

まえがき

この規格は、工業標準化法第 14 条によって準用する第 12 条第 1 項の規定に基づき、社団法人日本工作機械工業会(JMTBA)／財団法人日本規格協会(JSA)から、工業標準原案を具して日本工業規格を改正すべきとの申出があり、日本工業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本工業規格である。

これによって、**JIS B 6213:1999** は改正され、この規格に置き換えられる。

改正に当たっては、日本工業規格と国際規格との対比、国際規格に一致した日本工業規格の作成及び日本工業規格を基礎にした国際規格原案の提案を容易にするために、**ISO 1986-1:2001, Test conditions for surface grinding machines with horizontal grinding wheel spindle and reciprocating table—Testing of the accuracy—Part 1: Machines with a table length of up to 1 600 mm** を基礎として用いた。

この規格の一部が、技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本工業標準調査会は、このような技術的性質をもつ特許権、出願公開後の特許出願、実用新案権又は出願公開後の実用新案登録出願にかかわる確認について、責任はもたない。

目 次

	ページ
序文.....	1
1. 適用範囲.....	1
2. 引用規格.....	1
3. 機械の構成要素及び座標軸の名称.....	1
4. 一般事項.....	2
4.1 測定単位.....	2
4.2 JIS B 6191 の参照.....	2
4.3 検査の順序.....	2
4.4 実施する検査.....	3
4.5 測定器.....	3
4.6 工作精度検査.....	3
4.7 最小許容値.....	3
4.8 測定方法図.....	3
5. 静的精度検査.....	4
5.1 直進運動.....	4
5.2 テーブル.....	8
5.3 といし軸.....	11
6. 工作精度検査.....	15

日本工業規格

JIS

B 6213 : 2006

(ISO 1986-1 : 2001)

横軸角テーブル形平面研削盤—精度検査

Test conditions for surface grinding machines with horizontal grinding wheel spindle and reciprocating table—Testing of the accuracy

序文 この規格は、2001年に第1版として発行された ISO 1986-1, Test conditions for surface grinding machines with horizontal grinding wheel spindle and reciprocating table—Testing of the accuracy—Part 1: Machines with a table length of up to 1 600 mm を翻訳し、技術的内容及び規格票の様式を変更することなく作成した日本工業規格である。

1. 適用範囲 この規格は、JIS B 6191 に基づいて、テーブル長さ 1 600 mm 以下の普通精度のはん（汎用横軸角テーブル形平面研削盤の静的精度及び工作精度の検査方法について規定する。また、それぞれの検査事項に対応する許容値についても規定する。

この規格は、機械の精度検査だけを取り扱い、通常、精度検査の前に行う機械の運転試験（振動、異常騒音、構成部品のスティックスリップなど）又は機械の特性試験（回転速度、送り速度など）には適用しない。

この規格は、機械の構成要素及び JIS B 6310 に基づく座標軸の名称について規定する。

備考 この規格の対応国際規格を、次に示す。

なお、対応の程度を表す記号は、ISO/IEC Guide 21 に基づき、IDT（一致している）、MOD（修正している）、NEQ（同等でない）とする。

ISO 1986-1:2001 Test conditions for surface grinding machines with horizontal grinding wheel spindle and reciprocating table—Testing of the accuracy—Part 1: Machines with a table length of up to 1600 mm (IDT)

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 B 6191 工作機械—静的精度試験方法及び工作精度試験方法通則

備考 ISO 230-1:1996 Test code for machine tools—Part 1: Geometric accuracy of machines operating under no-load or finishing conditions からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

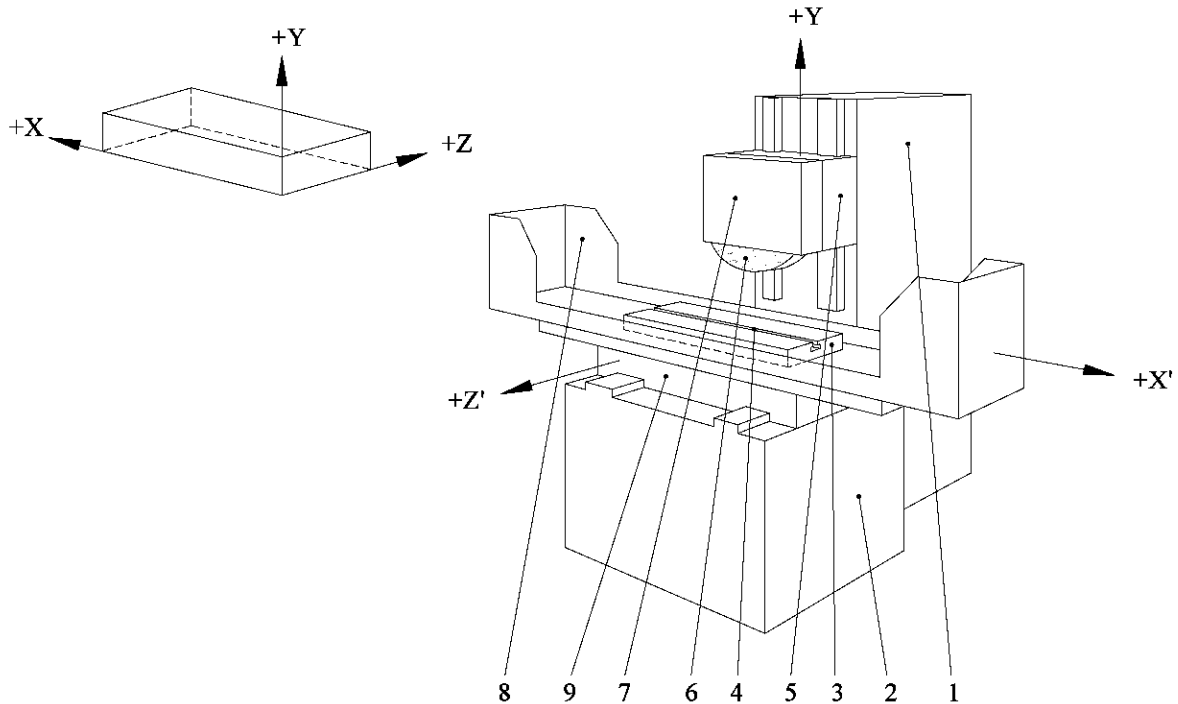
JIS B 6310 産業オートメーションシステム—機械及び装置の制御—座標系及び運動の記号

備考 ISO 841:2001 Industrial automation systems and integration—Numerical control of machines—Coordinate system and motion nomenclature が、この規格と一致している。

参考 原国際規格では、引用規格である ISO 841:2001 が脱落しているため、追加した。

3. 機械の構成要素及び座標軸の名称 機械の構成要素及び座標軸の名称は、表 1 による。

表 1 機械の構成要素及び座標軸の名称



番号	用語	対応英語
1	コラム	Column
2	ベッド	Bed
3	テーブル	Table
4	基準 T 溝	Reference T-slot
5	といし軸頭	Wheelhead
6	といし	Grinding wheel
7	といし覆い	Wheel guard
8	飛沫よけ/スプラッシュガード	Splash guard
9	サドル	Saddle

4. 一般事項

4.1 測定単位 この規格では、長さ、長さの偏差及び許容値は、mm で表す。角度は、度 (°) で表し、角度の偏差及び許容値は、長さの比 (例えば、0.00x/1 000) で表すが、場合によっては、目的に合わせてマイクロラジアン (μrad) 又は秒 (") を使用することがある。ただし、これらの間には次の関係がある。

$$0.010/1\ 000 = 10 \times 10^{-6} = 10\ \mu\text{rad} \doteq 2''$$

4.2 JIS B 6191 の参照 この規格を適用するに当たって、特に検査前の機械の据付け、主軸及び他の運動部品の暖機運転、測定方法並びに測定器の推奨精度については、JIS B 6191 を参照する。

各検査事項の備考欄には、その検査に関係する JIS B 6191 の参照簡条及び注意事項を示す。

4.3 検査の順序 この規格に示す検査の順序は、実際の検査の順序を決めるものではない。測定器の取付け及び検査が容易にできるように、検査は、どのような順序で行ってもよい。

4.4 実施する検査 機械を検査するときは、必ずしもこの規格に示したすべての検査を行う必要はない。この検査が受渡しのために必要なとき、使用者は、製造業者との協定に基づいて関心のある機械の構成要素及び／又は特性に係る検査事項を選択してもよい。実施する検査事項は、機械を発注するときに明確にしなければならない。実施する検査事項の指定がなく、また、その検査に要する経費についての協定もない状態で、この規格を受取検査に引用するだけでは、受渡当事者相互間を拘束することにはならない。

4.5 測定器 この規格の表 2～3 の測定器欄に示す測定器は、例として示したものである。同じ量が測定でき、これと同等以上の精度の測定器を使用してもよい。ダイヤルゲージの目量は、0.001 mm 以下とする。

4.6 工作精度検査 工作精度検査は、仕上げ研削で行い、大きな研削力の発生する可能性のある荒研削では行わない。

4.7 最小許容値 この規格に与えられた測定長さ異なる長さで許容値を決定する場合（JIS B 6191 の 2.311 参照）には、許容値の最小値は 0.005 mm とする。

4.8 測定方法図 この規格に示す図は、一例として一つの機械の形態だけを示す。

5. 静的精度検査 静的精度検査は、表 2 による。

5.1 直進運動

表 2 静的精度検査

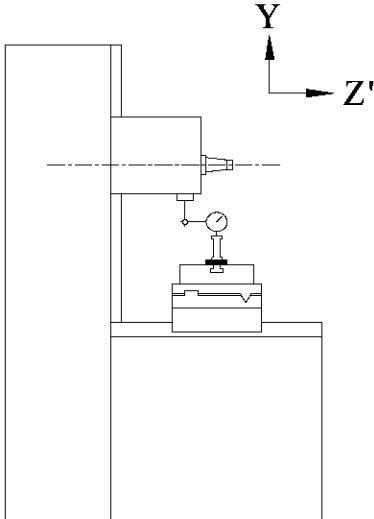
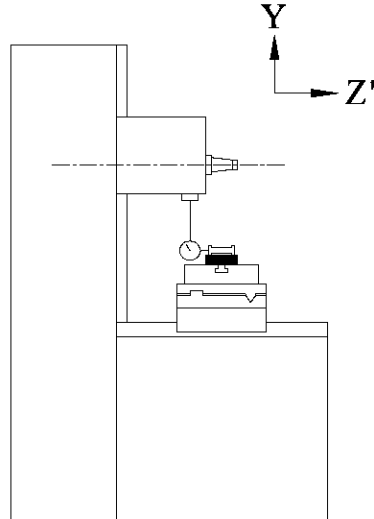
		単位 mm
検査事項 テーブルの X 軸方向運動の真直度 a) XY 面内で b) ZX 面内で		G1
測定方法図 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b)</p> </div> </div>		
許容値 a)及び b) 測定長さ 1 000 まで 0.010 測定長さ 1 000 を超えるもの 0.016	測定値 a) b)	
測定器 直定規, ダイヤルゲージ及びブロックゲージ 又は光学式測定器 又はレーザ測定器 又は鋼線及び測微顕微鏡 ⁽¹⁾ 注 ⁽¹⁾ この測定器は、b)の測定だけに使用できる。		
備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.232.1 直定規は、ダイヤルゲージの読みが測定長さの両端で同じ値になるようにテーブル上にブロックゲージを用い定置する。 ダイヤルゲージは、といし軸頭の固定部分に取り付け、直定規に当てる。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

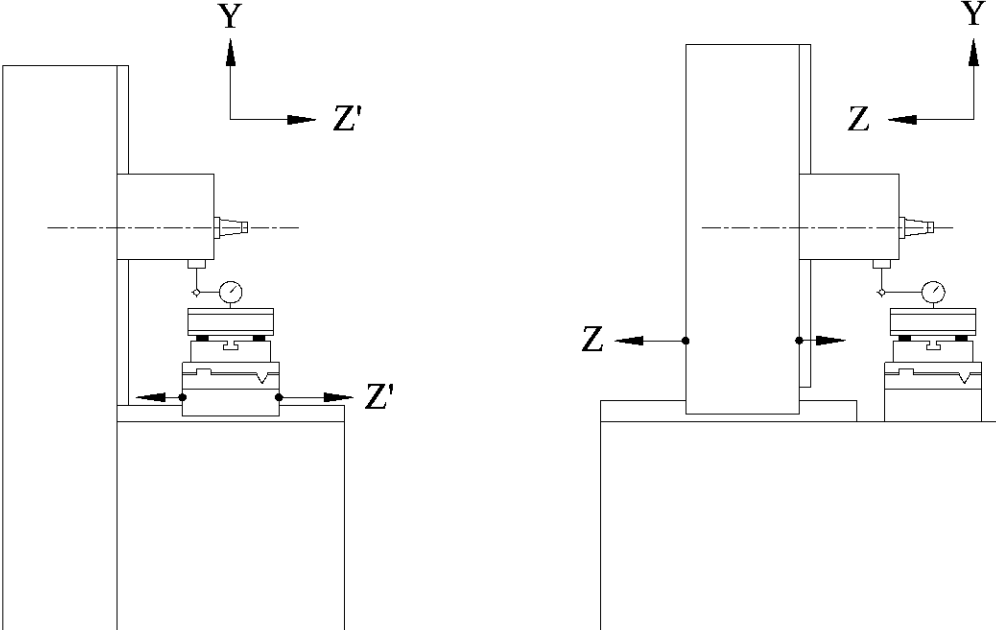
<p>検査事項 YZ 面内におけるサドル、コラム又はといし軸頭の Z 軸方向運動の真直度</p>	<p>G2</p>
<p>測定方法図</p> 	
<p>許容値</p> <p>測定長さ 500 まで 0.010 測定長さ 500 を超えるもの 0.015 部分許容値：測定長さ 300 について 0.005</p>	<p>測定値</p>
<p>測定器 直定規，ダイヤルゲージ及びブロックゲージ，測微顕微鏡又はレーザ測定器</p>	
<p>備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.232.1</p> <p>直定規は，ダイヤルゲージの読みが測定長さの両端で同じ値になるようにテーブル上にブロックゲージを用い定置する。</p> <p>ダイヤルゲージは，といし軸頭の固定部分に取り付け，直定規に当てる。</p>	

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

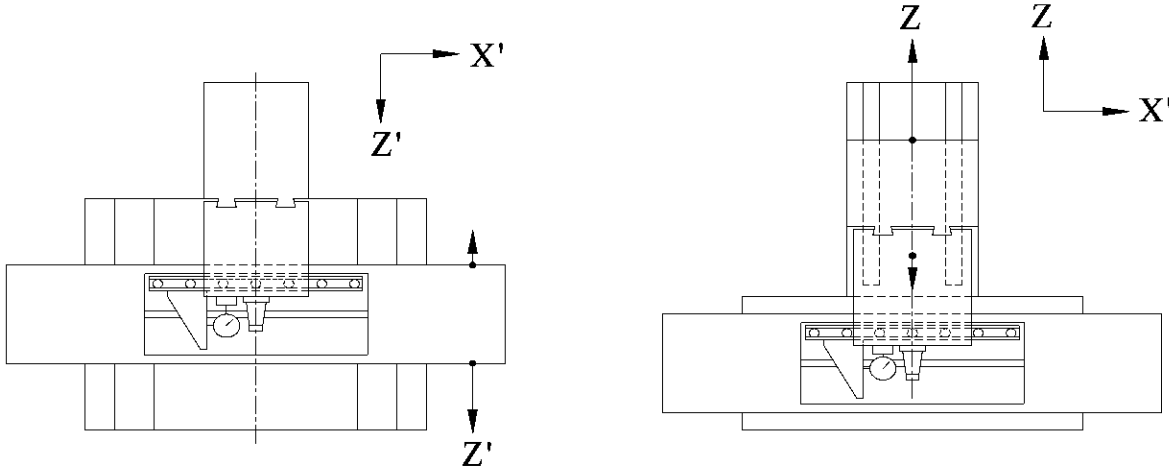
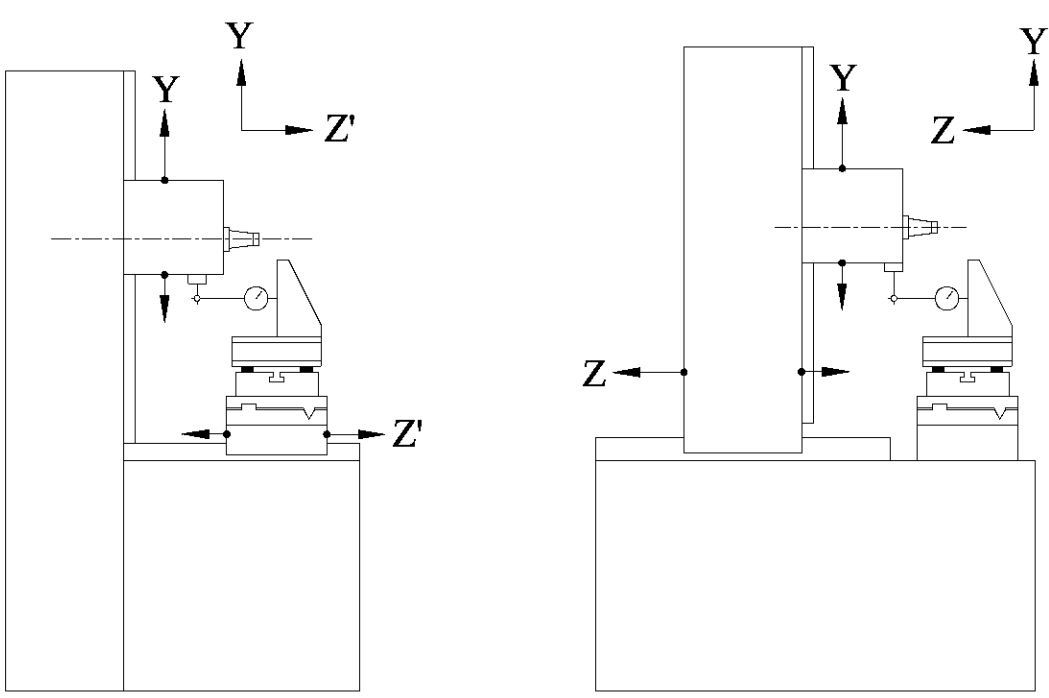
検査事項 テーブルの X 軸方向運動とサドル, コラム又はといし軸頭の Z 軸方向運動との直角度		G3
測定方法図 		
許容値 測定長さ 300 について 0.03	測定値	
測定器 直定規, 直角定規及びダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.522.4 ダイヤルゲージは, といし軸頭の固定部分に取り付ける。 テーブルは, その動きの中央に置き, 直定規は, テーブルの X 軸方向と平行に定置する。 直角定規は, 直定規に当てて定置する。 測定は, サドル, コラム又はといし軸頭を Z 軸方向に移動させて行う。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

<p>検査事項 といし軸頭の Y 軸方向運動とサドル, コラム又はといし軸頭の Z 軸方向運動との直角度</p>	<p>G4</p>
<p>測定方法図</p> 	
<p>許容値 測定長さ 300 について 0.04</p>	<p>測定値</p>
<p>測定器 ダイアルゲージ, 直角定規, 直定規及びブロックゲージ</p>	
<p>備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.522.4</p> <p>ダイアルゲージは, といし軸頭の固定部分に取り付ける。</p> <p>テーブルは, その動きの中央に置き, 直定規は, サドルの Z 軸方向と平行に定置する。</p> <p>直角定規は, 直定規上に定置する。</p> <p>測定は, といし軸頭を Y 軸方向に移動させて行う。</p>	

5.2 テーブル

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

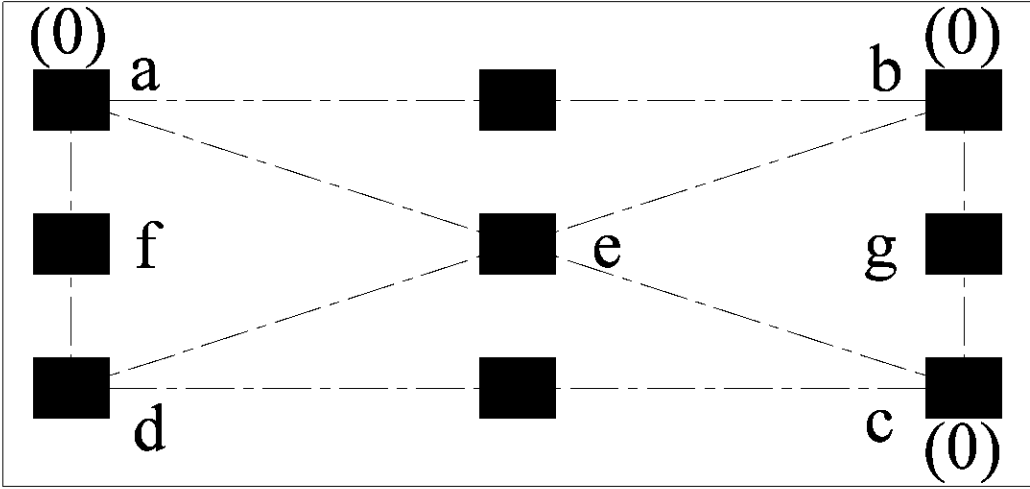
<p>検査事項 テーブル上面の平面度</p>	G5
<p>測定方法図</p> 	
<p>許容値</p> <p>測定長さ 1 000 まで 0.01 測定長さ 1 000 を超えるもの 0.02 部分許容値：測定長さ 300 について 0.005</p>	<p>測定値</p>
<p>測定器 直定規及びブロックゲージ，又は精密水準器</p>	
<p>備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.322 及び 5.323</p> <p>テーブルは、水平方向の動き (X 軸及び Z 軸) の中央に置く。</p> <p>電磁チャックをもつ機械においては、その上面を測定してもよい。</p>	

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

<p>検査事項 テーブル上面と、次の a)及び b)との平行度 a) テーブルの X 軸方向運動 b) サドル、コラム又はといし軸頭の Z 軸方向運動</p>	<p>G6</p>
<p>測定方法図</p> <p style="text-align: center;">a) b)</p>	
<p>許容値</p> <p>a) $0.012 \times L/1\,000$ 部分許容値：測定長さ 300 について 0.003</p> <p>b) $0.012 \times L/1\,000$ L：測定長さ</p>	<p>測定値</p> <p>a) b)</p>
<p>測定器 直定規、ダイヤルゲージ及びブロックゲージ</p> <p>備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.321.1, 5.422.1 及び 5.422.21</p> <p>ダイヤルゲージは、といし軸頭の固定部分に取り付ける。</p> <p>ダイヤルゲージは、といし軸中心線を含む垂直面に近いところに当てるのが望ましい。</p> <p>電磁チャックをもつ機械においては、その上面を測定してもよい。</p> <p>テーブルに直接ダイヤルゲージを当てると、T 溝の影響が出る場合には、測定点において、ダイヤルゲージとテーブル上面の測定点との間にブロックゲージを入れて測定してもよい。</p>	

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 テーブルの X 軸方向運動と基準 T 溝側面との平行度		G7
測定方法図 <p>The diagram illustrates the measurement setup. A dial indicator is positioned to measure the side surface of a T-groove on a table. The table is shown in a cross-sectional view with a horizontal X' axis and a vertical Z' axis. The dial indicator's probe is in contact with the side surface of the T-groove. The table is mounted on a base, and the measurement is taken as the table moves along the X' axis.</p>		
許容値 測定長さ 1 000 まで 0.015 測定長さ 1 000 を超えるもの 0.020 部分許容値：測定長さ 300 について 0.008	測定値	
測定器 ダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.422.1 及び 5.422.21 ダイヤルゲージは、といし軸頭の固定部分に取り付ける。 電磁チャックをもつ機械においては、当て板の基準面を測定してもよい。		

5.3 といし軸

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

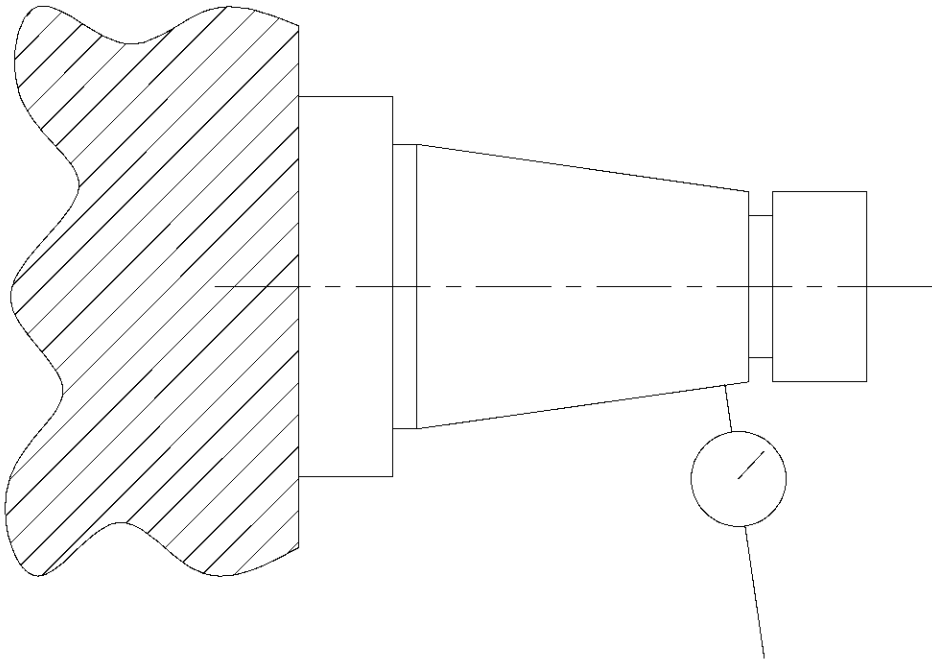
検査事項 といし軸外面の振れ		G8
測定方法図 		
許容値 0.005	測定値	
測定器 ダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.612.1 及び 5.612.2 振れの測定は、テーパの小径近くで行う。 といし軸端がテーパの場合は、ダイヤルゲージは、テーパ母線に垂直に当てる。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

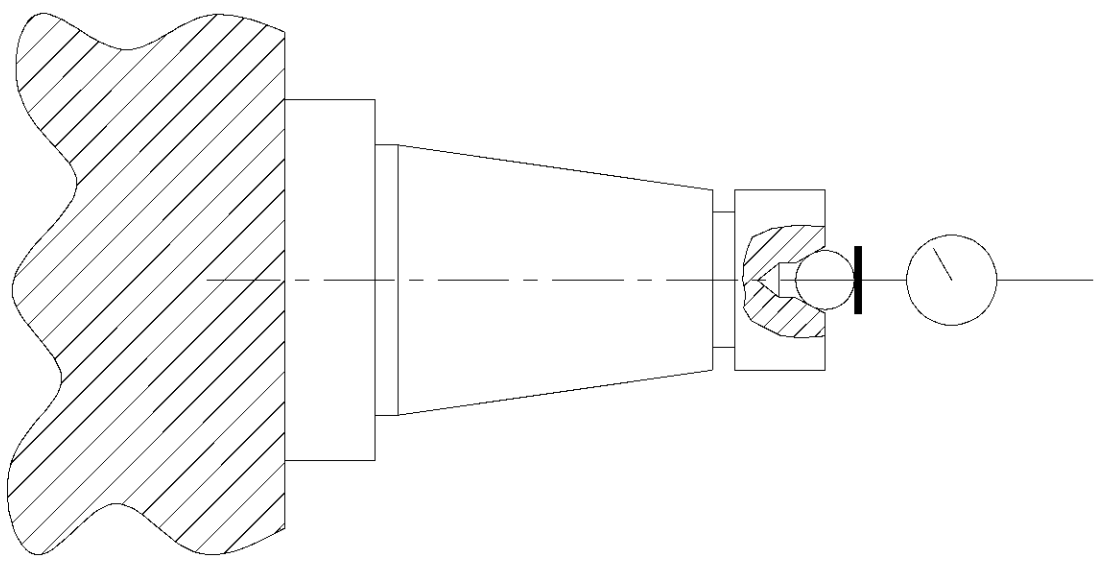
検査事項 といし軸の周期的軸方向の動き		G9
測定方法図 		
許容値 0.005	測定値	
測定器 ダイアルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.622.1 及び 5.622.2 ダイアルゲージの測定子は、といし軸と同軸とする。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 といし軸中心線とサドル, コラム又はといし軸頭の Z 軸方向運動との平行度		G10
測定方法図		
許容値 0.025/300 ここに, 300 は, 振回し直径	測定値	
測定器 ダイアルゲージ, 直角定規, 直定規及びブロックゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.512.1 及び 5.512.42 直定規は, サドル, コラム又はといし軸頭の Z 軸方向と平行に定置し, テーブルは, その動きの中央に固定する。 直角定規は, 直定規上に定置する。 といし軸に取り付けたダイアルゲージを振り回して直角定規に当て, 読みの差をとる。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 といし軸中心線とテーブルの X 軸方向運動との直角度		G11
測定方法図 		
許容値 0.015/300	測定値	
測定器 ダイヤルゲージ及び直定規		
備考及び JIS B 6191 の参照箇条 5.512.1 及び 5.512.42 直定規は、テーブルの X 軸方向に平行で、かつ、水平にテーブル中央に定置する。 テーブル及びサドルは、それぞれの動きの中央に置く。		

6. 工作精度検査 工作精度検査は、表 3 による。

表 3 工作精度検査

単位 mm

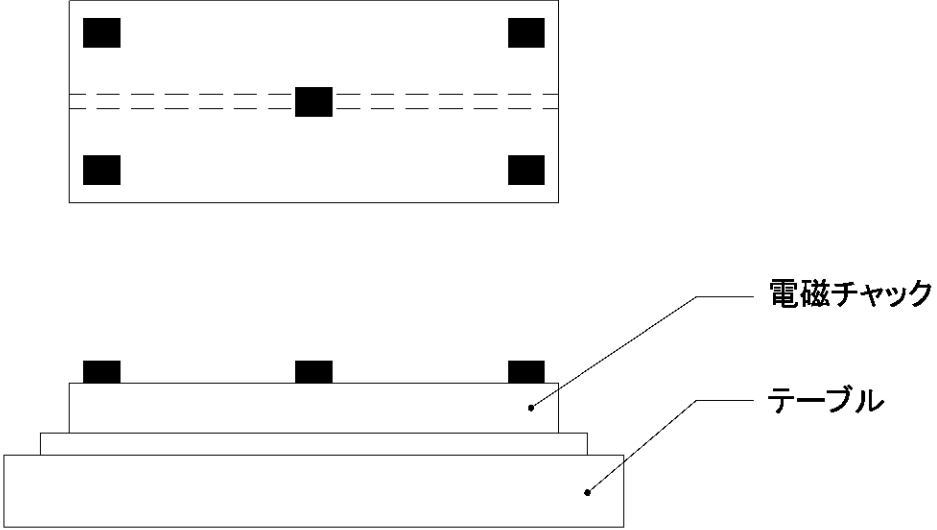
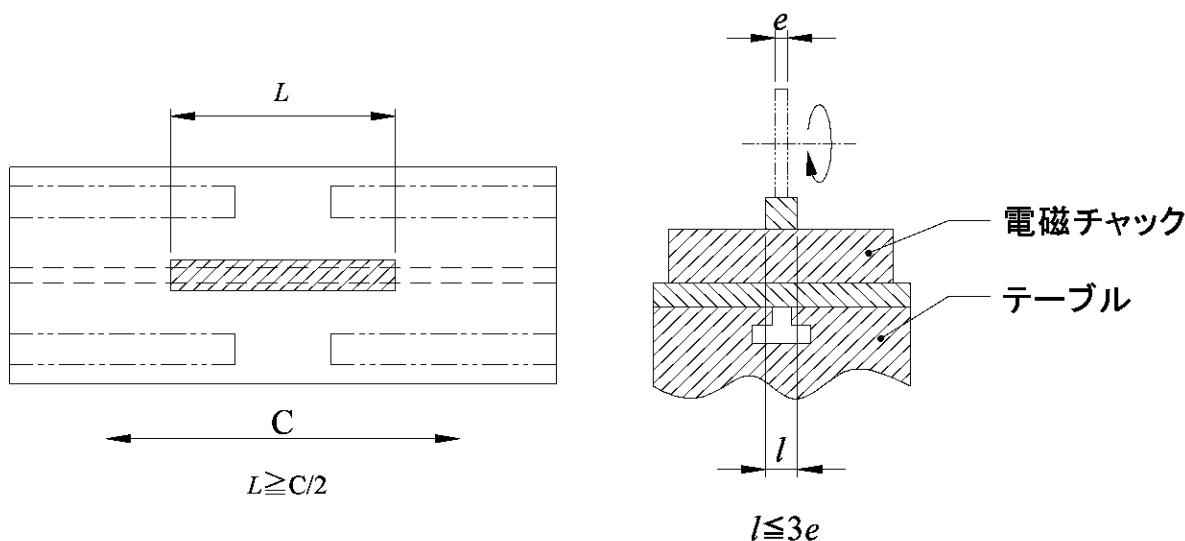
<p>検査事項 工作物の厚さの均一さ</p>	<p>M1</p>
<p>工作物の配置図</p>  <p>工作物の材料は、鋳鉄又は鋼のいずれかとする。</p>	
<p>許容値 工作物の間隔 300 について 0.005 (工作物の間隔が 300 未満の場合：許容値は間隔に比例するが、最小値は 0.001 とする。) 最大許容値：0.025</p>	<p>測定値</p>
<p>測定器 ダイヤルゲージ</p> <p>備考及び JIS B 6191 の参照箇条 3.1, 3.22, 4.1 及び 4.2</p> <p>検査を行う前に、工作物のテーブル又は電磁チャックとの接触面は、研削しておく。</p> <p>工作物は、</p> <ul style="list-style-type: none"> － テーブルの中央に 1 個 － 四隅近くに各 1 個 <p>を適切に固定する。</p> <p>5 個の工作物の硬さは、同一とする。</p> <p>工作物の仕上げ面の寸法は、できるだけ小さくすることが望ましい。例えば、50×50 角、又は直径 50。</p>	

表 3 工作精度検査 (続き)

単位 mm

<p>検査事項 テーブル上の任意の位置で仕上げた工作物の厚さの均一さ</p>	<p>M2</p>
<p>工作物の配置図及び寸法</p>  <p>e : といしの幅 l : 工作物の幅 L : 工作物の長さ C : テーブル移動量</p> <p>工作物の材料は、鋳鉄又は鋼のいずれかとする。</p>	
<p>研削条件 X 軸方向及び Z 軸方向運動の組合せによる 1 個の長方形工作物の研削</p>	
<p>許容値</p> <p>測定長さ 300 について 0.005 最大許容値 : 0.020</p>	<p>測定値</p>
<p>測定器 ダイヤルゲージ</p>	
<p>備考及び JIS B 6191 の参照箇条 3.1, 3.22, 4.1 及び 4.2</p> <p>工作物は、取り付けたときに変形を起こさない剛性のあるものでなければならない。</p> <p>1 回目の検査は、工作物をテーブルの中央位置に取り付けて行う。 2 回目以降の検査は、それ以外の任意の位置に取り付けて行う。</p> <p>検査を行う前に、工作物のテーブル又は電磁チャックとの接触面は研削しておく。</p>	

