

精密自動サイクルボール盤
brother *Hi-Pace*

使用説明書

AD1-103型
AD1-104型

ブラザー工業株式会社

工機事業部

ま え が き

ブラザーハイペースをお買い上げ頂き有難うございます。

本機は自動サイクルにて穴明作業をより能率的に行う事を目的としたボール盤です。さらに、自動化、多軸化等も容易に出来る構造となっておりますので、この方面でもご活用下さい。

これらの機能を最高度に発揮して頂くためにご使用にさきだってこの使用説明書をよくお読み下さい。

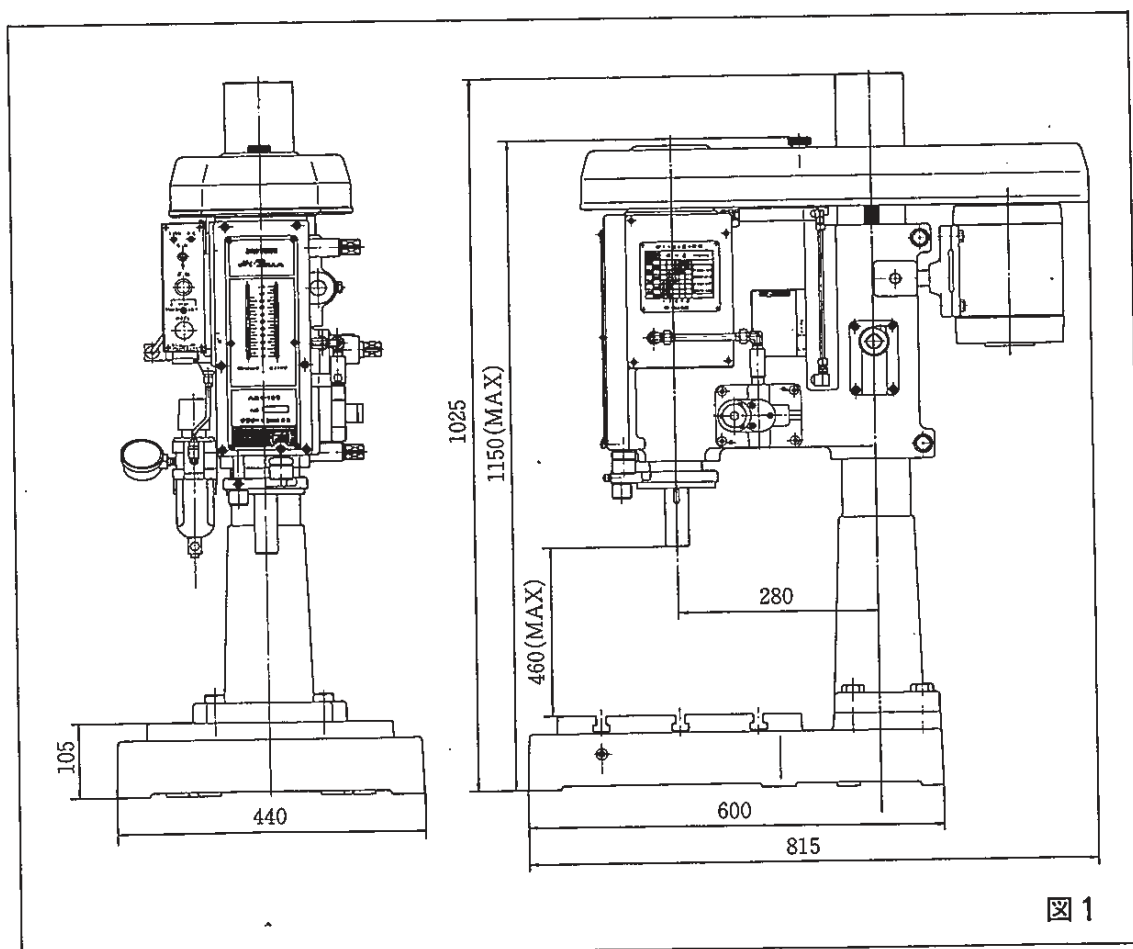
精密自動サイクルボール盤

使用説明書目次

1. 仕様及び外観図	1
2. エア配管	3
3. 潤滑給油	3
4. コントロールボックスの電気操作	4
5. 作業準備	8
6. 気油圧回路	14
7. 電気回路	14

1. 仕様及び外観図

諸元	AD1-103型
穴明能力	19mm (鋼)
主軸端形状	MT. No.2
主軸ストローク	110mm
早送り範囲	95mmまで
切削送り範囲	10~110mm
切削送り速度	40mm/min以上
主軸回転数	60 Hz 450, 750; 1300, 2000 rpm 50 Hz 375, 625, 1080, 1670 rpm
スイング	430mm
ヘッド上下動	300mm
主軸端とテーブル間距離	460mm (最大)
テーブル工作面	360mm×340mm
常用圧力	5 kg/cm ²
電動機	0.75kW-4P



仕様及び外観図

機 種	AD 1-104型	
穴 明 能 力	19mm (鋼)	
主 軸 端 形 状	MT. No.2	
主 軸 ス ト ロ ー ク	110mm	
早 送 り 範 囲	95mmまで	
切 削 送 り 範 囲	10~110mm	
切 削 送 り 速 度	40mm/min以上	
主 軸 回 転 数	60 Hz	330, 550, 950, 1450 rpm
	50 Hz	280, 460, 790, 1210 rpm
取 付 穴 寸 法	4-φ13mm	
常 用 圧 力	5kg/cm ²	
電 動 機	0.75kW-6P	

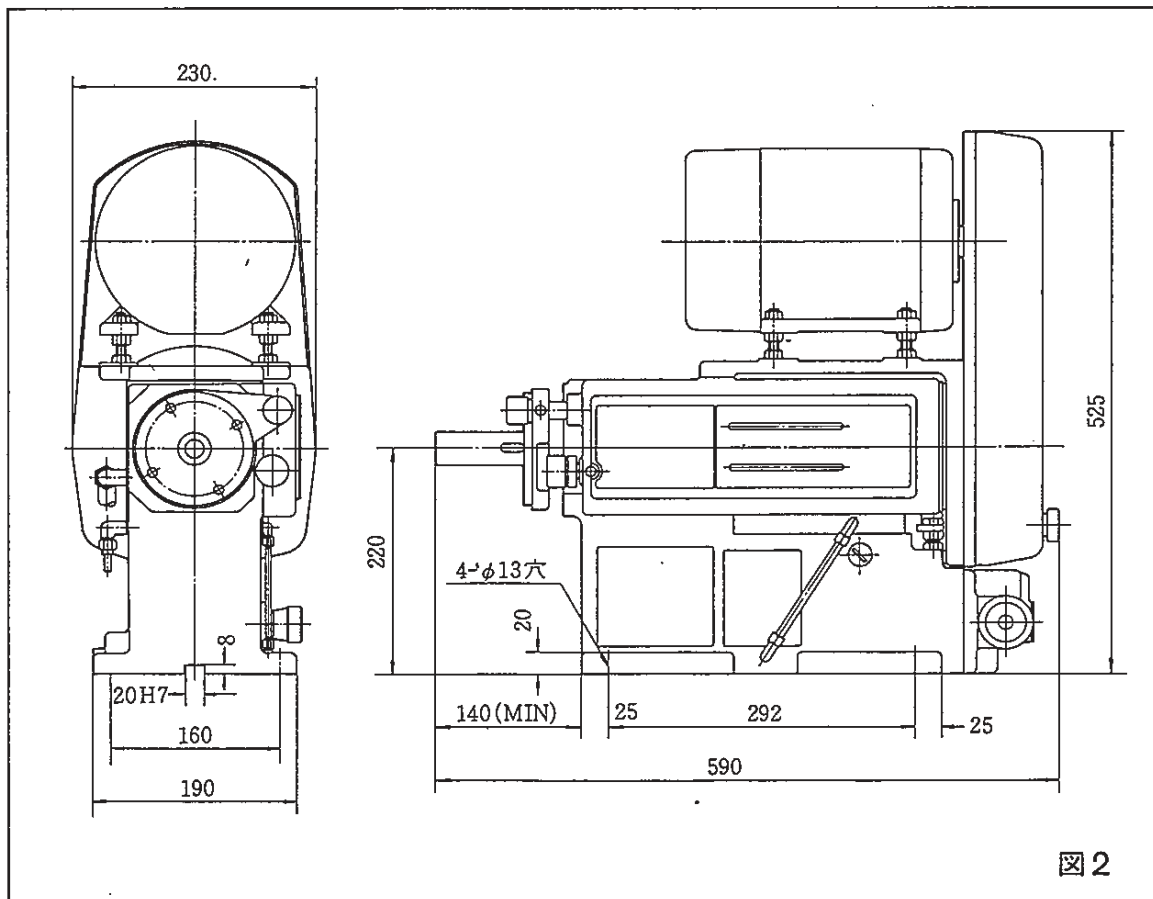


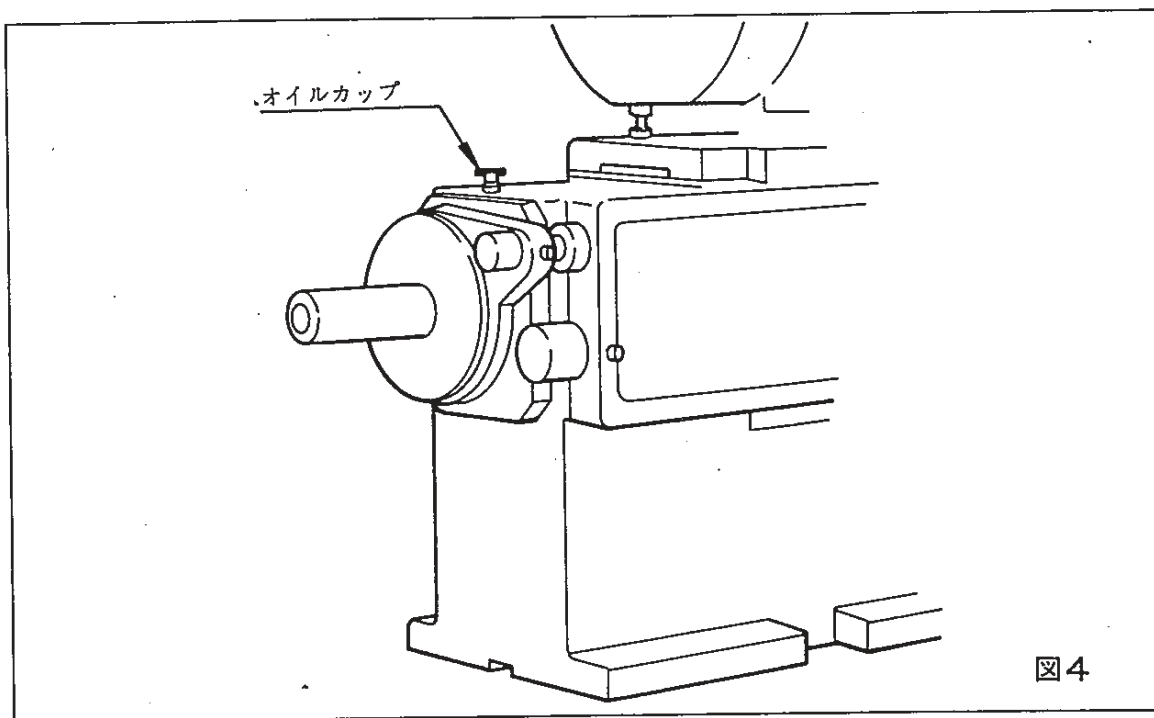
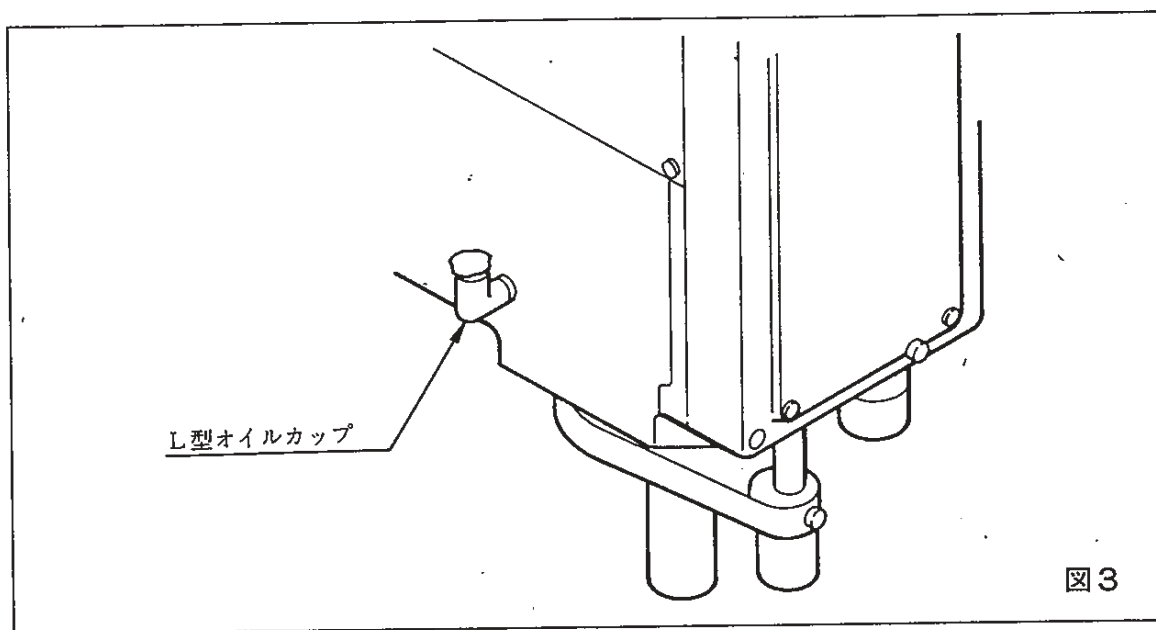
図 2

2. エア配管

空気源とエアユニットを1/4"エアホースでつないで下さい。尚、小型コンプレッサを使用する場合には、0.4kW以上のものをご使用下さい。

3. 潤滑油

クイル摺動面の潤滑が必要なため、オイルカップより1日1回程度140#タービン油を給油して下さい。(図3, 4参照)



4. コントロールボックスの電気操作

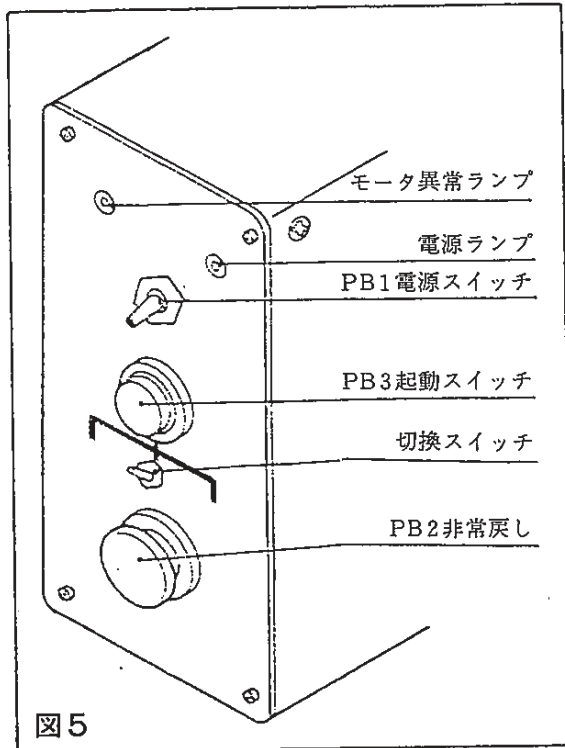


図5

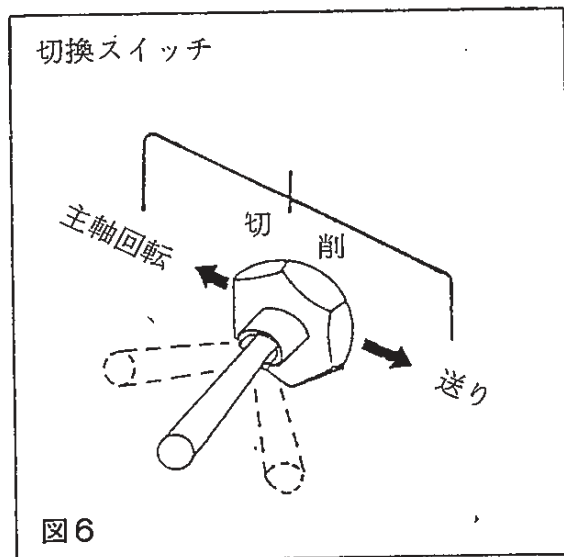


図6

4-1 電源スイッチ

電源スイッチ入で、電源ランプが点燈します。

4-2 主軸回転および送りの単独操作

(1) 主軸回転単独操作

切換えスイッチを主軸回転の表示方向に倒し(図6)起動スイッチ(緑色)をONしている間だけスピンドルが回転します。

起動スイッチOFFしますとスピンドルが停止します。

スピンドルの回転方向やドリルのチャッキングミスなどを調べる時に使用して下さい。

(2) 送り単独操作

切換えスイッチを送りの表示方向に倒し(図6)起動スイッチONでスピンドルは回転せずにクイルが発進し設定全ストローク位置で停止します。

非常戻しスイッチ(赤色)ONで早戻りします。

早送り量や切削送り量の調整に使用して下さい。

(3) スピンドル回転方向の確認

スピンドルの回転が右方向に回転していることを確認して下さい。

左方向に回転している場合には電源の接続点で緑色の線以外の3本線の内2本の配線を入れ替えて下さい。

他の箇所では、配線を入れ替えないで下さい。

4-3 起動スイッチ

切換えスイッチを切削の表示に合せ、起動スイッチONでクイルが発進しスピンドルが回転します。

4-4 非常戻し

非常の場合は、赤色のスイッチを押して下さい。クイルが原点へ早戻りしスピンドルが停止します。

4-5 モータ異常ランプ

モータ異常ランプは、モータが過熱及びオーバロードの時に点燈します。点燈しますとクイルが原点へ早戻りしモータが停止します。

(1) モータ異常ランプ

モータ過熱の原因を除去し、モータの温度が下がるまで待機して下さい。

電気制御箱内のサーマルリレーをリセット後運転可能です。

4-6 外部起動の操作を行なう場合

フットスイッチやリミットスイッチ、リレー接点による起動や他の機械と連動させる時に使用します。

(1) 接続場所

コントロールボックスのノックアウト穴を1箇所孔を打ち抜いて付属のゴムブッシュを押し込み、コントロールボックス回路図(14ページ)及び図7を参照して外部起動信号を接続して下さい。

(2) 信号の種類

ノーマルオープン接点(常時開接点)をもちいて下さい。

4-7 外部非常戻しの操作を行なう場合

フットスイッチやリミットスイッチ、リレー接点により非常戻しや他の機械と同時に非常戻しを行つたり他の機械とのインターロックをとる時に使用します。

(1) コントロールボックスのノックアウト穴を1箇所孔を打ち抜いて付属のゴムブッシュを押し込みコントロールボックス回路図(14ページ)及び図7を参照してあらかじめ接続されているジャンパー線を外してその部分に外部非常戻し信号を接続して下さい。

(2) 信号の種類

ノーマルクロス接点(常時閉接点)をもちいて下さい。

4-8 原点確認信号を取る場合

複数台の本機又は他の機械と連動させる時に使用して下さい。

(1) 接続場所

コントロールボックスの
ノックアウト穴を1箇所打
ち抜いて付属のゴムブツシ
ユを押し込み図7を参照
して原点確認信号を取りだ
して下さい。

(2) 信号の取出し方

CRリレー接点を用いて
下さい。

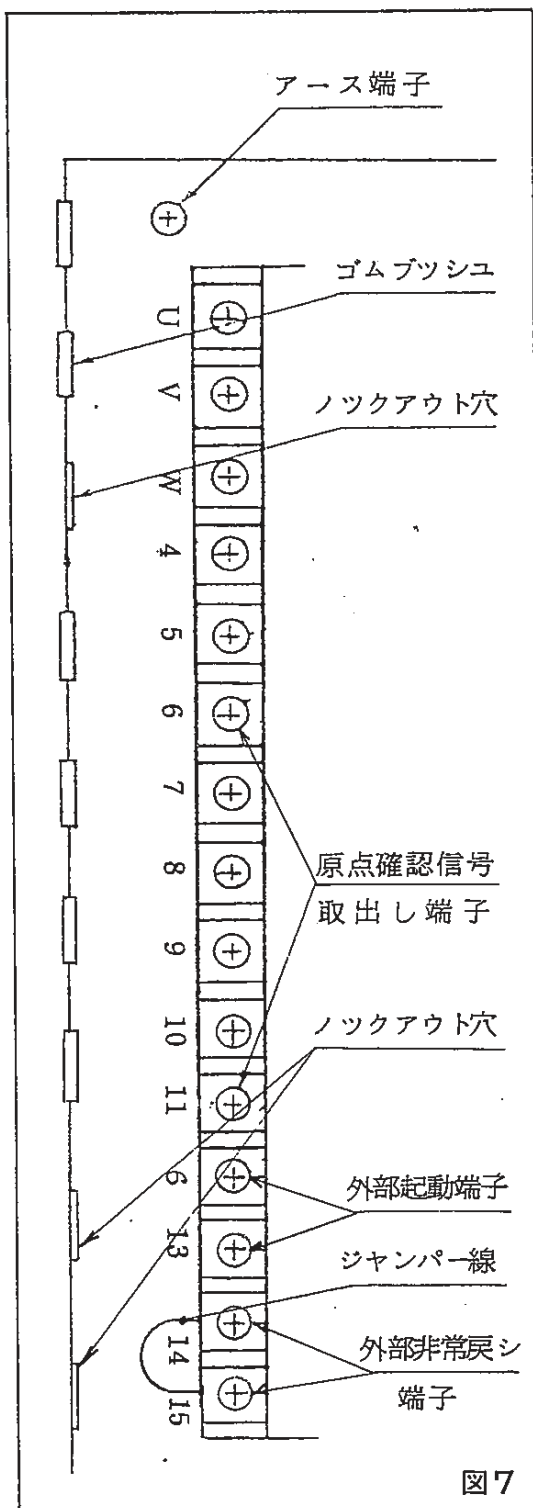
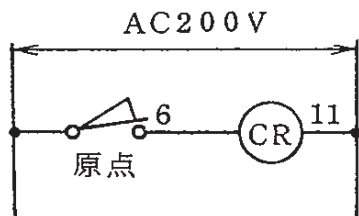


図7

4-9 前進端定寸タイマー

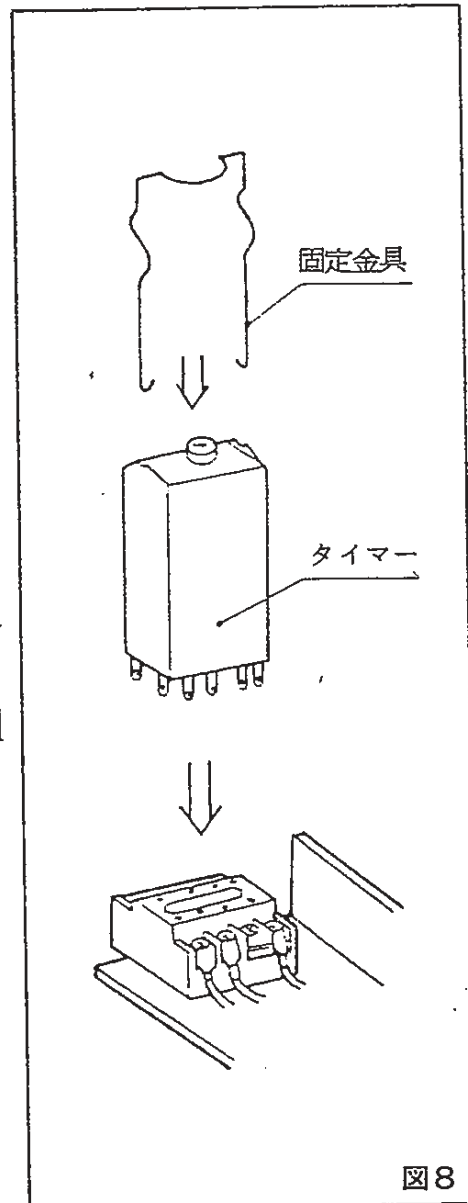
オプションとして前進端定寸タイマーがあります。先端にてクイルが一定時間停止します。

タイマーは、AC200V用0.5S～10S可変を用意しています。

前進端タイマーの取付けは図8の様にソケットにタイマーをさしこみ固定金具で固定します。

(例)

松下電工	AD1155
立石電機	H3Y-1523R



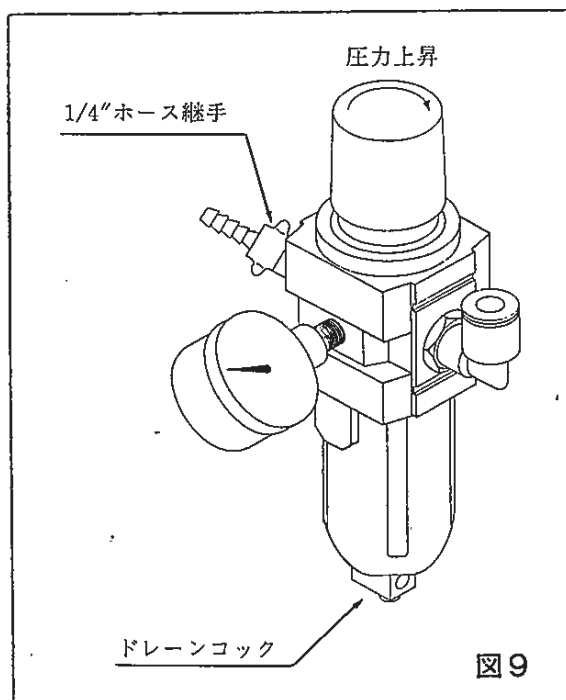
5. 作業準備

5-1 始動及び作動圧の設定

- (1) 最初に機械を作動させる場合、ホースを接続し圧力計が 5 kgf/cm^2 になるよう設定して下さい。(図9参照)
- (2) コンバータ内のオイル量はオイルゲージにて確認して下さい。
(5-6参照)
- (3) フィルターに水がたまりますから、1日2回位ドレーンコックをプッシュして水を排出して下さい。

5-2 ベルト張り及び主軸頭の上下動

- (1) Vベルトはゆるみのないように張つて下さい。その際、必ず止ネジをゆるめてから行い、調整が終了したら締付けて下さい。
(図10参照)
- (2) 主軸頭の上下動は、クランプボルトをゆるめハンドルを回して高さを決め調整が終了したらクランプボルトを確実に締付けます。



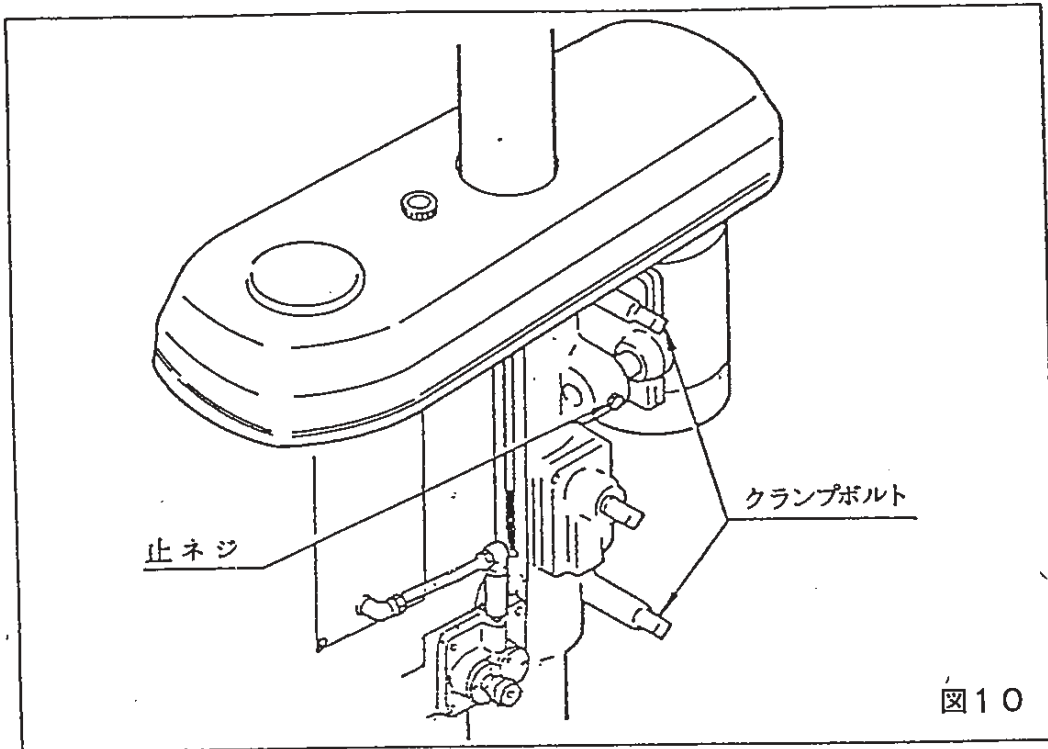


図10

(3) 横型の時は、ナットにより高さを調節し調節後ナットを確実に締め付けて下さい。

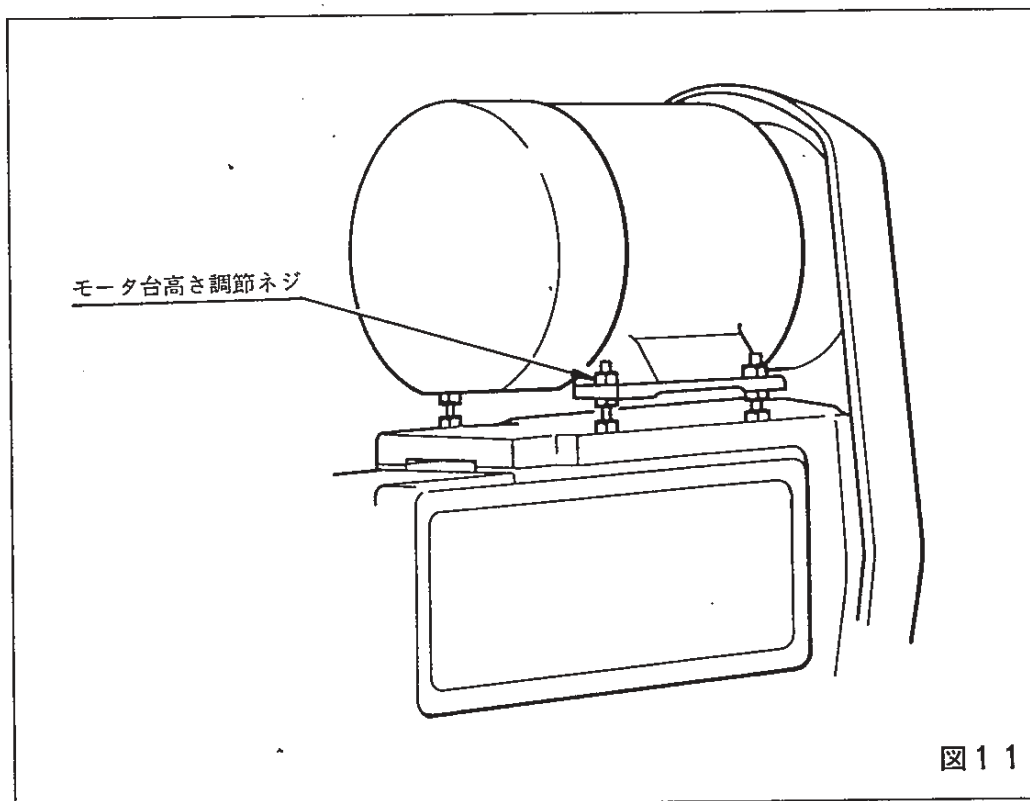


図11

5-3 主軸回転数の変換

Vベルトを掛替える事により、主軸回転は4段に変速出来ます。

5-4 全ストローク及び早送りストロークの調整

(1) ストローク 110mm、早送り 95mm迄、切削送り 10~110mmの範囲で自由に選定出来ますので、次の順序により設定して下さい。

- ①止ネジをゆるめる。
 - ②調整ツマミを必要ストローク目盛まで回す。(図12参照)
 - ③止ネジを軽く締めつける。
- (2) 全ストロークツマミは1回転1mm、1目盛0.05mm、早送りストロークツマミは1回転1.75mmの調整となります。
- (3) 切削送り長さは全ストロークより早送りストロークを差し引いたものです。
- (4) 全ストロークよりも早送りストロークを大きくとらないで下さい。
尚、早送りストロークは95mm以上には設定しないで下さい。

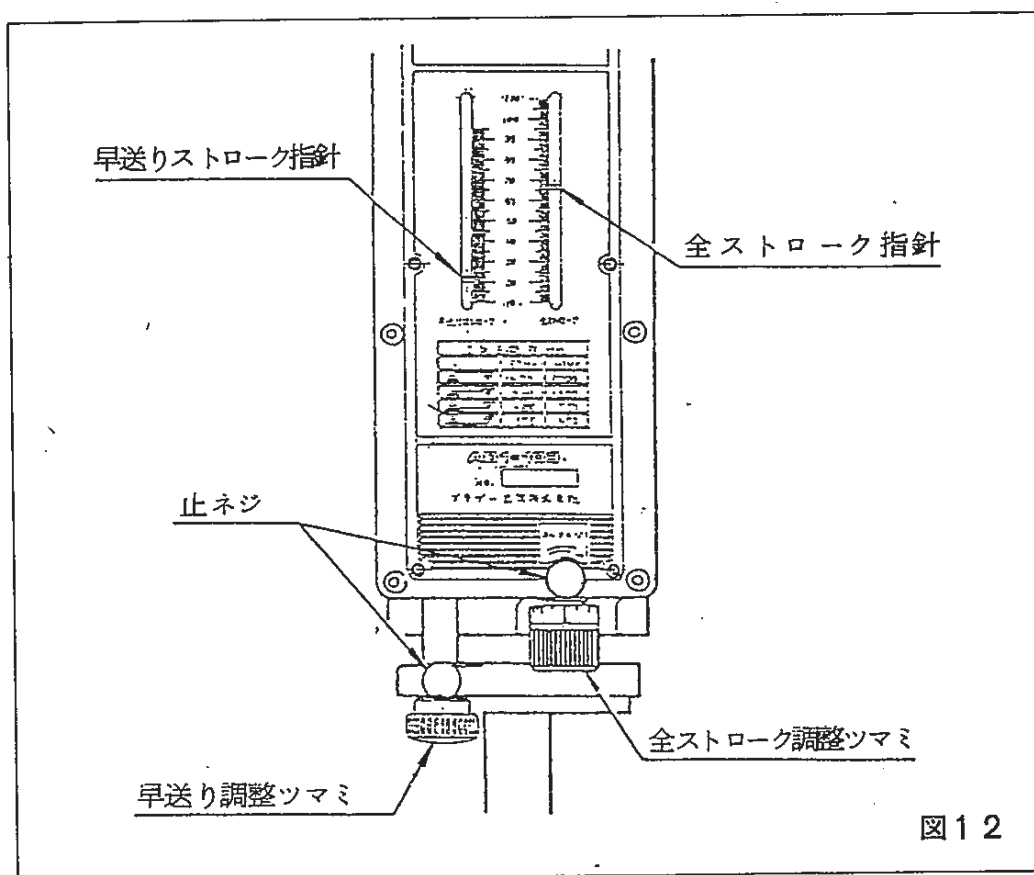


図12

5-5 切削送り速度

- (1) 送り量の選定は絞り調整つまみを回して行います。つまみを右へ回すと送り速度は遅くなり、左へ回すと速くなります。(図13参照)
- (2) つまみを一杯右へ絞りこんだ位置から左へ1回転の間、送り量はほぼ0に近い状態になります。
- (3) 一般の送り速度は上記よりさらに左へつまみを回す事により、(約1回転以内)所用の速度が得られますので、本体横の銘板「絞りと送り量の関係」を参照し選定して下さい。
- (4) 段取作業等でクイルを途中で止めたい時は、(2)の様につまみを絞り込めば、その位置でほぼ停止しますが、長時間その様な状態にする時は必ず空気圧を0として下さい。

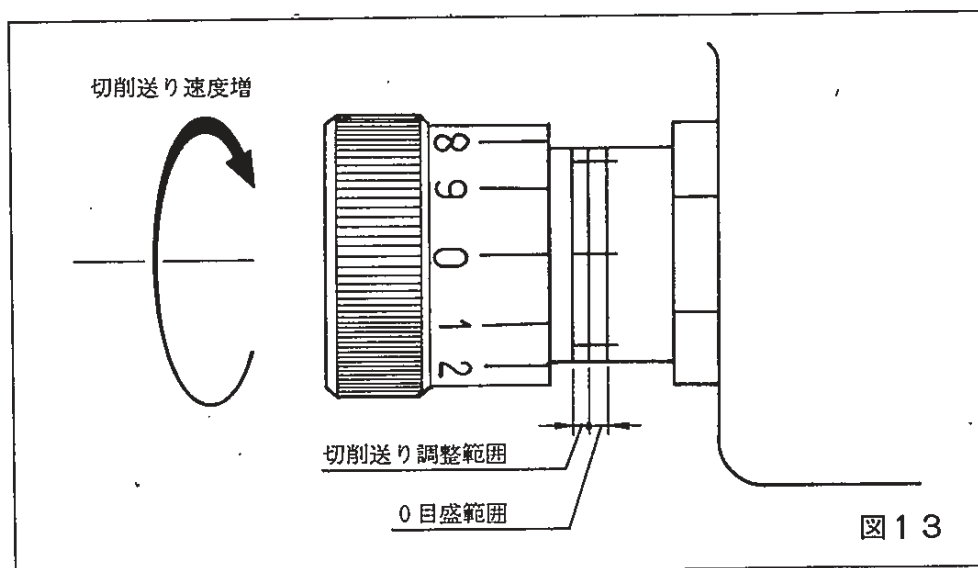


図13

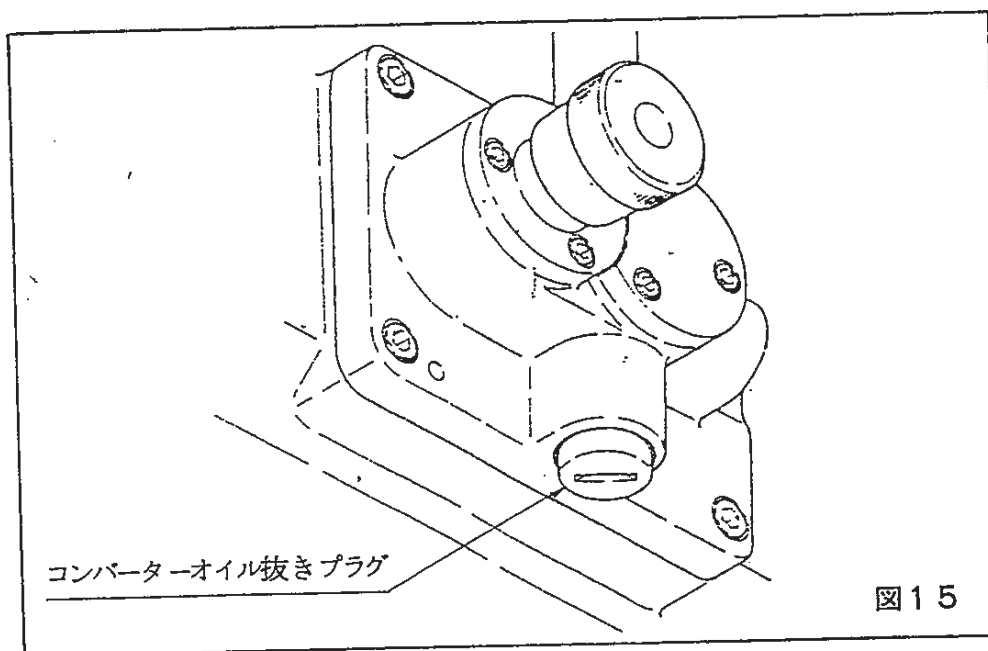
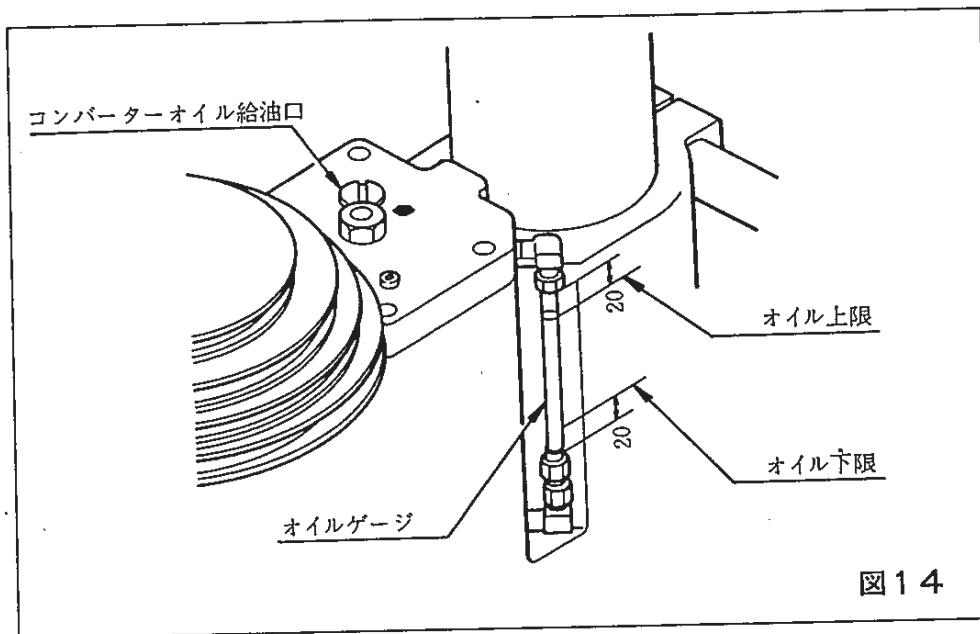
5-6 コンバーター内のオイル交換

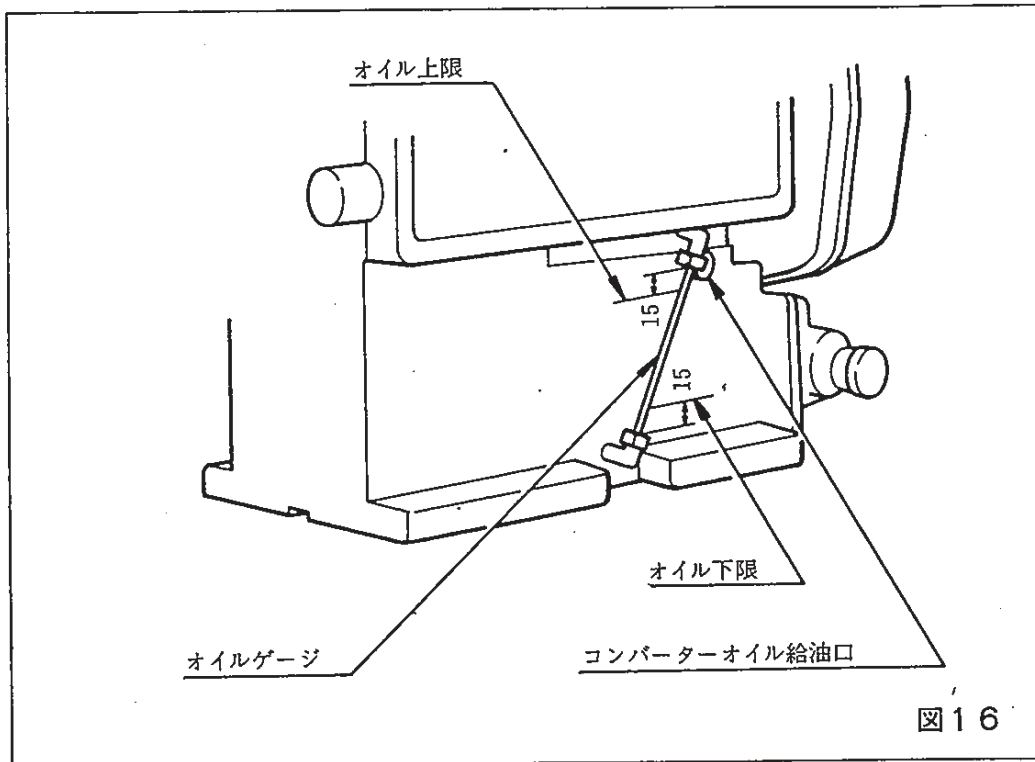
- (1) オイルがよごれた場合、適時交換して下さい。(図14~17参照)
 - ①全ストローク指針を約113mmとしてからクイルを最下端にし空気を止める。(オイル交換後は必ず110mm以下に戻して下さい)
 - ②コンバーターオイル抜きプラグを外します。この時、空気圧が0であることを確認して下さい。(空気圧が0でないと油がふき出すため)
 - ③プラグから油もれのない様、確実に締め付けて下さい。
 - ④コンバーターへのオイルは図の給油口より入れオイルゲージで確認の事。ただしオイルゲージの上限を絶対こえないようにして下さい。
 - ⑤オイルは温度変化に対する影響の少ないハイランド PTF 26、もしくはそれと同

等以上のものを使用して下さい。油量は約 750 cc が基準量です。

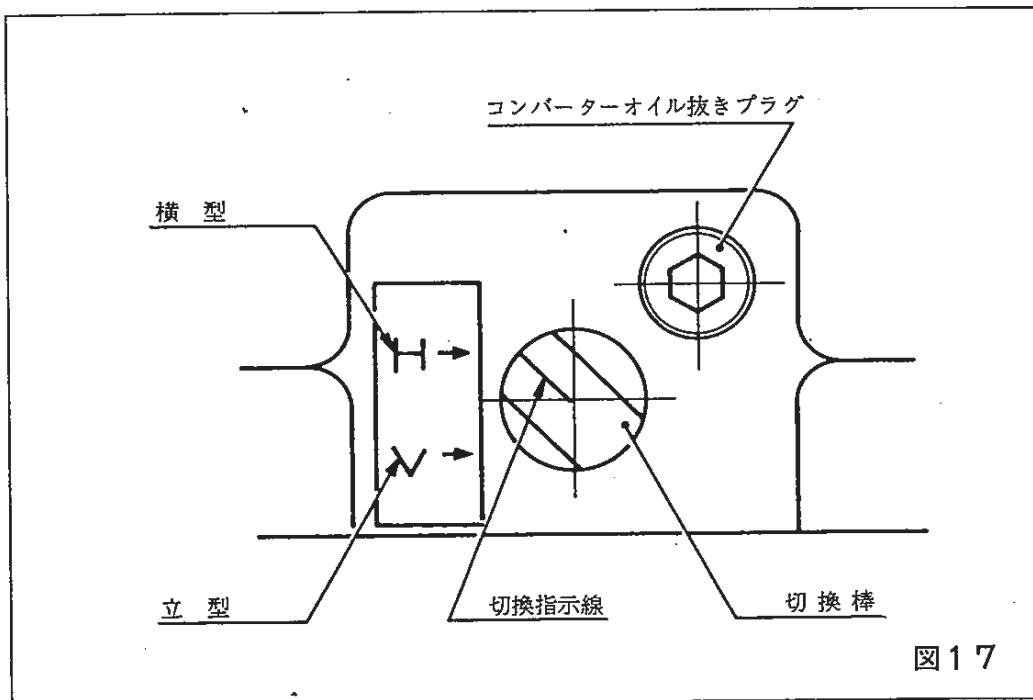
⑥空気の混入が多い時、2～3回作動後①の状態にてオイル蓋を外し空気を抜いて下さい。尚、途中でオイルを追加する場合も同様です。

⑦作動中はオイルがオイルゲージの上限と下限の間にある事を確認して下さい。

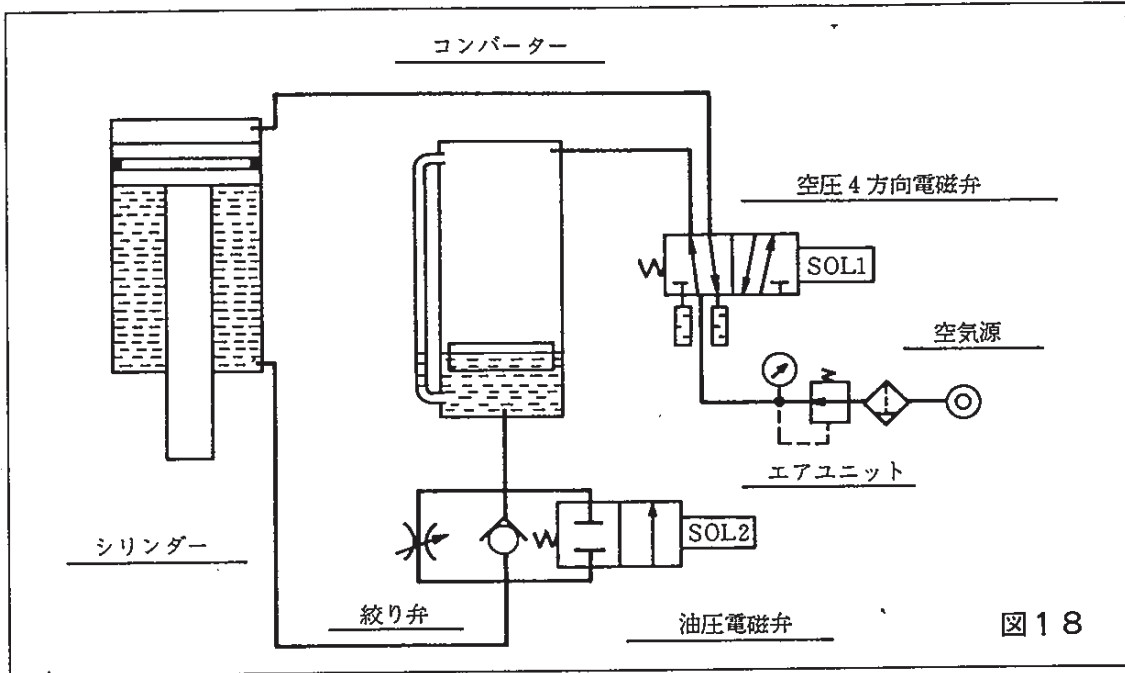




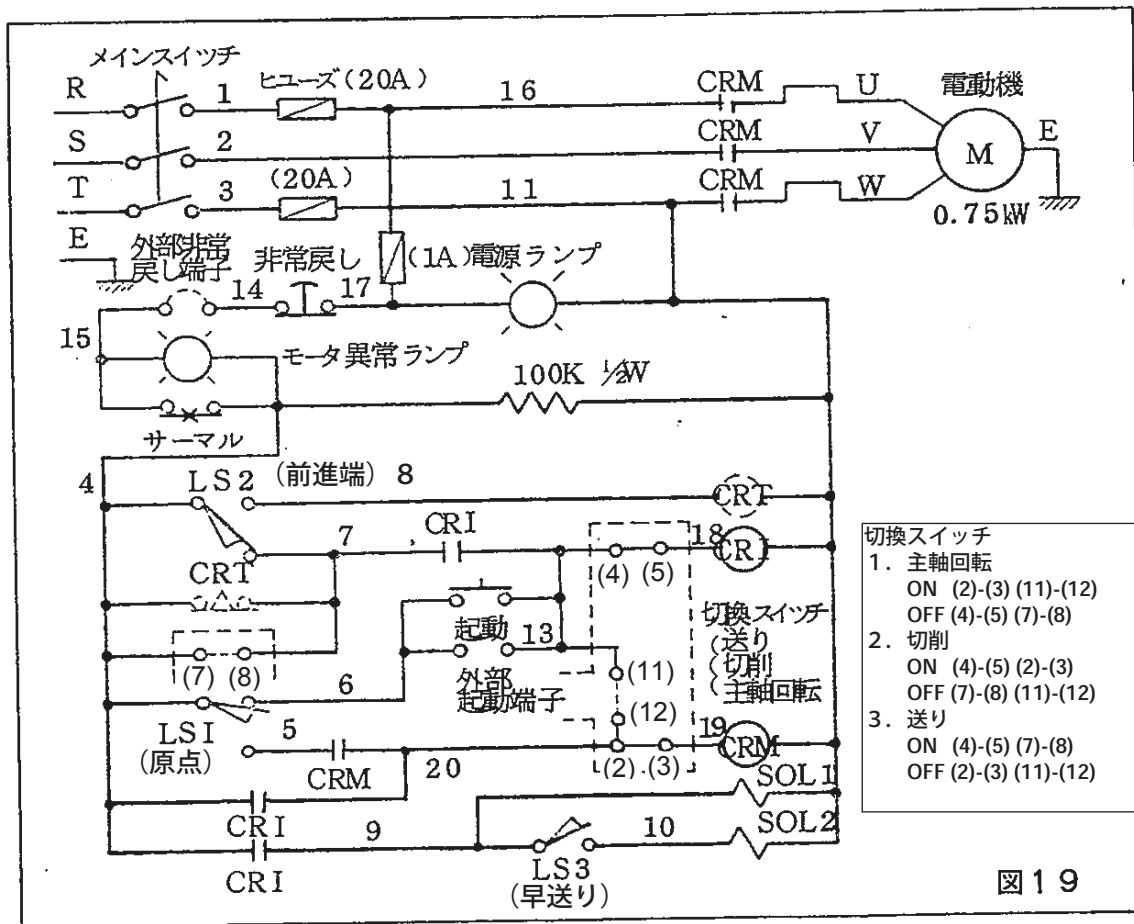
⑧104 型の場合、立型のユニットとしても使用出来ますが、約 45° を境として水平側に取付けの時は H、垂直側に取付けの時は V の位置に切換棒を必ずセットして下さい。ただし、ユニットを反転させた状態では使用出来ません。

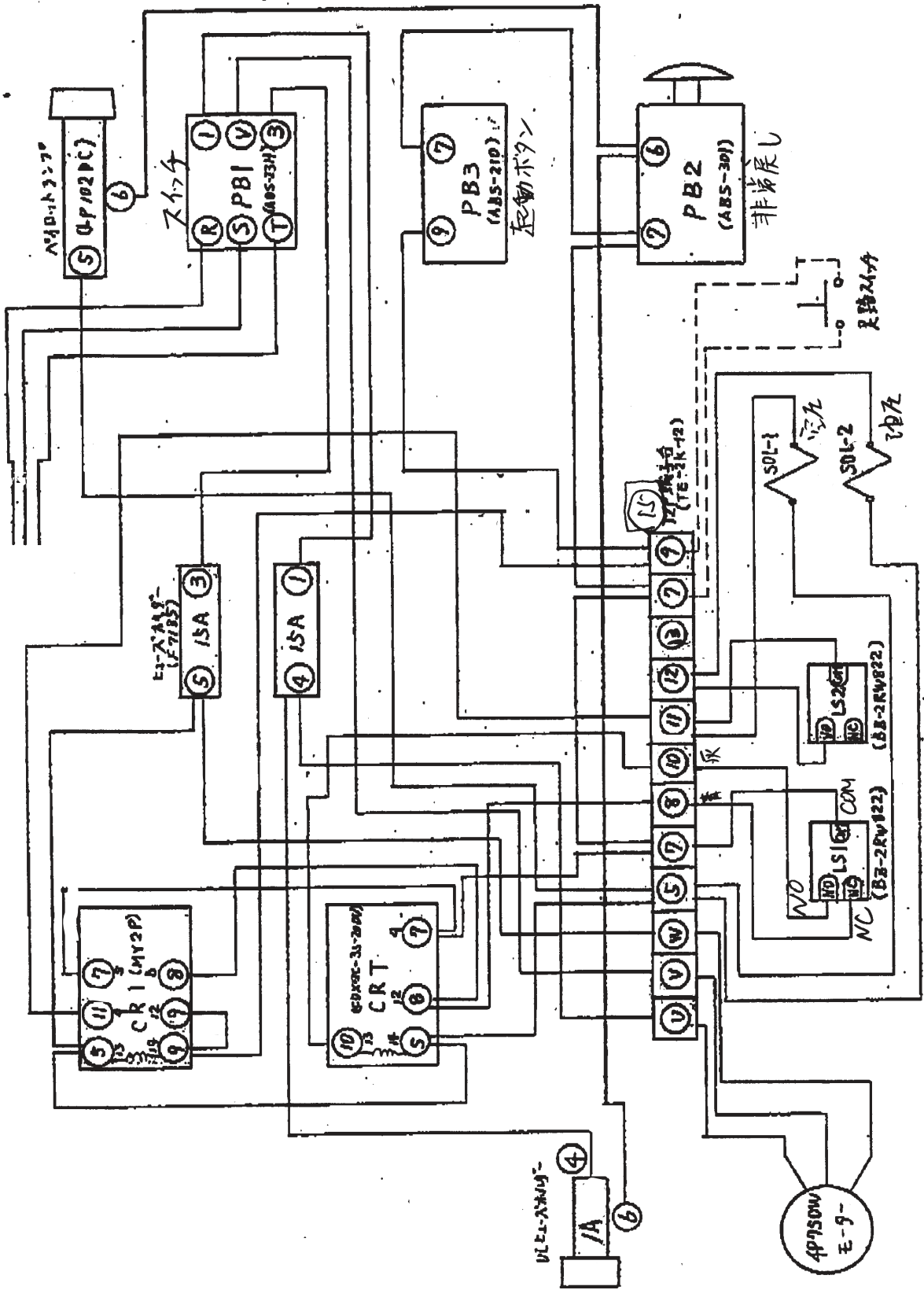


6. 氣油圧回路



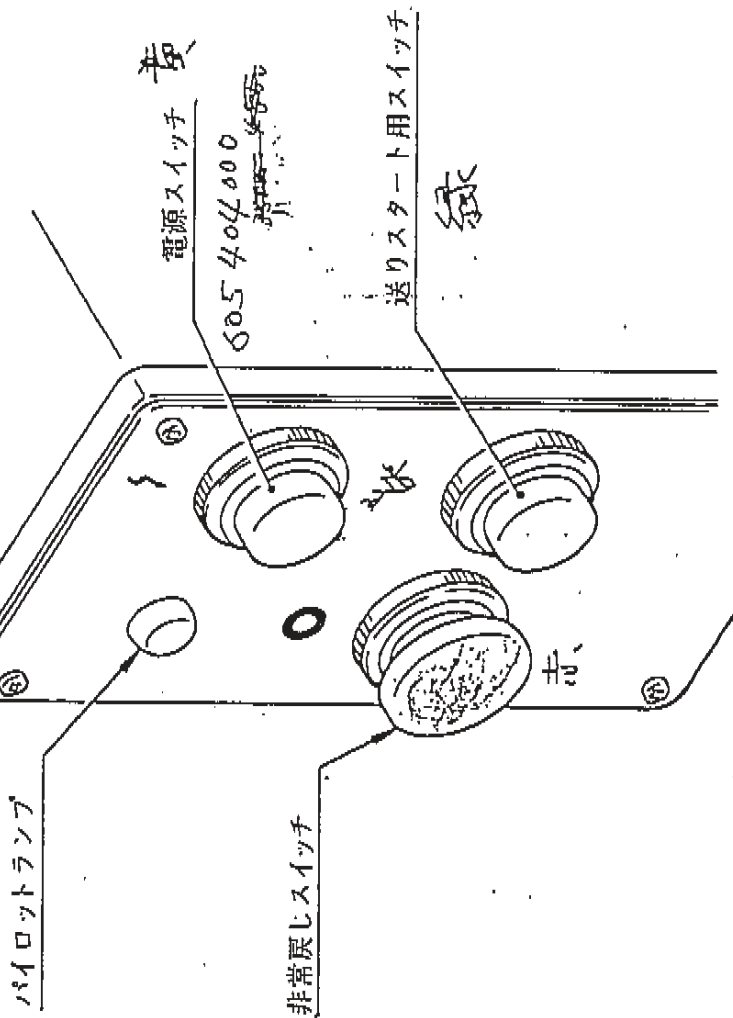
7. 電気回路





AD1-103用旧タイプ

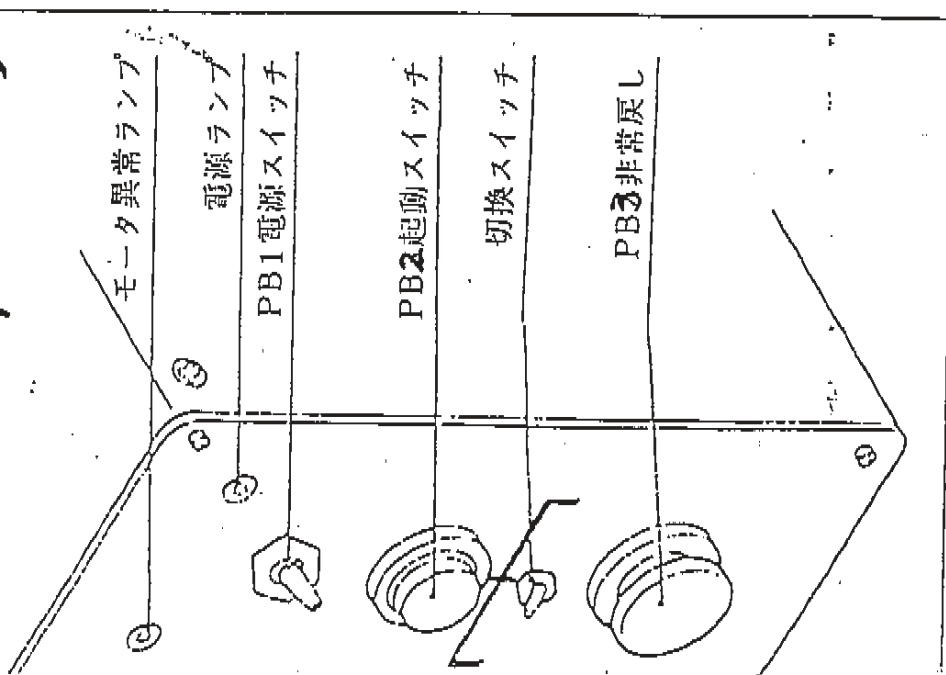
制御箱(クミ)



操作板

AD1-103用新タイプ

制御箱(クミ)



12. 電気回路図および制御箱

図-25

AD1-103型, AD1-104型

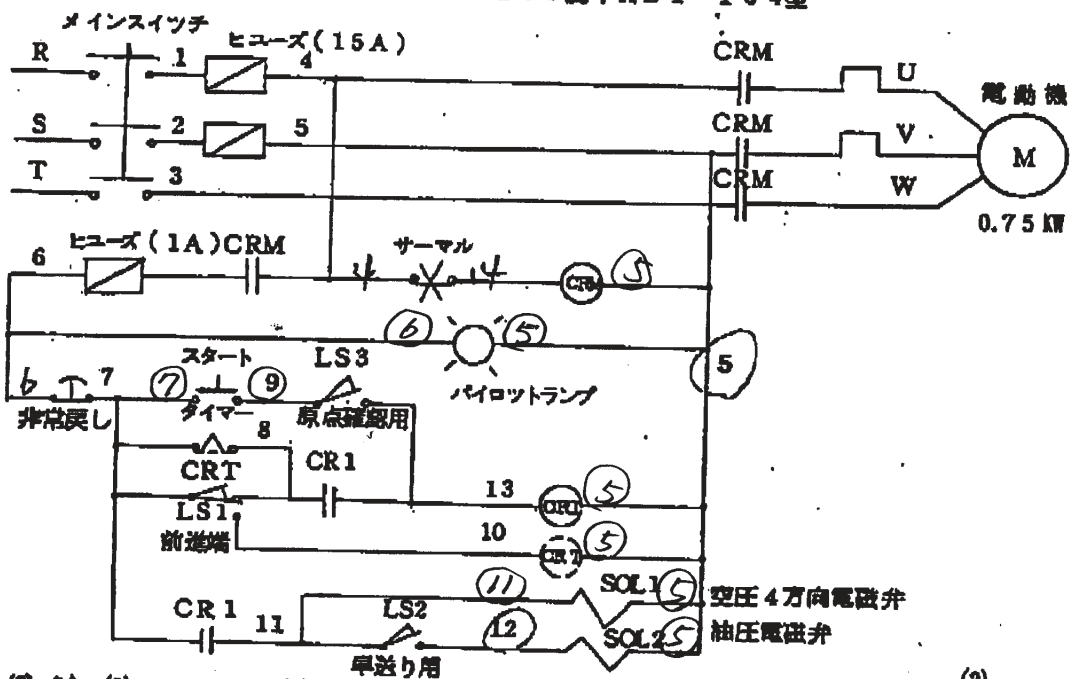
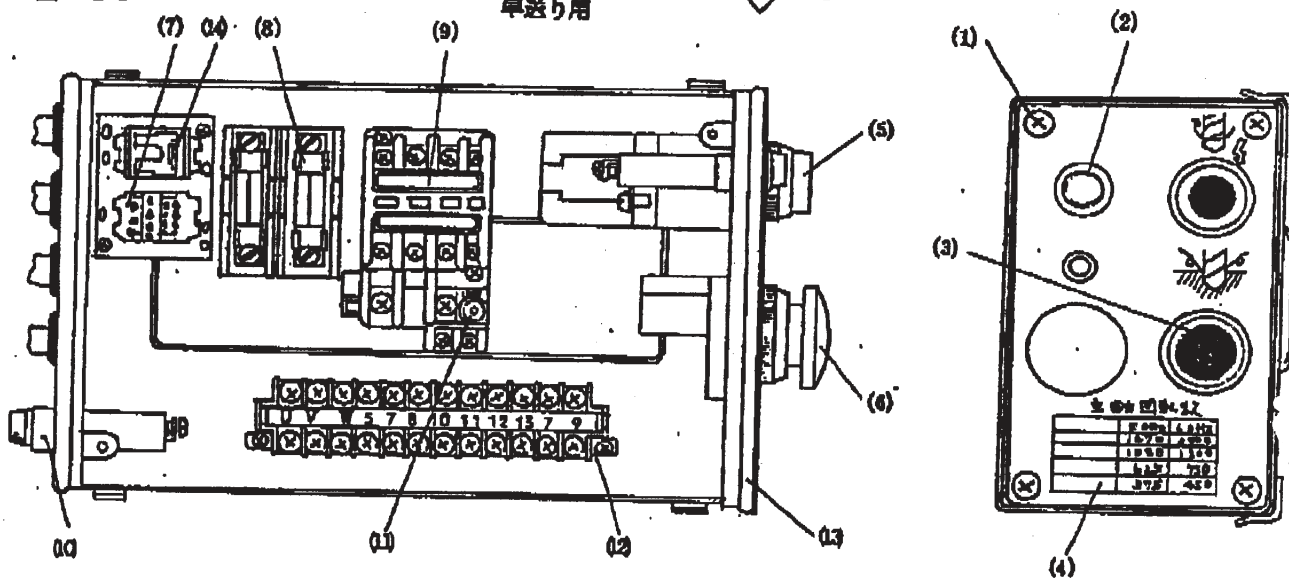


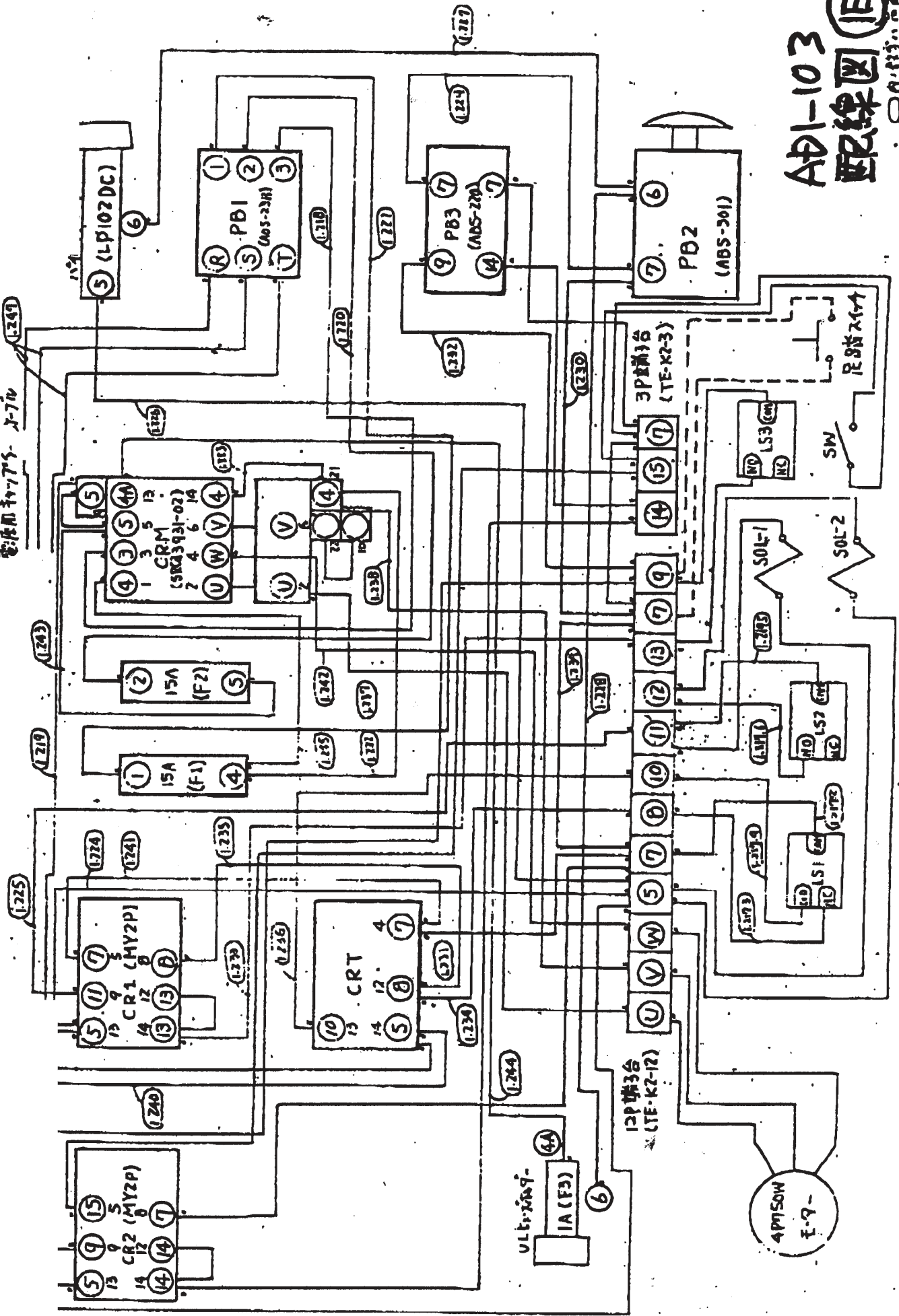
図-26



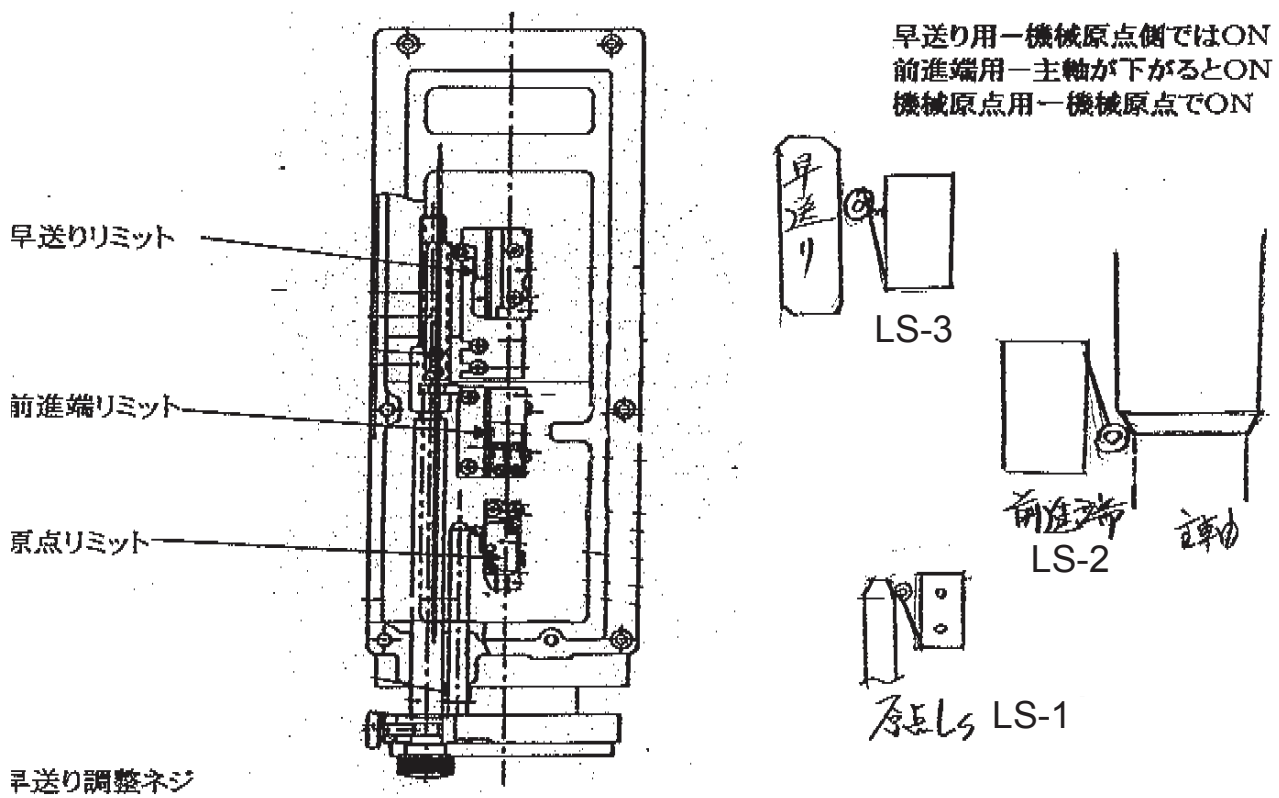
1.	プラスナベネジM 4×6	8.	ヒューズホルダー-F 7135(管入ヒューズ1.5A)
2.	パイロットランプ八光電器 LP102DC	9.	リレーSRC-3931-02 富士電機
3.	起動スイッチABS-210 和泉電気	10.	ULヒューズホルダー(ガラス管入ヒューズ1A)
4.	操作銘板	11.	サーマル復帰ボタン
5.	電源スイッチAOS-23H 和泉電気	12.	端子台 TE-K2-12 三菱電機
6.	非常戻しスイッチABS-301	13.	制御箱
7.	ミニバワリレーソケット(タイマーCDX-2C-3S) 200V	14.	ミニバワリレー-MY2P 200V

ADI-103 配線図 (自示ル線配見取)

電圧用 7-7.5-2-7.5



リミットスイッチ



交換部品一覧

番号	部品コード	部品名	数量	備考
1	606521000	リミットBZ2RW822	2	早送り、前進端リミット
2	605853000	スイッチV3L-5104-S	1	原点リミット
3				

7. 異常・故障に対する原因とその処置

a. 納入時に於ける動作不良

No.	現象	原因	処置方法	機種
1	電源スイッチを“ON”してもモーターが回らない	機械メインスイッチまで電気がきていない。又はモーター単相運転	工場電源スイッチの接触不良、ヒューズ熔断、断線又接続端子のゆるみ等調査	
		リレーのサーマルが作動している	復帰ボタンを押す (原因を調査する)	
		15A ヒューズが熔断	ヒューズの交換(原因調査)	
2	モーターの音はするが回らない	モーター単相運転	“№1”項参照	
		100V電源に間違えて接続	3相200Vに換える	
		アース線を間違えて接続	4線キャブタイヤコードの緑線をアースする	
3	電磁開閉器がチャタリングを起す	電圧不足	工場電源スイッチ及び各接続部の接触不良を調査。コードの長さ、同電源で他の機械を使用していないか	

b. 使用中に於ける動作不良

No.	現象	原因	処置方法	機種
4	電源スイッチを“ON”してもモーターが回らない	電磁開閉器不良	(下記調査の上交換)	
		a. コイル断線(又はコイルリード線)	テスターにて端子間導通調査	
		b. 接点摩耗・離脱	目視又はテスターにて各端子間の導通を調べる。	
		c. 機械的破損又は寿命動きが円滑でない	目視、手で作動させて見る	
		サーマルが作動している	復帰ボタンを押す(原因調査)	
		15A ヒューズ熔断	ヒューズ交換(原因調査)	
5	モータ、スピンドルは回転するがスタートスイッチONしても前進しない	リレーの接点摩耗・離脱	目視又はテスターにて、端子間の導通を調べる	
		1A ヒューズの熔断	ヒューズの交換(原因調査)	
		非常戻しスイッチの破損・不良	目視、テスターにて導通調査	
		スタートスイッチ不良	同上	
		ミニパワリレー不良	(下記調査の上交換)	
		a. コイル断線(又はコイルリード線)	テスターにて端子間導通調査	

No.	現象	原因	処置方法	機種
		b. 接点摩耗・離脱	目視又はテスターにて各端子間導通調査	
		c. 機械的破損又は寿命で動きが滑らかでない	目視, 手で作動させてみる	
		原点確認マイクロスイッチ不良	(下記調査の上交換)	
		a. 破損	目視	
		b. 寿命	テスターにてCOM端子とN.O端子間の導通を調べる	
		d. リード線断線・ハンダ切れ	ハンダ付又はリード線交換	
		空圧弁のソレノイド不良 (コイル部・リード線部の断線等)	交換	
	ピストンのOリング・パッキン部の油切れによる摺動抵抗増大	分解後清掃、油をつけて組みなおす		
6	ドリブンブリーは回転するがスピンドルが回らない	スプラインブッシュの摩耗	スプラインブッシュの交換	
		ブリー部のキー破損	キーの交換	
		スプラインブッシュの回り止めネジ抜け落ち	止めネジをしつかり締める	
7	切削送りがかからず早送りのまま最下点まで主軸が降りる	流量制御バルブのチェック部のスプリング折損又は変形	スプリング交換	
		流量制御バルブのスプールがゴミ・キズ等でかたく作動不良	スプールの摺動がスムーズになる様ゴミ・その他を清掃する	
8	早送りがきかず最初から切削送りになつてします	早送り用マイクロSW不良	(下記調査の上交換する)	
		a. 破損	目視	
		b. 寿命	テスターにてCOM端子とN.O端子間の導通を調べる	
		早送り棒のこじれ	セットネジを締める スイッチ位置調整	
		流量調整弁のソレノイド不良 (コイル部・リード線部の断線等)	交換	
		流量調整弁のスプールがゴミ・キズ等で作動不良	スプールの摺動がスムーズになる様ゴミ・その他を清掃する	
9	クイルが上昇しないで下でスピンドルが回転したままとまる	前進端マイクロスイッチ不良	テスターにてCOM端子とN.O,N.C端子間の導通を調べて不良の場合は交換 スイッチの位置調整	

No	現象	原因	処置方法	機種
10	切削送りが0で止らない	流量調整弁のチェック部不良	ボールとシート面の当りを良くする	
		油中に切り粉・ゴミ等が混入してバルブのシャットが不十分	油交換	
11	切削送り速度が不安定で特に下方でノッキングを起す	コンバーター内の油量不足又は空気混入	油補給又は空気抜きをする	
12	ストロークのバラツキが生じる	{タイマー無しの場合±0.1~0.2mm タイマー取付時 ±0.05mm以内 タイマー設定時間が短い}	タイマー時間を長く取る	
		前進端マイクロSWの取付ネジ又取付板がゆるんでいる	取付ネジをしつかり締める	
13	全ストローク調整ツマミが回らない	ストローク調整用歯車部に切り粉又はゴミが噛んでいる	ゴミ・切り粉等を排除する	
		位置決め板と歯車付パイプのネジ部にサビ発生	サビ除去又は部品交換	
14	スピンドルの後退時にノッキングする	ガイドバーのこじれ	ガイドバーの芯出しをする	
		コンバーター内の油量不足又は空気混入	油補給又は空気抜きをする	
		ピストン部のOリング・パッキンの油切れ	分解清掃後油をつけ組付けする	
15	モーター発熱・焼損	電源電圧の低下	工場電圧の正常化	
		サーマルの作動不良	サーマルリレー交換	

c. 音の異常

No	現象	原因	処置方法	機種
16	モーターより出る異音	モーター内のベアリング不良	ベアリング交換又はモーター交換	
		ファンの取付がゆるんでいる	確実に締め付ける	
17	Vベルトが原因で出る音	ベルトの摩耗・破損	交換	
		ベルトの張りが弱くカバーに当たる	ベルトを適度に張る	
18	ガラガラと連続的な音が出る	スピンドル部ベアリング損傷	交換	

d. 油もれのフレーム

No	現象	原因	処置方法	機種
19	クイル付近からの油もれ	シリンダー及びピストン部に鋳物の粉が付着しOリング・クイル等損傷を起している (SKY80)	部品を良く洗浄し、ゴミ・切り粉等を除き新しく油を入れ替える Oリング等交換	
20	流量制御弁からの油もれ	Oリング・MYパッキンが損傷している	バルブ内部を良く洗浄し、ゴミや切り粉を除きOリング・パッキンを交換する	
21	本体内部に油がたまる	流量制御弁内のMYパッキン損傷	交換	
		連管部Oリング損傷	交換	
		コンバータ部Oリング損傷	交換	
22	マフラーより多量に油飛散	コンバータ内の油量過多	油量レベル範囲にする	

d. 作業上におけるトラブル

No	現象	原因	処置方法	機種
23	外周コーナの摩耗が著しい	切削速度が速すぎる	切削速度を適当に遅くする	
24	チゼル部の摩耗が多くチゼル部が欠ける	送り速度が速すぎる	送り速度を遅くする	
25	切削中ビビリを発生する	逃げ角が大きすぎる	逃げ角を小さくする	
		ドリルの腰が弱い	剛性のあるドリルを使用する	
26	テーパドリルのタングがネジレたり折れたりする	テーパシャンクのテーパ部のキズ	テーパシャンクのキズを取り去る	
		スリーブの摩滅・キズ	スリーブを再研削するか交換する	
27	仕上穴が大きくなる	先端角が対称でない。リップハイトの差が大きい。チゼルポイントが偏心している	先端形状を正しく研削する	
28	マージン部に溶着を起す	切刃の摩耗により発熱が大きい	早期に再研削を行う	
		切削油の供給量不足	十分に切削油を供給する	
		切削油が不適當	適当な切削油に変える	
		切屑の逃げが悪い	ドリルの設計を変える	
		外径のバックテーパ不足		
		被削材がやわらかい	被削材の硬度のパラッキ管理	
29	仕上穴の表面アラサが悪い	切刃の摩耗が大きい	早期に再研削を行う	
		送りが大きすぎる	送りを調整する	
		切削油の供給量不足	十分に切削油を供給する	
		マージン部に溶着を起している		
30	真直度が良くない	被削面が水平でない	ガイドブッシュを用いる	
		横穴明けの場合		

No.	現象	原因	処置方法	機種
31	切削中に折損が多い	送り速度が大きい	送り速度を遅くする	
		切屑づまりを起している	ステップフィードの回数を多くする	
		ドリル形状が不適當	ドリル設計を変える	