

# NC 円テーブル及び NC 傾斜円テーブル—精度検査

## NC rotary table and NC tilting table - Testing of accuracy

### 序文

従来より、手動の割出し円テーブル規格は、日本工業規格 JIS B 6160 としてあったが、NC 円テーブルの規格がないので、制定した。

### 1 適用範囲

この規格は、主として工作機械に使用される NC 円テーブル及び NC 傾斜円テーブルについて、規定する。

### 2 引用規格

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

**JIS 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

**注記** 対応国際規格：ISO 230-1:1996, Test code for machine tools - Part 1 : Geometric accuracy of machines operating under no-load or finishing conditions (MOD)

**JIS B 6190-2** 工作機械試験方法通則—第 2 部：数値制御による位置決め精度試験

**注記** 対応国際規格：ISO 230-2:2006, Test code for machine tools - Part 2 : Determination of accuracy and repeatability of positioning numerically controlled axes (IDT)

### 3 一般

- a) この規格で使用する寸法及び許容値の単位は、mm とする。
- b) この規格で規定する測定方法及び測定器の精度は、**JIS B 6191** による。
- c) 検査項目番号は、検査順序を示すものではない。検査順序は、測定器の取り付け及び測定の容易さを考慮して適当に定めてよい。
- d) この規格に規定する検査項目のすべてについて検査を実施する必要はない。実施する検査項目は、受渡当事者間の協定による。したがって、発注者は、注文に際して必要とする検査項目を明確にしておかなければならない。
- e) 各検査項目に対応する測定方法図の中の供試機械の形は、代表例として示すものである。

### 4 用語及び定義

用語及び定義は、次による。

## a) 外観に関する用語

番号	用語	定義	対応英語 (参考)・備考
001	立置き	テーブル面を垂直に設置した状態。(テーブル軸を基準として、横軸置きと呼ぶこともある。)	vertical installation (horizontal axis mounting)
002	横置き	テーブル面を水平に設置した状態。(テーブル軸を基準として、立軸置きと呼ぶこともある。)	horizontal installation (vertical axis mounting)
003	右勝手	立置きに設置した状態で、テーブル面に対向して見た場合、モータが右手側に設置の状態。	right-handed type
004	左勝手	立置きに設置した状態で、テーブル面に対向して見た場合、モータが左手側に設置の状態。	left-handed type
005	上勝手	立置きに設置した状態で、テーブル面に対向して見た場合、モータが上側に設置の状態。	up side mounted type
006	後勝手	立置きに設置した状態で、テーブル面に対向して見た場合、モータが後側に設置の状態。	back side mounted type
007	立置き用取付基準面	立置き用ベース取付面。	reference plane for vertical installation
008	横置き用取付基準面	横置き用ベース取付面。	reference plane for horizontal installation
009	時計回り	テーブルに向かって、時計の回転方向。	clockwise
010	反時計回り	テーブルに向かって、時計の逆回転方向。	counter clockwise
011	NC 円テーブル	NC 制御され、回転運動を行う円テーブル。	NC rotary table
012	NC 傾斜円テーブル	NC 制御され、回転、傾斜運動を行う円テーブル。	NC tilting rotary table
013	NC 多連円テーブル	NC 制御され、一連のウォームギヤからなる複数の NC 円テーブル。	NC multiple rotary table
014	回転軸	NC 傾斜円テーブルにおいて、傾斜させられるテーブルの軸。	rotating axis
015	傾斜軸	NC 傾斜円テーブルにおいて、回転軸用円テーブルを傾斜させるテーブルの軸。	tilting axis
016	T 溝	T 字型の溝。	T-slot
017	DD 円テーブル	機械的な減速機構を用いず、直接モータで回転体を駆動する円テーブル。Direct Drive 円テーブルの略号。	DD rotary table

## b) 部品に関する用語

番号	用語	定義	対応英語 (参考)・備考
101	テーブル	工作物取付用の面板	table
102	ウォームギヤ	ウォームとウォームホイールからなる歯車対の総称。	worm gears
103	モータカバー	モータを収納するカバー。モータケースともいう。	motor cover (motor case)
104	原点復帰減速用ドッグ	機械原点復帰のための減速用ドッグ。	dog for deceleration of zero return
105	ガイドブロック	円テーブル据付時、位置決め用となるブロック。ガイドピースともいう。	guide block (guide piece)

## c) 仕様に関する用語

番号	用語	定義	対応英語 (参考)・備考
201	テーブル高さ	横置き用取付面からテーブル上面までの距離。	table height
202	センタハイト	立置き用取付面からテーブル回転軸までの距離。	center height
203	テーブル直径	テーブルの直径。	table diameter
204	テーブル基準穴径	テーブル中心にある基準穴の直径。	center hole diameter
205	テーブル貫通穴径	テーブル本体全体を貫通している穴の直径。	through hole diameter

番号	用語	定義	対応英語 (参考)・備考
206	テーブル心間距離	NC 多連円テーブルや NC 円テーブル複数取付における、テーブル基準穴中心間の距離。	table center distance
207	傾斜範囲	NC 傾斜円テーブルにおいて、傾斜運動の可能な角度範囲。	tilting angle range
208	総減速比	モータ軸からテーブル軸までの減速比。	total reduction ratio
209	割出し精度	JIS B 6190-2 の 2.23 項の規定による。	indexing accuracy
210	再現精度	JIS B 6190-2 の 2.18 項の規定による。	repeatability
211	最小設定単位	プログラムに入力できる最小単位。	least input increment
212	クランプトルク	テーブルクランプ機構によるテーブル回転方向の把持トルク。	clamping torque
213	テーブル最高回転速度	早送りで使用される最も速いテーブル回転速度。	maximum rotation speed
214	許容積載ワーク径	テーブルに積載可能な積載物の直径。通常はテーブル直径と同値。	allowable workpiece diameter
215	許容積載質量	テーブルに積載可能な質量。	allowable mass of workpiece 参考 1 参照
216	出力軸トルク	モータの定格トルクに総減速比の逆数及び伝達効率を乗じた値、又はテーブル軸許容トルク値のいずれか小さい方の値。	rotated feed torque of table
217	許容ワークイナーシャ	テーブルに積載可能な最大ワークイナーシャ。ワーク直径がテーブル直径で、許容積載質量のワークイナーシャに係数を乗じた値。	allowable work inertia
218	許容荷重	テーブルにかけられる最大外力。剛性値 (テーブル変位量が 0.01 あたりの荷重) を付属することが望ましい。	allowable load 参考 2 参照
219	T 溝巾	T 溝の巾。	T-slot width
220	ガイドブロック巾	ガイドブロックの巾。	guide block width
221	製品質量	標準モータ取付時の質量。	mass of rotary table
222	バックラッシ	減速機構の中での遊び量。広い意味では、ある位置への正の向きでの位置決めと負の向きでの位置決めによる両停止位置の差 (反転位置決め時の差) の最大値。NC のバックラッシ補正には、この値を参考にする。	backlash

## d) その他の用語

番号	用語	定義	対応英語 (参考)・備考
301	テールストック	心押台	tail stock
302	サポートテーブル	NC 円テーブルに対向して用いられ、治具、ワーク等をサポートする従動テーブル。	support table
303	動力線	モータへの動力線	motor power line
304	フィードバック線	速度、位置等からのフィードバックの信号線。通常エンコーダからの信号をいう。	feedback line
305	信号線	クランプ確認信号、アンクランプ確認信号、原点復帰用減速信号、傾斜軸オーバートラベル検出信号、ソレノイドバルブ信号等の入出力信号線の総称。	signal line
306	クランプ確認信号	—	clamp confirmation signal
307	アンクランプ確認信号	—	unclamp confirmation signal
308	クランプ用油圧 (空圧) 供給口	—	hydraulic (or pneumatic) port for clamp
309	アンクランプ用油圧 (空圧) 供給口	—	hydraulic (or pneumatic) port for unclamp

番号	用語	定義	対応英語 (参考)・備考
310	ポンプライン用油圧 接続口	—	hydraulic connector for pump line
311	タンクライン用油圧 接続口	—	hydraulic connector for tank line
312	セミクローズドループ	位置検出をモータ上に取り付けられた検出器 (エンコーダ) で行う制御方式。	semi closed loop
313	フルクローズドループ	位置検出を回転体に取り付けた検出器 (ロータリエンコーダ、ロータリスケール等) で行う制御方式。高精度仕様である。	full closed loop

## 5 各部の名称

NC 円テーブル及び NC 傾斜円テーブルの部品名称は、**図 1** 及び **図 2** による。

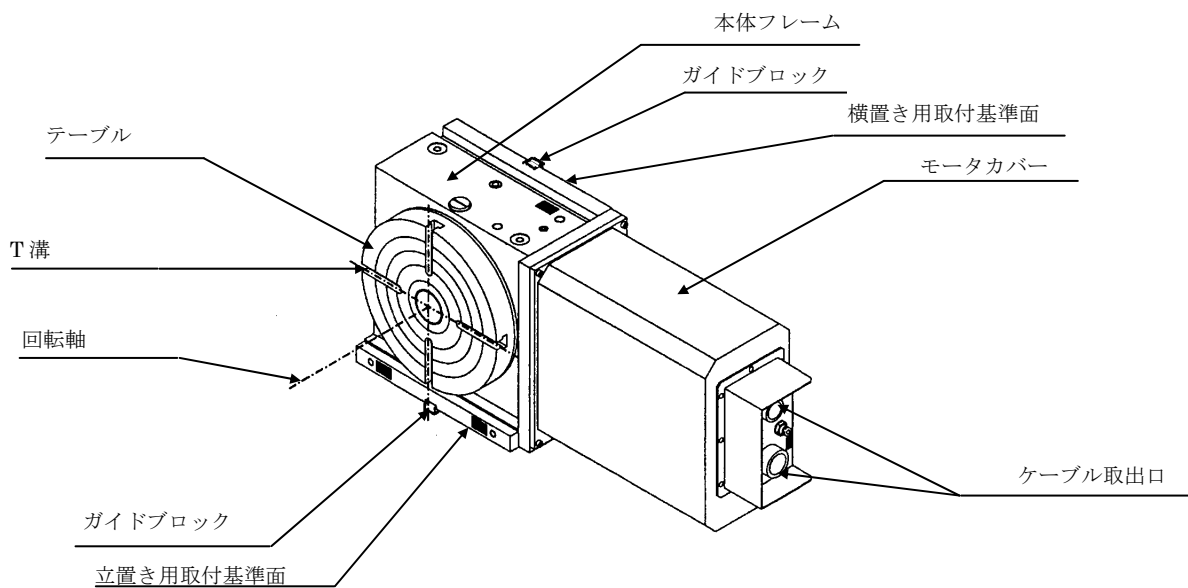


図 1—NC 円テーブル (右勝手仕様)

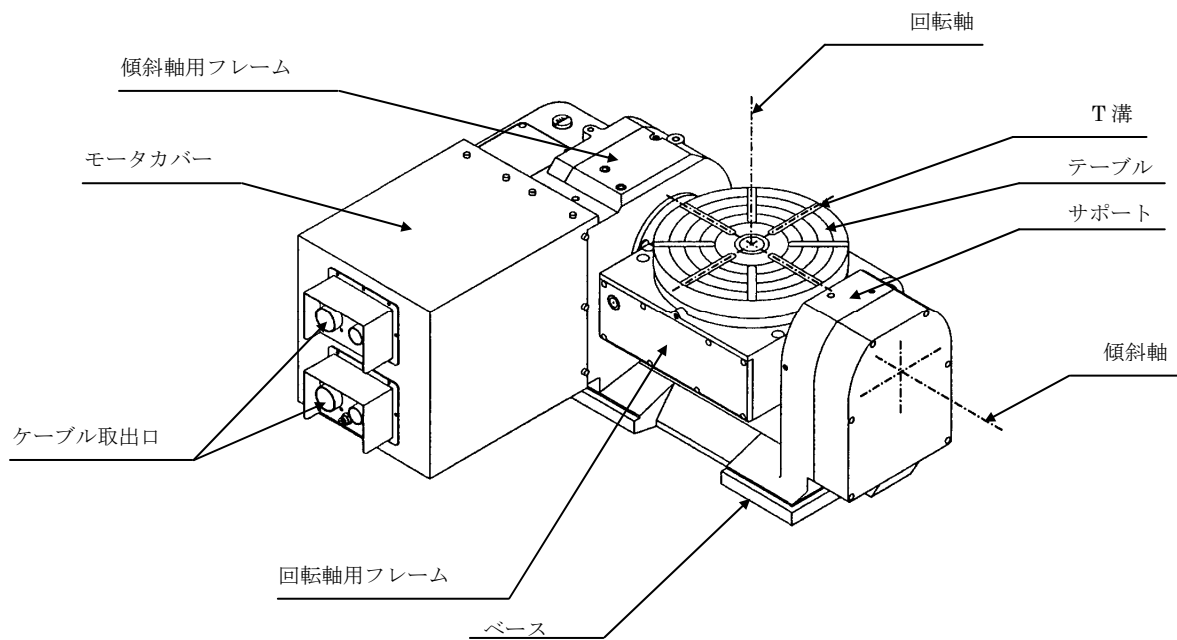


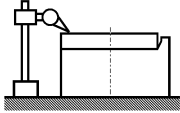
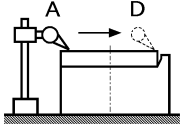
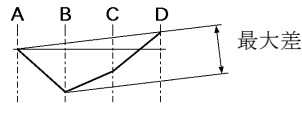
図2-NC 傾斜円テーブル

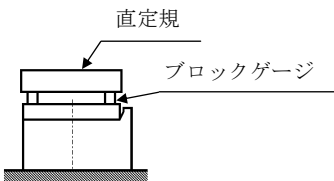
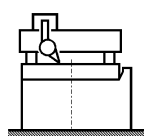
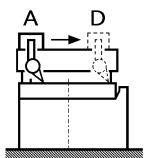
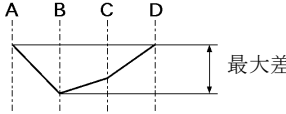
注記1 図1及び図2は名称を示すためのもので、構造を規定するものではない。

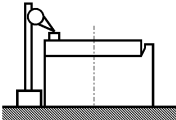
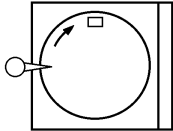
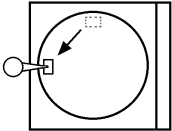
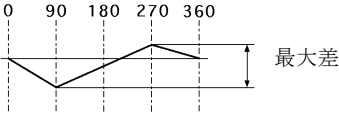
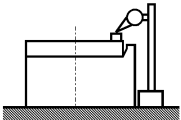
注記2 テーブル面が水平のときを傾斜角度  $0^\circ$  , 垂直のときを傾斜角度  $90^\circ$  とするのが一般的である。

## 6 精度

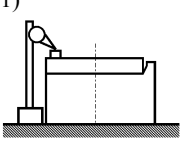
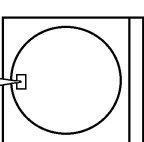
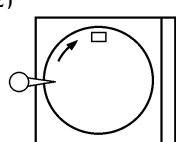
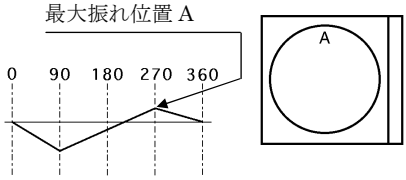
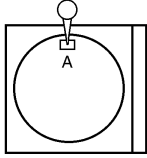
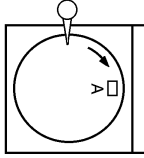
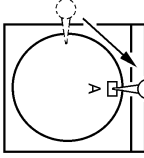
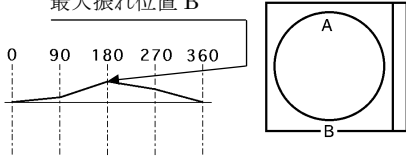
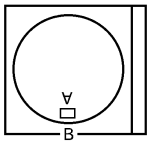
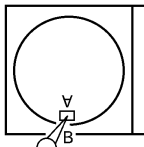
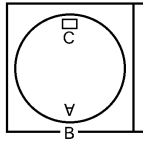
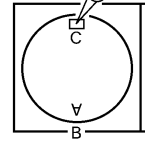
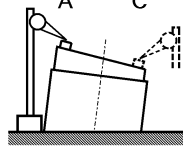
### 6.1 NC 円テーブル

<p><b>検査事項</b></p> <p>テーブル上面の真直度（定盤を基準にして直接テーブル上面を測定する場合）</p>	<p><b>1-1</b></p>								
<p><b>測定方法図</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> </div>									
<p><b>許容値</b></p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td><math>D \leq 200</math></td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td><math>200 &lt; D \leq 500</math></td> <td>0.03</td> </tr> <tr> <td><math>500 &lt; D \leq 800</math></td> <td>0.04</td> </tr> <tr> <td><math>800 &lt; D \leq 1250</math></td> <td>0.04</td> </tr> </table> <p>D は、テーブル直径とする。</p>	$D \leq 200$	0.015	$200 < D \leq 500$	0.03	$500 < D \leq 800$	0.04	$800 < D \leq 1250$	0.04	<p><b>測定値</b></p>
$D \leq 200$	0.015								
$200 < D \leq 500$	0.03								
$500 < D \leq 800$	0.04								
$800 < D \leq 1250$	0.04								
<p><b>測定器</b></p> <p>ダイヤルゲージ，ブロックゲージ，直定規</p>									
<p><b>測定方法</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 定盤上にダイヤルゲージを設置し，ダイヤルゲージの測定子をテーブル外周付近に当てる。</li> <li>2) テーブル中心を含む直径上でのテーブル上面の一端（始点 A）より他端（終点 D）までダイヤルゲージを移動し，ダイヤルゲージの変化を測定する。</li> <li>3) 測定された値をもとにテーブル上面の一端（始点 A）と他端（終点 D）を結んだ線を基準にして最大差を求める。</li> <li>4) 始点 A と終点 D とを結んだ線と直角方向に対して 1)～3)と同様の測定を行い，最大差を求める。</li> <li>5) 両方向で求められた最大差の大きい方を真直度とする。</li> </ol> <p><b>注記 1</b> テーブル上面は，中高であってはならない。</p> <p><b>注記 2</b> 設置とは，条件に応じて移動させることを前提として取り付けることをいう。</p> <p><b>注記 3</b> 定置とは，常に同一位置に取り付けた状態をいう。</p> <p><b>注記 4</b> 読みの差は，絶対値とする。</p>									

<b>検査事項</b> テーブル上面の真直度（直定規を用いる場合）	<b>1-2</b>
<b>測定方法図</b>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p>  </div> </div>	
<b>許容値</b>  $D \leq 200$ 0.015 $200 < D \leq 500$ 0.03 $500 < D \leq 800$ 0.04 $800 < D \leq 1250$ 0.04 D は、テーブル直径とする。	<b>測定値</b>
<b>測定器</b> ダイアルゲージ，ブロックゲージ，直定規	
<b>測定方法</b>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テーブル上面の任意直径上に同一寸法のブロックゲージを定置し、これに直定規を渡す。但し、ブロックゲージの位置は、直定規の端より直定規の全長の 22% 内側よりとする。</li> <li>2) 直定規上にダイアルゲージを設置し、ダイアルゲージの測定子をテーブル上面外周付近に当てる。</li> <li>3) 直定規上でダイアルゲージを移動し、テーブル上面の一端（始点 A）より他端（終点 D）までダイアルゲージを移動し、ダイアルゲージの変化を測定する。但し、ダイアルゲージは直定規の真下で移動させる。</li> <li>4) 測定された値をもとにテーブル上面の一端（始点 A）と他端（終点 D）を結んだ線を基準にして最大差を求める。</li> <li>5) 1) で定置した直定規と直角方向に対して 1)～4) と同様の測定を行い最大差を求める。</li> <li>6) 両方向で求められた最大差の大きい方を真直度とする。</li> </ol> <b>注記 1</b> テーブル上面は、中高であってはならない。 <b>注記 2</b> 設置とは、条件に応じて移動させることを前提として取り付けることをいう。 <b>注記 3</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。 <b>注記 4</b> 読みの差は、絶対値とする。	

<b>検査事項</b> テーブル上面の振れ	2								
<b>測定方法図</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">1) </div> <div style="text-align: center;">2) </div> <div style="text-align: center;">3) </div> <div style="text-align: center;">4) </div> <div style="text-align: center;">5) </div> </div>									
<b>許容値</b> <table style="margin-left: 40px;"> <tr><td><math>D \leq 200</math></td><td>0.015</td></tr> <tr><td><math>200 &lt; D \leq 500</math></td><td>0.015</td></tr> <tr><td><math>500 &lt; D \leq 800</math></td><td>0.02</td></tr> <tr><td><math>800 &lt; D \leq 1250</math></td><td>0.03</td></tr> </table> <p>D は、テーブル直径とする。</p>	$D \leq 200$	0.015	$200 < D \leq 500$	0.015	$500 < D \leq 800$	0.02	$800 < D \leq 1250$	0.03	<b>測定値</b>
$D \leq 200$	0.015								
$200 < D \leq 500$	0.015								
$500 < D \leq 800$	0.02								
$800 < D \leq 1250$	0.03								
<b>測定器</b> ダイアルゲージ, ブロックゲージ									
<b>測定方法</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 定盤上にダイアルゲージを定置し、テーブル外周付近に設置したブロックゲージにダイアルゲージの測定子を当てる。</li> <li>2) テーブルを 90°回転させる。</li> <li>3) ブロックゲージを移動してダイアルゲージの測定子に当て、ダイアルゲージを読む。</li> <li>4) 2)と 3)を 360°分（4回分）行い、読みの最大差を求める。但し、定盤上のダイアルゲージの位置を動かさずに測定を行う。</li> <li>5) ダイアルゲージをテーブル中心に対して 180°反対側に移動させる。</li> <li>6) 1)~4)と同様の測定を行い、読みの最大差を求める。</li> <li>7) 両測定で求められた最大差の大きい方をテーブル上面の振れとする。</li> </ol> <p><b>注記 1</b> 設置とは、条件に応じて移動させることを前提として取り付けることをいう。  <b>注記 2</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。  <b>注記 3</b> 読みの差は、絶対値とする。</p>									



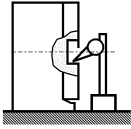
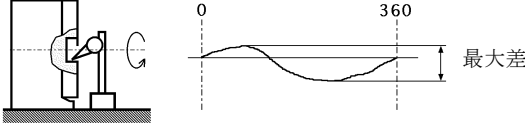
検査事項		3
テーブル上面と横置き用取付基準面との平行度		
測定方法図		
<p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>4)   最大振れ位置 A </p> <p>5) </p> <p>6) </p> <p>7) </p> <p>8)   最大振れ位置 B </p> <p>9) </p> <p>10) </p> <p>11) </p> <p>12) </p> <p>13) </p>		
許容値	<p><math>D \leq 200</math>    0.03</p> <p><math>200 &lt; D \leq 500</math>    0.03</p> <p><math>500 &lt; D \leq 800</math>    0.04</p> <p><math>800 &lt; D \leq 1250</math>    0.04</p> <p>D は、テーブル直径とする。</p>	測定値
測定器	ダイヤルゲージ、ブロックゲージ	
測定方法	<p>1) 定盤上にダイヤルゲージを定置し、テーブル外周付近に設置したブロックゲージにダイヤルゲージの測定子を当てる。</p> <p>2) テーブルを 90°回転させる。</p> <p>3) ブロックゲージを移動してダイヤルゲージの測定子に当て、ダイヤルゲージを読む。</p> <p>4) 2)と 3)を 360°分 (4 回分) 行い、読みの最大位置を求める。その最大位置を A とする。但し、定盤上のダイヤルゲージの位置を動かさずに測定を行う。</p> <p>5) テーブル上面の位置 A にブロックゲージを定置し、ブロックゲージにダイヤルゲージの測定子を当てる。</p> <p>6) テーブルを 90°回転させる。</p> <p>7) ダイヤルゲージを移動させ、ブロックゲージにダイヤルゲージの測定子に当ててダイヤルゲージを読む。</p> <p>8) 6)と 7)を 360°分 (4 回分) 行い、読みの最大位置を求める。その最大位置を B とする。</p> <p>9) 位置 A を位置 B に合わせ、位置 A にブロックゲージを設置する。</p> <p>10) ブロックゲージにダイヤルゲージの測定子を当て、ダイヤルゲージを読む。</p> <p>11) ブロックゲージをテーブル中心に対して 180°反対位置 C に移動させる。</p> <p>12) ダイヤルゲージを移動させ、ブロックゲージにダイヤルゲージの測定子を当ててダイヤルゲージを読む。</p>	

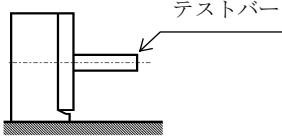
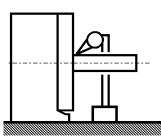
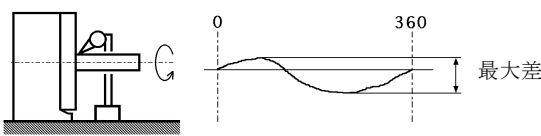
- 13) 位置 A と位置 C におけるダイヤルゲージの読みの差を求める。但し、ここでの位置 A は位置 B と合わされた位置を示しています。
- 14) この読みの差をテーブル上面と横置き用取付基準面との平行度とする。

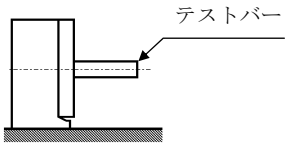
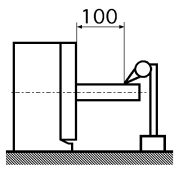
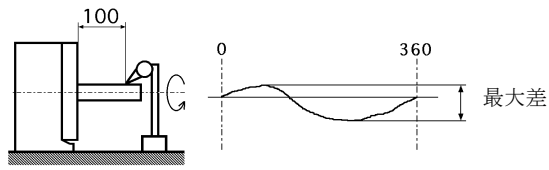
**注記 1** 設置とは、条件に応じて移動させることを前提として取り付けることをいう。

**注記 2** 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。

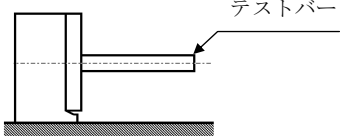
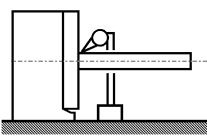
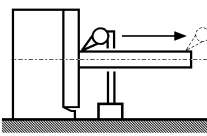
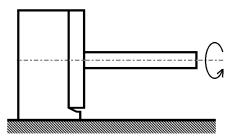
**注記 3** 読みの差は、絶対値とする。

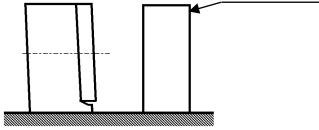
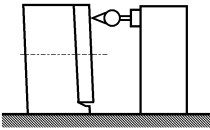
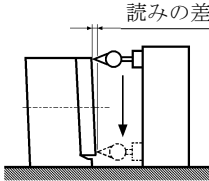
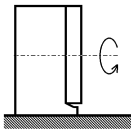
<b>検査事項</b> テーブル基準穴の振れ（ストレート穴の場合）	<b>4-1</b>
<b>測定方法図</b>  1)  2) 	
<b>許容値</b>  $D \leq 200$ 0.01 $200 < D \leq 500$ 0.01 $500 < D \leq 800$ 0.01 $800 < D \leq 1250$ 0.01 D は、テーブル直径とする。	<b>測定値</b>
<b>測定器</b> ダイアルゲージ	
<b>測定方法</b>  1) 定盤上に定置したダイアルゲージの測定子をテーブル基準穴の口元に当てる。 2) テーブルを回転させて測定を行い、読みの最大差を求める。 3) 最大差をテーブル基準穴の振れとする。  <b>注記 1</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。 <b>注記 2</b> 読みの差は、絶対値とする。	

<b>検査事項</b> テーブル基準穴の振れ（テーパ穴の場合（テーパ穴の口元の振れ））	<b>4-2</b>
<b>測定方法図</b>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  <p>テストバー</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  <p>0 360 最大差</p> </div> </div>	
<b>許容値</b> 口元で $D \leq 200$ 0.01 $200 < D \leq 500$ 0.01 $500 < D \leq 800$ 0.01 $800 < D \leq 1250$ 0.01 D は、テーブル直径とする。	<b>測定値</b>
<b>測定器</b> ダイヤルゲージ，テストバー	
<b>測定方法</b>  1) テーパ穴にテストバーを取付ける。 2) テストバーの口元に定盤上に定置したダイヤルゲージの測定子を当てる。 3) テーブルを回転させて測定を行い，読みの最大差を求める。 4) 最大差を口元におけるテーブル基準穴の振れとする。  <b>注記 1</b> 定置とは，常に同一位置に取り付けた状態をいう。 <b>注記 2</b> 読みの差は，絶対値とする。	

<b>検査事項</b>		<b>4-3</b>
テーブル基準穴の振れ (テーパ穴の場合 (テーブル上面から 100mm 位置の振れ))		
<b>測定方法図</b>		
<p>1)  2)  3) </p>		
<b>許容値</b>	100mm の位置で $D \leq 200$ 0.015 $200 < D \leq 500$ 0.015 $500 < D \leq 800$ 0.015 $800 < D \leq 1250$ 0.015 D は、テーブル直径とする。	<b>測定値</b>
<b>測定器</b>		
ダイヤルゲージ, テストバー		
<b>測定方法</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) テーパ穴にテストバーを取付ける。</li> <li>2) 定盤上に定置したダイヤルゲージの測定子をテストバーのテーブル上面から 100mm の位置に当てる。</li> <li>3) テーブルを回転させて測定を行い、読みの最大差を求める。</li> <li>4) 最大差を 100mm におけるテーブル基準穴の振れとする。</li> </ol>		
<b>注記 1</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。		
<b>注記 2</b> 読みの差は、絶対値とする。		

<b>検査事項</b> 割出精度	<b>5</b>
<b>測定方法図</b>  JIS B 6190-2 による。	
<b>許容値</b>  規定なし	<b>測定値</b>
<b>測定器</b>	
<b>測定方法</b>  JIS B 6190-2 による。  注記 2.23 項	

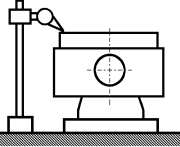
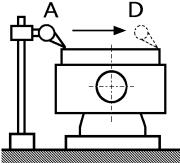
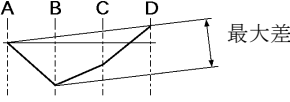
<b>検査事項</b>	<b>6</b>
回転中心と立置き用取付基準面との平行度	
<b>測定方法図</b>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p>  </div> </div>	
<b>許容値</b> 300mm について $D \leq 200$ 0.03 $200 < D \leq 500$ 0.03 $500 < D \leq 800$ 0.03 $800 < D \leq 1250$ 0.03 D は、テーブル直径とする。	<b>測定値</b>
<b>測定器</b> テストバー, ダイアルゲージ	
<b>測定方法</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テーブル基準穴にテストバーを取付ける。</li> <li>2) 定盤に設置したダイアルゲージの測定子をテストバーの口元に当てる。</li> <li>3) ダイアルゲージをテストバーの先端まで移動させ、口元と先端との読みの差を求める。</li> <li>4) テーブルを 180° 回転させる。</li> <li>5) 2)~3)と同様の測定を行い読みの差を求める。</li> <li>6) 両測定により求められた読みの差の平均値を求める。</li> <li>7) この平均値を回転中心と立置き用取付基準面との平行度とする。</li> </ol>	
<b>注記 1</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。	
<b>注記 2</b> 読みの差は、絶対値とする。	

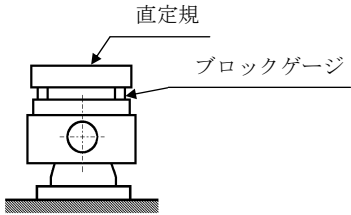
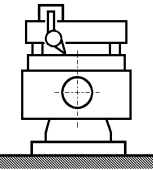
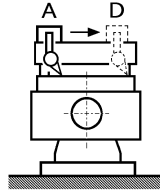
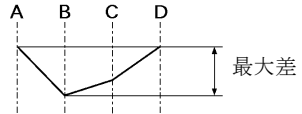
<b>検査事項</b> テーブル上面と立置き用取付基準面との直角度	7								
<b>測定方法図</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3), 4)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>5)</p>  </div> </div>									
<b>許容値</b> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><math>D \leq 200</math></td> <td style="width: 15%;">0.02 (全長について)</td> </tr> <tr> <td><math>200 &lt; D \leq 500</math></td> <td>0.03 (300mm について)</td> </tr> <tr> <td><math>500 &lt; D \leq 800</math></td> <td>0.03 (300mm について)</td> </tr> <tr> <td><math>800 &lt; D \leq 1250</math></td> <td>0.04 (300mm について)</td> </tr> </table> <p>D は、テーブル直径とする。</p>	$D \leq 200$	0.02 (全長について)	$200 < D \leq 500$	0.03 (300mm について)	$500 < D \leq 800$	0.03 (300mm について)	$800 < D \leq 1250$	0.04 (300mm について)	<b>測定値</b>
$D \leq 200$	0.02 (全長について)								
$200 < D \leq 500$	0.03 (300mm について)								
$500 < D \leq 800$	0.03 (300mm について)								
$800 < D \leq 1250$	0.04 (300mm について)								
<b>測定器</b> 直角定規, ダイヤルゲージ									
<b>測定方法</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 定盤上にテーブルと直角定規を定置し, ダイヤルゲージを直角定規に設置する。</li> <li>2) テーブル中心を含む直径上でのテーブル上面の一端にダイヤルゲージの測定子を当ててダイヤルゲージを読む。</li> <li>3) 直角定規上でダイヤルゲージを移動し,ダイヤルゲージをテーブル上面の他端に移動させてダイヤルゲージを読む。</li> <li>4) 両端でのダイヤルゲージの読みの差を求める</li> <li>5) テーブルを 90°ごと回転させて 2)から 4)の測定を 4 回行う。</li> <li>6) 4 回の測定により求められた読みの差の最大差を求める。</li> <li>7) この最大差をテーブル上面と立置き用取付基準面との直角度とする。</li> </ol> <p><b>注記 1</b> 設置前倒れであってはならない。</p> <p><b>注記 2</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。</p> <p><b>注記 3</b> 読みの差は、絶対値とする。</p>									

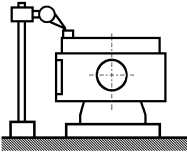
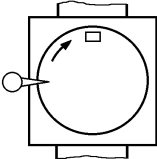
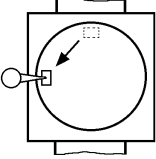
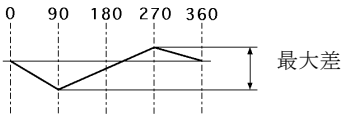
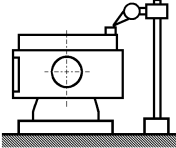


<b>検査事項</b>	<b>8</b>
回転軸と立置き用取付基準面のガイドブロックとの平行度	
<b>測定方法図</b>	
<b>許容値</b>	300mm について $D \leq 200$ 0.03 $200 < D \leq 500$ 0.03 $500 < D \leq 800$ 0.03 $800 < D \leq 1250$ 0.03 D は、テーブル直径とする。
<b>測定値</b>	
<b>測定器</b>	
テストバー, ダイアルゲージ	
<b>測定方法</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) テーブル基準穴にテストバーを取付ける。</li> <li>2) 立置き用取付基準面に取付けられたガイドブロックの側面を定盤基準溝の一方の側面に当てる。</li> <li>3) ダイアルゲージ取付け台の突起部分をガイドブロックの側面が接している定盤基準側面に当てる。</li> <li>4) ダイアルゲージの測定子をテストバーの口元に当てる。</li> <li>5) ガイドブロックの側面が接している定盤基準側面に沿ってダイアルゲージ取付け台をテストバーの口元から先端まで移動させ読みの最大差を求める。</li> <li>6) 立置き用取付基準面に取付けられたガイドブロックの側面を定盤基準溝の他方の側面に当てる。</li> <li>7) 3)~5)と同様の測定を行い読みの最大差を求める。</li> <li>8) 両最大差の大きい方の最大差を求め、この最大差を A とする。</li> <li>9) テーブルを 180° 回転させる。</li> <li>10) 2)~7)と同様の測定を行い読みの最大差を求める。</li> <li>11) 両最大差の大きい方の最大差を求め、この最大差を B とする</li> <li>12) 求められた最大差 A と最大差 B の平均値を求める。</li> <li>13) この平均値を回転軸と立置き用取付基準面のガイドブロックとの平行度とする。</li> </ol>	
<b>注記</b> 読みの差は、絶対値とする。	

## 6.2 NC 傾斜円テーブル

<b>検査事項</b> テーブル上面の真直度（定盤を基準にして直接テーブル上面を測定する場合）	<b>1-1</b>
<b>測定方法図</b>  1)  2)  3) 	
<b>許容値</b>  $D \leq 200$ 0.015 $200 < D \leq 500$ 0.03 $500 < D \leq 800$ 0.04 $800 < D \leq 1250$ 0.04 D は、テーブル直径とする。	<b>測定値</b>
<b>測定器</b> ダイアルゲージ，ブロックゲージ，直定規	
<b>測定方法</b>  1) 定盤上にダイアルゲージを設置し，ダイアルゲージの測定子をテーブル外周付近に当てる。 2) テーブル中心を含む直径上でのテーブル上面の一端（始点 A）より他端（終点 D）までダイアルゲージを移動し，ダイアルゲージの変化を測定する。 3) 測定された値をもとにテーブル上面の一端（始点 A）と他端（終点 D）を結んだ線を基準にして最大差を求める。 4) 始点 A と終点 D とを結んだ線と直角方向に対して 1)～3)と同様の測定を行い，最大差を求める。 5) 両方向で求められた最大差の大きい方を真直度とする。  <b>注記 1</b> テーブル上面は，中高であってはならない。 <b>注記 2</b> 設置とは，条件に応じて移動させることを前提として取り付けることをいう。 <b>注記 3</b> 定置とは，常に同一位置に取り付けた状態をいう。 <b>注記 4</b> 読みの差は，絶対値とする。	

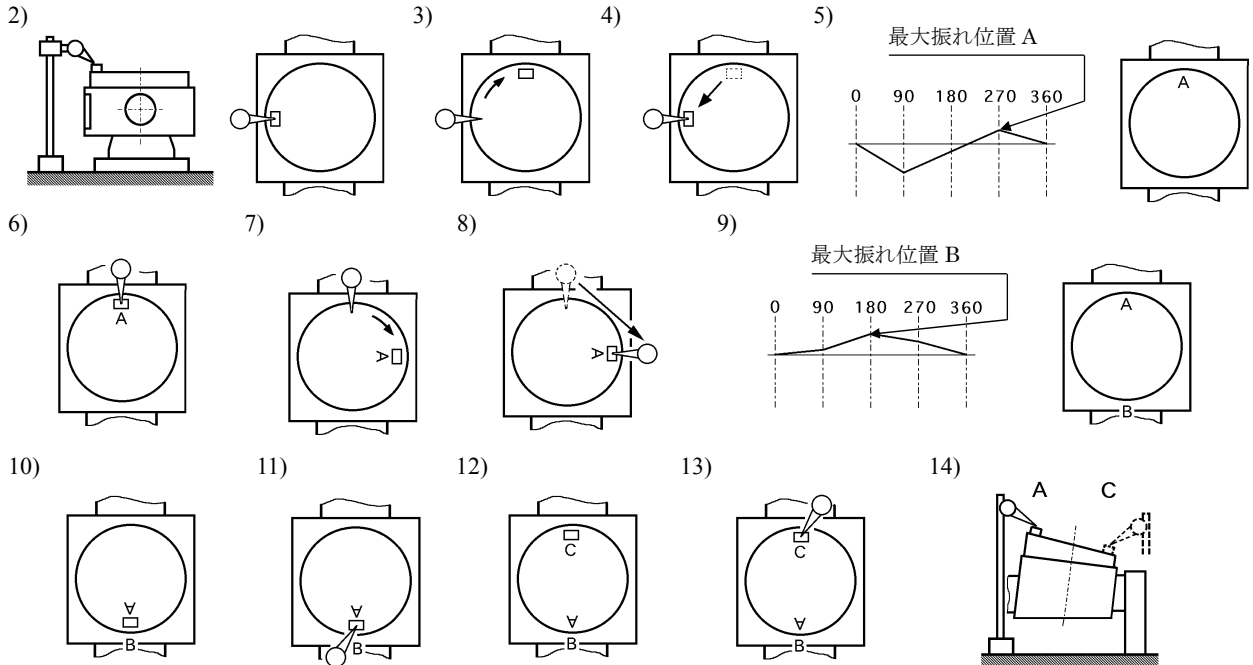
<b>検査事項</b> テーブル上面の真直度（直定規を用いる場合）	<b>1-2</b>
<b>測定方法図</b>  <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4)</p>  </div> </div>	
<b>許容値</b>  $D \leq 200$ 0.015 $200 < D \leq 500$ 0.03 $500 < D \leq 800$ 0.04 $800 < D \leq 1250$ 0.04 D は、テーブル直径とする。	<b>測定値</b>
<b>測定器</b> ダイアルゲージ、ブロックゲージ、直定規	
<b>測定方法</b>  1) テーブル上面の任意直径上に同一寸法のブロックゲージを定置し、これに直定規を渡す。但し、ブロックゲージの位置は、直定規の端より直定規の全長の22%内側よりとする。 2) 直定規上にダイアルゲージを設置し、ダイアルゲージの測定子をテーブル上面外周付近に当てる。 3) 直定規上でダイアルゲージを移動し、テーブル上面の一端（始点 A）より他端（終点 D）までダイアルゲージを移動し、ダイアルゲージの変化を測定する。但し、ダイアルゲージは直定規の真下で移動させる。 4) 測定された値をもとにテーブル上面の一端（始点 A）と他端（終点 D）を結んだ線を基準にして最大差を求める。 5) 1)で定置した直定規と直角方向に対して1)～4)と同様の測定を行い最大差を求める。 6) 両方向で求められた最大差の大きい方を真直度とする。  <b>注記 1</b> テーブル上面は、中高であってはならない。 <b>注記 2</b> 設置とは、条件に応じて移動させることを前提として取り付けることをいう。 <b>注記 3</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。 <b>注記 4</b> 読みの差は、絶対値とする。	

<b>検査事項</b> テーブル上面の振れ	2								
<b>測定方法図</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">1) </div> <div style="text-align: center;">2) </div> <div style="text-align: center;">3) </div> <div style="text-align: center;">4) </div> <div style="text-align: center;">5) </div> </div>									
<b>許容値</b> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td><math>D \leq 200</math></td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td><math>200 &lt; D \leq 500</math></td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td><math>500 &lt; D \leq 800</math></td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td><math>800 &lt; D \leq 1250</math></td> <td>0.03</td> </tr> </table> <p>D は、テーブル直径とする。</p>	$D \leq 200$	0.015	$200 < D \leq 500$	0.015	$500 < D \leq 800$	0.02	$800 < D \leq 1250$	0.03	<b>測定値</b>
$D \leq 200$	0.015								
$200 < D \leq 500$	0.015								
$500 < D \leq 800$	0.02								
$800 < D \leq 1250$	0.03								
<b>測定器</b> ダイヤルゲージ, ブロックゲージ									
<b>測定方法</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 定盤上にダイヤルゲージを定置し、テーブル外周付近に設置したブロックゲージにダイヤルゲージの測定子を当てる。</li> <li>2) テーブルを 90°回転させる。</li> <li>3) ブロックゲージを移動してダイヤルゲージの測定子に当て、ダイヤルゲージを読む。</li> <li>4) 2)と 3)を 360°分 (4 回分) 行い、読みの最大差を求める。但し、定盤上のダイヤルゲージの位置を動かさずに測定を行う。</li> <li>5) ダイヤルゲージをテーブル中心に対して 180°反対側に移動させる。</li> <li>6) 1)~4)と同様の測定を行い、読みの最大差を求める。</li> <li>7) 両測定で求められた最大差の大きい方をテーブル上面の振れとする。</li> </ol> <p><b>注記 1</b> 設置とは、条件に応じて移動させることを前提として取り付けることをいう。</p> <p><b>注記 2</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。</p> <p><b>注記 3</b> 読みの差は、絶対値とする。</p>									

**検査事項**

テーブル上面とベース下面の平行度

3

**測定方法図****許容値**

$D \leq 200$	0.03
$200 < D \leq 500$	0.03
$500 < D \leq 800$	0.04
$800 < D \leq 1250$	0.04

D は、テーブル直径とする。

**測定値****測定器**

ダイヤルゲージ, ブロックゲージ

**測定方法**

- 1) テーブル上面を水平にする。
- 2) 定盤上にダイヤルゲージを定置し、テーブル外周付近に設置したブロックゲージにダイヤルゲージの測定子を当てる。
- 3) テーブルを 90°回転させる。
- 4) ブロックゲージを移動してダイヤルゲージの測定子に当て、ダイヤルゲージを読む。
- 5) 3)と 4)を 360°分 (4 回分) 行い、読みの最大位置を求める。その最大位置を A とする。但し、定盤上のダイヤルゲージの位置を動かさずに測定を行う。
- 6) テーブル上面の位置 A にブロックゲージを定置し、ブロックゲージにダイヤルゲージの測定子を当てる。
- 7) テーブルを 90°回転させる。
- 8) ダイヤルゲージを移動させ、ブロックゲージにダイヤルゲージの測定子に当ててダイヤルゲージを読む。
- 9) 7)と 8)を 360°分 (4 回分) 行い、読みの最大位置を求める。その最大位置を B とする。

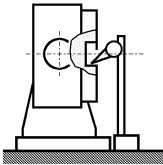
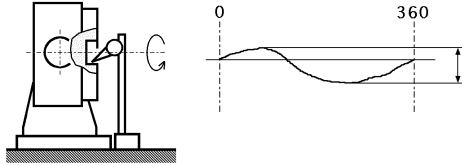
- 10) 位置 A を位置 B に合わせ、位置 A にブロックゲージを設置する。
- 11) ブロックゲージにダイヤルゲージの測定子を当て、ダイヤルゲージを読む。
- 12) ブロックゲージをテーブル中心に対して 180°反対位置 C に移動させる。
- 13) ダイヤルゲージを移動させ、ブロックゲージにダイヤルゲージの測定子を当ててダイヤルゲージを読む。
- 14) 位置 A と位置 C におけるダイヤルゲージの読みの差を求める。但し、ここでの位置 A は位置 B と合わされた位置を示しています。
- 15) この読みの差をテーブル上面とベース下面との平行度とする。

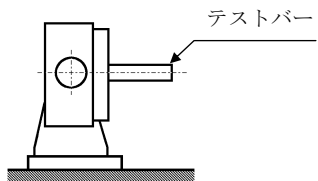
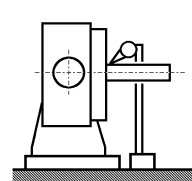
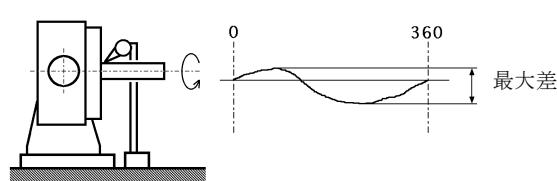
テーブル上面の水平位置（傾斜角度 0°が一般的である）を下記に定義する。

- ・回転軸のテーブルを基準位置に合わせる。
- ・テーブル中心を通り傾斜軸中心線と直角方向のテーブル上面の一端にブロックゲージを設置する。
- ・定盤に設置したダイヤルゲージの測定子をブロックゲージに当て、ダイヤルゲージを読む。
- ・ブロックゲージをテーブル中心に対して 180°反対側に移動させる。
- ・ダイヤルゲージを移動し測定子をブロックゲージに当て、ダイヤルゲージを読む。
- ・ダイヤルゲージの読みの差が 0 となるように傾斜角度を合わせる。

**注記 1** 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。

**注記 2** 読みの差は、絶対値とする。

<b>検査事項</b> テーブル基準穴の振れ（ストレート穴の場合）	<b>4-1</b>
<b>測定方法図</b>  1)  2) 	
<b>許容値</b>  $D \leq 200$ 0.01 $200 < D \leq 500$ 0.01 $500 < D \leq 800$ 0.01 $800 < D \leq 1250$ 0.01 D は、テーブル直径とする。	<b>測定値</b>
<b>測定器</b> ダイアルゲージ	
<b>測定方法</b>  1) 定盤上に定置したダイアルゲージの測定子をテーブル基準穴の口元に当てる。 2) テーブルを回転させて測定を行い、読みの最大差を求める。 3) 最大差をテーブル基準穴の振れとする。  <b>注記 1</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。 <b>注記 2</b> 読みの差は、絶対値とする。	

<p><b>検査事項</b></p> <p>テーブル基準穴の振れ (テーパ穴の場合 (テーパ穴の口元の振れ))</p>		<p><b>4-2</b></p>								
<p><b>測定方法図</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3)</p>  </div> </div>										
<p><b>許容値</b></p> <p>口元で</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>D \leq 200</math></td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td><math>200 &lt; D \leq 500</math></td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td><math>500 &lt; D \leq 800</math></td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td><math>800 &lt; D \leq 1250</math></td> <td>0.01</td> </tr> </table> <p>D は、テーブル直径とする。</p>	$D \leq 200$	0.01	$200 < D \leq 500$	0.01	$500 < D \leq 800$	0.01	$800 < D \leq 1250$	0.01	<p><b>測定値</b></p>	
$D \leq 200$	0.01									
$200 < D \leq 500$	0.01									
$500 < D \leq 800$	0.01									
$800 < D \leq 1250$	0.01									
<p><b>測定器</b></p> <p>ダイヤルゲージ, テストバー</p>										
<p><b>測定方法</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テーパ穴にテストバーを取付ける。</li> <li>2) テストバーの口元に定盤上に定置したダイヤルゲージの測定子を当てる。</li> <li>3) テーブルを回転させて測定を行い、読みの最大差を求める。</li> <li>4) 最大差を口元におけるテーブル基準穴の振れとする。</li> </ol> <p><b>注記 1</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。</p> <p><b>注記 2</b> 読みの差は、絶対値とする。</p>										



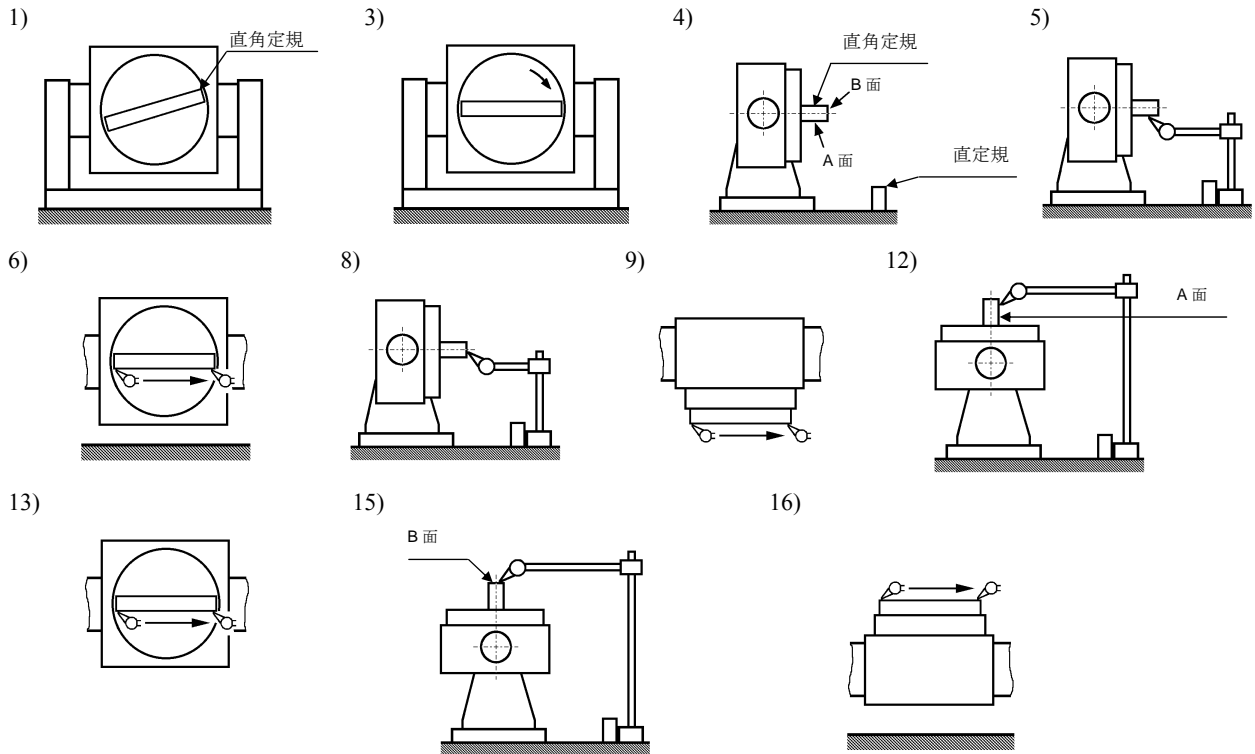
<p><b>検査事項</b> テーブル基準穴の振れ（テーパ穴の場合（テーブル上面から 100mm 位置の振れ））</p>	<b>4-3</b>								
<p><b>測定方法図</b></p> <p>1) テストバー</p> <p>2) 100</p> <p>3) 100</p> <p>0 360 最大差</p>									
<p><b>許容値</b> 100mm の位置で</p> <table border="0"> <tr> <td><math>D \leq 200</math></td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td><math>200 &lt; D \leq 500</math></td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td><math>500 &lt; D \leq 800</math></td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td><math>800 &lt; D \leq 1250</math></td> <td>0.015</td> </tr> </table> <p>D は、テーブル直径とする。</p>	$D \leq 200$	0.015	$200 < D \leq 500$	0.015	$500 < D \leq 800$	0.015	$800 < D \leq 1250$	0.015	<b>測定値</b>
$D \leq 200$	0.015								
$200 < D \leq 500$	0.015								
$500 < D \leq 800$	0.015								
$800 < D \leq 1250$	0.015								
<p><b>測定器</b> ダイヤルゲージ, テストバー</p>									
<p><b>測定方法</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テーパ穴にテストバーを取付ける。</li> <li>2) 定盤上に定置したダイヤルゲージの測定子をテストバーのテーブル上面から 100mm の位置に当てる。</li> <li>3) テーブルを回転させて測定を行い、読みの最大差を求める。</li> <li>4) 最大差を 100mm おけるテーブル基準穴の振れとする。</li> </ol> <p><b>注記 1</b> 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。 <b>注記 2</b> 読みの差は、絶対値とする。</p>									

<b>検査事項</b> 割出精度	<b>5</b>
<b>測定方法図</b>  JIS B 6190-2 による。	
<b>許容値</b>  規定なし	<b>測定値</b>
<b>測定器</b>	
<b>測定方法</b>  JIS B 6190-2 による。  注記 2.23 項	

**検査事項**

傾斜軸中心線とベース下面との平行度

6

**測定方法図****許容値**

$D \leq 200$	0.02
$200 < D \leq 500$	0.02
$500 < D \leq 800$	0.03
$800 < D \leq 1250$	0.04

D は、テーブル直径とする。

**測定値****測定器**

ダイヤルゲージ, 直定規, 直角定規

**測定方法**

- 1) テーブル直径と等しい長さの直角定規をテーブル中心を通るテーブル上面に固定する。
- 2) テーブル上面と定盤面とが  $90^\circ$  になるように傾斜軸を回転させる。
- 3) 直角定規の A 面と定盤面とがほぼ平行になるようにテーブルを回転させる。
- 4) 直角定規の B 面とほぼ平行になるように直定規を定盤上に定置する。
- 5) ダイヤルゲージ取付け台を直定規に当てて定盤上に設置し、直角定規 A 面の一端にダイヤルゲージの測定子を当ててダイヤルゲージを読む。
- 6) ダイヤルゲージ取付け台を直定規に当てたまま定盤上で移動させ、直角定規 A 面の他端でのダイヤルゲージを読む。

- 7) 直角定規の A 面における一端と他端とのダイヤルゲージの読みの差を  $my$  とする。
- 8) ダイヤルゲージ取付け台を直定規に当てて定盤上に設置し、直角定規 B 面の一端にダイヤルゲージの測定子を当ててダイヤルゲージを読む。
- 9) ダイヤルゲージ取付け台を直定規に当てたまま定盤上で移動させ、直角定規 B 面の他端でのダイヤルゲージを読む。
- 10) 直角定規の B 面における一端と他端での各ダイヤルゲージの読みの差を  $mx$  とする。
- 11) テーブル上面を水平にする。
- 12) ダイヤルゲージ取付け台を直定規に当てて定盤上に設置し、直角定規 A 面の一端にダイヤルゲージの測定子を当ててダイヤルゲージを読む。
- 13) ダイヤルゲージ取付け台を直定規に当てたまま定盤上で移動させ、直角定規 A 面の他端でのダイヤルゲージを読む。
- 14) 直角定規の A 面における一端と他端とのダイヤルゲージの読みの差を  $m'x$  とする。
- 15) ダイヤルゲージ取付け台を直定規に当てて定盤上に設置し、直角定規 B 面の一端にダイヤルゲージの測定子を当ててダイヤルゲージを読む。
- 16) ダイヤルゲージ取付け台を直定規に当てたまま定盤上で移動させ、直角定規 B 面の他端でのダイヤルゲージを読む。
- 17) 直角定規の B 面における一端と他端での各ダイヤルゲージの読みの差を  $m'y$  とする。
- 18) 直角定規の両端測定間隔（長さ）における高さの差を次の式にしたがって算出する。  

$$\text{高さの差} = (mx + my) / 2 - (m'x - m'y) / 2$$
 計算式の詳細は参考文献を参照すること。
- 19) 高さの差を 300mm 当たりに換算した値を傾斜軸中心線とベース下面との平行度とする。

テーブル上面の水平位置（傾斜角度  $0^\circ$  が一般的である）を下記に定義する。

- ・回転軸のテーブルを基準位置に合わせる。
- ・テーブル中心を通り傾斜軸中心線と直角方向のテーブル上面の一端にブロックゲージを設置する。
- ・定盤に設置したダイヤルゲージの測定子をブロックゲージに当て、ダイヤルゲージを読む。
- ・ブロックゲージをテーブル中心に対して  $180^\circ$  反対側に移動させる。
- ・ダイヤルゲージを移動し測定子をブロックゲージに当て、ダイヤルゲージを読む。
- ・ダイヤルゲージの読みの差が 0 となるように傾斜角度を合わせる。

**注記 1** 設置とは、条件に応じて移動させることを前提として取り付けることをいう。

**注記 2** 定置とは、常に同一位置に取り付けた状態をいう。

## 附属書 A (参考)

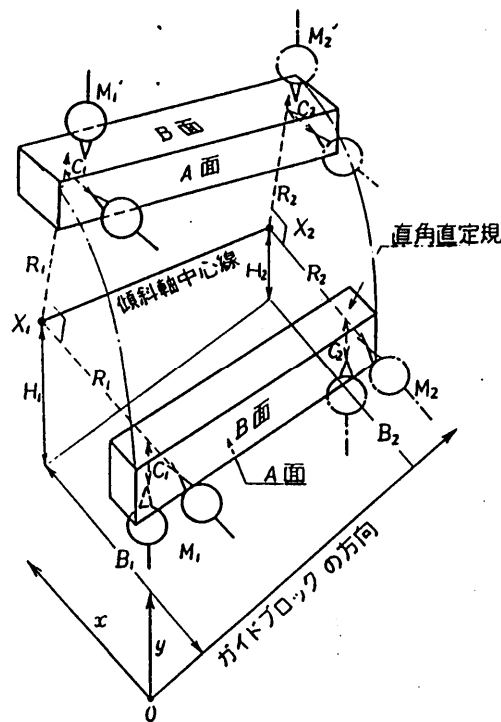
### A.1

NC 円テーブルの許容積載質量(215)は、下表の数値に NC 円テーブル直径(mm)を乗じた値(kg)を目安とする。

NC 円テーブル直径(mm)	立置き	横置き
$D \leq 200$	0.25	0.5
$200 < D \leq 500$	0.5	1
$500 < D \leq 800$	0.75	1.5
$800 < D \leq 1250$	1	3

### A.2

傾斜軸中心線とベース下面との平行度の測定算式 傾斜円テーブルの測定番号 6. 傾斜軸中心線とベース下面との平行度の測定に用いた算式は、次のようにして求める。



参考図において、ベース下面から傾斜軸中心線までの高さを  $H$ 、傾斜軸中心線から直角直定規の B 面までの距離を  $R$ 、A 面と R 線との距離を  $C$  とし、またテストインジケータを当てる向きを図のようにとると、読み  $mx$ ,  $my$ ,  $m'x$ ,  $m'y$  は、近似的に次の式で表される。

$$mx = (B_1 - R_1) - (B_2 - R_2) = (B_1 - B_2) - (R_1 - R_2) \dots\dots\dots (1)$$

$$my = (H_1 - C_1) - (H_2 - C_2) = (H_1 - H_2) - (C_1 - C_2) \dots\dots\dots (2)$$

$$m'x = (B_1 - C_1) - (B_2 - C_2) = (B_1 - B_2) - (C_1 - C_2) \dots\dots\dots (3)$$

$$m'y = (H_1 + R_1) - (H_2 + R_2) = (H_1 - H_2) + (R_1 - R_2) \dots\dots\dots (4)$$

$$(1)+(2)-(3)+(4)$$

$$(mx+my)-(m'x-m'y)=2(H_1-H_2)$$

$$\therefore H_1-H_2 = \frac{(mx+my)-(m'x-m'y)}{2}$$