

キ一溝加工機

TK-80

取扱説明書

宝機械工業株式会社

- 目 次 -

	ページ
1. 操作手順 (概略) TK-80.....	1
2. TK-80 概観寸法・名称図.....	2
3. 開梱・据付.....	3
4. 操作盤部.....	4
5. 操作手順.....	5
① 電源灯入・エアースource確認	5
② ブローチの取り付け・直角出し準備	5
③ ブローチの直角出し.....	6
④ 切り込み量の設定	9
⑤ 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.....	10
⑥ 切削開始.....	11
<補足 1.>加工物の位置決め	12
<補足 3.>スプライン加工、角穴加工等の円テーブル割出し使用時の注意	13
<補足 4.>ブローチの背を押すタイミング、勢い	13
<補足 5.>ブローチの再研磨	13
6. 適油表	14
7. 円テーブル割出し使用法.....	15
8. TK-80 トラブル対策.....	16
9. 各部の調整方法.....	24
10. TK-80 主要購入部品リスト	26
11. TK-80 クランプ部図	27
12. TK-80 概観寸法図・切込量参考式	28
13. TK-80 エアースystem図	29
14. 電気図面.....	30
15. 切り込み差(h)換算表	39

1. 操作手順（概略） TK-80

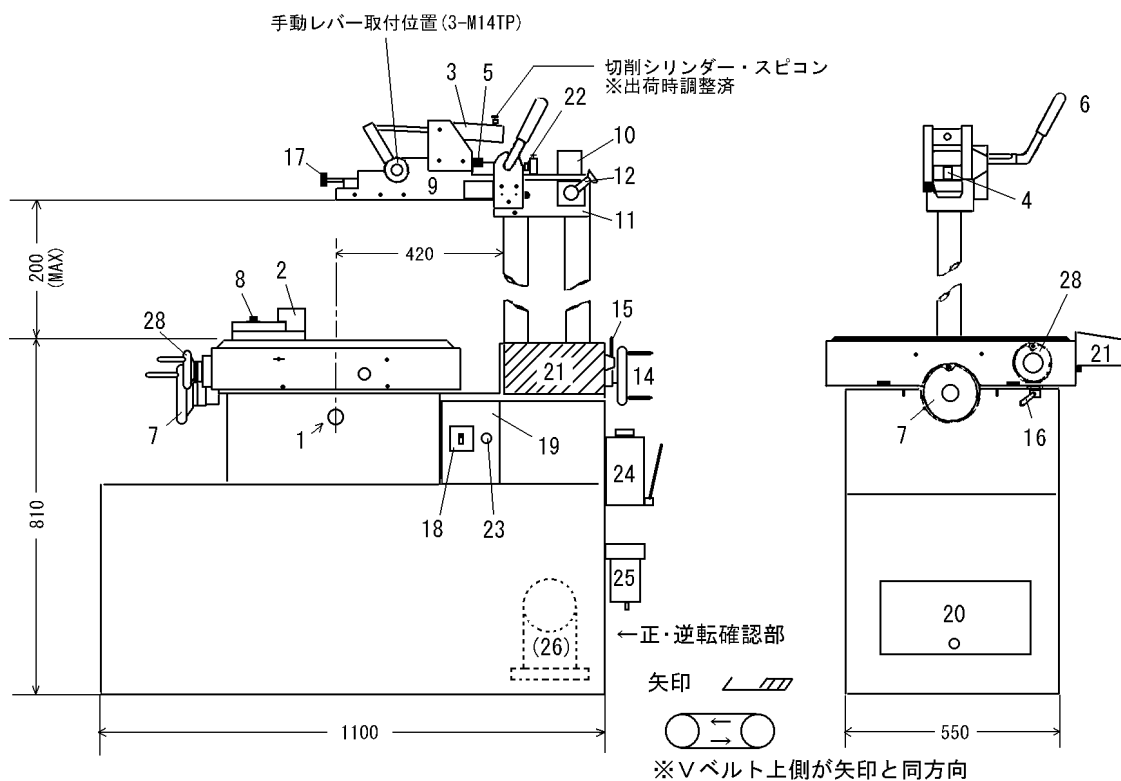
1. 電源灯入・エアースource確認（フィルター水抜き）
2. ブローチの取り付け・直角出し準備（エアースource 0、小径ガイド等）
3. ブローチの直角出し（フォーク高さ合わせ、切り込み 0 位置合わせ）
 - (A)
ワークセット→ブローチ～ワーク直角→目盛りカラー合わせ→クランプ水平
→フォーク高さ合わせ→ガイドローラー～アジャストナットのセット（ランプ点灯）
 - (B-1)
クランプ水平→（クランプ～フォークかまし 7mm）→ブローチ～テーブル直角
→ガイドローラー～アジャストナットのセット（ランプ点灯）
 - (B-2)
ワークセット→フォーク高さ合わせ→直角状態のブローチ刃先をワークに（イケール移動、テーブル移動で）当て、目盛りカラー合わせ
4. 切り込み量セット（バックストッパーのセット）
ブローチを（シリンダーブラケットでガイドローラーを後退させ）傾ける。
→主軸イン칭ング上端→テーブル移動で深さセット（バックストッパーセット）
5. 引き寄せの調整
6. クーラントの調整（鋳物加工時は不要）
7. 起動準備（テーブルランプ、ワークランプ、仕上げタイマー、主軸下端停止）
8. 起動（エアースourceセット、切削タイミング確認）

※ 以後クランプ開閉と起動スイッチ繰り返す。

※ 同ブローチ使用でワークのみ別段取りは 3.-B-2 から。

※ 割り出し作業時は 3.-B-1 で直角出し後、一旦ブローチを外し、ワークをテーブル中心に段取り。（角穴段取り、円テーブル使用方法は別紙・・・ワーク段取り後ブローチを取り付け、上記 4.～）

2. TK-80 概観寸法・名称図



TK-80 外観寸法図

※ 一次側電源接続時、主モーターの回転方向（正・逆）を上図より確認して下さい。逆転では自動運転時の主軸と切削シリンダーのタイミング「主軸上端→下端にてブローチ背を押す」「同 下端→上端では逃がす」が合いません。

- | | | |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| (1) ブローチ取り付け穴 | (2) イケール | (3) 切削シリンダー |
| (4) ブローチガイド | (5) アジャストナット | (6) クランプハンドル |
| (7) 深さ切り込み用ハンドル | (8) イケール締付ナット | (9) クランパー |
| (10) クランパー上下シリンダー | (11) フォーク | (12) クランパー上下レバー |
| (13) 切削エア減圧弁
(操作盤部右) | (14) フォーク上下用ハンドル | (15) フォーク固定レバー |
| (16) テーブルクランプレバー | (17) 引き寄せ
(ウレタンローラー) | (18) 電源ブレーカースイッチ |
| (19) 電気部品収納BOX | (20) 切り粉受け・
クーラントタンク扉 | (21) 操作盤部
(電気スイッチBOX) |
| (22) バックストッパー | (23) 切削タイミングタイマー | (24) オイルポンプ |
| (25) エアフィルター
(1次エアーキャプラー) | (26) 減速機
(本体内部奥側) | |

3. 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。

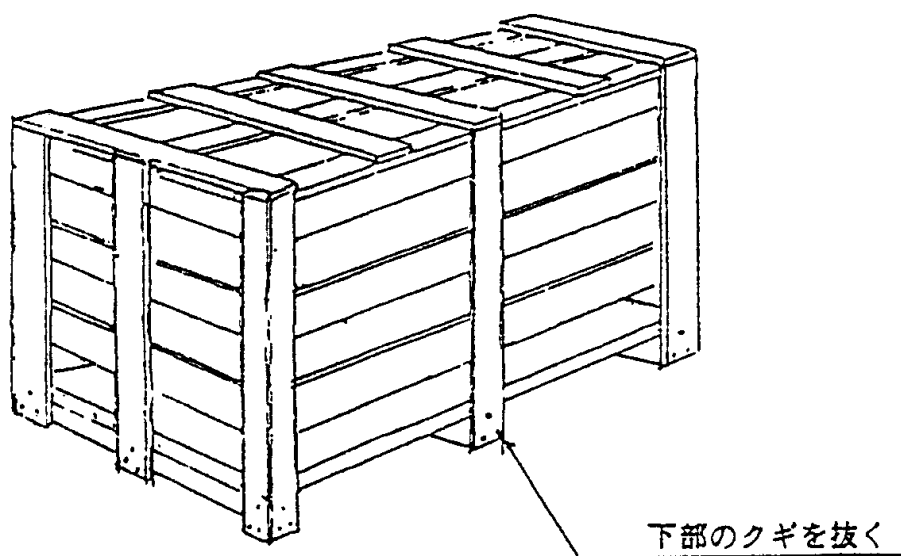
- ① →印(下部)のクギを全部抜きます。
- ② そのままの状態の木枠を吊り上げて外します。
- ③ 運搬用金具(2ヶ所)をはずします。
- ④ 機械吊り上げ金具(4ヶ所)にワイヤーを掛けます。

[本体正味重量 700kg]

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あて、塗装を損じないようにして下さい。

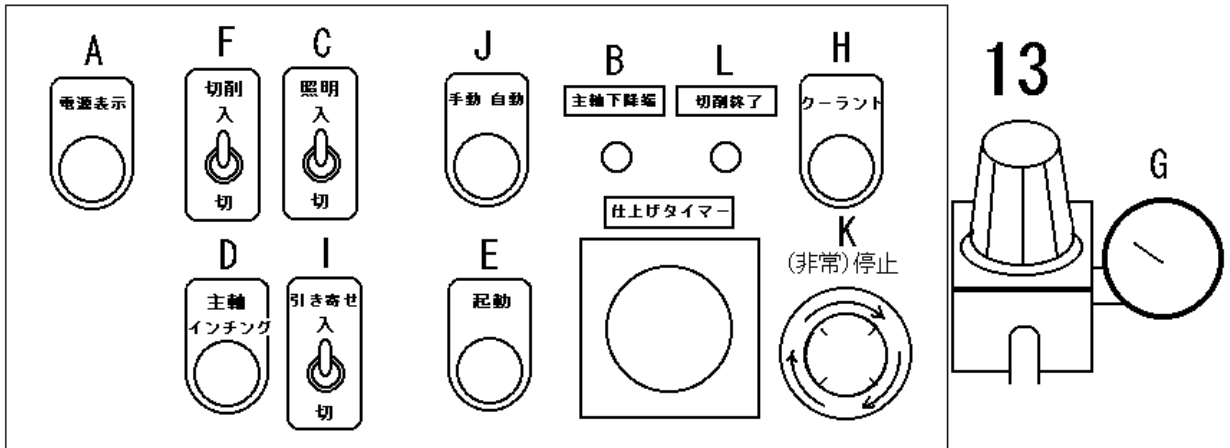
- ⑤ 水平で丈夫な床面に置いてください。(ガタを生じる場合は敷板をして下さい。)
- ⑥ 電源(3相 200V、10A)を接続し、(前頁 回転方向注意!) エア源をフィルター部カバーに接続して下さい。

注意! 溶接機・レーザー加工機・放電加工機等の大容量電源を要す設備と同一の配電盤からの電源供給は TK-80 内臓シーケンサーの電源異常トラブルの原因となりますので避けて下さい。



※ 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。

4. 操作盤部



A. 電源(ランプ)	通電中点灯します。
B. 原位置 (ランプ)	主軸下端にて点灯します。 (このランプが点灯中のみ自動運転をスタートできます。→D. K. 欄参)
C. 照明	ブローチ取り付け穴内の照明
D. 寸動	J. のセレクトスイッチが手動の時、このスイッチを押している間主軸が上下します。 J. のセレクトスイッチが自動の時にはこのスイッチで主軸は下端停止します。
E. 自動起動	B. の原位置ランプが点灯時のみ自動運転をスタートします。
F. 切削	J. のセレクトスイッチが手動の時、スナップスイッチの入・切で切削用シリンダーの前進・後退ができます。(圧力計 0.2Mpa～の時)
G. 圧力計	「切削エア減圧弁(上図G. の左)」で調節の圧力を標示します。 (通常 0.2～0.5Mpa)
H. クーラント	J. のセレクトスイッチが手動の時、このスイッチを押すとクーラントが出ます。J. のセレクトスイッチが自動の時には、このスイッチを押してもクーラントは出ませんが、自動運転時にはクーラントが出ます(自動運転終了で止まります)
I. 引き寄せ	J. のセレクトスイッチが手動の時、スナップスイッチの入・切でブローチの引き寄せシリンダーが開・閉します。
J. 手動・自動	自動運転の時は[自動]に、各個動作(段取り等)は[手動]にします。
K. 停止	自動運転を途中停止する場合につかいます。(再起動の場合は原位置ランプ点灯の事→B. D. 欄参) ※停止ボタン・ロック(点灯)中は一切のスイッチ無効となります。
L. 切削終了 (ランプ)	外観寸法図の(5)アジャストナット(のブラケット)がクランパー肩部のリミットスイッチを叩くと、このランプが点灯します。自動運転時にはランプ点灯と同時に[仕上げタイマー]がONし、設定時間後に運転終了します。
K. 非常停止表示	「サーマルトリップ」(主軸 MS1.クーラント MS2...電気図参)等の「電氣的異常」の場合はプッシュロックしていない場合も点灯し非常停止状態となり機械は全停止したままとなります。サーマルトリップの場合は原因を取り除き電装BOX内のリセットボタンを押して下さい

5. 操作手順

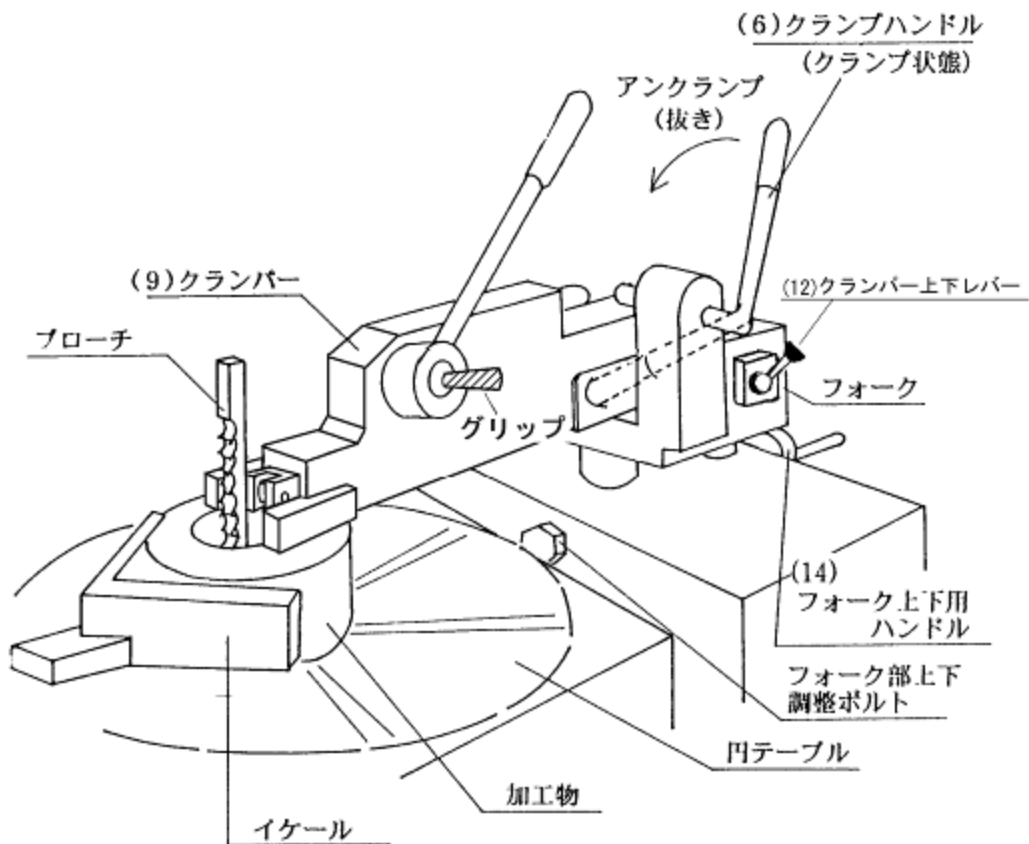
※下記番号は外観寸法・名称図（1～26）及び操作盤部（A～L）に対応しています。

① 電源灯入・エア源確認

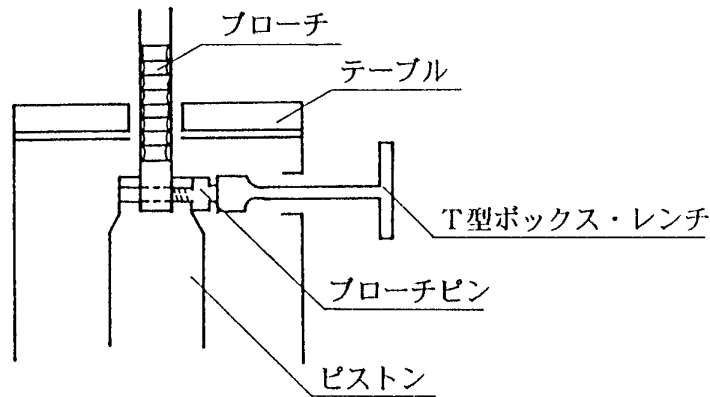
- (18)電源ブレーカースイッチを「ON」すると(A)電源標示が点灯する。
- エアは一次側入口のエアフィルター部で水抜きをして、エアが来ている事を確認。

② ブローチの取り付け・直角出し準備

- クランパー上下レバー(12)を「下降」にし（危険防止の為、「中立」になっていても一旦「下降」側にレバー操作してください）、クランプハンドル(6)を左へ倒して外へ引き出し、同レバーを「上昇」側に操作し、下図中のグリップを持ってクランパー(9)を引き上げ、開いておく。



- 操作盤部押しボタン (C) にて本体のブローチピン取り付け穴内の照明ランプを点灯させる。(B) 原位置ランプ点灯中はブローチピンの着脱ができる「ピストンのピン穴と本体のブローチピン取り付け穴と高さが合っている」状態。違う場合 (D) の主軸インテングボタンを操作して、ピストンのピン穴と本体のブローチピン取り付け穴とを合わせる。(ピストンは下端に)
- 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こみ、取り付ける

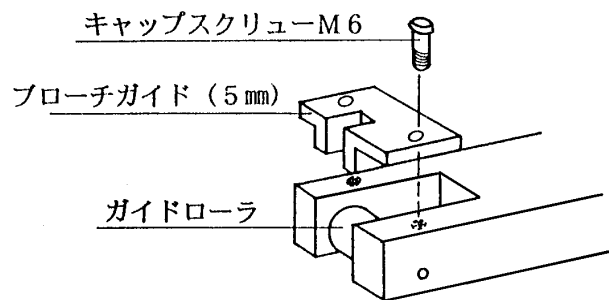


(注)ブローチをピストンに取り付けたら、T型レンチは直ちに抜き取る事。

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。

- (J)セレクトスイッチを「手動」にし、(13)の切削エア減圧弁のつまみを引き上げ(押し込むとロックされる)左いっぱいにして(G)の圧力計=0にしておく。
- 小径用ブローチ(加工内径8~18φ用)使用の場合、クランパー先端のローラー部へ図のように7mmまたは5mmのブローチガイドをそれぞれ取り付けて使用する。



- 小径三角ブローチ使用の際にはローラーも専用のベアリングに交換する。

③ ブローチの直角出し

(A) ワーク～ブローチ間で直角を出す手順

- 加工物を「内径にブローチを通して」テーブル(円盤)上に置く。(前頁図参。加工物底面は平滑に。テーブル上、イケールV面の切屑は取り除く。)クランパー上下レバー(12)を「下降」にしてクランパー(9)を降ろし(降りない場合はグリップを持って少し持ち上げて下さい)、クランプハンドル(6)を入れる。(この時点では前頁図点線向きの「クランプしていない状態」・・・加工物高さよりフォーク部の高さが低いとクランプハンドル(6)は入らないので、その場合先に後述記載事項を参照)

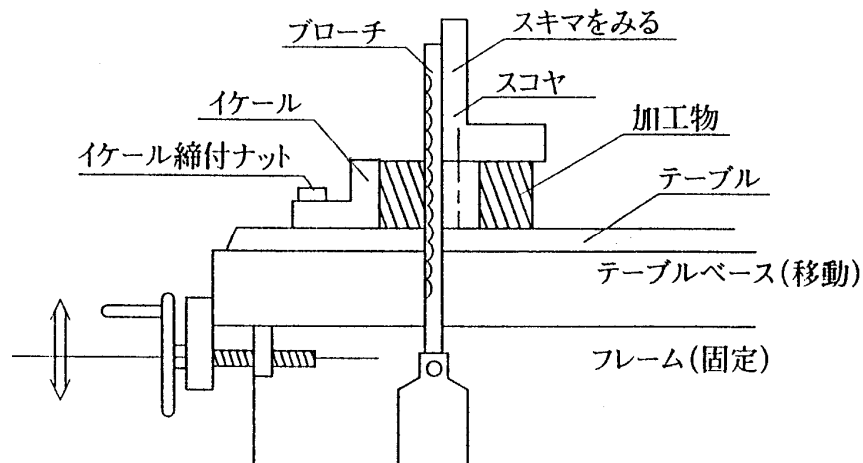
(注1)外径を基準に出来ない場合には、内径基準案内ゴマを使ってください

(注2)「切り込み深さ」と「テーブル前後位置」の関係を「テーブル中央の円盤長穴内のブローチ位置」等で判断し、テーブル前後、イケール前後させて適当な位置でイケール締め付けナット(8)を閉めてテーブル上でイケールを固定して下さい。

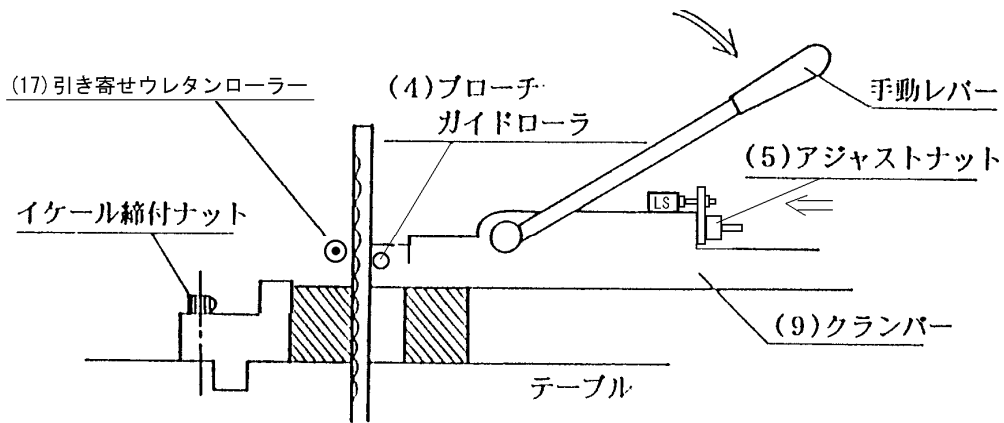
- 次項のフォーク上下用ハンドル部(14)にはフォーク固定レバー(15)を緩めた時のフォーク落下防止の為、ラチェットギアにツメがかかる様になっています。従ってフォーク上

昇時にはツメをギアにかけたままで上昇できますが、下降させる場合は、ハンドルを少し上昇側に回して（ハンドルから手を離さずに）ツメを外してから下降させて下さい。又、高さを決めたらツメはギアにかけておく事！

- クランパー(9)先端の口金が加工物上面より上にある状態（前下がり→逆にクランパーが加工物上面に乗りあげた状態（前上がり））の場合は先にフォーク固定レバー(15)を緩めてフォーク上下用ハンドル(14)でフォーク部を上げた後）でクランプハンドル(6)を「直立」の状態にし、フォーク固定レバー(15)を緩めてフォーク上下用ハンドル(14)にてフォーク部を下げていく。クランパー(9)先端の口金が加工物上面に水平に乗った状態（クランプに適した状態）でクランプハンドル(6)の偏芯シャフト部が効き、加工物の高さに合ったフォーク部の高さとなるので、その高さで落下防止用ツメをかけ、フォーク固定レバー(15)を締める。その後クランプハンドル(6)は再び緩めておく。
- 再度クランプハンドル(6)を左へ倒して外へ引き出し、クランパー上下レバー(12)を「上昇」側に操作し、前頁図中のグリップを持ってクランパー(9)を引き上げ、開く。
- 加工物上面に直角定規（スコヤ）をあて、ブローチと直角定規とが平行になるようにスキマをみて切り込み深さ用ハンドル（7）で調整する。この場合、直角定規でブローチの背面からブローチを加工物（の内径）に押し当てると良い。（加工物外周はイケールがストッパーとなる。）
- 直角になった時点で（7）切り込み深さ用ハンドルの目盛りカラーを0にしておく。



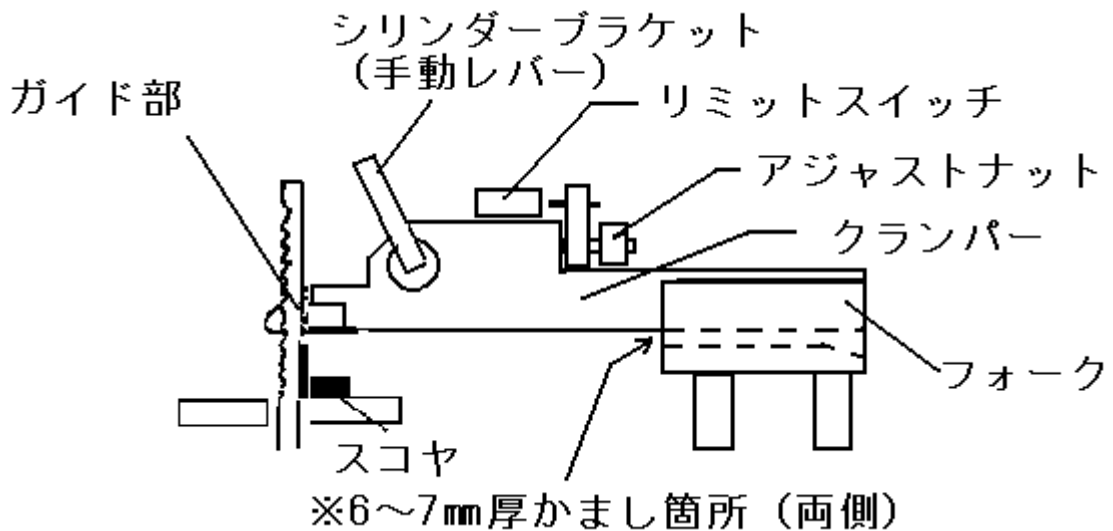
- クランパー(9)を降ろし、クランパー中央部のアジャストナット（5）のホロセットボルトの固定を緩めて、ブローチガイドローラ（4）をブローチ背面に当てられる様にアジャストナットを回転させて調整し、手動レバーまたは切削シリンダーブラケットを押し、ローラーがブローチ背面に当たったらそのままアジャストナットを「リミットスイッチ（LS）ブラケット（板）をクランパー端面との間に挟み込む様に」締め上げて調整し、「閉められる位置の」ホロセットボルトを締めて固定する。（→LSブラケット上のドグがLSを押し、切削終了ランプ（L）が点灯する。）・・・手動レバーは自動運転時には不要です。

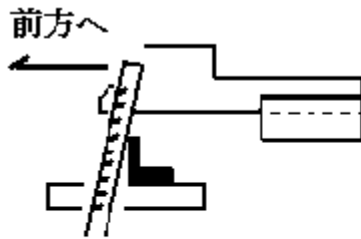


(B) テーブル～ブローチ間で直角を出す手順

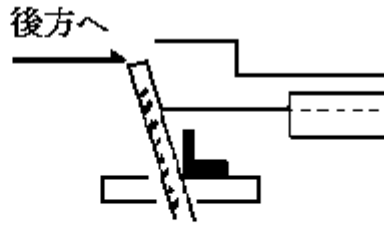
(B-1) クランパー水平～ブローチ直角出し

- クランパー～フォーク間に「クランパーでワークをクランプした時の様にクランパーがテーブルに対して水平に近い状態」にするため、フォークの「クランパー受け部分」に7mmキー材、6mmレンチ等をかませてクランパーを閉じる。
- テーブル上、イケール上等からブローチ刃先側、又は背側の直角の見やすい所にスコヤを置き（特に背中で見える場合は (D) 主軸インチングボタンでブローチを主軸上端近く迄上げ、下にスコヤが入る高さ迄フォークを上げる）、ブローチの背部ガイドローラーが当たって直角になる様シリンダーブラケット（手動レバー）を動かしてガイドローラー部を出入りさせ、合わす。（手順 (A) と同様だが、ブローチ刃先側にワークが無いので、手でブローチを押してローラーにしっかり当てる（次ページの図の微調整方法参照）
- 直角の出たところで (A) 手順同様にアジャストナットをセットする。





- ・この場合、アジャストナットを緩めてブローチを前方にやり、直角調整



- ・この場合、アジャストナットを締めてブローチを後方へ傾け直角調整

「直角確認」の際は(13)減圧弁でエア圧を上げ、Fスイッチ操作しても良い

※(B)手順の場合はさらに下記段取りとなります。(詳細については(A)手順内の記載参照)

(B-2) クランパーの高さ調整(直角出しB手順の場合)

- クランパー上下レバー(12)にてクランパーを開き、加工物をそ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。

(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テーブルを前後させて下さい。

- クランパー～フォーク間に入れた「かまし」を外し、クランパーを閉じ、クランプハンドル(6)を差し入れて「直立」の状態にし、フォーク固定レバー(15)を緩めてフォーク上下用ハンドル(14)にてフォーク部を下げていく。クランパー(9)先端の口金が加工物上面に水平に乗った状態(クランプに適した状態)でクランプハンドル(6)の偏芯シャフト部が効き、加工物の高さに合ったフォーク部の高さとなるので、その高さで落下防止用ツメをかけ、フォーク固定レバー(15)を締める。その後クランプハンドル(6)は再び緩めておく。

(注)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、又加工物の高さが高い場合にはクランパーだけでなく、他の方法でもクランプして、加工中に加工物が動くことのない様にしてください。(加工不良の原因になります。)

④ 切り込み量の設定

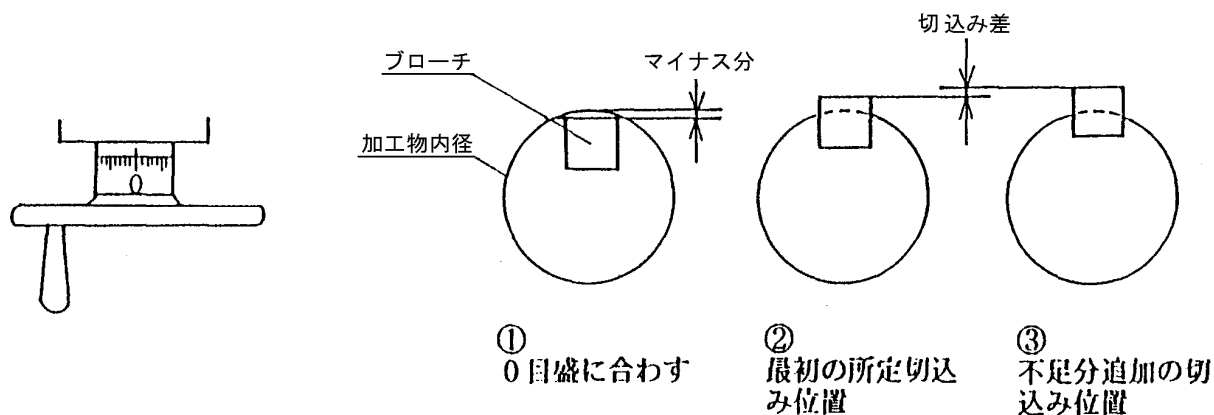
- ブローチを直角にした状態(切削終了ランプ点灯)で(16)テーブルクランプレバーをゆるめ、(7)深さ切り込み用ハンドルをまわして加工物の内径とブローチの刃先とを当てる。(切り込み0の状態=目盛りカラーを0に合わせる)・・・前項が手順Aの場合、ここまで段取りは進んでいます。

- シリンダーブラケット(手動レバー)にてブローチガイド部を後退させ(ブローチはブローチピンを支点として傾く・・・バックストッパーの項参)所定の切り込み量を設定する

((7)深さ切り込み用ハンドルを右に回すとテーブルが目盛りの分前進する。)

(注)設定の際、加工物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。

- 切り込み量の設定後は(16)テーブルクランプレバーを締めて下さい。



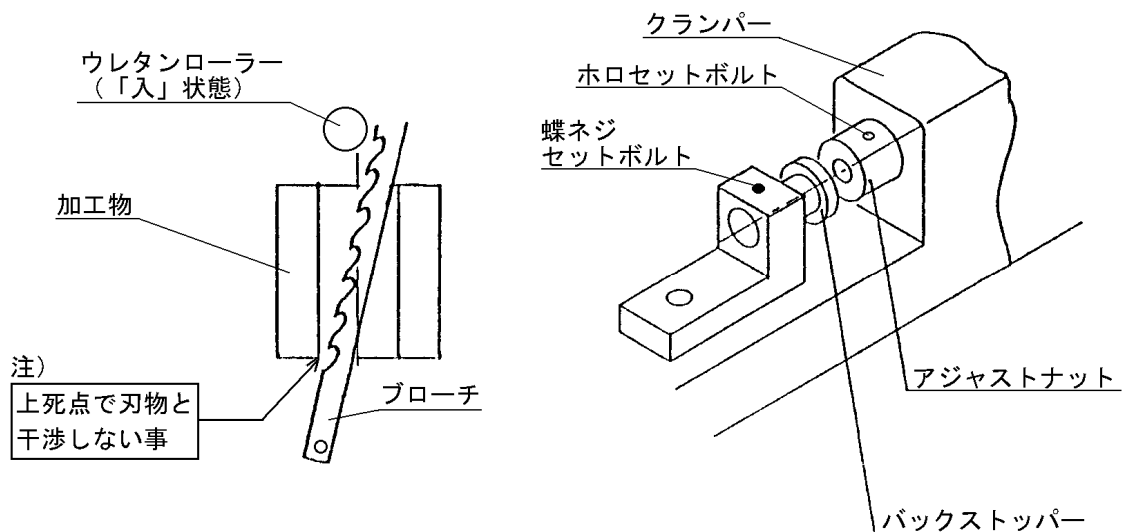
Ex. 内径30φ、ブローチ巾10mmで切りこみ3.3mmの場合の不足分は

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

切りこみ寸法 3.3+0.9=4.2 (4.2mm切り込めばよい)

⑤ 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

- 切り込み量を設定する時、ブローチを加工物内径に押されない様傾けますが、傾きを「ピストンが上端に来た時にブローチ刃先が加工物内径(下側)に当たらない様に、且つ下端でブローチの背が反対側の内径(上側)に当たらない様に」バックストッパーにて調整してください。



- ※ 前述の「切り込み量の設定」の際に予めブローチをインチングして主軸上端にしてあると「バックストッパー」による逃がし(傾き)が不足の場合はハンドルにてテーブルを前進させている途中で、上左図の刃先隙間がなくなりハンドルが重くなる(ブローチも動かなくなる)ので、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」調整して切り込み量を入れると良い。
- ※ 切り込み量を入れた後再びインチングしてブローチを主軸下端にし、背側隙間を確認し(傾け過ぎも無いこと)、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 1～2mm 離れる様に)して下さい。
- ※ 加工前にブローチが加工物高さに対応できる長さである事を必ず確認して下さい。・・・ブローチが主軸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)場合は加工できません。(長いブローチ必要)又、そのまま加工するとクランパー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。

⑥ 切削開始

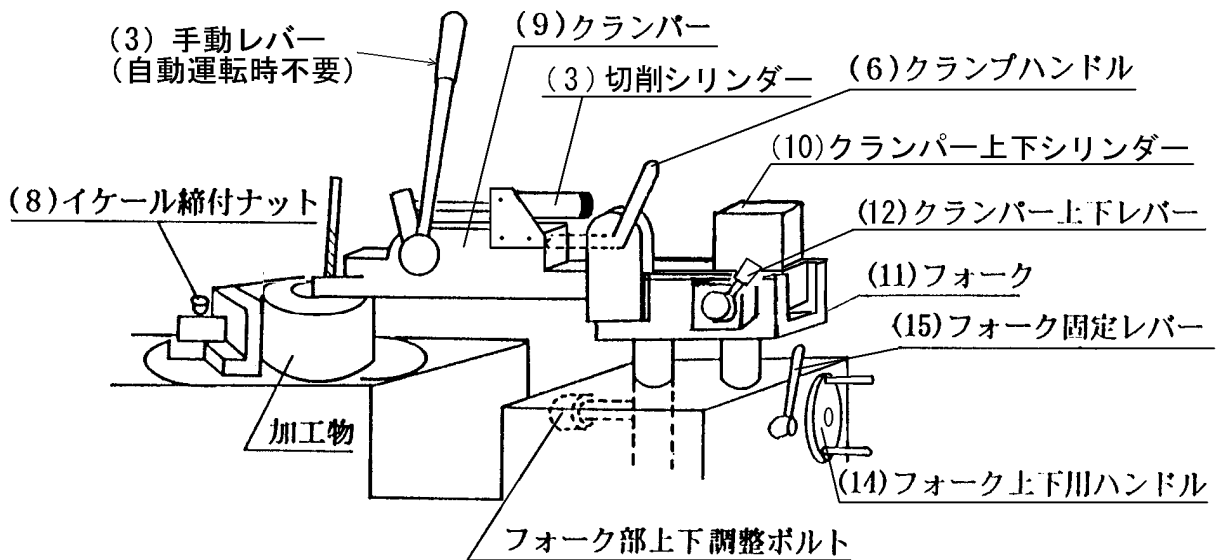
- ワークをクランプし、スイッチ(J)を自動方向に切り換え、((H)クーラントスイッチを入れ)(E)のボタンを押すとウレタンローラーが閉じられ、ピストンが始動し、(クーラントが出)(13)の減圧弁で圧力計(G)のエア圧を上げていくと切削が始まります。(5)アジャストナットが「リミットスイッチ (LS) ブラケット (板) をクランパー端面との間に挟み込む様に」LS ブラケット上のドグが LS を押し、切削終了ランプ (L) が点灯すると仕上げタイマーが、設定した時間作動(仕上げ切削)した後、切削終了となります。(「クーラント入」の場合は自動的にクーラントも止まります。)

- ※ クーラント使用時は(E)の起動ボタンを押して、エア圧を上げていく前に、出具合、ノズル位置等合わせます。尚クーラントスイッチのランプはクーラント作動中のみ点灯します。

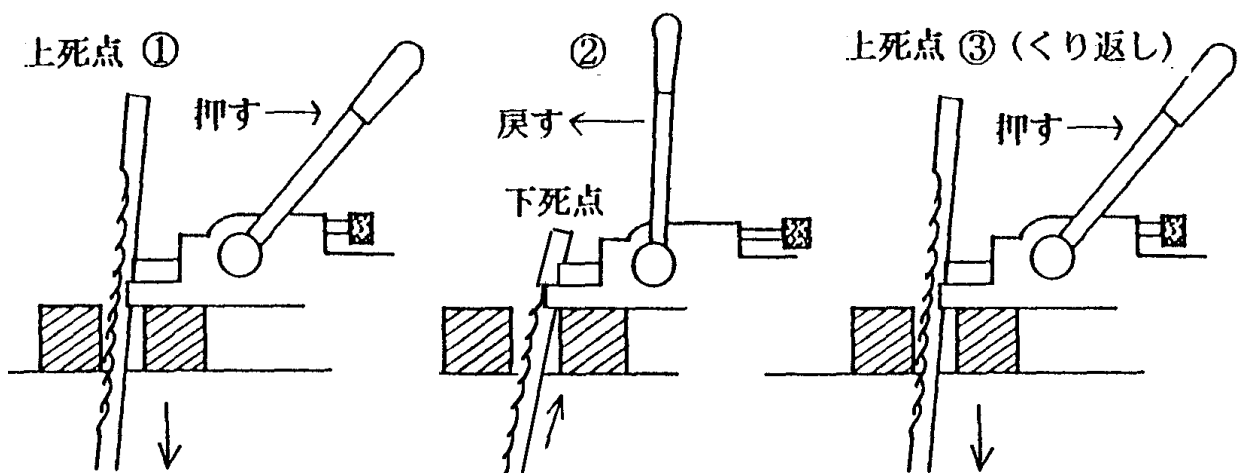
※ 又、加工開始前にクーラントを出したい場合はワークセット後(H)クーラントスイッチを入れたまま「手動」モードに切り替え、主軸インチングするとクーラントが出ますので、その後「自動」モードに切り替えて(E)起動ボタンを押して下さい。

※ TK-80 では、自動切削終了時に必ず主軸は下端に停止しますが、スタート前に、インチングにより主軸上端近くにある場合、そのままでは、主軸モーターが回った直後の、クーラントも出る前に切削にかかることになるので、(B)の主軸下降端ランプ消灯中はスタートできないようにして有ります。「自動」モードのまま(D)主軸インチングを押すと下端停止 ((B)ランプ点灯) しますので、その後スタートして下さい。

- TK-80 では以後繰り返し同ワークを加工する場合はクランパー開閉(12)、クランプハンドル(6)操作及び自動スタート(E)を押すだけになります。



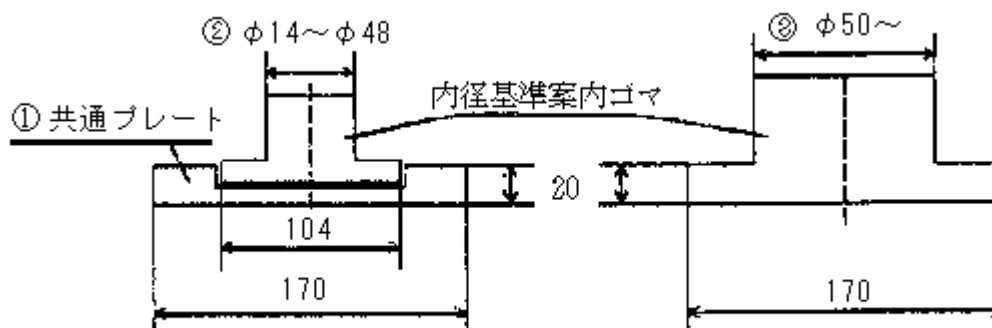
運転中の動き (= 手動切削時の操作)



< 補足 1. > 加工物の位置決め

- 加工物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加工物外径はφ300位まで加工できます。)

- 加工物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。加工物内径 $\phi 14 \sim \phi 48$ までは、共通プレートと組み合わせで使用します。加工物内径 $\phi 50$ 以上のときは、ジグのはめあい外径 $\phi 180$ にして下さい。(内径基準案内ゴマを使用すると加工物外径は $\phi 800$ 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出し使用時の注意

- 加工物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.> ブローチの背を押すタイミング、勢い

- (23)の切削タイミングタイマーで、ブローチを押すタイミングを早く、遅く出来ます。
- 切削シリンダー配管継ぎ手部のスピコン (エアーしぼり)で切削エア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)
- サイドが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りする)ので、構成刃をハンドラップするなりして、取り除いてください。(トラブル対策に関連事項の記載有)

6. 適油表

潤滑油

メーカー↓	給油箇所（J I S記号）	
	オイルポンプ（G68）	減速機（CC320）
出光	ダフニーマルチウェイ 68	ダフニースーパーギヤオイル 320
エッソ	フェービス K-68	スパルタン EP320
シェル	トナオイル T68	オマラオイル 320
新日本石油	マルパス 68	ボンノック M320

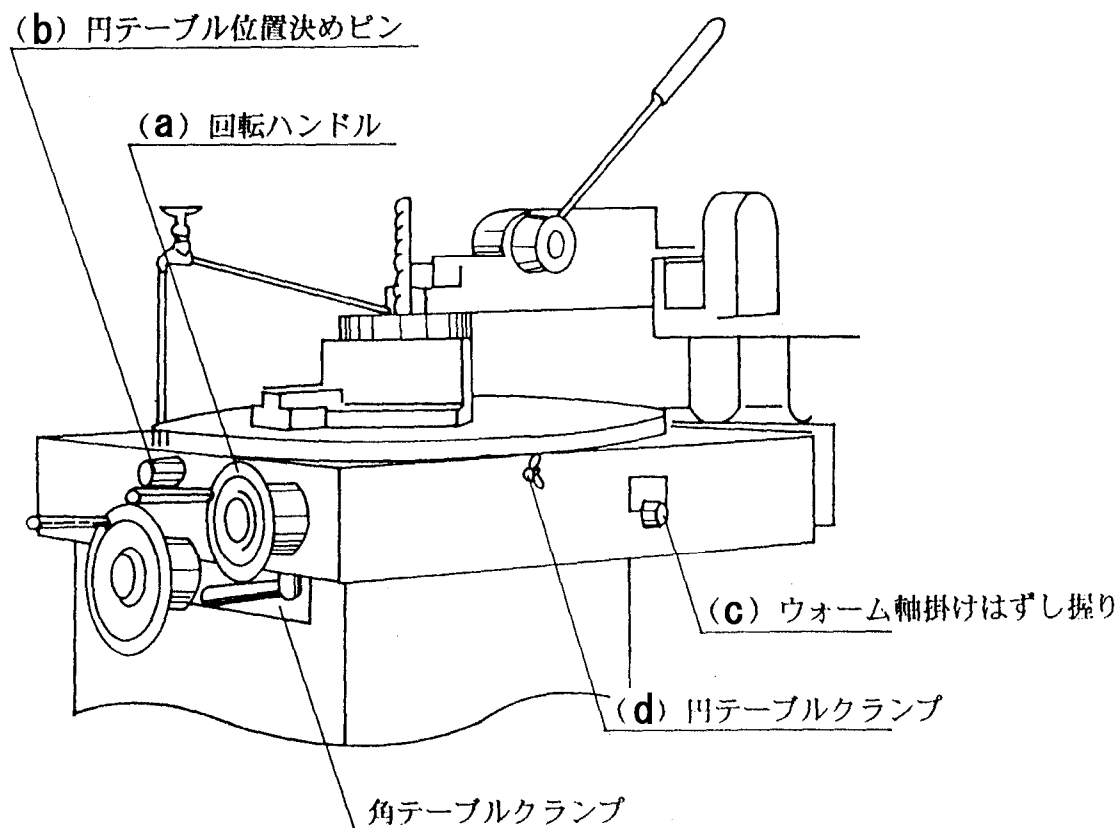
切削油

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(株) 又は TEL
03-3908-1719 豊栄産業(株) (FAX 03-3908-3688) まで

7. 円テーブル割出し使用法



- ① (d)円テーブルクランプ (蝶ネジ) を緩め、(b)位置決めピンを抜く。
※(b) 位置決めピンはテーブル上矢印0の位置でないと出入りしません。
- ② (c)ウォーム軸掛けはずし握りが右方向に回っており、(a)回転ハンドルが空回りする状態
(=通常の状態) なら円テーブルは自由に回転します。(加工物の芯出し等)
- ③ (a)回転ハンドルを使って割り出しテーブルを使用する時は(c)ウォーム軸掛けはずし握りを左方向に回すと(a)回転ハンドルで回転します。1回転2度です。
※通常は(a)回転ハンドルが空回りする状態にして下さい。

8. TK-80 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

1-0. 上下深さが異なる場合はアジャストナットで直角の調整(P.6～)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

1-1. 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、ワークを外した状態のままテーブルクランプレバーをゆるめて、ハンドルにて不足分、テーブルを前進させてクランプする。

1-2. ワークをテーブル(イケール、ジグ)にセットし、切った溝にブローチを入れる。

1-3. クランパーをワーク上面近く迄閉じ、減圧弁にて切削エアーを抜いて、シリンダーブラケット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ワークをクランプする。

1-4. さらにシリンダーブラケットにて溝からブローチを離してからスタートする。(コンマ代の取り代の場合、仕上げタイマーがすぐに働き、追加する前より長く仕上げをする事になるので、溝深さは少し深めになります。)

2. 「ビビル」「刃型が残る」

2-1. クランパー内シュウ動部があまくなっている。
→「クランパー内シュウ動部の調整」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. 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)。

2-4. 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。(概観寸法・名称図参)

2-5. 切削タイミング調整

→「切削タイミングタイマー」の項参。

2-6. 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。

2-7. 他、切削エア圧調整、切り込み深さを分けてみる

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. テーブルクランプレバーを締め忘れてないか

→締める

3-3. 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。)

3-4. アジャストナットのゆるみ(上記3.補足)

(ホロセットボルト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。

3-5. 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)

3-6. L S ブラケットのボルトナット調整不良等(直角になる前に仕上げタイマー時間が終了するケース)

3-7. 仕上げタイマー時間が短すぎる場合

※ L S ブラケットのボルトナット等が OK の状態にてもアジャストナットがクランプ端面に当たるよりボルト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「仕上げタイム」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. その他「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。本機は「加工する溝深さ分、ワーク(テーブル)を刃先側に動かしてしまい、その分傾いたブローチを直角になるまでワーク内径に押し当てながら切削する」方式ですので、ブローチ自身に剛性のない小径ブローチやワークの背が高い場合は上記ブローチの傾きを少なくする様、「切り込み深さを数回に分ける」のも効果的ですが、「今まで切り込み深さを分けなくてもうまくいっていた」様なら「ブローチ刃が切れなくなってきた為、逃げ、たわみがでるようになった」と考えられますので、「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、加工物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。

4. 加工物が持ち上がる

4-1. ブローチが切れなくなっている。→再研磨

4-2. ブローチが主軸下端→上端に動く時に切った溝から離れていない。
(又は加工前に、既に加工物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、バックストッパーの調整

4-3. 上記 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、加工物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(ステ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. 加工前からブローチがワークに干渉している
→バックストッパー調整の項参照の事

5-5. 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)

5-6. 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、重ねたうえでテーブルを送りながら少しずつ切り込む。その際、ワークが加工中動かない様に充分気をつける。

5-7. その他
→切削油、切削速度、エア圧等各部調整(切削タイミング、エア絞り等)

※ 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. 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(又は主軸ピストン)シュウドウ部が甘くなっている
→調整(お問合せください)

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. 切り込みが深い為、むしりどっている。

※ 加工物の材質や背の高さにもよりますが、切り込み量が 5mm を超えるような場合はブローチの切り込み開始時の傾きが大きくなり過ぎ、キー溝入り口下側をむしってしまう場合がありますので切り込みを 2 回～数回に分けて加工する、又はエア圧を徐々に上げる等する必要が有ります。

6-6. ブローチガイド巾が何らかの理由(後述の「8. キー溝が加工物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。又はガイドの位置(左右センター)がずれてしまった。
→ガイド (ラック) 交換 (お問合せください) 又はセンター調整。

7. キー溝が加工物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. ブローチガイド巾が何らかの理由(後述の「8. キー溝が加工物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 (左右センター)がずれてしまった。

→ガイド (ラック) 交換 (お問合せください) 又はセンター調整。

7-3-2. ワークが加工中動いている
→動かない段取りに変える

8. キー溝が加工物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。又はガイドの位置(左右センター)がずれてしまった。
→ガイド(ラック)交換(お問合せください)又はセンター調整。
- ※ ブローチガイド巾は「センターがずれたまま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. 上記でガイド(ラック)を交換した際(又はブローチで下から突き上げる等でずれた場合)ブローチガイドの主軸ピストンの割溝との同芯度が出ていない。
→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. 「主軸下降端」が検出されていない(安全装置)
→自動で主軸インチングし、下端停止後再スタート。
- 9-1-2. 「非常停止」が解除されていない。
(K)の非常停止ボタンのプッシュロックが解除されているにもかかわらず同スイッチのランプが点灯したままの場合は「主軸」「クーラント」の何れかの「モーターのサーマルトリップ」状態です。モーター過負荷の原因を取り除き、電装部を開いてサーマルリセットしてください。
- 9-1-3. 「切削終了タイマー異常」「切削終了LS異常」
(→「終了しない」参・・・終了していない為スタートできない)

9-2. スタートし、主軸上下は開始するが、エア圧を上げ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、切削タイミングタイマー不良(他、電気関係)

10. 自動運転が終了しない

- 10-1. 切削終了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(アジャストナット～LSブラケットがクランパー端面に当たる)まで押し切れない。
→切削速度、エア圧のチェック、ブローチの再研磨等
- 10-1-2. アジャストナット～LSブラケットがクランパー端面に当たってもドグがLSを押さない
→アジャストナット、LSブラケットの状態確認、ドグの調整(トラブル対策 3-7 図参)
- 10-1-3. LSの異常
→押して、切削終了ランプが点灯するかチェック

- 10-2. 切削終了タイマー異常
→タイマー時間0にして作動させた場合をチェック

11. 自動運転時、切削があまりにも時間がかかり、仕上がり奥行き面も汚い
(トラブルシューティング)

- 11-A 加工開始から殆ど切削しない(切粉が少量)(切削音がしない) →11-A-1 又は 11-A-2 へ
- 11-B 途中までスムーズに切削するが直角に近付いてから殆ど切削できない
→11-B-a1,11-a2,11-a3,11-a4,11-a1,11-B-a5 の何れかへ

11-A-1 ブローチ上下動と押し・逃がしのタイミングが合っていない **異常**
主軸が上端からかなり下がってからやっとブローチの背を押ししている
(→すぐ主軸下端手前迄達するので毎ストローク小数の刃でしか切削していない)
→11-A-1-a1, 11-A-1-a2, 11-a1,の何れかへ

11-A-2 ブローチ上下動と押し・逃がしのタイミングは合っている **正常**
主軸が上端から下がりだす時にはブローチの背を押しして切削している
(→下端手前迄に多くの刃で毎ストローク十分な時間切削している)
→11-a2,11-a3,11-a4 の何れかへ

11-A-1-a1 エア原因

- ・エア圧の不足→適正な圧に
- ・スピードコントローラーの絞りすぎ→開放

11-A-1-a 電気系原因

- ・切削タイミングタイマーの設定値が長すぎ→0 にしてみる
- ・電源が逆相でモーターが逆転している→1次側配線を入れ替え、正転に
- ・近接スイッチ(ドグ)異常→「各部の点検調整」参照(ご相談ください)
- ・シーケンサーの異常→ご相談ください

11-a2 エア原因

- ・エア圧の不足→適正な圧に

11-a3 干渉等

- ・ブローチが切削開始直後から被切削物以外（ワーク下のテーブル円盤・ワーク上の押さえ板、その他ジグ等）に干渉している→干渉除去
- ・ブローチを主軸に取り付けた時点で動きが硬い→取り付け部清掃等

11-a4 ブローチ等原因

- ・ブローチの磨耗・刃欠け等が発生していないか？→再研磨・新調
- ・加工物材質とブローチ材質はあっているか→粉末ハイスブローチ・コーティング等
・・・お問合せください
- ・切削油は加工に適しているか・・・お問合せください

11-B-a1 調整不良

- ・ブローチの前倒れ・・・直角より前に倒れると「2番」が当たって切削できません。
→直角の確認・調整
- ・アジャストナットに緩みが無いか確認
(緩みがある場合ホロセットボルトの増し締め)

11-a1 メカ原因

- ・メカの異常（ON側シリンダーストローク途中～エンド迄間）
→エア圧を0にし、ブローチも外して「手動レバー」でブローチガイド部がスムーズにストロークできるか→できない場合はシリンダーブラケット、内部ピニオンギア等に不具合発生の恐れがあります（ご相談ください）

11-B-a5 その他原因

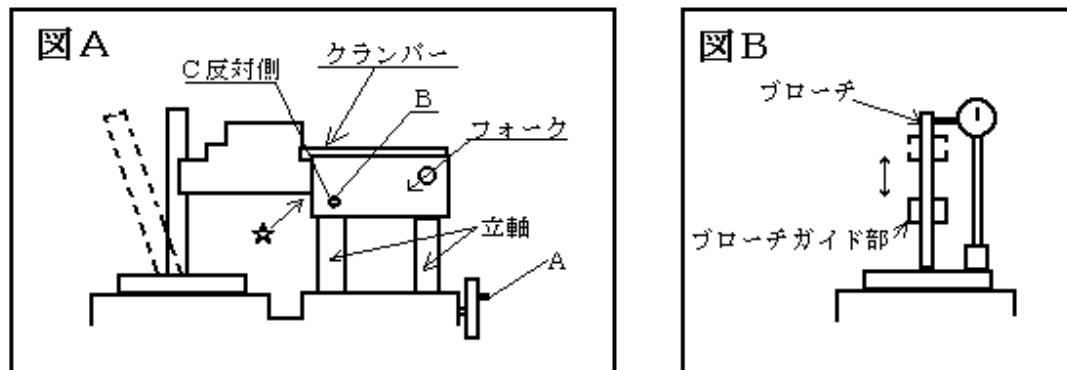
- ・ブローチ直角調整位置で切削終了ランプが点灯しない
→切削終了LSブラケット異常
→切削終了LS異常
- ・切削終了ランプが点灯してもタイマーがONしない
→切削終了LS異常
→タイマー異常
- ・ONしたタイマーが終了しない
→タイマー異常
→主軸下端LS異常・下端LSドグ異常

11-B 参考 テーブル～ブローチ間で加工前に直角で調整してもワーク切削面が直角で終了しない。
(ので「ブローチ前倒れ」でセットしていた場合の対策)

- ・仕上げタイマー時間が短い→長く
- ・ワークが前倒れしている→テーブル上からの別途クランプ
・・・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。

9. 各部の調整方法

ブローチ芯ずれ調整



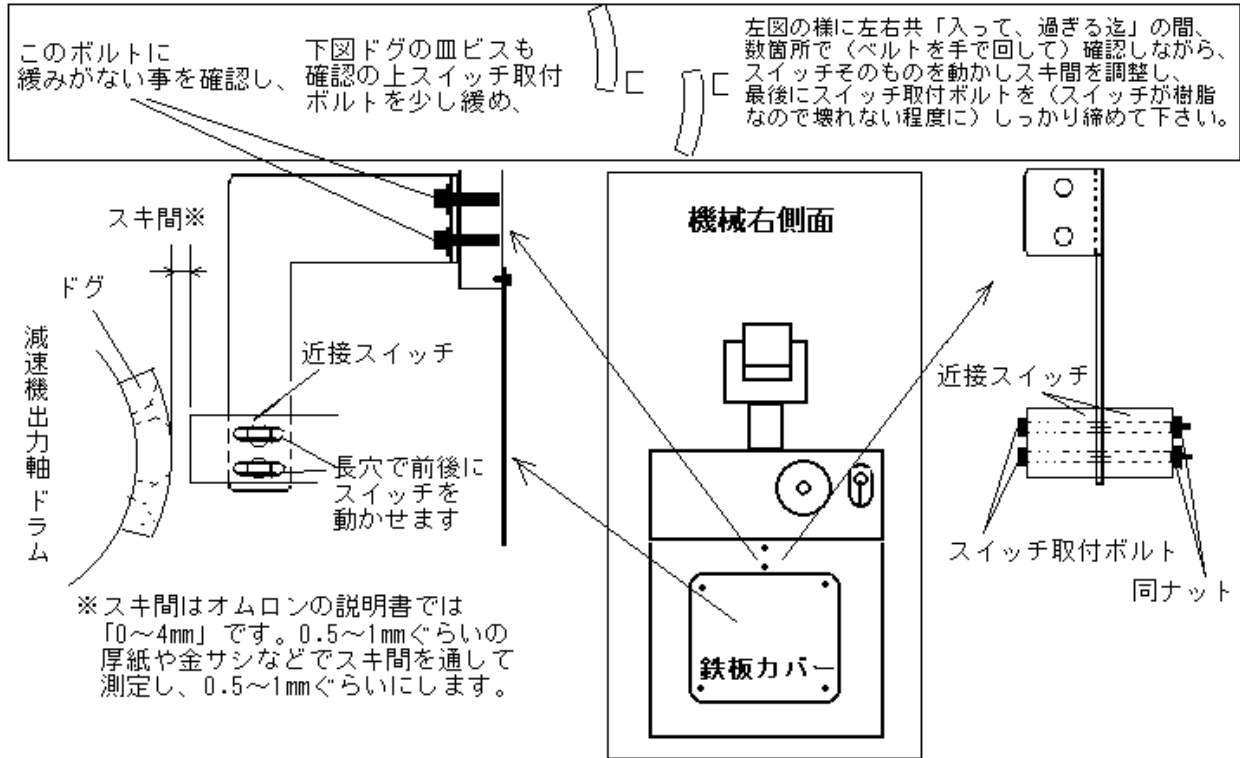
(予めブローチを主軸上端に上げ、前に傾けておく・・・図 A 点線参)

- ① 図 A のテーブル側立軸にフォークを固定している M12 キャップボルトを少し緩め、「クランパーがテーブル面と平行になる様」図 A ☆(手前、奥共)に 7mm キー材等(又は 8mm 六角レンチ)を入れ、クランパーを閉じる。(更にクランプハンドルを締めると加工中と同じ状態)
- ② B,C 調整ネジ(片方を緩めて反対側を締める)でブローチガイド部を、A ハンドルで、下方、上方にした時共(図 B 参)「前に倒したブローチを直角に立ててガイドに入れ、ローラーに当たる迄」スムーズに入る様調整する。
(・・・従って、ガイドの内巾が磨耗等により極端に広がっている場合は調整不可)
- ③ 図 B 様にブローチをガイドして前後直角にし、ブローチ上側のサイド(刃側面、又は 12mm 巾ガイドはめあい部)にテーブルにセットしたダイヤルゲージを当て、同様にガイド部を上下させ、ダイヤルのフレが 0 に近づく様に B,C 調整する。
- ④ 調整後 B,C 共締め込み、①の M12 キャップボルトをしっかり締める。又、後測立軸へのフォーク固定用 M12 キャップボルトも緩んでいれば(短いレンチを使うか、クランパーを外して)締めて終了。
※ 調整後、キー巾の深さを当たってから 0.1~0.2mm にして加工し、「左右のスジが同じ太さ=OK」確認します。・・・不明な点はお問い合わせ下さい。
・・・上記で直らないケース (イケールの走りのガタが大きい場合やテーブルがずれてしまっている場合等) もあります。その節は、ご連絡ください。

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切削タイミングタイマーで早く、遅くできますが、タイマー以外は下記が調整箇所になります。反応が悪い場合等もここを確認します。尚、電源逆相によるモーター逆転状態では全くタイミングが合いません。移設・再配線等の後にはVベルト回転方向（反時計回り）を確認して下さい。（P2 概観寸法・名称図参照）

※機械の右側面下部の鉄板を外す。

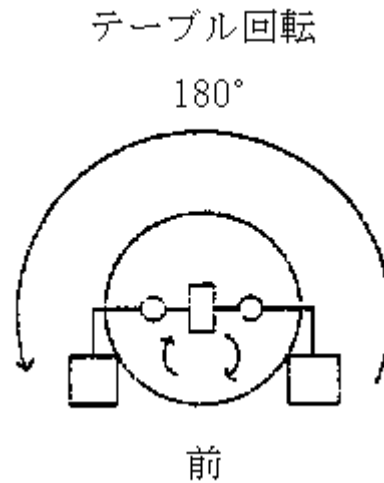


エアーの点検

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ぎ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。（クランパー、切削）

ブローチ～テーブルのセンター出し

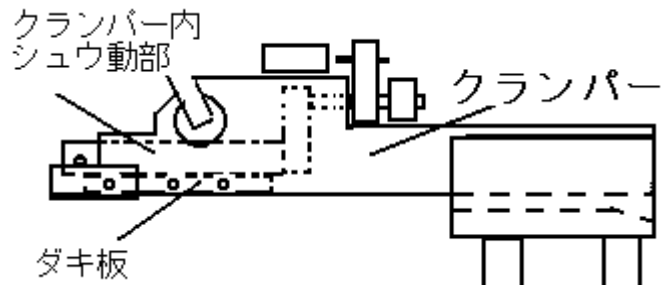
- ・前述の「ブローチ芯ズレ調整」後、ブローチを直角にし、サイドの平行部(12mm 巾部)が円テーブル前後方向のほぼ中心に来る位置で、円テーブル上からブローチ側面に当てたダイヤルの、「ブローチを前に傾けて(クランパーを一旦上げても良い)テーブルを180度回し、反対側面に当てた時との差」が無くなるよう「芯ズレ調整」を微調整します。



クランパー内シュウ動部の調整

＝切削中にビビリ発生の場合まず御確認ください。

- ・エア圧を0にして手動レバー操作した際「少し重さを感じられる」様に調整します。



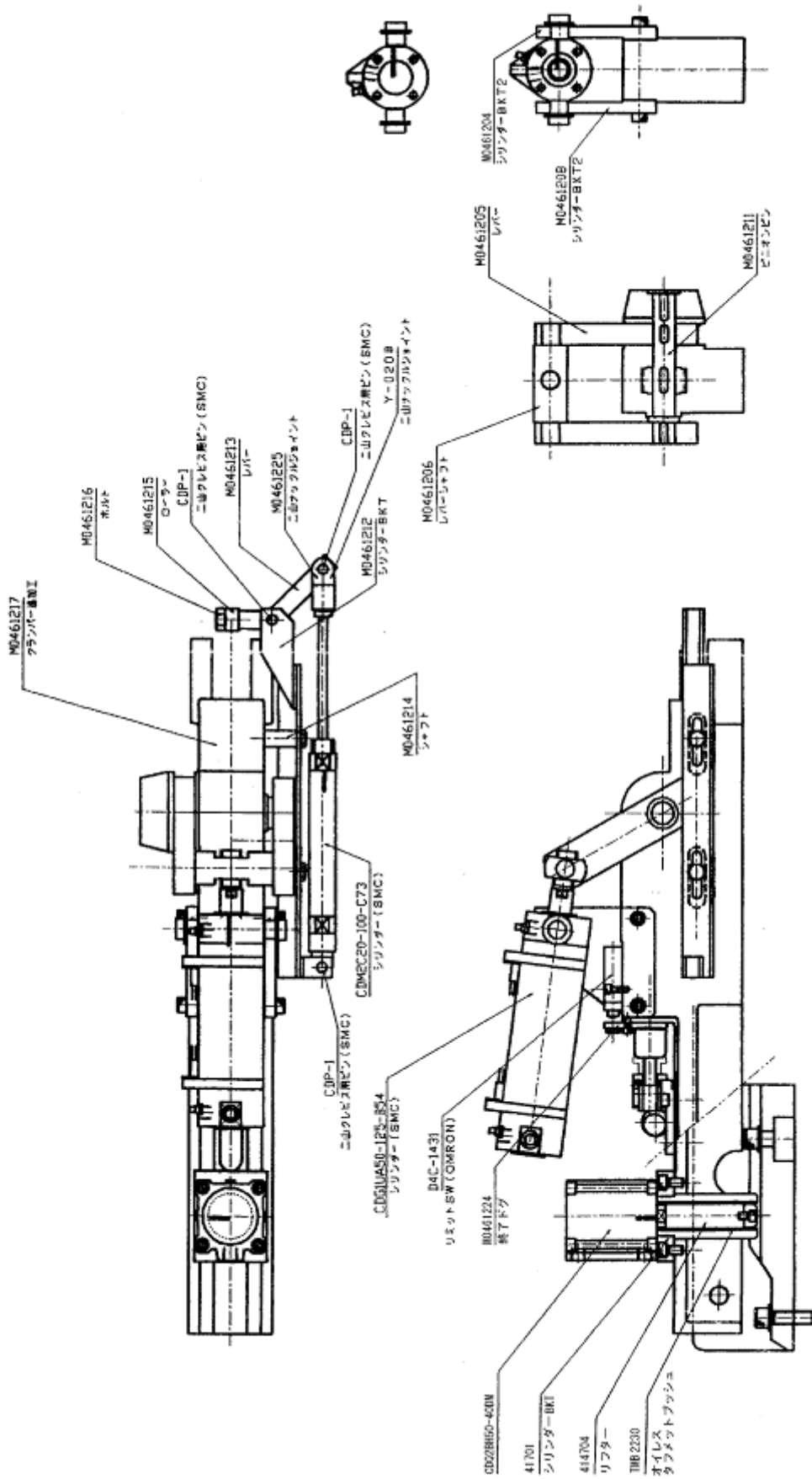
クランパー両側面のキャップボルト(3本×2)をゆるめ、固定されていたダキ板を「ボルト穴のガタ(余裕)範囲内で」シャコ万で、又は「ダキ板より巾の狭いモノをテーブル上に軽く押さえる様にして」クランパー内シュウ動部を上面に押し付け、ボルトを締めます。重すぎると内部でカジルので注意が必要です。

10. TK-80 主要購入部品リスト

品名	品番	メーカー	数	備考
給油ポンプ(手動)	LA-3	SHOWA	1	潤滑油
メインモーター	SF-JRB1.5KW 4P	三菱	1	ブレーキモーター
クーラントポンプ	CP-D066S	日立	1	60W-2P
Vベルト	A37	三星	2	主モーター～減速機

その他のエア機器・電気部品については「エアシステム図」「電気図面」を御参照ください。

11. TK-80 クランパー部図



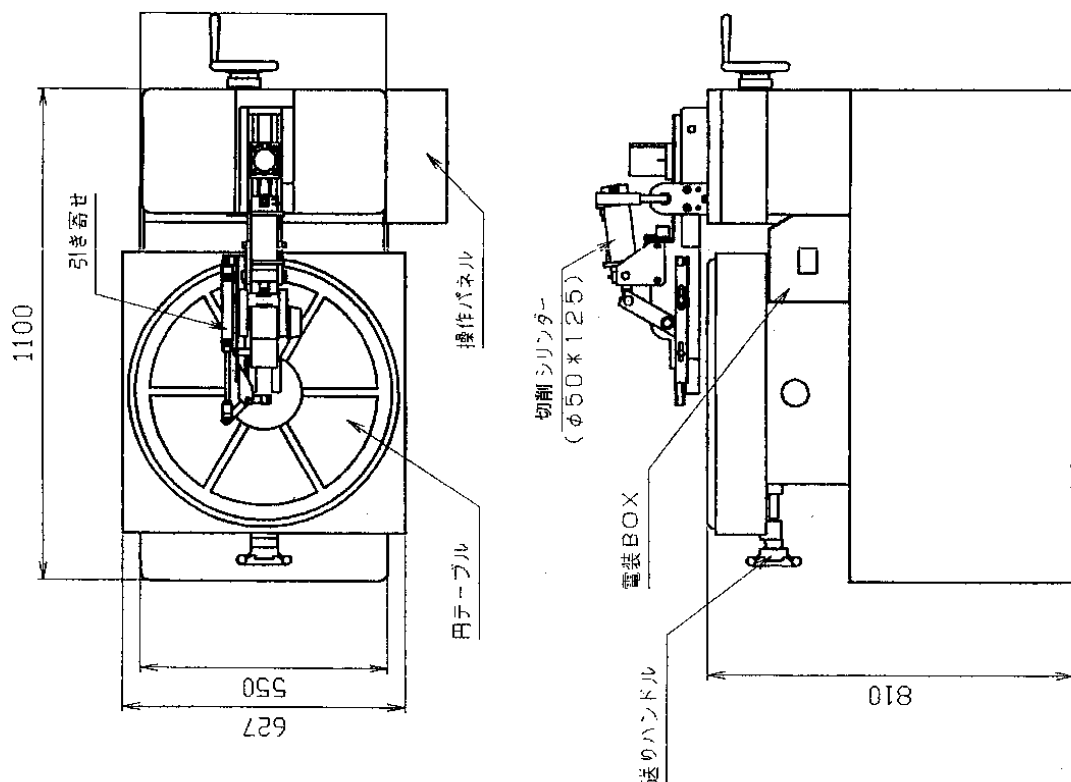
12. TK-80 概観寸法図・切込量参考式

TK-80 外観図

1回の最大切り込み量

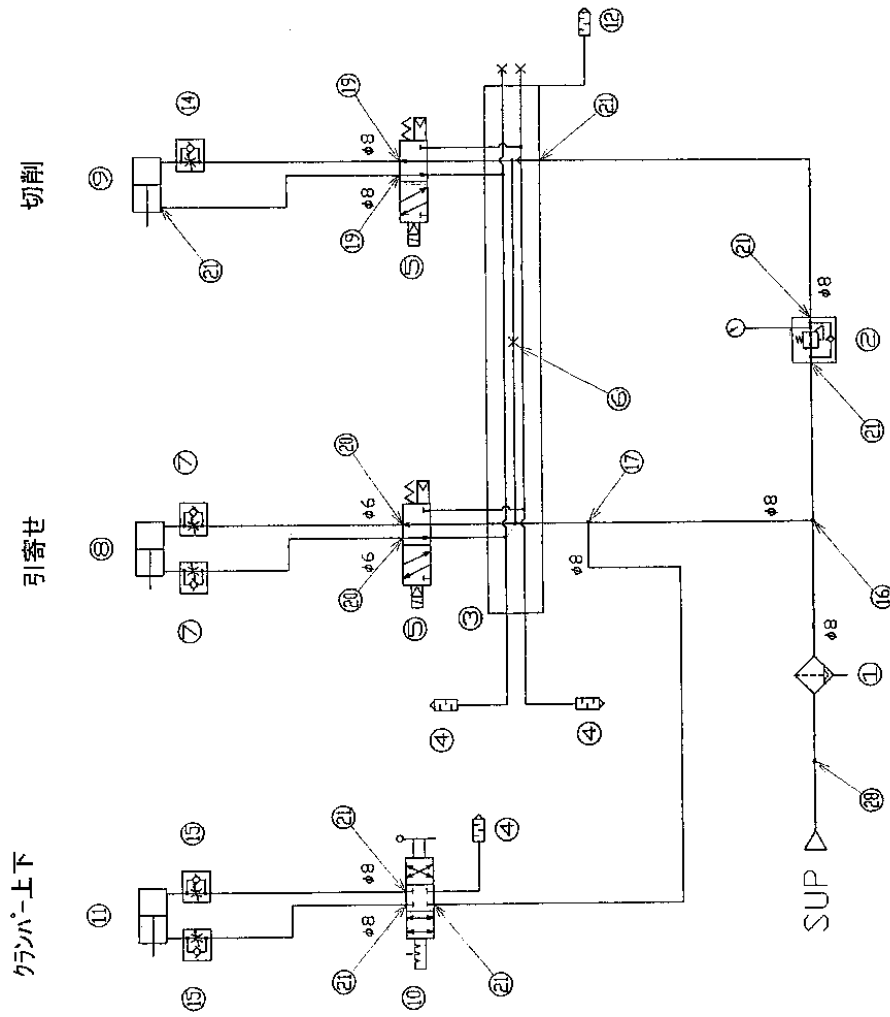
式1 $77 * \frac{(25-A)}{(77+H)}$
 A: ブローチの取付け穴から背中までの寸法
 H: ワーク高さ

式1の値以上の切り込みをする場合は 2回以上に分けて切り込んで下さい

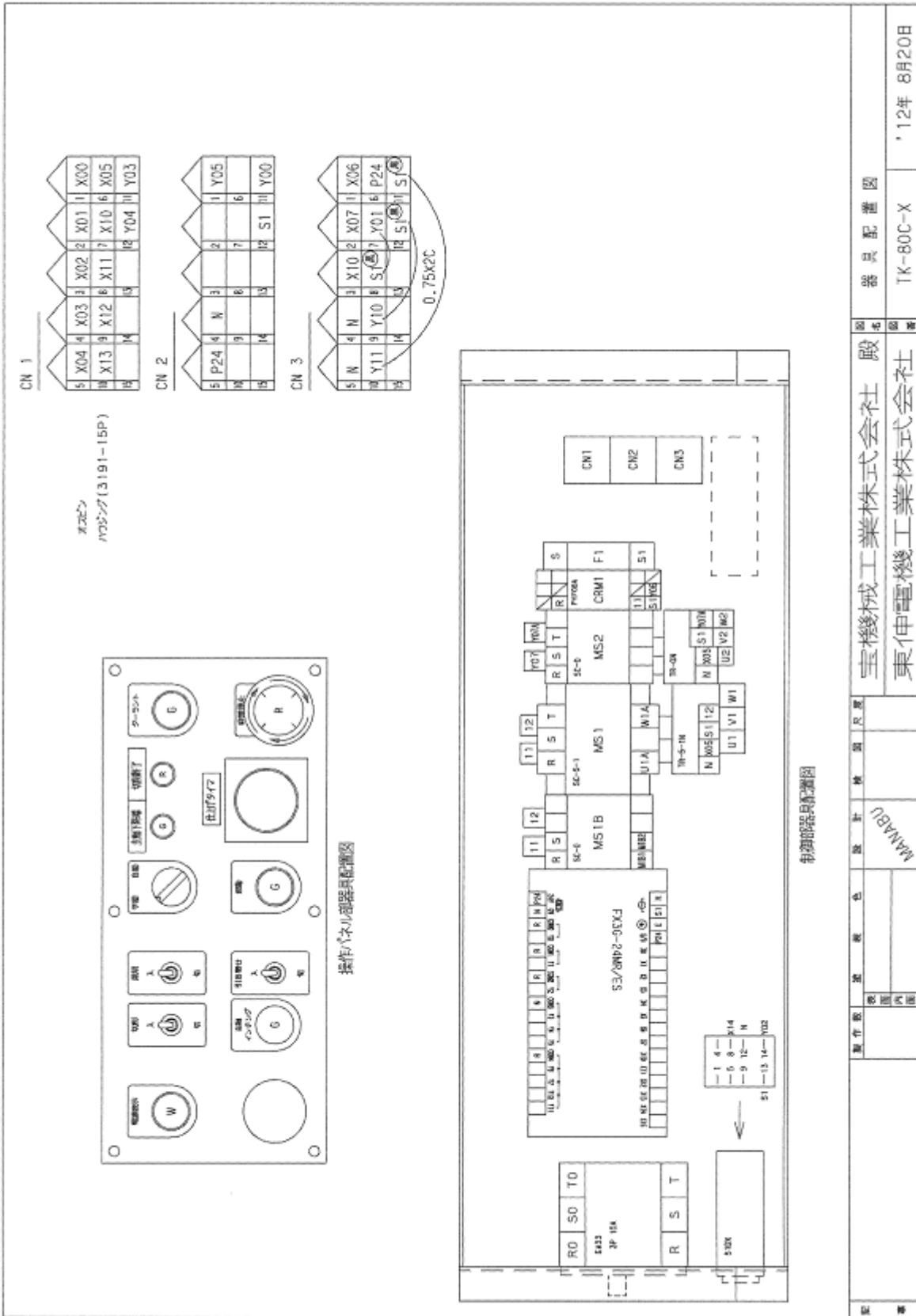


13. TK-80 エア一系統図

No.	品名	メーカー	品番	数量
1	エアフィルタ	TAIYO	EAF2-10	1
2	レギュレータ 圧力計付	TAIYO	SRV2-08	1
3	マニホールド	SMC	VV5FR2-10-021-02	1
4	サクション	SMC	AN200-02	3
5	ソレノイドバルブ	SMC	VFR-2110-2DZ	2
6	ソレノイドバルブ	SMC	AXT625-12A	1
7	スピードコントローラ	SMC	AS2201F-01-06	2
8	エアシリンダ	SMC	CM2C20-100	1
9	エアシリンダ	SMC	CG1UA50-125	1
10	手動弁	kuroda	MR340M-02(1/4)	1
11	エアシリンダ	SMC	CQ2B50-40D	1
12	ソレノイドバルブ	TAIYO	PSA101	1
13	---	---	---	---
14	スピードコントローラ	SMC	AS2201F-02-08	1
15	スピードコントローラ	SMC	AS2301F-02-08	2
16	両口チーフバルブ	SMC	KQ2T08-03S	1
17	サービスマニホールド	SMC	KQ2Y08-02S	1
18	---	---	---	---
19	ソレノイドバルブ	SMC	KQ2H08-02S	2
20	ソレノイドバルブ	SMC	KQ2H06-02S	2
21	ソレノイドバルブ	SMC	KQ2L08-02S	7
22	---	---	---	---
23	---	---	---	---
24	---	---	---	---
25	---	---	---	---
26	---	---	---	---
27	---	---	---	---
28	カプラ	日東工機	20PM1/4	1
	エルボユニオン	SGPW	1/4"	1
	コナル	SGPW	1/4"	1
	フッソガ	SGPW	1/4" *3/8"	1



14. 電気図面



制御部器具配置図

製作者	製 造 色	設 計 機 種	尺 庫	器 具 配 置 図
		MAMBU		宝機械工業株式会社 殿
				東伸電機工業株式会社
				TK-80C-X
				'12年 8月20日

No.

制御部

No.

操作部

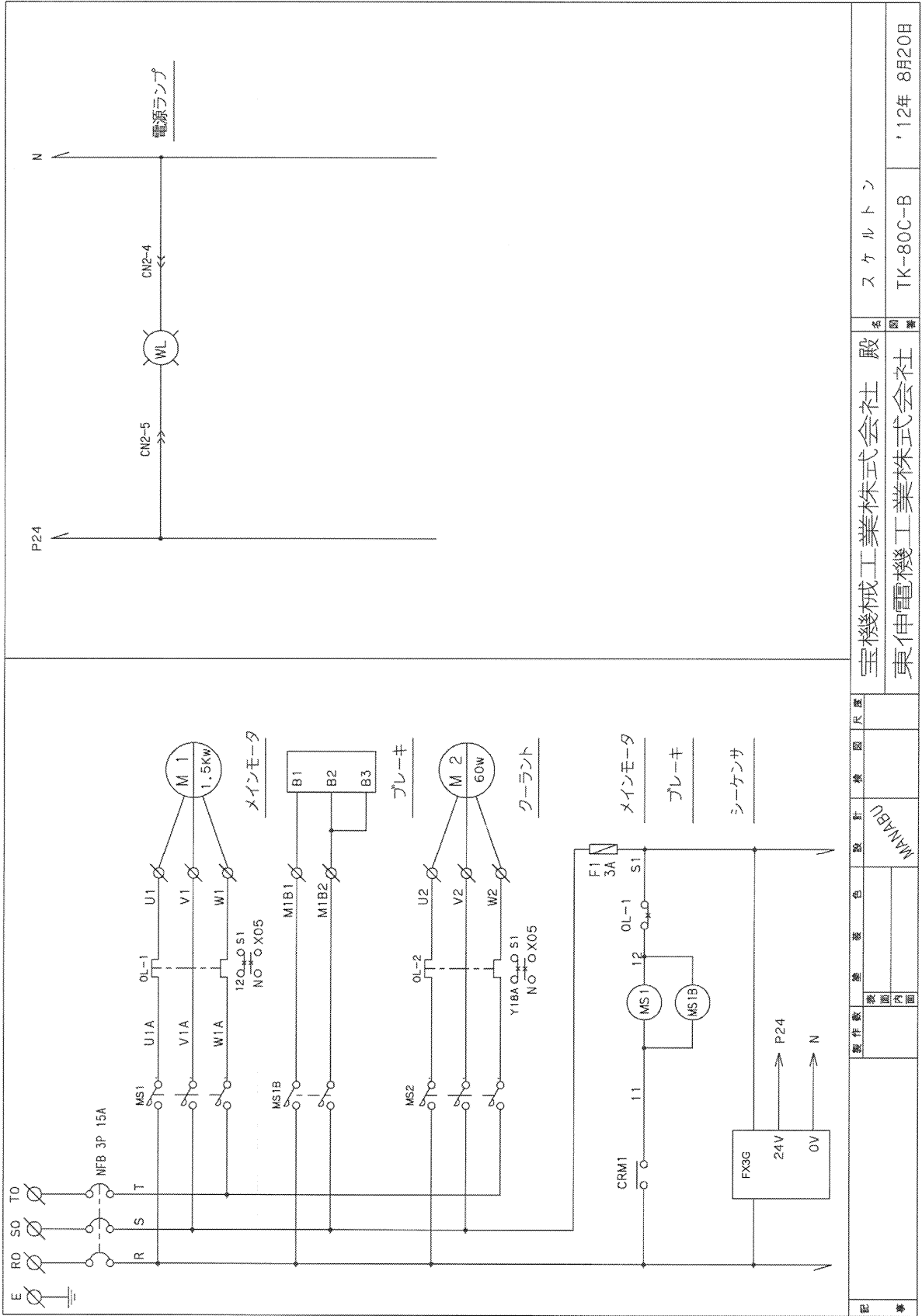
記号	品名	品番	メーカー	数量	用途	備考
NFB	ブレーカ	EA33 3P 15A	富士	1		
MS1	マフネット	SW-5-1X 1.5KW	富士	1	コイ4AC200V	
MS1B		SC-OX 3a1b	富士	1		
MS2		SW-OX 60W 0.36~0.54A	富士	1		
CRM1	リレー	MY2N AC200V	OMRON	1		
	ソケット	PYF08A	富士	1		
	止め金具	PYC-A1	富士	1set		
F1	ヒューズ	BAF-111SN	和泉	1		
	シーケンサ	FX3G-24MR/ES	三菱	1		
	タイマ	S1DX-A2C 1S	松下	1	コイ4AC200V	
	ソケット	ADX18007	富士	1		
	端子	ADX18003	富士	1		
	ハウジング	3191-15R	モレックス	3	メスピン	ハーネス側
	ハウジング	3191-15P	モレックス	3	オスピン	BOX側
		1360P 12P	モレックス	2	オスピン	操作盤内
		1360R 12P	モレックス	2	メスピン	ハーネス側

記号	品名	品番	メーカー	数量	用途	備考
	押し紐SW	AH25-FG10	富士	1		
		-FB10	富士	1		
		-LG10E3	富士	1	DC24V	11mA
		-L5G10E3	富士	1	DC24V	11mA
	野矢伸電機SW プラグロック式	-VLR10E3	富士	1		11mA
	セラトSW	-P2B10	富士	1		
	表示灯	-ZMWE3	富士	1		11mA
	スナップスイッチ	S-1B	日開	3		
	ゴムカバー	AT-402-A	富士	3		
	LED式小形表示灯	AP2M22R	和泉	1		11mA
		G	富士	1		11mA
	タイマ	H3CR-A8 200V	OMRON	1		13~33mA
	ソケット	P3G-08	富士	1		
	アダプタ	Y92F-30	富士	1		
	近接スイッチ	TL-Q5MC1		2		15mA以下

製作者	色	設計	尺庫
表面			
内面			

宝機械工業株式会社 殿 部品表

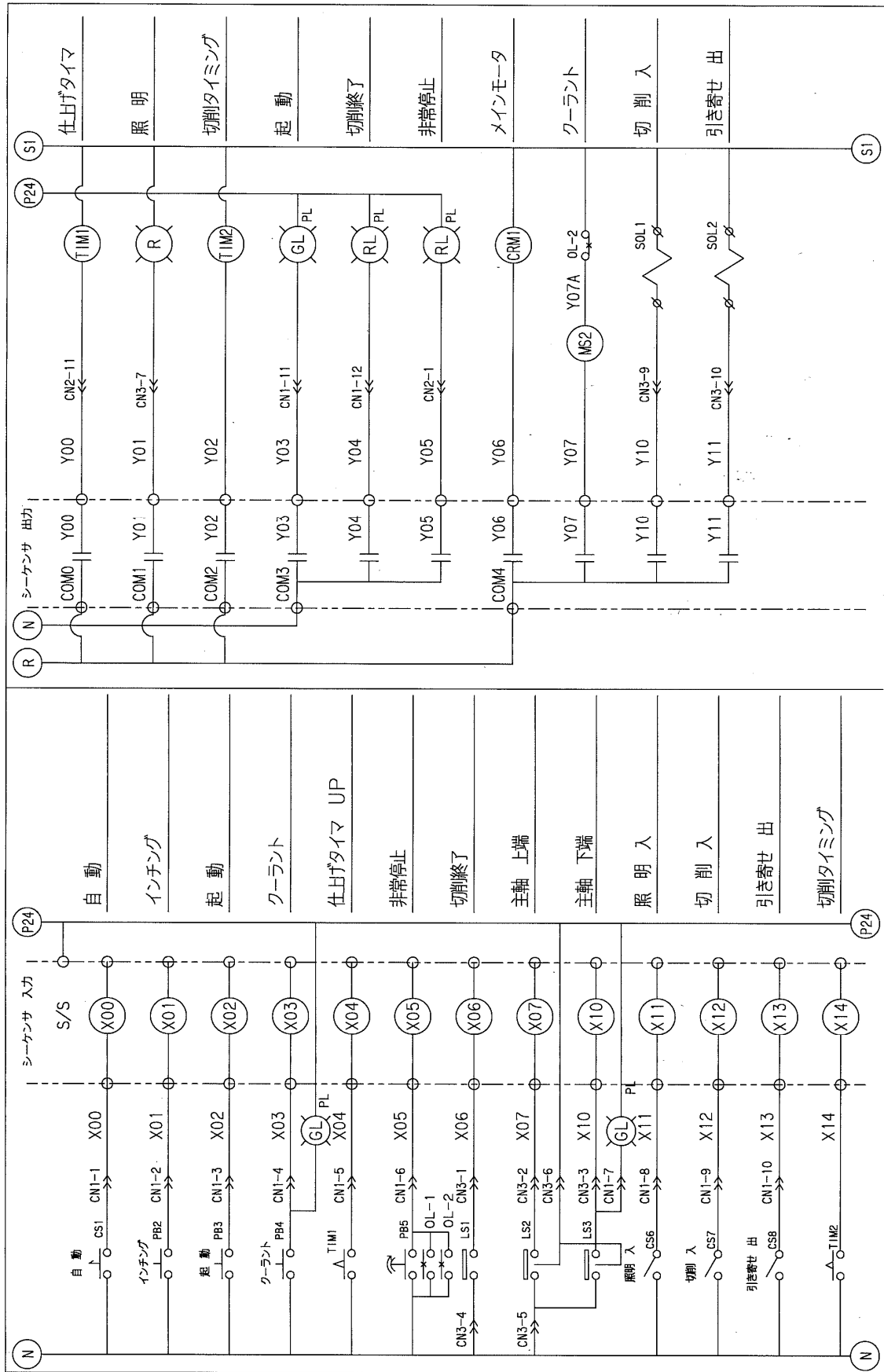
東伸電機工業株式会社 '12年 8月20日



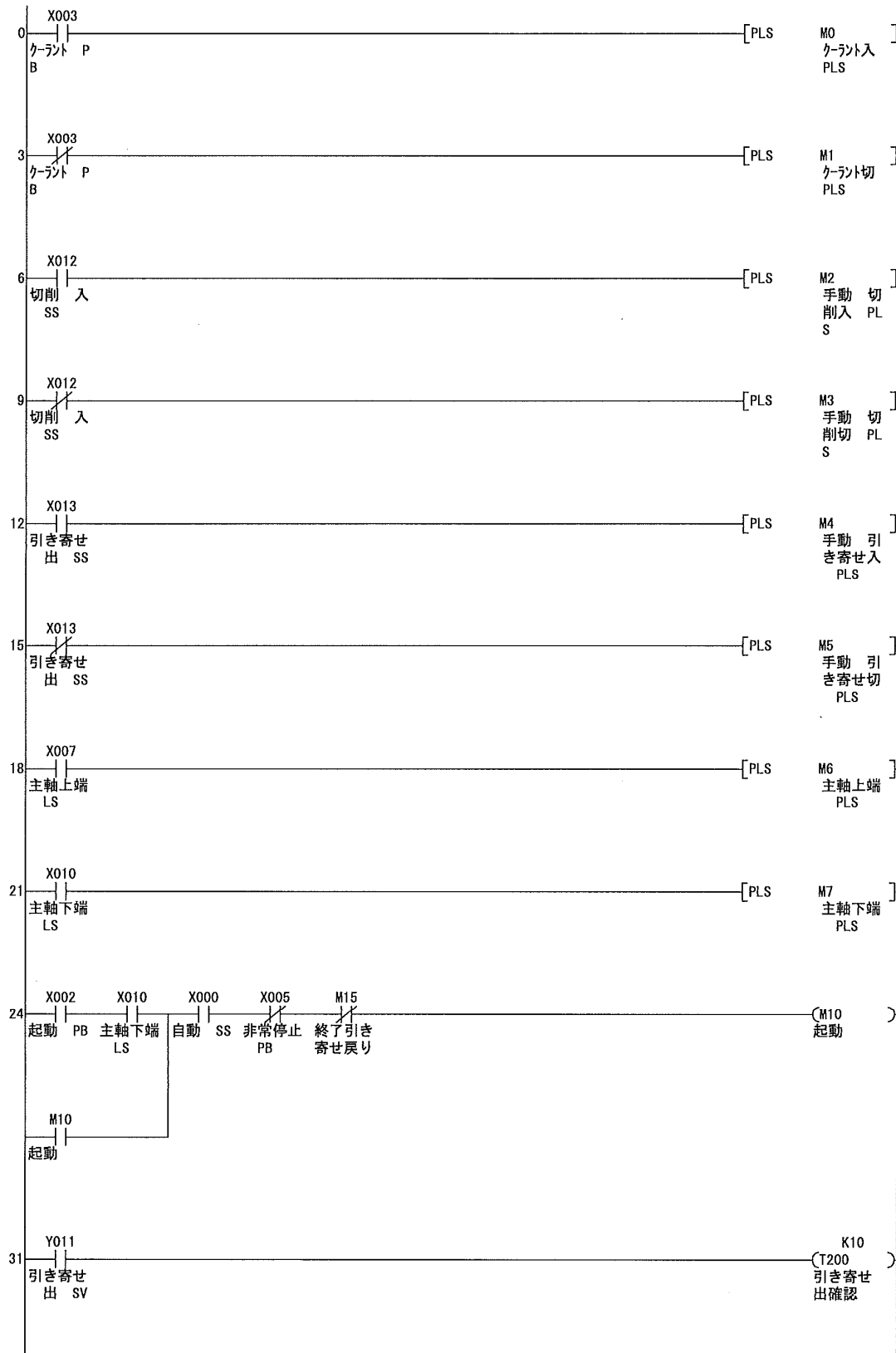
図名	スケルトン
図番	TK-80C-B
製作者	
検査者	
色紙	
設計	MAMBU
図尺	
備考	

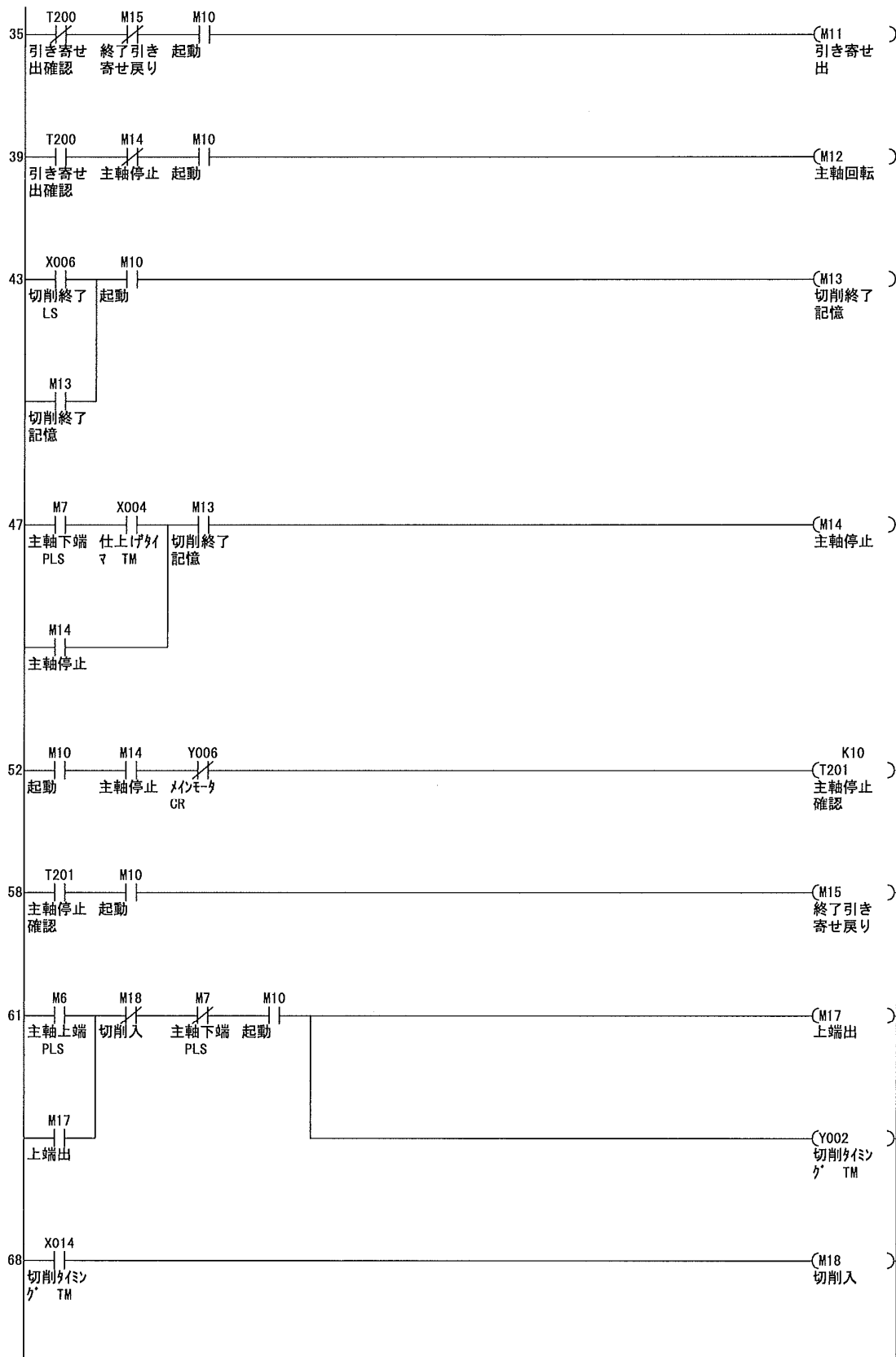
東機械工業株式会社
東伸電機工業株式会社

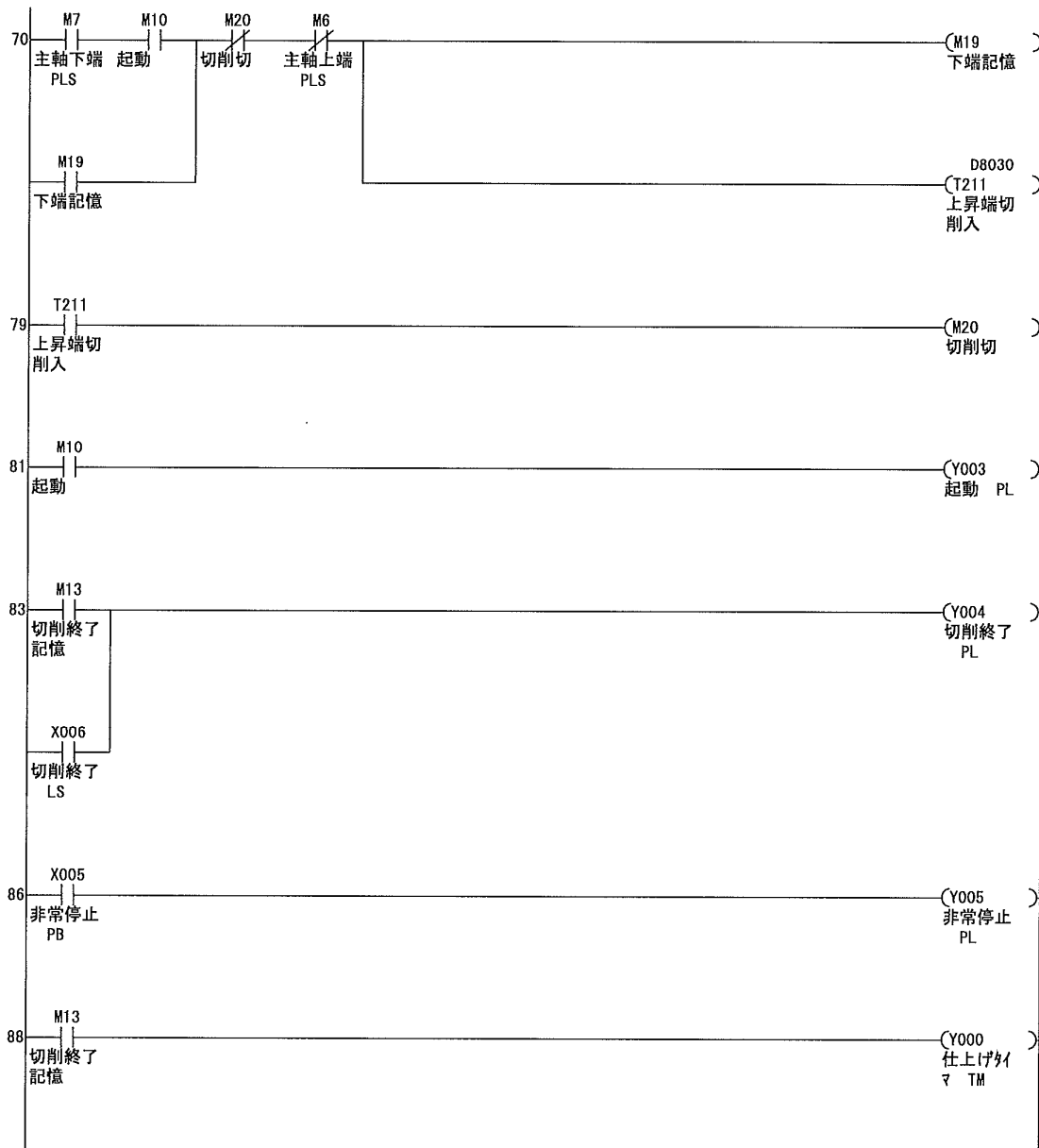
'12年 8月20日

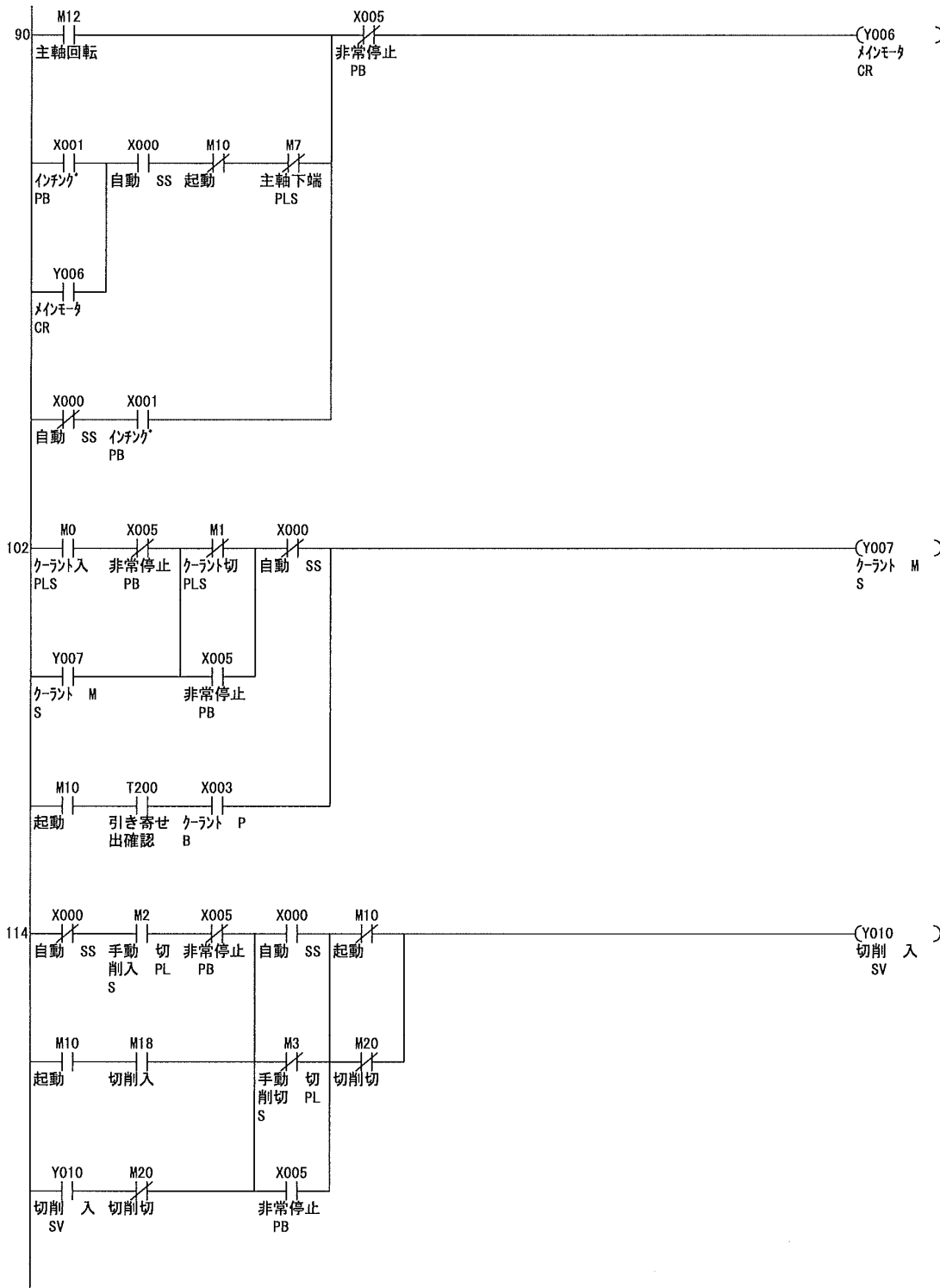


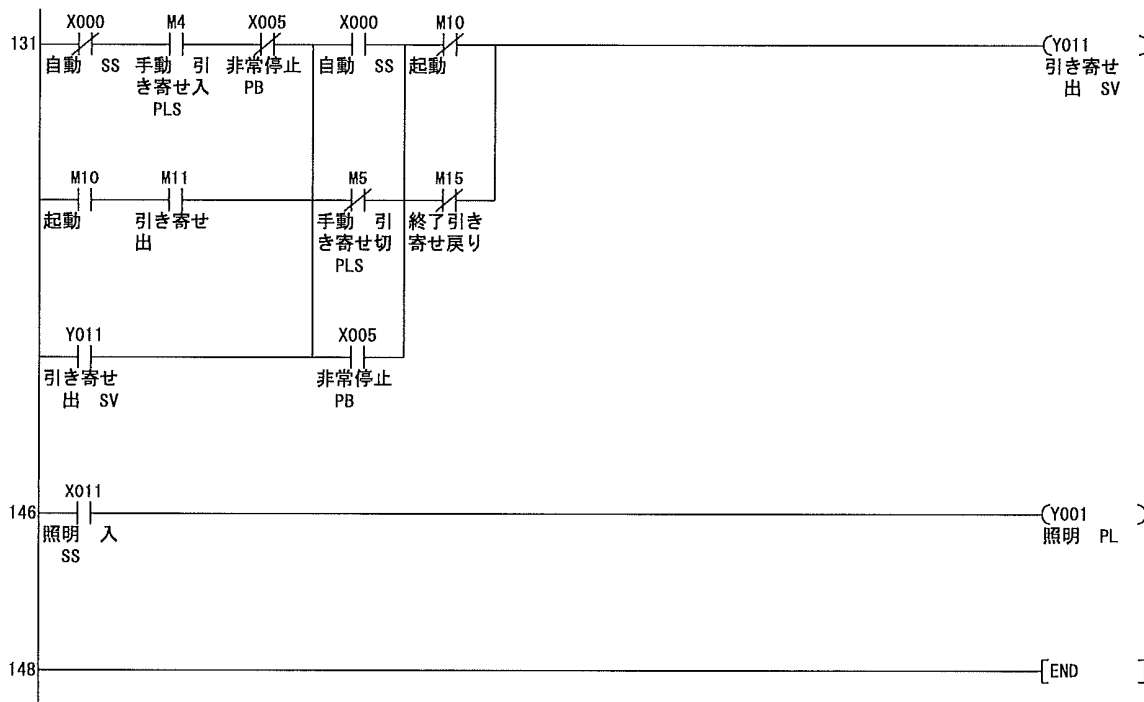
記	製作数	面	色	設計	検	尺	度	名	シークンサ 入出力増付表	
	内	内						図	TK-80C-C	
事	MANBU							東宝機械工業株式会社	東宝電機工業株式会社	'12年 8月20日





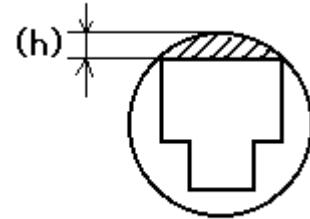






15. 切り込み差(h)換算表

上段；加工物内径 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	0.95	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			
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								