

# 9.許容回転数

## Limiting speeds

ラジアル玉軸受の動等価荷重Pは、次の式によって求められる。

$$P = XFr + YFa$$

ここで、 Fr : ラジアル荷重 (N),(kgf)  
 Fa : アキシアル荷重 (N),(kgf)  
 X : ラジアル荷重係数 (表8-1)  
 Y : アキシアル荷重係数 (表8-1)

The equivalent load P on radial bearings may be calculated using the following equation:

where Fr : Radial load (N),(kgf)  
 Fa : Axial load (N),(kgf)  
 X : Radial load factor (Table:8-1)  
 Y : Axial load factor (Table:8-1)

表8-1.ラジアル荷重係数とアキシアル荷重係数 Table8-1 Radial and axial load factors

Cor/Fa	Fa/Fr ≤ e のとき		Fa/Fr > e のとき		e
	X	Y	X	Y	
5	1	0	0.56	1.26	0.35
10	1	0	0.56	1.49	0.29
15	1	0	0.56	1.64	0.27
20	1	0	0.56	1.76	0.25
25	1	0	0.56	1.85	0.24
30	1	0	0.56	1.92	0.23
50	1	0	0.56	2.13	0.20

### 9.1 許容回転数

軸受にはそれぞれ、ある回転速度の限界が存在する。軸受を運転した場合、その回転速度が速くなるに従って、軸受内部の摩擦熱による温度上昇が大きくなる。回転速度の限界は、焼付きや、ある限度以上の発熱を生じさせないで軸受の運転を続け得る経験的な速度の許容値である。したがって、各軸受の許容回転数は、軸受の形式・寸法、保持器の形式・材料、軸受荷重、潤滑方法、潤滑剤、軸受周辺を含めた冷却状況によって異なる。接触形シール軸受(DD)の許容回転数は、シール先端のしゅう道速度によって決められる。

軸受寸法表には、軸受ごとにグリース潤滑及び油潤滑の場合の許容回転数 (min<sup>-1</sup>) が記載されている。

この値は、標準設計の軸受を普通の荷重条件 (C/P ≥ 12、Fa/Fr ≤ 0.2程度) のもとで運転する場合に許容される回転数である。

軸受の運転速度が、軸受寸法表に記載されている許容回転数の70%を超える場合には、高速性能に優れた潤滑グリース又は潤滑油を選定する必要がある。

また、軸受の回転速度が、許容回転数を超える使用条件では、軸受の精度、内部すきま、保持器の形式、材料、潤滑方法などについて十分な検討を行ない、軸受を選定する。このような高速条件に対する配慮を行った場合には、軸受寸法表に記載されている許容回転数より高く採ることができる。

なお、このような場合には、ISCにご相談ください。

### 9.1 Limiting speeds

The speed of rolling bearings is subject to certain limits. When bearings are operating, the higher the speed, the higher the bearing temperature due to friction. The limiting speed is the empirically obtained value for the maximum speed at which bearings can be continuously operated without failing from seizure or generation of excessive heat. Consequently, the limiting speed of bearings varies depending on such factors as bearing type and size, cage form and material, load, lubrication method, and heat dissipating method including the design of the bearing's surroundings. The maximum permissible speed for contact rubber sealed bearings (DD type) is determined mainly by the sliding surface speed of the inner circumference of the seal. Values for the limiting speed of bearings lubricated by grease and oil are listed in the bearing tables. The limiting speeds in the tables are applicable to bearings of standard design that are subjected to normal loads, i.e. C/P ≥ 12 and Fa/Fr ≤ 0.2 approximately. The limiting speeds for oil lubrication listed in the bearing tables are for conventional oil bath lubrication. When speeds are more than 70 percent of the listed limiting speed, it is necessary to select an oil or grease which has good high-speed characteristics.

When the required speed exceeds the limiting speed of the desired bearing, then the accuracy grade, internal clearance, cage type and material, and lubrication, must be carefully studied in order to select a bearing capable of the required speed. If all these conditions are considered, the maximum permissible speed may be higher than the limiting speed listed in the bearing table. It is recommended to consult ISC regarding high-speed applications.