCITE® B HP™ SLYDWAY®**

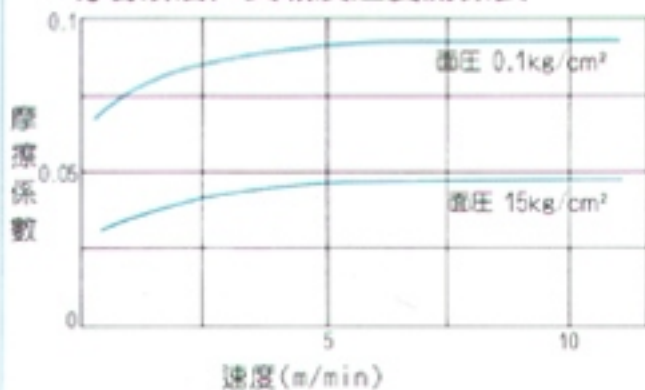




Sharban 公司為美國生產氟元素樹脂及其相關產品業界的第一流製造廠商，長久以來對服務業及開發技術方面有很重大的貢獻。

Sharban 公司在開發氟元素樹脂製品的所有領域具有相當卓越的經驗，而以熟練的應用工程技術為使用者解決工程上的問題為中心。

### 摩擦係數、負載及速度關係表

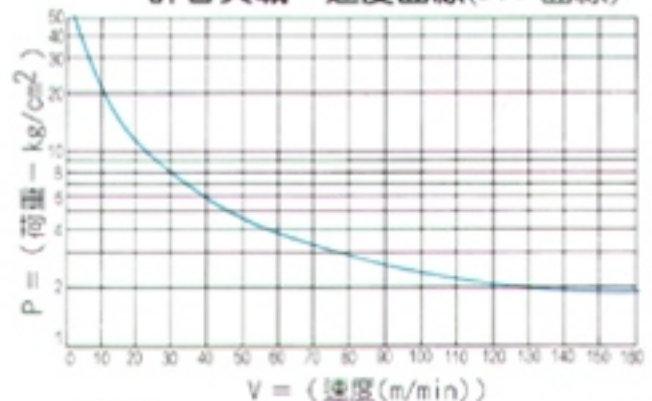


上面曲線圖表示對負載變化之摩擦係數變化。在未潤滑時之通常狀態，TURCITE "B" 之摩擦係數結果都未出現超過 0.09。而在有潤滑時之結果則出現 0.03 之良好狀況。

TURCITE "B" 之靜止及運動摩擦係數之數值相等，只要防止 "Stick-Slip" 就可能同時做到圓滑的滑動及高精確度的定位。在此值得注目的事實為摩擦係數隨負載增加而降低，這是在重切削時很重要的事項。經過種種實驗的結果，Sharban 公司的技術陣容開發出來的高性能合成樹脂，係為供工作機械滑動面用軸承 (Bearing) 材料，而予命名為 TURCITE "B"。現在美國的一流工作機械製造廠商，均予用來代替過

去的滑動面直接加工法，廣泛的使用於做為凹字形楔 (G1b) 及滑動軸承的材料。

### 許容負載，速度曲線(P.V 曲線)



### 磨損

TURCITE "B" 的基本磨損，係由負載 (P) 及速度決定。只要在上方的 P-V 曲線負 (下) 領域內之 P 及 V 的範圍內配合使用，TURCITE "B" 的磨損程度，都僅止於在一定的不變數值內。而根據實驗，使用於工作機械的滑動面時，壽命均保持 10 年以上。

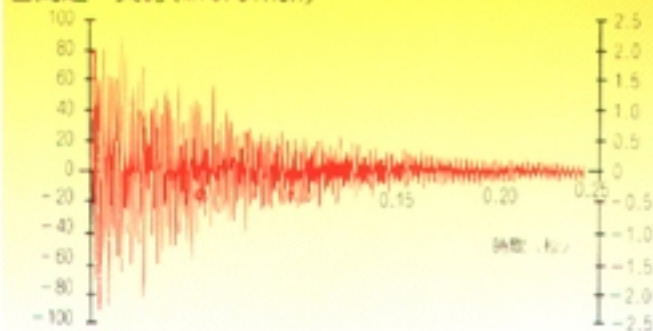
### 負載能力

TURCITE "B" 為使得過去氟元素樹脂不可能同時增大負載能力及減低變形率，予以變成可能的合成塑膠 (plastic)

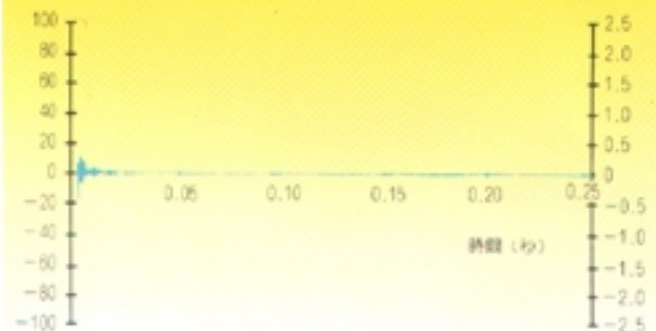


### 滾動導軌的振動

百萬之一英寸(microinch)



### TURCITE B 導軌之衰減



#### 衰減性

上圖表示在美國賓州州立大學所做的滾動導軌和 TURCITE "B"導軌實驗結果的比較。

#### 容許溫度

TURCITE "B"係以氟元素樹脂做為原料，溫度界限的範圍非常廣。

#### 不活性

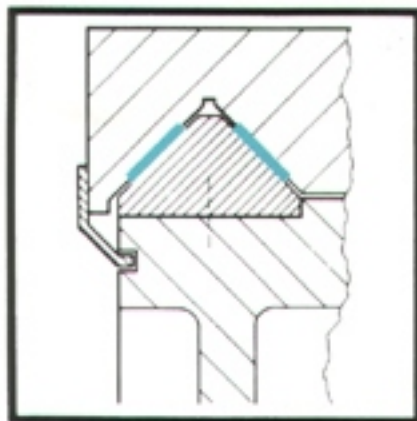
TURCITE "B"顯示有很優秀的不活性，對油類及其他在機械工廠使用的化學製品顯示具有非常高的穩定性。

#### 使用方法

Shamban 公司開發出來使用環氧基樹脂 (epoxy) 化學處理 TURCITE "B"的兩面，使容易和鋼或鑄物表面接合的方法。並開發出商品號碼稱為 S-17163 接著劑之二液性環氧基樹脂接著劑。使用這種接著劑 TURCITE "B"就能夠直接接著滑動面。這種接著劑的線斷力可達 25mm 為 680kg，顯示接著劑本身對衝擊負重有很高的抵抗力。現場作業人員也很輕易就能夠混合 S-17163 接著於滑動面，接著層厚度得以均勻控制在 0.1mm。

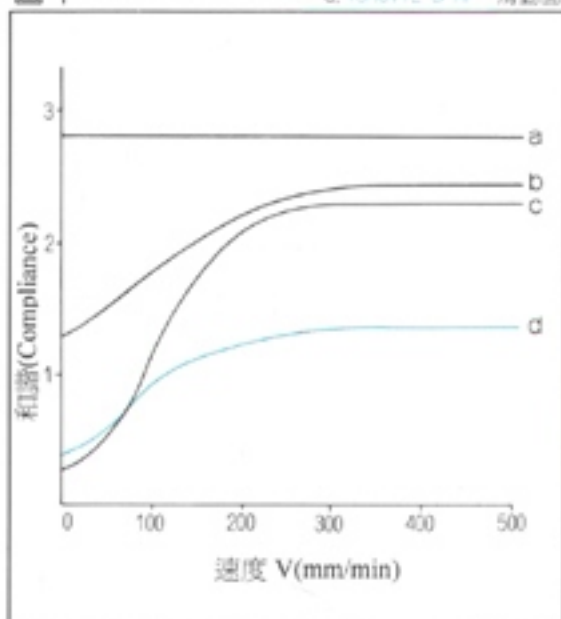
#### 平面度

TURCITE "B"一旦完全接著在滑動面或凹字形模上，就能夠研削或整修加工出必要的精確度。研磨之際只要用水溶液冷卻劑就能夠輕易研磨。並且，也可能用電動刮花機具整修加工平面。



- a. 靜壓滑動面
- b. 滾動滑動面
- c. FC滑動面
- d. TURCITE B HP™滑動面

圖 1



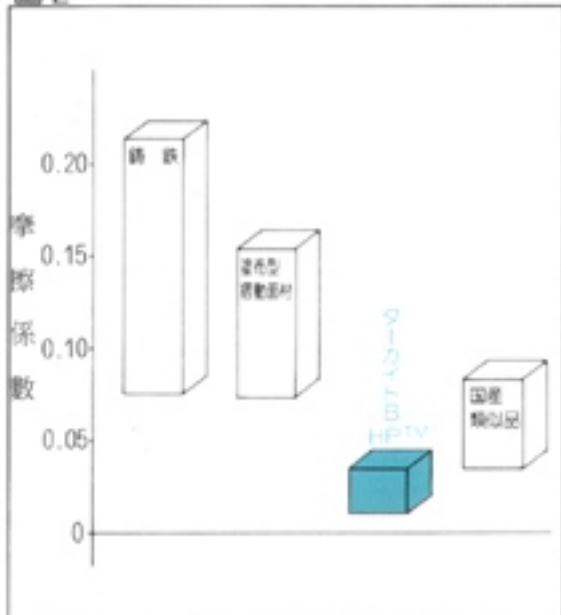
### 滑動導軌方式

現代之工作機械滑動面材料，大致能夠分為五種類。

- ①TURCITE B HP™ 對金屬
- ②塗布型滑動面材料對金屬
- ③金屬對金屬
- ④滾動軸承
- ⑤靜壓

這五種類滑動面材料各有其長處和短處，必須依照使用條件分開使用，但是要比較那一項因素對工作機械的滑動面較重要。

圖 2



### A. 減衰性

滾動軸承滑動面完全不可能期待有這衰減性特性。軸承本身就是發生振動的來源。金屬對金屬時衰減性雖有程度的差異，但也有問題。塗布型滑動面材料和以上二者比較雖好一些，但本身的硬度卻相當高，所以也不能期待會好到什麼程度。TURCITE B HP™ 其本身就是柔軟性物質，在整體滑動面就可以吸收機械自身的振動，這一特性是關係到工作物之表面粗細度的因素，可以說對要求精確度達到微 (micron) 程度的機械是必要的條件。請參照第 3 頁的圖。

圖 A 表示剛性。

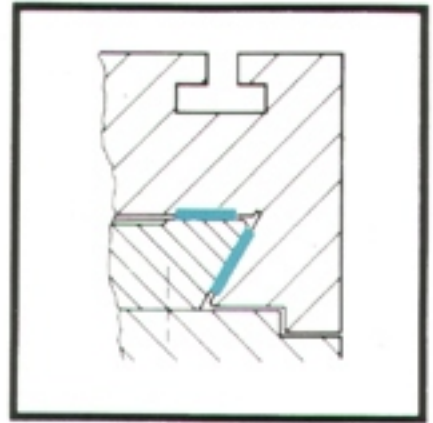
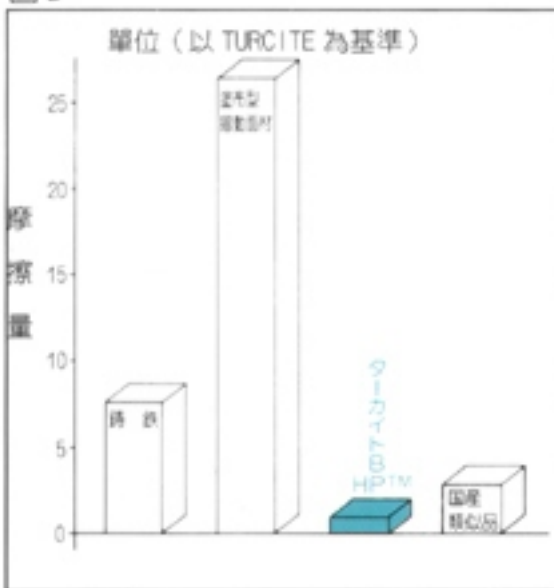


圖 D



### B. 摩擦係數

TURCITE B HP™ 之摩擦係數請參照 B 圖。很容易認為 4 種滑動材料摩擦係數最低的是滾動軸承，但是經過試驗的結果，TURCITE B HP™ 依油種類及加工法的差別，據報告其摩擦係數低到幾乎不可能測定的程度。而滾動軸承則依施加預壓的方式而其摩擦力即隨之增大。因此，就和降低壽命有關聯性。至於塗佈型滑動面材對金屬及金屬對金屬的摩擦係數，不管在什麼樣的場合，通常都顯示在 TURCITE B HP™ 對金屬的 1.5 ~ 2 倍以上。

### C. Stick-slip

金屬對金屬、塗佈型滑動面材對金屬配合的滑動面，就不可能抑制發生 Stick-slip 的現象。而 TURCITE B HP™ 基本上動摩擦係數和靜摩擦係數的數值幾乎相等，根本不可能發生 Stick-slip。滾動軸承雖然也同

樣不會發生，但由於摩擦係數近於 0 的關係，很困難控制慣性。

### D. 耐磨損性

有關 TURCITE B HP™ 的耐磨損性之事項，請參閱圖 D。一般認為塗佈型滑動面材的耐磨損性很優良，這是因為塗佈於機械、產生精確度後、吸收潤滑油中的水分致發生膨脹潤滑，實際上係由於沒有出現關於磨損大的數字所起因者。而發生原因為膨脹潤滑所產生的「負」磨損，致影響到精確度及滑動。金屬對金屬的情形，在使用以硬度高的金屬彼此研磨修整加工時，雖然顯示有良好的耐磨損性，但提高硬度、施加研磨則會增高成本。滾動軸承也會發生磨損。為容易控制慣性，通常都施加相當大的預壓，但這樣長期使用後軸承的鋼珠表面就會發生斑點。這雖不能說是磨損，但是結果就是要維持精確度就很困難了。

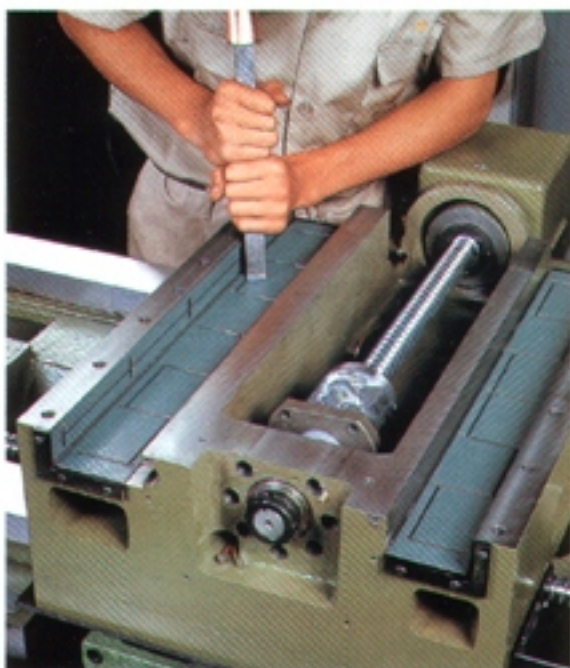
以上是就滑動面材之特性做比較說明，結論是，要採用何種型式的滑動面，其他除要考慮成本之外，也必須要考慮作業性等之他項因素，而能滿足工作機械要求的所有因素，且價廉的材料就 TURCITE B HP™ 了。

TURCITE B HP™之機械特性表

特 性	單 位	ASTM 檢查方法	TURCITE B HP™
比 重 理論數值 測定數值		D1457-62	3.12 3.05
拉力強度	kgf/cm <sup>2</sup>	D1457-62	210
伸 展 率	%	D1457-62	285
變 形 率 25 °C、140kg/cm <sup>2</sup> 、24hrs 總 變 形 永久變形	%	D621-59 (Modified)	1.4 0.4
260 °C、42kg/cm <sup>2</sup> 、24hrs 總 變 形 永久變形			3.0 2.0
彎曲強度 1% 翹曲 5% 翹曲	kgf/cm <sup>2</sup>	D790-59T	100 185
彎曲彈性係數 (× 10 <sup>5</sup> )			1.4
壓縮強度 0.2% offset 1% 翹曲 5% 翹曲 係數 (× 10 <sup>4</sup> ) (楊氏率)	kgf/cm <sup>2</sup>	D695-54	105 78 172 1.07
硬度支撐 開始時 15 秒 後			± 2 69 63
線膨脹係數 25 °C ~ 95 °C 150 °C 200 °C 260 °C	cm/cm/°C	D696-90	× 10 <sup>-5</sup> 11.0 11.7 13.0 15.5
熱傳導率	cal/sec.cm. °C	Cenco Fitch	1.8 × 10 <sup>-2</sup>
試驗機械	特殊高速試驗機 (50m/min-max)		

標準尺寸 (mm)

0.8t × 300 × 30.000  
 1.2t × 300 × 22.000  
 1.5t × 300 × 15.000  
 3 t × 300 × 7.500  
 厚為英制吋尺寸之近似值。



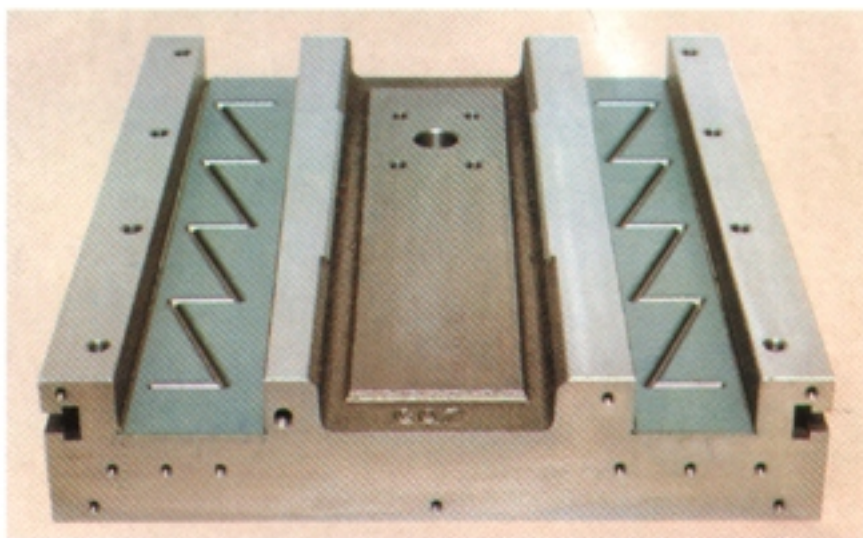
写真提供：株式会社野フライス製作所殿

### “消除摩擦”

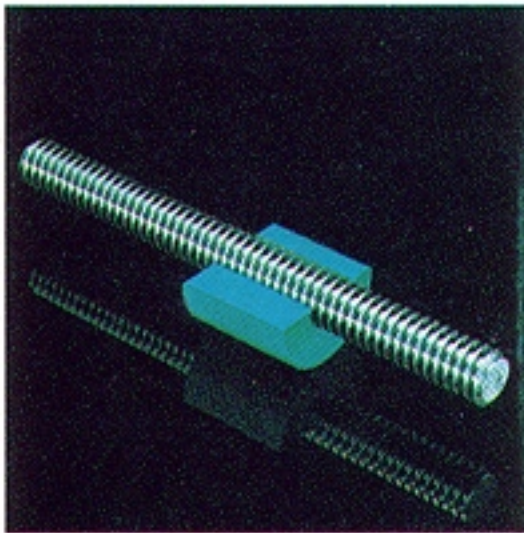
**TURCITE B HP™** 滑動面線型軸承 (Linear bearing)

所謂的工業用塑膠 (engineer plastic) 也可以說是「向金屬挑戰的塑膠」。其代表性的特別傑出材料之一，即為高分子材料之氟化碳綜合體。這種高分子材料，具有不會受水和油影響的非常優良特性，由於其原子彼此結合非常強固，不會接受其他分子的原子。即反彈力很強，故具有滑動良好的特性。而且這種綜合體耐熱性很強，富有耐氣候度化性，並且可和其他材料混合（例如砲金粉末），就能夠形成機械性質也很強的材料。

**TURCITE B HP™** 是活用氟化碳綜合體的這種特性和青銅 (bronze) 的特性形成最適合於滑動面的線型軸承。



写真提供 志賀機械工業株式



**日商克普典股份有限公司 台灣分公司**

台北市 中正區 信義路二段61號 2樓 電話 : (02)2351-7107 傳真 : (02)2396-4950

台中市 西屯區 港尾里同志巷10-12號 電話 : (04) 2708-8920 傳真 : (04) 2708-8983