

キ ー 溝 加 工 機

TK-250NS-AFW (B)

取扱説明書

宝機械工業株式会社

1.	操作手順 (概略) TK-250NS-AFW(B).....	1
2.	TK-250NS-AFW(B) 概観名称図	3
3.	本機械の仕様	4
4.	開梱・据付	5
5.	付属品	6
	標準付属品	6
	特別付属品(オプション).....	6
6.	運転前の準備、点検	6
7.	操作部	7
①	操作パネルBOX部(主操作盤部) (モニタ画面集)	7
②	空気圧操作部.....	23
8.	操作手順 (データ呼び出し・登録等は⑩⑫項参照)	24
①	ブローチの取り付け.....	25
②	ブローチの直角	25
③	ワークの取り付け	27
④	クランパーの高さ調整	27
⑤	早送り量の設定 (及び0ポイント設定)	28
⑥	切削量の設定.....	29
⑦	割り出し数、1回の切削量、エア圧、切削速度、仕上げタイマの設定	29
⑧	バックストッパー(及び引き寄せウレタンローラー)の調整.....	30
⑨	スタート前の注意	31
⑩	切削開始.....	34
⑪	加工したデータの登録 (運転状態画面より) 及び抹消 (運転設定画面より)	35
⑫	(電源投入後) 登録済みデータで加工する場合	38
	<補足 1.> 補助ガイドの調整.....	39
	<補足 2.> ワークの位置決め (1本キー溝加工=割り出し無しの場合)	40
	<補足 3.> スプライン加工、角穴加工等の円テーブル割り出し使用時の注意.....	41
	<補足 4.> ブローチの背を押し引きするタイミング、勢い.....	41
	<補足 5.> ブローチの再研磨	41
	<補足 6.> 作業終了時 (電源を切る)	41
9.	適油表	42
10.	円テーブル割り出し使用法	43
11.	TK-250NS シリーズ トラブル対策	44
12.	各部の調整方法.....	51
13.	機械後部図.....	56
14.	TK-250NS-AFW(B) リミット・ソレノイド配置図	57
15.	TK-250NS-AFW(B) エア回路図.....	58
16.	TK-250NS-AFW(B) 主要購入部品リスト	59
17.	切り込み差(h)換算表	63

1. 操作手順 (概略) TK-250NS-AFW (B)

1. 電源投入→セレクトスイッチ「手動」→初期画面→運転状態→手動操作
(圧力計ゲージは 切削用、補助用共 0 に)
テーブル前後の「バックラッシュ補正」
→電源遮断前の最終テーブル移動方向と同方向へ「テーブル後退」又は「前進」
→その他「テーブル原点復帰」→手動操作
2. ブローチの取り付け→照明ランプ点灯、主軸下端 (下端停止)
3. ブローチの直角 (→必要に応じて補助ガイドも調整)
→「自動」切替え→クランパーを閉じ (旋回閉)、その後「手動」切替え→ブローチガイドローラーをブローチの背に当て、ブローチ～テーブル面を直角にし(スコヤー)、ストッパーをクランパー後端に当て、蝶ネジを締める。(その後、補助ガイド調整)
4. ワークの取り付け→「自動」切替え→クランパーを上げ (旋回開)、その後「手動」に切替え、ブローチ上部よりワークを入れる。割り出し加工の場合、ワークは円テーブルの中央 (回転中心) に芯ズレなき様 (ダイヤルゲージ等で測定し) に置く→
芯出し : 治具 (内径案内ゴマ) ・スクロールチャック等使用。
1 本キー溝加工の場合 (内外径同芯ワークの場合) →芯出しは外径をイケールに当てるだけ。
5. クランパー (フォーク) 高さ合わせ (コラムクランプは緩めておく)
→フォークを「クランパーを閉じて (下降しても) ワークに当たらない高さ」にして、「自動」に切替え、クランパーを閉じ (旋回閉)、その後「手動」に切替え、コラムを下げていく。(クランプする少し上まで)
6. テーブル 0 設定 (バックストッパー、ウレタンローラーもセット)
→ブローチガイドローラーを前に出してブローチを直角にし、テーブル(イケール)移動にてワーク内径にブローチの刃先を当て (テーブル移動は手動操作画面「前後テーブル 後退・前進 (移動量はその他画面「前後テーブル ピッチ送り量」にて 0.1、0.01 mm切替え可)」、そこを 0 とし (その他画面「テーブル 0 設定」)、ガイドローラーを逃がしてブローチを傾げ、ワーク着脱及びスライドクランプ移動量を考慮して 1 mm～任意寸法テーブルを後退させ、再度「テーブル 0 設定」。(上記後退させた寸法は必ず控えておく事→ワーク内径の後側～ブローチ背の干渉チェック、ウレタンローラーセット)

7. 早送り量～各データの設定（割り出し数値など）

→運転状態画面にて早送りに上記「後退させた寸法」を書き込む。引き続いて切削量・一回の切削量・割り出し数値・仕上げタイマ時間を書き込む。（補正量は数値が入っていれば0に書き替える）

注意：割り出し数値は、1本キー溝加工の場合（=割り出し加工をしない場合）必ず「1分割1箇所」とする。自動割り出しの場合、「〇〇分割〇〇箇所」の数値を入れる。

8. 切削速度、クーラントチェック、エア圧調整

→切削速度(主軸上下スピード)を決め、(クーラントは手動操作で出して、かかり具合を合わせた後、運転状態画面でON)エア圧を設定。(必要に応じて補助用エア圧も設定する)

9. ワーククランプ、自動スタート（イケールナット締め確認）

→「1本キー溝加工」＝「クランパー（クランプスライド）でワーククランプする」場合は、手動操作でコラムを自動停止する迄下げ（ワーククランプする状態）コラムクランプレバーを締める。

→「割り出し加工（テーブル回転）」＝「クランパーでワーククランプしない」場合は、テーブル～ワーク間で別途クランプ（クランパーはワークの少し上の状態）運転状態画面に切替え、自動スタートスイッチを押す。

1本キー溝加工の場合・・・自動切削 → 仕上げタイマーカウント → 終了

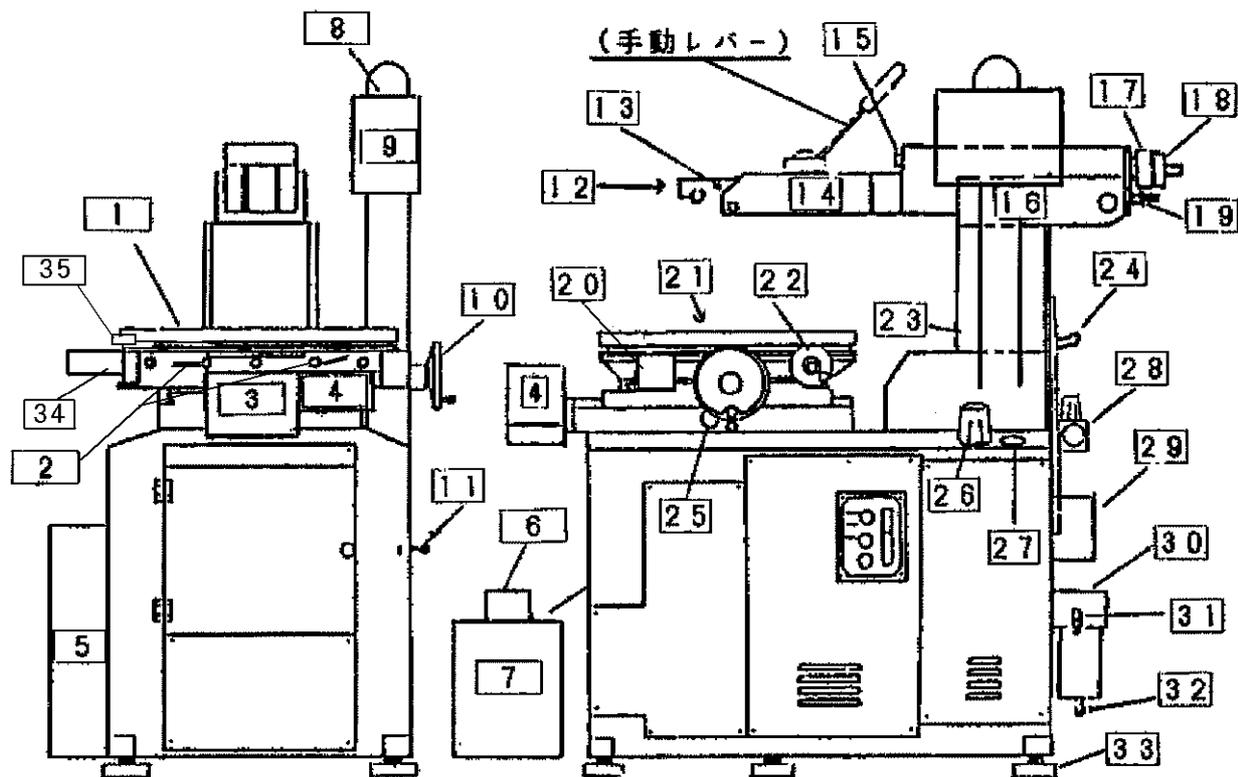
自動割り出しの場合・・・自動切削 → 仕上げタイマーカウント → テーブル旋回し、次の割り出し加工位置へ（最終位置溝加工後、1箇所目にテーブル旋回後終了）

又、詳細動作は P34 記載

* 2個目以後はワークのセット後、自動スタートスイッチを押すだけ。

概略ではデータ呼び出し及び登録の手順については省略しています。

2. TK-250NS-AFW(B) 概観名称図



1	円テーブル	13	ブローチガイド (ローラー)	25	ブローチピン取り付け穴
2	左右テーブルクランプ (ボルト&ナット)	14	クランプパー	26	主減圧弁
3	サーボ減速機	15	バックストッパー	27	主圧力計
4	サーボモーター	16	フォーク	28	補助用圧力計・減圧弁
5	電装BOX	17	目盛りカラー	29	給油 (潤滑油) ポンプ
6	クーラントポンプ	18	ストッパー	30	エアフィルター
7	クーラント (切削油) タンク	19	切削エアーしぼり (スピコン)	31	エアー取り入れ口 (カプラ 20PM 1/4)
8	パトライト	20	ロータリーアクチュエータ (位置決めピン)	32	手動水抜き (ドレン)
9	操作パネル	21	補助ガイド (テーブル穴内)	33	台座 (6箇所)
10	左右送りハンドル	22	円テーブル回転ハンドル	34	テーブル回転モーター
11	変速レバー	23	コラム	35	薄型シリンダー (テーブルクランプ)
12	引き寄せ (ウレタンローラー)	24	コラムクランプレバー		

3. 本機械の仕様

	項目	
仕様能力	テーブル面の大きさ	600 φ
	テーブル移動量(前・後)	60mm
	〃 (左・右)	各 20mm (センターヨリ)
	ブローチ中央とコラムとの距離	510mm
	ワーク最大高さ	250mm
	ワーク最小内径	8 φ
	スプライン加工最大内径	156 φ
	ワーク最大外径(イケール不使用時)	900 φ ~ 950 φ (内径二ヨリ相違)
	〃 (イケール使用時)	300 φ ~ 400 φ (内径二ヨリ相違)
	キー溝加工巾	3~35mm
	円テーブル回転角(24 等分プランジヤー方式)	360°
	円テーブル回転ハンドル 1 回転	2°
	ピストンストローク	110mm
	切削速度	①7.5m、②5.9m、③4.8m/min
切削量 (1 ストローク)	0.01 mm ~ 0.3 mm	
テーブル送り速度	切削時 6m/min ~ 早送り 9m/min (可変)	
電動機	主軸モーター (ピストン 上・下)	3.7Kw 4P 200V 3 相
	フランジモーター (フォーク 上・下)	0.4Kw 4P 200V 3 相
	クーラントポンプ	60w 2P 200V 3 相
	サーボモーター (テーブル前後)	200w R88M-W20030H-S1
	オリエンタルモーター (テーブル回転)	BHF62CT-3
エアー シリンダー	切削用 (クランパー 前・後)	90 φ × 60st
	クランパー用 (上・下)	100 φ × 125st
	補助用 (ロータリーアクチュエーター)	50-180
	位置決め用 (ロータリーシリンダー)	50-180A
	テーブルクランプ (薄型シリンダー)	40-50AF
	引き寄せ用 (スイングシリンダー)	32-20RZ
	首振り部ピン用	50 φ × 15st
	首振り部用	50 φ × 50st
機械の大きさ	所要床面積	(W) 900 × (L) 1500 mm
	床面 ~ パトライト上部までの全高さ	1800 mm
	床面 ~ テーブル上高さ	950 mm
	重量	1220kg

4. 開梱・据付

機械は図のような荷姿で梱包してありますので、次の順序で開梱して下さい。

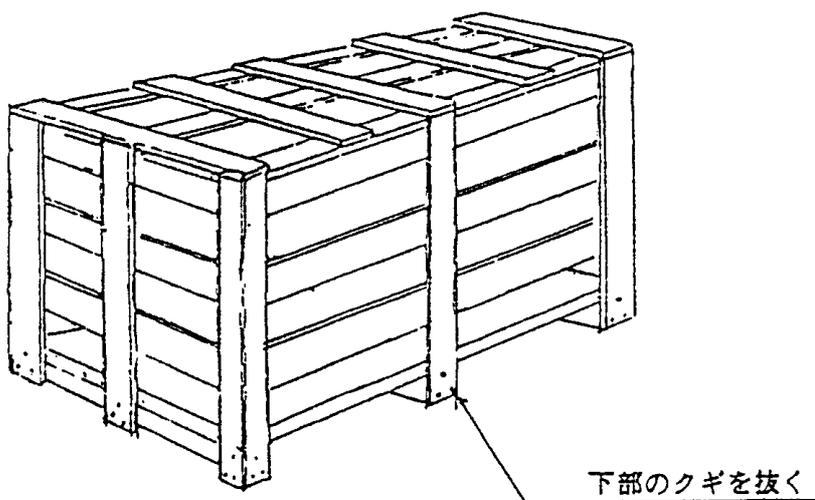
- ① →印(下部)のクギを全部抜きます。
- ② そのままの状態の木枠を吊り上げて外します。
- ③ 搬入金具(パレットへの固定用・・・4ヶ所)をはずします。
- ④ 機械吊り上げ金具(アイボルト・・・4ヶ所)にワイヤーを掛けます。

[本体正味重量 1220kg]

機械を吊り上げる時は、ワイヤーなどが機械の弱い部分に当たらないように注意し、接触部分には布またはフェルトなどを当て、塗装を損じないようにして下さい。

- ⑤ 円形台座上に据付け(据付場所寸法 1500×900)、円テーブル上でレベルを出して下さい。(次頁図のレベル出し方向に注意)

本体裏の電装ボックス下にもレベリングボルトが有りますので、本体～ボックスのM5 キャップボルト 2 本を外し、蝶番にてボックスごと機外へ開いて台座を入れて下さい。(台座は標準付属品です)



※本機の機械部品が運搬中に損傷があれば、早速ご購入販売店、または弊社にご連絡下さい。

5. 付属品

標準付属品

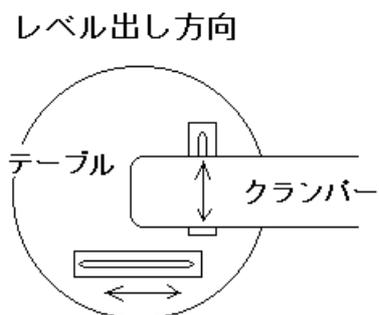
スコヤー	1 個
六角ボーレンチ(8 本組)	1set
六角ボーレンチハンドル(補助ガイド調整用)	1 個
スパナ 19~22	1 本
ブローチガイド 7mm 用, 5mm 用	各 1 個
ハンドルグリップ M10	1 本
T 型レンチ(ブローチピンハンドル)	1 本
手動レバー	1 本
円形台座	6 個

特別付属品(オプション)

- キーブローチ(ハイス、粉末ハイス)
- 特殊形状ブローチ(90° 三角, 120° 三角, スプライン R, 半円 R 等)
- 内径基準案内ゴマ(共通プレート, 14φ~120φ 注文寸法)
- スプロケット位置決めガイド

6. 運転前の準備、点検

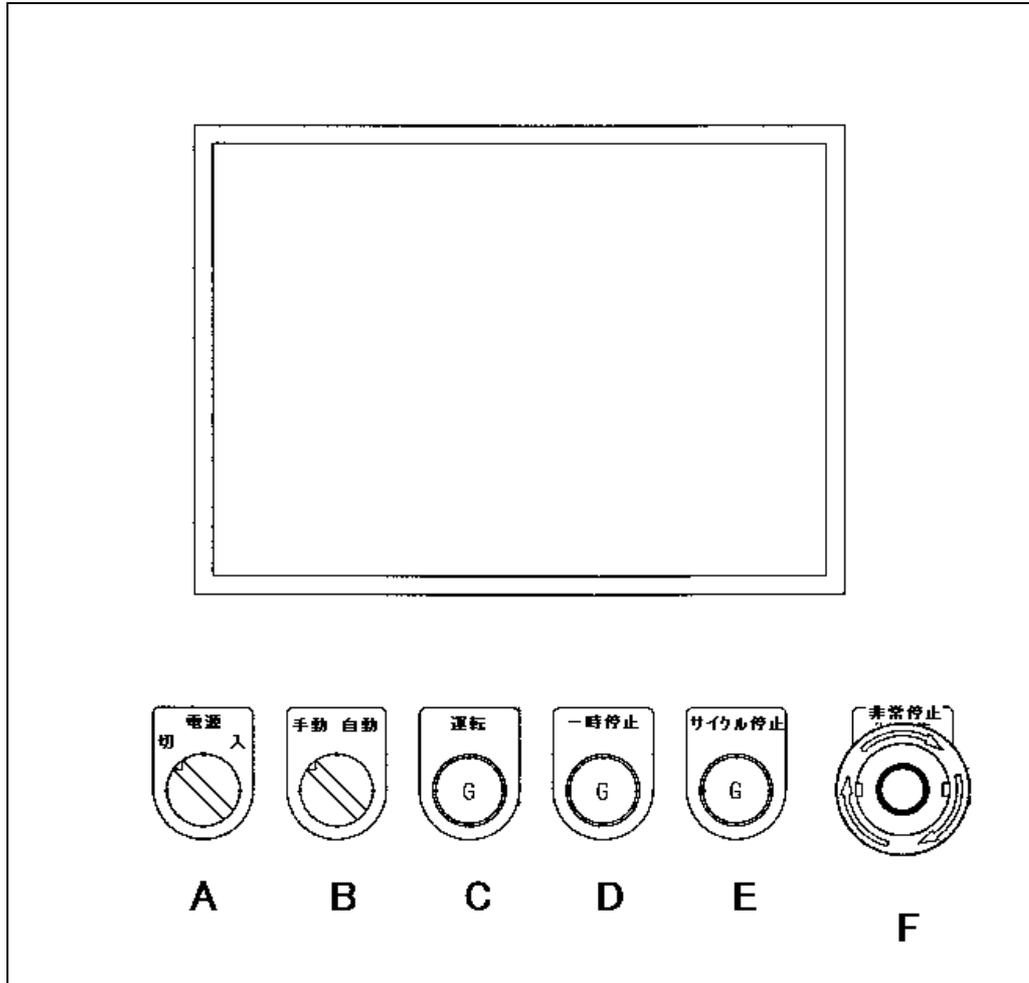
1. 開梱・据付(前頁)
2. 電源の接続(ブレーカーを ON にすれば電源ランプ点灯)3 相 200V
3. モーターの回転方向(手動操作で「コラム上昇・下降」スイッチを押して表示の通りであれば OK)
4. エアーホースの接続 カプラ 20SH (日東工器) ※0.7MPa 安定供給
5. 円テーブル上面での水平確認
6. 潤滑給油器内の油量確認
7. 切削油タンク内に給油 (容量 15ℓ)



※ 弊社係員が試運転指導にお伺いする迄に、上記「運転前の準備、点検」を終了させておく様に御願い致します。作業困難な項目については訪問時係員が行いますが、上記に必要な準備は御願い致します。(不明な点は前もって弊社までお問合せ・御確認ください)

7. 操作部

① 操作パネルBOX部(主操作盤部) (モニタ画面集)



I. モニタ下方スイッチ

A. 「電源」入・切スイッチ

※メインブレーカ（通常開閉不要）は電装BOX内にあります。

B. 「手動・自動」セレクトスイッチ

「手動」は手動操作部（タッチパネルモニタ内「手動操作」及び「その他」画面に表示される各部の操作が可能なモード。通常段取り終了までは「手動」モード

※但し、クランパー旋回開閉を1ボタンで連動操作させる場合は、「自動」に切替え、クランパー「上昇」「下降」ボタン長押し操作・・・取説内での操作も、この方法で明記してあります。

「自動」は自動運転が可能なモード。「自動」モードでは上記手動操作部の殆どを操作できないようになるので「手動」にて段取り後「自動」に切り換えて「運転」（自動スタート）。

※自動運転中に「手動」へ切り換えるとその場停止となります。

C. 「運転」押しボタンスイッチ

上記「自動」モード中で消灯中の時（自動スタートの条件が整っていれば）押すと点灯し、自動運転スタート。条件は「一時停止中」「サイクル停止中」（下記参）を除く通常スタート時で

は「現在位置=0」及び「主軸下端停止中」

※「手動」モードでは条件が整っていてもスタートしません。

D. 「一時停止」押しボタンスイッチ

自動スタート後に押すとスイッチランプが点滅し、前後テーブルはその場で、主軸は下端にて停止し、点灯となる（「運転」は消灯）。「運転」にて再起動（「一時停止」は消灯）。

再起動後はその場で3回切削運動を行ってから自動運転を継続する。

E. 「サイクル停止」押しボタンスイッチ

- ・「自動」モードで押すと点灯し、以後自動運転終了時に、クランパー上昇前の状態（＝主軸が下端停止し、前後テーブルが原点復帰し、引き寄せが開くところ迄）で待機となる。
- ・その状態のまま「+」補正値を入れ、「運転」を押すと、補正する前の「目標位置」まで早送りで前後テーブルが移動し、補正量だけを切削する。（「仕上げタイマ」による仕上げ切削も行います。）
- ・上記「サイクル停止→「+」補正→自動スタート」後の運転中に、点灯中の「サイクル停止」スイッチを押して消灯させると、通常の「クランパー旋回開」までの終了となる。又、消灯させなければ再びサイクル停止状態での待機となる。（更に追加して補正すれば追加分のみ切削する。）
- ・「サイクル停止＝「+」補正量を設定してのスタート待機中」であるので、更に追加の「+」補正をしない（必要のない場合や「-」補正の場合＝次回より補正）で「運転」を押しても「サイクル停止」が点滅し、機械は動かないので、点滅中の「サイクル停止」を押して消灯させる。又、その際のクランパー上昇は手動操作画面内の「クランパー『上昇』」スイッチを長押し（上昇→旋回開）。旋回させない場合→「手動」切替え、「上昇」。
- ・以後、「サイクル停止」消灯時も、補正量に数値が設定してあれば、「早送り」に設定された「未加工のワーク内径に刃先が接する位置」へ前後テーブル早送り後、補正した目標位置まで切削します。又、再びサイクル停止させて追加補正をすれば、「現在補正してある目標位置」に更に追加して補正した分量のみを切削する事ができる。

F. 「非常停止」プッシュロックスイッチ

押すと点灯し、機械は全停止。矢印方向にスイッチを回すと解除され、消灯する。

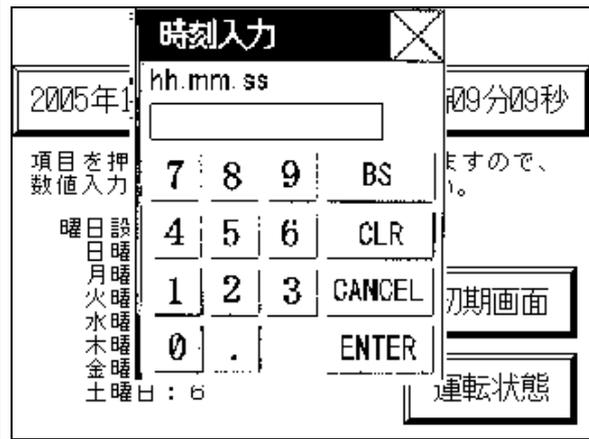
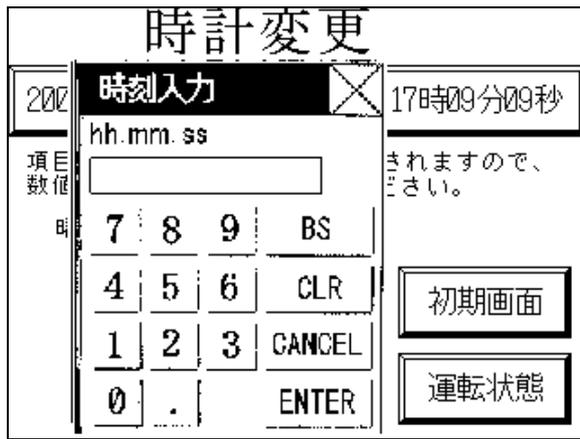
II. タッチパネルモニタ画面（サンプル）

※モニタは省エネで15分タッチしないと消灯します。（消灯後タッチすると再表示）

<p>初期画面（画面色＝ダークブルー）</p> <p>2005年12月13日 火曜日 17時09分09秒</p> <p>時計変更</p> <p>運転状態</p>  <p>宝機工業株式会社 取り扱い説明書を参照して 安全に使用してください。</p>	<p>時計変更（画面色＝黄緑）</p> <p>時計変更</p> <p>2005年12月13日 火曜日 17時09分09秒</p> <p>項目を押す事でテンキーが表示されますので、 数値入力後「書込」を押してください。</p> <p>曜日 設定値 日曜日：0 月曜日：1 火曜日：2 水曜日：3 木曜日：4 金曜日：5 土曜日：6</p> <p>初期画面</p> <p>運転状態</p>
--	--

電源投入時に表示されます。
「時計変更」を押すと右画面。

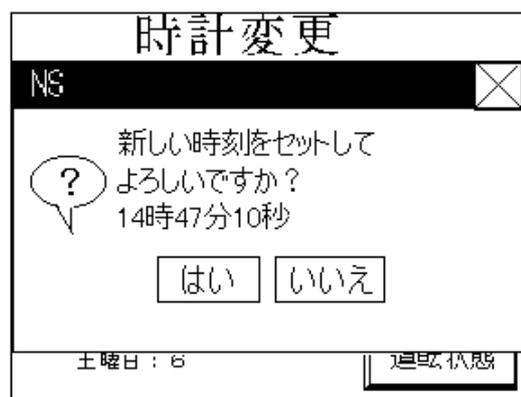
画面の表示に従って変更します。
「初期画面」「運転状態」いずれかに移動可



テンキーは「時計入力」等の文字のある青い部分をタッチし、テンキーが表示されていない画面上を再タッチすることで上下左右に移動できます。(その他のキーボードも同様)

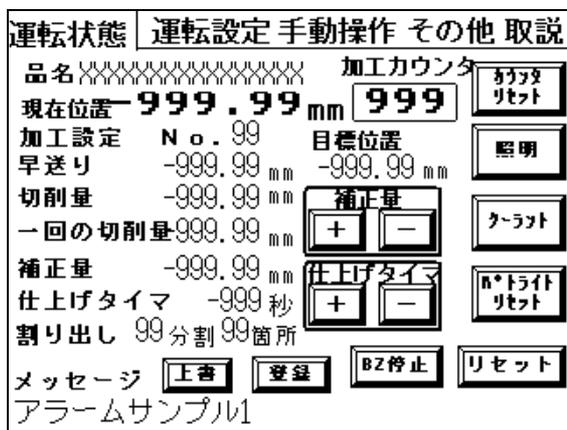
上記は時刻表示部をタッチして表示される「時刻入力用テンキー」です。入力は「hh.mm.ss」(午後2時1分5秒は14.01.05)。日付はyyyy.mm.dd(同様に西暦&01月01日)になります。

「BS」は「カーソル左側一文字消去」、「CLR」は「入力中の文字の全消去」「CANCEL」は「入力をやめてテンキーも消す」です。



入力した時刻(日付)の入力をする場合「ENTER」で左記画面が表示されますので「はい」でセットされ、変更された時刻(日付)で元の時計変更画面に戻ります。

運転状態 (画面色=からし色)



「初期画面」又は「時計変更」から移動できる画面で、自動運転時の画面です。他の画面からこの画面に移動する際は画面上部の「運転状態」を押します。電源投入前の設定が表示されており、「前日の続き」など確認後直ぐスタートできます。設定値を変更して加工でき、又それをメモリに登録できます。(設定・操作等の方法はモニタ画面「取説」内の「運転状態」に記載されております。本取扱説明書では後述の「8.操作手順 ⑪ ⑫項」に該当します。)

運転設定（画面色＝水色）

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
加工設定データ一覧				
品名	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	ブローチ幅	-999.99 mm	
現在位置	-999.99 mm	主軸速度	9	
加工設定データ No.	99	高速:3,中速:2,低速:1		
目標位置	-999.99 mm	エア－圧メイン	9.99 MPa	
早送り	-999.99 mm	エア－圧サブ	9.99 MPa	
切削量	-999.99 mm	クーラント	9	
一回の切削量	999.99 mm	使用:1,未使用:0		
補正量	-999.99 mm			
仕上げタイマ	-999 秒			
割り出し	99 分割 99 箇所			
メッセージ				
アラームサンプル1				

加工設定データNO. で呼び出した、又は加工設定一覧から選択したデータの内容を表示する画面です。設定値を変更して登録する事もできます。加工条件データの確認・保存はこの画面で可能です。※この画面の内容と「運転状態」とは必ずしも一致しませんが「読出」を押すとこの画面内容が「運転状態」に入ります。（設定・操作等の方法はモニタ画面「取説」内の「運転設定」に記載されております）

運転設定 設定データ詳細

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
設定データ詳細				
加工設定データ No.	99			
品名	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	ブローチ幅	-999.99 mm	
目標位置	-999.99 mm	主軸速度	9	
早送り	-999.99 mm	高速:3,中速:2,低速:1		
切削量	-999.99 mm	エア－圧メイン	9.99 MPa	
一回の切削量	999.99 mm	エア－圧サブ	9.99 MPa	
補正量	-999.99 mm	クーラント	9	
仕上げタイマ	-999 秒	使用:1,未使用:0		
割り出し	99 分割 99 箇所			
メッセージ				
アラームサンプル1				

前ページの「運転設定 加工設定データ一覧」画面内の「実行」を押して表示される画面です。登録済みデータの詳細内容になります。※詳細はモニタ画面「取説」内の「設定データ詳細」に記載。

（「運転設定」から表示される各画面についても後述の「8.操作手順 ⑪ ⑫項」に該当します）

運転設定 加工設定データ一覧

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
加工設定データ一覧				
No.	品名	ブローチ幅	詳細表示	
99	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	-999.99	実行	
99	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	-999.99	実行	
99	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	-999.99	実行	
99	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	-999.99	実行	
99	XXXXXXXXXXXXXXXXXX	-999.99	実行	
メッセージ				
アラームサンプル1				

左の「運転設定」画面内の「加工設定一覧」を押して表示される画面です。登録済みデータのリストになります。※詳細はモニタ画面「取説」内の「加工設定一覧」に記載。

手動操作（画面色＝黄色）

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
主 軸				
寸動	下端停止	前後テーブル	999.99 mm	
		後退	前進	
クランプ				
上昇	下降	左回転	右回転	
旋回	戻り	クランプ	位置決め	
		クランプ	位置決め	
ピン	リリース	切削バルブ	補助バルブ	
クーラント	照明	引き寄せ		
コラム				
メッセージ		上昇	下降	
アラームサンプル1				

画面下の手動・自動セレクトスイッチが手動の時に各操作可能です。（クランプ上昇・下降は自動でも操作可能→旋回開閉）

前後テーブル「前進」又は「後退」を1回タッチした時のテーブル移動量は0.1mm又は0.01mmから選択出来ます。（切り換えスイッチは「その他」画面内）※詳細はモニタ画面「取説」内の「手動操作」に記載。

※AFW (B) クランパー手動操作補足

(注:「リリース」はクランパー上下シリンダーのエアリリース用電磁弁の作動状態の表示のみを行っており、スイッチではありません。)

「手動」モードでは「上昇」でクランパーが上昇端まで上昇し、「下降」で下降端迄下降する。
上昇後、旋回させる場合は「ピン」を押して首振り部ピンを出し(「ピン」点灯)「旋回」を押す。
旋回開き状態から下降させる場合は「戻り」「ピン」(消灯さす)「下降」の順。

(押ししている間のみ作動しますが、上昇端・下降端以外の途中からの作動時は急激な場合がありますので極力上昇端～下降端まで押し続ける様な操作をして下さい。尚、エアー回路の関係で「下降」を押すと、一旦少し上昇してから下降します。)

「自動」モードでは下降端で「上昇」を長押しすると「上昇→ピン出→旋回」迄連動する。逆に旋回開き状態で「下降」を長押しすると「戻り→ピン戻り→下降」迄連動する。

●クランパー旋回開閉は出来る限り「自動」モードに切替え、「上昇」「下降」を長押しして連動にて操作する(手動モードでの旋回開閉をすると、ピンが操作不良を起し易い→操作不能になる可能性が高い・・・その場合は当社へお問合せ下さい。)取扱説明書内でも、「自動」モードでの旋回開閉の方法で全て明記しております。但し、クランパーを旋回させない開閉のみの場合は、手動モードで「上昇」「下降」を押して開閉する(クランパーを旋回させなくても作業が出来る場合はこの方法で良い)

☆クランパーが下降端の範囲内にある場合は(LS-7がONしており「下降」スイッチランプが点灯します。(その他画面のI/Oモニタ「出力1」内の○クランパー下降「SOL1B」も点灯)自動運転中に(ワークが持ち上がる等で)クランパーが開いた場合は(LSがOFFとなり)「下降」スイッチランプは消灯し、非常停止がかかります(安全装置)

※手動操作各項補足説明(手動モード且つ各条件下にて操作可能)

- ・「寸動」は押ししている間主軸が上下する。又手動・自動とも「下端停止」が消灯中(主軸下端以外の時)に「下端停止」を押すと、下端を検出して停止し、点灯する。(以後下端にいる間は「下端停止」点灯中となる)
- ・前後テーブル「前進」「後退」は押しつづけると移動速度が速くなる。一回押した時の移動量は 0.1 mm 又は 0.01 mmから選択可能(その他画面内に切り換えスイッチ有り)
- ・「右回転」は正転、「左回転」は逆転で、押ししている間は高速にて回転し、離すと低速になります。低速後、「右回転」はドグを検出して停止します(15° 刻み)左回転はドグの位置では止まりません。
- ・「クランプ」はテーブル回転後(割り出し後)のテーブルクランプ・アンプランプ。
- ・「位置決め」は割り出し 24 分割(15° 刻み)位置でのピン出入り。
- ・「切削バルブ」は主エアー圧が上がっている時、押すと(切削シリンダーがON・OFFし)ブローチガイドローラー部がクランパー後端～ストッパー間・クランパー肩部～バックストッパー間を前進・後退する。
- ・「補助バルブ」は補助用エアー圧が上がっている時、押すと(補助用ロータリーアクチュエータがON・OFFし)テーブル抜き穴内の補助ガイドブロックが出・戻りする。
(補助用エアー回路は「信号入り後圧力計表示」に付、エアー供給時もスイッチ「切」状態では圧力計 0 表示です。スイッチ「入」にて確認して下さい。切削・補助とも上記手動モードの状態が自動運転中に『自動で』再現されますので、特に補助を作動させない場合は補助用減圧弁を左いっぱいにしてスイッチ「入」にても補助ガイドブロックが作動しない事を、ワークをセットする前に確認して下さい。)
- ・「引き寄せ」はクランパー下降端でのみ引き寄せウレタンローラーを入・切(クランパー前面へ回り込む・クランパー側面へ開く)できる。

(ブローチ交換時の調整はシリンダー～ブラケット間の取付ボルトを緩めて、シリンダーを前方向に動かし、予めウレタンローラーとブローチの間隔が広がる様にしておき、「引き寄せ」を押してシリンダーを作動させ、間隔を合わせて取付ボルトを締める)

- ・「クーラント」は「自動スタート後以外で」出し、かかり具合を確認する場合等に使う（自動クーラントは別。）
- ・コラム「上昇」「下降」の使用法のうち「コラム自動停止」については操作手順「スタート前の注意」のページに記載。

その他（画面色＝オレンジ）

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
<input type="button" value="I/Oモニタ"/>	<input type="button" value="異常内容"/>			
<input type="button" value="パラメータ"/>	<input type="button" value="異常履歴"/>			
現在位置 - 999.99 mm				
<input type="button" value="テーブル0設定"/>	前後テーブル「ピッチ送り量」			
<input type="button" value="テーブル原点復帰"/>	<input type="button" value="0.1ピッチ"/>	<input type="button" value="0.01ピッチ"/>		
メッセージ アラームサンプル1				

画面上部の「その他」を押して表示される画面です。
「I/Oモニタ」「異常内容」「パラメータ」「異常履歴」は押すと各画面に移動します。
「テーブル0設定」は、押すとそこが原点となり、現在位置表示が0に変わります。
「テーブル原点復帰」は、押すと現在位置から原点へ早送りで前後テーブルが移動します。
「前後テーブル『ピッチ送り量』」は「手動操作」で前後テーブルの前進・後退をさせる際に「前進」又は「後退」を1回タッチした時のテーブル移動量の切り換えになります。

その他 IOモニタ「入力1」

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
IOモニタ「入力1」				
○非常停止釦「b接点」	○前後テーブル前進端「a接点」			
○自動セリ「a接点」	○前後テーブル後退端「a接点」			
○運転釦「a接点」	○主軸 上端「a接点」			
○一時停止釦「a接点」	○主軸 下端「a接点」			
○サリ停止釦「a接点」	○クラム 上端「a接点」			
○M1サーボ「a接点」	○クラム 下端「a接点」			
○M2サーボ「a接点」	○コラム下降可能「b接点」			
○M3サーボ「a接点」	○コラム上端「b接点」			
○M4サーボ異常「b接点」	○コラム下端「b接点」			
○M4サーボ「a接点」	○切削終了「a接点」			
○M4サーボ異常コート「2^0」	○潤滑油有り「a接点」			
○M4サーボ異常コート「2^1」				
○M4サーボ異常コート「2^2」				
	<input type="button" value="入力2"/>	<input type="button" value="出力1"/>		
メッセージ アラームサンプル1				

左の「その他」画面内の「I/Oモニタ」を押すと表示される画面です。
表示した時に入力されている信号は内容の左側の○を赤で表示します。画面内の「出力」を押すと下記「出力」画面に切り替わります。（赤表示等同様）
※詳細はモニタ画面「取説」内の「操作方法 I/O」に記載。

その他 I/Oモニタ「入力2」

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
I/Oモニタ「入力2」				
<ul style="list-style-type: none"> ○M5アンプ異常「b接点」 ○前後テーブル位置「a接点」 ○アンプ「a接点」 ○位置決め 出端「a接点」 ○位置決め 戻り端「a接点」 ○クランク-旋回 旋回「a接点」 ○クランク-旋回 戻り「a接点」 ○クランク-ピストン 出端「a接点」 				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">入力1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">出力2</div> </div>				
メッセージ アラームサンプル1				

その他 I/Oモニタ「出力1」

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
I/Oモニタ「出力1」				
<ul style="list-style-type: none"> ○非常停止「CREM」 ○パトライト「CRPTL」 ○主軸回転「CRM1」 ○コラム上昇「CRM2U」 ○コラム下降「CRM2D」 ○ケラトホック「CRM3」 ○カーボトライバ「TRUN」 ○カーボトライバ「RESET」 ○アラム取込み「CRALM」 ○照明「CRPL」 ○潤滑油ポンプ「CRPMP」 ○運転「PL」 ○一時停止「PL」 ○サイクル停止「PL」 				
<ul style="list-style-type: none"> ○クランク-上昇「SOL1A」 ○クランク-下降「SOL1B」 ○切削入リタミナ「CR1」 SOL2 ○補助入リタミナ「CR2」 SOL4 ○引き寄せ「SOL3」 				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">入力1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">出力2</div> </div>				
メッセージ アラームサンプル1				

その他 I/Oモニタ「出力2」

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
I/Oモニタ「出力2」				
<ul style="list-style-type: none"> ○テーブル旋回「右回転」 ○テーブル旋回「左回転」 ○テーブル旋回「低速」 ○テーブル旋回「RESET」 ○テーブルアンプ「SOL5」 ○テーブル位置決め「SOL6」 				
<ul style="list-style-type: none"> ○クランク-旋回ピストン「SOL7」 ○クランク-旋回 閉「SOL8A」 ○クランク-旋回 閉「SOL8B」 ○クランク-上下リリース「SOL9」 				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">入力2</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">出力1</div> </div>				
メッセージ アラームサンプル1				

その他 パラメータ 1

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
パラメータ 1				
切削入リタミナ	9.99	秒	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">次項</div>	
切削切りタミナ	9.99	秒		
切削補助入リタミナ	9.99	秒		
切削補助切りタミナ	9.99	秒		
テーブル左旋回時停止タミナ	9.99	秒		
テーブル右旋回時停止タミナ	9.99	秒		
テーブルバックラック補正值	9999	PLS		
メッセージ アラームサンプル1				

前ページ「その他」画面内の「パラメータ」を押すと表示される画面です。画面内の「次項」を押すと下記「パラメータ 2」画面になります。

※詳細はモニタ画面「取説」内の「操作方法 パラメータ」に記載。

その他 パラメータ 2

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
パラメータ 2				
前項				
ピッチ送り速度	9999999	PLS		
JOG送り低速	9999999	PLS		
JOG送り高速	9999999	PLS		
早送り速度	9999999	PLS		
切削速度	9999999	PLS		
戻り速度	9999999	PLS		
加速時間	99.99	秒		
減速時間	99.99	秒		
メッセージ	アラームサンプル1			

※パラメータの数値は出荷時調整されておりますのでメーカーにより指示がある場合のみの変更としてください。

その他 異常内容

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
異常内容				
			アラームメッセージ ▲	
*			アラームメッセージ	
			アラームメッセージ	
*			アラームメッセージ	
			アラームメッセージ	
*			アラームメッセージ	
			アラームメッセージ	
*			アラームメッセージ ▼	
<input type="button" value="BZ停止"/> <input type="button" value="リセット"/>				
メッセージ	アラームサンプル1			

「その他」画面内の「異常内容」を押すと表示される画面です。※詳細はモニタ画面「取説」内の「操作方法 異常内容」に記載。

☆下記「異常履歴」「異常発生回数」についても同様（上記説明文内の「異常内容」を「異常履歴」「異常発生回数」に置き換えてお読みください）

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
異常履歴				
	17:09		アラームメッセージ	▲
*	17:09		アラームメッセージ	
	17:09		アラームメッセージ	
*	17:09		アラームメッセージ	
	17:09		アラームメッセージ	
*	17:09		アラームメッセージ	
	17:09		アラームメッセージ	
*	17:09		アラームメッセージ	▼
<input type="button" value="履歴全削除"/> <input type="button" value="異常発生回数"/>				
メッセージ	アラームサンプル1			

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
異常発生回数				
	12345		アラームメッセージ	▲
*	12345		アラームメッセージ	
	12345		アラームメッセージ	
*	12345		アラームメッセージ	
	12345		アラームメッセージ	
*	12345		アラームメッセージ	
	12345		アラームメッセージ	
*	12345		アラームメッセージ	
	12345		アラームメッセージ	▼
<input type="button" value="回数全削除"/>				
メッセージ	アラームサンプル1			

取説 目次 (画面色=白)

目次			戻る
運転状態	I/O	その他	
運転設定	パラメータ		
手動操作	異常内容		
加工設定一覧	異常履歴		
詳細データ	異常発生回数	初期画面	

画面上部の「取説」を押すとその前に表示していた画面に対しての取説画面が表示されます。この目次は各取説画面内左上隅の「目次」を押した時に表示され、画面内スイッチを押すと各取説のページに移動します。但し「初期画面」は取説ではなく「電源投入時の画面」への移動になります。「戻る」では目次を表示する前の取説画面に戻ります。

※以降取説各画面のみ記載します。

目次 操作方法「運転状態」

1.加工カウンタリセット方法
リセット を2秒程押しつづける事によってカウンタ値がクリアされます。

2.自動運転時のクーラント使用設定
クーラント を押す事によって鉋が **クーラント** 表示になります。**クーラント** 表示になっている場合は、自動運転時クーラントが吐出します。
クーラント を押す事によって鉋が **クーラント** 表示になります。

3.照明使用設定
照明 を押す事によって鉋が **照明** 表示になります。**照明** 表示になっている場合は、自動運転時照明ランプが点灯します。
照明 を押す事によって鉋が **照明** 表示になります。

閉じる 次項

目次 操作方法「運転状態」

4.パトライトリセット
 加工完了時パトライトが点灯します。パトライトの点灯を停止したい場合 **パトライトリセット** を押すことによって停止します。

5.設定データの変更方法「数値入力」
 変更可能条件:自動運転が停止していること
 ①変更したい項目の部分に触れカーソル表示させることでテンキーが表示されます。
 ②テンキーにて数値を入力してください。
 ③「書込」鉋を押す事によって数値が記憶されます。

6.設定データの変更方法「+,-」
 変更可能条件:自動運転が停止していること
 ①変更したい項目「+」「-」に触れることによって設定値が加減算されます。

前項 次項 閉じる

目次 操作方法「運転状態」

7.運転データの記憶方法

①上書
上書 を押すことで表示されている加工設定No.で記憶されます。

②登録
登録 を押すことで登録する加工設定No. 選択ウィンドが表示されます。数字の部分に触れることによってテンキーウィンドが表示されます **登録加工設定 No. 99**
 テンキーにて加工設定No.を入力後 **書込** を押し **変更登録** を押す事によって登録加工設定Noに記憶されます。

前項 次項 閉じる

目次 操作方法「運転状態」

8.データ設定内容
 現在位置:テーブルの現在位置表示

目標値=早送り量+切削量+補正値です。
 一回の切削量=主軸の1ストロークで切削する量
 補正値=切削量の補正値
 仕上げタイム:切削完了位置での主軸往復動作時間
 割り出し:-一回転の分割数の内切削する箇所数
 分割数は,1,2,3,4,6,8,12,24です

前項 閉じる

目次 操作方法「運転設定」

1.設定データの変更方法「数値入力」
 ①変更したい項目の部分に触れカーソル表示させることでテンキーが表示されます。
 ②テンキーにて数値を入力してください。
 ③「書込」鉋を押す事によって数値が記憶されます。

2.データの読出し及び登録
読出 を押す事によって加工設定データNo. の内容が読み出されます。
登録 を押す事によって加工設定データNo. のデータとして登録されます。

次項 閉じる

目次 操作方法「運転設定」

3.データ設定内容
 現在位置:テーブルの現在位置表示

目標値=早送り量+切削量+補正値です。
 一回の切削量=主軸の1ストロークで切削する量
 補正値=切削量の補正値
 仕上げタイム:切削完了位置での主軸往復動作時間
 割り出し:-一回転の分割数の内切削する箇所数
 分割数は,1,2,3,4,6,8,12,24です

前項 閉じる

目次 **操作方法「手動操作」** **閉じる**

セレクトスイッチが手動で非常停止でない場合に操作可能です。
 操作はスイッチを押している間のみ動作します。ON、OFF動作するものについては、押し直すことでもとの状態となります。
 スイッチについては、動作中点滅、動作編検出時に点灯「緑」となります。
 注：前後テーブルのピッチ送り量については、その他の画面に設けてあります。

目次 **操作方法「その他」** **閉じる**

1:テーブル0設定
 手動の時のみ操作可能です。
テーブル0設定 を押す事によって前後テーブルの現在位置が「0.00」に設定されます。
 2:前後テーブル「ピッチ送り量」
 手動の時のみ操作可能です。
0.1ピッチ **0.01ピッチ** を押す事によって前後テーブル手動操作時送り動作スイッチを押すたびに動作する移動量が変わります。

目次 **操作方法「I/O」** **閉じる**

1.入力モニタ
 ○の状態が入力がOFFの場合です。
 ●の状態が入力がONの場合です。
 注:「a接点」と記載された信号については、上記状態ですが「b接点」と記載された信号については、上記と反対となりますので注意してください。
 2.出力モニタ
 ○の状態が出力がOFFの場合です。
 ●の状態が出力がONの場合です。

目次 **操作方法「パラメータ」** **閉じる**

1.設定データの変更方法「数値入力」
 ①変更したい項目の部分に触れカーソル表示させることでテンキーが表示されます。
 ②テンキーにて数値を入力してください。
 ③「書込」キーを押す事によって数値が記憶されます。
 注:バックフラッシュ補正量変更は手動時でかつ非常停止状態の時のみ変更可能です。
 また変更した場合は、一旦電源を切り再投入する必要があります。

目次 **操作方法「異常内容」** **閉じる**

現在発生中の異常内容を表示します。
BZ停止 を押すことによりブザーが鳴り止みます。
リセット を押すことにより異常要因が解除されれば異常は解除されます。

目次 **操作方法「異常履歴」** **閉じる**

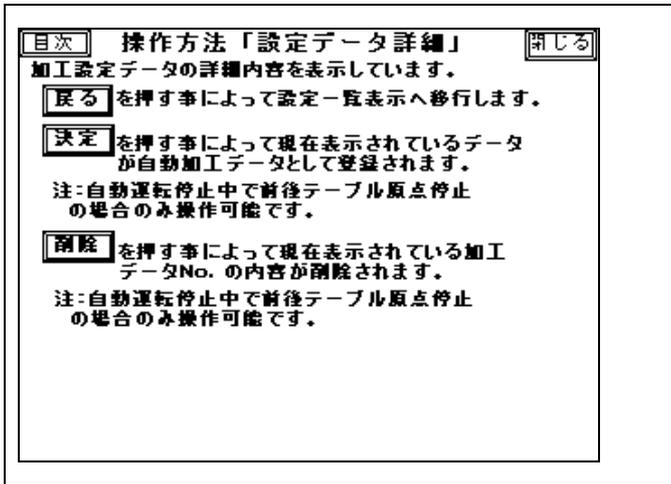
過去に発生した異常内容を表示します。
履歴全削除 を押すことにより履歴が削除されます。

目次 **操作方法「異常発生回数」** **閉じる**

過去に発生した異常内容の回数を表示します。
回数全削除 を押すことにより発生回数が削除されます。

目次 **操作方法「加工設定一覧」** **閉じる**

加工設定の簡易一覧を表示しています。
実行 を押す事によって設定詳細内容が表示されます。
前ページ **次ページ** を押す事によって設定一覧表示のページが変化します。

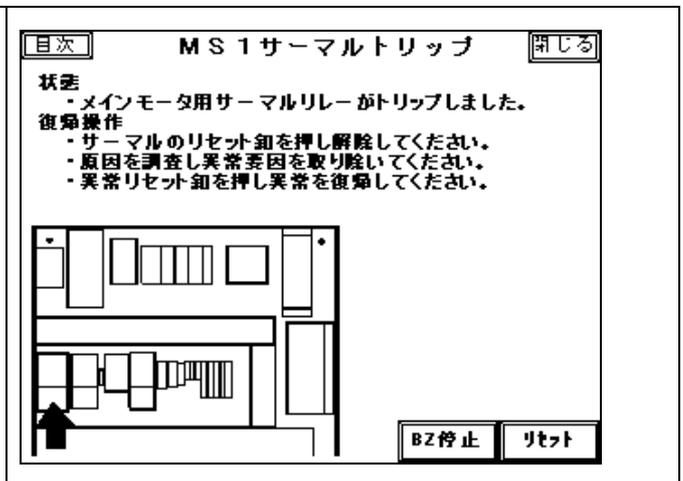
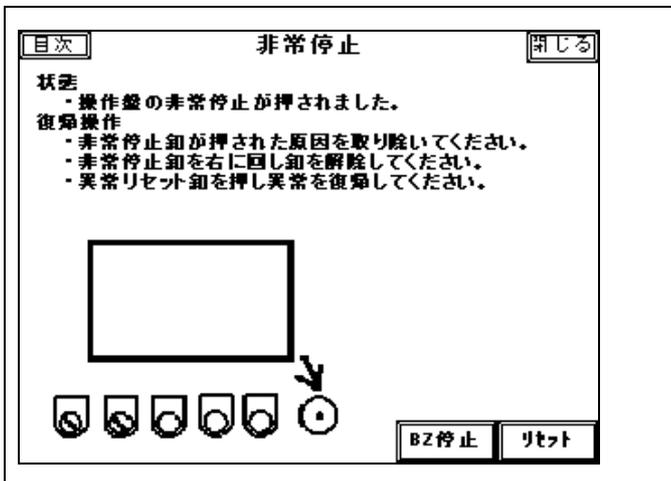


補足 1. 取説内各操作方法画面内の「閉じる」で取説を見る前の画面に戻ります。

補足 2. 取説以外の各画面左下のメッセージ欄は状態表示のメッセージが出ます。アラーム発生時には自動的に以降記載のエラー表示画面に切り替わりませんが、アラーム解除前にその画面を閉じた場合に各画面内のメッセージ欄にはアラームメッセージが表示されます。(メッセージ一覧は後述)

エラー表示画面 (画面色=白、矢印は赤)

※対応補足が記載してある項目もあります。



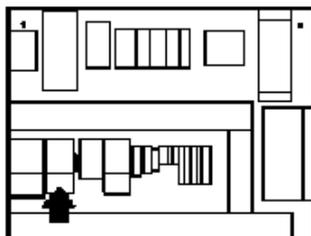
目次 MS 2サーマルトリップ **閉じる**

状態

- ・コラムモータ用サーマルリレーがトリップしました。

復帰操作

- ・サーマルのリセット紐を押し解除してください。
- ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
- ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。



B2停止 リセット

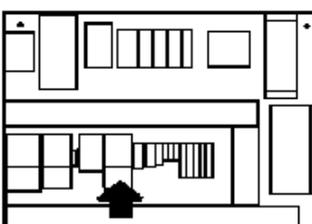
目次 MS 3サーマルトリップ **閉じる**

状態

- ・クーラントポンプ用サーマルリレーがトリップしました。

復帰操作

- ・サーマルのリセット紐を押し解除してください。
- ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
- ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。



B2停止 リセット

目次 M 4サーボ異常 **閉じる**

状態

- ・テーブル用サーボドライバーが異常になりました。

復帰操作

- ・ドライバーの異常番号を確認してください。
- ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
- ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

B2停止 リセット

目次 M 4サーボ異常「1」 **閉じる**

状態

- ・サーボドライバーが「過電流、過負荷」を検出しました。

復帰操作

- ・サーボドライバーの取り返を参照してください。
- ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
- ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

B2停止 リセット

目次 M 4サーボ異常「2」 **閉じる**

状態

- ・サーボドライバーが「欠相検出、電流異常検出、再生過負荷」のいずれかを検出しました。

復帰操作

- ・サーボドライバーの取り返を参照してください。
- ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
- ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

B2停止 リセット

目次 M 4サーボ異常「3」 **閉じる**

状態

- ・サーボドライバーが「偏差オーバー」を検出しました。

復帰操作

- ・サーボドライバーの取り返を参照してください。
- ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
- ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

B2停止 リセット

目次 M 4サーボ異常「4」 **閉じる**

状態

- ・サーボドライバーが「過電圧、不足電圧」のいずれかを検出しました。

復帰操作

- ・サーボドライバーの取り返を参照してください。
- ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
- ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

B2停止 リセット

目次 M 4サーボ異常「5」 **閉じる**

状態

- ・サーボドライバーが「暴走検出、多回転データ異常、エンコーダ通信異常、エンコーダパラメータ異常、エンコーダデータ異常」のいずれかを検出しました。

復帰操作

- ・サーボドライバーの取り返を参照してください。
- ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
- ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

B2停止 リセット

目次 **M4サーボ異常「6」** **閉じる**

状態
 ・サーボドライバが「オプション異常」を検出しました。

復帰操作
 ・サーボドライバの取り返を参照してください。
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

BZ停止 **リセット**

目次 **M4サーボ異常「7」** **閉じる**

状態
 ・サーボドライバが「過負荷、ダイナミックブレーキ過負荷、突入抵抗過負荷、放熱板加熱異常」のいずれかを検出しました。

復帰操作
 ・サーボドライバの取り返を参照してください。
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

BZ停止 **リセット**

目次 **M4サーボコントローラ異常** **閉じる**

状態
 ・サーボコントローラが異常検出しました。

復帰操作
 ・サーボコントローラの取り返を参照してください。
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

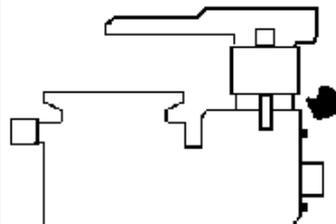
異常コード **FFFF**

BZ停止 **リセット**

目次 **コラム上昇動作異常** **閉じる**

状態
 ・コラムが規定時間以上連続で上昇動作をしました。

復帰操作
 ・上昇編用リミットの断線及び破損していないか。
 ・リミットの位置の調整
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。



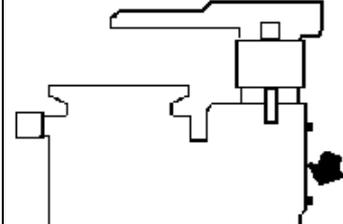
BZ停止 **リセット**

※原因が不明な場合、電源を一旦切り、5秒以上待って再投入してみてください。

目次 **コラム下降動作異常** **閉じる**

状態
 ・コラムが規定時間以上連続で下降動作をしました。

復帰操作
 ・下降編用リミットの断線及び破損していないか。
 ・リミットの位置の調整
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。

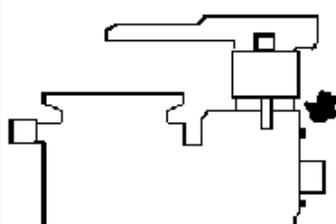


BZ停止 **リセット**

目次 **コラム上昇オーバー** **閉じる**

状態
 ・コラムの上昇中に上昇編を検出しました。

復帰操作
 ・上昇編用リミットの断線及び破損していないか。
 ・リミットの位置の調整
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット紐を押し異常を復帰してください。



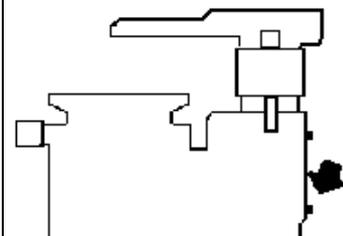
BZ停止 **リセット**

※ドグが上端LSをたたいていればコラムを下降させる必要があります。

目次 **コラム下降オーバー** **閉じる**

状態
 ・コラムの下降中に下降端を検出しました。

復帰操作
 ・下降端用リミットの断線及び破損していないか。
 ・リミットの位置の調整
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。



BZ停止 **リセット**

※ドグが下端LSをたたいていればコラムを上昇させる必要があります。

目次 **クランバー上昇動作異常** **閉じる**

状態
 ・クランバーの上昇動作規定時間内に上昇端を検出ませんでした。
 ・クランバーの上昇端と下降端が両方ONしました。

復帰操作
 ・上昇端用シリンダーセンサの断線及び破損していないか
 ・センサーの位置の調整
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。



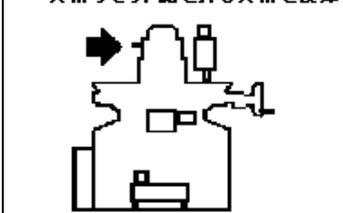
BZ停止 **リセット**

※干渉・エア圧の不足等も確認が必要です。

目次 **クランバー下降動作異常** **閉じる**

状態
 ・クランバーの下降動作規定時間内に下降端を検出ませんでした。または、加工中にOFFしました。
 ・クランバーの上昇端と下降端が両方ONしました。

復帰操作
 ・下降端用リミットの断線及び破損していないか。
 ・リミットの位置の調整
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。

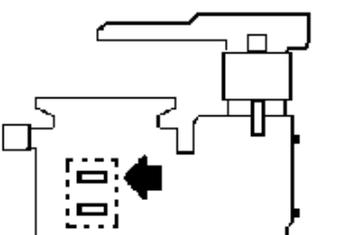


BZ停止 **リセット**

目次 **主軸上端検出異常** **閉じる**

状態
 ・主軸の昇降動作時下端を2回連続して検出しました。

復帰操作
 ・上端用近接スイッチの断線及び破損していないか。
 ・近接スイッチの位置の及びドグとの距離の調整
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。

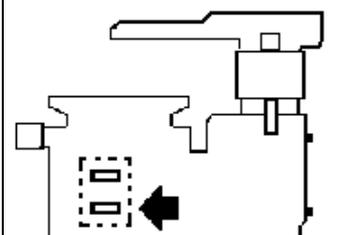


BZ停止 **リセット**

目次 **主軸下端検出異常** **閉じる**

状態
 ・主軸の昇降動作時上端を2回連続して検出しました。

復帰操作
 ・下端用近接スイッチの断線及び破損していないか。
 ・近接スイッチの位置の及びドグとの距離の調整
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。



BZ停止 **リセット**

目次 **主軸昇降動作異常** **閉じる**

状態
 ・主軸の昇降動作時規定時間以内に上端及び下端を検出ませんでした。

復帰操作
 ・上端、下端用近接スイッチの断線及び破損していないか。
 ・近接スイッチの位置の及びドグとの距離の調整
 ・原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。

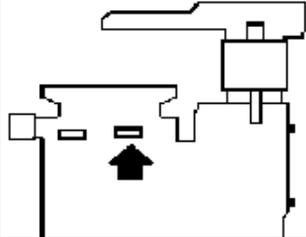


BZ停止 **リセット**

目次 テーブル 前進オーバー **閉じる**

状態
 ・ 前後 テーブル の前進オーバーランを検出しました。

復帰操作
 ・ オーバーランを検出した原因を取り除いてください。
 ・ 手動操作にて前後 テーブルを後退させ異常を解除してください。
 ・ 異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。

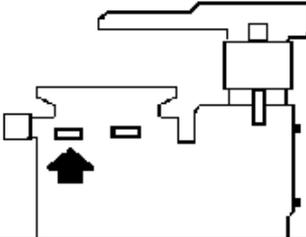


BZ停止 **リセット**

目次 テーブル 後退オーバー **閉じる**

状態
 ・ 前後 テーブルの後退オーバーランを検出しました。

復帰操作
 ・ オーバーランを検出した原因を取り除いてください。
 ・ 手動操作にて前後 テーブルを前進させ異常を解除してください。
 ・ 異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。

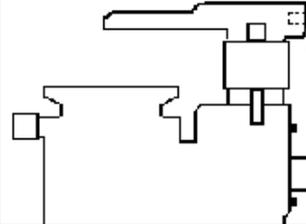


BZ停止 **リセット**

目次 切削終了LS異常 **閉じる**

状態
 ・ 目標位置に到達し仕上げタイムも完了しましたが切削終了LSがONしませんでした。

復帰操作
 ・ LS用フックの位置が適正か確認してください。
 ・ リミットスイッチの破損及び断線はないか確認してください。
 ・ 一度LSを押してから異常リセット鈕を押し、異常を復帰してください。

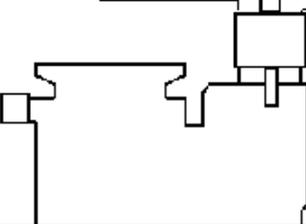


BZ停止 **リセット**

目次 油残量警報 **閉じる**

状態
 ・ 潤滑ポンプの油量が低下しました。

復帰操作
 ・ 油量が適正位置まで入っているか確認してください。
 ・ 油量センサーの破損及び断線はないか確認してください。
 ・ 異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。

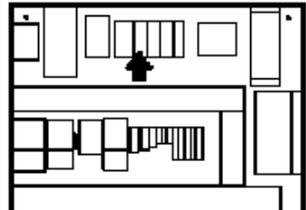


BZ停止 **リセット**

目次 電池圧低下 **閉じる**

状態
 ・ シーケンサのバックアップ用電池の電圧が低下しました。

復帰操作
 ・ シーケンサの電池を交換してください。
 ・ 自動運転には支障ありませんが速やかに交換しないとデータが削除され機械が動作しなくなります。
 ・ 交換方法については、電池交換手順書を参照してください。
 ・ 異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。



BZ停止 **リセット**

目次 M5ドライバー異常 **閉じる**

状態
 ・ テーブル回転用モータードライバーが異常検出しました。

復帰操作
 ・ ドライバーの取り扱いを参照してください。
 ・ 原因を調査し異常要因を取り除いてください。
 ・ 異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。

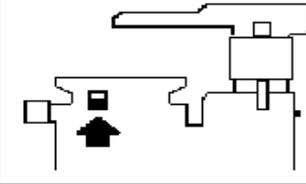


BZ停止 **リセット**

目次 位置決め出動作異常 **閉じる**

状態
 ・ テーブル位置決めシリンダの出端が確認できません。

復帰操作
 ・ センサーの位置が適正か確認してください。
 ・ シリンダーがストロークエンドまで動作しているか確認してください。
 ・ シリンダーセンサーの破損及び断線はないか確認してください。
 ・ 異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。

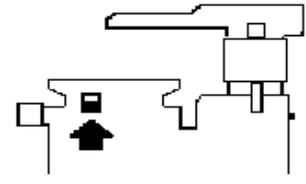


BZ停止 **リセット**

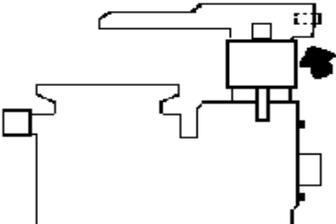
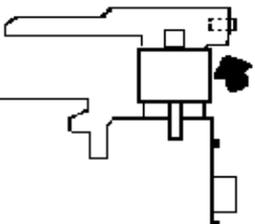
目次 位置決め戻り動作異常 **閉じる**

状態
 ・ テーブル位置決めシリンダの戻り端が確認できません。

復帰操作
 ・ センサーの位置が適正か確認してください。
 ・ シリンダーがストロークエンドまで動作しているか確認してください。
 ・ シリンダーセンサーの破損及び断線はないか確認してください。
 ・ 異常リセット鈕を押し異常を復帰してください。



BZ停止 **リセット**

<p>目次 テーブル回転異常 閉じる</p> <p>状態</p> <ul style="list-style-type: none"> - テーブル回転位置検出用近接スイッチがテーブルが規定時間以上回転しているにもかかわらず検出できません。 <p>復帰操作</p> <ul style="list-style-type: none"> - 近接スイッチの検出面とテーブル位置検出用ドグとの距離が適正か確認してください。 - 近接スイッチの破損及び断線はないか確認してください。 - 異常リセット鈕を押して異常を復帰してください。 <p>回転テーブルドライバー</p>  <p>BZ停止 リセット</p>	<p>目次 テーブルクランプ動作異常 閉じる</p> <p>状態</p> <ul style="list-style-type: none"> - クランプ動作においてソレノイドバルブの動作方向と位置検出用シリンダーセンサーの状態が一致していません。 <p>復帰操作</p> <ul style="list-style-type: none"> - センサーの位置が適正か確認してください。 - アンクランプ状態でセンサーONしてください。 - センサーの破損及び断線はないか確認してください。 - 異常リセット鈕を押して異常を復帰してください。  <p>BZ停止 リセット</p>
<p>目次 旋回ピン動作異常 閉じる</p> <p>状態</p> <ul style="list-style-type: none"> - 位置決めピン動作においてソレノイドバルブの動作方向と位置検出用シリンダーセンサーの状態が一致していません。 <p>復帰操作</p> <ul style="list-style-type: none"> - センサーの位置が適正か確認してください。 - ピン出状態でセンサーONしてください。 - センサーの破損及び断線はないか確認してください。 - 異常リセット鈕を押して異常を復帰してください。  <p>BZ停止 リセット</p>	<p>目次 旋回開き動作異常 閉じる</p> <p>状態</p> <ul style="list-style-type: none"> - クランプ旋回開き端を確認できません。 <p>復帰操作</p> <ul style="list-style-type: none"> - センサーの位置が適正か確認してください。 - センサーの破損及び断線はないか確認してください。 - 異常リセット鈕を押して異常を復帰してください。  <p>BZ停止 リセット</p>
<p>目次 旋回閉じ動作異常 閉じる</p> <p>状態</p> <ul style="list-style-type: none"> - クランプ旋回閉じ端を確認できません。 <p>復帰操作</p> <ul style="list-style-type: none"> - センサーの位置が適正か確認してください。 - センサーの破損及び断線はないか確認してください。 - 異常リセット鈕を押して異常を復帰してください。  <p>BZ停止 リセット</p>	

補足 1. 「BZ停止」でブザーは止まります。

補足 2. 原因を取り除いた後「リセット」を押して復帰してください。その後「閉じる」を押して画面を閉じてください。

補足 3. 内容によっては手動操作等を伴う場合があります。その場合は画面を閉じて必要な操作の後、解除可能状態にした後「運転状態」画面内の「リセット」で解除します。

補足 4. 「目次」で取説目次画面へ移動します。

補足 5. 切削終了LS異常が表示された場合について

エラー表示画面内の復帰操作にも記載しておりますが、本エラーは「状態」に記載されている通り「目標位置までテーブルが進んだにもかかわらず、LSがたたかれない」状態が表示されます。多くの場合、物理的にその時点ではブローチが直角になっていないので、そこで終了してしまうと深さ寸法の不足となります。主な原因としては「ブローチの加工箇所以外

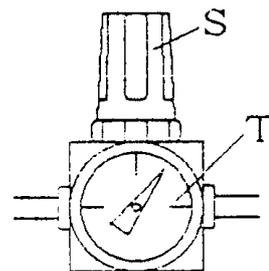
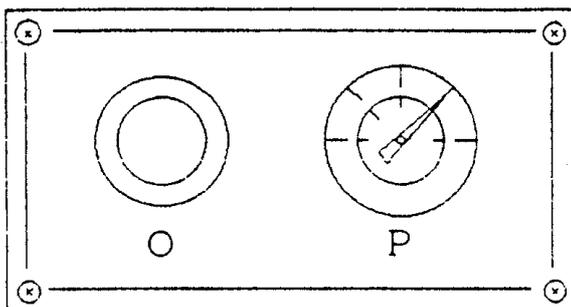
への干渉」「ブローチの磨耗」「不適切な切削条件・設定値」などが考えられます。又、「段取り後の1～数ワーク目」の場合においては、不可能に近い加工を試みている事も考えられます。原因不明な場合はできるだけ多くの情報を添えてメーカーへご相談ください。

参考：メッセージリスト

メッセージ内容	表示される画面
自動運転可能です	運転・設定
非常停止中です	運転・設定・手動操作・その他・I/O
異常が発生しています	運転・設定・手動操作・その他・I/O
自動運転中です	運転・設定・手動操作・その他
加工設定 No.を入力してください。	運転・設定
加工完了しました	運転・設定
早送り量設定異常	運転・設定
切削量設定異常	運転・設定
一回の切削量設定異常	運転・設定
補正量設定異常	運転・設定
割り出し設定異常	運転・設定
数値入力後「書込」を押してください。	運転・設定・その他
警報が発生しています。	運転・設定
サイクル停止を解除してください。	運転
「実行」を押し詳細を確認してください。	設定
手動操作可です。	手動操作
移行したいメニューを押してください。	その他
「テーブル0設定」不可能です。	その他
設定したいところを押してください。	その他
赤点灯しているところがONしています。	I/O
異常内容を確認してください。	異常内容・異常履歴

② 空気圧操作部

O. 減圧弁 P. 圧力計 S. 補助用減圧弁 T. 補助用圧力計



8. 操作手順 (データ呼び出し・登録等は⑩⑪項参照)

- ※ 操作盤モニタ下方の電源スイッチを「入」にし、初期画面が表示されたら「運転状態」と表示されている部分をタッチして下さい。(以下同様の画面内タッチについては『〇〇』を押す」と記載します。尚、表示されている時計の内容を変更する場合のみ「時計変更」を押して表示画面に従って変更→画面移動して下さい。)(画面内のスイッチ類は間隔が狭い為、指先で押すと隣接した別のスイッチまで押される恐れがあります。タッチには指先より細く、且つ画面を傷めない棒状のもの(消しゴム付鉛筆の消しゴム部分やノック式ボールペンのペン先を出してない樹脂先端部分等)を使用し、軽く触れる様にして下さい。)
- ※ タッチパネルモニタは 15 分間タッチしないと省エネの為消灯します(画面が暗く非表示になります)。消灯中に画面内をタッチすると再表示されます。後述の「繰返し自動運転」はそのままで「運転ボタン」のみで起動します。
- ※ 切削開始までは、操作盤モニタ下方のセレクトスイッチBは「手動」方向(但し、クランプ→旋回開閉「上昇→ピン入→旋回開、及び、旋回閉→ピン抜→下降の動作」は「自動」モードで連動させる為、都度切替えて下さい。)空気圧操作部の圧力計 O 及び T の目盛りは 0 にしておいて下さい(減圧弁 P, S にて)。特に T(補助用圧力計)はスイッチ ON(自動運転中、または手動モードで「手動操作→補助バルブ」を押した時しか針が動きませんので、上記で圧力 0 になる様、S を左いっぱい回して下さい。(減圧弁はつまみ部分を押し込むとロックされますので、引っ張り上げてから調整して下さい。)
- ※ この時点でタッチパネルモニタ画面は「運転状態」が表示されているものとして取り扱い説明を開始します。(表示の切替えは可能です。以降説明書に従って進む場合で他の画面表示中であれば、画面上部の「運転状態」を押して「運転状態」画面を表示させてください。)
- ※ 登録済みデータを使用しての加工する際のデータ呼び出し等については、画面イラスト等の繰返し使用により紙面を割くのを避ける為「⑩加工したデータの登録」の後の「⑪(電源投入後)登録済みデータで加工する場合」の項で記載しておりますので、詳細は上記⑪項を(⑩項と共に)参照ください。登録済みデータを使用しての加工する際は「①ブローチの取り付け」の前に「まず当該データを呼び出しておく」こととなります。

※サーボモーターが正転(逆転)→逆転(正転)に切り替わる間に電源が遮断されると、例えば逆転でのテーブル移動(後退)後電源を遮断し、投入後正転(前進)を開始した際(又はその逆)の最初の指令ではバックラッシュ補正が有効になりません。

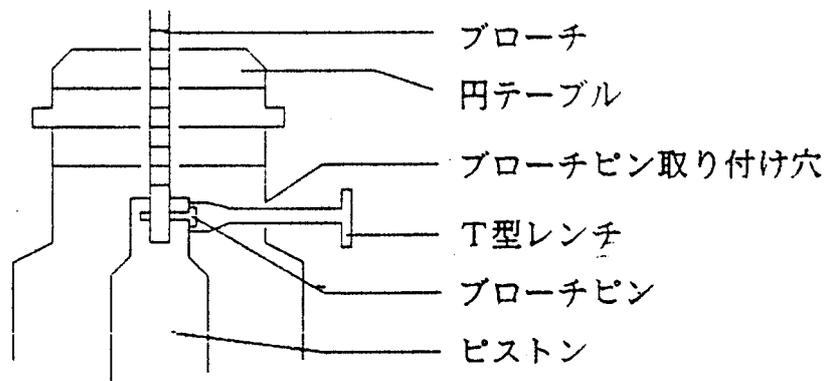
したがって自動運転終了後は後退して停止している為、電源投入後1度「手動操作」画面から任意寸法「テーブル後退」させ、「その他」画面から「テーブル原点復帰」をして下さい。

又、自動運転中のテーブル前進途中(又は前進した後のテーブル停止中)に停電等で電源が遮断された場合は、手動で「テーブル前進」させてから「テーブル原点復帰」をして下さい。これを怠ると電源遮断→投入毎にバックラッシュ補正量分テーブル位置がずれていきます。

(単品加工の繰返し等で、遮断前の位置情報が不用な場合はこの限りではありません。)

① ブローチの取り付け

- 「照明」を押して本体のブローチピン取り付け穴（概観名称図 No.25）内の照明ランプを点灯させ、穴から本体内部を覗き、ピストンのピン穴がブローチピン取り付け可能な下端にある事を確認する。（TK-250NS シリーズでは自動運転終了後主軸ピストンは下端にて停止する為、通常は必要ありませんが、ズレていてブローチピンの着脱が出来ない場合は、画面上部の「手動操作」を押して手動操作画面を表示させ、画面内の「主軸『下端停止』」を1タッチ押すと自動的に下端を検出して下端停止します。『寸動』は押している間のみ主軸が上下動します。尚、以下同様の「画面を切り換えてから画面内のスイッチを押す」操作については『手動操作』→『下端停止』にて」と言う表記を用います。）（『手動操作』→『下端停止』にて」は上記の場合の例）
- ブローチの刃先を前面に向け、円テーブル中央の穴よりピストンの割り部にブローチを差し込み、本体のブローチピン取り付け穴より T 型レンチにてブローチピンをねじ込み、取り付ける



(注 1)ブローチをピストンに取り付けたら、T 型レンチは直ちに抜き取る事。

レンチを入れたままで主軸インチングボタンや自動スタートボタンを押すとブローチピンの笠部が折れブローチの着脱が不可能となります。

その場合の修理は操作ミスとして、保証期間内でも有償となります。

(注 2)ブローチがワーク高さに対して適正サイズよりも長い場合は、クランパーの上昇降後の旋回時に干渉して旋回出来ません。（旋回時に干渉してブローチが破損する恐れがあります）ブローチはワーク高さに対して適性サイズをご使用ください。

(例：L=410 のブローチ使用時→高さ約 60mm 以下のワーク、L=460 のブローチ使用時→高さ約 110mm 以下のワーク、L=510 のブローチの使用時→高さ約 160mm 以下のワークを加工する場合は、クランパーが旋回時にブローチに干渉して旋回出来ません。)

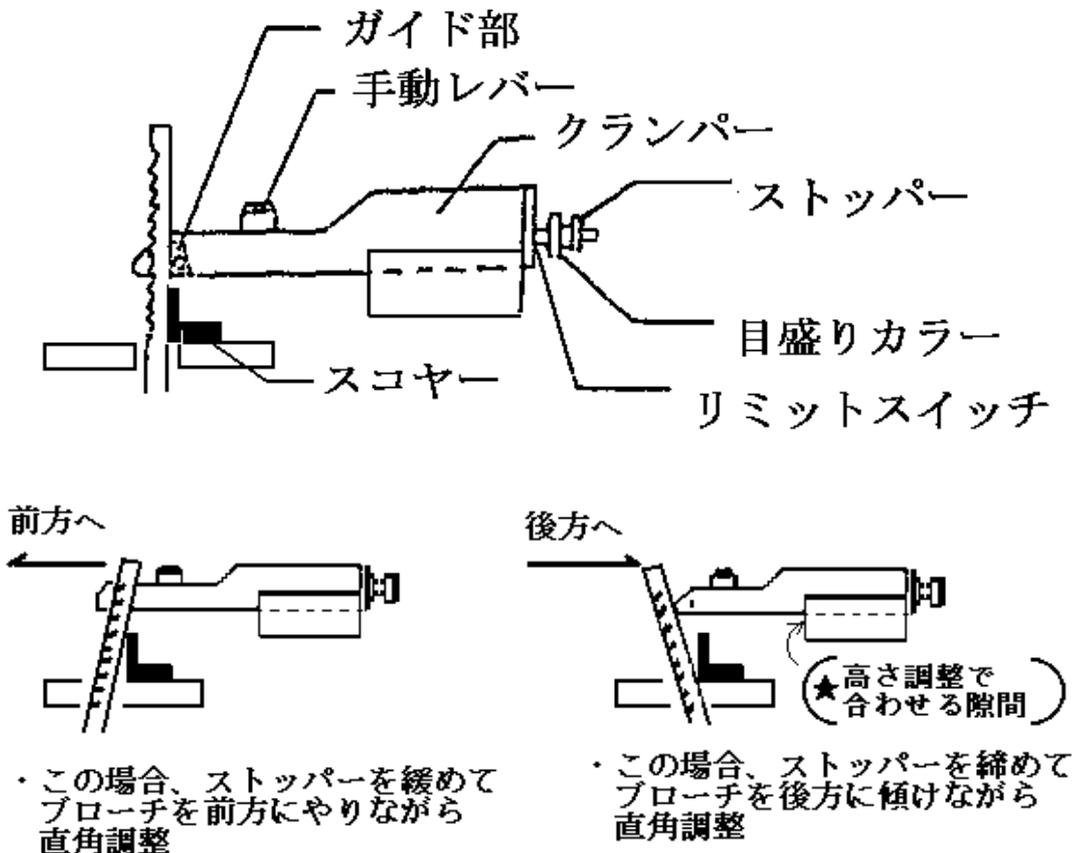
② ブローチの直角

- ここからは、通常画面が「手動操作」になります。
- クランパー（概観名称図 No.14）を水平の状態にし（クランパーが旋回して開いていれ

ば「自動」に切替え、クランプ「下降」で閉じる。その後「手動」に戻す)、下にスコヤが入る高さになる様、コラム (概観名称図 No.23) のクランプレバー (概観名称図 No.24) を緩め、「コラム『上昇』(『下降』)」で調節する。(その時ブローチがクランプより低い場合、ブローチがクランプ等と接触しないよう注意しながら、「主軸『寸動』」で予めブローチを上げておく)

- その状態でブローチの背部にスコヤを当て、テーブル面との直角が出た所で、手動レバーにてガイド部のローラー (概観名称図 No.13) をブローチの背に当て、ストッパー (概観名称図 No.18) をクランプ後端に当てる。(伴って、当たる少し手前でカラー (概観名称図 No.17) でリミットスイッチが押されます。画面を「その他→I/Oモニタ (入力)」に切り換えると、リミットスイッチが押されている間は「○切削終了『a接点』」の○が赤く表示されている事が確認できます・・・ストッパー～カラーの突き出し量は出荷時調整済み・・・「トラブル対策」に説明箇所があります。)
- さらに次ページの図の微調整方法により、ストッパーがクランプ後端に当たるまでガイド部が前に出たとき(=切削終了時)のブローチとテーブルの直角を出す。
- 直角の出たところで、蝶ネジを締めてストッパーナットを固定する。

※ この蝶ネジの奥や、「各ネジでネジを締めている箇所」には「ネジを傷めず尚且つしっかり固定できる様に」銅棒が入っています。銅棒にネジの当たりが付く迄(新品時はストッパーが緩みやすい場合がありますので、都度締め具合を確認して下さい。又、万一紛失の場合はφ5mm 銅棒を用意して入れて下さい。



「直角確認」の際は0減圧弁でエア圧を上げ、「切削パルプ」を入・切しても良い

③ ワークの取り付け

- 1本キー溝加工の場合、「自動」切替え、クランパー上昇させ（その後「手動」に戻す）、ワークの内径にブローチをくぐらせてテーブル(円盤)上に置き外径をイケール側面に当てる。
- 割出し加工の場合、ワークは円テーブルの中央（回転中心）に芯ズレなき様に置き（内径基準案内ゴマ等のジグを使う、又はダイヤルゲージ等で芯を出す）テーブル上のT溝を利用して、クランパーを使用しないで固定する（テーブルを回転させても干渉の無いようにクランパーと押さえ板等の高さに気を付けて下さい）

(注1) 外径を基準に出来ない場合には、内径基準案内ゴマを使ってください。

(注2) ブローチが前後に傾けられる所へイケール、テーブルを（「前後テーブル『前進』『後退』」で）前後させて下さい。（テーブルを前後させた場合は操作ミスによるトラブル防止の為、その時点で「その他」から「テーブル0設定」を押して「現在位置=0」にしてから段取りを進めてください。）

(注3) 段取りが終了するまでの基本画面は「手動操作」になります。上記のような設定や確認その他で画面を切り換えた場合、特に「そのままその他画面で」といった記載がない場合はその後再び「手動操作画面に戻してある」ものとしします。

(注4) テーブルプレート（円盤）を付けたままテーブル回転や割り出し加工をする場合は、テーブルが旋回してもブローチが円盤の長穴に干渉しない状態（原点がテーブルセンターに近い状態等）であれば使用出来ますが、テーブルが旋回してブローチが円盤の長穴に干渉する状態であれば円盤は使用出来ません（干渉してブローチが破損するおそれがあります）

④ クランパーの高さ調整

- まずコラムクランプレバー（概観名称図 No.24）を緩めておきます。予めクランパーを下げてワークと接しない高さまで「コラム『上昇』」でクランパー、フォーク（概観名称図 No.16）部を上げておき、「自動」切替、クランパー「下降」でクランパーを下降端迄下げ、「手動」切替、「コラム『下降』」でクランパー、フォーク部を下げて行って高さを合わせる。（「コラム『上昇』『下降』」は離すと動きが止まります。）

※ 割り出し加工（テーブル回転）の場合は、クランパー（スライドクランプ）でワークをクランプしません。クランパーでワークをクランプしたままではテーブルを回転させる事は出来ませんので、必ず「別途テーブル～ワーク間でクランプ」が必要です。後述の「早送り量の設定」「0ポイントの再設定」を終了する迄、クランパーはワークとの間が空いた高さに止めておき、設定後、クランパーの高さは極力ワーク上面に近くして下さい（その際、押さえ板・ボルト・ナット等使用時は、クランパーとの干渉に注意して下さい）

※ クランパー先端下部の「スライドクランプ」でワークをクランプする場合（=1本キー溝加工の場合）は、「テーブル原点復帰」後、更に「コラム『下降』」を押してフォーク部を下げて行くと、ワークの上にクランパーが載ってから「前頁図の★に1～2mmの隙間ができる迄」

下がり、自動的にコラムの下降が停止します（以後「コラム『下降』」を押しても下降しない）ので「コラムクランプレバー」を締めて下さい

(注) 上記「1本キー溝加工時でスライドクランプによるクランプが可能な場合」でも、ワークの高さにばらつきがある場合や、ワークのすわりが悪い場合、又ワークの高さが高い場合などにはクランパーだけでなく、他の方法でもクランプして、加工中にワークが動くことのない様にしてください。不安定なクランプは加工不良の原因になります。

⑤ 早送り量の設定（及び0ポイント設定）

- 「ブローチが直角の状態（「その他→I/Oモニタ（入力）」の「○切削終了『a接点』」の○赤表示）で前後テーブルが原点（現在位置=0）にある時、その刃先がワークに当たる迄の距離」が「早送り量」となるので下記何れかの手順で「運転状態」画面内「早送り」の数値表示部を押して表示されるテンキーから早送り量を設定する。（「早送り量=0」は不可です。必ず数値を入れてください。）

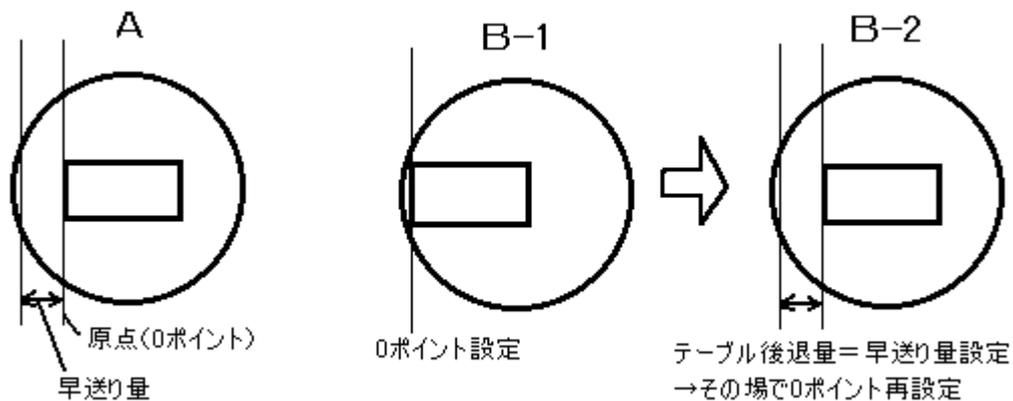
手順 A

ブローチを直角にし、既に設定されている原点から「前後テーブル『前進』」にてテーブルを移動させて刃先をワークに当て、その時「現在位置」に表示された数値を「運転状態」→「早送り量」に設定し、「その他」→「テーブル原点復帰」する。（又は、測定によりテーブル移動無しで数字のみ設定する。）・・・図A

手順 B

手順 Aの「テーブル移動にてワークに刃先を当てた所」で、一旦「その他」→「テーブル0設定」し（図B-1）、早送り量に設定したい寸法（例えば1mm）だけ「手動操作」→「前後テーブル『後退』」させ、画面に点滅表示された現在位置数値（例：01.00mm点滅）を「運転状態」→「早送り量」に設定し（例：1mm）その後テーブルは移動させずに、その場で再度「その他」→「テーブル0設定」する。・・・図B-2（刃先が当たった所から1mmテーブルを後退させ、そこを『原点』とする→早送り量はテーブルを後退させた寸法=1mmとなる。）

・・・イケールをテーブル上でワークごと滑らせて（テーブル移動無しで）ワークを刃先に当てる場合は必ずこの手順になります。



【注意事項】

手順 A・・・クランパー（スライドクランプ）でワークをクランプする場合は「早送り量」+「切削量」を 30 mm以上にしない。

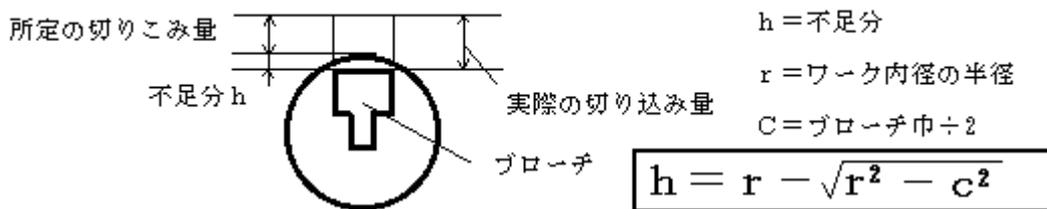
手順 B・・・テーブル後退後の 0 ポイント設定を忘れない事。

※ 割り出し加工時は、テーブル回転時のジグ類・押さえ板類とブローチの干渉に注意してください。

(割り出し加工時の原点＝テーブルが旋回してもブローチに干渉するものが無い位置である必要があります)

⑥ 切削量の設定

- 刃先がワークに当たってから溝奥迄の深さ寸法を「切削量」に設定する（運転状態画面内「切削量」を押して表示されるテンキーから設定する）設定の際、ワーク内径の円に対してブローチの刃先が直線である為、刃先の両角(円の頂点ではない箇所)から内径にあたり、ブローチの中心と内径の円の頂点との隙間の分が「切り込み不足」となりますので気を付けてください。不足分は添付の換算表(又は次の計算式)により求められますので、所定の切り込み量に加えてください。



Ex. 内径30φ、ブローチ巾10mmで切りこみ3.3mmの場合の不足分は

$$h = 15 - \sqrt{15^2 - 5^2} = 0.858 \text{ (不足分} \approx 0.9)$$

切りこみ寸法 3.3+0.9=4.2 (4.2mm切り込めばよい)

⑦ 割り出し数、1回の切削量、エア一圧、切削速度、仕上げタイマの設定（補正量 0）設定

- 割り出しの分割数・箇所数の設定をする（〇〇分割〇〇箇所）

→1本キー溝加工（割り出し加工をしない）の場合は必ず「1分割1箇所」とする事。

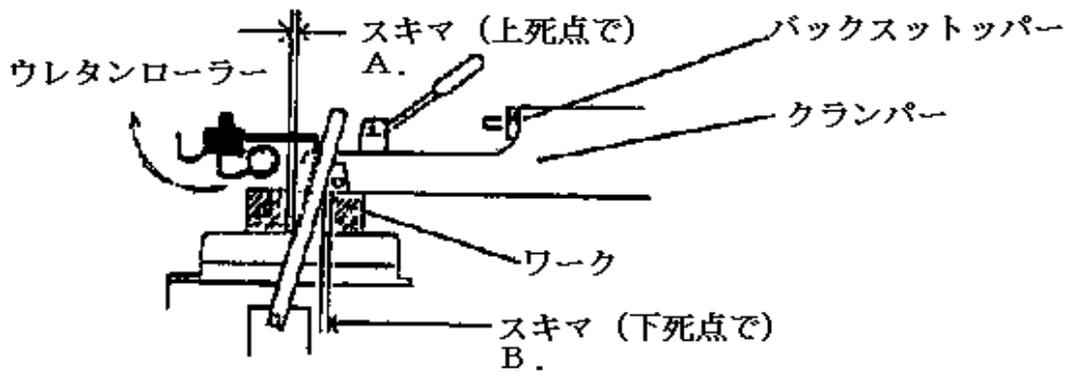
- 下表を参考にして「運転状態」画面上から「1回の切削量」を、主減圧弁（空気圧表示部図O.）よりエア一圧（主圧力計、同図Pに表示）を、本体前面レバーにて切削速度を設定する。
- 同「運転状態」画面上から仕上げタイム「+」又は「-」で任意の仕上げ時間を設定する。また、補正量が「0 mm」以外を表示している場合、補正量「+」又は「-」で0 mmにする。

キー溝巾 mm	エア一圧 Mpa	1回の切削量 mm	切削速度		
			FC200	S45C	SUS
3～4	0.18～0.20	0.02～0.03	②	②	③
5～6	0.20～0.25	0.03～0.05	①	②	③
7～10	0.25～0.35	0.05～0.08	①	②	③
12～16	0.30～0.40	0.07～0.10	①	②	③
18～22	0.35～0.45	0.05～0.08	②	③	③
24～28	0.45～0.55	0.03～0.05	②	③	③
30～	0.50～	0.02～0.03	③	③	③

※ ブローチの状態、ワークの大小等、加工条件によって調整して下さい。

⑧ バックストッパー(及び引き寄せウレタンローラー)の調整

- 自動運転中、主軸（ブローチ）が下端～上端に戻る際に1回の切削量分テーブルが前進するが、その間ブローチを傾けて刃先を加工したキー溝奥から逃がす必要がある。「1回の切削量」移動できるだけの僅かな傾きでも良いが、ワーク内径や傾きの角度の許す範囲で「テーブルが目標位置迄進んでも、ブローチが下端～上端に戻る際に切った溝から離れ、且つテーブルが原点でブローチが下端の時、ブローチの背が反対側のワーク内径（上側）当たらない様に」バックストッパーにて調整すると、溝の側面をブローチの側面が下からこすって上がる事が無いので「面粗度、巾精度の向上」「切粉の溶着や構成刃の発生を防ぎ、ブローチ磨耗も遅くする」等の効果がある。
- 上記調整をする場合は予めブローチを「手動操作→主軸『寸動』」して上端にし、同画面「前後テーブル『前進』」でテーブルを少しずつ前進させていき、下図のA隙間が無くなりかけたら、さらにバックストッパーを「ブローチがもっと傾ける様に」調整し、テーブルを目標位置迄進めて、隙間が残るようにする。
- その後、同画面「主軸『下端停止』」でブローチを下端にし、「その他→テーブル原点復帰」を押してテーブルを原点に戻した時のB隙間を確認し（傾け過ぎも無い事）、最後にウレタンローラーとブローチ刃先側の隙間を調整（自動運転中に1～2 mm離れる様に）する。（後述の補助ガイドの干渉にも注意）

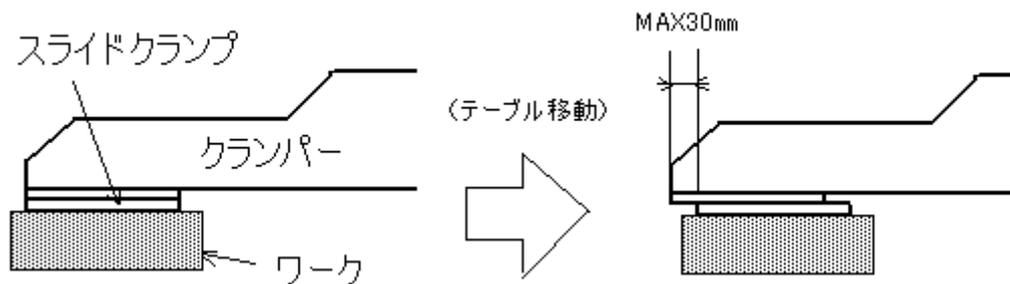


⑨ スタート前の注意

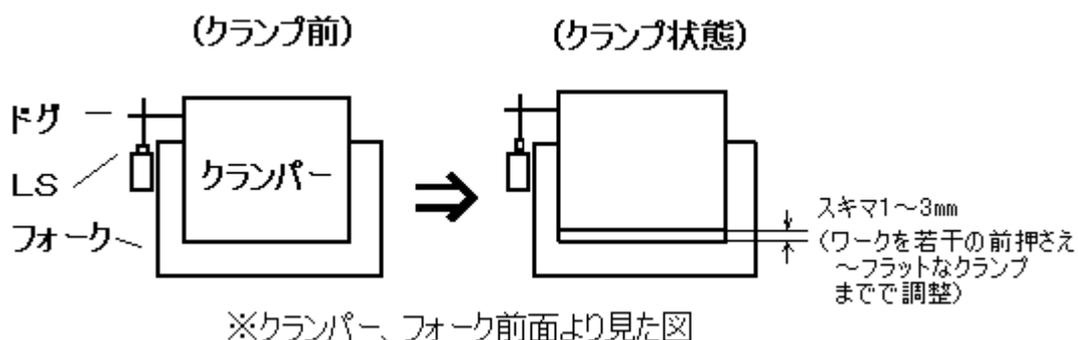
- 加工前にブローチがワーク高さに対応できる長さである事を必ず確認して下さい。…ブローチが下端の時ワークをクランプした状態のブローチガイドローラーにて、ブローチの背中を押せる事。もし押せない(ローラーよりブローチ上端が低い)場合は加工出来ません。(長いブローチが必要)又、そのまま加工するとクランプ下面を下端から上端に動くブローチでけり上げ、ブローチ折損、機械の破損となります。
また、ブローチの長さが適正サイズよりも長い場合…クランプの旋回時、ブローチに干渉する場合があります(干渉して旋回出来ない)。確認方法は、「手動」モードにてクランプを「上昇」させ、クランプの上昇時にクランプの先端がブローチ上部(下降端時)よりも上であるか見てください。ブローチの上に来ない場合はブローチに干渉して旋回する事になり、ブローチの破損、機械の破損となります。
- 加工中にクーラントを出す場合は、自動モードに切替える前に「手動操作→クーラント」を押して、かかり具合と「引き寄せウレタンローラー開閉時にノズルが干渉しないか」を見てノズルの位置、メートルロックの開き具合を調整し、再度同画面の「クーラント」を押して吐出を止め、「運転状態」画面内の「クーラント」を押して置く(と自動運転中クーラントが出て、運転終了時クーラント停止する)
- 本機は「現在位置=0(原点)」及び「主軸下端停止中」が自動スタートの条件になっているので、各外れていれば「その他→原点復帰」「手動操作→主軸『下端停止』」しておく。又、それ以外の加工条件は充分チェックしておく。
- 1本キー溝加工なのに『割り出し』が設定してある危険…1本キー溝加工の場合は、割り出し『〇〇分割〇〇箇所』を必ず『1分割1箇所』とする事。万一、前回の加工で割り出し加工をして、そのままの数値が残っていると、1箇所加工後に終了せず、テーブルが回転します。1本キー溝加工時の段取り状態(クランプなど)でテーブルが回転すると、スライドクランプの破損・ブローチの折損・テーブル回転モーターの破損・テーブルプレート(円盤)の破損・クランプ治具類の破損・加工物の破損など、その他機械各所に『甚大な損傷』を与えてしまいます。割り出し加工を終了した後は、『1分割1箇所』に数値を直しておくように必ず習慣付けをしてください。
- ここまでの段取りでは、クランプが下降端でワーク上面～スライドクランプ下面がすいているはずなので、1本キー溝加工でワークをクランプする場合、クランプ(スラ

イドクランプ)は「手動操作→コラム『下降』」を下降が自動停止するまで押してクランプする。割出加工などの別途クランプの場合は、クランパー下降端で干渉等が無い、テーブル移動中に干渉が無いを確認しておく。

- クランパーにてワークをクランプして加工する場合 (=1本キー溝加工の場合)、スライドクランプもストロークは下図の通り 30mmMAXなので、「早送り」+「切削量」の合計が 30mmを超えないように気を付ける事。



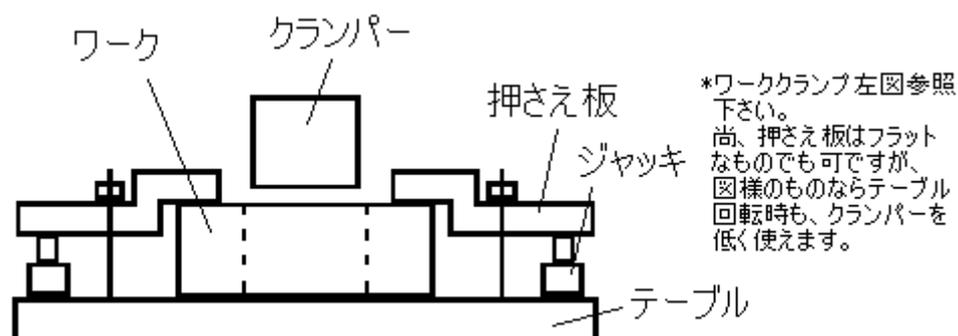
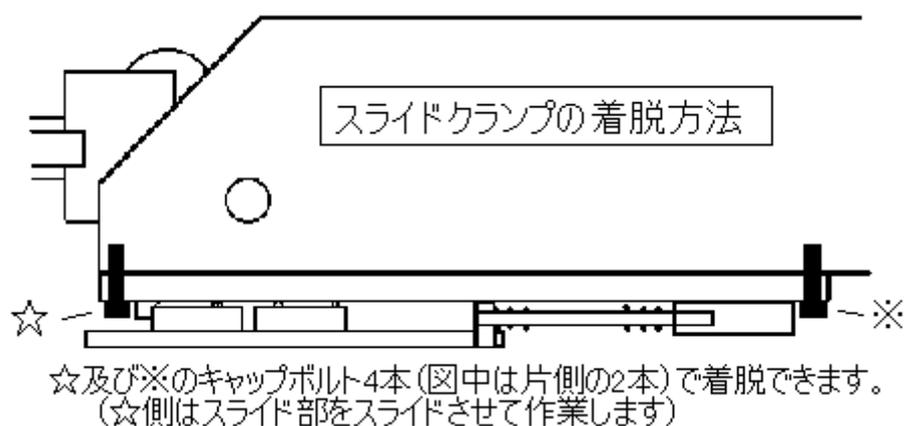
- 尚、「クランプ→前進（原点→早送り→切削）→後退（原点復帰）→アンクランプ」で使う構造なので、段取り時（データ設定に伴う手動での前進・後退・原点復帰などの時にはコラムを少し上げておき（ワークをクランプせず）自動モードに切り換える直前（段取りの最後）に、1本キー溝加工の場合は、手動操作→コラム『下降』にてワークをクランプする。（必ずテーブルは原点に戻っている事！）この場合ワークをクランプした事をLS-10（フォーク下降停止）にて検出、自動停止（「コラム『下降』」のスイッチがそれ以降無効）となる。
- 上記自動停止は「LS-7（クランパー下降端）とLS-10の両方がON（クランパーが閉じた状態）」からLS-10のみOFFになった時点で停止させているので「両方OFF」または「どちらか一方OFF」からでは停止しない。従って次頁の図の様にクランプ状態を変えたい場合（ワーク高さにバラツキがある時等）は前記両LSドグの調整が必要な場合がある。



- スライドクランプの口先の内巾は 25mmなので、スライドクランプ装着状態で使用できるブローチは『24mm迄』。それ以上巾の広いブローチを使う場合はスライドクランプを

外し（下図参照）、ワークをテーブル上のT溝から押さえ板等でクランプし、クランパーはワーク上面より少し離す（クランパーはできるだけワーク上面に近い方が切削に適している）・・・加工中テーブルが移動するので、スライドクランプを外した状態のクランパーでワークをクランプしない事。又、テーブルを回転させる割り出し加工時ではスライドクランプの機能（テーブル前後移動に対応）ではテーブル回転に対応できないので、スライドクランプでのクランプをせずに、必ず「テーブル～ワーク間での押さえ」とし、クランパー（スライドクランプ）下面はワーク上面より離れる段取りとする事。

- 又、巾 24 mm 以下のブローチでも、前述のテーブル移動ストローク 30 mm を超える場合等はスライドクランプでのクランプとせず、押さえ板等でのクランプが必要となる。
- その他、ワークの高さの高い場合等クランプ力に不足のある場合は、スライドクランプを外して別途押さえ板等でのクランプとするか、又は、スライドクランプでのクランプと押さえ板等でのクランプを併用する事（1本キー溝加工の場合）



⑩ 切削開始

- モニタ下方の「手動・自動」セレクトスイッチ (B.) を「自動」側にし、隣の「運転」押しボタンスイッチ (C.) を押すとスイッチが点灯、下記自動運転を開始する。尚、クランパー及び引き寄せウレタンローラーの状態が下記 1.又は 1. 2.終了後でもスタート可能。

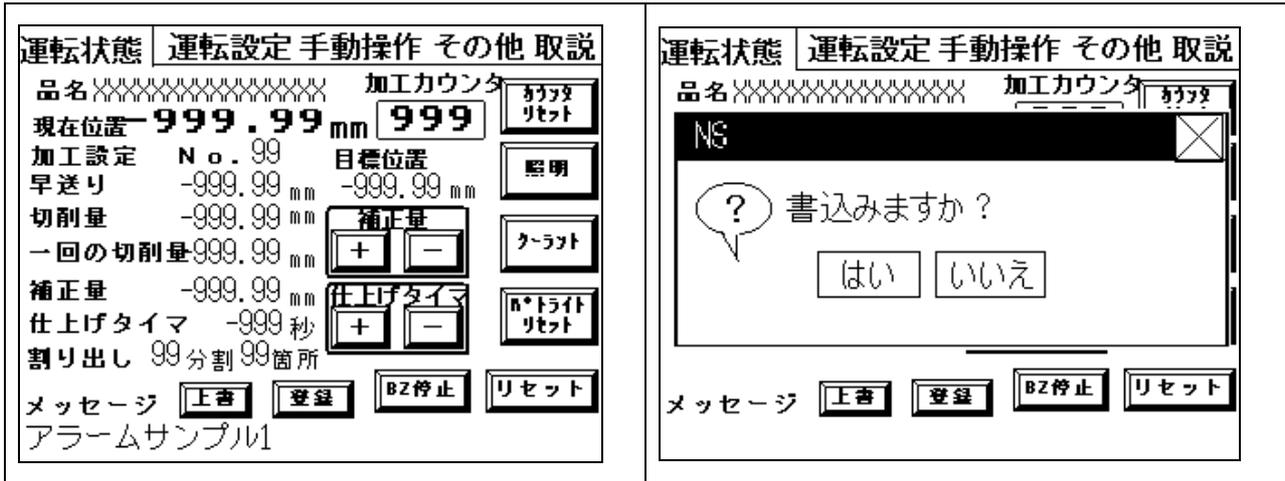
1. クランパーが旋回し閉まり、下降端へ下降
 2. 引き寄せウレタンローラーがブローチ前面に回り込む (= 「入」)
 3. テーブル早送り (→クーラントON)
 4. 切削開始 (主軸上下+切削シリンダON・OFF)
 - ・・・設定された「主軸切削速度」「切削エア圧」にて毎ストローク「1回の切削量」切削を繰返し、「目標位置」まで切削。
 5. 「目標位置」到達後、テーブル送り停止状態にて「仕上げタイマ」に設定された時間、仕上げ切削 (注.1)
 6. 主軸下端停止 (→クーラントOFF)
 7. テーブル原点復帰
- ※ 以下、割出加工ではない場合 (割出「1分割1箇所」入力時) は、12へ
8. 切削シリンダーON (ブローチ直角)
 9. テーブル位置決めピン (概観図 No.20) OFF、テーブルクランプ (概観図 No.35) OFF
 10. テーブル回転 (次の割出加工位置まで、割出加工終了時は0°位置まで)
 11. テーブル位置決めピン (概観図 No.20) ON、テーブルクランプ (概観図 No.35) ON
 - (引き続き割出加工残がある場合は、3へ戻る)
 12. 引き寄せウレタンローラーがクランパー側面へ開く
 13. クランパーが上昇端まで上昇し、旋回して開く (注.2)
 14. パトライト点灯、加工カウンタ→+1 カウント (=終了)
 15. ワーク脱着→「運転」(自動スタート) 繰返し

注.1 仕上げタイマ時間終了前にクランパー後端のストッパーカラーが切削終了リミットスイッチをONしないとエラー。(「加工完了LS異常」)

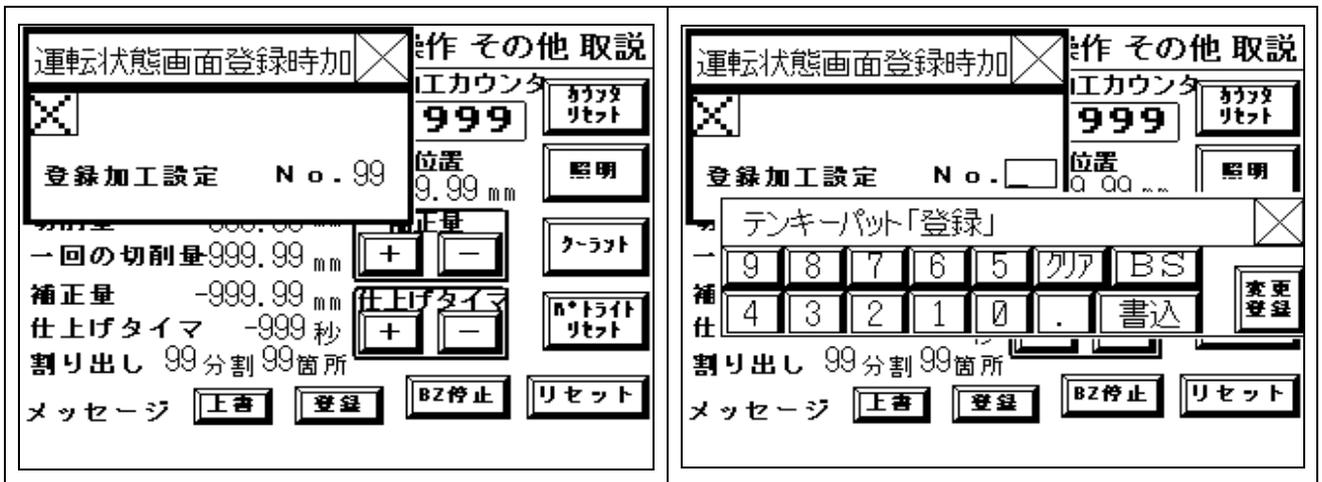
注.2 「サイクル停止」点灯中はP7.「①操作パネルBOX部 I.モニタ下方スイッチ E.「サイクル停止」押しボタンスイッチ」の項参照。

注.3 「運転」(自動スタート)の繰返しは「画面消灯」のままでもできます。

⑪ 加工したデータの登録（運転状態画面より）及び抹消（運転設定画面より）



- 「上書」を押すと「書き込みますか 『はい』『いいえ』」のウィンドウが表示されます。「はい」で表示されている加工No.の内容が上書きされます。
- 「登録」を押すと左下の図が表示されますので、表示されたウィンドウ内の数字部分をタッチすると右下図の様に「テンキーパット『登録』」が上に重ねて表示されます。そこで例えばNo.10 なら『1』『0』とタッチし「書込」を押してから「変更登録」を押すと、「上書」の時と同様の（前頁図参照）「NS 書き込みますか? 『はい』『いいえ』」ウィンドウが表示されるので、「はい」を押すと「NS 書き込みますか? 『はい』『いいえ』」が消えて「テンキーパット『登録』」の「変更登録」キーが緑色点滅した後運転状態画面上に重なって表示されていたウィンドウは消え、登録完了します。（「いいえ」を押した場合は「NS 書き込みますか? 『はい』『いいえ』」ウィンドウ表示のみが消えます。）



※品名欄への書き込み～仮想キーボード

「品名」を押すと「品名」の右側が白抜き空欄（内、左スミ下にカーソル表示）になり、「仮想キーボード」が表示されます。

	<p>全角 タッチ毎に緑色表示＝全角 グレー表示＝半角、切り替わります。</p> <p>▶ タッチで次の文字表示画面</p> <p>SHIFT タッチで「あるもののみ」小文字が表示されます。</p> <p>BS を使用するとカーソルの左側の文字が1つ消えます。</p> <p>← → も一文字消去です。</p> <p>CLR は入力した文字の全消去</p>
<p>ENT を押すと入力され、仮想キーボードが自動的に消えます。直したい時は、再度「品名」の右側をタッチし、仮想キーボードを表示させます。（入力済みの文字は残っています）</p> <p>ESC 又は右上スミの では、直ちに仮想キーボードが消え、入力した文字は品名欄に反映されません。品名を空欄に戻す場合、CLR を押して空欄にしてから ENT を押します。</p>	<p>「SHIFT」「CAPS」「全角」については、各キーを押して（緑色表示で）（英数の全角・半角及び大文字・小文字・記号等）確認ください。</p> <p>※ 「かな」は必ず全角です。</p> <p>※ 仮想キーボード内の「漢字」を押すと「仮想漢字キーボード」が表示されます。</p>
	<p>「記」で記号、「全」で全文字・記号のキーボード表示（カナに戻る時は左下の「カナ」）から選択して使えます。「CLR」「BS」などの使用方法は仮想キーボードと共通です。</p> <p>漢字仮想キーボードがカナ表示のとき、例えば「ム」を押すと読み「ム」で始まる候補の漢字が表示されます。（候補漢字が多い場合は次頁もあり。）</p>
	<p>表示された候補の漢字を押すとそれが選択されます。</p> <p>引き続き違う読みの漢字を選択する場合は「カナ」を押して繰り返します。</p> <p>仮想漢字キーボードには「ENT」がなく、品名への直接入力ではできません。選択（の繰り返し）後「戻る」又は右上の「×」で漢字仮想キーボードを消し、品名右欄を確認後、仮想キーボードの「ENT」を押して入力確定させます。</p>

※ブローチ巾、主軸速度等のデータ登録方法

運転状態画面からは直接登録できません。

運転設定画面から登録しますが、運転設定画面は運転状態画面とは表示内容（データNo.）が異なりますので登録したデータNo.（運転状態画面に表示中の「加工設定No.」）は運転設定画面上の「加工設定データNo.」の右側数字部分を押してテンキーパットを表示させ上記のNo.（例10）を書き込んでテンキーパット右上スミの「×」でテンキーパットを閉じ、運転設定画面上の「読出」を押すと書き込んだNo.（例 No.10）の登録済みデータ内容が表示されます。

その後同（運転設定）画面上で登録したい項目の数字をタッチし、テンキーを表示、「書込」→「×」を繰り返し、登録したい項目の書き込みを終了した後、「読出」の右側にある「登録」を押すとそのNo.にデータ内容が登録されます。

登録されたかどうかの確認は、一度異なるNo.を「読出」した後、再度登録したNo.を読み出した時の画面表示内容の確認になります。

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
品名 麵 加工設定一覧				
現在位置 -999.99 mm				
加工設定データNo. <input type="text"/> ブローチ幅 <input type="text"/>				
目標位置 テンキーパット ×				
早送り <input type="text"/>				
切削量 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> クリア BS				
一回の量 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> . 書込				
補正量 -999.99 mm 9.99 MPa				
仕上げタイム -999 秒 クーラント 9				
割り出し 99 分割 99 箇所 使用:1 未使用:0				
メッセージ 読出 登録				

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
品名 麵 加工設定一覧				
現在位置 -999.99 mm				
加工設定データNo.10 ブローチ幅 <input type="text"/>				
目標位置 -999.99 mm <input type="text"/>				
早送り テンキーパット ×				
切削量 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> クリア BS				
一回の量 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> . 書込				
補正量 <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> . 書込				
仕上げタイム -999 秒 クーラント 9				
割り出し 99 分割 99 箇所 使用:1 未使用:0				
メッセージ 読出 登録				

※品名・ブローチ巾は「加工設定データ一覧」の表でも確認できます。

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
加工設定データ一覧				
No.	品名	ブローチ幅	詳細表示	
6		0.00	実行	
7		0.00	実行	
8		0.00	実行	
9		0.00	実行	
10	麵	15.00	実行	
メッセージ 前ページ 次ページ				
「実行」を押し詳細を確認してください。				

※データはNo.1~80まで登録できます。「81.」等それを超えたNo.で「書込」を押すと「入力上限値を超えています」ウィンドウが表示されますので「クリア」または「BS」して登録可能なNo.で書き込みして下さい。

運転状態	画面登録時加	作	その他	取説
工カウンタ 9999				
NS ×				
 入力上限値を超えています。 [入力:81 上限値:80]				
OK				
メッセージ 上書 登録 BZ停止 リセット				

運転状態	運転設定	手動操作	その他	取説
品名XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		加工設定一覧		
現在位置	-999.99 mm	ブローチ幅	-999.99 mm	
加工設定データNo.	99	主軸速度	高速:3,中速:2,低速:1	9
目標位置	-999.99 mm	エア圧メイン	9.99 MPa	
早送り	-999.99 mm	エア圧サブ	9.99 MPa	
切削量	-999.99 mm	クーラント	使用:1,未使用:0	9
一回の切削量	999.99 mm			
補正量	-999.99 mm			
仕上げタイム	-999 秒			
割り出し	99 分割 99 箇所			
メッセージ		設定	登録	
アラームサンプル1				

尚、運転設定画面上からでも「運転状態」で設定可能なデータの書き込み（書き換え）可能です。但し運転状態に表示中のものと同No.のデータは運転設定画面から登録してもその内容は運転状態の内容は直ちには反映されません。

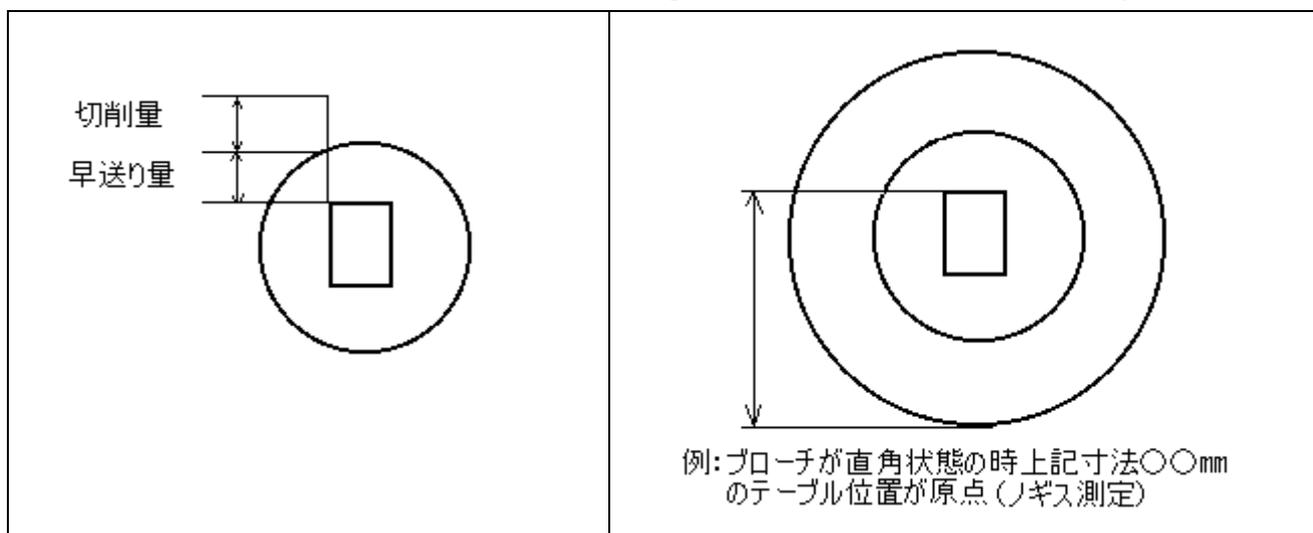
登録後、「加工設定一覧」から同一No.の詳細表示「実行」を押し、（運転設定—設定データ詳細画面の右上スミの「戻る」を押すと「加工設定データ一覧」画面に戻ります）右下に「削除（赤色キー）」と「決定」のある「設定データ詳細」画面で「決定」を押すと「NS 書き込みますか？『はい』『いいえ』」ウィンドウが表示されますので「はい」を押すと同No.のデータが更新されます。

※不要なデータを抹消したい場合は「運転設定→加工設定一覧→抹消したいデータNo.の詳細表示「実行」→「設定データ詳細」画面が表示された後右下の「削除（赤色キー）」を押すと「NS 書き込みますか？『はい』『いいえ』」ウィンドウが表示されますので「はい」を押すと同No.のデータが抹消されます。（同画面右上スミの「戻る」で表示される「加工設定データ一覧」で同No.の品名・ブローチ巾データが抹消された事が、又その画面から当該No.の「詳細表示『実行』」で表示される「設定データ詳細」画面で全データが0（品名は空欄）になり「抹消」が確認できます。

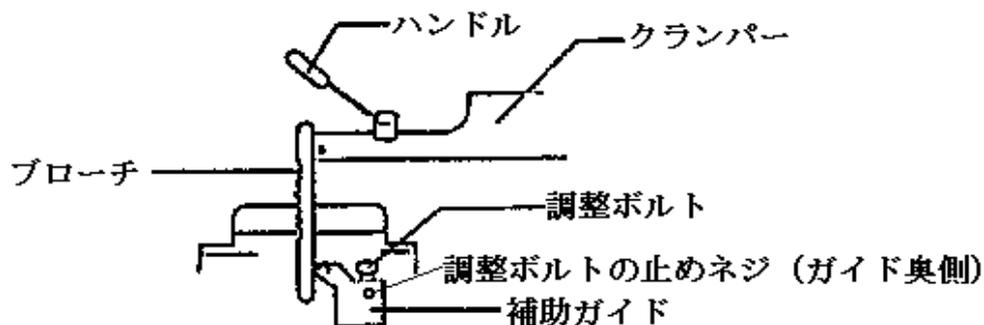
⑫ （電源投入後）登録済みデータで加工する場合

- 1 電源入り
- 2 初期画面
- 3 運転状態（この時点では前回電源遮断する前のデータが画面に表示されています。変更箇所がない場合はそのまま起動できます。）
- 4 運転設定を押す
 - ①右上スミの「加工設定データ一覧」キーを押して「加工設定データ一覧」画面を表示し、No. と品名・ブローチ巾で確認、相当する詳細表示「実行」を押す。
 - ②表示された「設定データ詳細」を画面で確認後右下の「決定」を押すと「NS 書き込みますか？『はい』『いいえ』」ウィンドウが表示されますので「はい」を押します。
 - ③「運転状態」画面の内容がそのデータにかわります。
 - ④「主軸速度」「エア圧」等は画面表示に基づいてのマニュアル設定になります。又、早送り量の設定等を確認・再設定、「テーブル 0 設定」等、必要に応じて行ってください。

※本機は任意原点（機械固有の原点は持っていない）になりますので、登録済みデータをもって直ぐ加工に入るような場合、下図例の様に「使用するブローチと段取りワーク間の寸法を原点（テーブル0）設定に利用する」とか、「設定の仕方を定型化する」「その為のワーク毎のデータリスト等は別途用意する」など必要に応じて御準備ください。



<補足 1.> 補助ガイドの調整

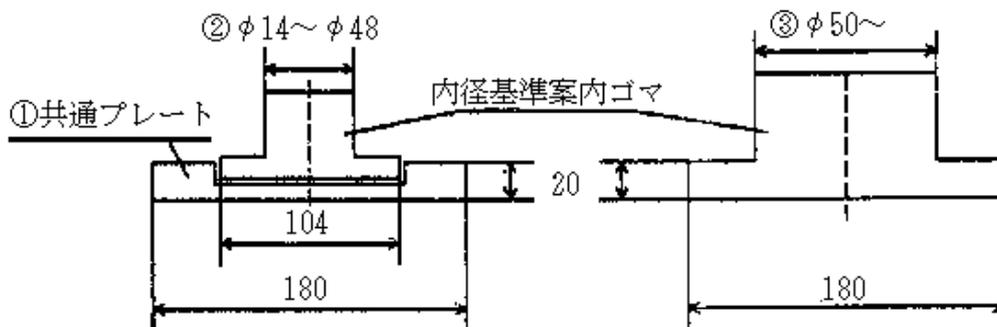


- ②項で直角を出した後の、ブローチが直角のままの状態時に、「手動操作→補助バルブ」を押し、補助用エア圧を補助用圧力計で 0.2Mpa 程度上げると、テーブルセンター抜き穴内の補助ガイドブロックが前に出ます。その時先端のローラーをブローチの背にちょうど当たる様に（当たらない事や、当たり過ぎてブローチが前倒れする事無い様に）調整ボルトで調整してください。（バネでブロックが戻りますので、調整用のレンチを左下方向に押しながら調整ボルトを回してローラーをブローチに当ててください。調整後はバネによってブローチは常時押されますが、荷重は調整した位置のローラー先端で受ける事になります。）再度「補助バルブ」を押すと補助用シリンダーがOFFとなり、シリンダー作動範囲のブローチから離れる側にガイドブロックが傾きます。（補助用エア圧がかかっている際の自動運転中は上記範囲自動的に作動する事になります。）

- ※ 調整の際、及び、下記確認の際に「引き寄せ」（ウレタンローラー）がONしていると「補助ガイドローラー」に干渉しているブローチを「引き寄せ」で押し付けて小径ブローチを曲げてしまう（→折れる）危険がありますので、「引き寄せ」はOFFにしてください。
- ※ 「調整ボルト」が緩いと、運転中に補助ガイドの向きが変わってしまいますので、「調整ボルトの止めネジ」を締めて調整ボルトを固くしてください。（止めネジ内に銅棒が入っており、調整ボルトを傷めないようになっておりますので、新品時等、アタリが付くまでは緩み易い場合があります。）
- ※ 補助用圧力計 T は、作動時のみ針が動きます。又、自動運転中は補助用エア圧がかかっているれば補助ガイドは作動します。従って、補助ガイドを使用しない場合は補助用エア圧を0にしてください。又、通常の「補助ガイドを使用しない」場合には「バックストッパー」「引き寄せウレタンローラー」でブローチを傾けて逃がす間に、ブローチが補助ガイド（作動はしない）に干渉しない事を確認し、干渉があれば上記「調整ボルト」で更に補助ガイドブロックを傾けて逃がしてください。（接触してもバネで更に傾けばOK）
- ※ 「補助ガイドを使用する」「使用しない」を、必ず自動運転スタート前に「手動モード」で「手動操作→補助バルブ」を押して（スイッチ部点灯時に）、補助ガイドブロックが「動く」「動かない」で確認して下さい。
- ※ 上記何れにても、自動運転スタート前に「主圧力計」にて切削シリンダーがスタート後必ず作動する（0.2Mpa 以上針が上がっていればOK）のを確認してからスタート下さい。切削シリンダーが作動せず、補助ガイドだけが動くと、「小径ブローチが曲がる（折れる）」「補助ガイドが破損する」等のトラブルになります。

<補足 2.>ワークの位置決め（1本キー溝加工＝割り出し無しの場合）

- ワーク外径を基準にしてキー溝加工する場合は、テーブル上のイケールに合わせてテーブルの中心付近で段取りして下さい。（イケール使用のときワーク外径はφ300位まで加工できます。）
- ワークの外径が基準にできないときは、内径基準案内ゴマを利用して下さい。ワーク内径φ14～φ48までは、共通プレートと組み合わせで使用します。ワーク内径φ50以上のときは、ジグのはめあい外径φ180にしてください。（内径基準案内ゴマを使用するとワーク外径はφ800位まで加工可）



<補足 3.>スプライン加工、角穴加工等の円テーブル割り出し使用時の注意

- ワークは円テーブルの中央(回転中心)に芯ずれなき様に置き(内径基準案内ゴマ等のジグを使う、又はダイヤルゲージ等で芯を出す)、テーブル上の T 溝を使用して、クランパーを使用しないで固定する。(テーブルを回転させても干渉の無いようにクランパーと押さえ板等の高さに気を付けて下さい)
- その他の操作手順は前述の通り。
- 円テーブル割り出しの使用方法は次々ページに記載。

<補足 4.>ブローチの背を押し引きするタイミング、勢い

- 「その他→パラメータ 1」内の「切削入りタイミング」「切削切りタイミング」「切削補助入りタイミング」「切削補助切りタイミング」の各秒数を随意変えられます。それぞれ「入り＝主軸上端側近接スイッチ」「切り＝同下端側」検出後の信号発信を遅らせる時間になります。
- ストッパーの下のエアーしぼり(スピコン)で切削エアーの勢いが調整できます。(開→閉で、速い→ゆっくり)

<補足 5.>ブローチの再研磨

- ブローチの切れ味が悪くなると、様々なトラブルの原因になりますので、販売店又は弊社へ再研磨を御用命下さい。
- 弊社ブローチはサイドにストレート部がありますので「天刃二番逃げ角」(及び刃裏スクイ角)の再研磨をしても同サイズブローチとして使えます。
- 貴社にて再研磨される場合も同様に御願います。(サイドを研磨しない)
- サイドに切粉溶着など構成刃になっていると再研磨しても切れません(ワークが持ち上がった)ので、溶着部分をハンドラップするなどして、取り除いてください。(トラブル対策に関連事項の記載有)

<補足 6.>作業終了時(電源を切る)

- 作業終了時にはクランパーを閉じた(下降端)状態にする。その後電源を切る。
(長時間クランパーを開いておくと、エアーシリンダーの不具合が発生した場合、クランパーを閉じる事が出来なくなる恐れがあります→加工が出来ない)
作業終了時にはクランパーは必ず閉じておく(下降端)習慣づけを心掛けてください。

9. 適油表

潤滑油

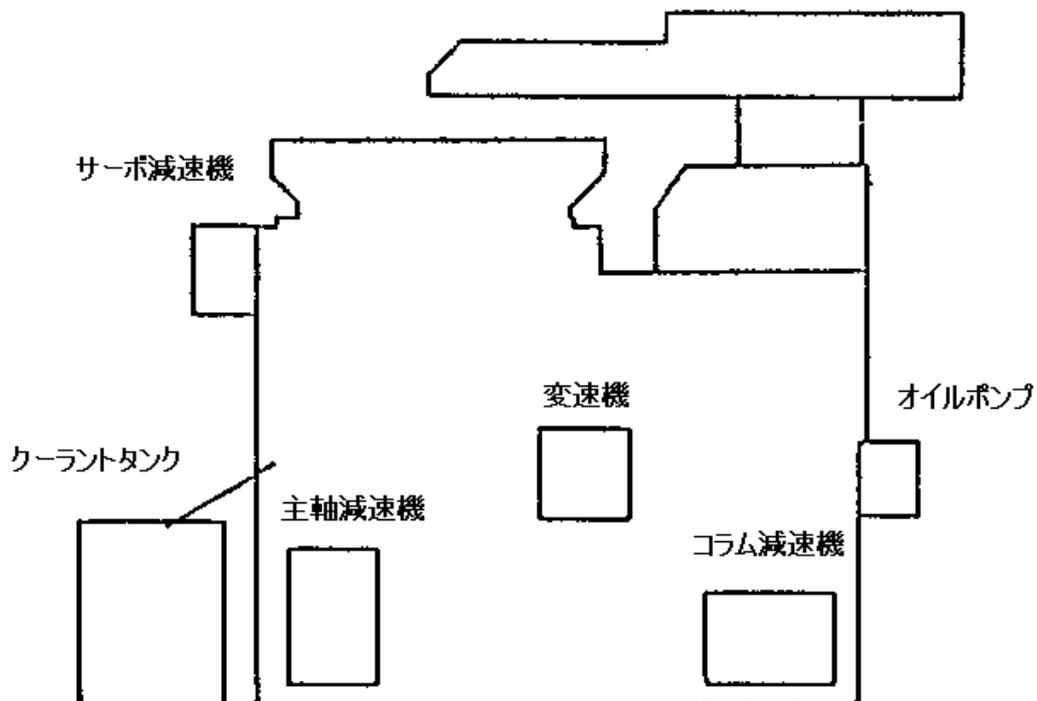
J I S 記号	CC320	CC150	CB68	G68
給油箇所	主軸減速機	サーボ・コラム減速機	変速機	オイルポンプ
出光興産	ダフニースーパー ギヤオイル 320	ダフニースーパー マル チオイル 150	ダフニースーパー マルチオイル 68	ダフニーマルチウェイ 68
シェル	オマラオイル 320	オマラオイル 150	テトラオイル 68	トナオイル T68
新日本石油	ボンノック M320	ボンノック M150	マルパス 68	マルパス 68

切削油 (クーラントタンク)

メーカー↓	適 応		
	一般材用	難削材用	添加剤
豊栄産業㈱	GUTTY NC-21FX	GUTTY NC-21MN	GUTTY GM-99N

※ 「添加剤 GM-99N」を「一般用 NC-21FX」に 5～20%添加する事により、難削材用として対応可能。

※ GUTTY (ガッティ) オイルのお問い合わせは、弊社：宝機械工業㈱ 又は メーカー：豊栄産業㈱ TEL 03-3908-1719 (FAX 03-3908-3688) まで



※Bタイプのエアオイルコンバータには、一般鋳物性油圧作動油を使用してください。

(JIS 記号 HL・HM・HG の 32・68 何れにても可。新日本石油マルパス 32・68 相当品)

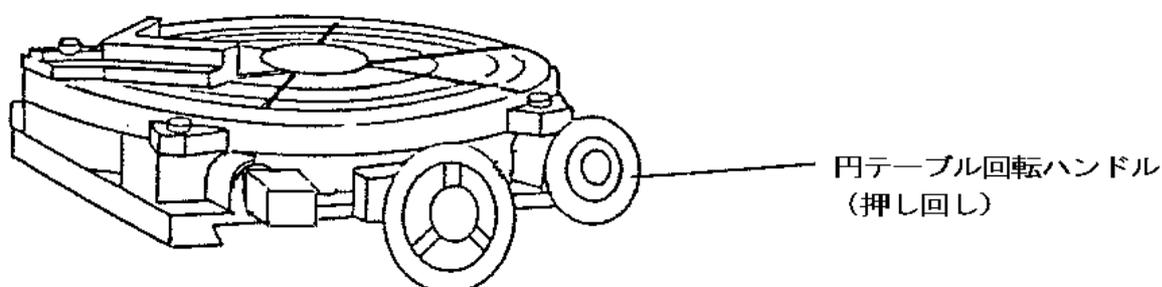
10. 円テーブル割り出し使用法

●自動割り出し

- ・ 24 分割 (15° 刻み) の自動割出が可能。
- ・ 運転状態の画面にて、〇〇分割〇〇箇所の数値を入れる。
(分割=割り出し数、箇所=割り出し有効数)
例：1 箇所の子溝加工の場合は、1 分割 1 箇所
例：対面 2 箇所 (180°) 子溝加工の場合は、2 分割 2 箇所

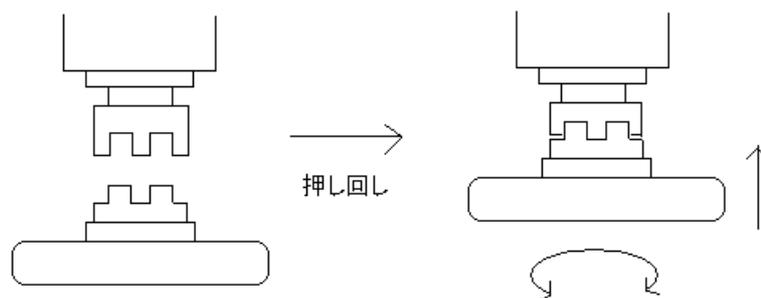
●手動での割り出し

- ・ 手動操作画面にて、テーブルの「右回転」=正転、「左回転」=逆転が出来ます。まず、テーブル「位置決め」OFF・「クランプ」OFF にする。「右回転」「左回転」は押している間は高速にて回転し、離すと低速になります。低速後、「右回転」はドグを検出して停止します (15° 刻み)。左回転はドグの位置では止まりません。
- ・ 「円テーブル回転ハンドル」にてテーブル回転も出来ます (1 回転は 2°)。手動操作画面にて、テーブル「位置決め」OFF・と「クランプ」OFF にし、円テーブル回転ハンドルで角度設定を行います。
- ・ 上記の方法で手動にて角度設定後、テーブル「クランプ」ON にし (15° 倍数の場合は「位置決め」も ON)、自動運転に切替え加工する。
(「テーブルクランプ ON」の状態ではないと、自動運転にはなりません)



・ 円テーブル回転ハンドルの操作方法

ハンドル (手動) でテーブルを回転させる場合、ハンドルはスプリングによって常時フリーな状態になっているので、押しとかみ合わせ、そのまま押しながら回してください。



11. TK-250NS シリーズ トラブル対策

こんな時は

1. 段取り後の加工 1 個目のワークを外して測定したら、キー溝奥行（切り込み）深さがまだ浅かった(ワーク上側、下側の深さが違う)場合

1-1. 上下深さが異なる場合はストッパーで直角の調整(P.19)をし、(直らないケースは「溝深さがバラつく」の項参)上下同じ深さになる様にする。直角調整をすると深さも変わる（ブローチの下側も動く）ので御注意下さい。テーパキー溝はテーパ角度に調整

1-2. 上下深さがそろっていて切り込み深さのみ不足の場合は、不足分を追加した数字で「切り込み深さ」を書き込む（又は「補正量」として入れる）

1-3. ワークをテーブル(イケール、ジグ)にセットし、テーブルを「目標位置」近く迄手動で前進させ、切った溝にブローチを入れる。

1-4. クランパーをワーク上面近く迄閉じ(もしくは、完全に閉じた後「コラム上昇」でワークより少し上げ)、減圧弁にて切削エアを抜いて、手動レバーにてガイド部を前に出してブローチが切った溝とガイドの両方とはめ合いになった所で、「スライドクランプをテーブル前進させた分、手で戻しながら」ワークをクランプ(又は「コラム下降」でクランプ)する。(スライドクランプを使っていないクランプの場合は不要)

1-5. 「原点復帰」し、エア圧を上げ、スタートする。

2. 「ビビル」「刃型が残る」

2-1. クランパー部のカミソリがあまくなっている。

→「クランパー部のカミソリ調整」の項参

2-2. 加工中にワークが動いている。

→背の高いワーク、上面黒皮、座りの悪いワーク等は別途クランプ。

2-3. 切削速度が速い

→高速→中速→低速の順に落としてみる。

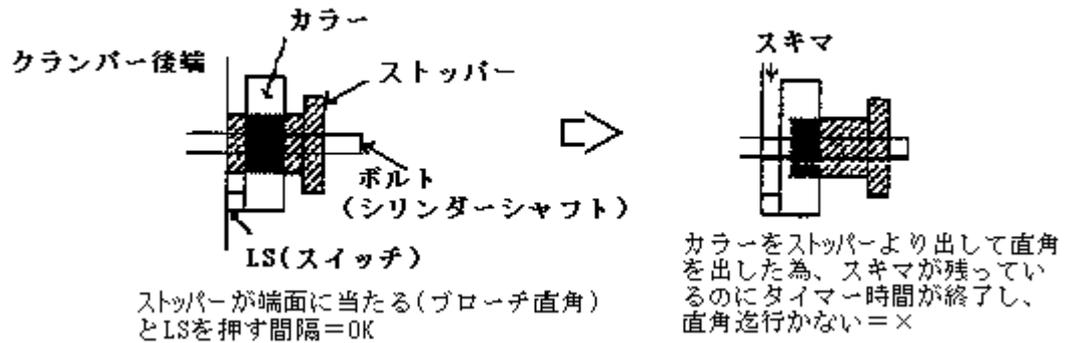
2-4. 新品ブローチ、再研磨後初回の場合

→刃先を少しころしてみる(ハンドラップ)

- 2-5. エアー絞り(スピコン)調整
→ブローチの背をゆっくり押す様にしぼってみる。(機械後部図参)
- 2-6. 切削タイミング調整
→「切削バルブのブローチ上下のタイミング」の項参。
- 2-7. 切削油によるスベリ
→半乾式(加工途中でクーラントを止める)、又は乾式で様子を見て、結果に応じて切削油の変更(「適油表」参)を検討。
- 2-8. 他、切削エアー圧調整、補助ガイドの使用、
- 2-9. 切削シリンダーの戻るタイミングが早すぎる場合は、主軸上下近接スイッチ及びドグ確認

3. 溝深さがばらつく

- 3-1. イケール使用時
→イケールが逃げてないか(ナット締まり確認)
→イケール～ワーク間にゴミ、スキマ等ないか
→ワーク外径の不ぞろいはないか→内径基準等ジグの使用検討
- 3-2. ブローチの直角出し不良(特に前倒れ)
→調整(2番逃げ角をこするので「切れない」「折れる」原因になります)
- 3-3. ストッパーのゆるみ(上記3-2.補足)
(蝶ネジ奥の銅棒が磨耗により完全になくなった場合、又は銅棒を紛失した場合→銅棒セット)
※ 機械納入直後等、銅棒にネジのアタリが付くまではゆるみやすい場合がありますので都度御確認下さい。
- 3-4. 加工中のワーク前倒れ
→テーブル T スロ溝からのワーククランプ(浮き上がり防止方向)
- 3-5. 補助ガイドの調整不良、又は、未調整のもの使用(補助ガイドローラーの方がブローチガイドローラーより前に出ている・使わないつもりが減圧してない為自動で作動している)
→本文「補助ガイドの調整」参
- 3-6. ストッパーとカラーとの間隔調整不良(直角になる前に仕上げタイマ時間が終了するケース)



3-7. 仕上げタイマ時間が短すぎる場合

- ※ 上記 OK のストッパーとカラーの位置にてもストッパーがクランパー端面に当たるよりカラーがスイッチを押す方が若干先になる為(ギリギリ過ぎると全くスイッチが入らない事になりかねないのでメーカーにて出荷時調整しております)ある程度の「仕上げタイマ」の時間が必要です。

3-8. ブローチガイドローラーの不均一な磨耗

(少し向きが変わっただけで直角が大きく変わる為)

3-9. ブローチのジグ、その他との干渉

- ※ 12 mm以下の「刃先巾より背巾の方が広いブローチ」の時は特に、その中の広がった段の部分が、ジグ及び「加工中のキー溝(ワーク内径)」に干渉するとそれ以上深くできません。

3-10. その他「切粉詰まり」「ブローチの磨耗(→再研磨)」など

- ※ 直角を正確に出しても、加工後のキー溝深さの上面側、下面側、中間等で差が大きい場合はブローチの逃げ、たわみ等が考えられます。ブローチの刃と刃の間に切粉が詰まったまま加工したり、切れなくなったブローチをそのまま使ったりすると、逃げ、たわみがでてくる場合が(特に剛性の無い小径ブローチ使用時) 有りますので、「1 サイクル後、切粉が詰まっていれば取り除く等の対策」を「ブローチの磨耗の場合はブローチの再研磨又は新品ブローチの使用」をご検討下さい。又、ワーク内径に余裕のある場合は、ブローチの厚みが厚ければ剛性が上がり、たわみも出にくくなります。(上記状態では「加工完了LS異常」が発生しやすくなります)

3-11. サーボモータ、送りネジ関係の異常

→3-1.~3-10.以外の時可能性有り (ご連絡下さい)

4. ワークが持ち上がる

4-1. ブローチが切れなくなっている。→再研磨

4-2. ブローチが下死点→上死点に動く時に切った溝から離れていない。
(又は加工前に、既にワーク下側にブローチが干渉し、けりあげている)
→ウレタンローラー、バックストッパー、補助ガイド、早送り量を確認

4-3. 上記 4-2.の状態のまま加工を続けた事によってブローチサイド側が構成刃になっている
(加工素材がくっついて、ふくらんでいる。=この場合ウレタンローラーにてもブローチ
を切った溝から逃がせなくなり、ワークを持ち上げてしまう。)
→構成刃を油トイシ等でふくらみだけ落とすか、又は構成刃になった刃数が少ない場合
は、その刃巾がマイナスになってもグラインダー等で落としてしまう。

※ ワーク材質に合わないブローチ(スチンレスやダイス鋼を普通ブローチで切削した場合等)
や、切削油が合わない場合に加工部分が素材、ブローチ共に高熱となり、素材が溶着、構成
刃となりますので、ワーク材質とブローチ材質、切削油、主軸切削速度等には充分気をつけ
て下さい。

4-4. 加工中にワークが動いている(背の高い物、不安定な物)
→テーブル T 溝からの押さえ板等でのクランプ

5. 刃持ちが悪い(刃が欠ける)

5-1. ワーク材質とブローチ(材質、刃先角度等)があっていない。
→弊社標準品は S45C,FC200,FC300 等用です。

5-2. 加工面に黒皮部分がある。
→仕上げしてから加工する

5-3. 加工面に焼きが入っている
→加工できません

5-4. ブローチがクランパー先端下面のスライドクランプに干渉している。
→スライドクランプを外す (別途クランプ)

5-5. 加工前からブローチがワークに干渉している
→早送り量の確認
→バックストッパー調整の項、補助ガイドの項参照の事

5-6. 加工中にワークが動いている

→クランプ高さ調整の項参(高いワークは別途クランプ)

5-7. 薄物(刃ピッチ間に入ってしまう様な物)の加工

→できません

※ どうしても加工する場合は、重ねて加工する。その際、ワークが加工中動かない様に充分気をつける。又、ウレタンローラーはブローチに密着させる(ウレタンローラーの磨耗に注意)

5-8. その他

→設定値、切削油、切削速度、切削タイミング、エア圧、エア絞り、ブローチ直角、ストッパー、補助ガイド等各部確認、調整

※ 前述「2. ビビル・・・」の項も御確認下さい。(関係ある場合有)

6. キー溝巾が大きくなる

6-1. ブローチ巾が仕上がり公差に対して大きい

→ブローチ仕上がり巾の検討

6-2. 設定値、切削速度、空気圧、切削油等の条件が適していない。

→各条件の調整

6-3. クランプ部(又は主軸ピストン)カミソリが甘くなっている

→カミソリ調整

6-4. 加工中にワークが動いている。

→ワークが動かないクランプ

6-5. ブローチガイド巾が何らかの理由(後述の「8. キー溝がワーク上下に対して斜めに切れる」の項参)で広がってしまっている。又はガイドの取り付け位置(左右センター)がずれてしまった。

→ガイド交換又は調整。

7. キー溝がワーク内径のセンターに対して左右どちらかにずれる。

7-1. イケール使用時

7-1-1. 外径・内径の同芯度が出ていない→内径基準案内ゴマを使用する。

7-1-2. イケールの前にゴミ、スキマがある→ゴミ、スキマをなくす。

7-1-3. 歯車、スプロケット等の歯先をイケールに当てた時のズレ

→ズレの無い箇所です当てる

→ボス等内径と同芯の所にかまし物を介してイケールに当てる。

→内径基準案内ゴマを使用する。

7-2. 内径基準案内ゴマ使用時

7-2-1. コマのボス部(ワーク内径)と円テーブル中心インローとのズレ

→円テーブルを回して、コマのボスが回転中心に来る様ダイヤル測定しながらコマをネジ止めする。

7-3. 共通

7-3-1. 左右送りハンドルを誤って回してしまった。

→ハンドル右回しで 0 目盛りに合わせ、左右テーブルクランプハンドルを締める。
(テーブルを回してブローチ左右基準面を測定すれば正確にセンターを出せます・・・「各部の調整方法」御覧下さい)

7-3-2. ブローチガイド巾が何らかの理由(後述の「8. キー溝がワーク上下に対し斜めに切れる」の項参)で広がってしまっている。又はガイドの取り付け位置(左右センター)がずれてしまった。

→ガイド交換又は調整。

7-3-3. クランパー部カミソリが甘く、ガイド部(=ブローチ)が加工中に横ズレしている

→クランパー部カミソリ調整

7-3-4. ワークが加工中動いている

→動かない段取りに変える

8. キー溝がワーク上下に対して斜めに切れる

8-1. ワーク原因のケース

8-1-1. 段取りでテーブル面～ワーク下面のどこかにゴミ、スキマ等がある。

→ワーク、円盤、ジグ等の下注意

8-1-2. ワーク基準面(内径と直角の端面)が上下逆になっている。

→基準面を下にして段取りする

8-1-3. 上記基準面と基準で無い面(上側)の平行度が悪い(又は黒皮のままである)為、クランパーでワークをクランプするとブローチガイド部が傾いてしまう。

→ワーク上下面の平行度加工

→ワークはテーブル T 溝から押さえ板等でクランプし、クランパーを閉じてもワーク上面より少し離れた状態で加工する

8-2. 機械原因のケース

8-2-1. ブローチガイドが磨耗により広がっている。又はガイドの取り付け位置(左右センター、上下通り)がずれてしまった。

→ブローチガイド交換又は調整。

※ ブローチガイド巾は「左右送りハンドルを使って巾広げ加工を繰り返した場合」等、サイド方向に長く力がかかった場合や、長く乾式で(鋳物の切り粉を咬んだまま)使った場合に磨耗

が激しくなる場合があります。

- 8-2-2. 上記でブローチガイドを交換した際(又はブローチで下から突き上げる等はずれた場合)ブローチガイドの上下通り、主軸ピストンの割溝との同芯度が出ていない。
→正しくブローチガイドを取り付ける。(各部の調整方法参)
- 8-2-3. 主軸ピストンの上下運動のテーブル面に対する左右直角度不良
(カミソリ調整→「各部の調整方法」参)

9. 自動運転がかからない

9-1. スタートがかからない時

- 9-1-1. 「主軸下端停止」と「現在位置=0」の条件が外れている。
- 9-1-2. 「加工完了 LS 異常」が表示された後
(→「エラー表示画面」P17.参・・・終了していない為スタートできない)
(一度「押されていないリミットスイッチ」を押すとリセット可能になります)

9-2. スタートし、主軸上下及びテーブル移動は開始するが、エア圧を上げてても切削シリンダーが作動しない時

- 9-2-1. ソレノイドバルブ不良(他、エア関係の異常)
- 9-2-2. 主軸上・下端 LS 不良 (他、電気関係)
- 9-2-3. 上記以外は「切削シリンダー～クランプ部カミソリ間」のメカ的なトラブル (エア圧0にても手動レバーで動かない時)

10. 自動運転が終了しない

10-1. 加工完了 LS が ON しないケース

- 10-1-1. ブローチの磨耗やエア圧の不足(低下)により直角(ストッパーがクランプ端面に当たる)まで押し切れない。
→干渉をチェックし、取り除く
→切削速度、エア圧のチェック、ブローチの再研磨等
→ブローチポケットへの切粉詰まりもチェックして下さい。
- 10-1-2. ストッパーがクランプ端面に当たってもカラーが LS を押さない
→カラーを正しい位置にセット(トラブル対策 3-7 図参)
- 10-1-3. LS の異常
→切削終了 LS を押し、「その他→I/O モニタ (入力)」の「○切削終了『a 接点』の○」が「赤」になるかチェック

10-2. 主軸下端停止が外れるケース

- 近接スイッチとドグの位置関係チェック
- ・・・その他、及び対処法の記載無き項目はメーカーにお問い合わせ下さい。

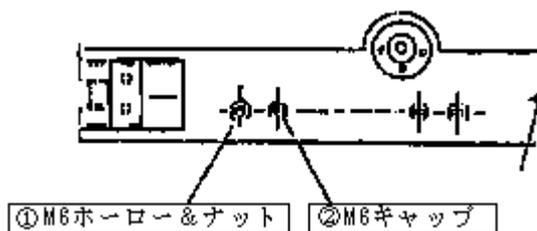
12. 各部の調整方法

※ 各調整箇所は、相互に「直角度」「同芯度」の基準になっておりますので、御注意下さい。（一箇所調整後、別の箇所調整必要となるケースが有ります）

クランパー部のカミソリ調整

=切削中にビビリ発生の場合まず御確認ください。

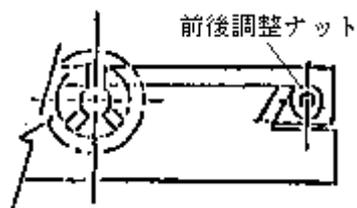
- ・ブローチガイド部(切削シリンダー)が圧力計の目盛りで 0.15～0.2Mpa からスムーズに動く様に①、②のボルトにて調整します。



まず②のボルトをゆるめ、①のナットをゆるめて、ホーローを当たりがくるまで締めます。更に「手動」モードで「手動操作→切削バルブ」を ON,OFF しながら、0.15～0.2Mpa からガイドが動き出す様にホーローを締め、かるく②のボルト(=つりボルト)を締め、最後に①のナットを締めて完了します。

スライドテーブルのカミソリ調整

- ・スライドテーブルはブローチ切削作業に最も重要なスライド面で、遊びがでると切削物の不良につながるため、適時カミソリの点検をしてください。

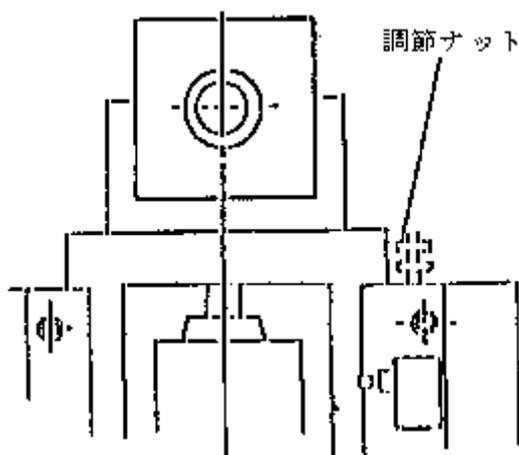


時計回りに締めていくと摺動面が重くなります。前後送りハンドルを回しながら締めて下さい。

※奥のナットを先にゆるめて手前のナットを締めていく事。

コラムのカミソリ調整

- ・2枚の丸ナットでカミソリを固定してあります。まず上のナットを 1/4 位ゆるめて下のナットを時計回りに回していくとカミソリが下がっていき締まります。

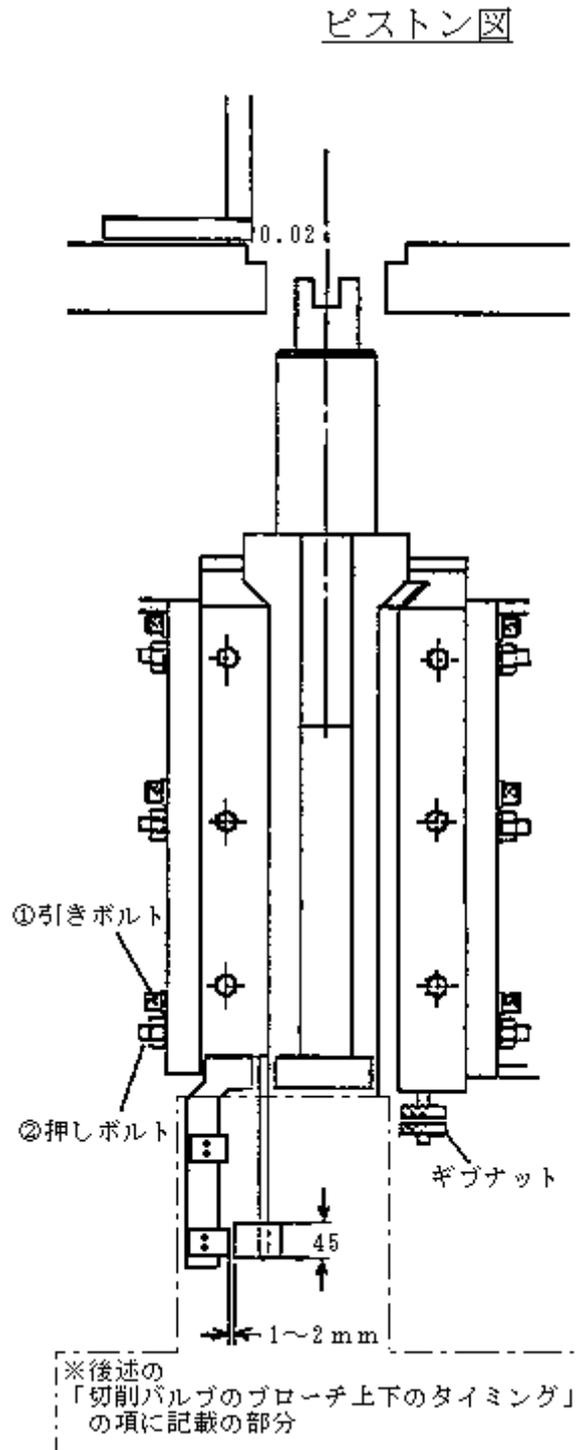


ピストンのカミソリ調整

- ギブナットが2枚有、上を緩めて、下を上げて調整します。駆動中に異音がするほど締めすぎるとピストンとカミソリがかじって動かなくなるので、注意して下さい。特に「切削中のビビリ」は前述の「クランパー部のカミソリ調整」で直るケースがほとんどで、ここは下記「テーブル面に対するピストンの調整」をする場合以外は触らない箇所です。(ナット内のホーローネジの緩め→締めにも注意してください)

テーブル面に対するピストンの調整

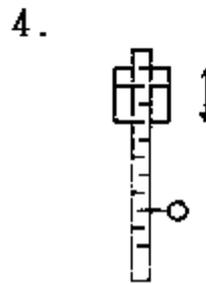
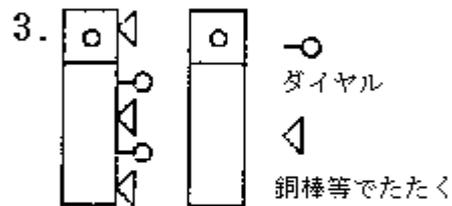
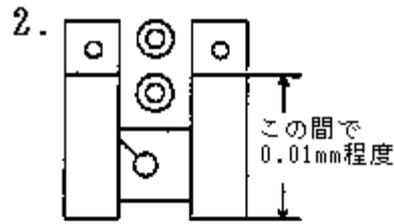
- (上記「カミソリ調整」後も測定の結果が良くない場合)右図の「本体フレーム～ピストンライナー」間の押、引ボルトでテーブル面に対する垂直の修正をします。(調整前に本体の据付レベルに狂いの無いことを必ず確認してください →「運転前の準備、点検」参)
①引ボルトを緩め、②押しボルトナットを緩めます。右の押しボルトを緩めて、例えば上 0、下-0.1 の場合、左上押しボルトを締めてピストンライナーを右へ 0.07 程押し・・・ピストンを上下させ、左右の測定値が等しく出るように調整します。完了時は、押しボルトの遊んでいる箇所は、軽く当たりがくるまで締め、引ボルトを軽く締め、押しボルトナットを強く締めておいてください。



ブローチガイド交換、調整

- ・(必ず前述の「クランパー部のカムソリ調整」をしてから交換、調整する事)

1. M6 キャップボルト 2 本でガイド～ラック仮締め
2. フォーク上下にてガイド割り溝単体の通りを確認。(通りのでない場合は出す・・・ガイド裏面のキーのはめ合い範囲内で直せない場合はキーをすって合わせてください。
3. 主軸にブローチ(12mm 等ガイド基準面を測定し易い物で、曲がりの無いもの)を取り付け、スムーズにガイドが入るようにガイドを「通りの出た状態のまま」平行移動させて、ブローチをガイドに入れる。(前後方向は直角の位置)



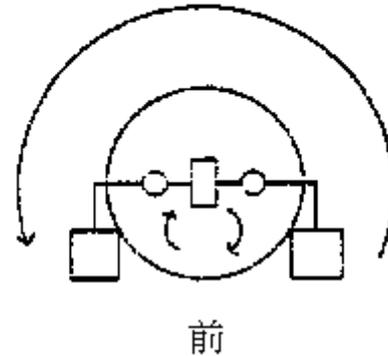
4. ブローチ側面に(テーブル上から)ダイヤルを当て、フォーク部を「よく使う範囲で」100mm 程上下させ、「ダイヤルのフレ 0.02mm 以内」を目安に、(ブローチを前に倒してガイドから外し、ガイドを平行移動させ)ガイド～主軸割り溝の同芯度を出し、キャップボルトを締め、上記 2.の「通り」が狂っていなければ完了。
5. 「主軸上・下端」及び中間点で上記 4. を確認してください。
(ブローチの曲がりや、「テーブル面に対する主軸上下運動の左右直角度」の狂いがあると、測定結果が悪くなり、加工精度もでません。→「ピストンのカムソリ調整」、「テーブル面に対するピストンの調整」参)
6. 「ブローチの円テーブル中心に対する中心度」を確認してください。
(次頁の「ブローチ～テーブルのセンター出し」)

ブローチ～テーブルのセンター出し

- ブローチを直角にし、サイドの平行部(12mm 巾部)が円テーブル前後方向のほぼ中心に来る位置で、円テーブル上からブローチ側面に当てたダイヤルの、「ブローチを前に傾けて(クランプを一旦上げて良い)テーブルを180度回し、反対側面に当てた時との差」が無くなるように、左右クランプを緩め、左右ハンドルにて「ブローチの円テーブルセンターに対する中心度」を出します。左右クランプを締めした後で、再確認してから終了して下さい。

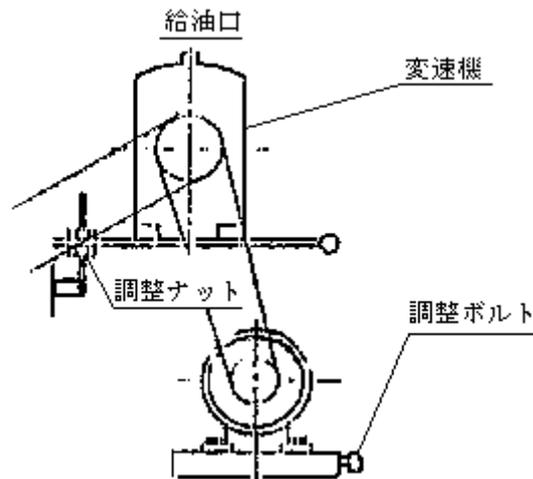
テーブル回転

180°



ベルトの張り調整

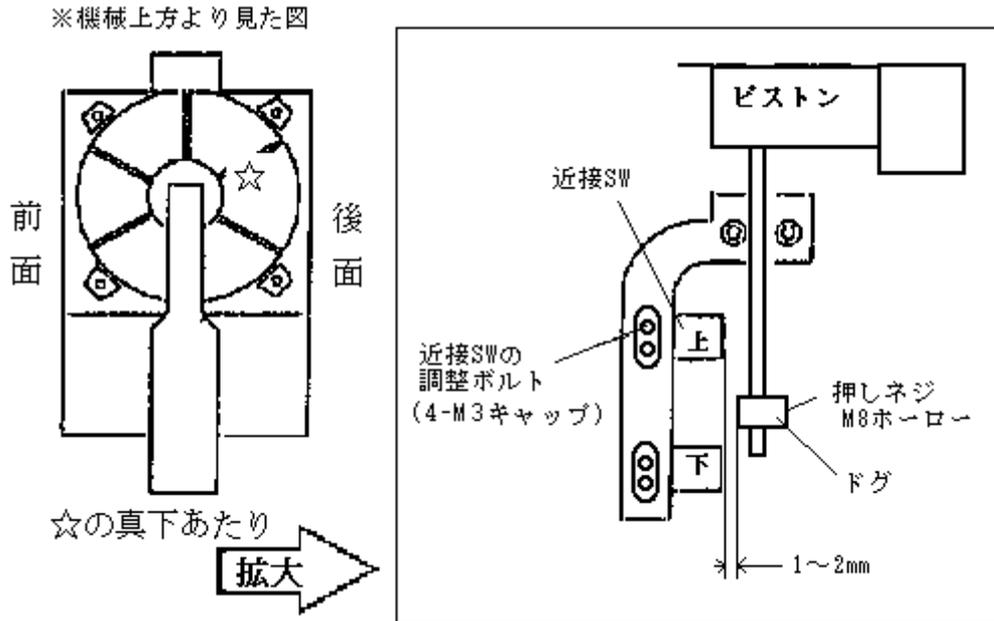
- ベルトに手をあて押したとき、上下が当たるようなら調整が必要です。まず調整ナットで変速機を持ち上げて変速機～減速機側のベルトを張り、モーターの取り付けボルトを緩めて調整ボルトでモーター～変速機側を張って下さい。
※変速機の作動はピストン駆動中にレバーにて行ってください。



切削シリンダーの作動とブローチ上下とのタイミング

ブローチを押すタイミングはモニタ画面「その他→パラメータ 1」で早く、遅くできます(メイン、補助共)が、パラメータ以外は下記になります。

※機械の後面の鉄板(200mm×500mm位)を外す。

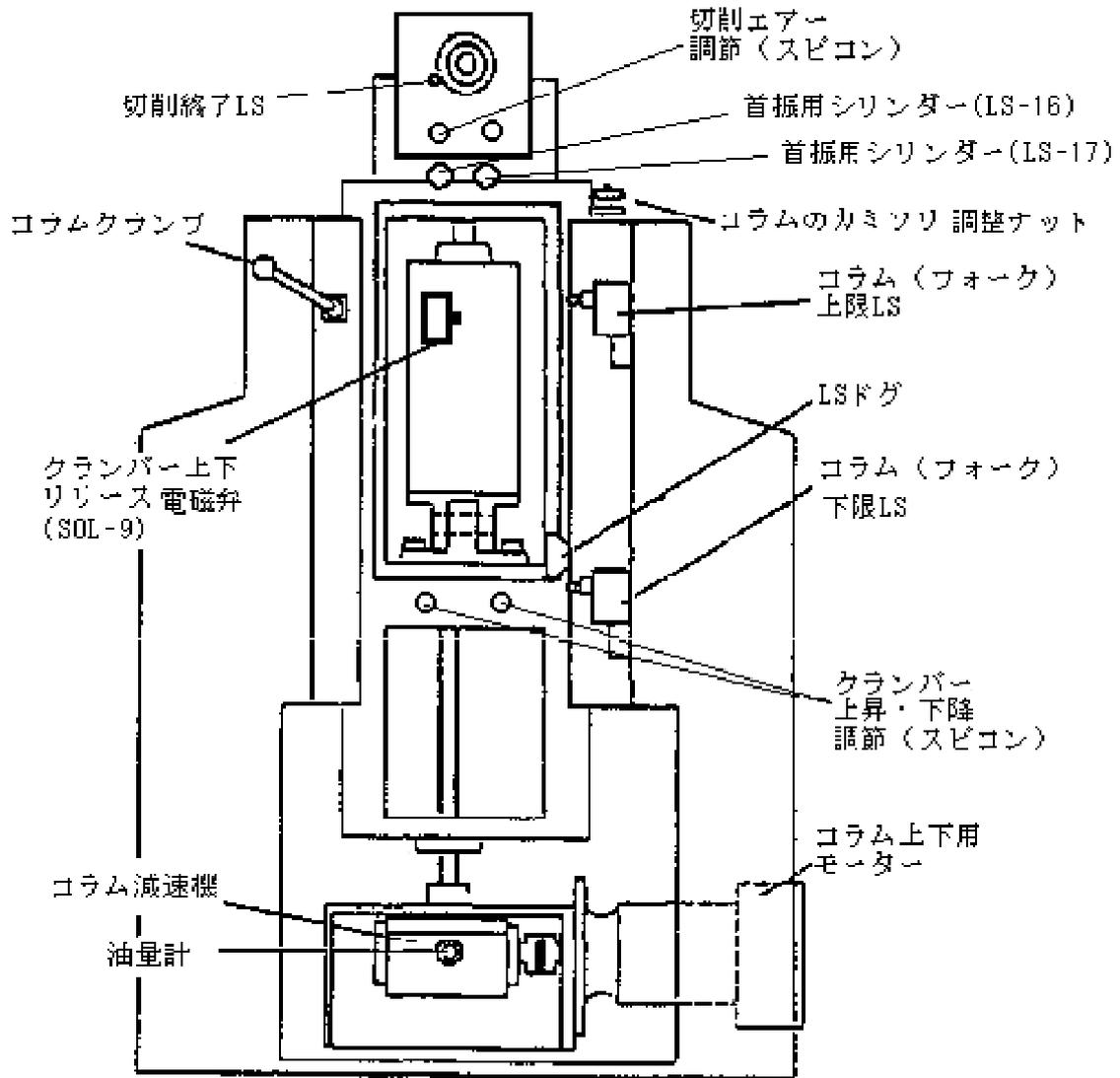


- 近接スイッチ(上)を少し下げるとブローチを押すタイミングが早くなります。
- 近接スイッチ(下)を少し上げるとブローチを逃がすタイミングが早くなります。

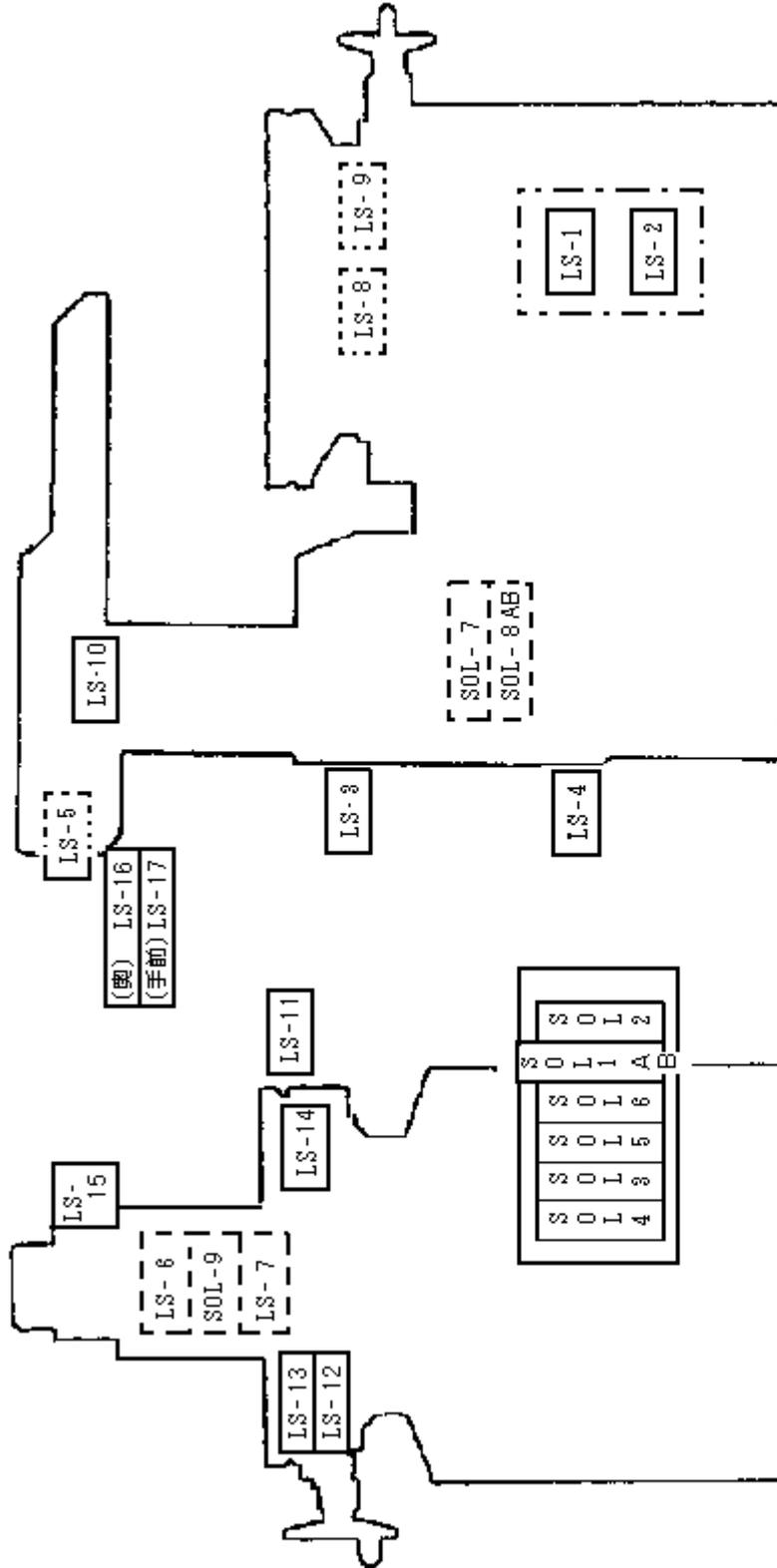
エアーの点検

1. 一次側圧力は 0.7Mpa 以上有るか。
2. フィルター内遊離水分の除去は完全か。ドレン弁は機能するか。
3. 減圧弁ハンドルを回すことによる圧力の有無は機能しているか。
4. ソレノイドバルブはランプの通りに作動しているか。(バルブのランプが付かない場合は電気信号の異常のケースが多い)
5. ソレノイドバルブの手動ボタン操作は可能か。(動かない場合はソレノイドバルブの不良)
6. シリンダーや配管継手各部にエアー漏れはないか。取り付け金具等に緩みはないか。
7. スピコン(エアー絞り)の調整は合っているか。(クランプ、切削)

13. 機械後部図



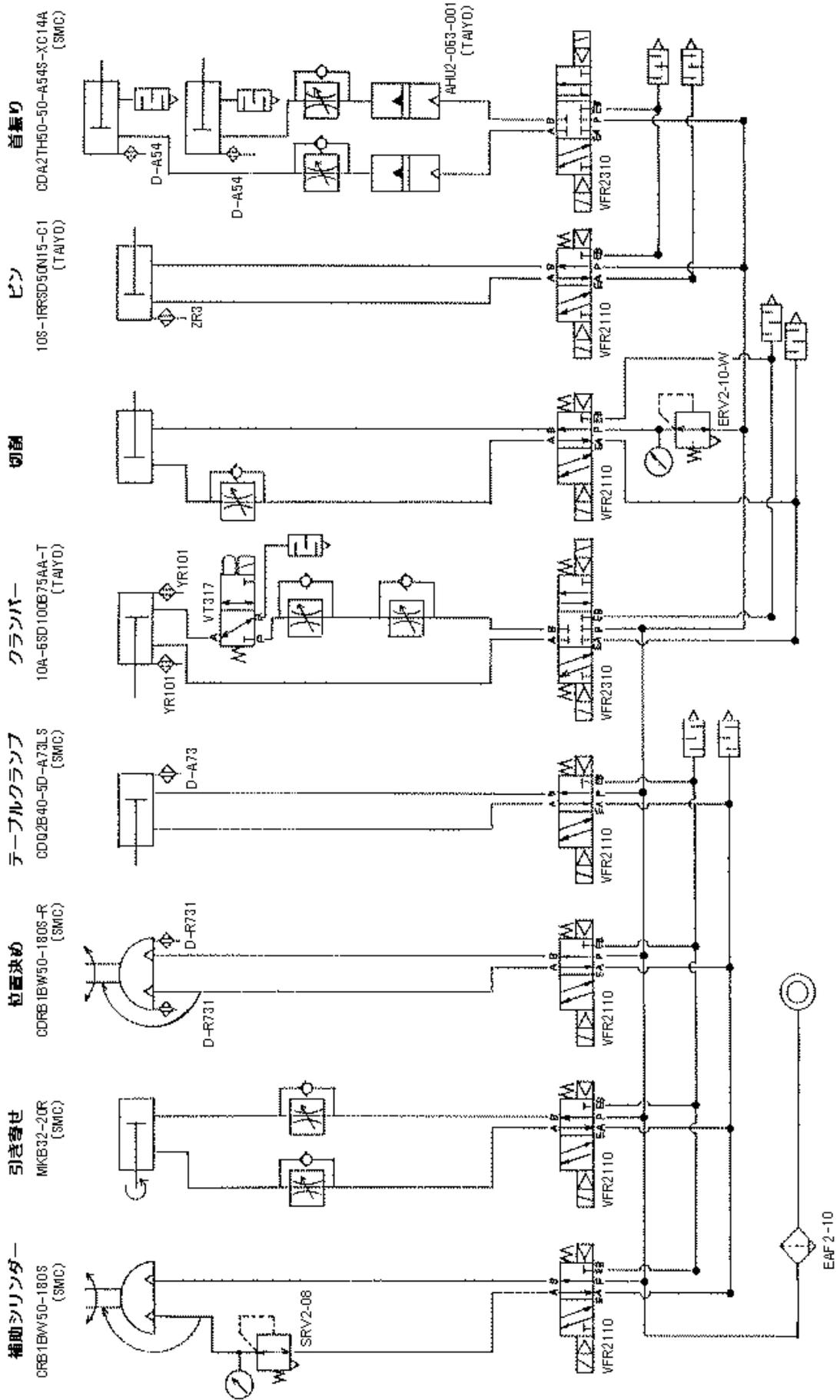
14. TK-250NS-AFW(B) リミット・ソレノイド配置図



- | | | | |
|-----------|-------------|-------|------------|
| SOL 1 A・B | クランバー上下 | LS-1 | 主軸上端 |
| SOL 2 | 切削引寄せ補助 | LS-2 | 主軸下端 |
| SOL 3 | テーク位置決め | LS-3 | コラム上限 |
| SOL 4 | テーク位置決め | LS-3 | コラム上限 |
| SOL 5 | テーク位置決め | LS-4 | コラム下限 |
| SOL 6 | テーク位置決め | LS-4 | コラム下限 |
| SOL 7 | テーク位置決め | LS-5 | 加工完了 |
| SOL 8 A・B | クランバー上下リリース | LS-6 | クランバー上昇端 |
| SOL 9 | | LS-7 | クランバー下降端 |
| | | LS-8 | テーク前進端 |
| | | LS-9 | テーク後退端 |
| | | LS-10 | フォーク下降停止 |
| | | LS-11 | テーククランプ ON |
| | | LS-12 | 位置決め ON |
| | | LS-13 | 位置決め OFF |
| | | LS-14 | テーク回転停止 |
| | | LS-15 | 首振り部ピン出 |
| | | LS-16 | 首振り閉 |
| | | LS-17 | 首振り閉 |

TK-250NS-AFW(B) リミット&ソレノイド配置図

15. TK-250NS-AFW(B) エア一回路図



16. TK-250NS-AFW(B) 主要購入部品リスト

品名	品番	メーカー	数	備考
エアシリンダー	10A-6 SD100B75AA-T	TAIYO	1	クランパー上下
センサー	R12YR101-A	TAIYO	2	クランパー上下端 (LS-6, 7)
ロータリーアクチュエーター	CRB1BW50-180S	SMC	1	補助
ロータリーシリンダー	MKB32-20RZ	SMC	1	引き寄せ
薄型シリンダー (センサー付)	CDQ2B40-5D-A73LS	SMC	1	テーブルクランプ (センサー : D-A73 付) LS-11
ロータリーシリンダー	CDRB1BW50-180S-R	SMC	1	位置決め
センサー	D-R73	SMC	2	位置決め (LS-12,13)
薄型シリンダー	10S-1RRSD50N15	TAIYO	1	旋回ピン
センサー	ZR-3	TAIYO	1	旋回ピン (LS-15)
エア hidro シリンダー (センサー付)	CDA2TH50-50-A54S-X C14A	SMC	2	首振り (センサー : D-A54 付) LS-16,17
エア hidro コンバーター	AHU2-063-001	TAIYO	2	首振り
トラニオン受け金具	CD1-S04	SMC	2	首振り
ナックルジョイント	Y-05A	SMC	2	首振り
ソレノイドバルブ	VFR2110-5DZ (DC24V)	SMC	6	SOL 2,3,4,5,6,7 (切削・補助・引寄・クランプ・位置決め・ピン)
ソレノイドバルブ	VFR2310-5DZ (DC24V)	SMC	2	SOL 1A,B (クランパー上下) SOL 8A,B (首振り)
ソレノイドバルブ	VT317-5GS-02	SMC	1	クランパー上下リリース SOL9
スピコン	ASS2201F-02-10S	SMC	3	クランパー上下・切削
スピコン	ASS2201F-01-06S	SMC	2	引き寄せ
スピコン	AS3201F-03-10S	SMC	2	首振り
サイレンサー	AN200-02	SMC	7	※マニホールド用・首振 SYL 用・SOL9 用
マニホールド①	VV5FR2-10-061-020	SMC	1	SOL 1~6 用
マニホールド②	VV5FR2-10-021-020	SMC	1	SOL 7, 8 用
ブロックプレート	AXT625-12A	SMC	1	※マニホールド①用
圧力計	G46-10-02-C	SMC	1	切削

品名	品番	メーカー	数	備考
レギュレーター	ERV2-10-W	TAIYO	1	切削（減圧弁）
レギュレーター	SRV2-08	TAIYO	1	補助（減圧弁）※圧力計付
フィルター	EAF2-10	TAIYO	1	エアー入り口
カプラ	20PM 1/4	日東工機	1	エアフィルター（入り口）
給油ポンプ（自動）	SSMA330F101(200V)	SHOWA	1	潤滑油（下限 OFF）
フランジモーター	MLH6075C-0.4kw-4P	富士	1	コラム上下
ブレーキモーター	MKC7115A3.7kw4P・端子箱右	富士	1	主モーター
モーターベース	上記用 SB112M	富士	1	主モーター
スピードコントロー ルモーター	インバータユニット（コンビタイプ） BHF62CT-3	オリエンタ ルモーター	1	テーブル回転 キアハット BH6G2-3、モーター BHM62T-G2、インバータ FSP200-2
クーラントポンプ	NQJ-60	三菱	1	60W-2P
チェック弁	CH2V-8-J	CKD	1	クーラントノズル
変速機	MS305	益製作所	1	
減速機	BH90-40L	ハセガワ	1	
近接スイッチ	TL-Q5MC-1 (DC24V)	OMRON	4	LS-1,2(主軸上下端) LS-8,9（テーブル前後端）
近接スイッチ	E2E-X2E1	OMRON	1	LS-14（テーブル回転停止）
リミットスイッチ	ZC-Q2255	OMRON	2	LS-3,4(コラム上下限)
リミットスイッチ	Z-15GQ-B	OMRON	1	LS-5（加工終了）
リミットスイッチ	ZC-D55	OMRON	1	LS-10（フォーク停止）
回転灯	RS-24Y	PATLITE	1	加工完了
オイルゲージ	N-1 3/8	光宝	1	コラム減速機
オイルシール	TC17308	NOK	1	コラム減速機
オイルシール	TC60789	NOK	1	シールハウジング
オイルシール	TC15307	NOK	1	ベアリング押さえA
オイルシール	TC355510	NOK	1	オイルシールキャップ
オイル栓	NK-01	光宝	1	コラムブラケット
Oリング	P 60	NOK	1	シールハウジング
Oリング	P 80	NOK	2	切削シリンダー
パッキン	SDR-25	坂上	2	切削シリンダー蓋

品名	品番	メーカー	数	備考
パッキン	SKY-25	坂上	2	切削シリンダー蓋
パッキン	SKY-80	坂上	2	切削シリンダーピストン
ターカイト	GP480-0900-T47	キャプテン	1	切削シリンダーピストン
ターカイト	GR440-0250-T47	キャプテン	2	切削シリンダー蓋
LMガイド	2SRS 9KM+115LM- II	THK	2	スライドクランプ
ベアリング	1202	NSK	1	ウォーム軸 (円テーブル)
ベアリング	1203	NSK	1	ウォーム軸 (円テーブル)
ベアリング	6202	NSK	1	BOXカバー
ベアリング	6204Z	NSK	1	クランプ部
ベアリング	6803	NSK	1	クランプ部
ベアリング	6804	NSK	4	前後・左右送りネジ
ベアリング	6805	NSK	2	コラム上下
ベアリング	HR32203J	NSK	2	コラム減速機・ウォーム軸
ベアリング	51204	NSK	4	前後・左右送りネジ
ベアリング	51205	NSK	2	コラム上下
ベアリング	7202AW	NSK	2	軸用シャフト
ベアリング	25TAC62BSUC10PN7B	NSK	1	ギヤBOX
ベアリング	51210	NSK	1	首振り
ベアリング	6010ZZ	NSK	1	首振り
ニードル	RNA4903	IKO	2	ウォーム軸
ベアリングナット	AN03	NSK	1	ウォーム軸
ベアリングナット	AN04	NSK	4	ピストンピン、ボールネジ
ベアリングナット	AN05	NSK	3	ロッドピン、コラムスクリュー
ベアリングナット	AN14	NSK	1	ギヤBOX
ベアリングワッシャ	AW05	NSK	1	
ワッシャー&ナット	AW10&AN10	NSK	1	首振り
バネ	A09-06	サンエス	2	首振り
ブッシュ	φ15×φ20×L15		1	首振り
ボールネジ	W2501-189LP-C5Z5	NSK	1	前後テーブル送り
クランプレバー	KR8-20	小西	2	左右テーブルクランプ

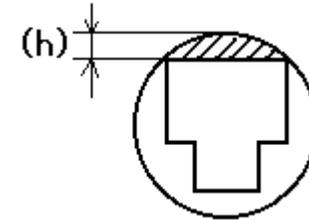
品名	品番	メーカー	数	備考
クランプレバー	KR10-30	小西	1	コラムクランプ
カップリング	MTG-50	三星	1	コラム減速機
カップリング	L070-H	ツバキ	1	サーボモータ
ウォームホイール	CG2-40R1	KHK	1	コラムスクリュー
複合リードウォームホイール	AGDL2.5-20R1	KHK	1	ボールネジ
複合リードウォーム	KWGDL2.5-R1	KHK	1	軸用シャフト
丸ハンドル	VR140φ-20φ-M10TP		1	左右テーブル送り
丸ハンドル	VR100(M8 グリップ)		1	テーブル回転
ウレタンクッション	14φ×34φ×4t		1	バックストッパー
ウレタンローラー	6.1φ×35φ×14t		1	引き寄せ
Vベルト	B35(60Hz)、B36(50Hz)		2	主モーター～変速機
Vベルト	B59		2	変速機～減速機

※その他の電気部品は電気図面の部品リストをご覧ください。

17. 切り込み差(h)換算表

上段 ; ワーク内径 下段 ; 切り込み差(h)

キー溝巾	8φ	9φ	10φ																							
3	0.29	0.26	0.23	11φ	12φ	13φ																				
4			0.42	0.38	0.34	0.32	14φ	15φ	16φ	17φ	18φ	19φ	20φ													
5						0.55	0.50	0.47	0.43	0.40	0.38	0.35	0.33	0.32												
				17φ	18φ	19φ	20φ	21φ	22φ																	
6	0.55	0.51	0.49	0.46	0.44	0.42	23φ	24φ	25φ	26φ	27φ	28φ	29φ	30φ												
7				0.63	0.60	0.57	0.55	0.52	0.50	0.48	0.46	0.44	0.43	0.41												
8						0.75	0.72	0.69	0.66	0.63	0.61	0.58	0.56	0.54												
											30φ	31φ	32φ	33φ	34φ	35φ	36φ	37φ	38φ	39φ	40φ					
10	0.86	0.83	0.80	0.78	0.75	0.73	0.71	0.69	0.67	0.65	0.64															
											38φ	39φ	40φ	41φ	42φ	43φ	44φ	45φ	46φ	47φ	48φ	49φ	50φ			
12	0.97	.095	0.92	0.90	0.88	0.85	0.83	0.81	0.80	0.78	0.76	0.75	0.73													
14								1.12	1.09	1.07	1.04	1.02	1.00													
											50φ	51φ	52φ	53φ	54φ	55φ	56φ	57φ	58φ	59φ	60φ					
15	1.15	1.13	1.11	1.08	1.06	1.04	1.02	1.00	0.99	0.97	0.95															
16	1.31	1.29	1.26	1.23	1.21	1.19	1.17	1.15	1.13	1.10	1.08															
											58φ	59φ	60φ	61φ	62φ	63φ	64φ	65φ	66φ	67φ	68φ	69φ	70φ			
18	1.43	1.41	1.39	1.36	1.34	1.31	1.29	1.27	1.25	1.23	1.21	1.19	1.18													
											65φ	66φ	67φ	68φ	69φ	70φ	71φ	72φ	73φ	74φ	75φ	76φ	77φ	78φ	79φ	80φ
20	1.58	1.56	1.53	1.50	1.48	1.46	1.44	1.42	1.40	1.38	1.36	1.34	1.32	1.30	1.28	1.27										



キ一溝巾	75φ	76φ	77φ	78φ	79φ	80φ	81φ	82φ	83φ	84φ	85φ
22	1.65	1.63	1.60	1.58	1.56	1.54	1.52	1.50	1.48	1.47	1.45

	80φ	81φ	82φ	83φ	84φ	85φ	86φ	87φ	88φ	89φ	90φ	91φ	92φ	93φ	94φ
24	1.84	1.82	1.80	1.77	1.75	1.73	1.71	1.68	1.67	1.65	1.63	1.61	1.59	1.57	1.56

	85φ	86φ	87φ	88φ	89φ	90φ	91φ	92φ	93φ	94φ	95φ
25	1.88	1.86	1.83	1.81	1.79	1.77	1.75	1.73	1.71	1.69	1.67

	95φ	96φ	97φ	98φ	99φ	100φ	101φ	102φ	103φ	104φ	105φ	106φ	107φ	108φ	109φ	110φ
28	2.11	2.09	2.04	2.06	2.02	2.00	1.98	1.96	1.94	1.92	1.90	1.88	1.86	1.85	1.83	1.81

	110φ	111φ	112φ	113φ	114φ	115φ	116φ	117φ	118φ	119φ	120φ	121φ	122φ	123φ	124φ	125φ	126φ	127φ	128φ	129φ	130φ
30	2.08	2.07	2.05	2.03	2.01	1.99	1.97	1.96	1.94	1.92	1.91	1.89	1.87	1.86	1.84	1.83	1.81	1.80	1.78	1.77	1.75
32	2.38	2.36	2.33	2.31	2.29	2.27	2.25	2.23	2.21	2.19	2.17	2.15	2.14	2.12	2.10	2.08	2.07	2.05	2.03	2.02	2.00

	125	126	127	128	129	130	131φ	132φ	133φ	134φ	135φ	136φ	137φ	138φ	139φ	140φ
35	2.50	2.48	2.46	2.44	2.42	2.40	2.38	2.36	2.34	2.33	2.31	2.29	2.27	2.26	2.24	2.22