

金属ベローズ形たわみ軸継手の用語及び試験方法

序文

この規格は、金属ベローズ形たわみ軸継手の用語及び試験方法の統一を目的として作成した日本工作機器工業会規格である。

1 適用範囲

この規格は、軸穴径80mm以下の金属ベローズ形たわみ軸継手の用語及び試験方法について規定する。

2 引用規格

次に掲げる規格は、この規格に引用されることによって、この規格の規定の一部を構成する。これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS Z 8703 試験場所の標準状態

注記 対応国際規格：ISO 554, Standard atmospheres for conditioning and/or testing—
Specifications (MOD)

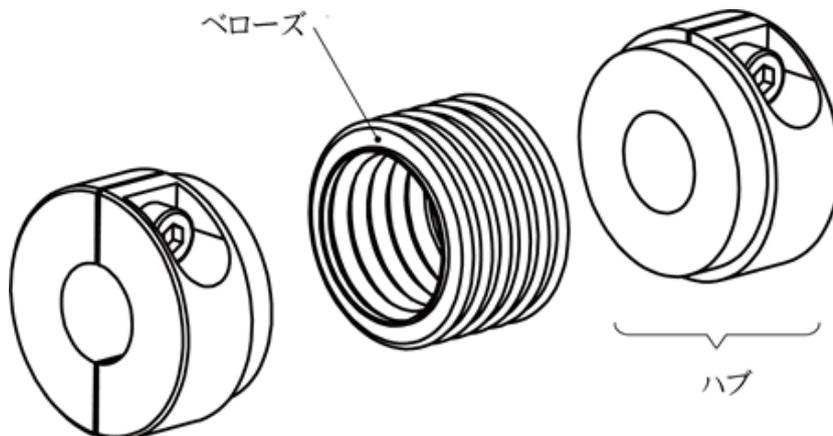
3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、次による。

3.1

金属ベローズ形たわみ軸継手（図1 参照）

駆動軸側と被動軸側の隣り合った一対のハブとベローズで構成され、ベローズの弾性変形を利用して、ミスアライメントを許容するたわみ軸継手。



注記 図は一例である。

図1—金属ベローズ形たわみ軸継手

3.2

ハブ (図2 ①)

回転軸と締結され、ベローズを介して位相・トルクを伝達する部位。

3.3

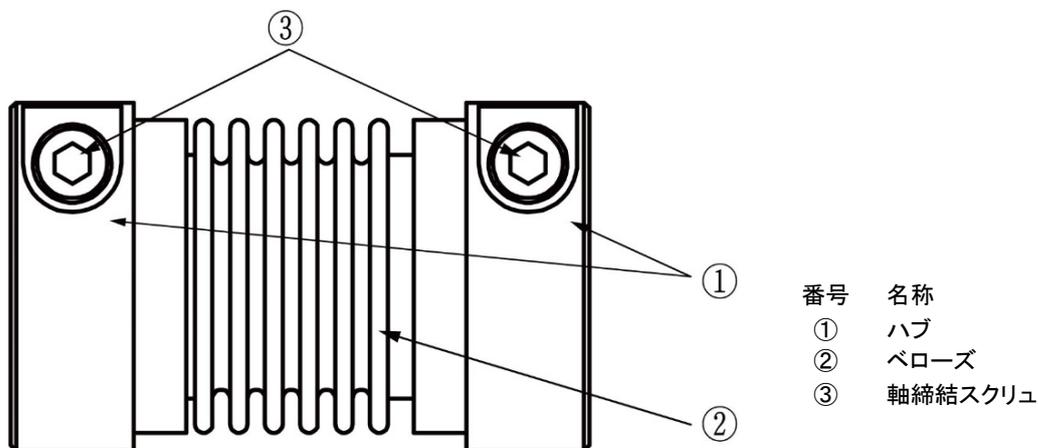
ベローズ (図2 ②)

弾性変形を利用してミスアライメントを許容し、位相・トルクを伝達する部位。
ベローズの材質は金属であり、製造方法により、液圧（成形）ベローズと溶接ベローズがある。

3.4

軸締結スクリュ (図2 ③)

軸締結力を発生するために用いるスクリュ。規定された締付トルクで使用する。



注記 図は一例である。

図2- ベローズ形たわみ軸継手の各部名称

3.5

常用トルク

金属ベローズ形たわみ軸継手が伝達できるトルク。使用にあたっては温度係数を考慮する。

3.6

慣性トルク

慣性モーメントによって発生するトルク。この慣性モーメントは駆動軸の慣性モーメント、被動機等慣性モーメント、金属ベローズ形たわみ軸継手の慣性モーメントなどがある。

3.7

負荷トルク

ベローズ形たわみ軸継手に作用するトルク。

3.8

軸スリップトルク

丸軸との締結部がすべり始めるトルク。

3.9

最高回転速度

ハブとベローズの素材強度から導きだされた回転速度の最大値。

3.10

危険回転速度

軸継手の回転により励起される振動によって共振が発生する速度。代表例としては次のものがある。

- ・ラテラル危険回転速度（なわとび現象）

軸継手が回転軸に直角をなして振動するときの危険回転速度。

- ・ねじり危険回転速度（ハンチング現象）

軸と軸継手がねじりばねとして作用することにより発生するねじり振動における危険回転速度。

3.11

ミスアライメント（心ずれ）

2軸間の組付け誤差であり，偏心，偏角，エンドプレイの3つがある。

3.12

許容偏心

金属ベローズ形たわみ軸継手が許容できる偏心量。（図3 a）参照）

3.13

許容偏角

金属ベローズ形たわみ軸継手が許容できる偏角量。（図3 b）参照）

3.14

許容エンドプレイ

金属ベローズ形たわみ軸継手が許容できるエンドプレイ量。（図3 c）参照）

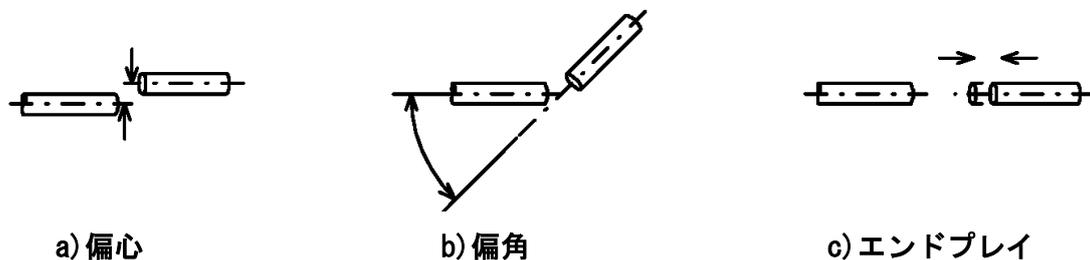


図3—ミスアライメント

3.15

ねじり剛性

金属ベローズ形たわみ軸継手の軸に固定する機構を含めた軸継手全体のねじれ剛さ。

3.16

バックラッシュ

金属ベローズ形たわみ軸継手の回転方向のガタ，遊び，隙間。

3.17

温度係数

熱による強度低下を考慮した係数。

4 試験方法

この規格に適用される金属ベローズ形たわみ軸継手の試験方法は次による。

4.1 一般規定

4.1.1 測定単位

この規格では，すべてSI単位を使用し，トルクはN・mを使用する。

4.1.2 試験場所の状態

ベローズ形たわみ軸継手の試験場所の状態は、JIS Z 8703に規定する標準温度状態を20℃とし、標準状態の温度の許容差は15級とする。

4.1.3 試験片

各試験にあたっては、新しい試料を用いる。（例えば、静的試験を行った試料を交換しないで動的試験を行ってはならない。）

4.2 ねじり剛性試験

金属ベローズ形たわみ軸継手の一方のハブに駆動軸を固定し、他方のハブに非回転の被動軸を固定させ、駆動軸にゼロから常用トルクまでゆっくりと一方向にトルクをかけ、このときの金属ベローズ形たわみ軸継手の両端面でのねじれ角を測定する。常用トルクの10%と100%を直線で結んだものを単位平面角であらわす。

測定子は軸に固定する。測定子はベローズ形たわみ軸継手の端面に近づけ、受渡当事者間の協定が特にない場合は最大の軸穴径にて測定を行うものとする。なお、試験時のミスアライメントについては、意図的付加はしなくともよい。

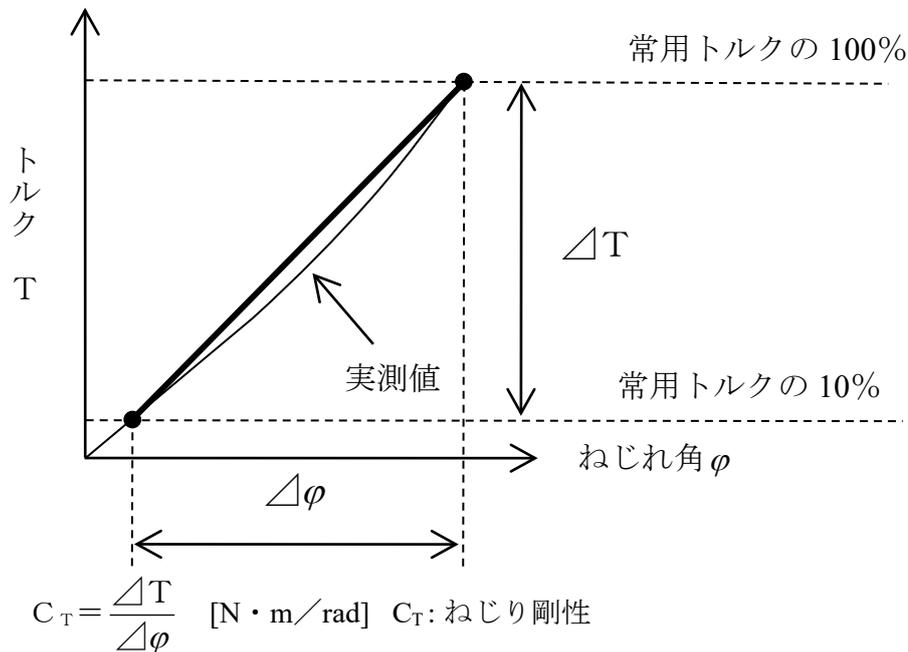


図4-ねじり剛性

4.3 軸スリップトルク試験

軸スリップトルク試験機に試験用軸と金属ベローズ形たわみ軸継手のハブを取り付けた後に、試験用軸をハブに軸締結スクリュの規定されたトルクで取り付け、 10min^{-1} 以下でハブと試験用軸を相対的に回転させる。試験用軸がハブに対してすべり始める直前の値を軸スリップトルクとする。

なお、本試験方法では、セットスクリュで軸に取り付けるベローズ形たわみ軸継手については適用範囲外とする。

試験用軸は、硬度20HRC以上の鋼材、面粗度Ra1.6以下の中実丸軸を使用する。試験用軸及びベローズ形たわみ軸継手に付着しているゴミ、サビ、バリ、カエリ等は、試験開始前に完全に除去する。試験用軸の寸法、表面処理については、受渡当事者間の協定による。

4.4 静的破壊トルク試験

金属ベローズ形たわみ軸継手の一方のハブに駆動軸を締結し、他方のハブに非回転の被動軸を締結させ、ベローズまたはハブが破損するまで、駆動軸に一方方向にトルクをゼロからゆっくりとかける。ベローズまたはハブが破損したときの値を静的破壊トルクとする。この試験時の駆動トルクの最大値は受渡当事者間の協定が特にない場合、常用トルクの3倍としてもよい。

4.5 耐久試験

軸との締結部の耐久試験を兼ねて金属ベローズ形たわみ軸継手の耐久性を確認する。試験は両軸穴とも最大軸穴径の金属ベローズ形たわみ軸継手を使用する。

試験においては、a)又はb)の何れかを選択する。選択した試験方法について、a)又はb)を明記する。

- a) 試験装置の両軸間に許容偏心のミスアライメントを付加した状態で軸継手を取り付け、 1500min^{-1} 以上または軸継手の最高回転速度で一方向に回転させる。 10^7 サイクル行い耐久できることを確認する。
 なお、試験時の負荷トルクについては常用トルクを付加する。
- b) **揺動式試験** 最大許容偏角の状態です常用トルクを負荷し、揺動 10^7 サイクル行い耐久できることを確認する。揺動角及び単位時間あたりのサイクル数については規定しない。

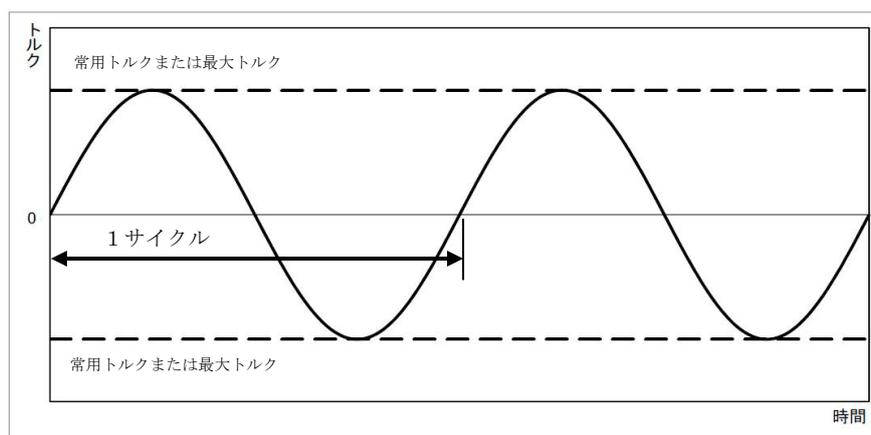
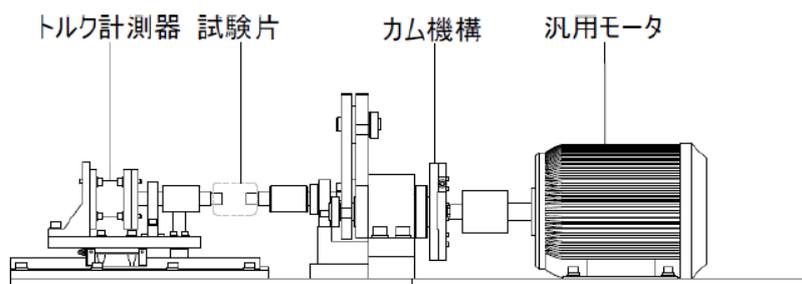


図5—耐久試験負荷トルク（揺動試験）



注記 図は、試験機の一例である。

図6—耐久試験機

参考文献

- [1] **JIS B 0031** 製品の幾何特性仕様 (GPS) – 表面性状の図示方法
注記 対応国際規格 : **ISO 1302**, Geometrical Product Specifications (GPS) -- Indication of surface texture in technical product documentation (IDT)
- [2] **JIS B 0401-2** 寸法公差及びはめあいの方式 – 第 2 部 : 穴及び軸の公差等級並びに寸法許容差の表
注記 対応国際規格 : **ISO 286-2**, Geometrical product specifications (GPS) -- ISO code system for tolerances on linear sizes -- Part 2: Tables of standard tolerance classes and limit deviations for holes and shafts (IDT)
- [3] **JIS Z 2245** ロックウェル硬さ試験 – 試験方法
注記 対応国際規格 : **ISO 6508-1**, Metallic materials -- Rockwell hardness test -- Part 1: Test method (MOD)