

まえがき

この規格は、工業標準化法第 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 3070-4:1998, Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of the accuracy—Part 4: Planer type machines with movable column** 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 6252 には、次に示す附属書がある。

附属書 A (規定) 参考文献

附属書 1 (参考) **JIS** と対応する国際規格との対比表

B 6252 : 2004

目 次

	ページ
序文	1
1. 適用範囲	1
2. 引用規格	2
3. 機械各部の名称及び用語	2
4. 一般事項	3
4.1 測定単位	3
4.2 JIS B 6191 の参照	3
4.3 検査の順序	3
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 最小設定単位	3
5. 静的精度検査	4
5.1 直進運動の真直度及び角度偏差	4
5.2 座標軸間の直角度	10
5.3 テーブル	12
5.4 割出又は回転テーブル	15
5.5 中ぐり主軸	18
5.6 フライス主軸	23
5.7 ラム	24
5.8 組込式面板	27
6. 工作精度検査	32
7. 数値制御による位置決め精度検査	35
附属書 A (規定) 参考文献	41
附属書 1 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表	42

プレーナ形横中ぐり盤—精度検査

Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of the accuracy—

Part 4: Planer type machines with movable column

序文 この規格は、1998年に第2版として発行された ISO 3070-4:1998, Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of the accuracy—Part 4: Planer type machines with movable column 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 1 (参考) に示す。

1. 適用範囲 この規格は、JIS B 6191 及び JIS B 6192 に基づいて、普通精度のはん (汎) 用プレーナ形横中ぐり盤の静的精度、工作精度及び数値制御による位置決め精度の検査方法、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。

横中ぐり盤は、一般に、フライス主軸及び中ぐり主軸をもつ主軸頭 (図 1 参照)、面板及び面削りスライドをもつ主軸頭 (図 2 参照)、ラムをもつ主軸頭 (図 3 参照) に示す、いずれかの主軸頭を備えている。

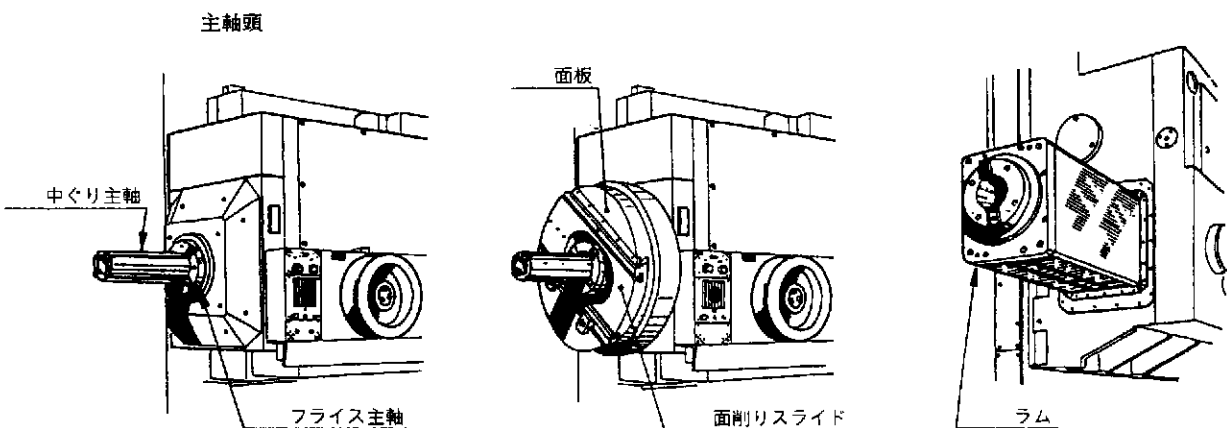


図 1

図 2

図 3

プレーナ形横中ぐり盤は、X 軸方向に運動するテーブル、Y 軸方向に運動する主軸頭、W 軸方向に運動するコラム、場合によっては回転テーブル又は割出しテーブルを備えている。

参考 この種類の機械には、中ぐり棒支えが附属しているものがあるが、長い中ぐり棒を使用した機械が減少してきていることから、中ぐり棒支えを附属品として扱うことが多くなってきている。

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 3070-4:1998, Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of the accuracy—Part 4: Planer type machines with movable column (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 0021 製品の幾何特性仕様（GPS）—幾何公差表示方式—形状，姿勢，位置及び振れの公差表示方式

備考 ISO/DIS 1101:1996 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 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。

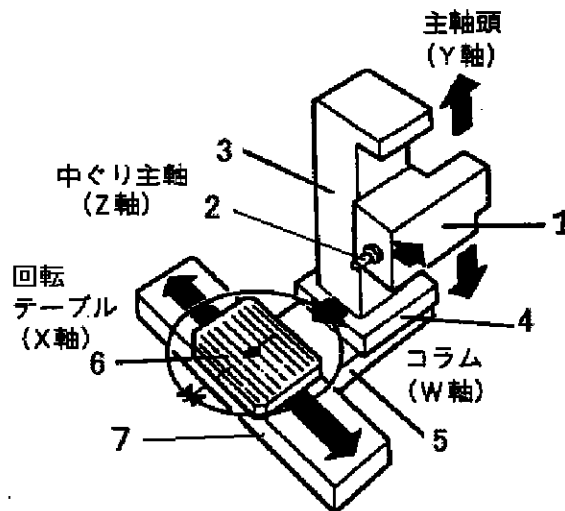
JIS B 6192 工作機械—数値制御による位置決め精度試験方法通則

備考 ISO 230-2:1997 Test code for machine tools—Part 2: Determination of accuracy and repeatability of positioning numerically controlled axes からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

ISO 3070-0:1982 Acceptance conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of the accuracy—Part 0: General introduction からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

3. 機械各部の名称及び用語 機械各部の名称及び用語は、表 1 による。

表 1 機械各部の名称



番号	名称	対応英語
1	主軸頭	spindle head
2	中ぐり主軸	boring spindle
3	コラム	column
4	コラムベース	column base
5	コラムベッド	column bed
6	回転テーブル	rotary table
7	テーブルベッド	table bed

4. 一般事項

4.1 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、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。

各検査事項の備考欄には、その検査に係る**JIS B 6191**又は**JIS B 6192**の箇条及び測定上の注意事項を示す。

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。測定器の取付け又は検査が容易になるようにするために、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、製造業者との協定に基づいて関心のある機械の特性に係る検査事項を選択してもよい。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、受渡当事者間の拘束条件にはならない。

4.5 測定器 検査事項の測定器欄に示す測定器は、例としてだけ示したものである。同じ量が測定でき、少なくとも同じ精度をもつ他の測定器を使用してもよい。使用するダイヤルゲージの目量は、0.001 mmとする。

4.6 工作精度検査 この規格に与えられている測定長さとは異なる長さで許容値を決定する場合には(**JIS B 6191**の**2.311**参照)、許容値の最小値が0.005 mmであることを考慮する。

4.7 最小設定単位 この規格に与えられている測定長さとは異なる長さで許容値を決定する場合には(**JIS B 6191**の**2.311**参照)、許容値の最小値が0.005 mmであることを考慮する。

5. 静的精度検査 静的精度検査は，表 2 による。

5.1 直進運動の真直度及び角度偏差

表 2 静的精度検査

単位 mm

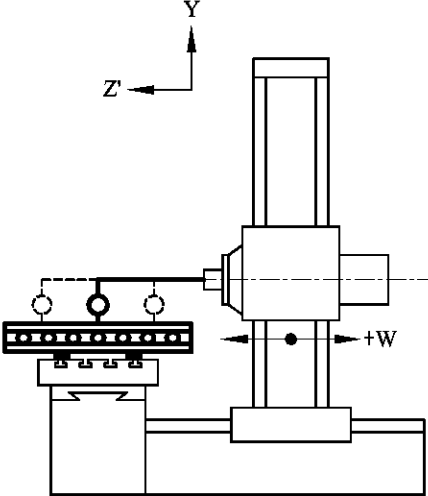
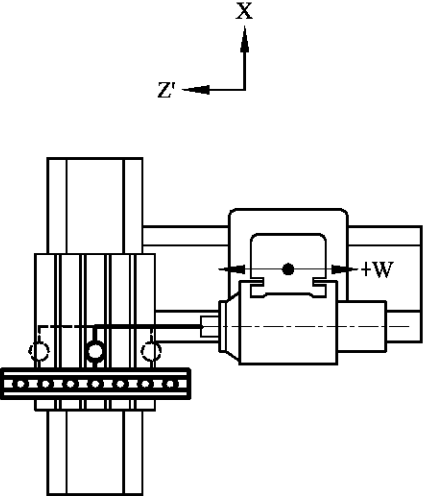
検査事項 コラム運動 (W 軸) の真直度 a) YZ 面 (垂直面) 内で (EYW) b) ZX 面 (水平面) 内で (EXW)		G1
測定方法図 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>a)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>b)</p> </div> </div>		
許容値 a)及び b) 測定長さ 1 000 以下については，0.02 1 000 を超えるものについては，0.03 部分許容値：測定長さ 300 について 0.006	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，光学式測定器，又は顕微鏡及び鋼線		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.232.11，5.232.12 及び 5.232.13 テーブル及び主軸頭は，固定する。直定規は，テーブル上で a)垂直及び b)水平にして，それぞれコラム運動 (W 軸) と平行 ⁽¹⁾ に定置する。 主軸を固定できる場合は，ダイヤルゲージは主軸に取り付け，主軸を固定できない場合は，ダイヤルゲージは，主軸頭に取り付け，測定子を直定規に直角に当てる。 コラムを W 方向に移動させて読みをとる。 注 ⁽¹⁾ 平行とは，直定規に当てたダイヤルゲージの読みがコラムの動きの両端で同じ値を示す状態をいい，この場合には，読みの最大差が真直度の偏差となる。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 コラム運動 (W 軸) の角度偏差 a) YZ 面内で (EAW : ピッチ) b) XY 面内で (ECW : ロール) c) ZX 面内で (EBW : ヨー)		G2
測定方法図 <p>基準用精密水準器</p> <p>オートコリメータ</p> <p>反射鏡</p>		
許容値 a), b)及び c) 0.04/1 000 部分許容値 : 測定長さ 300 について 0.02/1 000	測定値 a) b) c)	
測定器 a) 精密水準器又は光学式角度偏差測定器 (オートコリメータ, レーザ干渉測長器など) b) 精密水準器 c) 光学式角度偏差測定装置 (オートコリメータ, レーザ干渉測長器など)		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.231.3, 5.232.2 水準器又は反射鏡は, 運動部品上に定置する。 a) (EAW : ピッチ) Z 軸方向に (垂直に定置) b) (ECW : ロール) X 軸方向に (垂直に定置) c) (EBW : ヨー) Z 軸方向に (水平に定置) 基準用水準器は, テーブル上に定置し, 主軸頭は, 動きの中央に置く。 W 軸の運動が, 主軸頭及びテーブルに角度偏差を生じる原因になる場合は, それぞれの角度偏差も測定する。 測定は, 運動の両方向で移動に沿って等間隔に少なくとも 5 位置で行う。 読みの最大差は, 許容値を超えてはならない。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 テーブル運動 (X 軸) の真直度 a) XY 面 (垂直面) 内で (EYX) b) ZX 面 (水平面) 内で (EZX)		G3
測定方法図 		
許容値 a)及び b) 測定長さ 1 000 以下については, 0.02 1 000 を超えるものについては, 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 0.006	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, 光学式測定器, 又は顕微鏡及び鋼線		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.232.11, 5.232.12 及び 5.232.13 直定規は, テーブル上で a)垂直及び b)水平にして, それぞれテーブル運動 (X 軸) と平行 ⁽²⁾ に定置する。 主軸を固定できる場合は, ダイヤルゲージは主軸に取り付け, 主軸を固定できない場合は, ダイヤルゲージは主軸頭に取り付け, 測定子を直定規に直角に当てる。 テーブルを X 方向に移動させて読みをとる。 注 ⁽²⁾ 平行とは, 直定規に当てたダイヤルゲージの読みがテーブルの動きの両端で同じ値を示す状態をいい, この場合には, 読みの最大差が真直度の偏差となる。		

表 2 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) XY 面内で (ECX : ピッチ) b) YZ 面内で (EAX : ロール) c) ZX 面内で (EBX : ヨー)		G4
測定方法図 		
許容値 a), b)及び c) $X \leq 4\,000$ 0.04/1\,000 $X > 4\,000$ 0.06/1\,000 部分許容値 : 測定長さ 300 について 0.02/1\,000	測定値 a) b) c)	
測定器 a) 精密水準器又は光学式角度偏差測定器 (オートコリメータ, レーザ干渉測長器など) b) 精密水準器 c) 光学式角度偏差測定装置 (オートコリメータ, レーザ干渉測長器など)		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.231.3, 5.232.2 水準器又は反射鏡は, 運動部品上に定置する。 a) (ECX : ピッチ) は X 軸方向に (垂直に定置) b) (EAX : ロール) Z 軸方向に (垂直に定置) c) (EBX : ヨー) X 軸方向に (水平に定置) 基準用水準器は, 主軸頭上に定置し, 主軸頭は動きの中央に置く。 X 軸の運動が, 主軸頭及びテーブルに角度偏差を生じる原因になる場合は, それぞれの角度偏差も測定する。 測定は, 運動の両方向で移動に沿って等間隔に少なくとも 5 点の位置で行う。 読みの最大差は, 許容値を超えてはならない。		

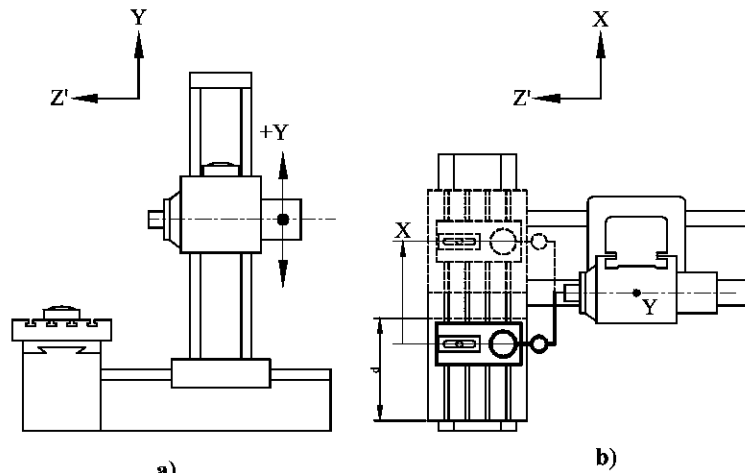
表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

<p>検査事項</p> <p>主軸頭運動 (Y 軸) の真直度</p> <p>a) YZ 面 (主軸中心線と同軸の垂直面) 内で (EZY)</p> <p>b) XY 面 (主軸中心線に直角な垂直面) 内で (EXY)</p>		<p>G5</p>
<p>測定方法図</p>		
<p>許容値</p> <p>a)及び b)</p> <p>測定長さ 1 000 以下については 0.02</p> <p>測定長さ 4 000 以下については、1 000 増すごとに 0.01 を加える。</p> <p>4 000 を超えるものについては、1 000 増すごとに 0.02 を加える。</p>		<p>測定値</p> <p>a) b)</p>
<p>測定器</p> <p>測微顕微鏡及び鋼線, 又は光学式測定器</p>		
<p>備考及び JIS B 6191 の参照</p> <p>5.232.12 又は 5.232.13</p> <p>コラムは固定し、テーブルは動きの中央に固定する。</p> <p>鋼線は、できる限りコラムスライド近くの機械部分と機械から離れた固定部との間に張る。</p> <p>主軸を固定できる場合は、測微顕微鏡又は光学式測定器を主軸に取り付け、主軸を固定できない場合は、測微顕微鏡又は光学式測定器は主軸頭に取り付ける。</p>		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 主軸頭運動 (Y 軸) の角度偏差 a) YZ 面内で (EAY) b) ZX 面内で (EBY)		G6
測定方法図 		
許容値	a)及びb) $X \leq 4\,000$ 0.04/1\,000 $X > 4\,000$ 0.06/1\,000	測定値 a) b)
測定器 a) 精密水準器又は光学式角度偏差測定器 (オートコリメータ, レーザ干渉測長器など) b) 円筒スコヤ, 定盤, 水準器及びダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.231.3, 5.232.2 <p>測定は, 上下方向の動きに沿って等間隔に少なくとも 5 点の位置で行う。</p> <p>a) 水準器は, Z 軸と平行に主軸頭上に定置する。 基準用水準器は, テーブル上面に定置し, 主軸頭は動きの中央に置く。 読みの最大差は, 許容値を超えてはならない。</p> <p>b) 定盤をテーブルに載せて, その上面が水平になるように調整する。 円筒スコヤを定盤上に定置し, 主軸頭に取り付けたダイヤルゲージを円筒スコヤに当てる。 水準器を定盤に Z 軸方向に定置する。 主軸頭を Y 軸に沿って移動させて, 各測定位置で読みをとる。 次に, テーブルを距離 d だけ移動させ, ダイヤルゲージが円筒スコヤに当たるようにダイヤルゲージを取り付け直す。 テーブル運動のロールによって水準器が異なる値を示す場合は, 定盤の水準が最初の位置での水準と同じようになるように調整し, 最初の測定位置と同じ位置でダイヤルゲージの読みをとる。 各測定値で測定した二つの読みの差を求め, その最大差を距離 d で割った値を角度偏差とする。</p>		

5.2 座標軸間の直角度

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

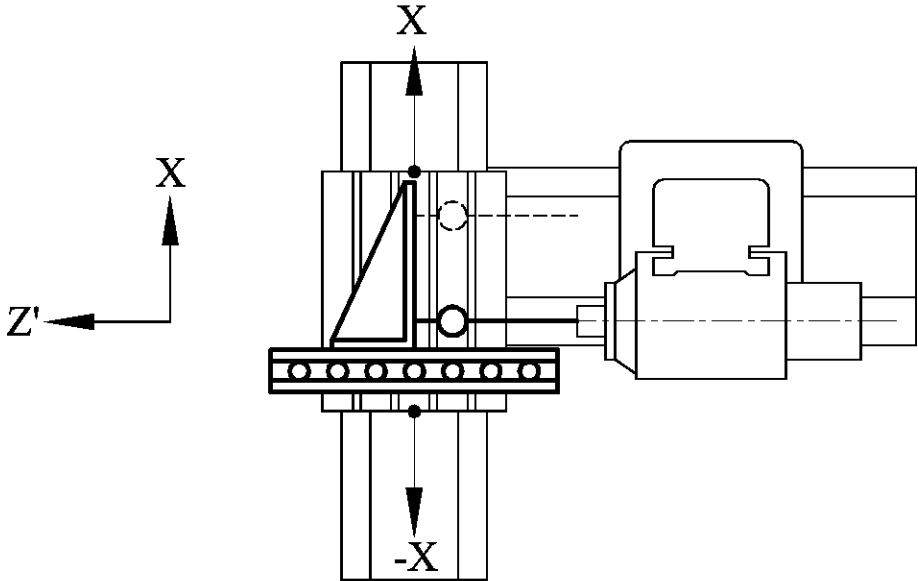
検査事項 テーブル運動 (X 軸) とコラム運動 (W 軸) の直角度		G7
測定方法図 		
許容値 測定長さ 1 000 について 0.03	測定値	
測定器 直定規, 直角定規及びダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.522.4 主軸頭は動きの中央に固定する。 直定規は, コラム運動 (W 軸) と平行 ⁽³⁾ に定置する。 直角定規は直定規に押し当てる。コラムは動きの中央で固定する。 主軸を固定できる場合は, ダイヤルゲージを主軸に取り付け, 主軸を固定できない場合は, ダイヤルゲージは主軸頭に取り付ける。測定子は, 直角定規に直角に当てる。 テーブルを X 方向に移動させて読みをとる。 注 ⁽³⁾ 平行とは, 直定規に当てたダイヤルゲージの読みがコラムの動きの両端で同じ値を示す状態をいう。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 主軸頭の運動 (Y 軸) とテーブル運動 (X 軸) 及びコラム運動 (W 軸) との直角度 a) テーブル運動 (X 軸) b) コラム運動 (W 軸)		G8
測定方法図 		
許容値 a)及び b) 測定長さ 1 000 について 0.03	測定値 a) b)	
測定器 円筒スコヤ, 定盤, 調整ブロック及びダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.522.4 定盤をテーブル上に載せて, その上面が X 軸及び W 軸方向の運動と平行(注)になるように定置する。円筒スコヤをその定盤上に定置する。 テーブル及びコラムは, それぞれ動きの中央で固定する。 主軸を固定できる場合は, ダイヤルゲージは主軸に取り付け, 主軸を固定できない場合は, ダイヤルゲージは主軸頭に取り付ける。 a) ダイヤルゲージを X 軸方向に向けて円筒スコヤに当て, 主軸頭を測定長さだけ Y 軸方向に移動させて読みの最大差を求める。 b) ダイヤルゲージを W 軸方向に向けて円筒スコヤに当て, 主軸頭を測定長さだけ Y 軸方向に移動させて読みの最大差を求める。		
注(注) 平行とは, 定盤に当たったダイヤルゲージの読みがテーブル及びコラムの動きの両端で同じ値を示す状態をいう。		

5.3 テーブル

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 テーブル上面の平面度		G9
測定方法図		
許容値 O-X 又は O-Z の長辺の長さに対して 1 000 以下については、0.03 (中高であってはならない) 1 000 を超えるものについては、1 000 増すごとに 0.01 を加える。 最大許容値 : 0.06 部分許容値 : 測定長さ 300 について 0.015	測定値	
測定器 精密水準器若しくは直定規, ブロックゲージ及びダイヤルゲージ, 又は光学式測定器若しくはその他の測定器		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.322, 5.323, 5.324 テーブル及びコラムは動きの中央に置き, それぞれ固定してもよい。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 テーブル上面とコラム運動 (W 軸) 及びテーブル運動 (X 軸) との平行度 a) コラム運動 (W 軸) b) テーブル運動 (X 軸)		G10
測定方法図 		
許容値 a)及び b) 測定長さ 1 000 以下については, 0.04 1 000 を超えるものについては, 1 000 増すごとに 0.01 を加える。 最大許容値 : 0.06 部分許容値 : 測定長さ 300 について 0.015	測定値 a) b)	
測定器 ダイヤルゲージ, 直定規及びブロックゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.422.21 主軸を固定できる場合は, ダイヤルゲージは主軸に取り付け, 主軸を固定できない場合はダイヤルゲージは主軸頭に取り付ける。ダイヤルゲージは, 主軸中心線とほぼ同軸の垂直面内に取り付ける。 a) テーブルは, 動きの中央に固定する。テーブル上の直定規をテーブル上面の W 方向と平行に定置し, コラムを測定長さだけ移動させて読みの差を求める。 b) コラムは固定する。直定規を X 方向に定置し, テーブルを測定長さだけ移動させて読みの差を求める。移動距離が 1 600 を超える場合は, 直定規を順次移動させて測定する。 直定規を使用しないで, ダイヤルゲージとブロックゲージとを使ってテーブル上面を直接測定してもよい。回転テーブルの場合は, 0°, 90°, 180° 及び 270° のそれぞれの割出位置で測定する。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 中央又は基準 T 溝とテーブル運動 (X 軸) との平行度		G11
測定方法図 		
許容値 測定長さ 1 000 について 0.03 最大許容値 : 0.04	測定値	
測定器 ダイアルゲージ及び直角定盤		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.422.21 主軸を固定できる場合は、ダイアルゲージは主軸に取り付け、主軸を固定できない場合はダイアルゲージは主軸頭に取り付ける。 ダイアルゲージは、直接又は直角定盤を使用して T 溝の基準面に当ててもよい。		

5.4 割出又は回転テーブル

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 回転運動におけるテーブル上面の振れ		G12
測定方法図		
許容値 測定直径 1 000 について 0.02	測定値	
測定器 ダイアルゲージ及びブロックゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.632		
1) ブロックゲージをテーブルの隅 A の近くに置き、機械の固定部に取り付けたダイアルゲージを測定位置①に当てて読みをとる。次に、ブロックゲージを取除いて隅 B が測定位置にくるまでテーブルを回転させ、同じブロックゲージを測定子とテーブルの間に挿入し、読みをとる。同様にテーブルを回転させて、隅 C 及び D で測定し、読みをとる。		
2) 次に測定位置②, ③及び④, 又は少なくとも②の位置でダイアルゲージを当てて 1)と同様の測定を繰り返す。		
それぞれの位置において、読みの最大差を求め、そのうちの最大の値を測定値とする。		
それぞれの位置で測定を行う前には、テーブルは固定する。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

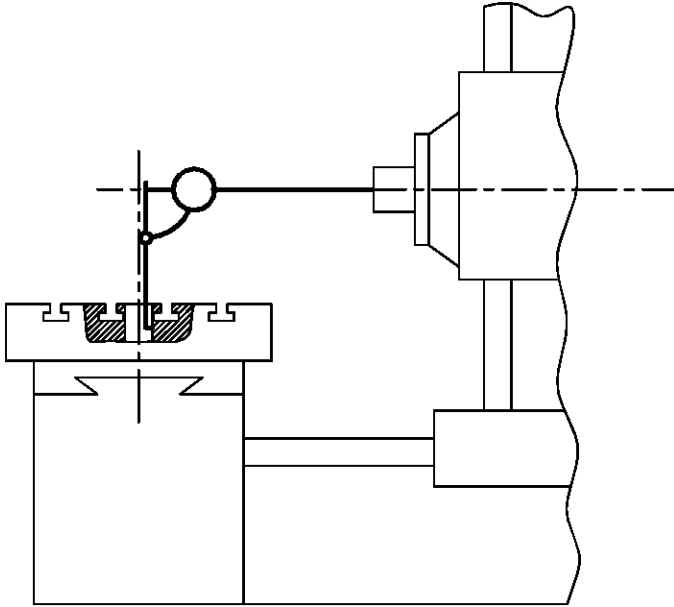
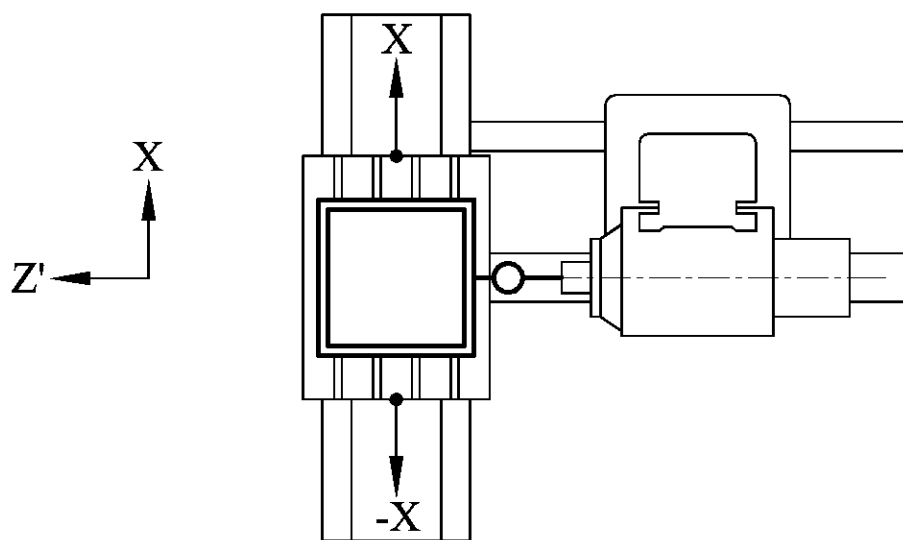
検査事項 テーブルの回転中心線に対するテーブル心出し穴の振れ		G13
測定方法図 		
許容値	0.015	測定値
測定器 ダイヤルゲージ及びできればテストバー		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.612.3 主軸を固定できる場合には、ダイヤルゲージは主軸に取り付け、主軸を固定できない場合には、ダイヤルゲージは主軸頭に取り付ける。 ダイヤルゲージは、心出し中心穴と同軸の穴内面のできるだけテーブル上面に近い位置に当てる。 テーブルを回転させたときの、読みの最大差を測定値とする。 テストバーを心出し中心穴に挿入して測定してよい。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 テーブルの角度割出し (0° , 90° , 180° , 270°) の精度 a) 回転割出テーブル (90° 割出し, 4 位置) b) 回転割出テーブル (固定角度割出し) c) 回転テーブル (任意角度割出し)		G14
測定方法図 		
許容値 測定値 500 について a) 0.03 b) 0.05 c) 0.075	測定値 a) b) c)	
測定器 直角定規及びダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照 6.41, 6.42 及び 6.43 直角定規は、テーブル上にその一辺がテーブル運動 (X 軸) と平行になるように定置する。 テーブルを一方の向きに 4 位置 (90°, 180°, 270°, 360°) で割出し、すべての割出位置でテーブル運動と対応する直角定規の使用面との平行度を測定する。 次に、テーブルを反対向きに 4 位置 (270°, 180°, 90°, 0°) で割出し、再びすべての割出位置で平行度を測定する。 八つの位置の読みの最大差は、許容値を超えてはならない。		

5.5 中ぐり主軸

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 中ぐり主軸の a) 主軸を引っ込めたときのテーパ穴の振れ 1) テーパーの口元で 2) 主軸端から 300 の位置で b) 中ぐり主軸の振れ 1) 主軸を引っ込めた位置で 2) 主軸を 300 繰り出した位置で c) 主軸を引っ込めたときの周期的な軸方向の動き		G15												
測定方法図 														
許容値 <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th></th> <th>$D \leq 125$</th> <th>$D > 125$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a)及び b)</td> <td>1) 0.01</td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2) 0.02</td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td>c)</td> <td>0.01</td> <td>0.015</td> </tr> </tbody> </table> D : 中ぐり主軸の直径		$D \leq 125$	$D > 125$	a)及び b)	1) 0.01	0.015		2) 0.02	0.03	c)	0.01	0.015	測定値 a) b) c)	
	$D \leq 125$	$D > 125$												
a)及び b)	1) 0.01	0.015												
	2) 0.02	0.03												
c)	0.01	0.015												
測定器 テストバー及びダイヤルゲージ														
備考及び JIS B 6191 の参照 5.612.3 a) 5.612.3 b) 5.612.2 c) 5.622.1 及び 5.622.2 力 F の大きさ及びその向きは、製造業者が決める。 予圧をかけた軸受を使用している場合は、力をかける必要はない。														

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 中ぐり主軸中心線とコラム運動 (W 軸) との平行度 a) YZ 面内で (垂直) b) ZX 面内で (水平)		G16
測定方法図 		
許容値 a)及び b) 測定長さ 300 について 0.02	測定値 a) b)	
測定器 ダイアルゲージ及びテストバー		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.412.1 及び 5.422.3 主軸は、動きの中央に固定する。テーブルは固定する。主軸は引っ込める。 測定は、主軸にはめたテストバーを使用して行う。 測定は、主軸の半径方向の振れの平均位置で行う。主軸を 180° 回転させた二つの位置で測定し、平均値を求めてもよい。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

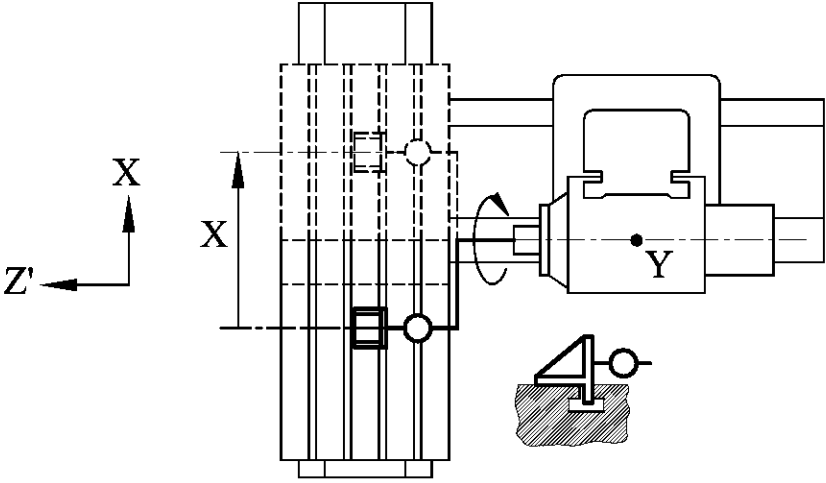
検査事項 中ぐり主軸中心線とテーブル運動 (X 軸) との直角度		G17
測定方法図 		
許容値 0.02/500 ここに、500 は、ダイヤルゲージを当てた 2 点間の距離	測定値	
測定器 ダイヤルゲージ及び直角定盤		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.512.1 及び 5.512.32 主軸頭は動きの中央に固定し、主軸及び可能ならばラムは引っ込める。コラムはテーブルの近くの位置に固定する。 主軸に取り付けたダイヤルゲージを、テーブル上に定置した直角定盤に当てる。中ぐり主軸を回転させ、直角定盤の同じ位置にダイヤルゲージを当たるようにテーブルを移動させる。 二つの読みの差を、2 点間の距離で割った値を直角度の偏差とする。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

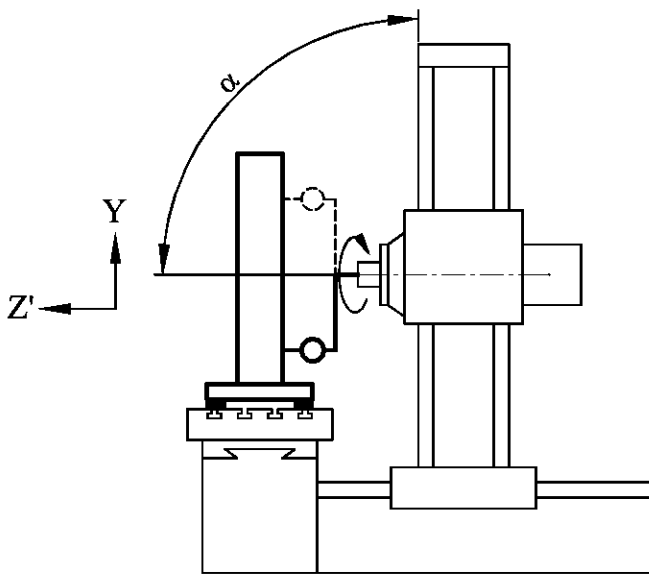
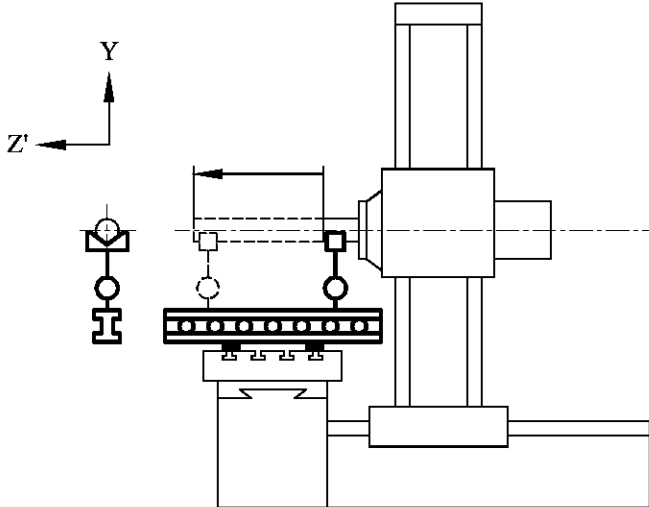
検査事項 中ぐり主軸中心線と主軸頭運動 (Y 軸) との直角度		G18
測定方法図 		
許容値 0.02/500 $\alpha \leq 90^\circ$ ここに、500 は、ダイヤルゲージを当てた 2 点間の距離	測定値	
測定器 円筒スコヤ、調整ブロック及びダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.512.1 及び 5.512.32 主軸頭は動きの中央に固定し、主軸及び可能ならばラムは引っ込める。 コラムはテーブルの近くの位置に固定する。 円筒スコヤは、主軸頭の動き (Y 軸) と平行(♯)になるようにテーブル上に定置する。 主軸に取り付けたダイヤルゲージを 180° 回して円筒スコヤに当てる。 注(♯) 平行とは、円筒スコヤに当てたダイヤルゲージの読みが主軸の動き (Y 軸) の両端で同じ値を示す状態をいう。		

表 2 静的精度検査 (続き)

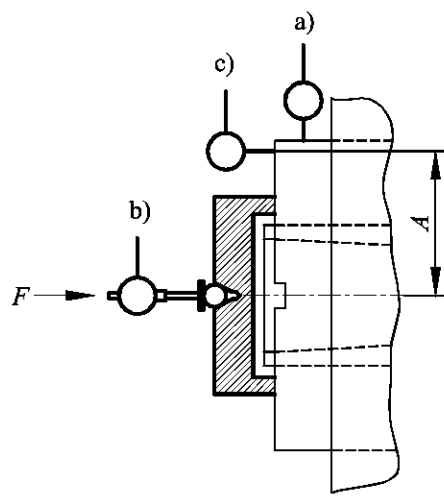
単位 mm

検査事項 中ぐり主軸スライド運動 (Z 軸) とコラム運動 (W 軸) との平行度		G19
測定方法図 		
許容値 主軸繰出し量 2D : +0.015 (上向き) 4D : ±0.02 6D : -0.06 (下向き) ここに, D : 中ぐり主軸の直径 備考1. 主軸の繰出し量は, 主軸直径の 6 倍を限度とし, 900 を超えてはならない。 2. 許容値は, 主軸直径 150 までに適用し, 主軸直径が 150 を超える場合は使用者と製造業者との合意による。	測定値 D=	
測定器 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 5.232.1 及び 5.422.22 直定規は, 主軸中心線を含む垂直面内でコラム運動 (W 軸) と並行になるようにテーブル上に定置する。主軸端に取り付けたダイヤルゲージを直定規に当てる。 主軸は, 固定する。 主軸を必要な長さだけ繰出し, 順次各位置でダイヤルゲージの読みをとる。		

5.6 フライス主軸

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

<p>検査事項 フライス主軸 a) 振れ b) 軸方向の動き c) 端面の振れ (軸方向の動きを含む)</p>	<p>G20</p>														
<p>測定方法図</p> 															
<p>許容値</p> <table border="0"> <tr> <td>$D \leq 125$</td> <td>a) 0.01</td> <td>b) 0.01</td> <td>c) 0.02</td> </tr> <tr> <td>$D > 125$</td> <td>a) 0.015</td> <td>b) 0.015</td> <td>c) 0.03</td> </tr> </table> <p>ここに, D: 中ぐり主軸の直径</p>	$D \leq 125$	a) 0.01	b) 0.01	c) 0.02	$D > 125$	a) 0.015	b) 0.015	c) 0.03	<p>測定値 $D =$</p> <table border="0"> <tr> <td>a)</td> <td>b)</td> <td>c)</td> </tr> <tr> <td>a)</td> <td>b)</td> <td>c)</td> </tr> </table>	a)	b)	c)	a)	b)	c)
$D \leq 125$	a) 0.01	b) 0.01	c) 0.02												
$D > 125$	a) 0.015	b) 0.015	c) 0.03												
a)	b)	c)													
a)	b)	c)													
<p>測定器 ダイアルゲージ</p>															
<p>備考及び JIS B 6191 の参照</p> <p>a) 5.612.2 b) 5.622.1 及び 5.622.2 力 F の大きさ及び加える向きは, 製造業者が決める。 主軸に予圧をかけた軸受が使用されている場合は, 力 F をかける必要はない。 c) 5.632 ダイアルゲージ c) と主軸中心線との間の距離 A は, できるだけ大きくとる。</p>															

5.7 ラム

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

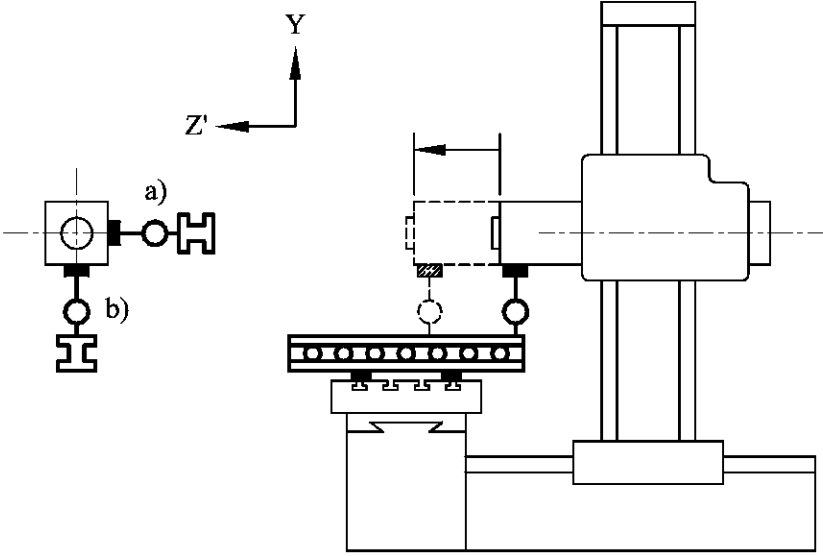
検査事項 ラム運動 (Z 軸) とコラムの運動 (W 軸) との平行度 a) YZ 面 (垂直面) 内で b) ZX 面 (水平面) 内で		G21
測定方法図 		
許容値 a)及び b) 測定長さ 500 について 0.03	測定値 a) b)	
測定器 直定規, ブロックゲージ及びダイヤルゲージ		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.422.22 直定規は, a) 垂直面内及び b) 水平面内で測定する際に, それぞれコラムの運動 (W 軸) と平行 ⁽⁶⁾ になるようテーブル上に定置する。 コラムは動きの中央に固定する。主軸頭は固定する。 測定は, ラムに取り付けたダイヤルゲージを直定規に当てて行う。 注 ⁽⁶⁾ 平行とは, 直定規に当てたダイヤルゲージの読みがラムの動き (Z 軸) の両端で同じ値を示す状態をいう。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

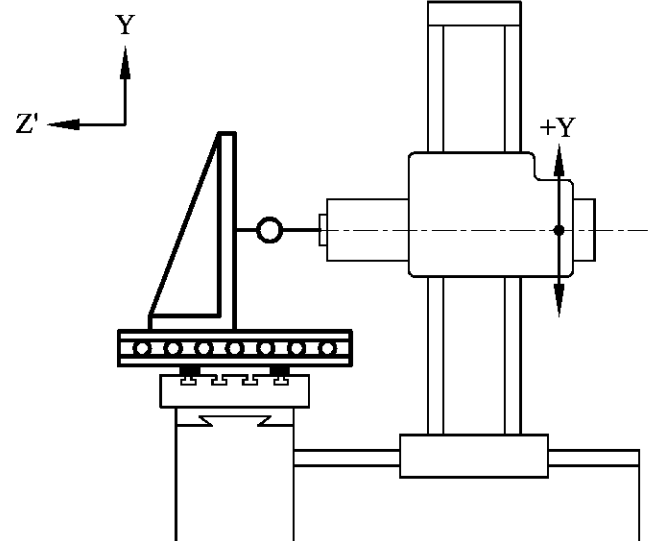
<p>検査事項 ラム運動 (Z 軸) と主軸頭運動 (Y 軸) との直角度</p>	<p>G22</p>
<p>測定方法図</p> 	
<p>許容値 測定長さ 500 について 0.03</p>	<p>測定値</p>
<p>測定器 直定規, 直角定規, 調整ブロック及びダイヤルゲージ</p>	
<p>備考及び JIS B 6191 の参照 5.522.4</p> <p>直角定規は, ラム運動 (Z 軸) と平行(〴)になるように調整ブロックを使ってテーブル上に定置した直定規上に定置する。</p> <p>直角定規及び主軸頭の運動の平行度の偏差を測定値とする。</p> <p>注(〴) 平行とは, 直定規に当てたダイヤルゲージの読みがラムの動き (Z 軸) の両端で同じ値を示す状態をいう。</p>	

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 a) フライス主軸とラムの前面の工具又は附属品心出し面との同心度 b) 工具又は附属品の取付け面とフライス主軸中心線との直角度 (この検査は、ラムに円形の取付け面をもつものに適用する。)		G23
測定方法図 		
許容値 a) 0.02 b) 0.02/500	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 a) 5.442 同心度の偏差は、読みの最大差の 1/2 である。 b) 5.512.42		

5.8 組込式面板

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

G24

検査事項

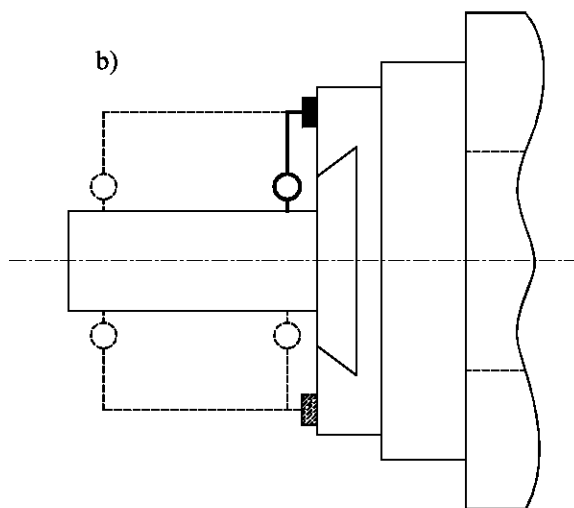
中ぐり主軸回転中心線と面板中心線との同軸度

a) 主軸ハウジングの口元で

b) 主軸ハウジング面から 300 の距離で

(この検査は、面板が中ぐり主軸の軸受とは別に、独立した軸受に取り付けられているものに適用する。)

測定方法図



許容値

$D \leq 125$ a) 0.02 b) 0.03

$D > 125$ a) 0.03 b) 0.04

ここに、 D : 中ぐり主軸の直径

測定値 $D =$

a) b)

測定器

ダイヤルゲージ

備考及び JIS B 6191 の参照

5.442

面板に取り付けたダイヤルゲージを口元及び 300 の位置で中ぐり主軸に当てる。

同軸度の偏差は、読みの最大差の 1/2 である。

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

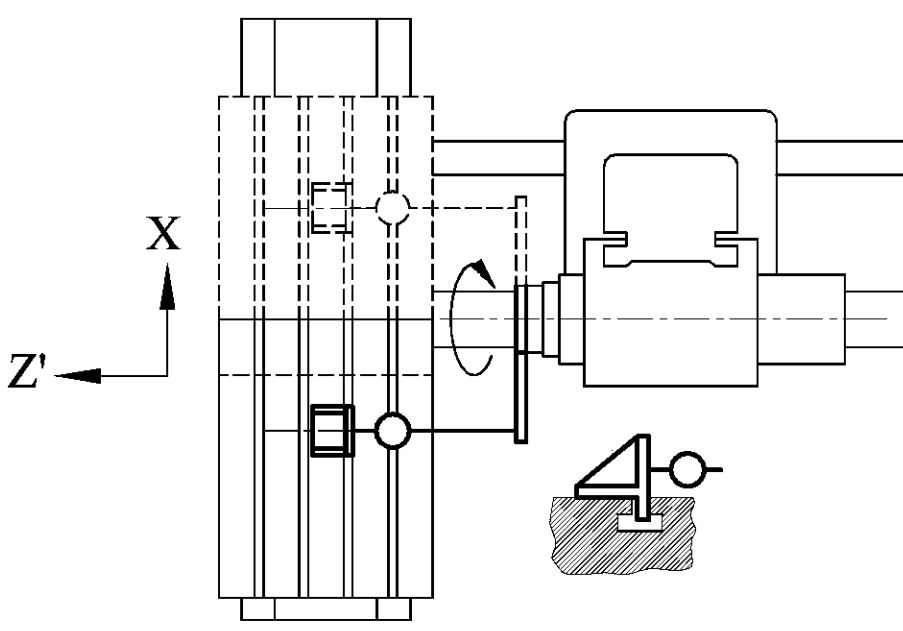
検査事項 面板の回転中心軸とテーブル運動 (X 軸) との直角度 (この検査は、面板が中ぐり主軸の軸受とは別に、独立した軸受に取り付けられているものに適用する。)		G25
測定方法図 		
許容値 0.02/500 500 は、ダイヤルゲージを当てた 2 点間の距離	測定値	
測定器 ダイヤルゲージ及び直角定盤		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.512.1 及び 5.512.32 コラム及び主軸頭は、固定する。 ダイヤルゲージは、テーブル上に定置した直角定盤に当てる。 ダイヤルゲージを取り付けた面板を回転させ、直角定盤の同じ位置にダイヤルゲージを当たるようにテーブルを移動させる。 二つの読みの差を 2 点間の距離で割った値を直角との偏差とする。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

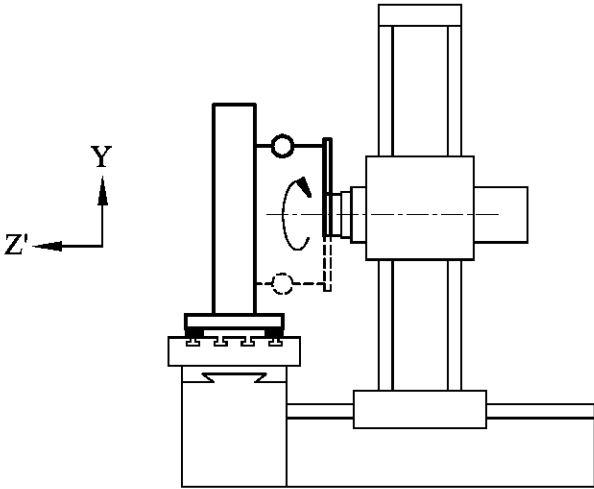
検査事項 面板の回転中心軸と主軸頭の運動 (Y 軸) との直角度 (この検査は、面板が中ぐり主軸の軸受とは別に、独立した軸受に取り付けられているものに適用する。)		G26
測定方法図 		
許容値 0.02/500 500 は、ダイヤルゲージを当てた 2 点間の距離	測定値	
測定器 ダイヤルゲージ、ブロックゲージ及び円筒スコヤ		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.512.1 及び 5.512.32 テーブル近くでコラムを固定する。主軸頭は動きの中央に固定する。 円筒スコヤは、主軸頭の運動 (Y 軸) と平行 ^(*) となるようにテーブル上に定置する。 面板に固定したジグにダイヤルゲージを取り付け、その測定子を円筒スコヤに当て、読みをとる。 二つの読みの差を 2 点間の距離で割った値を直角度の偏差とする。 注(*) 平行とは、円筒スコヤに当てたダイヤルゲージの読みが主軸頭の動きの両端で同じ値を示す状態をいう。		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

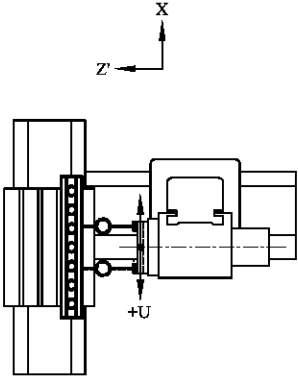
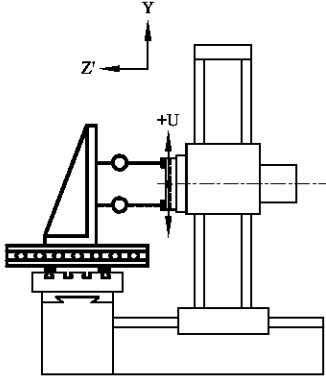
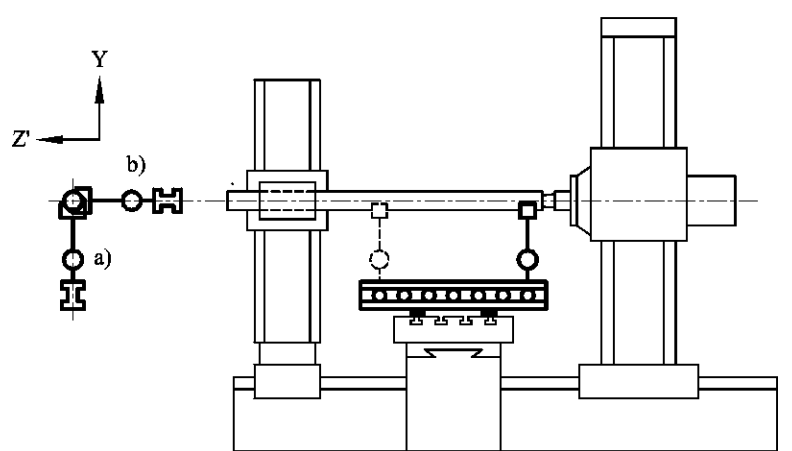
検査事項 a) 水平面内の面削りスライドの運動 (U 軸) とテーブル運動 (X 軸) との平行度及び/又は b) 垂直面内での面削りスライドの運動 (U 軸) とコラム運動 (W 軸) との直角度		G27
測定方法図 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> a) b) </div>		
許容値 a)及び b) 測定長さ 300 について 0.025	測定値 a) b)	
測定器 a) 直定規, <u>ブロックゲージ及びダイヤルゲージ</u> b) 直定規, <u>ブロックゲージ, 直角定規及びダイヤルゲージ</u>		
備考及び JIS B 6191 の参照 <p>a) 5.422.2 及び 5.422.5 ダイヤルゲージは、面削りスライドに取り付け、直定規は、テーブル運動 (X 軸) と平行(°)になるようにテーブル上に定置する。 面削りスライドを水平方向に移動させて読みの差を求める。 次に面を 180° 回して同様に測定する。</p> <p>b) 5.522.2 直定規は、コラム運動と平行(°)となるように定置し、その上に直角定規を定置する。 面削りスライドに取り付けたダイヤルゲージを直角定規に当てる。 面削りスライドを上下方向に移動させて読みの差を求める。 次に面を 180° 回して同様に測定する。</p> <p>注(°) 平行とは、直定規に当てたダイヤルゲージの読みがテーブル運動又はコラムの運動の両端で同じ値を示す状態をいう。</p>		

表 2 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 中ぐり棒支え穴と中ぐり主軸中心線との同軸度 a) 垂直面 (YZ 面) 内で (この検査は、中ぐり棒支えの運動と主軸頭の運動とが同期できる機械に適用する) b) 水平面 (ZX 面) 内で		G28
測定方法図 		
許容値 a) 測定長さ 1 000 について 0.04 b) 測定長さ 1 000 について 0.03	測定値 a) b)	
測定器 ダイヤルゲージ及び中ぐり棒又はテストバー		
備考及び JIS B 6191 の参照 5.422 中ぐり主軸を引っ込めた場合は、支持間の距離に応じて、中ぐり棒支えを完全に貫通するのに十分な長さの円筒棒又はテストバーを使用する。 a) 主軸頭及び中ぐり棒支えを動きの上端に置き、次に下端で行う。又は、その逆で行ってもよい。 b) 主軸頭及び中ぐり棒支えを動きの中央に固定し、テーブル及びテーブルベースをそれぞれ動きの中央に固定して行う。 ダイヤルゲージは、渡した中ぐり棒に取り付け、直定規は、コラム運動 (W 軸) と平行になるように定置し、次いでコラムを動きの中央で固定し、中ぐり棒を引っ込める。 ダイヤルゲージは、円筒棒又はテストバーに定置し、直定規に当てる。 測定は、主軸側の端部と中ぐり棒支えの近傍とで行う。 大形機械の場合には、1 本のテストバーの代わりに 2 本の短いテストバーを主軸及び中ぐり棒支え穴にそれぞれ取り付けて測定してもよい。		

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

検査事項						M1
<p>一つの工作物について次の加工を行う。</p> <p>a) 円筒穴 a_1 及び a_2 の中ぐり</p> <p>b) 円筒外面 b_1 及び b_2 の旋削</p> <p>c) 面 c の面削り</p> <p>備考 面削り c は、繰出し主軸と組込形若しくは取付け形面板の両方、又は独立形フライス主軸をもつ機械に適用する。</p>						
<p>工作物の形状、寸法及び取付け (例)</p>						
<p>備考1. 中ぐり径 d は、中ぐり主軸径に等しいか、やや大きくとる。</p> <p>2. 旋削径 D は、$(D-d) / 2$ の値が面削りスライドの最大移動量に等しいか、又は、やや小さな値とする。</p> <p>3. 工作物の材料：鋳鉄</p>						
番号	検査事項	許容値	測定値	測定器	備考及び JIS B 6191 の参照事項	
1 ○	真円度 (JIS B 0021 の 18.3 参照) 円筒穴 a_1 , a_2 及び円筒外面 b_1 —主軸の繰出しによる加工 —テーブル運動による加工	a_1 及び a_2 : $d \leq 125$: 0.0075(*) $d > 125$: 0.01(*) b_1 : $D \leq 300$: 0.01(*) $300 < D \leq 600$: 0.015(*) 直径が 300 増すごとに 0.005 加える。		穴ゲージ及びマイクロメータ又は適切な精度の測定器	3.1, 3.22, 4.1, 4.2, 5.442, 5.512, 4.2, 及び 5.611 検査を開始する前に、テーブル上に取り付ける取付台下面が平らであり、工作物を取り付ける面がそのハウジングの中心線と直角であることを確かめる。 注(*) M1 及び M2 に示した許容値は、半径に対する値で、直径で表現する場合は 2 倍する。	
2 /	円筒度 (JIS B 0021 の 18.4 参照) 円筒穴 a_1 と a_2	$d \leq 125$: 0.001 $d > 125$: 0.015			加工の指示 1) 二つの円筒穴 a_1 及び a_2 の中ぐり及び仕上げ削り。テーブルを固定し、中ぐり主軸を軸方向に繰出す。 2) 円筒外面 b_1 の旋削。面板に短い工具を取付け、コラム (W 軸) の送りによって加工する。	
3 ◎	同心度 (JIS B 0021 の 18.13 参照) 円筒穴 a_1 と円筒外面 b_1	0.025		テストバー及びダイヤルゲージ	3) コラム (W 軸) を 300 送って円筒外面 b_2 を加工する。工具は、適当な長さの支持台又は工具ホルダを使って面板に取り付ける。	
4 ◎	同軸度 (JIS B 0021 の 18.13 参照) 円筒外面 b_1 b_2 と円筒穴 a_1 と a_2	コラムの W 軸方向運動 300 について 0.04		テストバー及びダイヤルゲージ	4) 面削りスライドの自動送り又はフライス削りによる面 c の加工。 真円度及び円筒度の公差の定義は、JIS B 0021 を参照。	
5 □	平面度 (JIS B 0021 の 18.2 参照)	$D=300$ について 0.015		直定規及びダイヤルゲージ		
6 ⊥	直角度 (JIS B 0021 の 18.10 参照) 加工面 c と円筒穴 a_1 と a_2	300 について 0.025		テストバー及びダイヤルゲージ又は水準器及び特殊支持台		

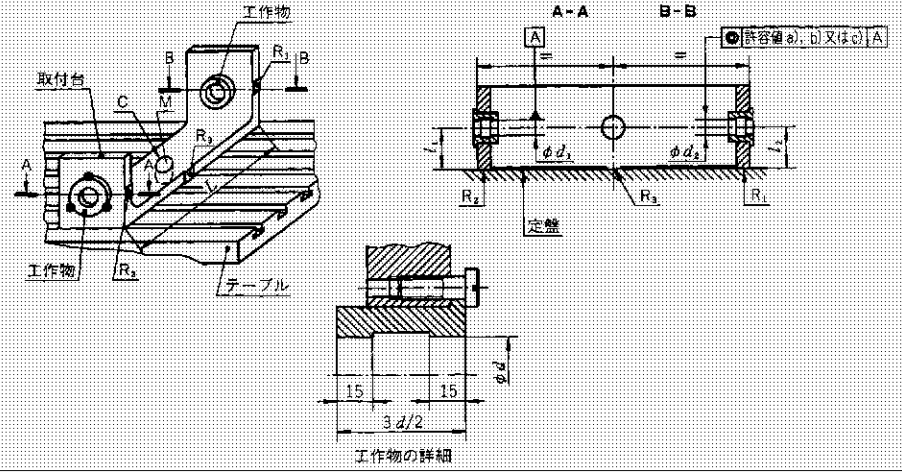
表 3 工作精度検査 (続き)

単位 mm

フライス削り		M2			
<p>検査事項</p> <p>a) テーブルの X 軸方向自動送り, 主軸頭の Y 軸方向自動送り及びコラムの W 軸方向手動送りによる带状面 A, C 及び D のフライス削り。</p> <p>b) テーブルの X 軸方向自動送り, 主軸頭の Y 軸方向手動送りによって, 少なくとも約 5 から 10 オーバラップさせて行うフライス削り。</p>					
<p>工作物の形状, 寸法及び取付け (例)</p> <p style="text-align: right;"> L (工作物の長さ又は二つの工作物の相反する面間の距離) = $\frac{1}{2} \times$ (テーブルの X 軸方向移動量) $l=h=150 \quad L \leq 1000$ の場合 $l=h=200 \quad L > 1000$ の場合 材料: 鋳鉄 </p>					
番号	検査事項	許容値	測定値	測定器	備考及び JIS B 6191 の参照事項
1	各ブロックの面 B の平面度	0.02		定盤, ダイヤルゲージ, 三次元座標測定機	3.1, 3.22, 4.1, 4.2, 5.321 及び 5.325
2	带状面 A, C 及び D を含む面の相互の直角度及び面 B に対する直角度	100 について 0.02		直角定規及びブロックゲージ	
3	二つのブロックの高さ h の差	0.03		マイクロメータ	
<p>切削条件及び工具</p> <p>a) 主軸端に適当な長さの工具アーバを取付け, 側エンドミルを使用</p> <p>b) 同じ工具による平面フライス削り</p> <p>工具: 工具アーバにつけて研削し, 主軸に取り付けたときの許容値は, 次による。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 直径差 (JIS B 0021 参照) ≤ 0.01 2) 振れ ≤ 0.02 3) 端面の振れ ≤ 0.03 					
<p>検査手順</p> <p>工作物は, 検査を開始する前に, 面 E が平らになっていることを確かめる。</p> <p>工作物は, 長さ L がテーブル中心の両端で均等になるようにテーブルの X 軸方向運動と平行に取り付ける。</p> <p>すべての運転しない運動部品は, 切削中は締め付ける。</p> <p>注 使用者と製造業者との協定に基づいて, 図に示す工作物の代わりに, 長さ L の工作物を使用してもよいが, 検査はできる限り図に示した形状の範囲で行う。この場合には, 検査は, 少なくとも図示した形状の工作物を使用して行う検査と同様とする。</p>					

表 3 工作精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項		M3			
<p>テーブル上面と平行で、テーブル回転中心と同軸の垂直面内にある一つの軸上に相対して取り付けられた二つの工作物の中ぐりによる仕上げ削り</p> <p>工作物の形状、寸法及び取付け (例)</p> 					
<p>備考1. 取付台の長さ L は、テーブル幅よりやや小さいか、又はほぼ等しくする。 2. 穴径 d_1 及び d_2 は、中ぐり主軸の直径の $1/2$ とする。 3. 工作物の材料：鋳鉄</p>					
検査事項	許容値	測定値	測定器	備考及び JIS B 6191 の参照事項	
<p>1</p> <p>R_1, R_2 及び R_3 を通る垂直面と穴 d_1 及び d_2 の中心線との等距離度 (距離 $l_1=l_2$) (穴 d_1 と d_2 との同軸度)</p>	<p>a) 回転割出テーブル (90° 割出し, 4 位置) の場合 長さ $L=1\ 000$ について 0.06</p> <p>b) 回転割出テーブル (固定角度割出し) の場合 長さ $L=1\ 000$ について 0.01</p> <p>c) 回転割出テーブル (任意角度割出し) の場合 長さ $L=1\ 000$ について 0.15</p>		<p>テストバー, ダイアルゲージ又はブロックゲージ, ハイトゲージ, 三次元座標測定機</p>	<p>3.1, 3.22, 4.1, 4.2, 5.321 及び 5.325</p> <p>この検査の実施に際し、工作物は取付台から外してはならない。 工作物を組み付けた取付台は定盤上に置いてよい。</p> <p>検査を開始する前に、テーブルに取り付ける取付台の面が平らであり、工作物を支持するための穴の中心線及び心出し穴 C の中心線は三つの基準ブロック R_1, R_2 及び R_3 で決定される垂直基準面から等距離にあることを確かめる。</p>	
<p>試験手順</p> <p>取付台をテーブル上に取り付ける前に、テーブルの回転中心線が正確に中ぐり主軸中心線を通る垂直面内にあることを確かめて、テーブルベースを固定する。</p> <p>取付台の心出し穴 C は、心出しバーを使って、テーブルの回転中心線と平行になるように調整する。</p> <p>取付台をテーブル上で旋回し、基準ブロック R_1, 及び R_2 が中ぐり主軸中心線を通る垂直面内にくるように置いてテーブルに固定し、図に示すように工作物を組み付ける。</p> <p>中ぐり主軸を軸方向に送って、一方の工作物を直径 d まで中ぐりする。</p> <p>次に、テーブルを 180° 回転させて、もう一方の工作物を同様に中ぐりする。</p> <p>備考 切削中は、テーブルの回転、中ぐり主軸の回転及び切削送り軸以外の運動部品は固定する。</p>					

7. 数值制御による位置決め精度検査 数值制御による位置決め精度検査は、表 4 による。

検査は、直進及び旋回軸の位置決めを数值制御で行う中ぐり盤だけに適用する。

この検査を行う際の、特に環境条件、機械の暖機運転、測定方法及び結果の評価方法は、JIS B 6192 による。

表 4 数值制御による位置決め精度検査

単位 mm

検査事項		P1						
数值制御によるテーブルの X 軸方向運動の位置決め精度								
測定方法図								
許容値		測定長さ			測定値			
		≤500	≤1 000	≤2 000				
軸の両方向位置決め	の正確さ*	A	0.020	0.025	0.032			
軸の一方	位置決め	の繰返し性*	R ↑ 及び R ↓	0.006	0.008	0.010		
軸の両方向	位置決め	の繰返し性*	R	0.013	0.016	0.020		
軸の	反転値*	B	0.008	0.010	0.013			
軸の	平均両反転値*	\bar{B}	0.005	0.006	0.008			
軸の両方向	位置決め	の系統偏差*	E	0.016	0.020	0.025		
軸の	平均両方向	位置決め	偏差*	M	0.010	0.013	0.016	
注* 機械の受渡検査の基本評価項目である。								
測定器 標準尺及び測微顕微鏡、又はレーザ干渉測長器								
備考及び JIS B 6192 の参照 2, 4.3.2 及び 4.3 標準尺、又はレーザ干渉測長器の光軸は、移動軸と平行に置く。 送り速度は、使用者と製造業者との協定に基づいて決める。 測定開始点の位置は、記録する。								

表 4 数值制御による位置決め精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項		P2		
数值制御による主軸頭の Y 軸方向運動の位置決め精度				
測定方法図				
許容値	測定長さ			測定値
	≤ 500	≤ 1 000	≤ 2 000	
軸の両方向位置決め正確さ*	A	0.020	0.025	0.032
軸の一方方向位置決め繰返し性*	R ↑ 及び R ↓	0.006	0.008	0.010
軸の両方向位置決め繰返し性*	R	0.013	0.016	0.020
軸の反転値*	B	0.008	0.010	0.013
軸の平均両反転値*	\bar{B}	0.005	0.006	0.008
軸の両方向位置決め系統偏差*	E	0.016	0.020	0.025
軸の平均両方向位置決め偏差*	M	0.010	0.013	0.016
注* 機械の受渡検査の基本評価項目である。				
測定器 標準尺及び測微顕微鏡, 又はレーザ干渉測長器				
備考及び JIS B 6192 の参照 2, 4.3.2 及び 4.3				
標準尺, 又はレーザ干渉測長器の光軸は, 移動軸と平行に置く。 送り速度は, 使用者と製造業者との協定に基づいて決める。 測定開始点の位置は, 記録する。				

表 4 数值制御による位置決め精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 数值制御によるコラムの W 軸方向運動の位置決め精度				P3	
測定方法図					
許容値		測定長さ			測定値
		≤500	≤1 000	≤2 000	
軸の両方向位置決め [*] の正確さ [*]	A	0.020	0.025	0.032	
軸の一方方向位置決め [*] の繰返し性 [*]	R ↑ 及び R ↓	0.006	0.008	0.010	
軸の両方向位置決め [*] の繰返し性 [*]	R	0.013	0.016	0.020	
軸の反転値 [*]	B	0.008	0.010	0.013	
軸の平均両反転値 [*]	\bar{B}	0.005	0.006	0.008	
軸の両方向位置決め [*] の系統偏差 [*]	E	0.016	0.020	0.025	
軸の平均両方向位置決め [*] 偏差 [*]	M	0.010	0.013	0.016	
注 [*] 機械の受渡検査の基本評価項目である。					
測定器 標準尺及び測微顕微鏡, 又はレーザ干渉測長器					
備考及び JIS B 6192 の参照 2, 4.3.2 及び 4.3 標準尺, 又はレーザ干渉測長器の光軸は, 移動軸と平行に置く。 送り速度は, 使用者と製造業者との協定に基づいて決める。 測定開始点の位置は, 記録する。					

表 4 数值制御による位置決め精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項		P4		
数值制御による中ぐり主軸又はラム運動 (Z 軸) の位置決め精度				
測定方法図				
許容値	測定長さ		測定値	
	≤ 500	≤ 1 000		
軸の両方向位置決め正確さ*	A	0.025	0.032	
軸の一方方向位置決め繰返し性*	R ↑ 及び R ↓	0.008	0.010	
軸の両方向位置決め繰返し性*	R	0.016	0.020	
軸の反転値*	B	0.010	0.013	
軸の平均両反転値*	\bar{B}	0.006	0.008	
軸の両方向位置決め系統偏差*	E	0.020	0.025	
軸の平均両方向位置決め偏差*	M	0.013	0.016	
注* 機械の受渡検査の基本評価項目である。				
測定器 標準尺及び測微顕微鏡, 又はレーザ干渉測長器				
備考及び JIS B 6192 の参照 2, 4.3.2 及び 4.3 標準尺又はレーザ干渉測長器の光軸は, 移動軸と平行に置く。 送り速度は, 使用者と製造業者との協定に基づいて決める。 測定開始点の位置は, 記録する。				

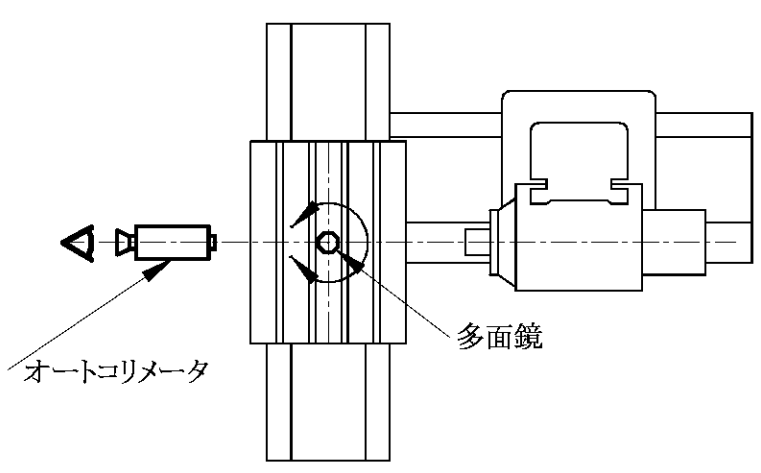
表 4 数值制御による位置決め精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 数值制御による面削りスライド (U 軸) の位置決め精度		P5		
測定方法図				
許容値		測定長さ		測定値
		≤500	≤1 000	
軸の両方向位置決め [*] の正確さ [*]	A	0.032	0.040	
軸の一方向位置決め [*] の繰返し性 [*]	R ↑ 及び R ↓	0.010	0.013	
軸の両方向位置決め [*] の繰返し性 [*]	R	0.020	0.025	
軸の反転値 [*]	B	0.013	0.016	
軸の平均両反転値 [*]	\bar{B}	0.008	0.010	
軸の両方向位置決め [*] の系統偏差 [*]	E	0.025	0.032	
軸の平均両方向位置決め [*] 偏差 [*]	M	0.016	0.020	
注 [*] 機械の受渡検査の基本評価項目である。				
測定器 標準尺及び測微顕微鏡, 又はレーザ干渉測長器				
備考及び JIS B 6192 の参照 2, 4.3.2 及び 4.3 標準尺, 又はレーザ干渉測長器の光軸は, 移動軸と平行に置く。 送り速度は, 使用者と製造業者との協定に基づいて決める。 測定開始点の位置は, 記録する。				

表 4 数值制御による位置決め精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項 数值制御による回転テーブルの割出し精度 a) 回転割出しテーブル (固定角度割出し) b) 回転テーブル (任意角度割出し)			P6	
測定方法図 				
許容値		360° につき		測定値
(30° 又は 45° 間隔の位置決め)		a)	b)	
軸の両方向位置決め <small>の正確さ*</small>	A	7"	11"	
軸の一方方向位置決め <small>の繰返し性*</small>	R↑及びR↓	4"	6"	
軸の両方向位置決め <small>の繰返し性*</small>	R	6"	8"	
軸の反転値*	B	5"	8"	
軸の平均両反転値*	\bar{B}	4"	6"	
軸の両方向位置決め <small>の系統偏差*</small>	E	4"	6"	
軸の平均両方向位置決め <small>偏差*</small>	M	2"	4"	
注* 機械の受渡検査の基本評価項目である。				
測定器 オートコリメータ及び多面鏡, 又はレーザ干渉測長器				
備考及び JIS B 6192 の参照 2, 4.3.4 及び 4.3.5 オートコリメータは, 機械の固定部又は機械から離れた箇所に定置し, 多面鏡は, 最初の測定位置でオートコリメータと心合わせして, テーブル中心近くに定置する。 目標位置は, 30° 又は 45° 間隔とする。 送り速度は, 使用者と製造業者との協定に基づいて決める。				

附属書 A (規定) 参考文献

- [1] **JIS B 6310:200x** 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。
- [2] **JIS B 6210:1998** テーブル形横中ぐり盤—精度検査
備考 **ISO 3070-2:1997** Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of accuracy Part 2: Table-type machines からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。
- [3] **JIS B 6222:1998** 床上形横中ぐり盤—精度検査
備考 **ISO 3070-3:1997** Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of accuracy Part 3: Floor type machines with detached work-holding table からの引用事項は、この規格の該当事項と同等である。

附属書 1 (参考) JIS と対応する国際規格との対比表

JIS B XXXX : 2003 プレーナ形横中ぐり盤—精度検査				ISO 3070-4 : 1998, プレーナ形横中ぐり盤—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，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	プレーナ形横中ぐり盤の静的精度，工作精度及び位置決め精度の検査方法並びに許容値について規定	ISO 3070-4	1.	適用範囲	MOD/追加	図 1～3 と参考文献を追加している	図は ISO 3070-0 から引用したもので，既に ISO/TC 39 では Part 0 を廃止し，各 Part に含める方向で決定しており，ISO 改正時には同様に改正される予定
2. 引用規格	JIS B 6191 JIS B 6192 JIS B 0021 ISO 3070-0		2.	ISO 230-1 ISO 230-2 ISO/DIS 1101 ISO 3070-0	IDT	—	
3. 機械各部の名称及び用語	表 1 として機械各部の名称を規定		3.	ISO 3070-0 を参照	MOD/変更	ISO では参照としているが，ISO 3070-0 から図を追加し，規格本体に合わせて用語を追加している	図は ISO 3070-0 から引用したもので，既に ISO/TC 39 では Part 0 を廃止し，各 Part に含める方向で決定しており，ISO 改正時には同様に改正される予定
4. 一般事項	4.1 測定単位 4.2 JIS B 6191 の参照 4.3 検査の順序 4.4 実施する検査 4.5 測定器 4.6 工作精度検査 4.7 最小設定単位		4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7	測定単位 ISO 230-1 の参照 検査の順序 実施する検査 測定器 工作精度検査 最小設定単位	IDT	—	

(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，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. 静的精度検査	静的精度検査を規定		5.1	直進運動の真直度及び角度偏差	MOD/追加	G2, 4 及び 6 に測定器を追加	ISO 改正時に提案していく
			5.2	座標軸の直角度	MOD/追加	G8 に文章を追加	
			5.3	テーブル	IDT	—	—
			5.4	割出又は回転テーブル	IDT	—	
			5.5	中ぐり主軸	IDT	—	—
			5.6	フライス主軸	IDT	—	
			5.7	ラム	MOD/追加	G22 備考に注を追加	ISO 改正時に提案していく
			5.8	組込式面板	MOD/追加	G26 及び G27 備考に注を追加	ISO 改正時に提案していく
6. 工作精度検査	工作精度検査を規定		6.	工作精度検査	IDT	—	
7. 数値制御による位置決め精度検査	位置決め検査方法を規定		7.	位置決め検査方法を規定	MOD/変更	P1~5 の許容値を変更	ISO 改正時に提案していく

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。
 - MOD/変更…………… 国際規格の規定内容を変更している。
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。

