

## 許容回転数

許容回転数は下記二つの面から検討する必要があります。①危険速度から許容回転数を求める方法、②ねじ軸外径 d と回転数 n を掛け合わせた d・n 値から許容回転数を求める方法があります。両方法の回転数のうち、低い方の値がボールねじの許容回転数となります。

### 危険速度

ボールねじの回転速度が高くなるとボールねじ固有振動数と一致になり、共振が発生します。共振の発生によりボールねじは運動不能になることがあります。この共振点（危険速度）以下で使用するよう選定する必要があります。

$$\begin{aligned} \text{危険速度} &= \frac{60 \cdot \lambda_1^2}{2\pi \cdot La^2} \times \sqrt{\frac{E \times 10^3 \cdot I}{\gamma \cdot A}} \times S \\ &= \lambda_2 \frac{dr}{La^2} \cdot 10^7 \text{ (min}^{-1}\text{)} \end{aligned}$$

La : 取付間距離 (mm)  
 E : ヤング率 (2.06 × 10<sup>5</sup> N/mm<sup>2</sup>)  
 dr : ねじ軸谷径 (mm)  
 S : 安全係数 : (通常0.8)  
 γ : 材料の比重 (7.85 × 10<sup>-6</sup> kg/mm<sup>3</sup>)  
 I : ねじ軸の最小断面2次モーメント (mm<sup>4</sup>)

$$I = \frac{\pi}{64} dr^4$$

A : ねじ軸谷径の断面積 (mm<sup>2</sup>)

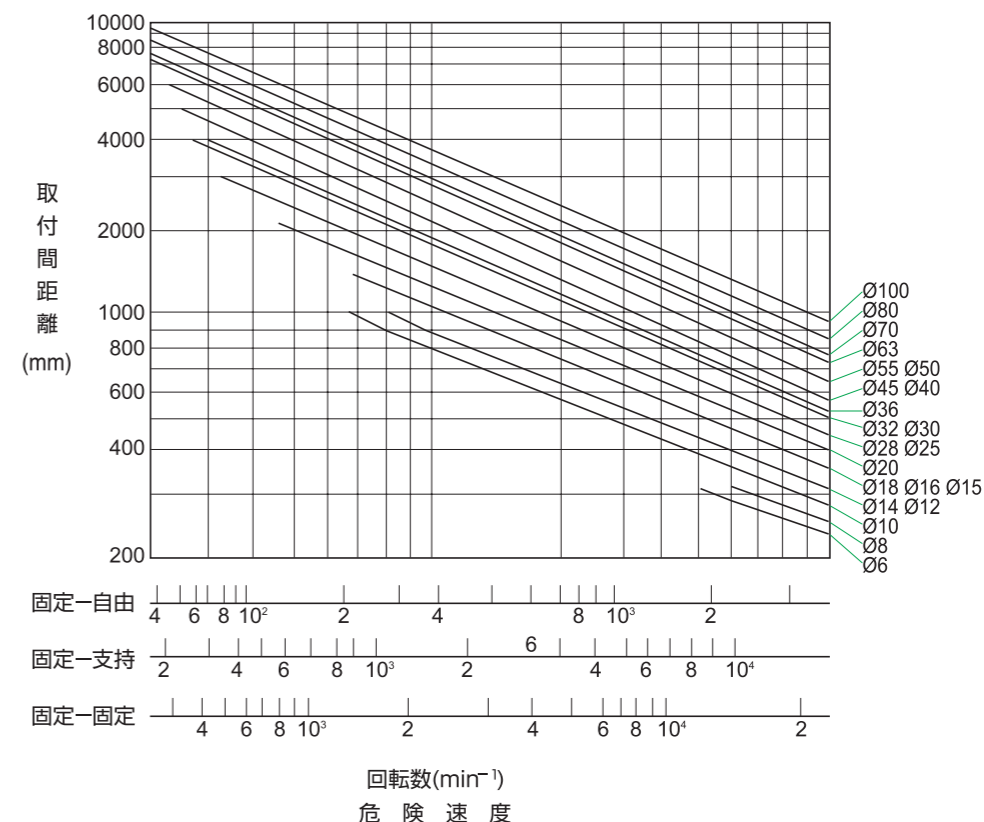
$$A = I = \frac{\pi}{4} dr^2$$

λ<sub>1</sub>・λ<sub>2</sub> : ボールねじの取付方法により定まる係数

### 危険速度の係数 (λ<sub>1</sub>・λ<sub>2</sub>)

取付方法	λ <sub>1</sub>	λ <sub>2</sub>
固定-自由	1.875	3.4
支持-支持	3.142	9.7
固定-支持	3.927	15.1
固定-固定	4.73	21.9

許容軸方向荷重線図



### DN値

ボールの公転速度が速くなるとその衝撃力によりボール循環部の破損に影響します。従ってねじ軸外径Dと回転数NのDN値は、許容値以下で使用して下さい。

$$DN = D \times N$$

$$N_1 = \frac{DN}{D} \text{ (min}^{-1}\text{)}$$

DN : DN値

許容DN値転造ボールねじ : 50,000

D : ネジ軸外径 (mm)

N<sub>1</sub> : 許容回転数 (min<sup>-1</sup>)