

高負荷ボールねじサポート用軸受 (TAF タイプ)

NACHI High Capacity Ball Screw Support Bearings

キーワード

ボールねじサポート用軸受, 高負荷容量, 長寿命, コンパクト,
(TAF タイプ)

部品事業部

技術一部

八島 秀樹

1. はじめに

ボールねじサポート用軸受は、各種工作機械、精密測定装置、ロボット等のボールねじをサポートするため、位置精度の重要性から、従来よりアキシャル高剛性が要求されてきた。しかし、最近では射出成形機のスクリー支持部等のように高荷重下で使用される場合には、より高負荷容量が要求されることが増えてきている。そこで、従来のボールねじサポート用軸受 (TAB タイプ) に比べ、更なる高アキシャル負荷容量化の要求に応えるべく、当社では、高負荷ボールねじサポート用軸受 (TAF タイプ) を商品化したので、ここに紹介する。

2. TAF タイプの構造と特徴

図 1 に構造の概略図を示す。TAF タイプは、従来の TAB タイプに比べて、直径で約 2 倍の大きさの鋼球を採用し、なおかつ外内径を小さくした構造となっており、次のような特徴を有する。

(1) アキシャル負荷容量が大きい

従来の TAB タイプに対して、鋼球サイズを大きくすることによりアキシャル負荷容量を最大限に大きくなるように設定したのが、TAF タイプボールねじサポート用軸受である。軸受の基本動アキシャル定格荷重の計算式は次の通りであり、

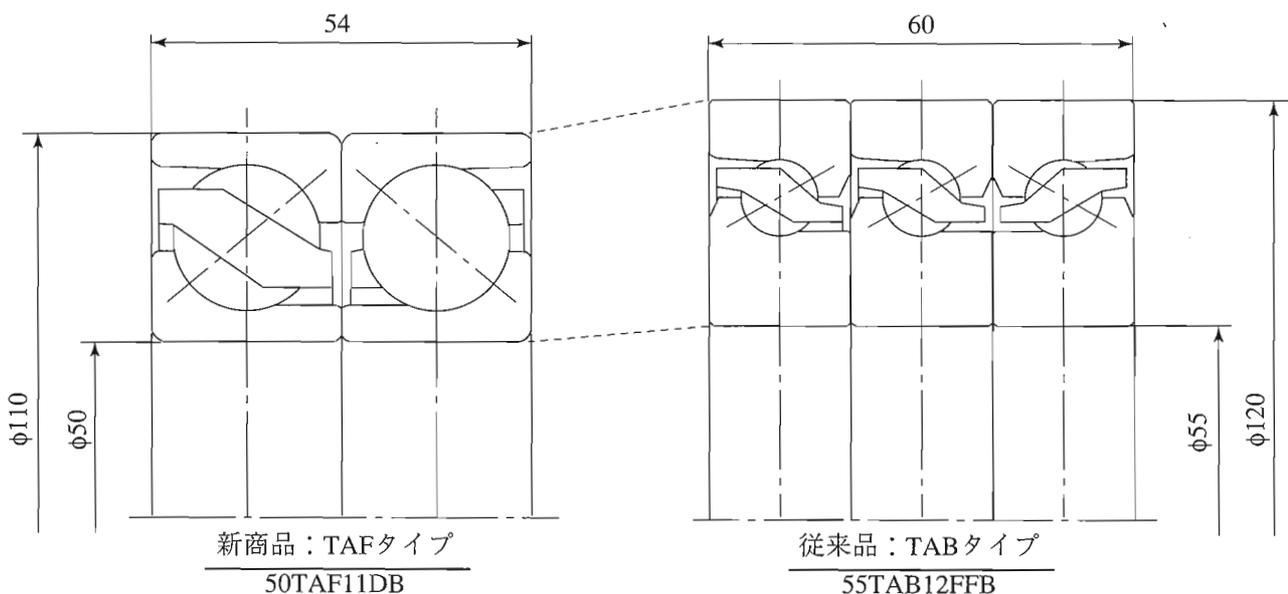


図 1 TAF タイプと TAB タイプの構造比較

一番指数の大きい鋼球径をアップすれば、負荷容量を大きくできることが理解される。

$$Ca=f \cdot (\cos\alpha)^{0.7} \cdot Z^{2/3} \cdot D^{1.8} \cdot \tan\alpha$$

- Ca : 基本動アキシャル定格荷重
- f : 係数
- Z : 鋼球数
- D : 鋼球径
- α : 接触角

(2) コンパクトな構造

アキシャル負荷容量が大きいため、同一使用条件下では軸受及び軸受周辺部のサイズダウン、多列組合せの列数削減が可能になる。

3. TAB タイプとの比較

表 1 に軸受諸元及び定格荷重の比較を示す。内部設計の最適化により、長寿命化・低トルク化を実現できた。

(1) 寿命

基本定格寿命の計算式は次の通りであり、基本動定格荷重のアップにより、純アキシャル荷重下の同一条件では、TAB タイプに比べて定格寿命比で約 9 倍の長寿命となる。図 2 に予圧負荷時の寿命計算値を示す。

$$L=(Ca/Pa)^3$$

- L : 基本定格寿命 (10⁶rev)
- Ca : 基本動定格荷重 (N)
- Pa : 動等価荷重 (N)

(2) 起動トルク

内部設計の最適化により、起動トルクの低減を

表 1 軸受諸元及び定格荷重

	50TAF11DB,DF	55TAB12DB,DF (FFB,BFF)
列数	2	2(3)
主要寸法	外径 (mm)	φ110
	内径 (mm)	φ50
	幅 (mm)	54
	接触角 (°)	50
鋼球サイズ (inch)	13/16	7/16
1列の鋼球個数 (個)	11	23
標準予圧 (M予圧) 荷重 (N)	3500	7050
基本動定格荷重 (N)	152000	73000(119000)
アキシャル限界荷重 (N)	100000	131000(262000)

実現できた。図 3 に起動トルクの比較線図を示す。

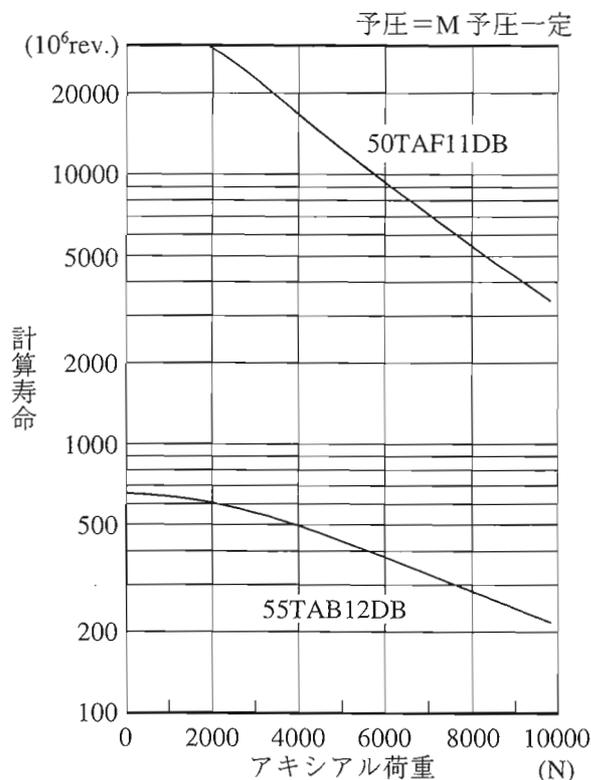


図 2 寿命の比較 (計算値)

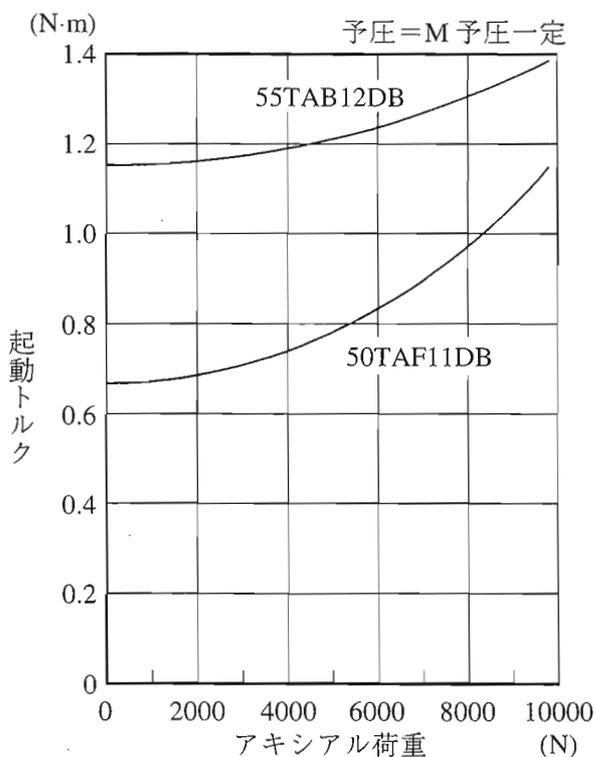


図 3 起動トルクの比較 (計算値)

4. おわりに

今回紹介した、TAF タイプボールねじサポート用軸受は形番限定の記載となったが、今後さらにシリーズ化を進め、多くのユーザーに提案できるよう計画推進中である。