

## まえがき

この規格は、工業標準化法に基づいて、日本工業標準調査会の審議を経て、通商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 6222-1985** は改正され、この規格に置き換えられる。

今回の改正では、対応国際規格である **ISO 3070-3**, Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of the accuracy—Part 3 : Floor-type machines with detached stationary work-holding table との整合化を行った。

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。通商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 6222** には、次に示す附属書がある。

附属書 1 (規定) 横中ぐり盤—一般

附属書 2 (参考) 床上形横中ぐり盤—運転試験

## 床上形横中ぐり盤—精度検査

Floor type horizontal boring machines—  
Testing for the accuracy

**序文** この規格は、1997年に第1版として発行された ISO 3070-3, Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of the accuracy—Part 3 : Floor-type machines with detached stationary work-holding table を翻訳し、一部を除き技術的内容を変更（軽微な技術上の差異を除く。）することなく作成した日本工業規格である。また、**附属書 1（規定）**は、1982年に第1版として発行された ISO 3070-0, Acceptance conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of the accuracy—Part 0 : General introduction を翻訳し作成したもので、この規格の一部を構成する。  
なお、この規格で、点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格にはない事項である。

**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）用床上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、ほとんどの場合に

フライス主軸及び中ぐり主軸とをもつ主軸頭（**附属書 1 図 4** 参照）

面板及び面削りスライドをもつ主軸頭（**附属書 1 図 5** 参照）

ラムをもつ主軸頭（**附属書 1 図 6** 参照）

に示すいずれかの主軸頭を備えている。

床上形横中ぐり盤は、ベッド上を運動するコラム又はコラムベース（X 軸）、上下運動する主軸頭（Y 軸）の、繰出し運動する中ぐり主軸又はラム（Z 軸）、及び場合によっては送り運動のできる面削りスライド（U 軸）を備えている。また、主軸（W 軸）と平行なコラムの運動を実現するためにコラムとベッドとの間に案内面を備えたコラムサドルをもつ機械もある。

この規格は、機械と独立している工作物定盤にも適用する。

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、運動部品のスティックスリップなど）又は機械の特性試験（例えば、主軸回転速度、送り速度）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。

ISO 3070-0 : 1982 Acceptance conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—  
Testing of the accuracy—Part 0 : General introduction

ISO 3070-3 : 1997 Test conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing  
of the accuracy—Part 3 : Floor-type machines with detached, stationary work-holding table

**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。これらの規格は、記載の発効年の版だけがこの規格の規定を構成するものであって、その後の改正版・追補には適用しない。

**JIS B 0021 : 1998** 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** Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerancing of form, orientation, location and run-out がこの規格と一致している。

**JIS B 6191 : 1993** 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 : 1999 (予定)** 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。

**3. 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、**附属書 1 (規定)** による。

#### 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、原則として長さの比 (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。

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

**4.2 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。

各試験事項の備考欄には、その検査に係る **JIS B 6191** 又は **JIS B 6192** の参照番号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事項の順序は、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。

**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。

あらかじめ検査事項を指定しないで、また、その検査に要する経費についての合意もなく、この規格を受取検査として用いても、受渡当事者間の拘束条件にはならない。

**4.5 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。使用するダイヤルゲージの目量は、0.001mm とする。

**4.6 工作精度検査** 工作精度検査は、仕上げ削りで行い、大きな切削力の発生する荒削りでは行わない。

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

**5. 静的精度検査** 静的精度検査は、**表 1** による。

## 5.1 運動の真直度及び角度偏差

表 1 静的精度検査

単位 mm

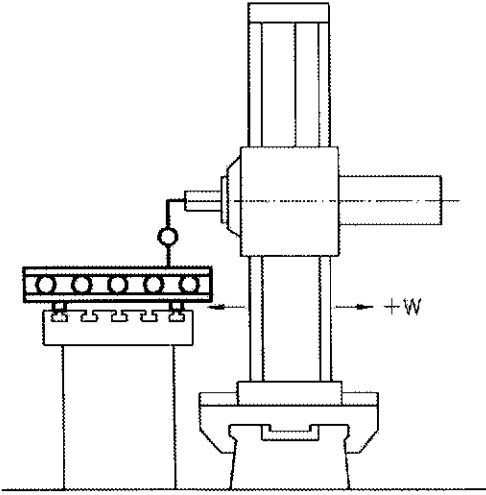
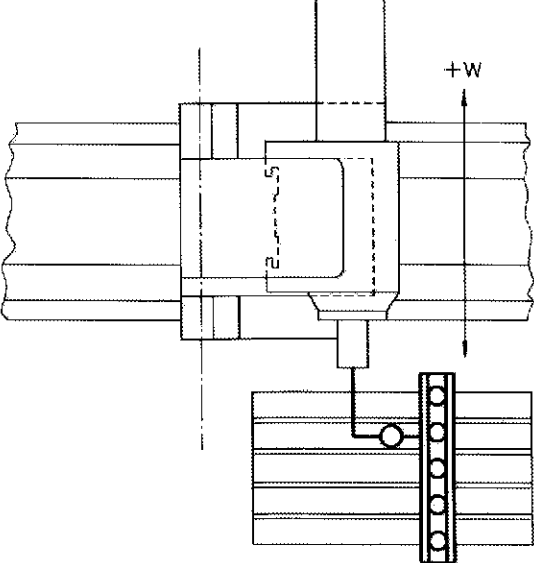
検査事項	G1
コラム運動 (W 軸) の真直度 a) YZ 面 (垂直面) 内で (EYW) b) ZX 面 (水平面) 内で (EXW) (コラム運動を備えたコラムサドルの場合)	
<b>測定方法図</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>a)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>b)</p>  </div> </div>	
<b>許容値</b> a)及び b) 1 000 まで      0.02 1 000 を超えて   0.03 部分許容値 : 測定長さ 300 について 0.006	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> 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	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.232.11 及び 5.232.13</b> 直定規は, 工作物定盤上で, a)垂直及び b)水平にして, それぞれテーブルサドル運動 (W 軸) と平行 <sup>1)</sup> に定置する。 主軸を締め付けることができる場合は, ダイヤルゲージは主軸に取り付け, 主軸を締め付けられない場合は, ダイヤルゲージは主軸頭に取り付けて, 測定子を直定規に直角に当てる。 コラムを W 軸方向に移動させて読みを取る。  <sup>1)</sup> 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 (W 軸) 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 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項	G2
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)	
測定方法図	
<b>許容値</b> 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	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> a) 精密水準器又は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) 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)	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> 5.231.3 及び 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) もう一つの水準器は, 主軸頭上に定置し, 主軸頭は動きの中央に置く。 W 軸の運動が, 主軸頭及び工作物定盤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少なくとも等間隔に 5 か所で行う。 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	G3
コラムサドル運動 (X 軸) の真直度 a) XY 面 (垂直面) 内で (EYX) b) ZX 面 (水平面) 内で (EZX)	
<b>測定方法図</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="250 488 776 963"> <p>a) 及び b)</p> </div> <div data-bbox="909 488 1313 981"> <p>b) だけ</p> </div> </div>	
<b>許容値</b> a)及び b) 1 000 まで 0.02 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: 0.12 部分許容値: 測定長さ 300 について 0.006	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> 光学式測定器又は鋼線及び測微頭微鏡	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> 5.232.12 及び 5.232.13 a) 鋼線は、たわみを生じるので推奨しない。アライメント望遠鏡は、光線がコラムサドルの X 軸方向運動と平行になるように工作物定盤上に定置してもよい。 主軸を締め付けることができる場合は、標点は主軸に取り付け、主軸を締め付けられない場合は、標点は主軸頭に取り付ける。 コラムサドルを X 軸方向に移動させて読みを取る。 b) 鋼線を使用する場合は、測微頭微鏡は主軸又は主軸頭に取り付ける。アライメント望遠鏡を使用する場合は、その望遠鏡は水平に定置する。  り平行とは、アライメント望遠鏡の読みがコラムサドルの動き (X 軸) 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 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

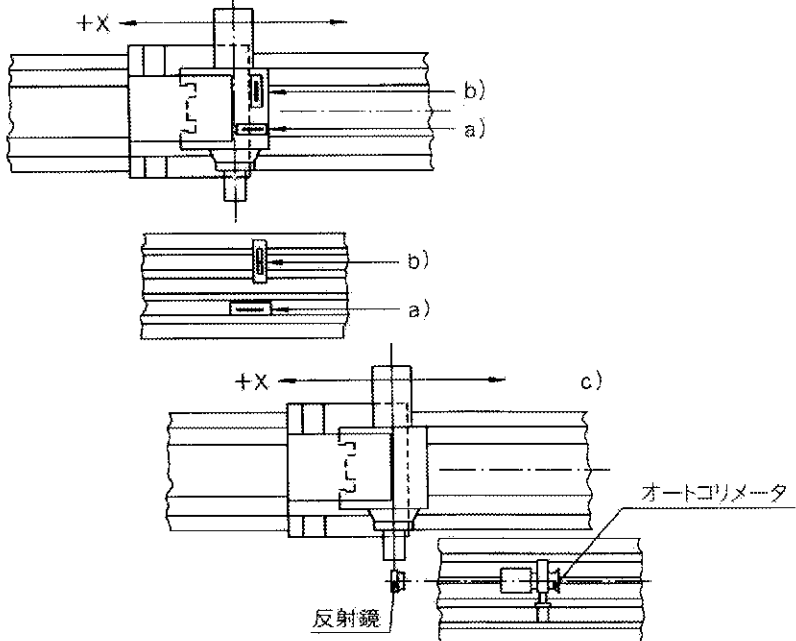
検査事項	G4
コラムサドル運動 (X 軸) の角度偏差 a) XY 面内で (ECX : ピッチ) b) YZ 面内で (EAX : ロール) c) ZX 面内で (EBX : ヨー)	
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> a), b)及び c) $X \leq 4\,000$ 0.04/1 000 $X > 4\,000$ 0.06/1 000 部分許容値 : 測定長さ 300 について 0.02/1 000	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> a) 精密水準器又は光学式角度偏差測定装置 (オートコリメータ, レーザ干渉測長器など) b) 精密水準器 c) 光学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)	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.231.3 及び 5.232.2</b> 水準器又は反射鏡は, 主軸頭上に定置する。 a) (ECX : ピッチ) : 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) もう一つの水準器は, 工作物定盤上に定置し, 主軸頭は動きの中央に置く。 X 軸の運動が, 主軸頭及び工作物定盤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 か所で行う。 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

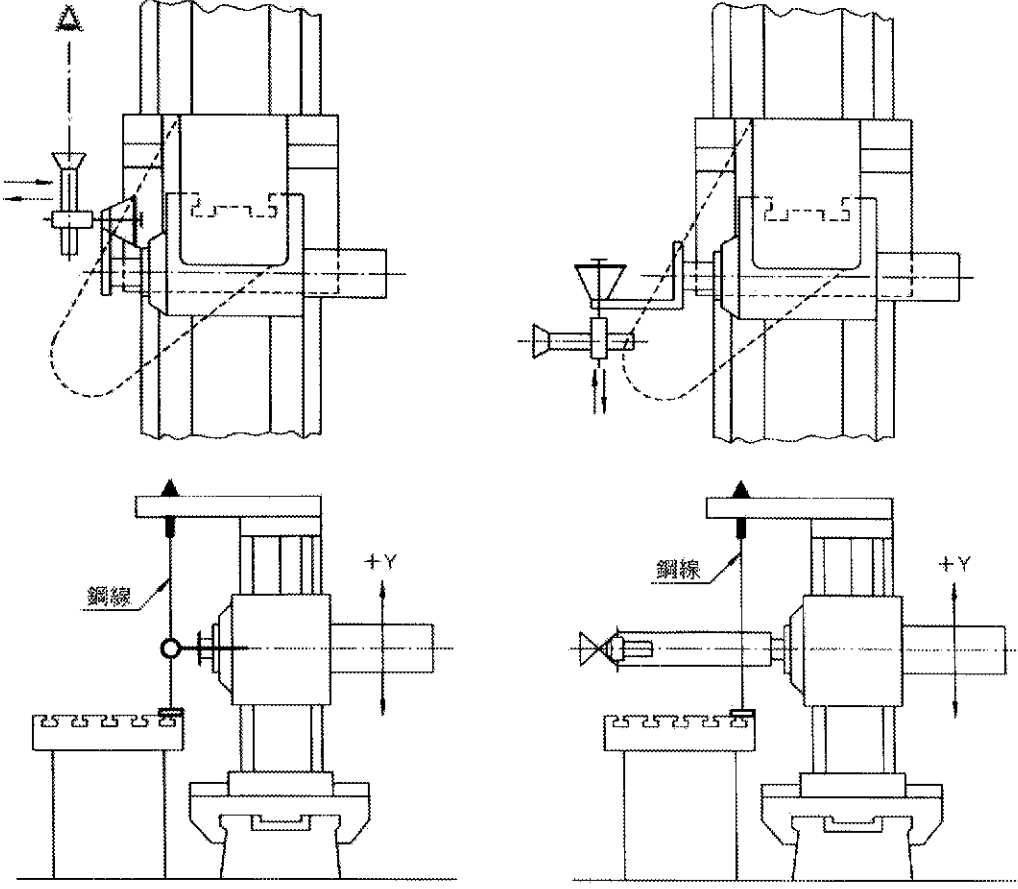
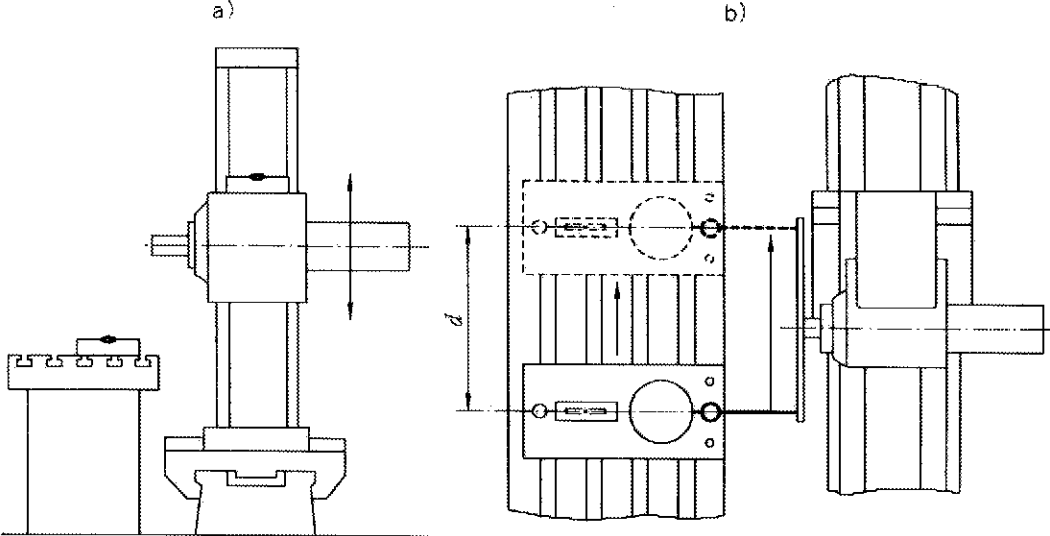
検査事項	G5
主軸頭運動 (Y 軸) の真直度 a) YZ 面 (主軸中心線を含む垂直面) 内で (EZY) b) XY 面 (主軸中心線と直角な垂直面) 内で (EXY)	
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> a)及び b) 任意の位置で 1 000 まで 0.02 長さ 4 000 までは 1 000 増すごとに 0.01 を加える。 長さ 4 000 を超える場合は、1 000 増すごとに 0.02 を加える。	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> 鋼線及び測微頭微鏡又は光学式測定器	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> 5.232.1, 5.232.12 又は 5.232.13 コラムサドルは締め付け、コラムは動きの中央で締め付ける。 鋼線は、できるだけコラムの垂直案内面近くで、工作物定盤とそれ以外の機械の固定部との間に張る。 主軸を締め付けることができる場合は、測微頭微鏡又はアライメント望遠鏡は主軸に取り付け、主軸を締め付けられない場合は、測微頭微鏡は主軸頭に取り付ける。 測定中は、主軸頭は締め付ける。	



表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項	G6
主軸頭運動 (Y 軸) の角度偏差 a) YZ 面内で (EAY) b) ZX 面内で (EBY)	
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> a)及び b) $Y \leq 4\,000$ 0.04/1\,000 $Y > 4\,000$ 0.06/1\,000	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> a) 精密水準器又は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) b) 定盤, 円筒スコヤ, 水準器, ダイヤルゲージ及び支持アーム	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.231.3 及び 5.232.2</b> 測定は, 上下両方向の動きに沿って等間隔に少なくとも 5 か所で行う。 a) 一方の水準器は, Z 軸と平行に主軸頭上に定置し, もう一方の水準器は工作物定盤上に同じ向きに定置する。Y 軸の運動が, 主軸頭及び工作物定盤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。読みの最大差は, 許容値を超えてはならない。 b) 定盤を工作物定盤上に載せて, 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, 主軸頭に固定した支持アームに取り付けたダイヤルゲージを円筒スコヤに当てる。水準器は Z 軸と平行に定盤上に定置する。主軸頭を Y 軸に沿って移動させて, 各測定位置で読みを取る。次に, 円筒スコヤを定置した状態で定盤を距離 $d$ だけ移動させ, 定盤の水準が最初の位置での水準と同じになるように調整する。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し, 主軸頭を最初と同じ位置に移動させて, 各測定位置で読みを取る。各測定位置で測定した二つの読みの差を求め, その最大差を距離 $d$ で除した値を角度偏差とする。	

## 5.2 運動の直角度

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

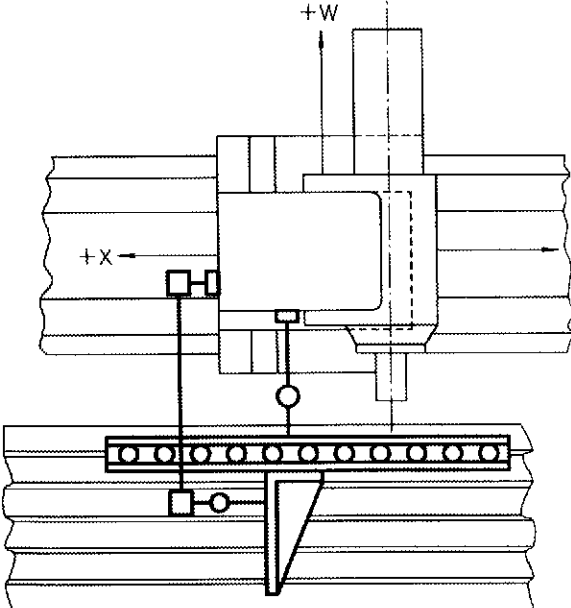
<b>検査事項</b> コラムサドル運動 (X 軸) とコラム運動 (W 軸) との直角度	G7
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> 測定長さ 1 000 について 0.03	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> 直定規, 直角定規, ダイヤルゲージ及び支持アーム	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.522.4</b> 主軸頭は, 動きの中央に締め付ける。 直定規を工作物定盤上に載せて, コラムサドル運動 (X 軸) と平行 <sup>1)</sup> に定置し, 直角定規をこれに当てて定置する。コラムサドルは, ベッド上の動きの中央に締め付ける。 主軸を締め付けることができる場合は, ダイヤルゲージは主軸に取り付け, 主軸を締め付けられない場合はダイヤルゲージを主軸頭に取り付ける。ダイヤルゲージは, 直角定規に直角に当てる。 コラムを W 軸方向に移動させて読みを取る。  <sup>1)</sup> 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サドルの動きの両端で同じ値を示す状態をいう。	

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

<p><b>検査事項</b></p> <p>主軸頭運動 (Y 軸) とコラムサドル運動 (X 軸) 及びコラム運動 (W 軸) との直角度</p> <p>a) コラムサドルの運動 (X 軸)</p> <p>b) コラムの運動 (W 軸)</p> <p>(コラムの W 軸方向運動をもつコラムサドルの場合に適用する。)</p>	<p><b>G8</b></p>
<p><b>測定方法図</b></p>	
<p><b>許容値</b></p> <p>a)及び b)</p> <p>測定長さ 1 000 について 0.03</p>	
<p><b>測定値</b></p>	
<p><b>測定器</b></p> <p>円筒スコヤ, 定盤, 調整ブロック及びダイヤルゲージ</p>	
<p><b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b></p> <p><b>5.522.4</b></p> <p>定盤を工作物定盤上に載せて, その上面がコラムサドル運動 (X 軸) 及びコラム運動 (W 軸) 運動と平行<sup>1)</sup>になるように定置し, 円筒スコヤをその定盤上に定置する。</p> <p>コラム及びコラムサドルは, それぞれの動きの中央に締め付ける。</p> <p>主軸を締め付けることができる場合は, ダイヤルゲージは主軸に取り付け, 主軸を締め付けられない場合はダイヤルゲージは主軸頭に取り付ける。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><sup>1)</sup>平行とは, 定盤上面に当てたダイヤルゲージの読みがコラム及びコラムサド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, 読みの最大差が直角度の偏差となる。</p>	

## 5.3 工作物定盤

表1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

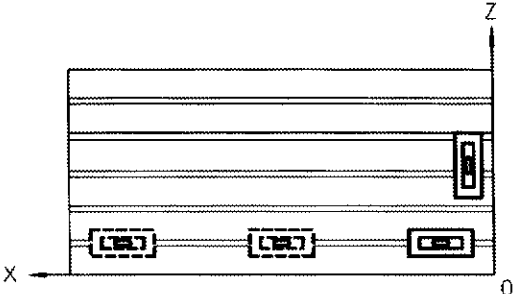
<b>検査事項</b> 工作物定盤上面の平面度	<b>G9</b>												
<b>測定方法図</b> 													
<b>許容値</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 30%; text-align: center;">品質 A</th> <th style="width: 30%; text-align: center;">品質 B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OX 又は OZ の長辺の長さ 1 000 まで</td> <td style="text-align: center;">0.05</td> <td style="text-align: center;">0.08</td> </tr> <tr> <td>長さが 1 000 を超えるものは 1 000 増すごとに上記許容値に右記の値を加える</td> <td style="text-align: center;">0.02</td> <td style="text-align: center;">0.03</td> </tr> <tr> <td>最大許容値 :</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> <td style="text-align: center;">0.4</td> </tr> </tbody> </table>			品質 A	品質 B	OX 又は OZ の長辺の長さ 1 000 まで	0.05	0.08	長さが 1 000 を超えるものは 1 000 増すごとに上記許容値に右記の値を加える	0.02	0.03	最大許容値 :	0.15	0.4
	品質 A	品質 B											
OX 又は OZ の長辺の長さ 1 000 まで	0.05	0.08											
長さが 1 000 を超えるものは 1 000 増すごとに上記許容値に右記の値を加える	0.02	0.03											
最大許容値 :	0.15	0.4											
<b>測定値</b>													
<b>測定器</b> 精密水準器又は直定規, ブロックゲージ及びダイヤルゲージ若しくは光学式測定器又はその他の測定器													
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> 5.322, 5.323 及び 5.324													

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項		G10	
工作物定盤の中央若しくは基準 T 溝又はその他の基準面とコラムサドルの X 軸方向運動との平行度			
測定方法図			
許容値			
	品質 A	品質 B	
1 000 まで	0.09	0.10	
長さが 1 000 増すごとに上記			
許容値に右記の値を加える。	0.025	0.04	
最大許容値：	0.25	0.45	
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 の参照項目			
5.422.22			
主軸を締め付けることができる場合は、ダイヤルゲージは主軸に取り付け、主軸を締め付けられない場合は、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、T 溝の基準面に直接又はその基準面に当てた直角定盤の面に当てる。読みの最大差を平行度の偏差とする。			

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項		G11	
工作物定盤上面とコラムサドルの運動 (X 軸) との平行度			
測定方法図			
許容値			
	品質 A	品質 B	
1 000 まで	0.10	0.15	
長さが 1 000 増すごとに上記許容値に右記の値を加える。	0.025	0.04	
最大許容値 :	0.30	0.60	
測定値			
測定器			
ダイヤルゲージ, 直定規及びブロックゲージ又は光学式測定器			
備考及び JIS B 6191 の参照項目			
5.422.22			
コラムは, 動きの中央に締め付ける。主軸頭は動きの下端に締め付ける。			
工作物定盤上に載せた直定規は, その定盤上面と平行になるように調整し, X 軸方向に向けて定置する。コラムサドルを移動させて読みの差を求める。			
直定規を使用する代わりに, ダイヤルゲージとブロックゲージとを使用して工作物定盤上面を直接測定してもよい。			

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項	G12	
a) 工作物定盤上面とコラム運動 (W 軸) との平行度 b) 工作物定盤上面と主軸頭の運動 (Y 軸) との直角度 (コラムが W 軸に沿った運動をしない場合)		
測定方法図		
許容値		
	品質 A	品質 B
a) 測定長さ 1 000 について	0.065	0.13
b) 測定長さ 1 000 について	0.1	0.2
測定値		
測定器		
a) ダイヤルゲージ及び直定規又は光学式測定器 b) 円筒スコヤ又は直角定規及びダイヤルゲージ, 又は光学式測定器		
備考及び JIS B 6191 の参照項目		
この測定は、ベッドに沿ってコラムサドルの 3 か所 (中央及び両端近くの位置) で行う。		
a) 5.422.22		
工作物定盤上に載せた直定規は、その定盤上面と平行になるように調整し、W 軸方向に向けて定置する。コラムを測定長さだけ移動させて読みの差を求める。 直定規を使用する代わりに、ダイヤルゲージとブロックゲージとを使用して工作物定盤上面を直接測定してもよい。		
b) 5.522.2		
円筒スコヤを工作物定盤上に定置し、主軸に取り付けたダイヤルゲージを主軸の軸方向に合わせて円筒スコヤに当てる。 測定中は、コラムを締め付ける。主軸頭を測定長さだけ移動させて読みの差を求める。		

## 5.4 中ぐり主軸

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項		G13	
1) テーパー穴の振れ, 主軸を引っ込めて	a) テーパーの口元で		
	b) 主軸端から 300 の距離で		
2) 中ぐり主軸外面の振れ	a) 主軸を引っ込めて		
	b) 主軸を 300 繰り出して		
3) 軸方向の動き, 主軸を引っ込めて			
測定方法図			
許容値			
		$D \leq 125$	$D > 125$
1)及び2)	a)	0.01	0.015
	b)	0.02	0.03
3)		0.01	0.015
$D$ : 中ぐり主軸の直径			
測定値			
測定器			
テストバー及びダイヤルゲージ			
備考及び JIS B 6191 の参照項目			
1) 5.612.3			
2) 5.612.2			
3) 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かける必要はない。			



表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

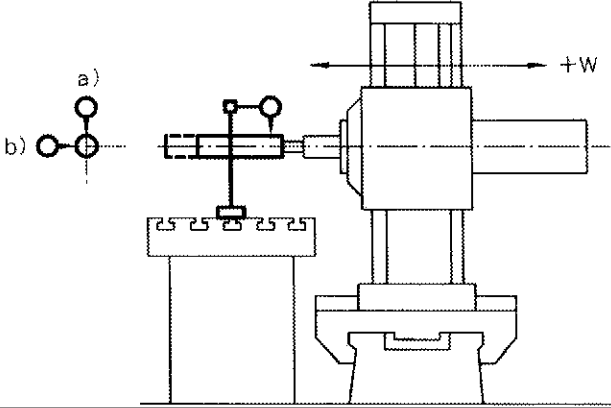
検査事項	G14
中ぐり主軸中心線とコラム運動 (W 軸) との平行度 a) YZ 面 (垂直面) 内で b) ZX 面 (水平面) 内で (コラムが W 軸方向に運動する場合)	
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> a)及び b) 測定長さ 300 について 0.02	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> ダイアルゲージ及びテストバー	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> 5.412.1 及び 5.422.3 主軸頭は、動きの中央に締め付ける。 コラムサドルは、動きの中央に締め付ける。 測定は、主軸にはめたテストバーを使って行う。 測定は、主軸の半径方向の振れの平均位置で行う。主軸を 180° 回転させた任意の二つの位置で測定し、平均値を求めてもよい。	

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

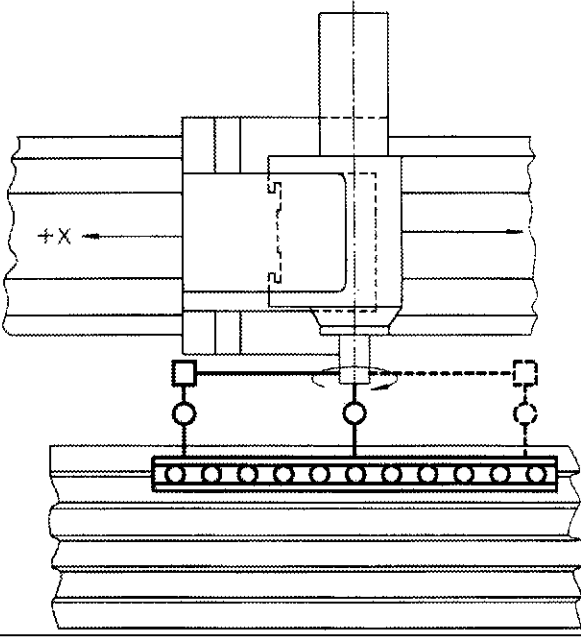
<b>検査事項</b>	G15
中ぐり主軸中心線とコラムサドル運動 (X 軸) との直角度	
<b>測定方法図</b>	
	
<b>許容値</b> 0.03/1 000 1 000 は、ダイヤルゲージを当てた 2 点間の距離	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> ダイヤルゲージ、支持アーム及び直定規	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.512.1 及び 5.512.32</b> 直定規は、工作物定盤上に載せ、コラムサドルの運動 (X 軸) と平行 <sup>リ</sup> に定置する。 コラム及びコラムサドルは、動きの中央に締め付ける。主軸頭は、動きの下端で締め付ける。主軸及びできればラムは引っ込める。 主軸に取り付けた支持アームに固定したダイヤルゲージを直定規に当てて読みを取る。次に、中ぐり主軸を回転させて、ダイヤルゲージを直定規に再び当てる。 二つの読みの差を 2 点間の距離で除した値を直角度の偏差とする。 <sup>リ</sup> 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サドルの動きの両端で同じ値を示す状態をいう。	

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

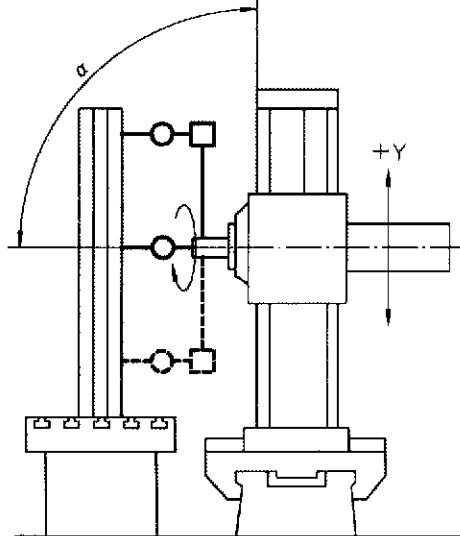
<b>検査事項</b>	<b>G16</b>
中ぐり主軸中心線と主軸頭運動 (Y 軸) との直角度	
<b>測定方法図</b>	
	
<b>許容値</b> $0.03/1\,000 \quad \alpha \leq 90^\circ$ 1 000 は、ダイヤルゲージを当てた 2 点間の距離	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> 円筒スコヤ、調整ブロック、ダイヤルゲージ及び支持アーム	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.512.1 及び 5.512.32</b> 円筒スコヤは、工作物定盤上に載せて主軸頭の Y 軸方向運動と平行 <sup>リ</sup> に定置する。 主軸頭は、動きの中央に締め付け、主軸及びできればラムは引っ込める。 ダイヤルゲージは主軸に取り付け、ダイヤルゲージを円筒スコヤに当てて読みを取る。 ダイヤルゲージを取り付けた中ぐり主軸を回転させ、再び円筒スコヤに当てて読みを取る。 二つの読みの差を 2 点間の距離で除した値を直角度の偏差とする。  <sup>リ</sup> 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 (Y 軸) の両端で同じ値を示す状態をいう。	

表 1 静的精度検査 (続き)

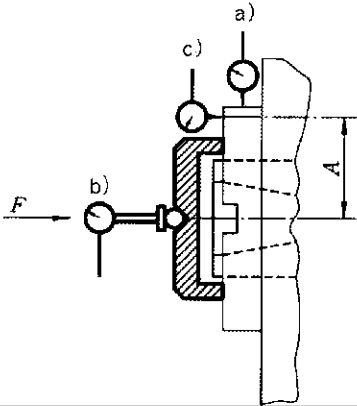
単位 mm

検査事項	G17
<p>中ぐり主軸の繰出し運動 (Z 軸) と次の運動との精度</p> <p>a) コラム運動 (W 軸) との平行度 (コラムサドルがある場合)</p> <p>b) 主軸頭運動 (Y 軸) との直角度 (コラムが直接ベッド上にある場合)</p>	
<p>測定方法図</p>	
<p>許容値 a)及び b)</p> <p>主軸の繰出し量</p> <p>2D : +0.015 (上向き)</p> <p>4D : ±0.02</p> <p>6D : -0.06 (下向き)</p> <p>D : 中ぐり主軸の直径</p> <p>注1. 主軸の繰出しは中ぐり主軸直径の6倍を限度とし、900を超えてはならない。</p> <p>2. 許容値は、中ぐり主軸直径 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。</p>	
<p>測定値</p>	
<p>測定器</p> <p>a) 直定規, ブロックゲージ及びダイヤルゲージ</p> <p>b) 直定規, ブロックゲージ, ダイヤルゲージ及び円筒スコヤ</p>	
<p>備考及び JIS B 6191 の参照項目</p> <p>5.232.1</p> <p>a) 直定規は、主軸中心線を含む垂直面内で工作物定盤上に載せて、コラム運動 (W 軸) と平行に定置する。主軸端に取り付けたダイヤルゲージを直定規に当てる。主軸は締め付ける。主軸を所定の長さだけ繰り出し、各位置で順次ダイヤルゲージの読みを取る。</p> <p>b) 直定規上に定置した円筒スコヤの母線が主軸頭運動 (Y 軸) と平行になるように直定規を調整し、次に a) と同じ測定を行う。</p> <p>平行とは、直定規又は円筒スコヤに当てたダイヤルゲージの読みが主軸又は主軸頭の動きの両端でそれぞれ同じ値を示す状態をいう。</p>	

5.5 フライス主軸

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

<p><b>検査事項</b>          フライス主軸端の検査          a) 振れ          b) 軸方向の動き          c) 主軸端面の振れ (軸方向の動きを含む。)</p>	<p><b>G18</b></p>								
<p><b>測定方法図</b></p> 									
<p><b>許容値</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><math>D \leq 125 :</math></td> <td style="padding-right: 20px;">a) 0.01</td> <td style="padding-right: 20px;">b) 0.01</td> <td>c) 0.02</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 20px;"><math>D &gt; 125 :</math></td> <td style="padding-right: 20px;">a) 0.015</td> <td style="padding-right: 20px;">b) 0.015</td> <td>c) 0.03</td> </tr> </table> <p><math>D</math> : 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
$D \leq 125 :$	a) 0.01	b) 0.01	c) 0.02						
$D > 125 :$	a) 0.015	b) 0.015	c) 0.03						
<p><b>測定値</b></p>									
<p><b>測定器</b>          ダイヤルゲージ</p>									
<p><b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b>          a) 5.612.2          b) 5.622.1 及び 5.622.2          力 <math>F</math> 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用いられている場合は、力 <math>F</math> をかける必要はない。          c) 5.632          ダイヤルゲージ c) の主軸中心線との間の距離 <math>A</math> はできる限り大きくとる。</p>									

## 5.6 ラム

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

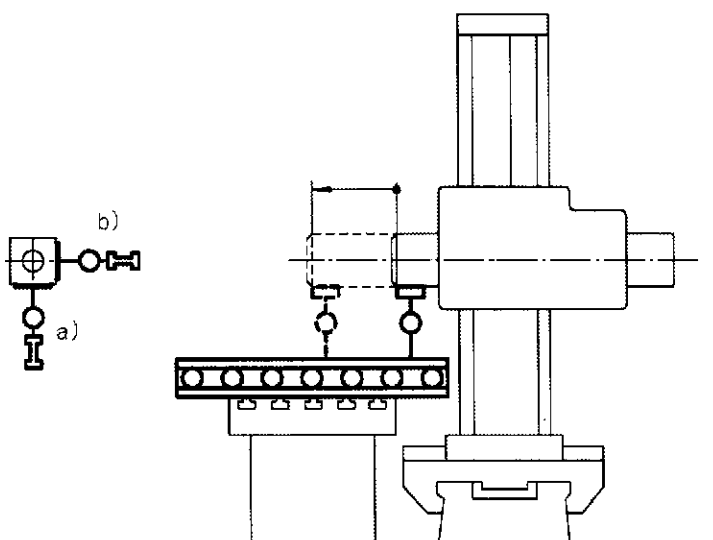
<b>検査事項</b> ラム運動 (Z 軸) とコラム運動 (W 軸) との平行度 a) YZ 面 (垂直面) 内で b) ZX 面 (水平面) 内で (コラムサドルがある場合)	<b>G19</b>
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> a)及び b) 測定長さ 500 について 0.03	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> 直定規, ブロックゲージ及びダイヤルゲージ	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.422.22</b> 直定規は, コラム運動 (W 軸) と平行 <sup>リ</sup> になるように工作物定盤上に定置する。 コラムは, 動きの中央に締め付ける。 主軸頭は締め付ける。 ラムに取り付けたダイヤルゲージを直定規に当て, ラム (Z 軸) を繰り出して読みの最大差を求める。  <sup>リ</sup> 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サド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, 読みの最大差が平行度の偏差となる。	

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

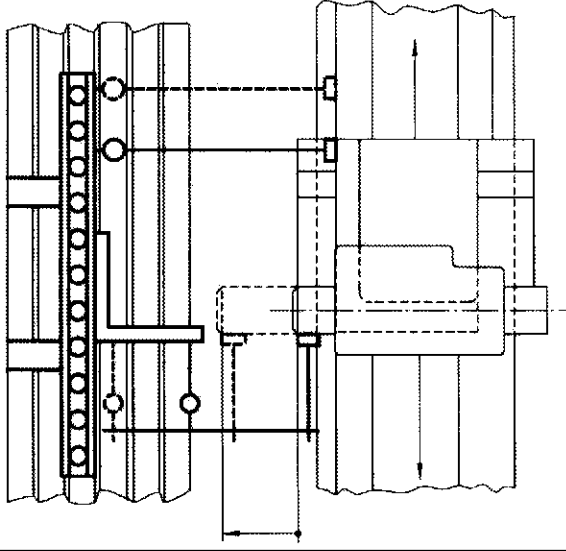
<b>検査事項</b> ラム運動 (Z 軸) とコラムサドル運動 (X 軸) との直角度	G20
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> 測定長さ 500 について 0.03	
<b>測定値</b> <b>測定器</b> 直定規, 直角定規及びダイヤルゲージ	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.522.4</b> コラムは, 動きの中央に締め付ける。 直角定規は, コラムサドルの運動と平行 <sup>1)</sup> になるように工作物定盤上に定置した直定規に当てて定置する。 ラムに取り付けたダイヤルゲージを直角定規に当て, ラム (Z 軸) を繰り出して読みの最大差を求める。 <hr/> <sup>1)</sup> 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サド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, 読みの最大差が直角度の偏差となる。	

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

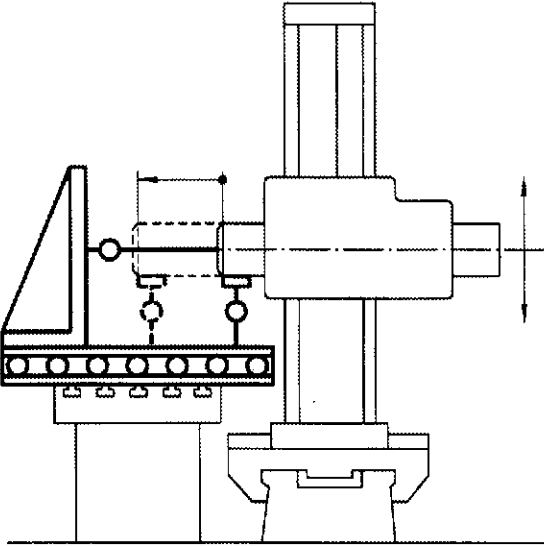
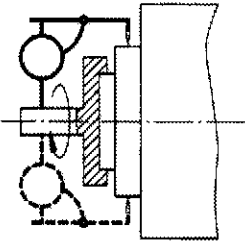
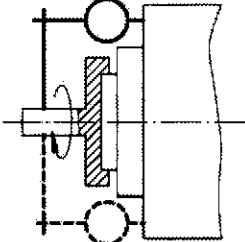
<b>検査事項</b>	G21
ラム運動 (Z 軸) と主軸頭運動 (Y 軸) との直角度	
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> 測定長さ 500 について 0.03	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> 直定規, 直角定規, ブロックゲージ及びダイヤルゲージ	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.522.4</b> コラムは, 動きの中央に締め付ける。 直角定規は, ラムの中心線を含む垂直面内でラム運動と平行 <sup>1)</sup> になるように工作物定盤上に定置した直定規上に定置する。 ラムに取り付けたダイヤルゲージを直角定規に当て, 主軸頭を上下方向 (Y 軸) に移動させて読みの最大差を求める。  <sup>1)</sup> 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サド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, 読みの最大差が直角度の偏差となる。	



表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項	G22
a) フライス主軸とラム前部の工具又は附属品心出し面との同心度 b) ラムの工具又は附属品支持面とフライス主軸の回転中心線との直角度 (この検査はラムに附属品用の円形取付け面がある場合に適用する。)	
<b>測定方法図</b> <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>	
<b>許容値</b> a) 0.02 b) 0.02/500	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> ダイアルゲージ	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> a) 5.442 同心度の偏差は、読みの最大差の 1/2 となる。 b) 5.512.42	

## 5.7 組込み式面板

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

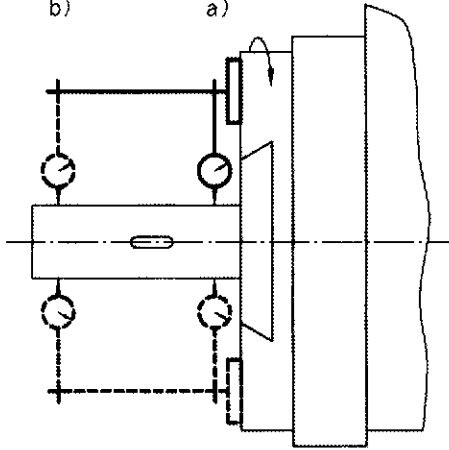
<b>検査事項</b> 中ぐり主軸の回転中心線と面板の回転中心線との同軸度 a) 主軸ハウジングの口元で b) 主軸ハウジング面から 300 の距離で (この検査は、面板が中ぐり主軸の軸受と独立した軸受で支持されている場合に適用する。)	<b>G23</b>
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> $D \leq 125$ a) 0.02   b) 0.03 $D > 125$ a) 0.03   b) 0.04 $D$ : 中ぐり主軸の直径	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> ダイヤルゲージ	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.442</b> 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 となる。	

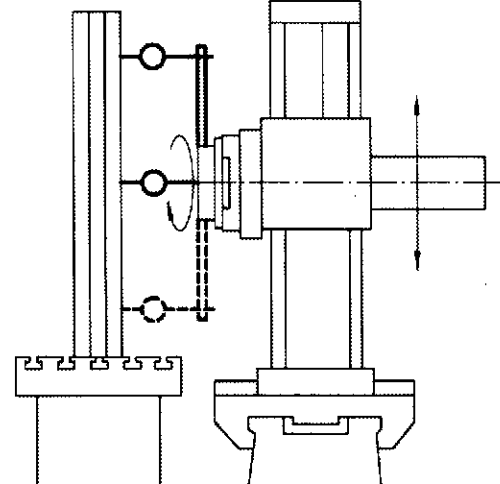
表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項	G24
面板の回転中心線とコラムサドルの運動 (X 軸) との直角度 (この検査は、面板が中ぐり主軸の軸受と独立した軸受で支持されている場合に適用する。)	
測定方法図	
許容値	
0.03/1 000	
1 000 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/支持アーム及び直定規	
備考及び JIS B 6191 の参照項目	
5.512.1 及び 5.512.32	
コラムは動きの中央に締め付ける。主軸頭は動きの下端に締め付ける。	
直定規は、水平にしてコラムサドル運動と平行 <sup>1)</sup> になるように工作物定盤上に定置する。	
ダイヤルゲージを面板に固定した支持アームに取り付け、その測定子を直定規に当てて読みを取る。	
次に、面板を回転させて再びダイヤルゲージを直定規に当てて読みを取る。	
二つの読みの差を 2 点間の距離で除した値を直角度の偏差とする。	
<sup>1)</sup> 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サドルの動きの両端で同じ値を示す状態をいう。	

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

<b>検査事項</b> 面板の回転中心線と主軸頭運動 (Y 軸) との直角度 (この検査は中ぐり主軸の軸受と独立した軸受で支持されている場合に適用する。)	<b>G25</b>
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> <p style="text-align: center;">0.03/1 000</p> 1 000 は、ダイヤルゲージを当てた 2 点間の距離	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> ダイヤルゲージ、支持アーム及び円筒スコヤ	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.512.1 及び 5.512.32</b> コラムは、動きの中央に締め付ける。 円筒スコヤは、Y 軸方向運動と平行 <sup>1)</sup> になるように工作物定盤上に定置する。 主軸頭は、動きの中央に締め付ける。 面板に固定した支持アーム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て読みを取る。 次に、面板を 180° 回転させて、再びダイヤルゲージを円筒スコヤに当てて読みを取る。 二つの読みの差を 2 点間の距離で除した値を直角度の偏差とする。 <hr/> <sup>1)</sup> 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。	

## 5.8 面削りスライドの運動 (U 軸)

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

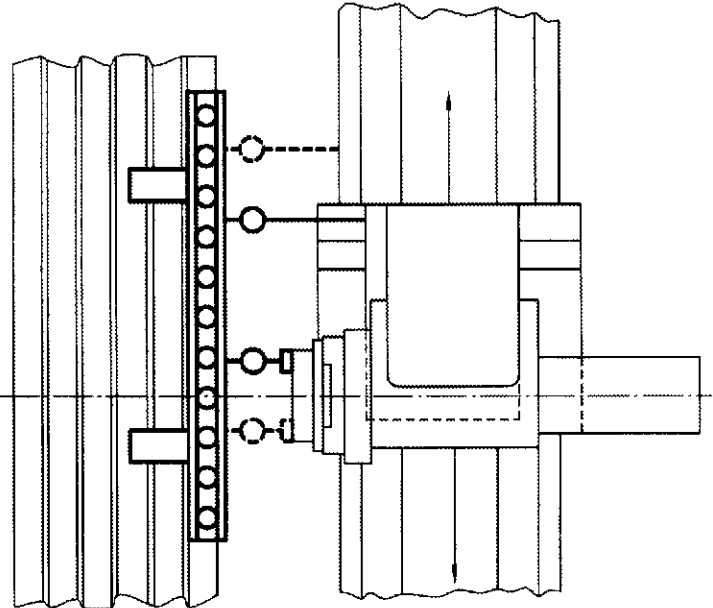
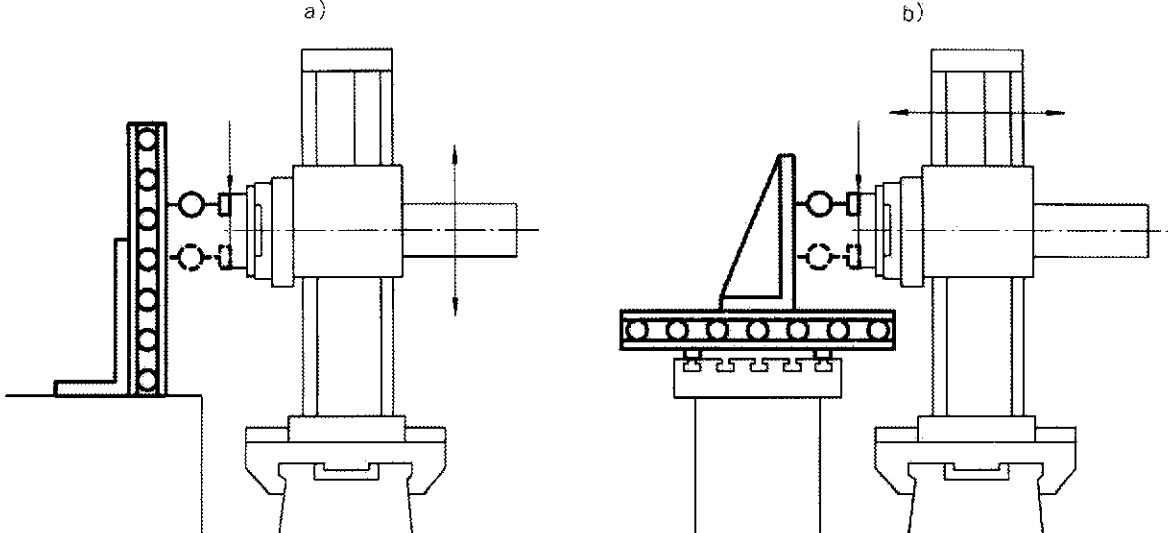
<b>検査事項</b> 水平面内での面削りスライド (U 軸) とコラムサドル運動 (X 軸) との平行度	G26
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> 測定長さ 300 について 0.025	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> 直定規及びダイヤルゲージ	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> <b>5.422.5 及び 5.422.2</b> 直定規は、工作物定盤上に水平に載せ、面削りスライドに取り付けたダイヤルゲージを使用して、コラムサドル運動 (X 軸) と平行に定置する。面削りスライドを移動させて、読みの差を求める。 次に、面版を 180° 回転させて同様に測定する。 <u>読みの差の最大値を平行度の偏差とする。</u> <hr/> 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サドルの動きの両端で同じ値を示す状態をいう。	

表 1 静的精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項	G27
a) 垂直面内での面削りスライド運動と主軸頭運動 (Y 軸) との平行度 b) 垂直面内での面削りスライド運動とコラム運動 (W 軸) との直角度 [コラム運動 (W 軸) ができる場合]	
<b>測定方法図</b> 	
<b>許容値</b> a)及び b) 測定長さ 300 について 0,025	
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b> a)及び b) 直定規, 直角定規及びダイヤルゲージ	
<b>備考及び JIS B 6191 の参照項目</b> a) 5.522.2 及び 5.522.5 直定規は, 工作物定盤上に立てて載せ, 面削りスライドに取り付けたダイヤルゲージを使用して, 主軸頭運動 (Y 軸) と平行 <sup>リ</sup> に定置する。 面削りスライドを移動させて読みの差を求める。 次に, 面板を 180° 回転させて同様に測定する。 <u>読みの差の最大値を平行度の偏差とする。</u> b) 5.522.2 直定規は, 工作物定盤上に水平に載せて, コラム運動 (W 軸) と平行 <sup>リ</sup> 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, 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, 面板を 180° 回転させて同様に測定する。 <u>読みの差の最大値を直角度の偏差とする。</u>  <sup>リ</sup> 平行とは, 直定規に当てたダイヤルゲージの読みが主軸頭又はコラムの動きの両端でそれぞれ同じ値を示す状態をいう。	

6. 工作精度検査 工作精度検査は、表 2 による。

表 2 工作精度検査

単位 mm

検査内容	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 <math>a_1</math> 及び <math>a_2</math> の中ぐり</p>	
<p>b) 円筒外面 <math>b_1</math> 及び <math>b_2</math> の旋削</p>	
<p>c) 面 <math>c</math> の面削り</p>	
<p>注 面削り <math>c</math> は、繰出し主軸と組込み形又は取付け形面板の両方、若しく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>The drawing illustrates the workpiece geometry and its installation. The top view shows a cylindrical workpiece with two concentric holes, <math>a_1</math> and <math>a_2</math>, mounted on a block. The side view shows the workpiece on a table with outer diameters <math>b_1</math> and <math>b_2</math>, and a chamfered end <math>c</math>. The detailed cross-section shows a central hole of diameter <math>\phi d</math> and an outer diameter of <math>\phi D</math>. Key dimensions include a total length of <math>3d/2</math>, a chamfer length of <math>3d/4</math>, and a chamfer angle of <math>20^\circ</math>. Tolerances and surface finish requirements are specified: <math>\textcircled{0.04}</math> A-B for the chamfer, <math>\textcircled{0.025}</math> B for the outer diameter, and surface finish numbers 1, 2, and 5. A table below the drawing lists: <math>\square</math> 番号 5, <math>\perp</math> 番号 6 A-B.</p>	
<p>注1. 中ぐり径 <math>d</math> は、中ぐり主軸径に等しいか、やや大きくとる。                  2. 旋削径 <math>D</math> は、<math>(D-d)/2</math> 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。                  3. 工作物の材料：鋳鉄</p>	

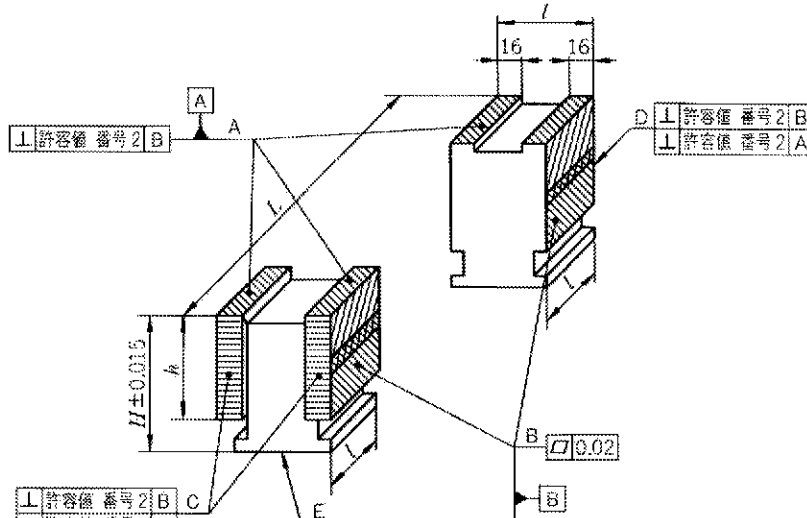
表 2 工作精度検査 (続き)

番号	検査事項	許容値	測定値	測定器	備考及び JIS B 6191 の参照項目
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 — コラム運動による加工	$a_1$ 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 を加える。		穴ゲージ及びマイクロメータ又は適当な精度の測定器	<b>3.1, 3.22, 4.1, 4.2, 5.442, 5.512.42</b> 及び <b>5.611.3</b>  検査を開始する前に、工作物定盤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。 *M1 及び M2 に示した許容値は半径に対するもので、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 $a_2$	$d \leq 125 : 0.01$ $d > 125 : 0.015$			加工の指示
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	<b>1)</b> 二つの円筒穴 $a_1$ と $a_2$ の中ぐり及び仕上切削。コラムを締め付け、中ぐり主軸を軸方向に繰り出す。
4	同軸度 (JIS B 0021 の 18.13 参照) ◎ 円筒外面 $b_1, b_2$ と円筒穴 $a_1, a_2$	コラムの長手方向運動 300 について 0.04		テストバー及びダイヤルゲージ	<b>2)</b> 円筒外面 $b_1$ の旋削。面板に短い工具を取り付け、コラム (W 軸) 送りによって加工する。 <b>3)</b> コラム又はラム (W 軸) を 300 送って円筒外面 $b_2$ を加工する
5	平面度 □! (JIS B 0021 の 18.2 参照)	直径 $D=300$ について 0.015		直定規及びブロックゲージ	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。
6	直角度 (JIS B 0021 の 18.10 参照) ⊥ 加工面 $c$ と円筒穴 $a_1, a_2$	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	<b>4)</b> 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 参照。



表 2 工作精度検査 (続き)

単位 mm

検査内容		M2			
フライス削り a) コラムの 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帯状面 A, C 及び D のフライス削り。 b) コラムの X 軸方向自動送り及び主軸頭の 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。					
<b>工作物の形状及び寸法</b>  <p> <math>L</math> (工作物の長さ又は二つの工作物の相反する面間の距離) = コラムの X 方向移動量 <math>\times 1/2</math>  <math>l = h = 150</math>    <math>L \leq 1000</math> の場合  <math>= 200</math>        <math>L &gt; 1000</math> 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 の参照項目
1	各ブロックの面 B の平面度	0.02		定盤, ダイヤルゲージ, 三次元座標測定器	3.1, 3.22, 4.1, 4.2, 5.321 及び 5.325
2	帯状面 A, C 及び D を含む面の互いの直角度及びそれぞれの面 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	
<b>切削条件及び工具</b> a) 主軸端に適当な長さの工具アーバを取り付け, シェルエンドミルを使用 b) 同じ工具による平面フライス削り 工具: 工具アーバに付けて研削し, 主軸端に取り付けたとき許容値は, 次による。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 直径差 (JIS B 0021 参照) <math>\leq 0.01</math></li> <li>2) 振れ <math>\leq 0.02</math></li> <li>3) 端面の振れ <math>\leq 0.03</math></li> </ol>					
<b>検査手順</b> 工作物は, 検査を開始する前に, 面 B が平らになっていることを確かめる。 工作物は, 長さ $L$ が工作物定盤中心の両側で均等になるようにコラムの X 軸方向運動に平行に取り付ける。 すべての運転しない運動部品は, 切削中は締め付ける。 <b>注</b> 使用者と製造業者との合意に基づいて, 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。					

7. 数値制御による位置決め精度検査 数値制御による位置決め精度検査は、表 3 による。

検査は、直進及び回転軸の位置決めを数値制御で行う横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 3 数値制御による位置決め精度検査

単位 mm

検査事項		測定長さ			測定値
数値制御によるコラムの X 軸方向運動の位置決め精度		≦ 500	≦ 1000	≦ 2000	
測定方法図					
許容値		測定長さ			測定値
		≦ 500	≦ 1000	≦ 2000	
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	の繰返し性*	R↑又は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					
標準尺と測微頭微鏡又はレーザー干渉測長器					
備考及び JIS B 6192 の参照項目					
2., 4.3.2 及び 4.3.3					
標準尺又はレーザー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合意に基づいて決める。					
測定開始点の位置は、記録する。					

表 3 数値制御による位置決め精度検査 (続き)

単位 mm

検査事項		P2			
数値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 ↑ 又は 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					
標準尺と測微頭微鏡又はレーザ干渉測長器					
備考及び JIS B 6192 の参照項目					
2., 4.3.2 及び 4.3.3					
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合意に基づいて決める。					
測定開始点の位置は、記録する。					

表 3 数値制御による位置決め精度検査（続き）

単位 mm

検査事項		P3			
数値制御によるコラムの W 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 ↑ 又は 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					
標準尺と測微頭微鏡又はレーザ干渉測長器					
備考及び JIS B 6192 の参照項目					
2., 4.3.2 及び 4.3.3					
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合意に基づいて決める。					
測定開始点の位置は、記録する。					

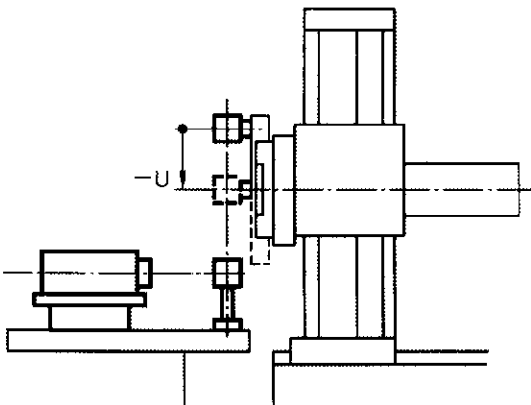
表 3 数値制御による位置決め精度検査（続き）

単位 mm

検査事項		P4		
数値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↑又は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				
標準尺と測微頭微鏡又はレーザ干渉測長器				
備考及び JIS B 6192 の参照項目				
2., 4.3.2 及び 4.3.3				
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合意に基づいて決める。				
測定開始点の位置は、記録する。				

表 3 数値制御による位置決め精度検査（続き）

単位 mm

検査事項		P5	
数値制御による面削りスライド運動（U 軸）の位置決め精度			
測定方法図			
			
許容値		測定長さ	測定値
		≤500	
軸の両方向位置決め正確さ*	A	0.032	
軸の一方方向位置決め繰返し性*	R↑又はR↓	0.010	
軸の両方向位置決め繰返し性	R	0.020	
軸の反転値*	B	0.013	
軸の平均反転値	$\bar{B}$	0.008	
軸の両方向位置決め系統偏差*	E	0.025	
軸の平均両方向位置決め偏差*	M	0.016	
<b>注*</b> 機械の受渡検査の基本評価項目である。			
測定器			
標準尺と測微頭微鏡又はレーザ干渉測長器			
備考及び JIS B 6192 の参照項目			
2., 4.3.2 及び 4.3.3			
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合意に基づいて決める。			
測定開始点の位置は、記録する。			

## 附属書 1 (規定) 横中ぐり盤—一般

**序文** この附属書 1 (規定) は, 規格本体の対応国際規格 (ISO 3070-3) に引用されている ISO 3070-0:1982, Acceptance conditions for boring and milling machines with horizontal spindle—Testing of the accuracy—Part 0 : General introduction を翻訳し, 技術的内容を変更 (軽微な技術上の差異を除く。) することなく作成したものである。

**1. 適用範囲** この附属書 1 (規定) は, 精度検査を実施する際の混乱を避けるために, 横中ぐり盤で実行できる加工作業の定義及び横中ぐり盤の種類について規定する。

横中ぐり盤の分類は, 次による。

- a) テーブル形 (3.1 参照)
- b) プレーナ形 (3.2 参照)
- c) コラム移動形又は床上形 (3.3 参照)

横中ぐり盤の主要構成部品の名称に対応する英語及びフランス語についても規定する。

### 2. 加工作業の定義

**2.1 中ぐり作業** 工具を回転させて, 円筒穴, テーパー穴, 止まり穴又は貫通穴をくり広げて必要寸法に加工する作業。

同一工作物の相対する面にある同軸の穴の加工は, 中ぐり棒を使って行う。この中ぐり棒の一方を中ぐり主軸のテーパー穴にはめ, もう一方を中ぐり棒支えの軸受に入れて回転させる。

中ぐり棒を使った加工は, かなりの無駄時間を生じることから, 主軸穴に直接取り付ける工具ホルダを使って中ぐりを行い, 次に, テーブルを 180° 回して工作物のもう一方の側を中ぐりする方式が徐々に増えてきている。

後者の加工方法は, 経済的ではあるが, テーブルを位置決めするためにより高い精度を必要とする。

**2.2 フライス削り作業** 通常, 行えるフライス削りは, 正面フライス削り及びエンドミル削りである。

工具は, 中ぐり主軸のテーパー穴 (附属書 1 図 4 参照), 又はフライス工具の場合はフライス主軸端に取り付ける。

**3. 横中ぐり盤の種類** この規格で扱う中ぐり盤は, 横形である。ツーリング技術の発達と, 工作物の着脱を少なくするための努力とによって, 中ぐりとフライス削りとのできる機械の生産につながった。

機械の名称として, 中ぐりフライス盤又はフライス中ぐり盤とも呼ばれるが, 主軸が, 主軸頭の中を通る主軸中心線上でスリーブ, クイル又はラムに組み込まれている場合は, 横中ぐりフライス盤 (この規格では”横中ぐり盤”と呼ぶ。) と呼ぶのが適している。

**3.1 テーブル形横中ぐり盤 (附属書 1 図 1 参照)** この種類の機械では, コラムはベッドに固定される。

切削条件は, 主軸及び面板主軸の回転による。

送り運動は, 次のとおりである。

- a) テーブルの長手方向送り, 前後方向送り及び回転送り
- b) 主軸頭の上送り
- c) 主軸の軸方向送り

d) 面削りスライドの送り

**3.2 プレーナ形横中ぐり盤（附属書 1 図 2 参照）** この種類の機械には、ベッド、コラム、クロスベッドのほかに、機械の横に置く中ぐり棒支えベッドがある。中ぐり棒支え及び中ぐり棒支えベッドは、機械の組込み部品でないことから、**附属書 1 図 2** に示していない。

切削運動は、テーブル形横中ぐり盤と同じである。

送り運動は、次のとおりである。

- a) テーブルの横及び回転送り
- b) 主軸頭の上下送り
- c) 主軸の軸方向送り
- d) ベッド上のコラムの、主軸中心線と平行な軸方向送り
- e) 面削りスライドの送り

**3.3 床上形横中ぐり盤（附属書 1 図 3 参照）** 工作物定盤を工場の床に据え付けて使用する場合は、移動コラムをもつプレーナ形横中ぐり盤と混同しないために、床上形と呼ぶ。床上形のコラムは、ベッドの長手方向に沿って運動する。このベッドは、加工中に送り運動をさせるには大きすぎる又は重すぎる工作物を支持する工作物定盤に沿って据え付ける。

切削運動は、テーブル形横中ぐり盤と同じである。

送り運動は、次のとおりである。

- a) ベッド上のコラムの長手方向送り
- b) 主軸頭の上下送り
- c) 主軸の軸方向送り
- d) 面削りスライドの送り

コラムは、主軸回転中心と平行にわずかに送り運動ができるように、案内面上に載せられていることに注意を要する。

#### 4. 主要構成部品

**4.1 主軸頭** 主軸頭の形式を、例（**附属書 1 図 4, 5 及び 6 参照**）に示す。

面板には、一般に、組込み又は取外し可能な面板がある。取外し可能な面板は、附属品とみなす。

組込み形の面板は、通常、フライス主軸に取り付けることができないが、主軸軸受とは独立した軸受で支持されている。

**4.2 工作物テーブル** 工作物テーブルには、位置決めと送りとを行う直進形テーブル及び回転形テーブルがある。二つの直進運動は、互いに直交しているが、テーブルの位置決め又は工作物の送りに使用する。

テーブルの回転運動は、

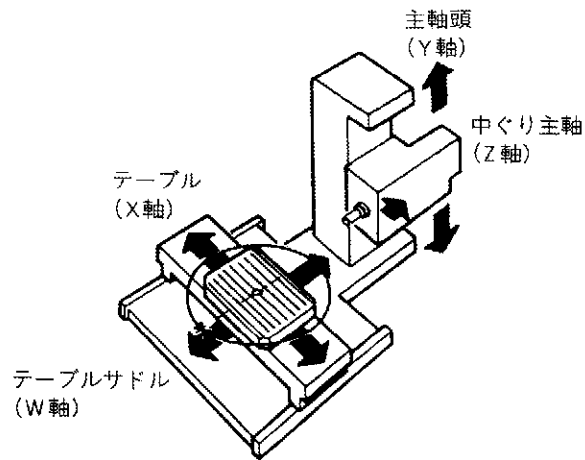
- a) テーブルの回転面内での角度位置決め
- b) フライス削りを行うための工作物の円弧切削送り
- c) 旋削作業を行うための円弧切削送り

に使用する。

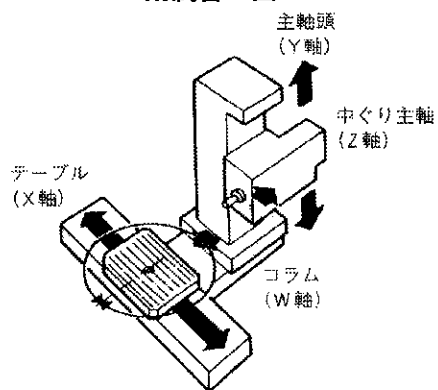
**4.3 中ぐり棒支え** 長い中ぐり棒を使用した加工が減少してきていることから、中ぐり棒支えを附属品として扱うことが多くなってきている。

**5. 機械各部の名称** 機械各部の名称は、**附属書 1 図 7** 及び**附属書 1 表 1** による。

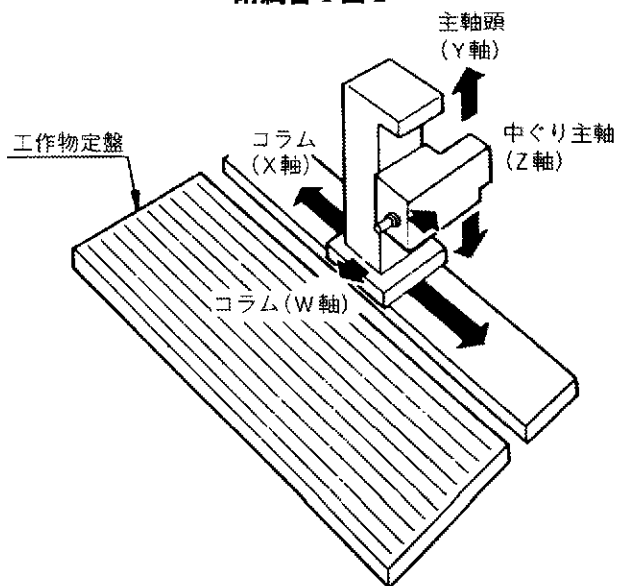




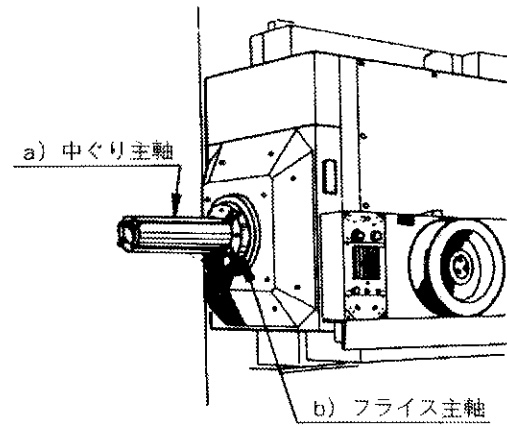
附属書 1 図 1



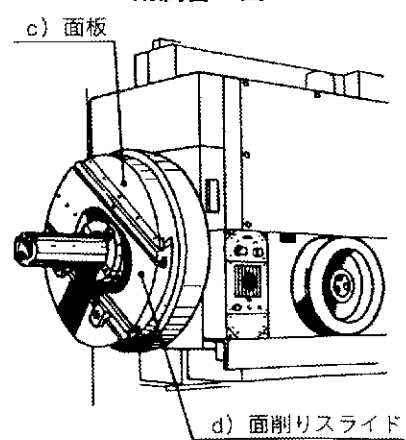
附属書 1 図 2



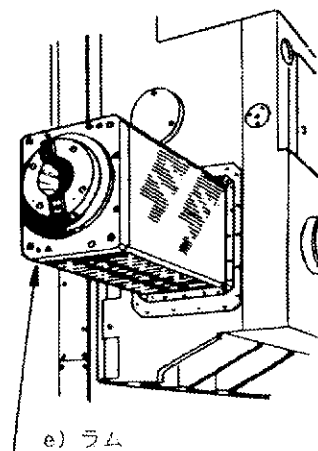
附属書 1 図 3



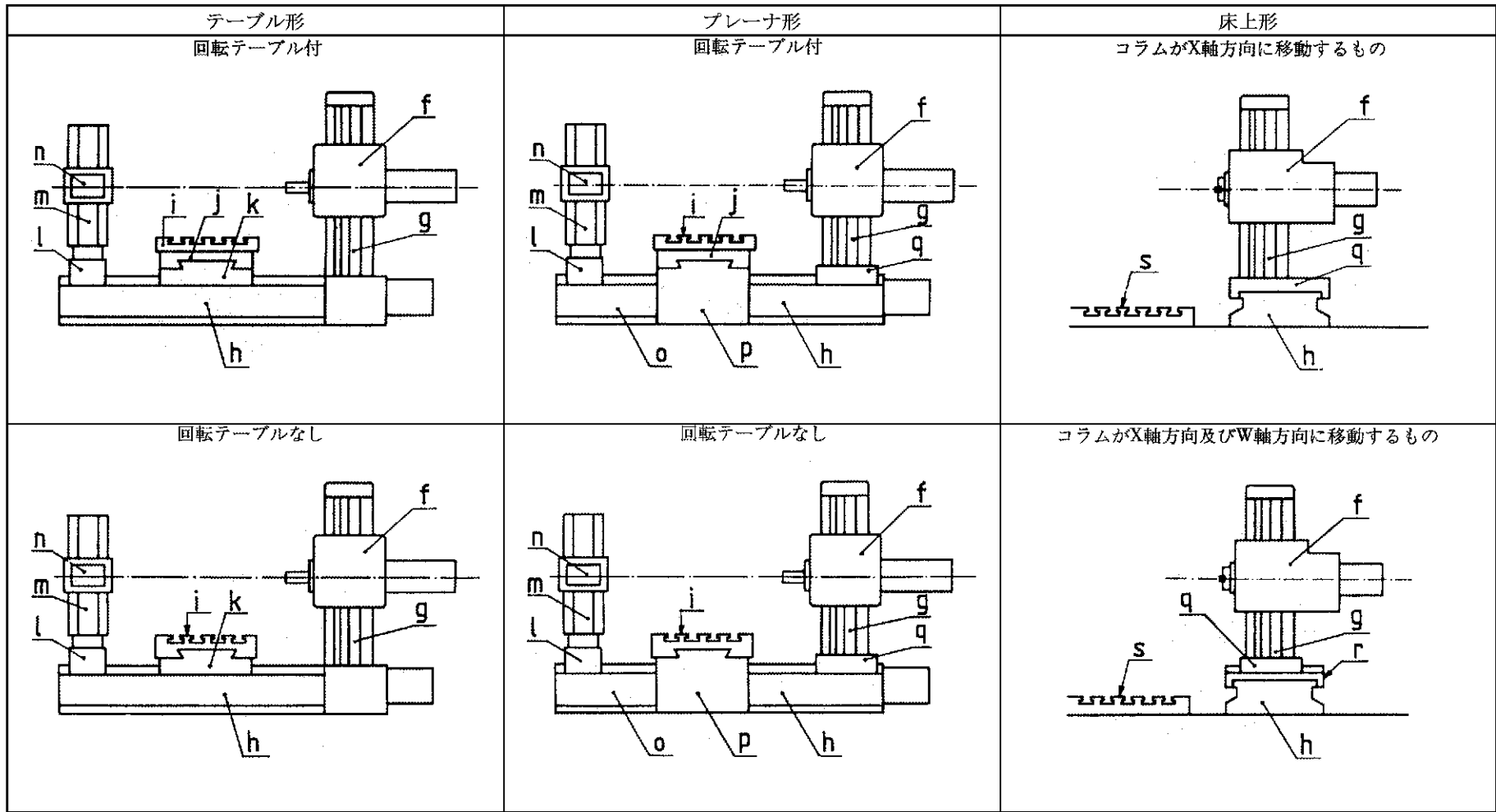
附属書 1 図 4



附属書 1 図 5



附属書 1 図 6



附属書1図7

附属書 1 表 1

参照	名称	対応外国語	
		英語	フランス語
a	中ぐり主軸	boring spindle	broche d'alésage
b	フライス主軸	milling spindle	broche de fraisage
c	面板	facing head	plateau à surfacer
d	面削りスライド	radial facing slide	coulisseau radial
e	ラム	ram	coulant
f	主軸頭	spindle head	chariot porte-broche
g	コラム	column	montant du chariot porte-broche
h	ベッド	bed	banc
i	テーブル	table	table
j	テーブルベース	table base	selle
k	テーブルサドル	table saddle	trainard
l	中ぐり棒支えベース	steady column base	semelle du montant de lunette
m	中ぐり棒支え	steady column	montant de lunette
n	中ぐり棒支え軸受	steady block	lunette
o	中ぐり棒支えベッド	steady bed	banc de la lunette
p	クロスベッド	cross bed	banc de la table
q	コラムベース	column base	socle du montant porte-broche
r	コラムサドル	column saddle	trainard du montant porte-broche
s	工作物定盤	fixed table	taque

## 附属書 2 (参考) 床上形横中ぐり盤一運転試験

この附属書 2 (参考) は、規格本体にはない事項を参考として示すものであって、規定の一部ではない。

**備考** この附属書 2 (参考) の引用規格を、次に示す。

JIS B 4105 超硬バイト

JIS B 6003 工作機械一振動測定方法

JIS B 6004 工作機械の騒音レベル測定方法

JIS B 6014 工作機械の安全通則

JIS B 6201 工作機械一運転試験方法及び剛性試験方法通則

JIS G 5501 ねずみ鋳鉄品

### 1. 運転試験方法

#### 1.1 機能試験

1.1.1 数値制御によらない機能試験 数値制御によらない機能試験は、手動によって各部を操作し、附属書 2 表 1 によって行う。

附属書 2 表 1

番号	試験項目	試験方法	JIS B 6201 の 3.2 の引用試験番号
1	中ぐり主軸及びフライス主軸 ( <sup>1</sup> )の始動、停止及び運転操作	適当な一つの主軸回転速度で、正転及び逆転について始動、停止（寸動及び制動を含む。）を繰り返し 10 回行い、作動の円滑さと確実さを試験する。	1-11
2	中ぐり主軸及びフライス主軸 ( <sup>1</sup> )速度の変換操作	表示のすべての回転速度（無段変速の場合は最低、中間及び最高の三つの速度）について主軸回転速度を変換し、操作装置の作動の円滑さと指示の確実さを試験する。	1-12
3	送りの始動、停止及び運転操作	中ぐり主軸、主軸頭( <sup>2</sup> )及びコラム( <sup>3</sup> )のそれぞれについて、適当な一つの送り速度〔又は送り量( <sup>4</sup> )〕で始動、停止（制動を含む。）を繰り返し 5 回行い、作動の円滑さと確実さを試験する。	1-31
4	送り速度〔又は送り量( <sup>4</sup> )〕 の変換操作	中ぐり主軸、主軸頭( <sup>2</sup> )及びコラム( <sup>3</sup> )のそれぞれの表示の最低( <sup>5</sup> )、中間及び最高( <sup>6</sup> )の三つの送り及び早送り( <sup>7</sup> )について送り速度〔又は送り量( <sup>4</sup> )〕を変換し、作動の円滑さと指示の確実さを試験する。	1-32 1-33
5	手送り操作	手動によって中ぐり主軸、主軸頭( <sup>2</sup> )及びコラム( <sup>3</sup> )のそれぞれを移動させ、動きの全長にわたって作動の円滑さと均一さを試験する。 なお、マイクロメータカラーの機能の確実さを試験する。	1-37
6	手送り、機動送り及び早送りの 切換えの操作	中ぐり主軸、主軸頭( <sup>2</sup> )及びコラム( <sup>3</sup> )のそれぞれについて、手送り、機動送り及び早送りの切換えの円滑さと確実さを試験する。	1-37 1-51
7	自動停止装置の操作	中ぐり主軸、主軸頭( <sup>2</sup> )及びコラム( <sup>3</sup> )のそれぞれについて、自動停止装置の指令位置の設定及び作動の円滑さと確実さを試験する。	1-52

番号	試験項目	試験方法	JIS B 6201 の 3.2 の引用試験番号
8	締付けの操作	中ぐり主軸、主軸頭 <sup>(1)</sup> 及びコラム <sup>(2)</sup> の各締付け機構について、それぞれの動きの任意の一つの位置において締め付け、その確実さを試験する。	1-54
9	工具の取付け及び取外し <sup>(3)</sup> 操作	工具の取付け及び取外し操作の確実さと円滑さを試験する。	1-71
10	電気装置	運転試験の前後に 1 回絶縁状態を試験する。ただし、半導体などを使用した回路には適用しない。	1-91
11	数値制御装置	数値制御装置の各種表示灯、テーブリーダ及びファンなどの作動の円滑さと機能の確実さを試験する。	1-96
12	安全装置（非常停止を含む。）	作業者に対する安全と、機械防護機能の確実さを試験する（JIS B 6014 参照）。	1-92
13	潤滑装置	油密、油量の適正な配分など機能の確実さを試験する。	1-93
14	油圧装置	油密、圧力調整など機能の確実さを試験する。	1-94
15	位置読取り装置	機能の確実さを試験する。	1-99
16	附属装置	機能の確実さを試験する。	1-99

注<sup>(1)</sup> 主軸と別個に駆動するものについて行う。

<sup>(2)</sup> 主軸頭の Y 軸方向運動、Z 軸方向運動及びクイル又はラムの Z 軸方向運動を含む。

<sup>(3)</sup> コラムの X 軸方向運動及び Z 軸方向運動を含む。

<sup>(4)</sup> 主軸用電動機と送り用電動機とが共用のものについて行う。

<sup>(5)</sup> 送り量の場合は最小、最大と読み替える。

<sup>(6)</sup> 主軸テーパ穴に対するシャンクの取付け、取外しを含む。

1.1.2 数値制御による機能試験 数値制御による機能試験は、試験用数値制御テープ及びその他の数値制御指令<sup>(7)</sup>によって各部を作動させ、附属書 2 表 2 によって行う。

注<sup>(7)</sup> その他の数値制御指令には、カード、オンライン、手動データ入力装置による入力及び操作盤上での押しボタンなどの手動入力による数値制御指令を含む。

附属書 2 表 2

番号	試験事項	試験方法	JIS B 6201 の 3.2 の引用試験番号
1	中ぐり主軸及びフライス主軸 <sup>(1)</sup> の始動、停止、逆転及び主軸速度の変換	中ぐり主軸及びフライス主軸 <sup>(1)</sup> を回転し、始動、停止、逆転及び表示のすべての回転速度について主軸回転速度の変換を行い、機能の確実さと作動の円滑さを試験する。	1-21 1-22
2	送りの始動、停止及び送り速度の変換	表示の少なくとも最低、中間、最高の三つの送り速度及び早送りに送り速度を変換し、各送りの正負について始動、停止を行い、機能の確実さと作動の円滑さを試験する。 この試験は、各制御軸について行う。	1-41
3	寸動	各制御軸について寸動操作を行い、機能の確実さと作動の円滑さを試験する。	1-42
4	原点復帰	各制御軸について、復帰可能な任意の位置から原点復帰 <sup>(2)</sup> を行い、機能の確実さと作動の円滑さを試験する。	1-62
5	その他の機能	その他具備する機能のそれぞれについて、機能の確実さと作動の円滑さを試験する。	1-02

注<sup>(2)</sup> 移動又は回転は、早送りとし、自動加減速を含めた距離又は角度以上とする。

備考 連続無負荷運転試験と同時に行ってもよい。

**1.2 無負荷運転試験** 無負荷運転試験は、中ぐり主軸及びフライス主軸(\*)を最低回転速度から始め、各段階（無段変速の場合は最低、中間及び最高の三つの回転速度）について運転し、引き続き最高回転速度について30～60分間運転を継続して、**附属書2表3の記録様式1-1**に示す各項を測定する（**JIS B 6201**の**3.3.1**参照）。

なお、最高回転速度で運転した後、中ぐり主軸を適当な回転速度で運転し、送り速度〔又は送り量(\*)〕を最低(°)、中間、最高(°)及び早送りにとり、それぞれについて**附属書2表4の記録様式1-2**に示す各項を測定する。また、振動・騒音を特に問題とする場合は、**JIS B 6003**及び**JIS B 6004**による。

**附属書2表3 記録様式1-1**

番号	測定時刻 (時・分)	中ぐり主軸又はフライス 主軸回転速度 min <sup>-1</sup>		温度 ℃		所要電力(電源周波数 Hz)			記事
				主軸受		室温	電圧 V	電流 A	
		表示	実測	前	後				

**附属書2表4 記録様式1-2**

主軸速度 min <sup>-1</sup>	送り速度 mm/min 〔又は1回転当たりの 送り量(°) mm〕	所要電力(電源周波数 Hz)			記事
		電圧 V	電流 A	入力 kW	
中ぐり主軸のZ軸方向送り	最低(°)				
	中間				
	最高(°)				
	早送り				
主軸頭のY軸方向送り	最低(°)				
	中間				
	最高(°)				
	早送り				
主軸頭のZ軸方向送り(°)	最低(°)				
	中間				
	最高(°)				
	早送り				
コラムのX軸方向送り	最低(°)				
	中間				
	最高(°)				
	早送り				
コラムのZ軸方向送り	最低(°)				
	中間				
	最高(°)				
	早送り				

注<sup>(9)</sup> 主軸頭にはクイル又はラムを含む。

備考 附属書 2 表 4 の記録様式 1-2 の主軸頭の Y 軸方向送りについては、正・負のそれぞれについて測定して正・負の別を記事欄に記録する。他の項目については、いずれかの向きについて測定し、その向きを記事欄に記録する。

1.3 連続無負荷運転試験 連続無負荷運転試験は、各種機能を含めた試験テープ又はその他の数値制御指令<sup>(7)</sup>によって 2 時間程度<sup>(10)</sup>の連続運転を行い、異常の有無を試験する [JIS B 6201 の 3.3.2 (連続無負荷運転試験) 参照]。

この場合の試験テープ又はその他の数値制御指令には、少なくとも次の内容を含める。

- 表示の中間の主軸回転速度<sup>(11)</sup>についての正転、逆転、始動及び停止
- 送り速度は、各軸とも表示の最低、中間、最高及び早送りとする。移動距離は表示のほぼ全域とし、各軸とも移動距離の  $\frac{1}{2}$  以上の早送りを含める。
- 各軸とも移動距離のほぼ全域にわたる適当な位置での位置決め<sup>(12)</sup>。

注<sup>(10)</sup> 2 サイクル以上の連続運転とする。

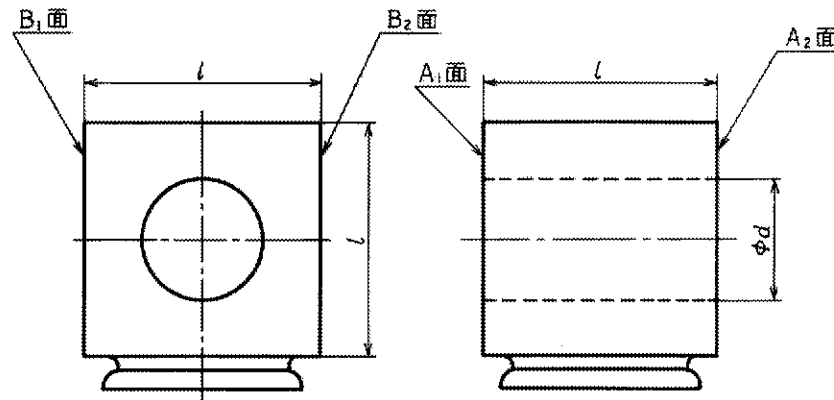
(<sup>11</sup>) 主軸回転速度の自動変換機能をもつものは、最低、中間及び最高を含む 5 種類以上の速度を含める。

(<sup>12</sup>) 同時 2 軸以上の制御機能を具備するものはこれを含める。

備考 テーブル上は無荷重とする。

1.4 負荷運転試験 負荷運転試験は、びびり試験（主軸による中ぐり削り）及び切削動力試験（フライス主軸によるフライス削り）を行って所要電力を測定する。また、振動、騒音及び仕上面の状態を観察する [JIS B 6201 の 3.4 (負荷運転試験方法) 参照]。振動、騒音を特に問題とする場合は JIS B 6003 及び JIS B 6004 による。工作物は次によって、切削はすべて乾式切削とする。

- 材料 材料は JIS G 5501 に規定する FC200 とする。
- 形状 形状及び寸法は、附属書 2 図 1 による。



$l = 4D$   $d = 1.3D$   
ここに、 $D$ : 主軸直径

附属書 2 図 1

1.4.1 びびり試験 びびり試験は、切削の安定性を試験するもので、中ぐり主軸による片持ち削りとし、主軸送りによって中ぐりを行い、びびり状態を観察する (JIS B 6201 の番号 3-14 参照)。

この試験は、次の条件によって送りを増大してびびりが発生するまでに行い、附属書 2 表 5 の記録様式 2-1 に示す各項を測定する。ただし、びびりが発生する以前に所定の電力に達したときはその送りで止める。また、b) に示す  $\frac{D}{160}$  の送り量で、びびりが発生するか又は所定の動力に達する場合には、さらに低い送り量から試験を開始する。

附属書 2 表 5 記録様式 2-1

工作物の材料		切削条件						工具の種類・形状など	刃先位置 <sup>(13)</sup>		所要電力(電源周波数 Hz)					びびり状態	記事
番号	主軸回転速度 (n) min <sup>-1</sup>	切削速度 (v) m/min	切込み深さ (t) mm	送り速度 (f) mm/min	一りの送り量 (s) mm	切削面積 (t·s) mm <sup>2</sup>	切削始め mm		切削終わり mm	電圧 V	電流 A	負荷入力 (W) kW	無負荷入力 (W <sub>0</sub> ) kW	切削動力 (W - W <sub>0</sub> ) kW			

注<sup>(13)</sup> 刃先位置とは、フライス主軸端面から刃先までの距離をいう。

a) 工具 工具は、JIS B 4105 に規定する 31 形又は 32 形とする。

b) 切削条件

切削速度  $v = 50 \sim 160$  (m/min)

切込み深さ  $t = \frac{D}{25}$  (mm)

中ぐり直径  $D = 1.3D \sim 2D$  (mm)

1 回転当たりの送り量  $S = \frac{D}{400} \sim \frac{D}{160}$  (mm)

ここに、 $D$ ： 主軸直径 (mm)

c) 切削方法 主軸片持ちによって、主軸を繰り出して工作物の  $d$  穴の中ぐりを行う。

なお、工作物の対向面からフライス主軸端面までの距離は  $2D$  とし、切削最終位置を約  $4D$  とする。

1.4.2 切削動力試験 切削動力試験は、所定の電力に耐えられることを試験するもので、次の条件によってフライス主軸によるフライス削りを行い所要電力を測定する（附属書 2 表 6 記録様式 2-2 参照）（JIS B 6201 の番号 3-11 参照）。

附属書 2 表 6 記録様式 2-2

工作物の材料		切削条件						工具の種類・形状など	所要電力(電源周波数 Hz)							1 kW <sup>(15)</sup> 当たりの切削量 cm <sup>3</sup> /min /kW	記事			
番号	主軸回転速度 (n) min <sup>-1</sup>	切削速度 (v) m/min	切込み深さ (t) mm	送り速度 (f) mm/min	一りの送り量 (s') mm	切削幅 (w) mm	切削量 cm <sup>3</sup> /min		主軸用電力					送り用電力 <sup>(14)</sup>						
									電圧 V	電流 A	負荷入力 kW	無負荷入力 kW	切削動力 kW	電圧 V	電流 A			負荷入力 kW	無負荷入力 kW	送り動力 kW

注<sup>(14)</sup> 主軸用電動機と送り用電動機を共用しているものでは、主軸用電力の欄に記入し、その旨を記事欄に記録する。

<sup>(15)</sup> 1kW 当たりの切削量を求める場合の所要電力は、主軸用負荷入力と送り用負荷入力を合わせたものとする。



- a) 工具 超硬正面フライスとし、その直径は**附属書 2 表 7**による。

**附属書 2 表 7**

単位 mm

中ぐり主軸直径	フライス直径 (約)
125 以下	250 以下
125 を超えるもの	特に規定しない

- b) 切削条件

切削速度  $v = 50 \sim 160$  (m/min)

切込み深さ  $t = \frac{D}{25}$  (mm)

1 刃当たりの送り  $s' = 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5$  (mm)

ただし、所定の電力に達したときは、その送りで止める。

切削幅  $w = \text{フライス直径} \times \frac{2}{3}$  (mm)

ここに、 $D$ ：主軸直径 (mm)

- c) 切削方法 コラム送りによって工作物の  $B_1$  面又は  $B_2$  面のフライス削りを行う。

- 1.5 バックラッシュ試験 バックラッシュ試験は、**附属書 2 表 8**による。

**附属書 2 表 8**

番号	試験項目	測定方法	測定方法図	JIS B 6201 の 3.5 の引用試験番号
1	主軸駆動系の総合バックラッシュ	<p>a) 主軸回転速度変換装置を最高及び最低速度に設定し、それぞれについて主軸の 1 回転に対し、<math>\frac{1}{3}</math> 回転ごとの位置で主軸を正及び逆の向きに動かしたとき、元軸が回り始めるまでの回転角を測定する。</p> <p>b) 元軸を正及び逆の向きに動かしたとき、主軸が回り始めるまでの回転角を測定してもよい。</p> <p>c) バックラッシュは主軸の回転角で表す。</p>		4-11

## 床上形横中ぐり盤—精度検査 JIS 原案作成委員会 構成表

## 整合化推進委員会

	氏名	所属
(委員長)	伊達 隆 夫	東芝機械株式会社
(委員)	鈴木 義 光	株式会社牧野フライス製作所
	吉田 嘉太郎	千葉大学
	米谷 周	株式会社森精機製作所
	井上 洋 一	日立精機株式会社
	馬場 修	オークマ株式会社
	龍江 義 孝	工業技術院機械技術研究所
	光岡 豊 一	東京科学電子工業専門学校
	米田 孝 夫	豊田工機株式会社
	榎本 稔 夫	豊田工機株式会社
	大泉 忠 夫	株式会社牧野フライス製作所
	大本 間 清	工業技術院技術部
	橋本 繁 晴	財団法人日本規格協会
(事務局)	岡安 英 雄	社団法人日本工作機械工業会
	八大 賀 聰 一	社団法人日本工作機械工業会
	大槻 文 芳	社団法人日本工作機械工業会

## 機械関連分科会

	氏名	所属
(委員長)	吉田 嘉太郎	千葉大学
(委員)	堤 正 臣	東京農工大学
	上野 滋	機械振興協会技術研究所
	清水 伸 二	上智大学
	青山 藤詞郎	慶応義塾大学
	西田 修 三	元 社団法人日本工作機械工業会
	伊沢 元 雄	三井精機工業株式会社
	戸川 悟	日立精機株式会社
	山内 政 行	大阪機工株式会社
	槇山 和 臣	東芝機械株式会社
	米谷 周	株式会社森精機製作所
	丸山 敏 男	豊田工機株式会社
	水野 脩	株式会社カシフジ
	中村 晋 哉	日本精工株式会社
	竹森 謙 三	株式会社荏原製作所
	江草 友 良	NTN 株式会社
	岡田 直 人	トヨタ自動車株式会社
	橋本 繁 晴	財団法人日本規格協会
	高橋 豊	研究員
(事務局)	武野 仲 勝	研究員
	大槻 文 芳	社団法人日本工作機械工業会
	松本 将	社団法人日本工作機械工業会
	田 仁 哲	社団法人日本工作機械工業会

## 中ぐり盤 WG

	氏名	所属
(委員長)	槇山 和 臣	東芝機械株式会社
(委員)	吉田 光 男	倉敷機械株式会社
	梶原 俊 夫	株式会社池貝
(事務局)	田 仁 哲	社団法人日本工作機械工業会
	大槻 文 芳	社団法人日本工作機械工業会

解説付表 1 JIS と対応する国際規格との対比表

JIS B 6222 : 1998 床上形横中ぐり盤—精度検査		ISO 3070-3 : 1997 横中ぐり盤の試験方法—精度検査—第3部 : 工作物定盤付床上形			
規定項目	(I) JIS の規定内容	(II) 国際規格番号	(III) 国際規格の規定内容	(IV) JIS と国際規格との相違点	(V) JIS と国際規格との整合が困難な理由及び今後の対策
(1) 適用範囲	○ 床上形横中ぐり盤の静的精度, 工作精度及び位値決め精度検査を規定	ISO 3070-3	○ 床上形横中ぐり盤の静的精度, 工作精度及び位値決め精度検査を規定	≡	
(2) 機械各部及び座標軸の名称	○ 機械各部及び座標軸の名称を附属書 1 (規定) によると規定 ( ISO 3070-0 に準拠)		○ 関連規格として引用規格番号を記載	≡	
(3) 一般事項	○ 7項目を規定		○ 7項目を規定	≡	
(4) 静的精度検査	○ 27項目を規定		○ 27項目を規定	≡	
(5) 工作精度検査	○ 2項目を規定		○ 2項目を規定	≡	
(6) 位置決め精度検査	○ 5項目を規定		○ 5項目を規定	≠	許容値の相違 JIS は ISO 230-2 に準じて修正。 ISO に修正を申し入れる。
附属書 1 (規定)	○ 横中ぐり盤—一般		○ 規格本体では引用規格番号だけを記載	≡	
附属書 2 (参考)	○ 床上形横中ぐり盤—運転試験		—		ISO 3070-3 に規定していない床上形横中ぐり盤の運転試験については, ISO への提案の必要性及び妥当性を別途検討する。

備考1. 表中の(I)及び(III)欄にある“○”は, 該当する規定項目を規定していることを示し, “—”は, 規定していないことを示す。

2. 表中の(IV)欄にある“≡”は, JIS とは国際規格とが一致していることを示し, “≠”は, JIS と国際規格とが一致していないことを示す。