

完全メカ式自動割出器

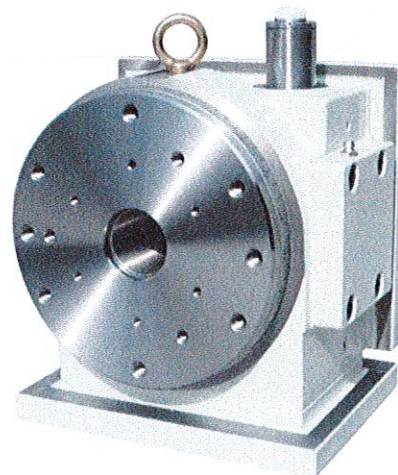
TOUCHDEX^{PAT.}

タッチデックス 取扱説明書

お使いになる前に、かならずこの取扱説明書をお読みください。お読みになった後は、いつでも使用できるように大切に保管下さい。

目次

第1章 ご使用前に	使用上の注意(衝突を防ぐために) 各部の名称 割出の仕組み 詳細仕様 割出精度
第2章 操作方法	操作方法
第3章 使用上の注意	押しこみ工具(ツール)について 割出角度とプッシュバー押下げ量の関係 バランスの悪い加工物の取付
第4章 その他のインフォメーション	ヘッドアダプタの取替え テーブル面への追加工 割出確認 保持機能装置について 横向きでの使用 マニュアルハンドル 保管・メンテナンス トラブルシューティング



第1章 ご使用の前に

1. 使用上の注意（衝突を避けるために）

本書で使用しているマークについて



注意

必ず守っていただきたい注意事項です。
遵守しない場合製品やその他の機械の故障や損傷につながる場合があります。

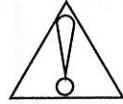


注意

タッチデックスを使用するマシニングセンタでのクーラント（切削液）はメーカー推奨の適切な濃度/状態にて使用下さい。適切でない場合、本体内部で錆びが発生して機械が適切に作動しなくなる場合があります。

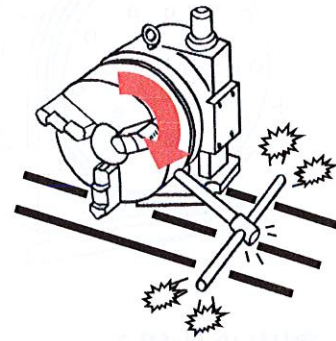
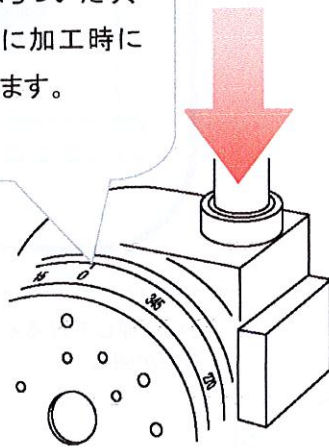
タッチデックスは完全メカ機構の製品です。

電気やエアの力を必要としませんが、誤った使い方をしますと衝突などによるトラブルが発生する可能性があります。

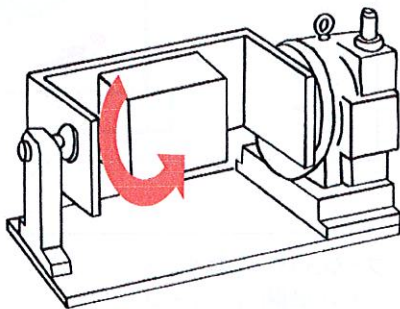


注意

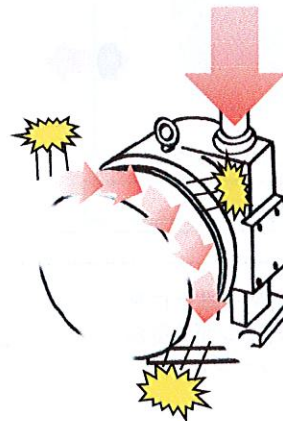
正確な押込み量で押さない
と割出角度がばらついたり、
クランプされずに加工時に
テーブルが動きます。



スクロールチャックのハンドルなど、
工具の抜き忘れがあると回転時に衝突が
発生します。

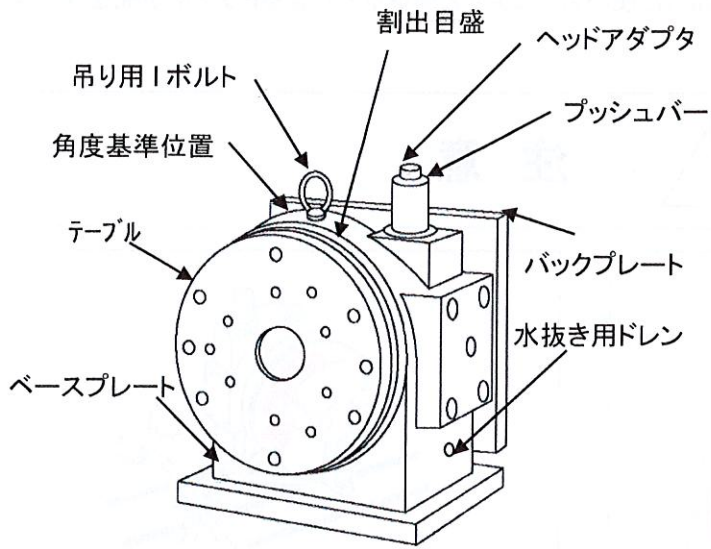


面盤の回転方向に対してアンバランスな品
物や治具を取付けるとうまく割出ができない
場合があります。(詳しくは9ページ参照)

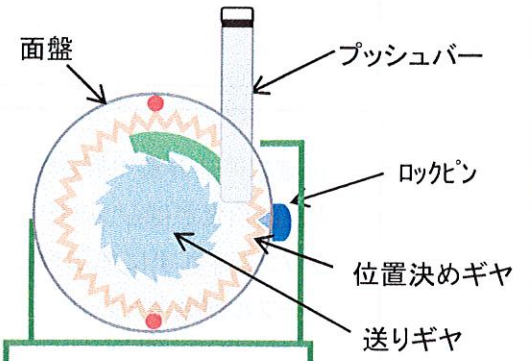


過度なスピードで押すと、面盤が慣性でいき
すぎてしまう事があります。

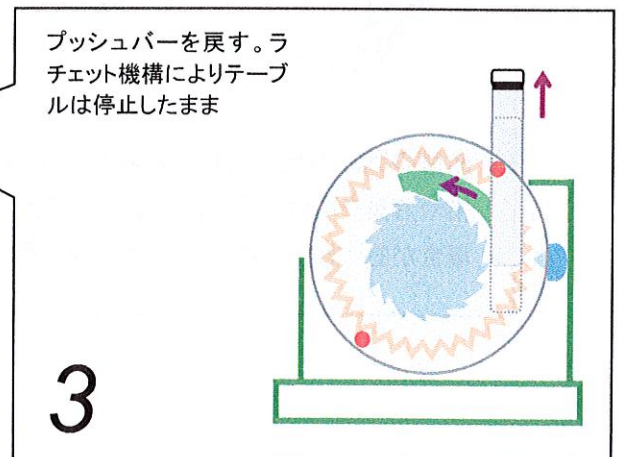
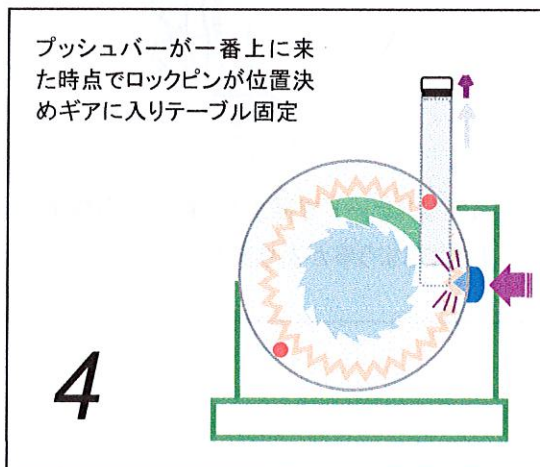
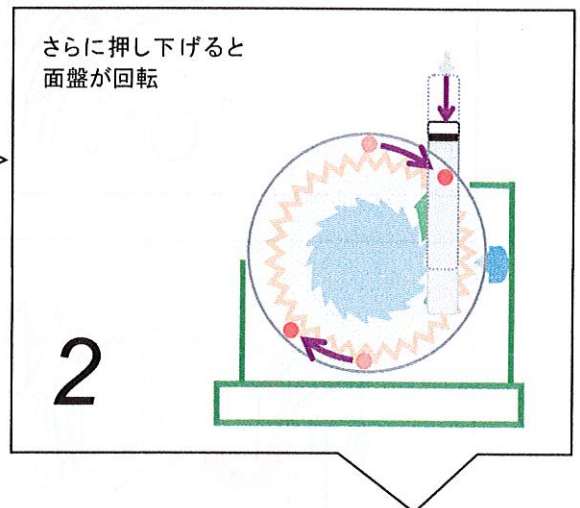
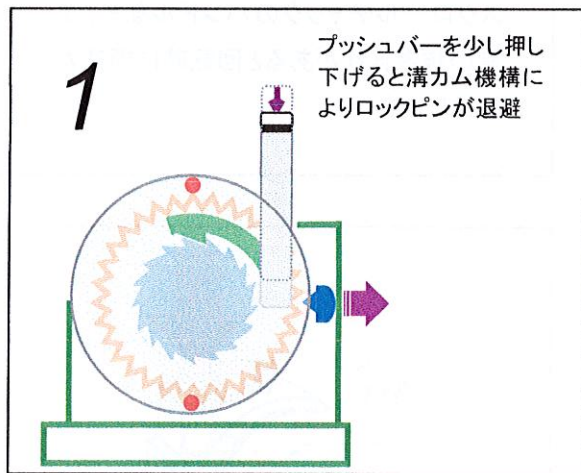
2. 各部の名称



内部構造


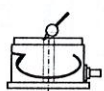
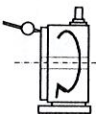
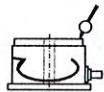
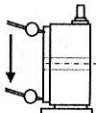
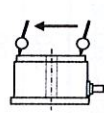


3. 割出の仕組み



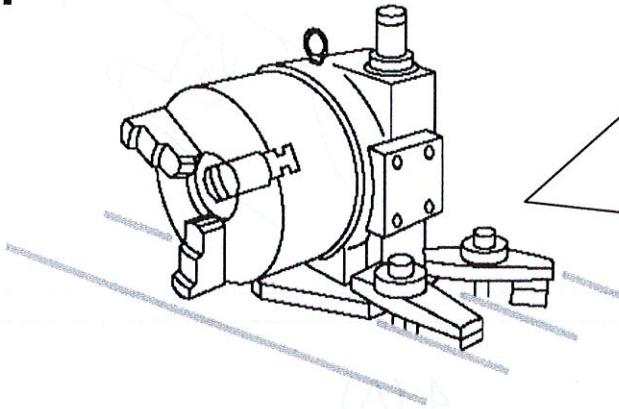
型式	FDM-230	FDM-230-360	FDR-230	FDR-230-360	FDR-230-04	FDR-230-04-360	FDMK-230	FDMK-230-360	FDMK-230-04	FDMK-230-04-360
テーブル直径	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
センタ穴径	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
センタハイト	145	145	145	145	175	175	145	145	175	175
プッシュバールストロークでのテーブル割出角度 deg.	45	45	45	45	90	90	45	45	90	90
最小割出角度 deg.	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1
プッシュバールストローク量 mm	約 56	約 56	約 56	約 56	約 83	約 83	約 56	約 56	約 83	約 83
プッシュバー押荷重 N [kgf]	784 [80]	784 [80]	1470 [150]	1470 [150]	1470 [150]	1470 [150]	1470 [150]	1470 [150]	1470 [150]	1470 [150]
積載重量 (kg)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
許容アンバランス荷重 (テーブル外周部における荷重差)	4	4	20	20	20	20	20	20	20	20
許容負荷 (テーブルクランプ時)	1127 [115]	1127 [115]	1127 [115]	1127 [115]	1127 [115]	1127 [115]	1127 [115]	1127 [115]	1127 [115]	1127 [115]

5. 割出精度

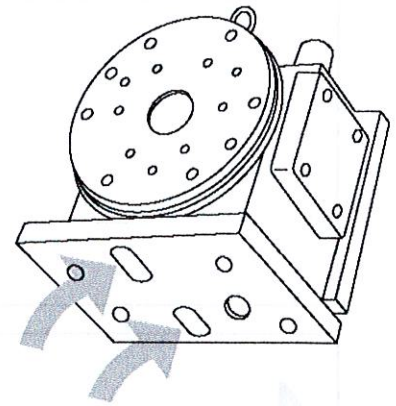
検査内容	許容値	測定方法 (FD)	測定方法 (FDM)
テーブル中心穴の振れ	0.01 mm		
テーブル上面の振れ (テーブル外径より 15mm 内側で)	0.01 mm		
テーブル上面の直角度 (テーブル外径より 15mm 内側で)	0.03 mm		
割出精度	30 sec		
繰返し精度	+/- 3 sec		

第2章 操作方法

1



ベースプレートのリブを使用し、固定してください。（固定金具は付属していません。）

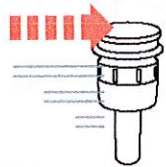


ガイドキーは裏面のタップ穴付溝を使用して下さい。（ガイドキーは特別付属品です。）

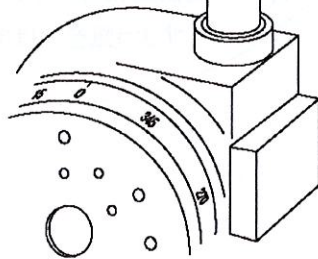
2



ツールは回転させない。



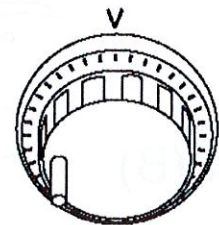
2 (B)



ツールをプッシュバーの真上に移動
（このときツールはプッシュバーの上方2mm以上離す。）

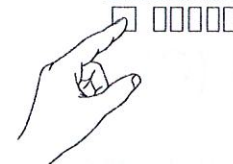
2 (A)

ハンドルモードにて



2 (C)

POS
X: △△△△△
Y: □□□□□
Z: ○

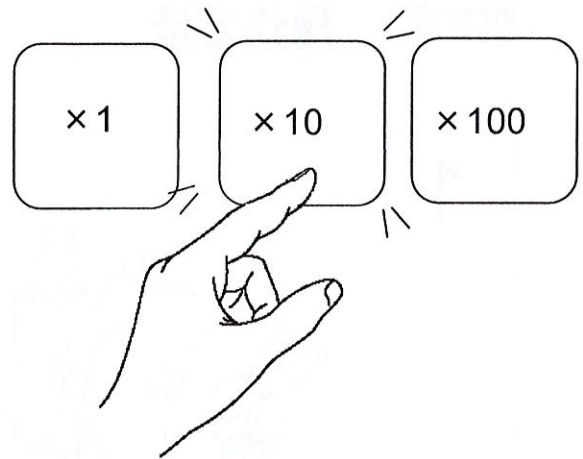


その座標を記録する。

(ポジション A)とする。

3

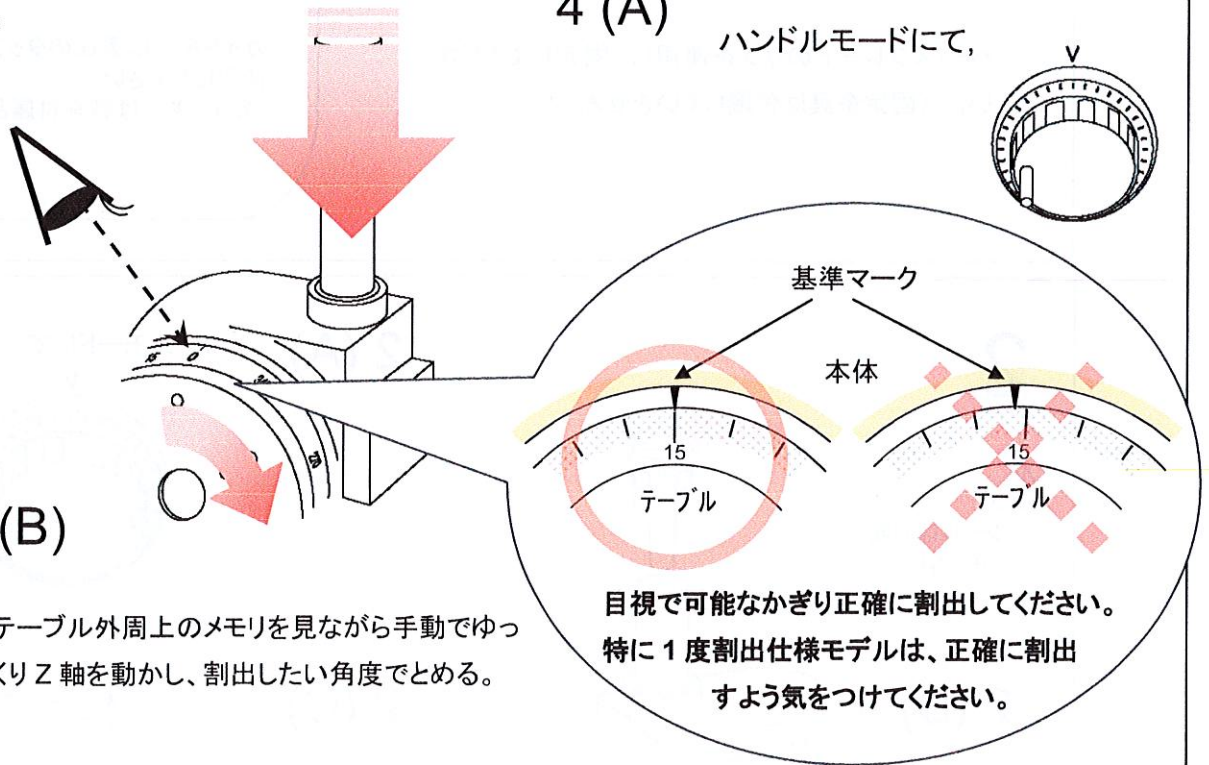
ハンドルモードの 1 パルスを $\times 10$ (0.01mm) に設定する。



4

4 (A)

ハンドルモードにて、



4 (B)

テーブル外周上のメモリを見ながら手でゆっくり Z 軸を動かし、割出したい角度でとめる。

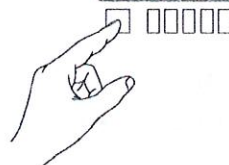
目視で可能なかぎり正確に割出してください。
特に 1 度割出仕様モデルは、正確に割出すよう気をつけてください。

4 (C)

その座標を記録する。

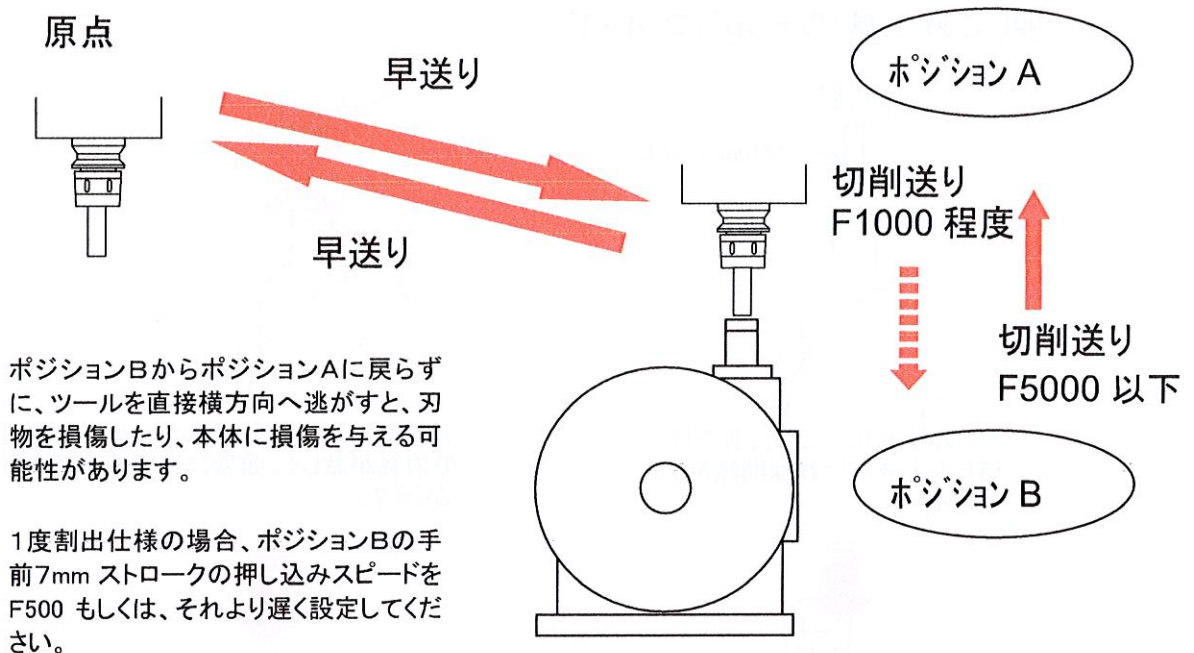
(ポジション B)とする。

POS
X: ▲▲▲▲▲▲
Y: □□□.□□□
Z: ○



5

測定した位置 A, B を使い、プログラムを作成してください。



		<p>プッシュバーがポジションAに戻ったときに、テーブルがわずかに回転する場合、ポジションBのZ軸方向の位置設定が正確ではありません。この動きがなくなるまで手順4を繰り返してください。</p>
--	--	--

		<p>押し込み速度は回転させる加工物及び治具の慣性により許容値が変わります。必ず加工前にプログラムの動作を目視で確認し、テーブルが確実に止まる事を確認して下さい。</p>
--	--	---

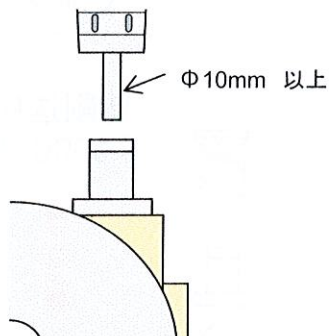
		<p>バランスの悪い品物の割出については、3-4 を参照下さい</p>
--	--	-------------------------------------

	<p>次項 使用上の注意 も読み、内容を理解した上で、実際の加工を行ってください。</p>
--	---

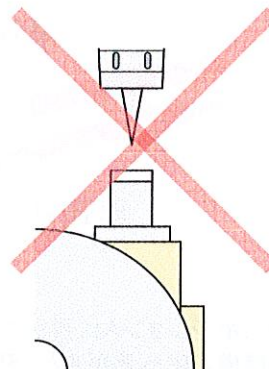
	<p>製品精度が加工品精度を保証する値ではありません事を、ご理解の上ご利用ください。</p>
--	--

第3章 使用上の注意

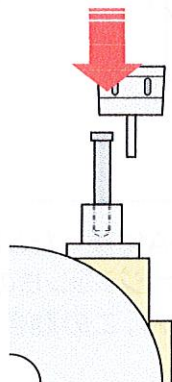
1 押しこみ工具(ツール)について



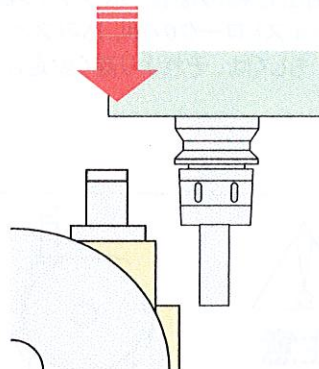
ツールはφ10 以上で、押下げ時にたわまなければなりません。



先端が鋭利な場合、プッシュバーの樹脂の消耗が激しく、頻繁に交換する必要があります。



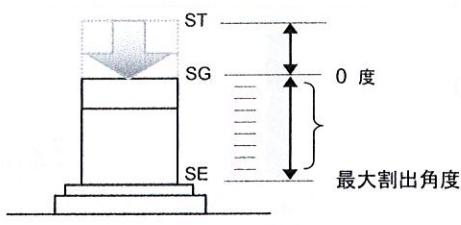
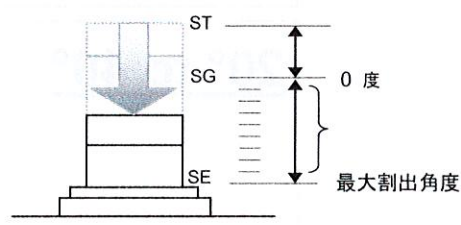
ヘッドアダプタ(樹脂)は M8 のネジで取り付けられています。ヘッドアダプタを外し、ボルトに付け替えればドリルチャック部でも押すことが可能になります。



主軸のカバーで直接押すことも可能です。

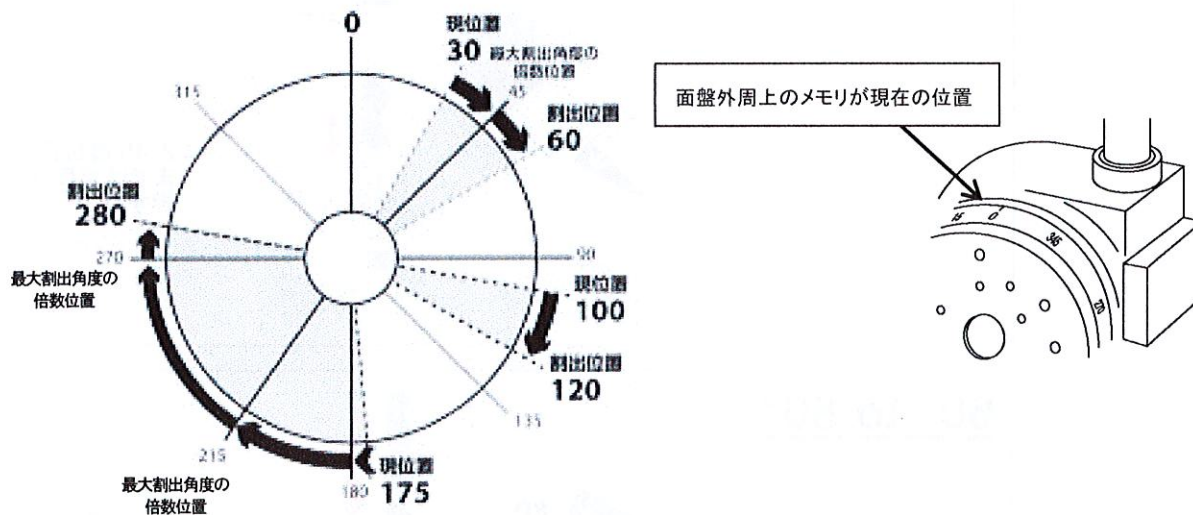
2 割出角度とプッシュバー押下げ量との関係

2.1 ストロークの内訳

ストローク ST 点～SG 点	ストローク SG 点～SE 点
<p>ロックピンが解除されます。</p> 	<p>ロックピンが解除された状態で、テーブルが回転します。ラチェット機構により回転するため、プッシュバーの押下げ量に従い角度が決定されます。 (最低割り出し角度は機種により異なります。)</p> 

2.2 現位置(角度)と割出角度の関係

タッチデックスのプッシュバー押込み量は、同じ角度を続けて割出す場合でも一定ではなく、G 現位置、割出位置と最大割出角度の倍数位置(角度)の関係により決定されます。



※最大割出角度の倍数位置・・・ 最大割出角度が 45 度の場合、0,45,90,135、・・・となる。

(型式例: FDM150、FDM230、FD300 など)

最大割出角度が 15 度の場合、0,15,30,45,60、・・・となる。

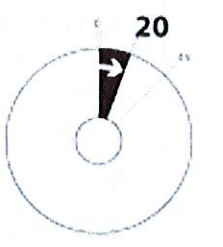
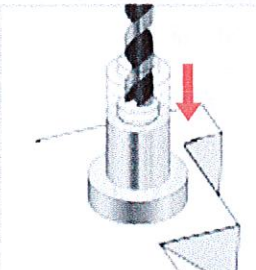
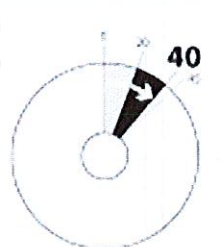
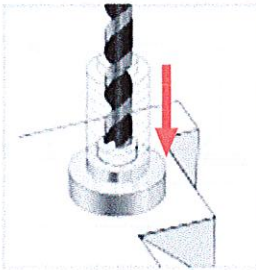
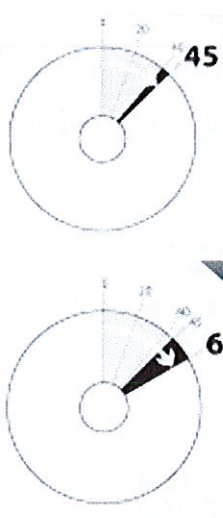
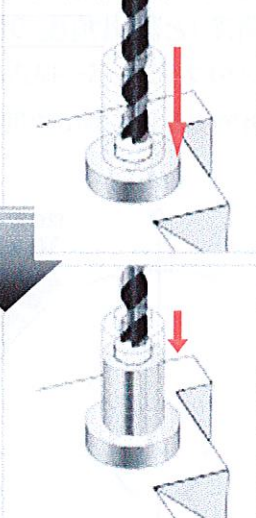
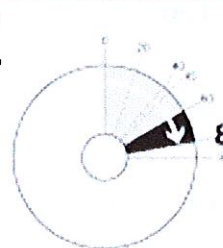
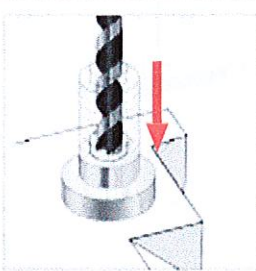
(型式例: FD200、FD200-360)

最大割出角度が 90 度の場合、0,90,180,270 となる。

(型式例: FD200-04)

ここでは例として、最大割出角度が 45 度のタイプについて説明します。

<0 度位置から 20 度刻みで 80 度まで割出>

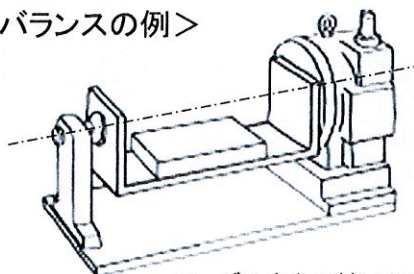
<p><u>0° to 20°</u></p>			<p>プッシュバーを 20 度位置まで押す</p>
<p><u>20° to 40°</u></p>			<p>プッシュバーを 40 度位置まで押す</p>
<p><u>40° to 60°</u></p>			<p>1. プッシュバーを一番下まで押して 45 度まで回転 2. 45 度位置から 60 度位置までは再度プッシュバーを押す</p>
<p><u>60° to 80°</u></p>			<p>プッシュバーを 80 度位置まで押す</p>

最大割出角度の異なるタイプ(15 度、90 度)については、上記の 45 度をそれぞれ 15 度、90 度として理解ください。

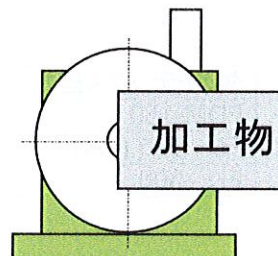
3 バランスの悪い加工物の取付

タッチデックスはマニュアルユニットでの使用を考慮し、テーブル回転中のテーブルクランプ力を小さくしています。したがって、回転中心に対してアンバランスな治具・加工物を取りつける場合は注意が必要です。

<アンバランスの例>



テーブル中心に対して下側が重い。

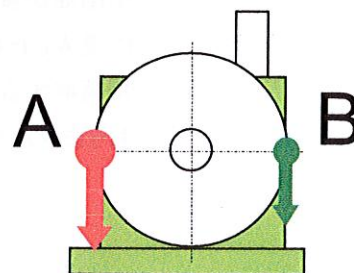


加工物の重心がテーブルセンターより右側に偏芯している。

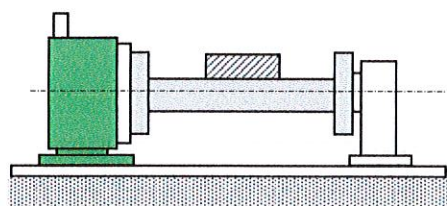
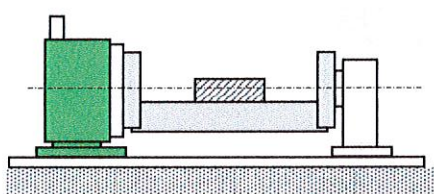
<許容アンバランス量>

テーブル外周にかかる荷重 **A**、**B** の差 “**A-B**” に対して、最大許容差 (kg) は下記の通りとなる。

機種名	最大許容荷重差
FDK-450	40
FDR150-04 FDR230(-360) FDR230-04(-360) FDR340(-360) FDMK150-04 FDMK230(-360) FDMK230-04(-360) FDMK340(-360)	20
FDM150 FD(M)200(-360) FD(M)200-04 FDM230(-360) FD(M)300(-360)	4

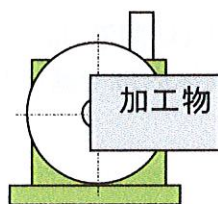


<対策>

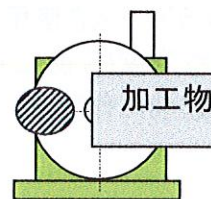


治具とワークの重心を回転軸に対して偏芯の無いようにしてください。

ゆりかご形状



加工物が中心からずれている。



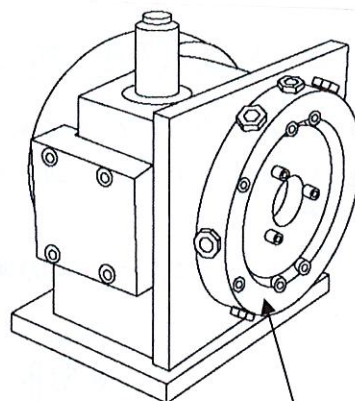
カウンターバランスの設置

ブレーキリング(特別付属品)の取付

特徴

- アンバランスなワークや大きなワークの割出を安定させます。
- 保持力調整可能
- 後付け可能

タッチデックス型式	保持器型式
FDM-150	KH-150
FD -200 (-04)	KH-200
FD -300	KH-300

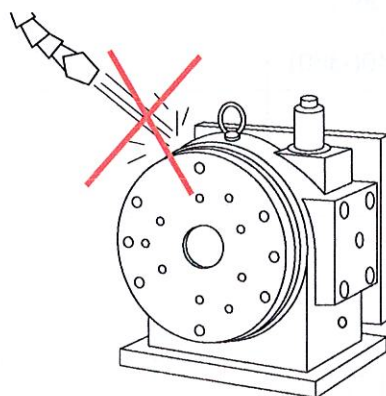


ブレーキリング

テーブル外周部での許容アンバランス量が最大 20KG まで増えます。

クーラントの対応

切削油が製品内部に混入されないように前面にシールをしています。シールの寿命とともに浸入した場合、精度等に影響する可能性がありますのでなるべく切削油を摺動箇所へ直接噴射することは避けてください。もちろん、タッチデックスの内部には電気部品が使われておりませんので、万一切削油が多少内部に浸入しても機能的な問題はありません。



注意

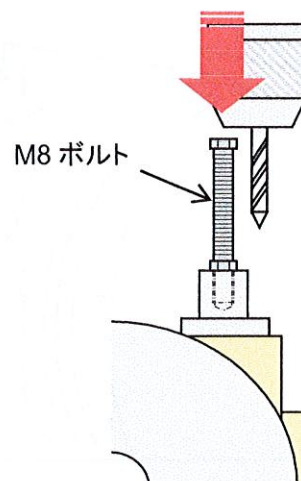
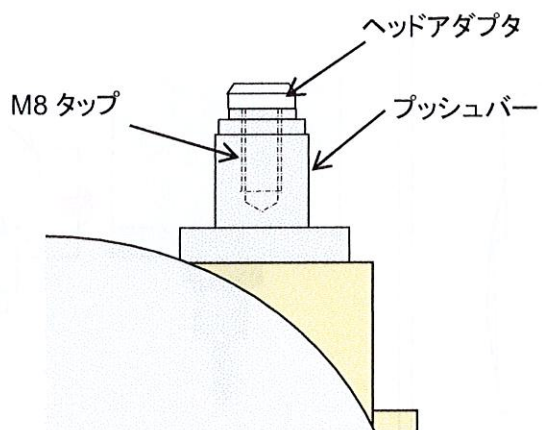
タッチデックスを使用するマシニングセンタでのクーラント(切削液)はメーカー推奨の適切な濃度/状態にて使用下さい。適切でない場合、本体内部で錆びが発生して機械が適切に作動しなくなる場合があります。

第4章 その他のインフォメーション

1. ヘッドアダプタの取替え

ヘッドアダプタは樹脂製です。M8 のタップで取り付けられています。

押し込み位置の干渉などを避けるために、ヘッドアダプタをボルトなどに変えることも可能です。



ドリルチャックの肩で押す場合など、押す部分が狭い場合はヘッドアダプタをボルトに変えると刃物との干渉を避けることができます。

2. テーブル面への追加工

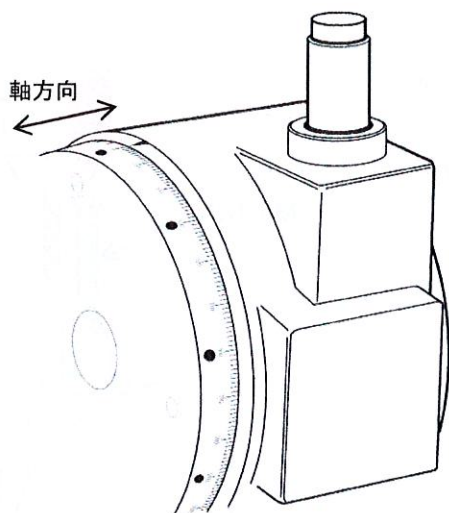
テーブル面にネジ等を増設する場合は、穴深さは 16mm 以下にしてください。

※FD-105 は、お問い合わせください。

3. 割出確認

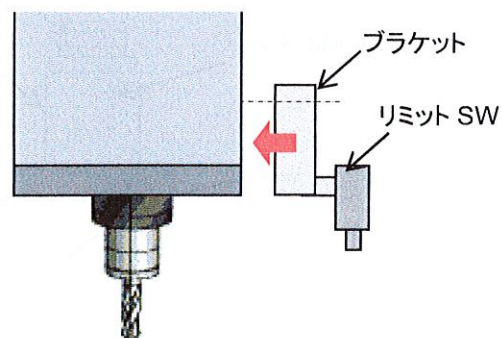
タッチデックスは、ケーブルが無く完全独立の為、割出確認を電氣的に取る事ができません。貴社のシステムの一部として使う場合は、リミット SW などで確認を取る事を推奨します。

1. テーブル外周に確認用の穴を開ける



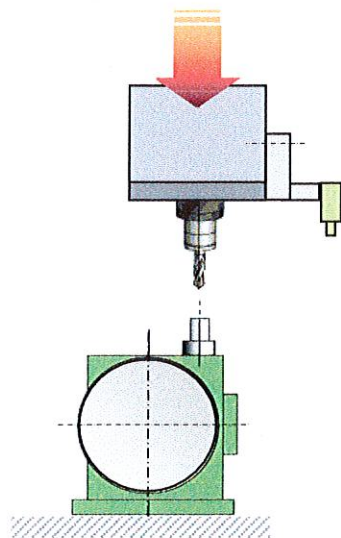
軸方向に穴位置を微妙にずらせば、複数の割出角度が確認できます。

2. 主軸に確認用リミット SW を取付ける

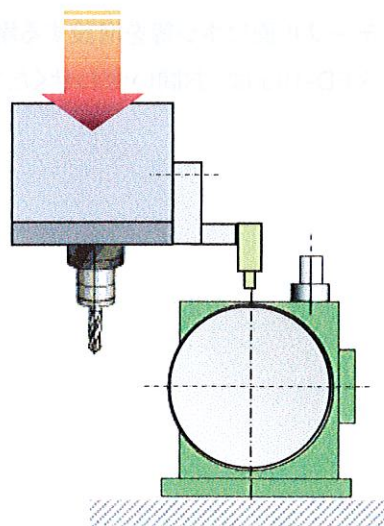


リミット SW 及び取付位置はユーザー様設備により変わります。ユーザー様にて準備ください。

3. ツールにて割出運転



4. リミット SW にて割出確認

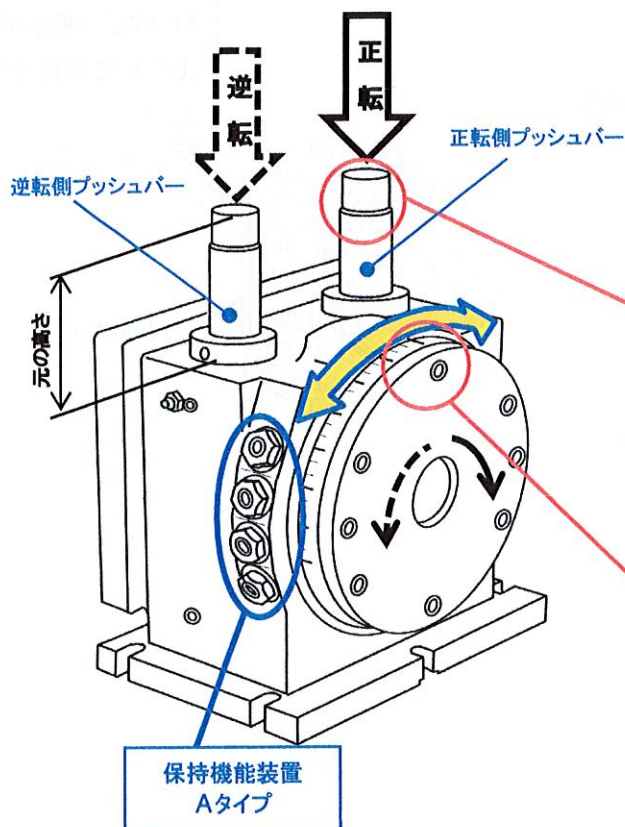


ツールを使った割出の後、リミット SW をテーブル外周部にて、割出回転が行われているかを確認する。

リミット SW を使わずにタッチセンサーを用いての確認も可能です。

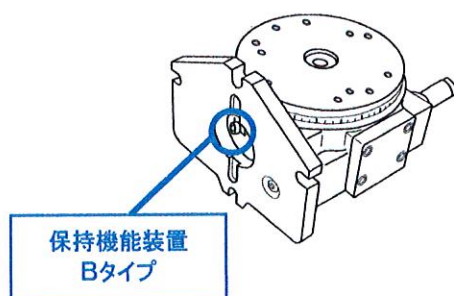
4. 保持機能装置について

プッシュバーを押し込んだとき、正転側・逆転側どちら方向でも、テーブルが回転すると、保持機能装置の働きにより「カチカチカチ…」という音が聞こえます。



< 保持機能装置がAタイプのタッチデックス型式 >
 FDR-150-04、FDMK-150-04、FDR-230、FDMK230、
 FDR230-04、FDMK-230-04、FDR-340、FDMK-340、
 FDK-450、FDR-450

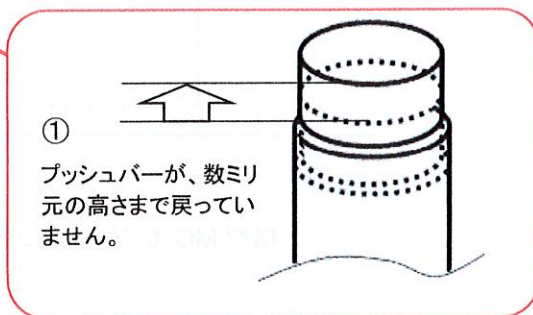
※2種類の保持機能装置があり、タッチデックスの型式によりA、Bタイプにわかれます。



< 保持機能装置がBタイプのタッチデックス型式 >
 FD-105、FD-107、FDM-150、FD-200、FDM-200、
 FD-200-04、FDM-200-04、FDM-230、FD-300、
 FDM-300

プッシュバーの押し込み量が適正でないと、テーブルがロックされません。

取説 第1章 2. 各部の名称、内部構造 参照
 プッシュバーを押し込むと、内部のロックピンが位置決めギアと噛み合い、テーブルがロックされます。押し込み量が足りなかったり、押しすぎたりすると、しっかりと噛み合わず、テーブルがロックされません。次の①もしくは②の状態の場合、テーブルがロックされていません。



②
 基準マークとメモリが合っていないとき(過稼働による摩耗や変形破損事故等以外時)

テーブルをロック状態にするために、

テーブルを矢印のように

正・逆転方向に手で動かしてください。ロックピンと位置決めギアがしっかりと噛み合うと「コツン」というロック音の感覚があり、数ミリプッシュバーが上がり元の位置に戻ります。

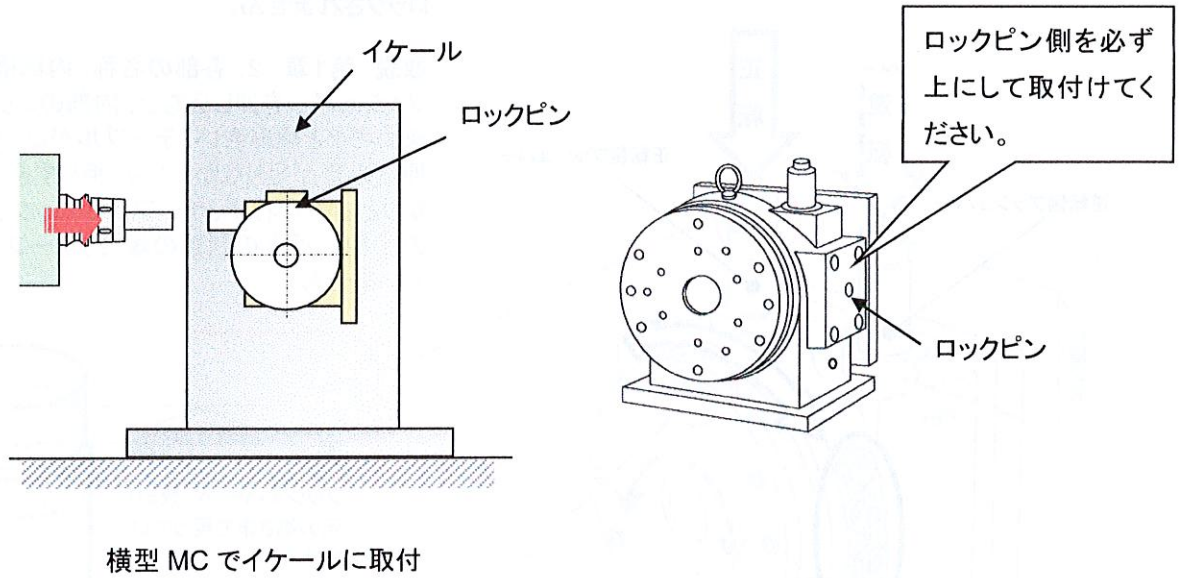
更に、ロックできているか確認のためにテーブルを正・逆転方向に手動でテーブルを回すようにしてテーブルが動かなければ完全ロック状態です。

プッシュバーを押し値を正確に調整してください。

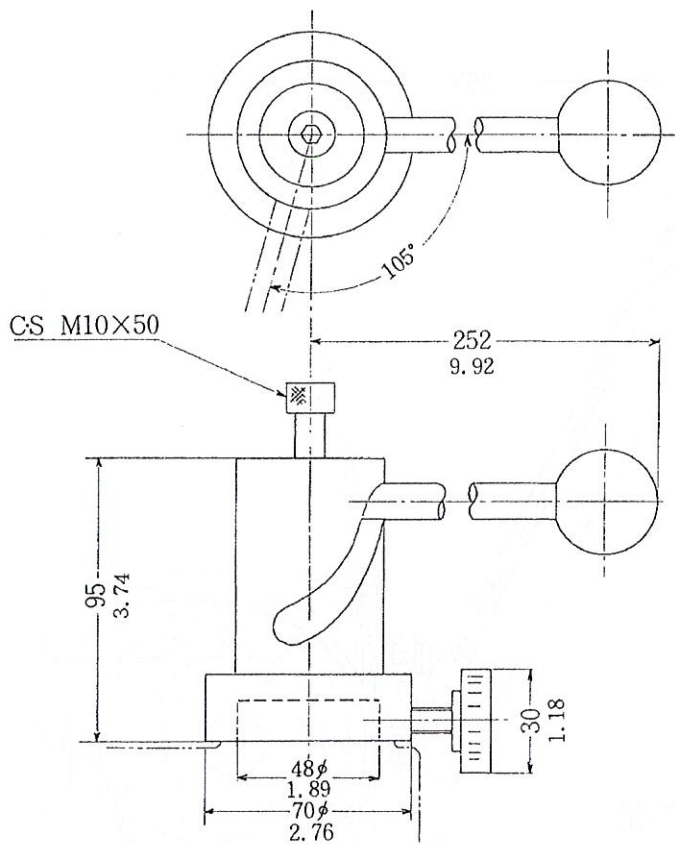
上記は正転側の説明ですが、逆転側も同様です。

5. 横向きでの使用

FDM タイプのタッチデックスは下図のようにイケールに取り付けて使用し、横型 MC にて簡単に 5 面以上の加工が可能になります。しかし、その場合はロックピン側を上側に向けて使用ください。ロックピン部分にクーラントがたまり、錆の原因となる事を防ぐためです。

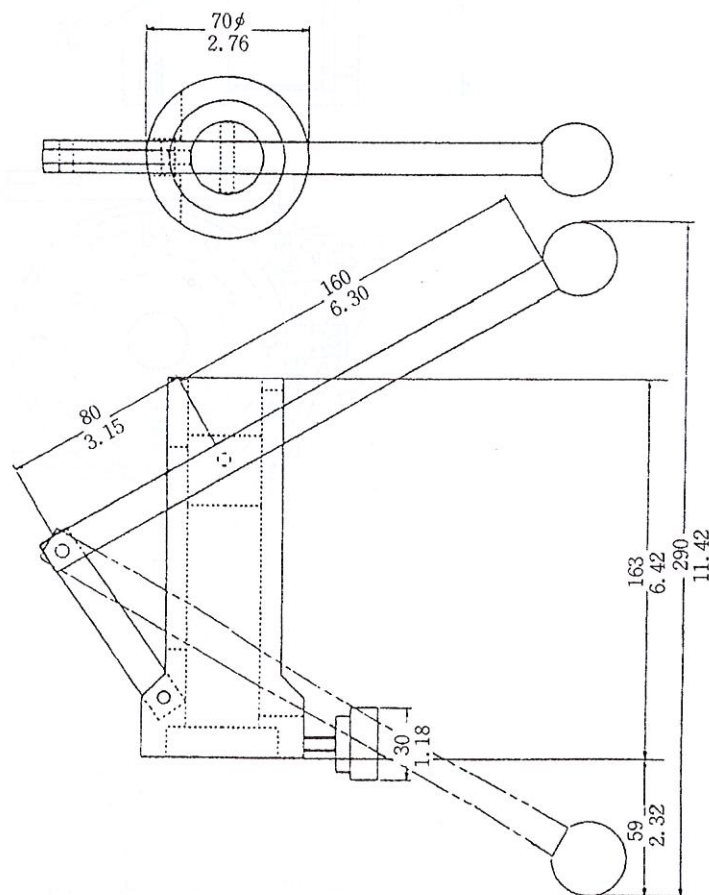


6. マニュアルハンドル(特別付属品)



MH-1

(対応機種: FD200, FD200-360,
FDM200, FDM200-360)

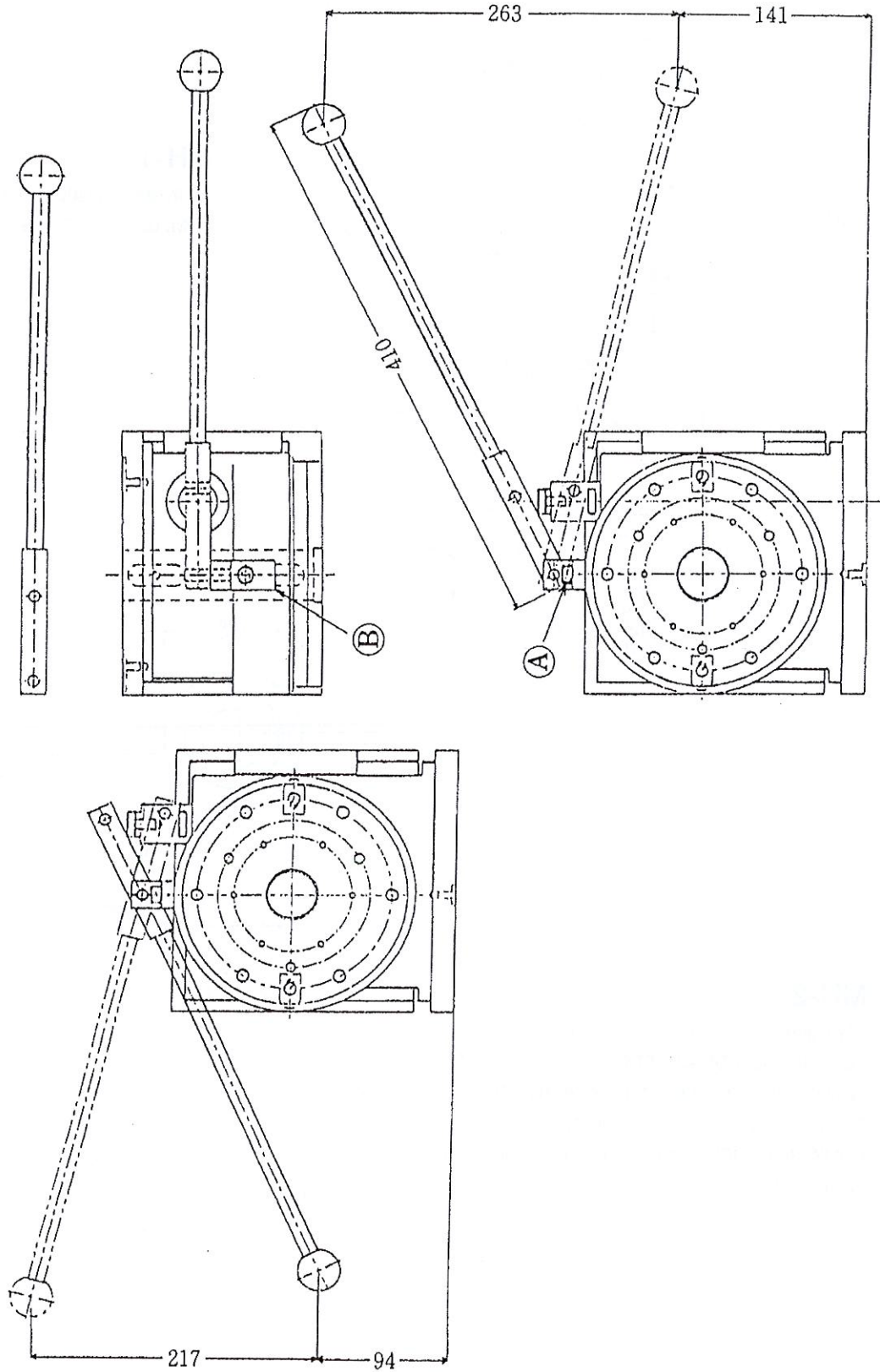


MH-2

(対応機種: FD200-04, FDM200-04,
FDM200-360, FDM230, FDM230-360, FDR230,
FDR230-360, FDR230-04, FDR230-04-360,
FDMK230, FDMK230-360, FDMK230-04,
FDMK230-04-360, FD300, FDM300, FD300-360,
FDM300-360)

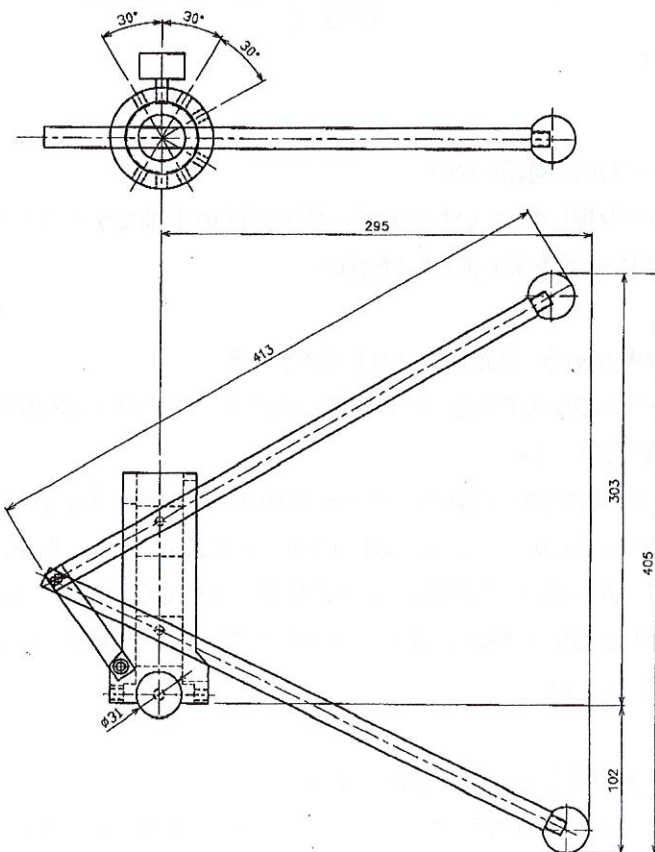
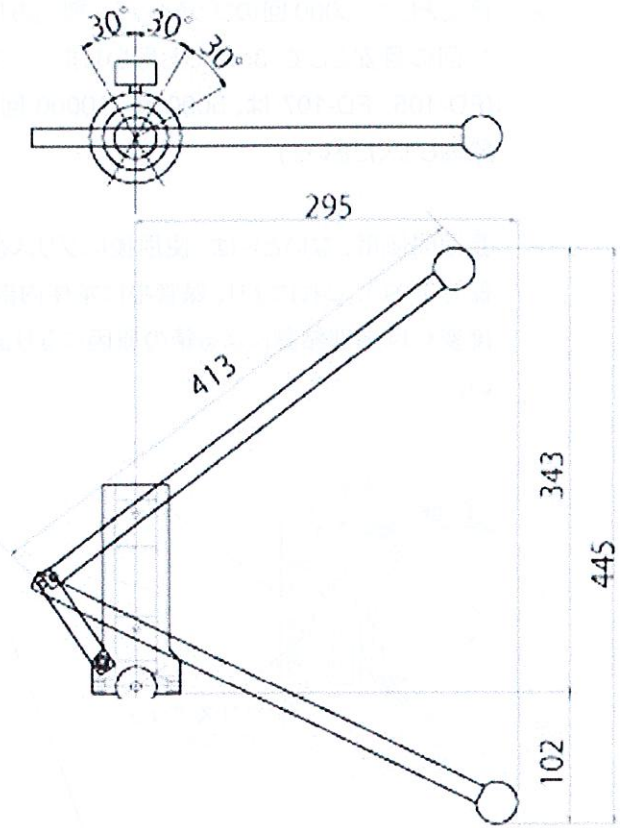
MH-3

(対応機種:FDM150)



MH-5

(対応機種: FDR340, FDR340-360,
FDMK-340, FDMK340-360)

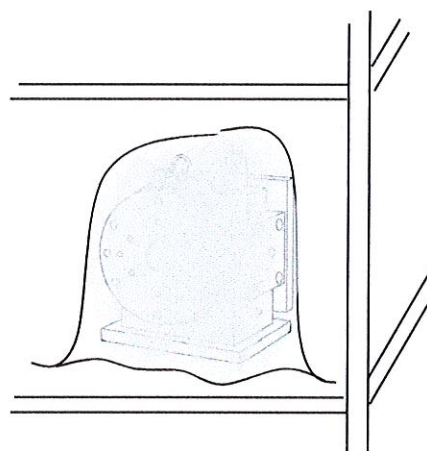
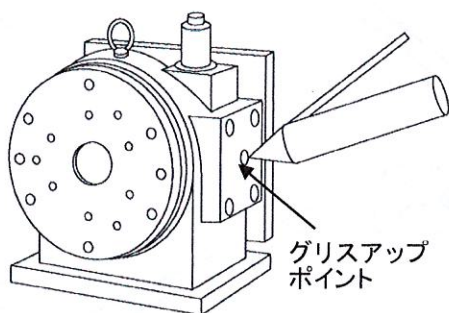


MH-7

(対応機種: FDR150-04, FDMK150-04)

7. 保管・メンテナンス

- 目安として、5000回のプッシュバー押込みに対して1回グリス(軟らかい)給油を行って下さい。1回の目安として3mlをお願いします。グリスをやりすぎると作動不良の原因となります。(FD-105, FD-107は、5000回、10000回、15000回毎に3ml、その後は10万回毎に3ml給油してください。)
- 長期間使用しないときは、使用後にグリスを給油し、2~3回手動でプッシュバーを押してから保管下さい。これにより、保管中に本体内部の錆びの発生を防ぐ事が出来ます。また、急な温度変化は内部結露による錆の原因になります。保管中は毛布など保温カバーをかけてください。



保管中は毛布などの保温カバーをかけてください。

8. トラブルシューティング

症状1 プッシュバーを押してもテーブルが回転しない。

⇒原因: プッシュバーをフルストローク押しきっていないため、最大角度の手前でテーブルが止まっている。プッシュバーを確実に一番下まで押ししてください。

症状2 角度が正確でない、バラツキがある。設定角度よりも行きすぎる。

⇒原因1: 治具もしくはワークがアンバランスである。アンバランスについては“バランスの悪い加工物の取付”ページ参照を参照ください。

⇒原因2: プッシュバー押下げ量が正確でなく、押込みスピードが速いためテーブルが回りすぎている。非常にゆっくりのスピードでかつシングルストップモードでプッシュバー押込みプログラムを動かし、プッシュバーが一番下まで押しこまれた位置でとめてください。その時の角度が正確に設定されているか面盤の外周目盛でチェックしてください。操作説明にしたがって再度設定をやりなおしてください。

症状3 割出回転後にプッシュバーを戻すとテーブル位置が戻る

⇒原因: 治具もしくはワークがアンバランスである。アンバランスについては“バランスの悪い加工物の取付”ページ参照を参照ください。