

11.材料

Bearing materials

軸受の軌道輪と転動体とは、接触圧力を繰り返し受けながら、滑りを伴う転がり接触をしている。したがって軸受の軌道輪、転動体の材料には、主として次に示す特性が要求される。

- 転がり疲れ強さが大きい。
- 硬さが高い。
- 耐摩耗性が大きい。
- 寸法安定性がよい。
- 機械的強度が大きい。
- 加工の容易性。
- 用途により耐熱、耐食性。

軌道輪及び転動体には、高炭素クロム軸受鋼(SUJ 2)又はマルテンサイト系ステンレス鋼(SUS 440C)が用いられる。これらの化学成分を表11.1に示す。高炭素クロム軸受鋼は十分な硬さが得られるため、転がり疲れ寿命が長く、騒音及び摩擦トルクの両面で優れた性能を発揮する。ステンレス鋼は耐食性があり、高温でも硬さの低下が少ないので、さびの発生するおそれのある箇所あるいは高温の使用条件に用いられる。

ISCでは、高炭素クロム軸受鋼には真空脱ガス処理を施し、また、ステンレス鋼にはエレクトロスラグ製法を用いたもので、清浄度が高く、含有酸素量の少ない良質な材料を使用し、更に製造技術の改良によって、軸受の寿命は著しく向上している。

なお、音響特性を向上させた、ステンレス鋼軸受も製作しておりますので、ISCにご相談ください。

The bearing rings and rolling elements of rolling bearings are repeatedly subjected to high pressure with a small amount of sliding. The materials used for the rings and rolling elements must therefore have the following characteristics:

- High rolling contact fatigue strength
- High hardness
- High wear resistance
- High dimensional stability
- High mechanical strength

Other characteristics, such as ease of production, shock and heat resistance, and corrosion resistance, are required depending on individual applications.

The material used for the rings and balls in miniature ball bearings is either bearing steel or martensitic stainless steel. The chemical composition of each is shown in Table 7.1. Bearing steel provides a longer fatigue life because of its high hardness, and it is also superior with respect to running noise and torque. Stainless steel has good corrosion resistance and its hardness does not decrease at high temperature. Therefore, it is used in applications where corrosive elements exist or where operating temperatures are unusually high.

ISC uses vacuum degassed bearing steel designated by Japanese Industrial Standard (JIS) as SUJ2 (equivalent to ASTM A295 52100). Its stainless steel is JIS SUS440C (equivalent to SAE J405 51440C) produced by using the Electro Slag Remelting Method (ESR).

ISC selects bearing steels containing a minimum of oxygen, hydrogen, nitrogen, and hydrogen-compound impurities. The rolling fatigue life of bearings has been remarkably improved using these materials combined with the appropriate heat treatment.

Regarding stainless steel bearings with reduced noise, please consult ISC.

表11.1 高炭素クロム軸受鋼及びステンレス鋼の化学成分(主要成分)

Table 11.1 Chemical composition of high-carbon chromium bearing steel and stainless steel

規格 Standard	記号 Symbol	化学成分(%) Chemical composition (%)						
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo
JIS 4805	SUJ 2	0.95~1.10	0.15~0.35	0.5以下 max 0.5	0.025以下 max 0.025	0.025以下 max 0.025	1.30~ 1.60	0.08以下 max 0.08
JIS 4303	SUS 440C	0.95~1.20	1.00以下 max 1.00	1.00以下 max 1.00	0.040以下 max 0.040	0.030以下 max 0.030	16.00~18.00	0.75以下 max 0.75
—	ES-1	0.44~0.46	0.20~0.40	0.20~0.40	0.030以下 max 0.030	0.010以下 max 0.010	12.80~13.20	0.25以下 max 0.25