

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制定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、経済産業大臣が制定した日本工業規格である。

制定に当たっては、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 1985:1998, Machine tools—Test conditions for surface grinding machines with vertical grinding wheel spindle and reciprocating table—Testing of the accuracy** 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。

JIS B 6251 には、次に示す附属書がある。

附属書 1 (規定) 参考文献

附属書 2 (参考) **JIS** と対応する国際規格との対比表

B 6251 : 2004

目 次

	ページ
序文	1
1. 適用範囲	1
2. 引用規格	1
3. 一般事項	1
3.1 測定単位	1
3.2 JIS B 6191 の参照	2
3.3 検査の順序	2
3.4 実施する検査	2
3.5 測定器	2
3.6 工作精度検査	2
3.7 最小許容値	2
3.8 機械各部及び座標軸の名称	3
4. 静的精度検査	4
4.1 直進軸	4
4.2 テーブル	9
4.3 といし軸	12
5. 工作精度検査	15
附属書 1 (規定) 参考文献	17
附属書 2 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表	18

日本工業規格

JIS
B 6251 : 2004

立て軸角テーブル形平面研削盤—精度検査

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

序文 この規格は、1998年に第1版として発行された ISO 1985:1998, Machine tools—Test conditions for surface grinding machines with vertical grinding wheel spindle and reciprocating table—Testing of the accuracy を翻訳し、技術的内容を変更して作成した日本工業規格である。

なお、この規格で側線又は点線の下線を施してある箇所は、原国際規格にはない事項である。変更の一覧表を附属書2(参考)に示す。

1. 適用範囲 この規格は、JIS B 6191に基づいて、普通精度のはん(汎)用立て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並びにそれぞれの検査事項に対応する許容値について規定する。

この規格は、固定又は回転テーブルをもつ平面研削盤、及びといし軸頭の立て送りをもつ平面研削盤には適用しない。

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

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 1985:1998, Machine tools—Test conditions for surface grinding machines with vertical grinding wheel spindle and reciprocating table—Testing of the accuracy (MOD)

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。

3. 一般事項

3.1 測定単位 長さ、長さの偏差及び許容値は、ミリメートルで表す。角度は、度(°)で表し、角度の偏差及び許容値は、通常、長さの比(例えば、0.00x/1 000)で表すが、マイクロラジアン(μrad)又は秒(")で表してもよい。ただし、マイクロラジアンと秒との間には、次の関係がある。

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

3.2 JIS B 6191 の参照 この規格を適用するに当たっては、特に検査前の機械の据付け、主軸及びそれ以外の運動部品の暖機運転、測定方法並びに測定器の精度については、**JIS B 6191** を参照する。検査項目が **JIS B 6191** の検査項目と対応する場合には、検査項目の備考欄には、その検査に関する **JIS B 6191** の参照番号を示す。

3.3 検査の順序 この規格に示す検査の順序は、必ずしも実際の検査の順序を示すものではない。測定器の取付け又は測定を容易にするために、検査は、任意の順序で行ってもよい。

3.4 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されたすべての検査を行う必要はない。使用者は、製造業者との合意に基づいて、関心のある特性に関する検査を選択してもよいが、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。

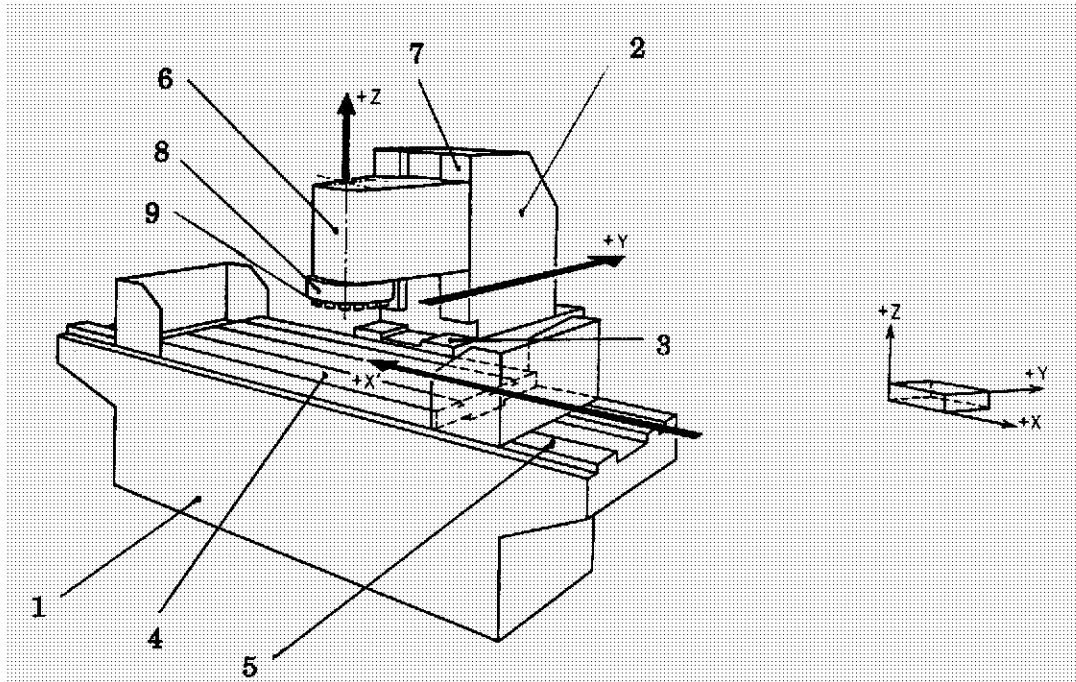
3.5 測定器 検査項目に示す測定器は、例として示したものである。同じ物理量が測定できる、これと同等以上の精度の測定器を使用してもよい。ダイヤルゲージの目量は、**0.001 mm** とする。

3.6 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荒研削では行わない。

3.7 最小許容値 この規格とは異なる測定範囲に対する許容値を決めるときは、**JIS B 6191** の **2.311** を参照し、許容値の最小値を **0.005** とする。

3.8 機械各部及び座標軸の名称

機械各部及び座標軸の名称は、図 1 による。



番号	名称	英語
1	ベッド	bed
2	コラム (Y 軸)	column (Y-axis)
3	コラム案内面	column slideways
4	テーブル (X 軸)	table (X-axis)
5	テーブル案内面	table slideways
6	といし軸頭 (Z 軸)	wheel head (Z-axis)
7	といし軸頭案内面	wheel head slideways
8	といし覆い	wheel guard
9	といし	grinding wheel

図 1 立て軸角テーブル形平面研削盤

4

B 6251 : 2004

4. 静的精度検査

4.1 直進軸

表 1 静的精度検査

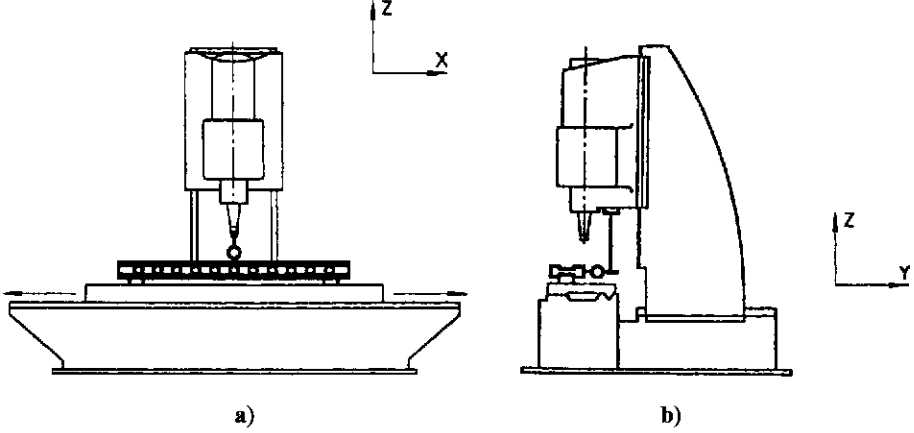
		単位 mm
検査事項 テーブル運動 (X 軸) の真直度 a) ZX 面 (垂直面) 内で b) XY 面 (水平面) 内で		G1
測定方法図 		
許容値 a)及びb) 測定長さ 1 000 までは 0.01 1 000 を超えるものは 1 000 増すごとに 0.01 を加える 最大許容値 0.025	測定値 a) b)	
測定器 直定規, <u>ブロックゲージ及びダイヤルゲージ</u> , 鋼線及び測微顕微鏡 [b)の検査だけ] 又は光学式測定器		
備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.232.1 ダイヤルゲージをといし軸端又はといし軸近くのといし軸頭に取り付け, ダイヤルゲージの測定子をテーブルの運動方向と平行に置いた直定規に当てる。 <u>といし軸が固定できる場合は, ダイヤルゲージをといし軸に取り付ける。といし軸が固定できない場合は, ダイヤルゲージをといし軸頭に取り付ける。ダイヤルゲージの測定子を, テーブル上に置いた直定規に当てる。</u>		

表 1 静的精度検査 (続き)

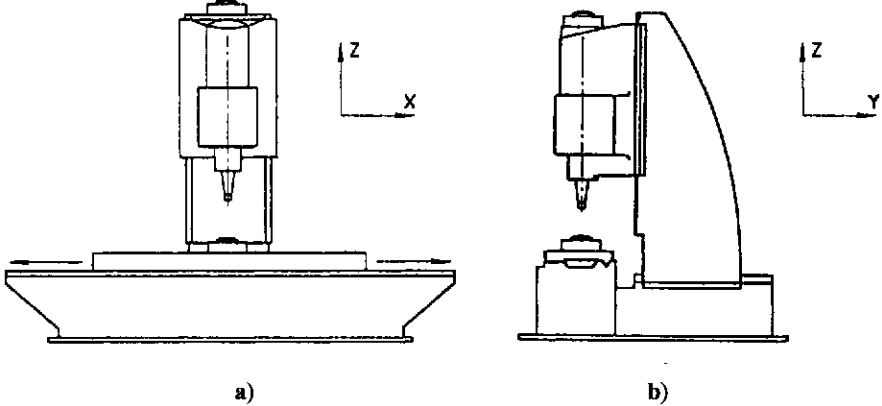
単位 mm	
検査事項 テーブル運動 (X 軸) の角度偏差 a) 長手方向 ZX 面内で (ピッチ EBX) b) 前後方向 YZ 面内で (ロール EAX)	
測定方法図 	
許容値 a) 0.04/1 000 b) 0.02/1 000	測定値 a) b)
測定器 精密水準器又は光学式角度偏差測定装置	
備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.232.2 水準器又は測定装置を a) の場合は長手方向に、b) の場合は前後方向に定置する。 1) テーブル上面の一方の端面から 300 の位置に定置 2) テーブル上面の中央の位置に定置 3) テーブル上面の他方の端面から 300 の位置に定置 X 軸方向の動きによって、といし軸頭とテーブルとが共に角度偏差を生じるときは、二つの角度偏差の読みの差を測定値とする。 基準となる水準器は、といし軸頭に置き、といし軸頭は、動きの中央に置く。 測定は、移動に沿って等間隔で行う。 テーブルの中央と端の両方で、読みの最大差は、許容値を超えてはならない。	

表 1 静的精度検査 (続き)

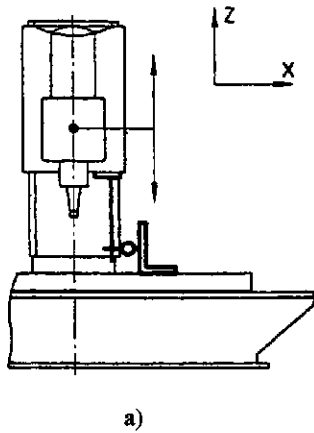
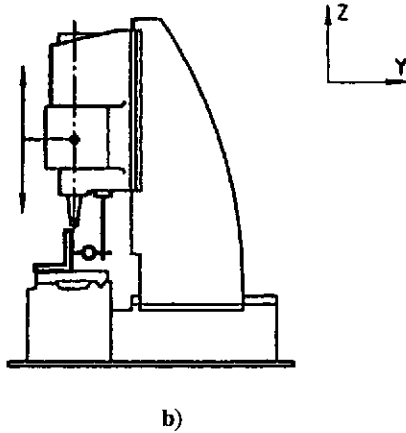
		単位 mm
検査事項 といし軸頭の縦方向の運動 (Z 軸) の真直度及びテーブル上面との直角度 a) 長手方向 ZX 面内で b) 前後方向 YZ 面内で		G3
測定方法図 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b)</p> </div> </div>		
許容値	測定値	
a)及び b)	測定長さ 300 について 0.02	a) b)
測定器 ダイヤルゲージ及び直角定規		
備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.522.2 測定する際は、といし軸頭の前後方向に固定できる場合は、といし軸頭を固定する。 といし軸が固定できる場合は、ダイヤルゲージをといし軸に取り付ける。といし軸が固定できない場合は、ダイヤルゲージをといし軸頭に取り付ける。 <u>ダイヤルゲージの測定子を、テーブル上に置いた直角定規に当てる。</u>		

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 コラムの運動 (Y 軸) の真直度 a) ZY 面 (垂直面) 内で b) XY 面 (水平面) 内で		G4
測定方法図 		
許容値 a)及び b) 測定長さ 1 000 までは 0.01 1 000 を超えるものは 1 000 増すごとに 0.01 を加える 最大許容値 0.025	測定値 a) b)	
測定器 直定規, ブロックゲージ及びダイヤルゲージ, 鋼線及び測微顕微鏡 [b)の検査だけ], 又は光学式測定器		
備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.232.1 といし軸が固定できる場合は, ダイヤルゲージをといし軸に取り付ける。といし軸が固定できない場合は, といし軸近くのといし軸頭に取り付ける。ダイヤルゲージの測定子をコラムの運動方向と平行に置いた直定規に当てる。		

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm	
検査事項 コラムの運動 (Y 軸) の角度偏差 a) ZX 面内で (ロール EBY) b) YZ 面内で (ピッチ EAY)	
測定方法図 	
許容値 a) 0.02 / 1 000 b) 0.04 / 1 000	測定値 a) b)
測定器 精密水準器又は光学式角度偏差測定装置	
備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.232.2 水準器又は測定装置を a) の場合は長手方向に, b) の場合は前後方向に定置する。 Y 軸方向の動きによって, といし軸頭とテーブルとが共に角度偏差を生じるときは, 二つの角度偏差の読みの差を測定値とする。 基準となる水準器は, といし軸頭に置き, といし軸頭は, 動きの中央に置く。 測定は, 移動に沿って等間隔で行う。 テーブルの中央と端の両方で, 読みの最大差は, 許容値を超えてはならない。	

4.2 テーブル

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

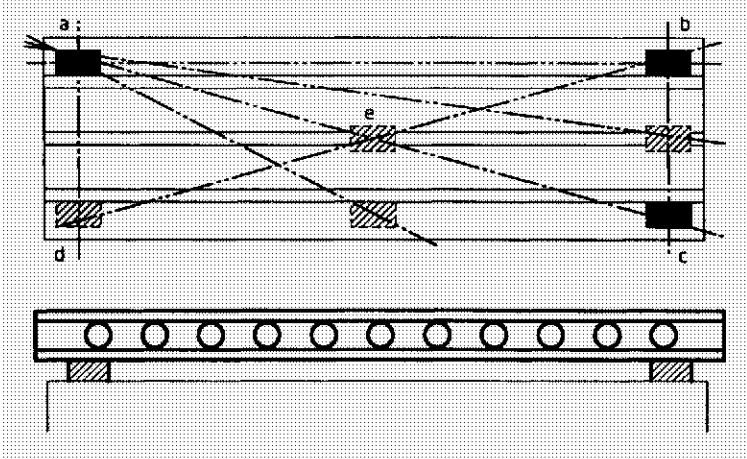
<p>検査事項 テーブル上面の平面度</p>	<p>G6</p>
<p>測定方法図</p> 	
<p>許容値 測定長さ 1 000 までは 0.01 1 000 を超えるものは 1 000 増すごとに 0.01 を加える 最大許容値 0.04 部分許容値 測定長さ 300 について 0.005</p>	<p>測定値</p>
<p>測定器 直定規及びブロックゲージ又は精密水準器</p>	
<p>備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.322 及び 5.323 テーブルは動きの中央に置き、固定しない。</p>	

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 テーブル上面の平行度 a) 長手方向運動 (X 軸) b) コラム又はテーブルの前後方向運動 (Y 軸)		G7
測定方法図		代替検査
許容値 a) $\frac{0.010 \times L}{1000}$ 最大許容値 0.03 部分許容値 測定長さ 300 について 0.003 b) $\frac{0.007 \times L}{1000}$ L: 測定長さ	代替検査 a) $\frac{0.007 \times L}{1000}$ 最大許容値 0.020 b) $\frac{0.007 \times L}{1000}$	測定値 a) b)
測定器 ダイヤルゲージ	代替検査 直定規, ブロックゲージ及びダイヤルゲージ	
備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.422.21		
1) 直接テーブルを測定する検査 といし軸が固定できる場合は, ダイヤルゲージをといし軸に取り付ける。といし軸が固定できない場合は, といし軸頭の固定部分に取り付ける。ダイヤルゲージの測定子を, といし軸に近いテーブル上面に当てる。		代替検査 2) 直定規を用いて測定する検査 JIS B 6191 には準拠しない。 テーブル上面に, その運動方向と平行に定置した直定規を用いて測定する。

表 1 静的精度検査 (続き)

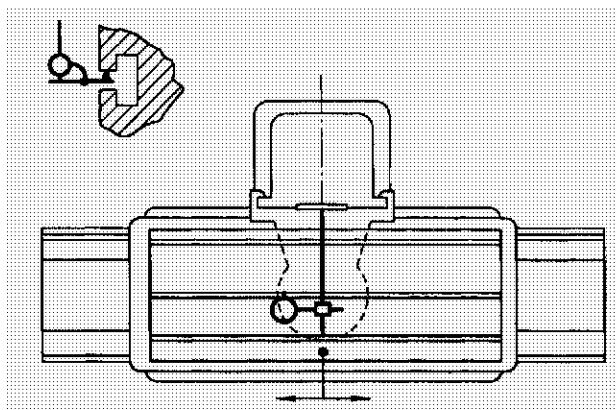
単位 mm

G8

検査事項

テーブルの中央又は基準 T 溝側面とテーブルの長手方向運動 (X 軸) の平行度

測定方法図



許容値

測定長さ 1 000 までは 0.015
 1 000 を超えるものは、1 000 増すごとに 0.01 を加える。
 最大許容値 0.05
 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 の参照項目

5.422 及び 5.422.21

といし軸が固定できる場合は、ダイヤルゲージをといし軸に取り付ける。といし軸が固定できない場合は、ダイヤルゲージはといし軸頭に取り付ける。ダイヤルゲージの測定子を、といし軸に近いテーブルの中央又は基準 T 溝の側面に当てる。

12

B 6251 : 2004

4.3 といし軸

表 1 静的精度検査 (続き)

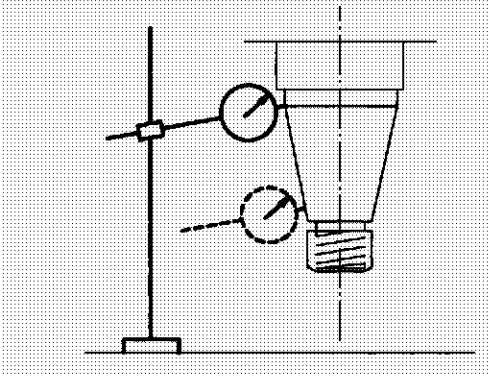
単位 mm	
検査事項 といし軸外面の振れ	G9
測定方法図	
	
許容値 0.005	測定値
測定器 ダイヤルゲージ	
備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.612.1 及び 5.612.2 ダイヤルゲージをテーパ面の母線に垂直に当てて測定する。測定はテーパの両端で行う。両端での測定は、JIS B 6191 には規定していない。	

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

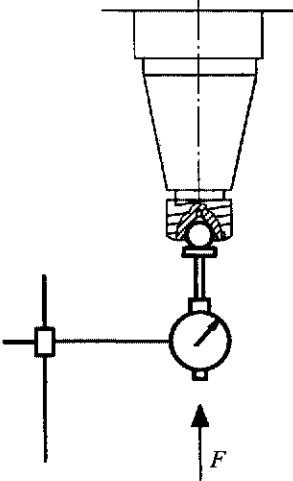
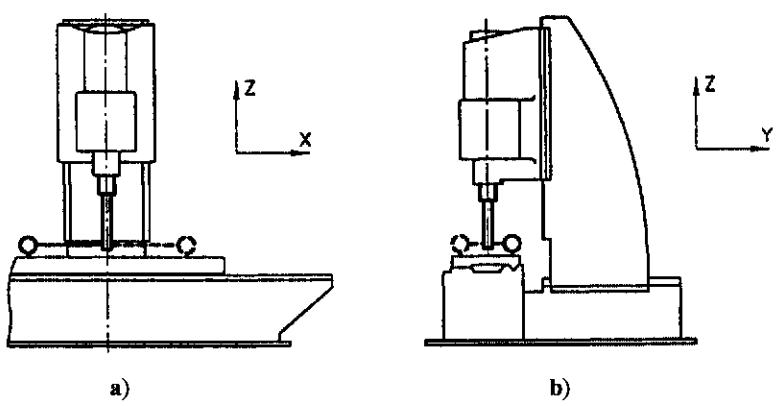
検査事項 といし軸軸方向の動き		G10
測定方法図 <div style="text-align: center;">  </div>		
許容値 0.005	測定値	
測定器 ダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.622.1 及び 5.622.2 <p>軸方向の力 F の値及び向きは、製造業者が決める。 ダイヤルゲージの測定子の方向は、といし軸と同心とする。 予圧をかけた軸受けを使用する場合は、力をかける必要はない。</p>		

表 1 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上面との直角度 a) 長手方向 ZX 面内で b) 前後方向 YZ 面内で	
測定方法図 	
許容値 a) 及び b) 0.01/300 300: 振り回し直径	測定値 a) b)
測定器 ダイヤルゲージ	
備考及び JIS B 6191 の参照項目 5.622.1 及び 5.622.2 テーブルは動きの中央に置く。 といし軸頭が固定できる場合は、といし軸頭を固定する。	

5. 工作精度検査

表 2 工作精度検査

単位 mm

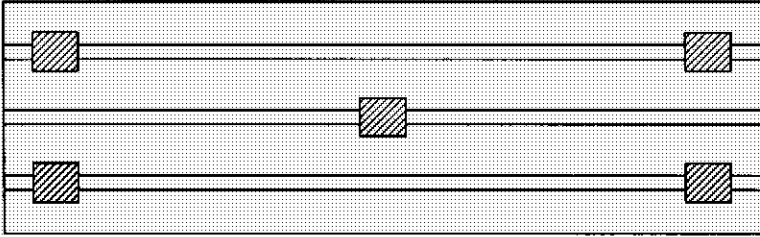
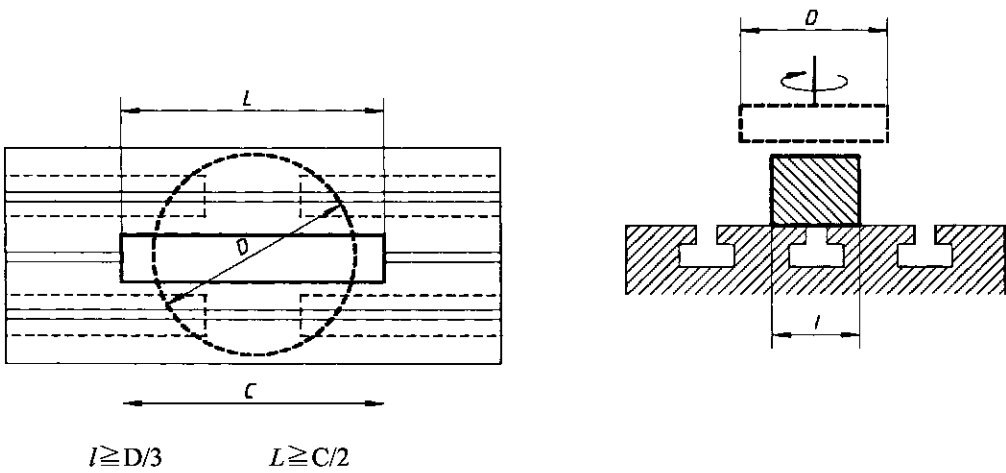
<p>検査内容 研削後の工作物の厚さの均一さ</p>	<p>M1</p>
<p>工作物の形状、寸法及び研削条件</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; padding-left: 20px;"> <p>研削条件 工作物のテーブルとの接触面はあらかじめ研削しておく。 工作物の配置は、以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> - テーブルの中央に一個 - テーブルの四隅に各一個 </div> </div> <p>工作物の材料は、鋳鉄又は鋼とする。 硬さは同一とし、テーブルに取り付ける。 有効面積は最小とする。例えば、50×50 角、又は直径 50。</p>	
<p>許容値</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 工作物の間隔 ≤ 1 000 測定長さ 300 について 0.005 (工作物の間隔 < 300 : 許容値は間隔に比例するが、最小値は 0.001 とする。) 2) 工作物の間隔 > 1 000 間隔が 1 000 増すごとに 0.01 を加える。 最大許容値 0.05 	<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 の参照項目 3.1, 3.22, 4.1 及び 4.2</p>	

表 2 工作精度検査 (続き)

単位 mm	
検査内容 工作物の真直度	M2
<p>工作物の形状, 寸法及び研削条件</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>$I \geq D/3$ $L \geq C/2$</p> <p>D: といしの直径 I: 工作物の幅 L: 工作物の長さ C: テーブルの移動量</p> <p>工作物の材料は, 鋳鉄又は鋼とする。</p> <p>研削条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 工作物の研削は, 切込みを 1 回とする。 ・ 工作物はテーブルに機械的な方法によって固定する。 ・ 工作物は, 取付けによるひずみを起こさない剛性のあるものとする。 ・ 1 回目の検査は, 工作物をテーブルの中央に取り付ける。 ・ それ以降は他の任意の場所に取り付けて行ってもよい。 ・ 工作物のテーブルとの接触面はあらかじめ研削しておく。 	
<p>適合する検査</p> <p>テーブル上の工作物の位置を与えるため, 同一の厚さとする。</p>	
<p>許容値</p> <p>測定長さ 300 について 0.005</p> <p>最大許容値 0.03</p>	測定値
<p>測定器</p> <p>ダイヤルゲージ</p>	
<p>備考及び JIS B 6191 の参照項目</p> <p>3.1, 3.22, 4.1 及び 4.2</p>	

附属書 1 (規定) 参考文献

- [1] **JIS B 6310:1998** 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。

附属書 2 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表

JIS B XXXX : 2003 立て軸角テーブル形平面研削盤—精度検査				ISO 1985 : 1998, 立て軸角テーブル形平面研削盤—精度検査			
(I) JIS の規定		(II) 国際規格番号	(III) 国際規格の規定		(IV) JIS と国際規格との技術的差異の項目ごとの評価及びその内容 表示箇所：本体及び附属書 表示方法：点線の下線又は実線の側線		(V) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの評価	技術的差異の内容	
1. 適用範囲	立て軸角テーブル平面形研削盤の静的精度検査及び工作精度検査について規定	ISO 1985	1.	JIS と同じ	IDT	—	
2. 引用規格	JIS B 6191		2.	ISO 230-1	IDT	—	
3. 一般事項	3.1 測定単位 3.2 JIS B 6191 の参照 3.3 検査の順序 3.4 実施する検査 3.5 測定器 3.6 工作精度検査 3.7 最小許容値 3.8 機械各部及び座標軸の名称		3. 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 —	3.8 項を除いて JIS と同じ	IDT IDT IDT IDT IDT IDT IDT MOD/追加	— — — — — — — 機械各部及び座標軸の名称を規定する図 1 を追加	ISO 改正時に提案していく
4. 静的精度検査	静的精度検査を規定		4.1 4.2 4.3	直進軸 テーブル といし軸	MOD/追加 MOD/追加	G1, 3 及び 4 に測定器及び記述を追加 G8 に記述を追加	ISO 改正時に提案していく ISO 改正時に提案していく

(I) JIS の規定		(II) 国際規格番号	(III) 国際規格の規定		(IV) JIS と国際規格との技術的差異の項目ごとの評価及びその内容 表示箇所：本体及び附属書 表示方法：点線の下線又は実線の側線		(V) JIS と国際規格との技術的差異の理由及び今後の対策
項目番号	内容		項目番号	内容	項目ごとの評価	技術的差異の内容	
5. 工作精度検査	工作精度検査を規定		5.		IDT	—	
附属書 1 (規定)	参考文献		Annex A	JIS と同じ	IDT	—	

JIS と国際規格との対応の程度の全体評価：MOD

- 備考1. 項目ごとの評価欄の記号の意味は、次のとおりである。
- IDT…………… 技術的差異がない。
 - MOD/追加…………… 国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。
2. JIS と国際規格との対応の程度の全体評価欄の記号の意味は、次のとおりである。
- MOD…………… 国際規格を修正している。