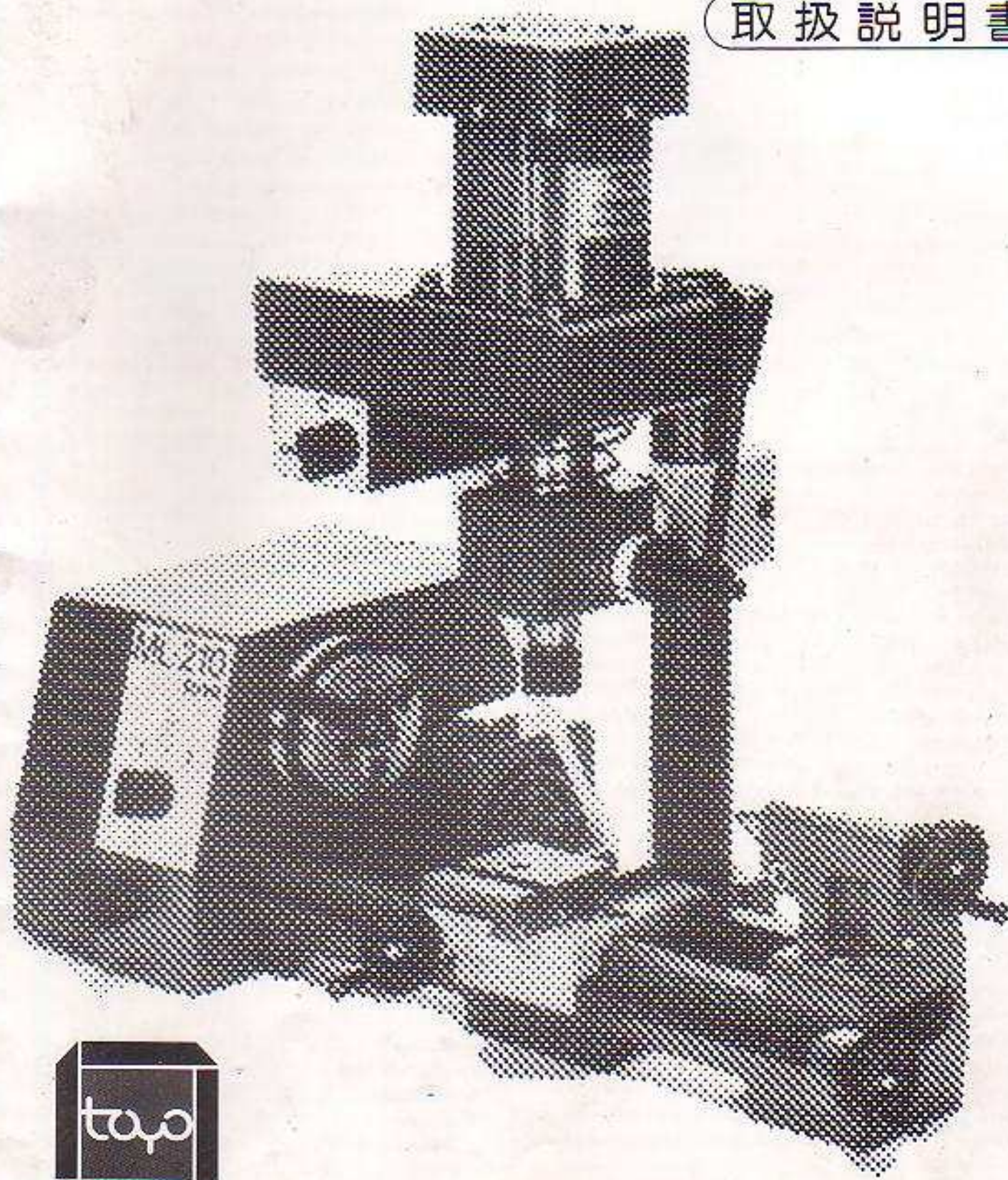


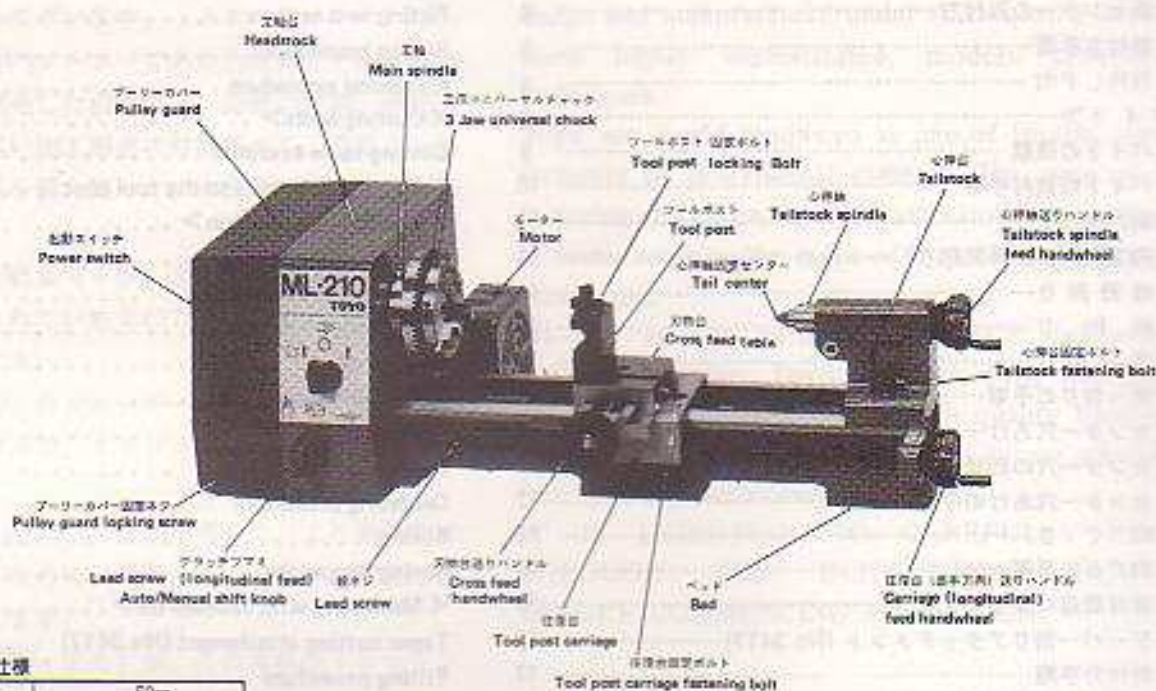
TOYO MINI-LATHE
ML-210
Instruction Manual

取扱説明書



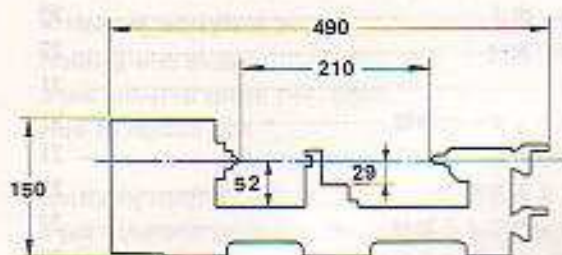
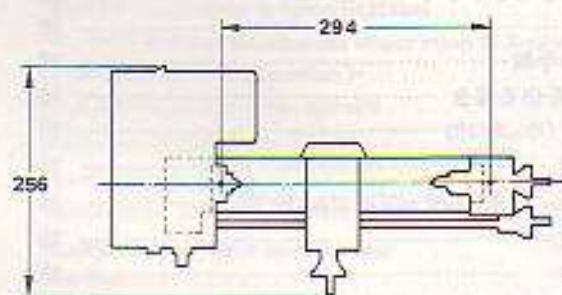
トヨ・ミニレース210各部名称・仕様

TOYO ML-210 ILLUSTRATION & SPECIFICATIONS



■トヨ・ML-210仕様

センターの高さ	52mm
心 間 距 離	210mm
注油台上的振り	φ50mm
ベッド上の振り	φ104mm
主 軸 貫 通 穴	φ10.5mm
主 軸 回 転 数	340, 650, 950, 1100, 2100, 3100rpm (60Hz) 280, 540, 780, 910, 1710, 2500rpm (50Hz) フルスピード 608
主軸テーパ	MT#1
心 押 出 量	30mm
心 押 出 径	φ18mm
心押軸テーパ	MT#1
注油台前後移動量	60mm
注油台左右移動量	心間全域
モ ー タ ー	コンデンサーモーター 単相100V 入力130W 出力70W 2500rpm (50Hz) 3100rpm (60Hz)
外 寸	490×256×150mm
重 量	7.7kg (本体のみ)



■ML-210 SPECIFICATIONS

Center height	52mm
Distance between centers	210mm
Swing over carriage	50mm
Swing over bed	104mm
Main spindle through hole	10.5mm
Main spindle speed	280, 540, 780, 910, 1710, 2500rpm (50Hz) 340, 650, 950, 1100, 2100, 3100rpm (60Hz)
Main spindle taper	MT#1
Tail spindle travel	30mm
Tail spindle diameter	18mm
Tail spindle taper	MT#1
Carriage cross travel	60mm
Carriage longitudinal travel	Whole range between centers
Motor	Reversible condenser motor single phase 100, 120, 220 & 240V Input 130W, Output 70W 2500rpm (50Hz) 3100rpm (60Hz)
Dimensions	490×256×150mm
Weight	7.7kg (without accessory)

お買上げに際して

この度は、「トヨ・ミニレース 210」を、お買上げいただき、誠に有難うございます。「トヨ・ミニレース 210」は、大型カメラの専門メーカーである当社が、その精密加工技術を活かして開発した自信作で、旋盤の性能、機能はもちろんの事、幅広い加工用途に対応すべく、豊富でシステム化された付属品を備え持った、本格派の万能型小型旋盤です。

旋盤本体は、小型軽量ですが、主要部分には剛性を持たせ、高精度に製作されていますので、十分ご満足していただけるものと思います。

主軸モーターには、コンデンサーモーターを、採用していますので、パワフルで、トラブルが少なくとても静かです。

「トヨ・ミニレース 210」をより楽しく、より効率的にご使用していただくために、是非、この取扱説明書のご精読をお勧めいたします。

お客様各位の「創意・工夫」が、この本格派ミニマシンの醍醐味をなお一層深くするものと信じます。

本機を末長くご愛用下さいます様、心からお願い申し上げます。

目次

トヨ・ミニレース 210 各部名称・仕様	1
ミールリングアタッチメント各部名称・仕様	2
《機構と操作 (ML-210)》	3
● 主軸の起動・停止	3
● 主軸速度	3
■ 主軸変速	3
■ 主軸回転数の選択	3
■ 材料と主軸回転数	3
● 往復台の操作	4
● 心押台の操作	4
● ハンドル目盛	4
《工作物の取付方法》	5
● チャックによる取付方法	5
■ 三爪ユニバーサルチャック (No. 3001)	5
● 三爪チャックの正・逆爪の取替方法	5
■ 正爪から逆爪にするには	5
■ 逆爪から正爪にするには	5
■ 四爪インディペンデントチャック (No.3002)	6
● 四爪チャックの心だし方法	6
■ 心出しの手順	6
■ 四爪チャックの逆爪の仕方	6
● チャックの取付方・取外し方	6
■ 取付手順	6
■ 取外し手順	6
■ コレットホルダー (No.3009)	7
● コレットチャックの取付方	7
■ 取付手順	7
● 工作物の取付方・取外し方	7
■ 取付手順	7
■ 取外し手順	7
● センターによる取付方法	7

TOYO MINI LATHE ML-210, is a master-piece of design and manufactured under strict quality control using highly sophisticated, modern production techniques.

Toyo are world renowned as one of leading manufacturers of professional cameras. The same manufacturing resources, care and attention are employed in manufacturing the range of Toyo Mini Lathes and accessories.

ML-210 is an extremely compact lightweight versatile machine. Toyo insist on using traditional materials, seasoned cast iron, high quality hardened steel and aluminum, all of which ensure vibration free, quiet, smooth operation.

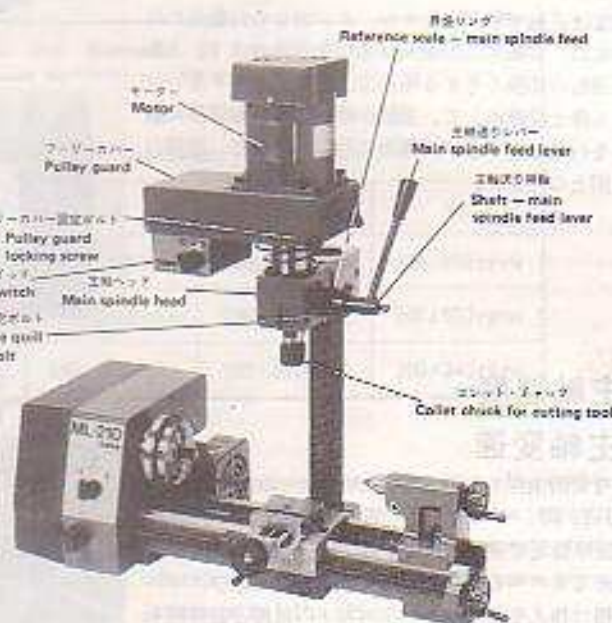
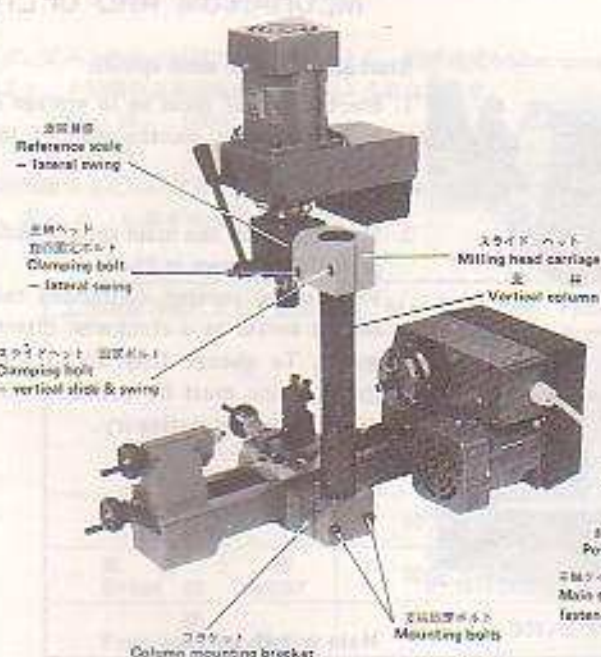
IT IS ESSENTIAL TO CAREFULLY READ THROUGH THE INSTRUCTION MANUAL BEFORE COMMENCING OPERATION.

Contents

ML-210 Illustration & Specifications	1
No. 3430 Milling attachment Illustration & Specifications	2
《Mechanism and operation》	3
Start and stop the main spindle	3
Main spindle speed	3
Speed change	3
Selection of the main spindle speed	3
Workpiece and main spindle rpm	3
Carriage	4
Tailstock	4
Handwheel calibration	4
《Holding workpiece》	5
Holding with chuck	5
3 jaw universal chuck (No. 3001)	5
How to replace jaws	5
Restoring normal jaw	5
4 jaw independent chuck (No.3002)	6
How to center workpiece	6
Reversing jaw	6
Fitting and removing chuck	6
Fitting procedure	6
Removing procedure	6
Collet holder (No.3009)	7
Fitting collet chuck	7
Fitting procedure	7
Fitting and removing workpiece	7
Fitting procedure	7
Removing procedure	7
Holding with centers	7

ミーリングアタッチメント各部名称・仕様

#3430 MILLING ATTACHMENT ILLUSTRATION & SPECIFICATIONS

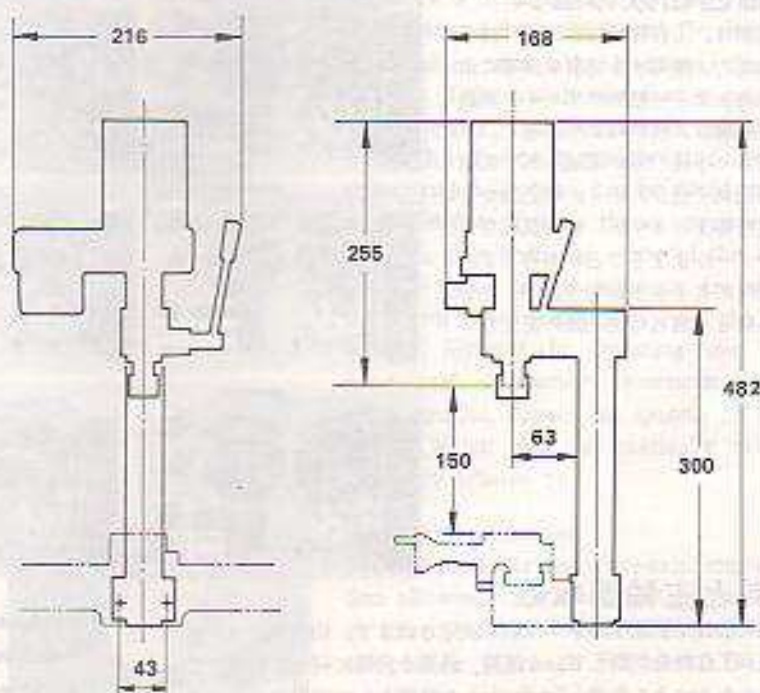


■ミーリングアタッチメント仕様

心とこる径大	63mm
主軸頭から刃物台までの最大距離	150mm
主軸テーブル	6°
主軸フィード最大上下動	30mm
工具最大チャッキング径	10mm
主軸端ネジ	M20×1.5
主軸ヘッド傾斜角度	水平・垂直 360°
主軸回転数	340, 650, 950, 1100, 2100, 3100 rpm (50Hz) 280, 540, 780, 910, 1710, 2500 rpm (50Hz) ベルト駆動倍率 2.699
モーター	コンデンサーモーター 单相100V 入力130W 出力70W 2500rpm (50Hz) 3100rpm (60Hz)
外形寸	216×168×300mm
重量	5kg

■MILLING ATTACHMENT SPECIFICATIONS

Distance between main spindle and column	63mm
Distance between main spindle end and tool post	150mm
Main spindle taper	B
Main spindle travel	30mm
Chucking capacity	10mm
Main spindle end thread	M20×1.5
Main spindle head swing	360° both along head carriage and along vertical column
Main spindle speed	280, 540, 780, 910, 1710, 2500rpm (50Hz) 340, 650, 950, 1100, 2100, 3100rpm (60Hz)
Motor	Condenser motor single phase 100, 120, 220 & 240V Input 130W Output 70W 2500rpm (50Hz) 3100rpm (60Hz)
Dimensions	216×168×300mm
Weight	5kg (without accessories)



■ センターの取付方	8
● 片センターの取付方	8
● 両センターの取付方	8
■ 取付方手順	8
■ 取外し手順	9
《バイト》	9
● バイトの種類	9
■ バイトの取付手順	10
《切削方法》	11
● 円筒削り(外形削り)	11
● 端面削り	11
● 段削り	11
● 突っ切り	12
■ 突っ切りの手順	12
● センター穴あけ	12
■ センター穴の形状	12
● センター穴あけの手順	12
● 穴ぐり	13
■ 穴ぐりの手順	13
《各種付属品による加工》	13
● テーパー削りアタッチメント (No.3417)	13
■ 取付方手順	13
● 固定止め止め (No.3420)	14
■ 取付方手順	14
● 自動送り装置 (No.3411)	15
■ 取付方手順	15
■ 自動送り装置の使い方	15
● ネジ切りアタッチメント (No.3413)	16
■ 取付手順	16
■ ネジ切りの手順	17
■ “左”ネジを切る場合	18
● 減速装置 (No.3418)	18
■ 取付方手順	18
● ユニバーサルバーテカルテーブル (No.3439)	19
■ 取付方手順	19
■ 加工の仕方	19
● ミーリングアタッチメント (No.3430)	20
■ 取付方法	20
■ 主軸の起動・停止	20
■ 主軸回転数の選択	20
■ 各部の操作	21
■ ドリル及びカッターの種類	21
● カッターの取付方	21
■ コレットによる取付	21
■ ドリルチャックによる取付	22
■ カッターアーバーによる取付	22
■ 工作物の取付方法	22
■ 加工方法	23
● 微動送りアタッチメント (No.3431)	24
■ 取付手順	24
● インデックス (No.3435)	25
■ インデックスの取付	25
■ インデックスの使い方	25
● 分割プレートの交換	26
● ドリリングアタッチメント (No.3440)	26
■ 仕様	26
《保守・点検》	27
《付属品一覧》	28

Fitting centers	8
Fitting tail spindle center	8
Fitting two centers	8
Fitting procedure	8
Removing procedure	9
《Cutting tools》	9
Cutting tools available	9
Fitting cutting tools to the tool post	10
《Machining operation》	11
Cylindrical turning	11
Counterface turning	11
Step turning	11
Cutting-off	12
Cutting-off procedure	12
Centering	12
Center	12
Centering procedure	12
Boring	13
Boring procedure	13
《Machining with accessories》	13
Taper cutting attachment (No.3417)	13
Fitting procedure	13
Steady rest (No.3420)	14
Fitting procedure	14
Automatic feed attachment (No.3411)	15
Fitting procedure	15
How to operate	15
Thread cutting attachment (No.3413)	16
Fitting procedure	16
Thread cutting procedure	17
Left-hand thread cutting	18
Slow speed attachment (No.3418)	18
Fitting procedure	18
Universal vertical table (No.3439)	19
Fitting procedure	19
How to operate	19
Milling attachment (No.3430)	20
Fitting procedure	20
Starting and stopping the main spindle	20
Selection of main spindle speed	20
Operation of each component	21
Cutting tools	21
Fitting cutting tools	21
Fitting with collet	21
Fitting with drill chuck	22
Fitting with cutter arbor	22
Holding workpiece	22
Machining	23
Fine feed attachment (No.3431)	24
Fitting procedure	24
Index (No.3435)	25
Fitting index	25
Operation of index	25
Changing dividing plate	26
Drilling attachment (No.3440)	26
Specifications	26
《Safety and maintenance》	27
《Accessories》	28

TOYO ML-210

機構と操作

● 主軸の起動・停止

プーリーカバー側面写真(1)に電源電圧の表示があります。この表示以外の電圧では使用しないで下さい。主軸の正・逆転、及び停止は写真(2)の要領で行なって下さい。

※通常は正転で加工しますが、ネジ切りや自動送りの時には、逆転にして使用することがあります。正転・逆転の切換えをする場合は、必ずスイッチをいったん停止位置にして、主軸が停止してから切換え操作を行なって下さい。瞬時に行ないますと、故障の原因となります。



Start and stop the main spindle

1. Electric power must be in voltage indicated in rating plate on the side of the pulley guard (Photo 1).
2. Start and stop the main spindle according to procedures shown in Photo 2. For normal turning operations the spindle should rotate in a clockwise direction (forward). To change from forward to reverse the machine must be switched off and the spindle must be stationary.

● 主軸速度

■ 主軸変速

最適な切削条件で加工していただくために、「ML-210」は、図(3)に示す6段階の主軸変速が、ベルトの掛け換えで選択できます。プーリーカバーのネジを緩めてカバーを開け、希望する回転数を選び、ベルトの掛け換えをして下さい。ベルトの位置と主軸回転数の関係写真(4)を参照して下さい。

※ベルトの掛け換えは、主軸を停止させてから行なって下さい。

SPINDLE SPEEDS			
C/min	H	L	A
50	1	2500	780
	2	1710	540
	3	910	280
60	1	3100	950
	2	2100	650
	3	1100	340
			45
			55

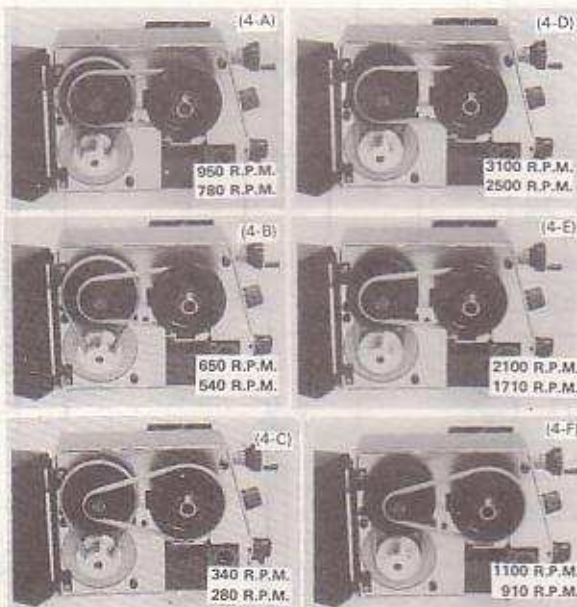
Main spindle speed.

Speed change

ML-210 is provided with a range of 6 spindle speeds (Fig. 3). To change speed, open the pulley guard and reposition the belt to the appropriate pulley groove. Refer to Photo 4. MACHINE MUST BE SWITCHED OFF WHEN CHANGING THE BELTS.

■ 主軸回転数の選択

主軸回転数は、工作物の材質、径寸法やモーターの馬力、使用する切削工具等によって決定されます。一般的にアルミ、真鍮などの非鉄金属は、鉄鋼材より高速で、又大径のものより小径の方が高速回転で切削します。難削材で径が大きく、切込量が多い時は一度に加工しますと、切削抵抗が大きくなり、モーターが止まることがあります。その時は即座にスイッチを切り、バイトを工作物から抜き、適当な切込量に変更して下さい。



Selection of the main spindle speed

Main spindle speed is determined according to the workpiece material, diameter, type of cutting tool and motor power. Aluminum or brass of small diameter requires a high speed. Larger diameter steel requires a lower speed. If the motor should stall during operation, switch off the machine immediately. Re-commence cutting using less depth of cut.

■ 材料と主軸回転数

主軸の回転数は切削速度を基準にして決定されます。切削速度はバイトの刃先が工作物を切削していく速度、通常1分間に何mの速度で切削していくかということで、「m/min」が単位として使用されています。なお、正確には計算式で回転数を求めることができます。

$$\text{主軸回転数の公式} \quad N = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D}$$

π : 円周率=3.14 V: 切削速度 (m/min)

D: 工作物の外径 (mm) N: 主軸の毎分当りの回転数(R.P.M)

Workpiece and main spindle rpm

Main spindle rpm is determined by the surface speed of the workpiece to be machined. Surface speed is indicated in meter/min.

$$\text{Main spindle rpm} \quad N = \frac{1000V}{\pi D}$$

π : Circular constant 3.14 V: Surface speed (meter/min.)

D: Diameter of workpiece (mm) N: Main spindle rpm

例えば、アルミ合金の材料で外径が20mmとし、切削速度が50m/minとすると、1分間の主軸回転数Nは次のようになります。

$$N = \frac{1000 \times 50}{3.14 \times 20} = \frac{50000}{62.8} \approx 796 \text{ (R.P.M)}$$

主軸回転数は上記の計算式を参考にして、近似の回転数を選択して下さい。表(5)に参考値を表示します。

For example:

For aluminum alloy material with diameter of 20 mm (cutting speed 50 m/min.), Main spindle rpm is calculated as follows.

$$N = \frac{1000 \times 50}{3.14 \times 20} = \frac{50000}{62.8} \approx 796 \text{ (rpm)}$$

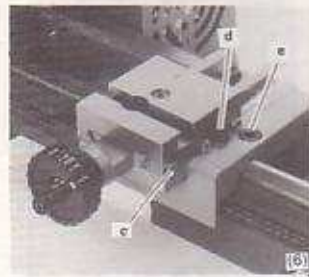
Reference figures are shown in Table 5.

工作物の外径による主軸回転数 Main spindle rpm to the diameter of materials(50/60 HZ)					
材 質 Material	切削速度 Cutting speed m/min(V)	工 作 物 の 外 径 Workpiece diameter (D), mm			
		5	10	20	30
アルミニウム Al. alloy	50	2500/3100rpm	1710/2100rpm	780/950rpm	540/650rpm
真 鍮 ・ 銅 Brass or Copper	50	2500/3100rpm	1710/2100rpm	780/950rpm	540/650rpm
鉄 Free cutting steel	20	910/1100rpm	540/650rpm	280/340rpm	280/340rpm

(5)

●往復台の操作

往復台の移動は①のハンドルで、刃物台の移動は②のハンドルで行ないます。③は刃物台のカミソリ調整用ネジで、スライド上でガタが出た時に調整するものです。④のネジは刃物台固定用のネジです。⑤は往復台固定用ネジで、このネジを締めると、ベツト上に固定できます。写真(6)

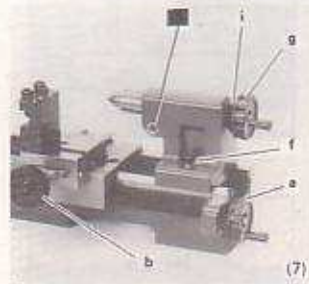


Carriage

Handwheel (a) feeds carriage. Handwheel (b) feeds tool post. Screw (c) is for adjusting jib strip on cross-feed to compensate for wear. Screw (d) secures tool post. Screw (e) secures carriage to lathe (Photo 6).

●心押台の操作

心押台は旋盤本体の右側にあり、左右移動は①のボルトを緩めて手で行ないます。心押軸の移動は②のハンドルで行ない③のボルトでクランプします。心押軸には心押軸固定センター、回転センター及びドリルチャックを付けることができます。これらを取付ける時は心押軸を心押台端面から10mm以上、ハンドルで前に出して心押軸のテーパ穴(MT#1)と、テーパ軸とをウエスでゴミや油を拭き取ってから、センターを手で反動をつけて強く押し込みます。センターを抜く時は、心押軸を④のハンドルでいっぱいまで戻すと、堅くなります。さらに1回転ハンドルを回すと、センターは抜けます。心押軸にはストローク目盛が刻まれているので⑤のハンドル上の目盛と併用して御使用下さい。写真(7)



Tailstock

Tailstock is fitted to the right hand side of the lathe (viewed from the front). To slide the tailstock along the lathe bedways, first loosen bolt (f). Tailstock spindle feed is operated by handwheel (g). To lock tailstock spindle, tighten screw (h). Tailstock spindle dead center, live center and drill chuck can be fitted to the tailstock. Before fitting these accessories it is essential that both the arbor of the accessory and the taper in the tailstock are absolutely clean and free from grease. Feed the tailstock spindle forward by rotating the tailstock handwheel. To remove accessories from tailstock spindle, retract the spindle to its fullest extent which will automatically release the accessory (Photo 7).

●ハンドル目盛

送りハンドルはダブルリングになっていて、ゼロリセットする事ができます。まず工作物を切削して寸法を測定をし、残りの切込量を決める場合、右手で①のハンドルを動かない様に固定し、左手で②の目盛リングを0の位置にセットしますと、残りの切込量は目盛の直読みで決められますので、とてもわかりやすく便利です。目盛1回転1mmで最小目盛は0.025、長い線の間隔は0.1mmです。写真(8)



Handwheel calibration

Feed handwheels are of co-axial ring construction allowing for the calibrated cone to be set at zero position. For example, following completion of rough cut, check diameter of workpiece, calculate depth of cut required and set the calibrated cone to zero ensuring that the handwheel (a) is not moved. One revolution of the scale is equivalent to 1.0 mm feed. The smallest graduation is 0.025 mm and the largest is 0.1 mm (Photo 8).

工作物の取付方法

工作物の取付は、その大きさ、形状、切削方法によって異なりますが、一般には、「チャックによる方法」、「センターによる方法」、「面盤による方法」に分けられます。

● チャックによる取付方法

「トヨ・ミニレーヌ 210」には、次の3種類のチャックを用意しています。

- 1) 三爪ユニバーサルチャック
- 2) 四爪インディペンダントチャック
- 3) コレットチャック

次にこれらのチャックの使い方を説明します。

■ 三爪ユニバーサルチャック (No. 3001)

三爪連動チャックともいい、爪は三爪で付属のチャックハンドルでチャックの外径にあるいずれかの穴に差し込んで(写真(9))ハンドルを回せば、3個の爪が同時に動き、自動的に中心を定める事のできる便利なチャックです。図(10)と図(11)に工作物の把握寸法範囲を表示します。

※図に示す寸法範囲外の工作物を取付けますと、爪の把握力が弱くなったり、爪がチャックからはずれたりしますので注意して下さい。

● 三爪チャックの正・逆爪の取替方法

■ 正爪から逆爪にするには

(図10)から工作物の径が35φ以上のものは逆爪で工作物を把握しなければなりません。

- 1) チャックハンドルで①、②、③と番号が刻印されている三つの爪を手で抜き取れるまでスクロールを回して下さい。爪は③、②、①の順番で抜き取れます。
- 2) まず抜き取った爪の③を逆向きにし、図(12)に示す様に、スクロールの切口に合せ挿入します。
- 3) 挿入した③の爪を手でチャックの中心へ向って、押付けながら、チャックハンドルを右に回します。爪はスクロールとかみ合い中心へ向いて動き出します。この要領で、左隣りの爪挿入溝にスクロールの切口が回ってきたら、今度は②の爪を入れます。同様に①の爪もチャックハンドルを回しながら順次挿入していきます。これで逆爪の取付は完了ですが、それぞれの爪が中心で合致するかを確認して下さい。

※爪の番号を確認して必ず③、②、①の順番で爪を挿入して下さい。

■ 逆爪から正爪にするには

逆爪の取付けと同じ方法ですが、爪の挿入順序が①→②→③と逆になります。

HOLDING WORKPIECE

Holding workpiece

There are several different methods of holding the workpiece dependent upon shape and dimensions. As a general rule, the workpiece is held in the chuck. Longer sections can be held between the headstock and tailstock centers. Irregular shapes can be secured to the face plate. For extreme accuracy or repetitive turning of small parts, the collet chuck is advisable.

Holding with chuck

The following types of chuck are available for your Toyo ML-210.

- 3 jaw universal chuck
- 4 jaw independent chuck
- collet chuck

3 jaw universal chuck (No.3001)

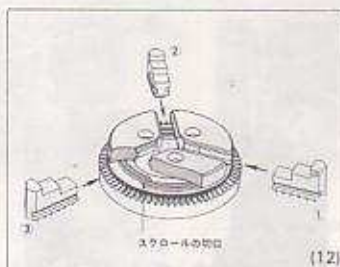
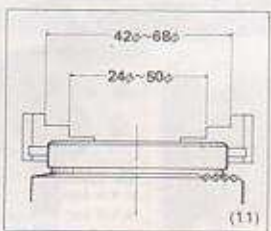
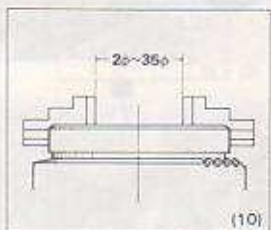
Three hardened jaws close simultaneously thereby centering the workpiece. The jaws are opened and closed by turning the chuck key (Photo 9). Most large diameter workpieces can be held in the 3 jaw universal chuck. Please refer to Fig. 10 and Fig. 11 for recommended workpiece dimensions to be held in the 3 jaw chuck. In the interests of safety, the recommended chuck capacity should not be exceeded.

How to replace jaws

The jaws can be reversed to accommodate larger diameter workpiece. With the chuck key rotate the scroll as far as possible, and the jaws can then be removed in the following sequence - No.3, No.2 and No.1. To replace, first insert jaw No.3 (reversed) in one of slots and with the chuck key turn the scroll clockwise to engage the jaw (Fig. 12). Next insert jaw No.2 (reversed) in the slot left next and with the chuck key turn the scroll clockwise to engage the jaw. Follow this procedure for jaw No.1 (reversed) in the rest slot. The thread of the spiral scroll will engage with the thread of the jaw without effort. Never force the scroll as this will damage the thread. It is important to follow the sequence of the numbered jaws as above.

Restoring normal jaw

To revert to the normal jaw position, replace the numbered jaws in the corresponding jaw slots and turn the scroll clockwise to engage the jaws in sequence No.1, No.2 and No.3.



■四爪インディペンデント チャック (No. 3002)

単動チャックともいい、爪が四つでそれぞれの爪が、別々に動きますので、角物など異形の工作物の取付けが出来ます。このように四爪チャックは三爪チャックに比べて広範囲な加工に使用できますが、自動的に心だしが出来ず、一つ一つの爪を動かして、心だしをしなければなりません。図 (13) と図 (14) に握める工作物の範囲を示します。

●四爪チャックでの心だし方法

四爪チャックで工作物を取付けるには、各爪を平均に締めなければなりません。この場合トースカンを利用すると便利です。もしなければ、バイトをツールポストに取付けても出来ます。

■心だしの手順

- 1) 付属の六角棒スパナで爪を開き工作物を軽く掴みます。この時に隣り合った二つの爪を基準として、あらかじめ心だしをします。
 - 2) 心だしが出来ると、残りの二つの爪で交互に工作物を締めつけていきます。
 - 3) 最後の心だしはトースカン (写真 (15)) またはバイトの刃先を工作物の端面に僅かなすき間をあけて近づけて、セットします。写真 (16)
- チャックを手で回転させ、工作物の描かれた線 (円) とトースカンの針先またはバイトの刃先のずれがなくなれば、四つの爪を平均に強く締めつけ、工作物をしっかり保持します。

■四爪チャックの逆爪の仕方

付属の六角棒スパナ (5 mm) で爪を開いて抜取り、逆爪にして挿入します。爪の挿入は順序に関係なく挿入すれば爪は簡単に入ります。

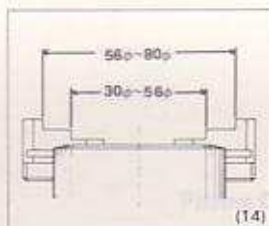
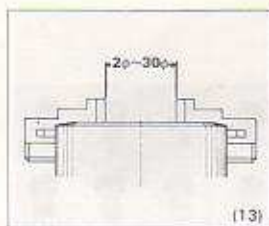
●チャックの取付方・取外し方

■取付手順

- 1) 主軸端面とボス部、チャックの端面と穴のごみ等をウエスできれいに拭き取って下さい。
 - 2) チャックを主軸端にはめ込み、六角穴付きボルトを挿入し、付属の六角棒スパナ (3 mm) で締め付けます。写真 (17)
- ※三爪チャックの場合は、まず軽く平均に締めてから強く締めつけます。四爪チャックの場合も三爪チャックと同様ですが、ボルトを締めつける順序は対角順に締める様にして下さい。

■取外し手順

取付手順の逆を行えばよく、簡単に外れます。



4 jaw independent chuck (No.3002)

The 4 jaw independent chuck is used to accommodate round, square, rectangular or irregular shape workpieces. Dimensions are indicated in Fig. 13 and Fig. 14. In the interests of safety, these dimensions should not be exceeded. Each of the 4 jaws are operated independently, they do not therefore automatically center the workpiece.

How to center workpiece

Open all 4 jaws sufficiently to accommodate the workpiece. Ensure that the jaws and chuck face are absolutely clean. By hand hold the workpiece as near as possible to the center of the chuck. Adjust 2 opposite jaws to grip the workpiece, then adjust the next 2 opposite jaws until they come into contact with the workpiece. Further adjustments can be made by loosening one jaw and tightening the opposite to move the workpiece across the face of the chuck. To check the position of the workpiece, rotate the chuck by hand against a cutting tool held in the tool post. For greater accuracy, a dial gauge indicator can be held against the workpiece while the chuck is rotated by hand. When the ultimate position is determined, close the jaws evenly and tightly (Photo 15 and 16).

Jaw reversing

There is not a number sequence when reversing the jaws on the 4 jaw independent chuck. Remove the jaws with the allen key provided and refit the reversed jaws into the same slot.

Fitting and removing chuck

Fitting procedure

- 1) Thoroughly clean the main spindle and chuck.
 - 2) Fit the chuck onto the end of the main spindle and tighten the 3 cap bolts with the allen key supplied (Photo 17).
- 3 Jaw universal chuck. To ensure that chuck is secured absolutely square with back plate, firstly tighten allen screws only finger tight. When correct fitting is determined, then tighten the cap screws with the allen key provided.
- 4 Jaw independent chuck. Similar procedure to 3 Jaw fitting. Allen screws should be tightened in diagonal sequence.

Removing procedure

To remove the chuck, reverse the above procedure.

TOYO ML-210

■ コレットホルダー (No. 3009)

三爪チャックまたは四爪チャックでも丸棒の切削はできますが、特に径の小さな丸棒は、コレットチャックを使用しますと、より高精度な加工が出来ます。このコレットは2、2.5、3、4、5、6、8、10mmφの各種があり、切削する工作物に合わせてお選びいただけます。写真(18)

※コレットは精度よく造られていますので工作物はみがき棒材を使うようにして下さい。

●コレットチャックの取付け方

コレットチャックは主軸端に取付けるものでコレットホルダー・コレット・コレットホルダーナットの三つの組合せになっています。取扱注意などは、チャックの取付け方、取外し方と同じです。

■取付手順

- 1) コレットホルダーを旋盤の主軸端に差込みます写真(19)
- 2) コレットホルダーのボルト穴と主軸側のネジ穴を合わせ、キャップボルトを差込み付属の六角棒スパナで対角順に締付けます。写真(20)
- 3) 希望するコレットをコレットホルダーに差込みます写真(21)
- 4) コレットホルダーナットをコレットホルダーにはめ込み、時計方向に回して軽く締めます。写真(22)



●工作物の取付け方・外し方

■取付手順

希望する工作物をコレットの穴に入れ、付属のロッキングバー2本をコレットホルダーの外径の穴及びコレットホルダーナットの外径の穴にそれぞれ差し込みコレットホルダー側は反時計方向に、コレットホルダーナットは時計方向に同時に回して締付けます。

■取外し手順

ロッキングバー2本を互に締付けた時の逆の方向に回せばコレットホルダーナットはゆるみ、工作物は手で抜けます。

※コレットに工作物を挿入せずに締付けますと、コレットが変形してフレが出たりして破損の原因になりますので御注意下さい。

●センターによる取付方法

工作物が長い場合はセンターで工作物を保持します。センターの先端は60°の円錐形で焼入研磨を施してあります。

1. 心押軸固定センター (No. 3405)

心押軸に付く方が心押軸固定センターです。このセンターは切削時に摩擦熱を生じやすいので、センター穴とセンター軸の間を常に注油(マシン油など)してやる必要があります。写真(23)



Collet holder (No. 3009)

To turn small diameter material accurately, it is advisable to use collet chuck. Collet sets are available in the following sizes: 2 mm, 2.5 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm, 6 mm, 8 mm and 10 mm (Photo 18). It is essential that only clean, blemish free bar stock is used for collet chuck work.



Fitting Collet chuck

The collet chuck is fitted to the end of the main spindle and consists of collet holder, collet and collet nut. Fitting procedure is similar to that of the 3 jaw universal chuck.

Fitting procedure

- 1) Fit the collet holder onto the end of the main spindle (Photo 19).
- 2) Align screw hole of the collet holder with main spindle and clamp with allen screw diagonally (Photo 20).
- 3) Fit the required collet into the collet holder (Photo 21).
- 4) Screw in collet nut and tighten it gently (Photo 22).

Fitting and removing workpiece

Fitting procedure

Workpiece is fitted into the collet. Clamp the collet holder and collet nut with 2 locking levers provided and turn the collet holder to the left and the collet nut to the right simultaneously.

Removing procedure

Loosen the collet holder and collet nut reversing with 2 locking levers

CAUTION. Do not clamp the collet chuck without the workpiece in the collet as it will cause distortion of the collet.

Holding with centers

When turning long bar stock over the length, it is preferable to hold the material between the centers.

- 1) Tailstock dead center (No. 3405). The dead center fits into the female taper of the tailstock. When the workpiece is rotating, it is essential to constantly lubricate the tip of the center to avoid friction (Photo 23).

2. 主軸固定センター (No.3405)

旋盤の左側(主軸側)に付くセンターが主軸固定センターで ML-210 は心押軸固定センターと共通です。

3. 回転センター (No.3007)

先端だけが工作物と一緒に回転するセンターが回転センターです。この回転センターには2ヶのボールベアリングが組込まれており、心押軸固定センターのかわりに使用しますと心押軸固定センターの様に注油の必要が無く、能率良く加工出来ます。写真(24)



2) Main spindle dead center (No.3405). The main spindle dead center is fitted in a similar manner to that of the tailstock spindle.

3) Live center (No.3007).

The live center is available for the tailstock. The live center rotates on 2 sealed bearings thereby eliminating friction and therefore the necessity to lubricate (Photo 24).

IMPORTANT. It is essential that the male taper on the center and the female tapers in the main spindle and tailstock spindle are absolutely clean and free from grease.

センターの取付方

●片センターの取付方

片センター作業は心押軸にセンターを取付け、主軸に取付けられたチャックとセンターで工作物を保持して切削する作業で、心押軸固定センター又は回転センターを使用します。

まずセンターを挿入する心押軸のテーパ穴及び使用するセンターの挿入部のゴミ、油を拭取った後テーパ穴に手で反動をつけて押込みます。

●両センターの取付方

両センター作業は主軸側と心押側の両方にセンターを取付け工作物を保持し切削する作業で工作物の両端面にセンター穴が必要です。(センター穴のあけ方 12頁参照)

この方法は工作物の両センター穴に対して同心の円筒切削が出来ます。

Fitting Centers

Fitting tail spindle center

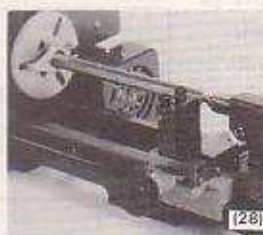
Workpiece is held in 3 jaw universal chuck. The opposite end of the workpiece can run on either the dead center or live center fitted to the tailstock.

Fitting two centers

Long bar stock is normally held between two centers. The workpiece must be countersunk at each end to locate on the centers (Centering* Ref. Page 12).

取付手順

- 1) 主軸端及びテーパ穴を清掃します。
- 2) 主軸固定センターを挿入して、面版80mm (No.3403)を取付けます。写真(25)
- 3) 心押軸に心押軸固定センター(または回転センター)を取付けます。
- 4) 回し金(No.3404)に工作物を取付けます。写真(26)
- 5) 回し金を取付けた工作物を主軸固定センターにあて、面版の長溝に回し金ボスを入れて下さい。写真(27)
- 6) 主軸にあてた工作物の片方を心押軸固定センター(または回転センター)でセンター穴とセンター軸にガタがない程度に押しつけて支えます。写真(28)



Fitting procedure

- 1) Thoroughly clean the main spindle female taper and the dead center male taper.
- 2) Fit the dead center into the main spindle taper. Fit face plate (No. 3403) (Photo 25).
- 3) Fit the dead center (or live center) to the tailstock spindle ensuring that both surfaces are clean.
- 4) When turning between centers, lathe dog (No.3404) should be fitted to the workpiece (Photo 26).
- 5) Fit the workpiece between the centers. The lathe dog should locate in the face plate slot which is fitted to the main spindle (Photo 27).
- 6) Set the tailstock spindle at approximately half of the full travel, and slide the tailstock along bed until the dead center (or live center) engages with pre-drilled countersunk hole in end of the workpiece. Lock the tailstock to bed. Apply slight pressure to the workpiece by extending the tailstock spindle. Lock the tailstock spindle (Photo 28).

TOYO ML-210

■取外し手順

心押軸固定センターについては「心押台の操作」4頁に説明していますのでご覧下さい。回転センターも同様の方法で抜けます。

主軸固定センターは工作物を外した後施盤の左側から主軸貫通穴に細い棒を挿入し、少し反動をつけてコツンと押せば抜けます。この時センターが落ちて傷がつくことがありますので、棒で押す時は必ず手でセンターを受ける様にして下さい。写真(29)



Removing procedure

Refer to Tailstock page 4, regarding tailstock spindle center. Live center is removed in the same manner. To remove the main spindle dead center, pass a soft metal bar through the headstock and gently tap the center to release it from the spindle taper. During the removal procedure the center should be held to avoid the risk of damage to the center surface and bedways, should it accidentally drop onto the bed (Photo 29).

バイト

CUTTING TOOLS

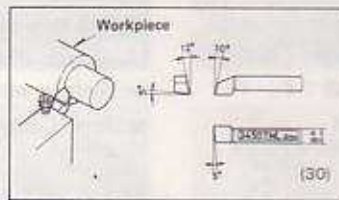
● バイトの種類

「トヨ・ミニレース」専用のバイトが8種類用意されています。刃先は一定の形状に研磨したものを用意しておりますが、ご使用中に刃先の破損(摩耗やカケ等)を生じた時や、被削材に応じての刃先形状の修正などには、市販の小型グラインダー等で刃先を再研磨するか、新規の購入をお勧めします。(再研磨図参照)

1) 右仕上バイト (No.3450)

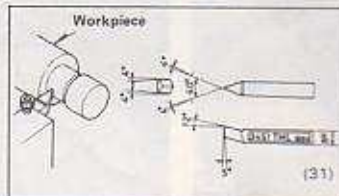
工作物の円筒、端面切削に使用し、工作物の右から左への切削に使用できる様、成形されています。

図(30)



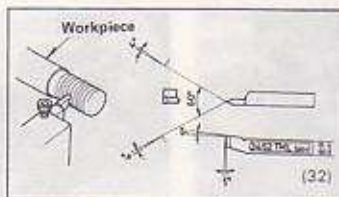
2) トガリ先バイト (No.3451)

工作物の円筒、段削りに使用し、工作物の左右両方からの切削に使用できます。図(31)



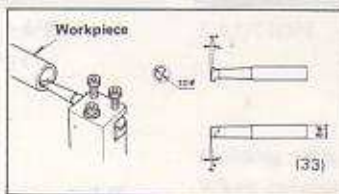
3) 外ネジ切りバイト (No.3452)

オスネジ切りに使用します。図(32)



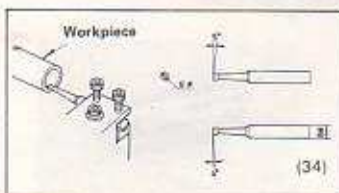
4) 穴グリバイトφ10mm (No.3053)

穴グリ専用のバイトで、内径φ10以上の穴グリに使用します。図(33)



5) 穴グリバイトφ6mm (No.3054)

内径φ6以上の穴グリに使用します。図(34)



Cutting tools available

There are 8 varieties of cutting tools specially designed for your TOYO ML-210. The tools are supplied ready ground for immediate use. From time to time, it is necessary to regrind the tool cutting edge, or to reshape the tool according to the type of work. Tools can be ground using a good quality bench grinder fitted with the correct grinding wheel (Ref.Regrinding Fig.).

1) Right-hand finishing bit (No.3450).

For cylindrical turning and counterface turning.

Traverse from right (tailstock end) to left (headstock end) (Fig. 30).

2) Sharp pointed bit (No.3451).

All high speed steel.

For cylindrical and/or step turning. Traverse from right to left or left to right (Fig. 31).

3) External threading bit (No.3452).

All high speed steel.

For external threading (Fig. 32).

4) Boring bit - 10 mm diameter (No.3053).

All high speed steel.

Use exclusively for boring over 10 mm diameter (Fig. 33).

5) Boring bit - 6 mm diameter (No.3054).

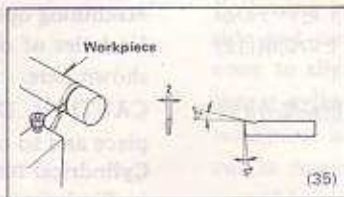
All high speed steel.

Same as number 3053 for boring over 6 mm diameter (Fig. 34).

6) 突っ切り板バイト(ビットバイト)(No.3055)

トヨ規格の突っ切り板バイトで、工作物の突っ切り、溝入れ等に使用します。またバイトの刃先形状を修正する事により、オスネジ切りバイトにも使用できます。このバイトはNo.3416突っ切り板バイトホルダーに挿入して使用します。

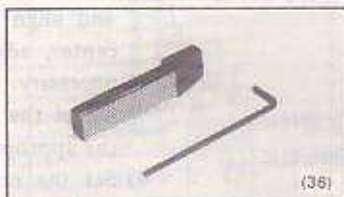
※突っ切り板バイトは3枚1組で販売しておりますのでご利用下さい。図(35)



7) 突っ切り板バイトホルダー(No.3416)

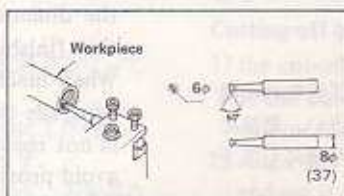
突っ切り板バイトホルダーとして使用します。

写真(36)



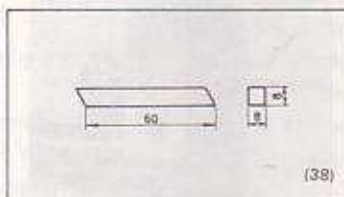
8) 内ネジ切りバイト(No.3056)

メスネジ切りに使用します。図(37)



9) 未研バイト(No.3060)

刃先が未研磨ですので、用途に応じて刃先の成形が可能です。図(38)



■ バイトの取付手順

バイトはツールポストを介して刃物台に取付けますが、確実にセットしておかないと、寸法の不良や刃先の破損等の原因になりますので、次の要領に従って確実にセットして下さい。

1) バイトはツールポストの端面からの突出し量ができる限り短くします。(バイトシャンク中の約1.5倍まで)突出し量を多くすると、寸法の不安定、ビビリや刃先の破損の原因となります。

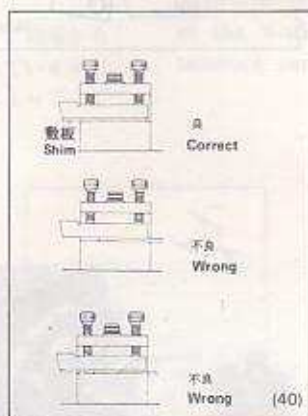
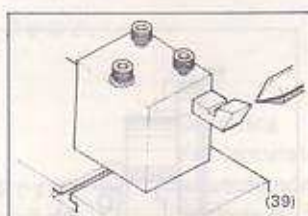
2) 刃先の高さは主軸回転中心に合わさなければなりません。一般的に目視による高さのセットには、主軸固定センター又は、心押軸固定センターの60°錐先端に刃先を合わせます。(図(39))高さ調整には適宜敷板をバイトの下に挿入して下さい。敷板は薄い鉄板を用意すると便利です。又敷板はバイトシャンク底面全体に当たる様に敷いて下さい。図(40)

3) 次に2本のボルトを付属の六角棒スパナ(5mm)で交互に平均に締付けて下さい。

※ボルトの締付けによって刃先が少し下がる場合がありますので、敷板の調整時に十分考慮して下さい。

4) 丸バイトの取付けには、丸バイト台(No.3459)をセットで使用して下さい。写真(41)

取付け要領は上記と同様に行なって下さい。



6) Cutting-off flat bit (No.3055).

These tools are used for cutting off and grooving. The tools can be ground for a particular application, for instance cutting an external thread. To be used in combination with cutting tool holder (No.3416). Three cutting tools per set (Fig. 35).

7) Cutting tool holder (No.3416).

The cutting tool holder is used to hold cutting off tools (No.3055). The complete assembly is mounted in the tool post. (Photo 36).

8) Internal threading bit (No.3056).

All high speed steel.
Used for internal thread cutting (Fig. 37).

9) Unground bit (No.3060).

A square tool which can be ground to suit the particular application (Fig. 38).

Fitting cutting tools to the tool post

The cutting tool must be firmly secured and free from vibration. The following points should be followed:

- 1) Maximum tool protrusion must be within 1.5 times the thickness of the tool shank.
- 2) The point of the cutting tool must be aligned with the center height (the center line of the main spindle). For alignment without a center in the headstock spindle, it is advisable to fit a dead center to the tailstock which can be moved close to the cutting tool to determine the exact center height (Fig. 39).
To achieve absolute tool position accuracy, it may be necessary to raise the tool by inserting a shim under the tool shank. The shim should be of the same length and width as the tool shank (Fig. 40).
- 3) To secure the tool, tighten the two tool post clamping screws with the hexagonal wrench supplied. The screws should be tightened alternately and evenly.
- 4) Round cutting tools should be fitted to Round bit adaptor (No.3459) (Photo 41). The procedure for fitting to the tool post is as above.

切削方法

MACHINING OPERATON

「工作物を回転させ、バイトを切り込み、送りをかける」というのが旋盤の切削ですが、切削の方法には、種々ありますが、その切削目的に応じた手順を説明しておきます。

※切削加工中は大変危険ですので、チャックや工作物等回転部分には手を触れない様にして下さい。

●円筒削り（外径削り）

旋盤加工の中でも最も基本的なもので、工作物の外径を切削する作業です。

- 1) 工作物をチャックに取付ける。(5 頁参照)
(長尺物であれば、センター押しをする。)
- 2) 右仕上バイト又は、トガリ先バイトをツールポストに取付ける。
- 3) 主軸回転数を選択し、プーリーカバーを開き、選定回転数になる様、ベルト掛け位置の変換を行なう。
- 4) 適正な切り込み量を決めて、主軸を起動し、工作物にバイトを当てて切削します。

※「荒削り」と「仕上げ削り」

最初は仕上代を径で0.2~0.3mm程度残して切削し、工作物の両端をノギスやマイクロメーター等の測定具で測定して下さい。最後に仕上げ削りを行ないますが、寸法のチェックを忘れない様にして下さい。

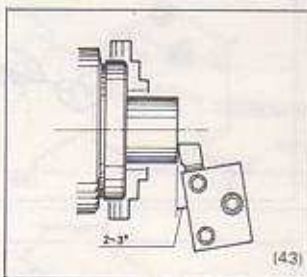
※長尺物を切削する場合で、工作物が主軸穴から突抜けた状態での切削は、大変危険ですので絶対にしない様にして下さい。写真(42)



●端面削り

端面削りは、主軸回転軸に対して直交する面を切削する作業です。

- 1) 右仕上バイトを選択しバイト取付け要領(10 頁参照)に従って、工作物に対するバイトの角度も考慮しながらツールポストに固定します。図(43)
- 2) 往復台を移動し、バイトを工作物の切込み位置にセットします。
- 3) 主軸を起動し、バイトが工作物端面の外側から中心方向に向かう様に刃物台送りハンドルを操作して切削していきます。



Counterface turning

Surface turning on the workpiece face which is at a right angle to the main spindle is termed counterface turning.

Procedure

- 1) Fit the right-hand finishing bit (No.3450) to the tool post aligning the point with the center height. Set the tool angle against the counterface of the workpiece and set the tool post (Fig.43).
- 2) Locate the cutting tool into the cutting position by moving the carriage.
- 3) Switch on the motor and commence cutting from the outer edge to the center.

Step turning

Decide depth of the step and turn the workpiece in the same manner as that of cylindrical turning (Photo 44).

- 1) Fit the right-hand finishing bit (No.3450) to the tool post.
- 2) Feed the carriage so that the cutting tool point makes contact with the outer edge of the workpiece. Set the cross feed calibrated cone to align zero to the center mark (Setting procedure referred to Page 4, Hand-wheel calibration).

●段削り

段削りは加工する段の深さを決定するだけで、原則は円筒削りと同様です。写真(44)

- 1) 右仕上バイトを前記のバイト取付け要領に従ってツールポストに取付けます。
- 2) 主軸を起動し、往復台を移動させ、バイトの刃先が工作物の外径及び端面に触れた位置で各々の送りハンドルの目盛を0にセットします。(セットの方法は4 頁のハンドル目盛参照。)

工作物に取り代が、十分ある時は外径及び端面を軽く



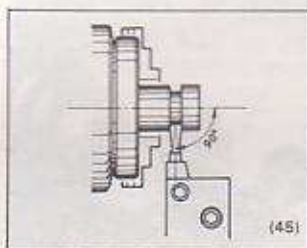
旋削し、その位置をハンドル目盛の0とし、工作物の寸法を測定した後、所定の寸法になるまで外径及び端面切削を交互に繰返します。

※特に切込量の多い時は、円筒、端面削りを数回に分けて交互に切削して下さい。

● 突っ切り

突っ切りは、工作物を切断する作業です。突っ切りはバイトを主軸回転軸に対して直角方向に送り切削します。突っ切り板バイトは、トヨ専用の突っ切り板バイトホルダーを用いてツールポストに固定します。

図(45)



Cutting-off

To cut off the workpiece, feed the cutting tool in at a right angle to the center line of the main spindle. Cutting-off flat bit (No.3055) with the appropriate holder (No.3416) is fitted to the tool post. The tool holder will allow accurate cutting-off and will accommodate a reground broken tool (Fig. 45).

■ 突っ切りの手順

1) 工作物の突っ切りは、できる限りチャックに近い位置で行なって下さい。

※突っ切る位置が、チャックから離れすぎますと加工中に工作物のニゲや喰い込みが発生し、バイトの破損の原因となります。

2) 突っ切り板バイトを主軸回転軸に対して直角に合わせ、刃先高さは回転中心にくる様にセットします。

3) バイトを工作物の切断する位置に移動させます。

4) 主軸を起動し、工作物にバイトを切り込ませていきますが、難しい作業の一つですので、次の要領に心掛けて下さい。

※工作物の外周部と中心部では周速度が異なりますのでバイトの切り込み速度は外周部より中心部(特に切断寸前)を遅くして下さい。突っ切り作業はバイトが工作物に当たる時と切断寸前の時がキーポイントです。

※この作業においては、特にバイトの刃先に負荷がかかりますので、被削材に応じて切削油を十分与えて下さい。

Cutting-off procedure

1) the cut-off is made as close as possible to the chuck.

If the cut-off position is too far from the chuck, vibration will inevitably damage the cutting tool.

2) Align the cutting-off flat bit point with the center height and set it at a right angle against the center.

3) Feed the tool to the cut-off position.

4) Switch on the motor and carefully feed the tool against the workpiece. As the tool approaches the workpiece center, reduce the feed rate and be prepared for the tool to cut through. During the cutting-off operation of ferrous materials, apply cutting oil by brush.

● センター穴あけ

センター穴あけは、工作物を正確に切削する為の重要な作業です。ドリルで穴をあける場合でも、センター穴加工を前もって行ないますと、加工穴の拡大や、芯振れが非常に少なくなります。

チャック(三爪・四爪・コレット)による作業ではチャック端面からの工作物の突出量は一般にその直径の約3倍が限度とされていますので、それ以上の長尺物は、センター穴あけ作業をする事によって、工作物をセンターで保持して加工します。

■ センター穴の形状

センター穴は切削するための基本軸となるもので正確に加工しなければなりません。図(46)

センター穴ドリルは1, 1.5, 2mm(先端径)の3種類が用意されています。

● センター穴あけの手順

1) 工作物をチャックに取付けます。

2) 心押軸の固定センターを抜取り、心押軸のテーバー穴にドリルチャック(No.3008-6.5)のテーバー部を反動をつけて押込みます。

3) センター穴ドリルはドリルチャックハンドルでドリルチャックに締付けます。

Centering

For accurate machining, centering is very important. It is recommended to drill a countersunk hole in the face of the workpiece. Maximum protrusion from the face of the chuck (universal/independent and collet) is three times the diameter of the workpiece. Longer work must be supported by the tailstock center locating on the predrilled countersunk hole.

Center

Center drilling is one of the fundamental operations in metal turning. It is essential that the center is accurate (Fig. 46).

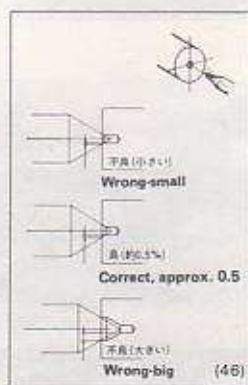
Three center drills (No.3071) are available 1.0, 1.5 and 2.0 mm (Diameter of the point).

Centering procedure

1) Hold the workpiece in the chuck.

2) Remove the dead center from the tailstock and insert Drill chuck (No.3008) in the tailstock.

3) The appropriate center drill is fitted in the drill chuck and secured with the chuck key.



切削方法

- 4) 心押台クランプボルトを緩めて、心押台を工作物に近付け、所定の位置で、心押台クランプボルトを締めて心押台を固定します。
 - 5) 適正な主軸回転数を選択します。
 - 6) 主軸を起動させ、心押軸送りハンドルを回し、センター穴ドリルを送り、穴をあけます。
- ※センター穴ドリルは特に先端部が切粉づまりによって破損しやすくなりますので、送りを遅くし、切削油を十分与えて下さい。

●穴グリ

穴グリはドリル等で穴あけされた穴をバイトを用いて工作物の内径を所定のサイズに仕上げる作業です。
写真(47)

※工作物に穴があいていない時の下穴加工は、センター穴加工及び、ドリル穴加工手順と同じ要領で行なって下さい。この項では、穴グリバイトを使用する加工手順を説明します。



Boring

Boring is internal turning (Photo 47). For accurate boring, it is recommended to center-drill the workpiece. The following is the boring procedure using Boring bit (No.3053/3054 with No.3459 Round bit adaptor).

■穴グリの手順

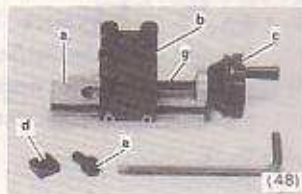
- 1) チェックに工作物を取付けます。写真(47)
 - 2) 穴グリバイトは、丸バイト台(No.3459)(a)を使用し、回転軸中心の高さに刃先を合わせ、ツールポストに取付けます。
 - 3) 主軸回転数を選択します。
 - 4) 主軸を起動し、バイトを送ります。
- ※穴グリバイトは突出し量(シャンク部から刃先部までの長さ)が特に多い為に、刃先が工作物に喰込んだり、逃げ、ビビリが生じやすくなりますので送り速度を加減して、切削して下さい。
- ※切削中工作物の穴の中に切粉がたまることがありますので、切粉を取り除き、切削油は被削材に応じて十分与えて下さい。

Boring procedure

- 1) Hold the workpiece in the chuck.
- 2) Fit the boring tool to the post using the adaptor (No.3459) (a) with the point aligned at the center height.
- 3) Main spindle speed should be set at the required speed.
- 4) Switch on the motor and feed the tool. Feed rate is critical. Due to the length of the cutting tool, vibration will occur unless the correct feed rate is applied. Ensure that swarf is cleared during the turning operation. Apply cutting oil by brush (Brass, cast iron and aluminum do not require cutting oil). To measure the depth of the hole, use the depth bar of vernier calipers. Diameter of the hole is measured with vernier calipers.

各種付属品による加工

ML-210は広範囲にわたる加工を満足していただく為に、各種の付属品を用意しています。この項では、これらの付属品の使い方、加工方法を説明します。

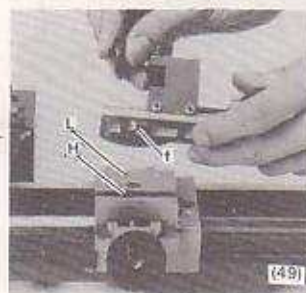


●テーパ削りアタッチメント (No. 3417)

これを取付けることにより、任意のテーパ加工が可能です。写真(48)

■取付手順

- 1) 刃物台の穴部(H部)に本体(a)の(f)部を挿入して下さい。写真(48) 写真(49)
- 2) 刃物台のT形ミゾにナット(d)を入れ、本体の上から六角穴付ボルト(e)を挿入し、付属の六角棒スパナ(5mm)で軽く締めて下さい。
- 3) 本体(a)には左・右45°の目盛が刻まれていますので、刃物台上の目盛線(L)と指定の角度とを合せてから、強く締付けて下さい。



MACHINING WITH ACCESSORIES

Machining with accessories

A wide range of accessories are available for your ML-210 lathe. The following points are an introduction on the use of the accessories.

Taper cutting attachment (No.3417)(Photo 48). Any taper is possible with the use of the taper cutting attachment.

Fitting procedure

- 1) Remove the standard tool post first from the tool post carriage, and then insert 'f' portion of the attachment (a) into the hole (H) of the carriage (Photo 48) (Photo 49).
- 2) Insert the nut (d) in 'T' slot on the carriage, insert the cap bolt (e) in the attachment and clamp lightly with the supplied hexagonal wrench (5 mm).

4) スライド刃物台 (b) に使用するバイトを取付け下さい。

※刃先の高さ合せは前記 (10 頁) のバイトの取付手順の項を参照して下さい。

以上で加工の段取りは完了です。径方向の切り込みは刃物台送りハンドル (M) で行ない、スライド刃物台送りハンドル (C) を回してテーパ加工をして下さい。写真 (50)

※スライド刃物台 (b) が本体 (a) 端面から突出すると、送りネジ (g) がはずれますので注意して下さい。このテーパ削りアタッチメントの最大移動量は、45mm です。



3) The attachment unit (a) has a scale graduated in 45° on either side. Align the required angle with the scale (L) on the carriage and clamp tightly.

4) Fit the required tool to the slide tool post (b). Aligning height to tool point, refer to 'Fitting cutting tools to the tool post Ref. Page 10. The tool is fed with cross feed handwheel (M) and taper cutting is made by turning the feed handwheel (C) on the slide tool post (Photo 50).

IMPORTANT - Do not protrude the slide tool post (b) beyond the counterface of the attachment (a) for fear that the feed gear (g) is disengaged. Maximum feed of the taper attachment is 45 mm.

● 固定振れ止め (No. 3420)

長尺物のセンター穴加工や、外径、端面、穴グリ等の加工及び中間振れ止め保持には、この付属品の利用をお勧めします。写真 (51)

■ 取付手順

1) 工作物の片端をチャック (三爪・四爪) 等で軽く固定します。写真 (52)

2) 工作物のもう一方の端から固定振れ止め本体 (h) を挿入し加工する位置に出来るだけ近い所を選んでベットの間にボルト (l)、ナット (k) で取付けます。写真 (53)

ただし、センター作業での振れ止め保持には、適当な中間位置にセットして下さい。

3) スライドバー固定ボルト (j) を緩めて、軽くチャッキングしている工作物の片端の振れが、3本のスライドバー (i) を軽く当てることにより最小になる様、チャックを手でゆっくり回しながら調整し、3本のボルト (j) でスライドバーを固定します。写真 (54)

※工作物にセンター穴がある場合は、心押軸固定センターで、工作物を保持してから、スライドバー (i) を調整すると、容易にセットできます。

4) 工作物の振れ出し調整が終ると、チャック (三爪・四爪) をしっかりと締付けます。

※この時、工作物の外径とスライドバーとのスキ間はガタツキがなく、しかも手で軽く主軸が回る程度の間隙に調整するのがポイントです。ガタが多いと、寸法の不安定や、バイト、工作物の破損となります。また、余り強く当てますと工作物にキズや焼付きを生じたり、主軸に無理がかかり止まったりすることがありますので、注意して下さい。

5) スライドバーと工作物の接触部分には、油等の潤滑材をつけてスベリを良くしてから、主軸を起動させ、外径、穴グリ等の加工を行なって下さい。写真 (55)

※工作物の外径が真円でない場合、又は肌が悪い時はセンター作業で外径削りをした後、その削った部分にスライドバーが当たる様にして、前記の調整を行なって下さい。



Steady rest (No.3420)

It is recommended to use the steady rest to support long workpieces for all turning operations (Photo 51).

Fitting procedure

1) Clamp one end of the workpiece gently with the chuck (Photo 52).

2) Slide the steady rest basic unit (h) over the workpiece and place it as close as possible to the machining point. Clamp the steady rest to the lathe bed with bolt (l) and nut (k) (Photo 53). For centering work, position the rest in the center of the workpiece.

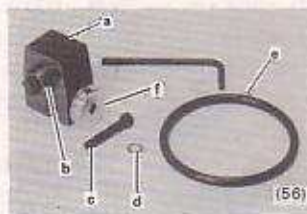
3) Loosen the clamp bolt (j) of the jaws and adjust the workpiece, revolving the chuck by hand, so that the workpiece engages with all three jaws. Clamp the 3 bolts (j) to secure the jaws in position (Photo 54). It is recommended to engage the tailstock center with the predrilled center hole when setting the steady rest jaws stop.

4) When the workpiece is aligned, clamp the chuck firmly. Clearance between the jaws and the workpiece surface must be minimal so as to avoid vibration. If the jaws are too close to the workpiece they will mark the workpiece and apply an unnecessary drive load to the lathe motor and spindle.

5) Contact surface of the workpiece with the jaws must be lubricated before starting the main spindle for machining operations. The workpiece supported with the steady rest must be perfectly round and blemish free (Photo 55).

●自動送り装置 (No. 3411)

この装置を取付ける事によって、往復台の長手方向（回転軸と平行）の送りを、機械的に作動させる事ができます。この自動送りは、主軸1回転に対して0.04mm送ることができます。送りは細く、正確ですので、手動に比べ均一な切削面が得られるだけでなく、バイトの寿命にも影響します。写真（56）



Automatic feed attachment (No.3411)

The longitudinal automatic feed attachment is recommended for consistently accurate turning along the length of the workpiece. Feed ratio is 0.04 mm per revolution of the main spindle. Automatic feed provides a constant accurate feed rate not normally attainable by manual feed. Automatic feed also adds to the life of the cutting tool (Photo 56).

取付手順

1) クラッチツマミを手動側にします。
2) 旋盤本体のプーリーカバーを開けて、ベッド左端のボスの穴に自動送り装置本体(a)のボス(b)を挿入し、本体(a)のボルト穴に、付属の平座金(d)、六角穴付ボルト(c)を入れて、六角棒スパナで締付けて下さい。写真(57、58)



3) 往復台送りハンドルを回しながら、クラッチツマミを自動側に倒しますと、クラッチが自動に入りハンドルは手では回せなくなります。この状態でプーリー(f)を手で回して軽く回るかどうかを確認して下さい。



※極端に回転が重たい時は、六角穴付ボルト(c)を緩め、手順2)に戻って再度セットして下さい。

4) ベルト(e)を主軸プーリー(g)の一番奥(4段目)のミゾと自動送り装置本体(a)のプーリー(f)にクロスで掛けます。



※この時、ベルトの掛け方で下記の様に送りの方向が変わります。写真(59)

A) 主軸正転に対して往復台は右から左へ移動 写真(59-A)

B) 主軸正転に対して往復台は左から右へ移動 写真(59-B)

5) クラッチツマミを手動側にして、プーリーカバーを閉じて下さい。



Fitting procedure

1) Move the clutch control to manual.
2) Open the pulley guard and insert body (b) of the automatic feed attachment (a) in the hole of the boss located on the left hand side of the bed. Insert the flat washer (d) and the cap bolt (c) in the tapped hole of the bed through the body and clamp the bolt with the allen key. (Photo 57 and 58).

3) Move the clutch control to automatic whilst revolving carriage feed handwheel. Operation is changed over to automatic feed after which it is not possible to revolve the handwheel manually. Rotate the pulley (f) gently by hand to check for free running. If any resistance is found, loosen the cap bolt (c) and retighten following the fitting procedure (2).
4) Cross the belt (e) fitting it to the smallest step of the main spindle pulley (g) and the pulley (f) of the automatic feed attachment (a). Crossing the belt enables,

A) carriage travel from right to left (Photo 59-A) or

B) carriage travel from left to right (Photo 59-B)

maintaining the direction of normal spindle rotation.

5) Move the clutch control to manual and close the pulley guard.

自動送り装置の使い方

主軸を起動させて、クラッチツマミを自動側にしますと往復台が自動で移動します。

自動送りを止める時は、クラッチツマミを手動側にするとクラッチが抜けて往復台が止まります。

※クラッチツマミが自動側にあると往復台送りハンドルは手で回せません。また自動送り中は、往復台(刃物台)の位置に注意して下さい。チャック端やベッド端に当たると、故障の原因となります。

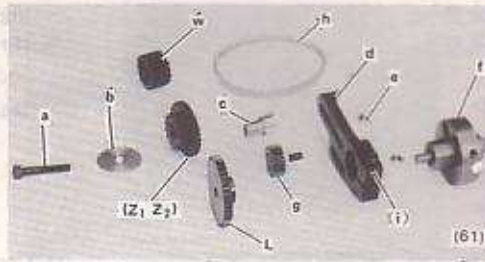
How to operate

Start the main spindle and move the clutch control to automatic feed, which will allow the carriage to traverse automatically. Move the clutch control to manual to disengage automatic feed and allow for manual feed.

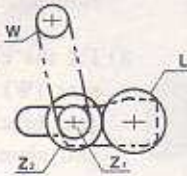
NOTE. When automatic feed is engaged, it is not possible to operate the carriage manually. When automatic feed is engaged, ensure that the cutting tool does not come into contact with the chuck.

●ネジ切りアタッチメント (No. 3413)

チェンジギヤーの交換により表(60)の組合せができます。この表の内No.3413は送りピッチが0.5～1.5までの9種類です。
写真(61)



Thread cutting attachment (No.3413)
The gear assortment in relation to pitches is shown in Table 60.
No.3413 (Photo 61) allows 9 different thread pitches to be cut from 0.5 - 1.5 mm.
Additional gears for No.3413 (No.3412) and the attachment for inch thread (No.3419) are also available.



mm					mm				
	W	Z ₁	Z ₂	L		W	Z ₁	Z ₂	L
0.2	15	30	16	40	16	18	17	30	20
0.25	15	30	20	40	18	18	17	40	30
0.3	15	30	24	40	20	18	17	24	20
0.35	15	30	28	40	24	18	17	20	20
0.4	15	30	32	40	32	18	17	30	40
0.45	15	30	36	40	40	18	17	24	40
0.5	15	15	20	40	48	18	17	20	40
0.6	15	15	24	40	56	18	17	15	35
0.7	15	15	28	40	64	18	17	15	40
0.75	15	15	30	40					
0.8	15	15	32	40					
0.9	15	15	36	40					
1.0	15	15	20	20					
1.25	15	15	25	20					
1.5	15	15	30	20					

(60)

取付手順

- クラッチツマミを手動側にします。
- 旋盤本体のプーリーカバーを開けて、ベッド左端のボスの穴にネジ切りアタッチメント本体(f)のボスを挿入し六角穴付ボルトで締付けます。写真(62、63)
- ギヤーブラケット(d)をネジ切りアタッチメント本体(f)に写真(64)の様に差込みます。
- 使用するネジピッチを表(60)より選び、主軸ギヤー(W)、アイドルギヤー(Z₁、Z₂)、親ネジギヤー(L)を選択して下さい。
- 選択した主軸ギヤー(W)のロックネジの位置が手前側になるようにして主軸に挿入し、主軸端の切欠き部に、ロックネジがくる様にして、付属の六角棒スパナで締付けます。写真(65)



Fitting procedure

- Move clutch control to manual position.
- Open pulley guard. Engage the boss of the thread cutting attachment (f) with the hole located at the left hand side of the bed and clamp with cap bolt (Photo 62 and 63).
- Fit the gear bracket (d) of the thread cutting attachment (f) as illustrated in Photo 64.
- Depending on the required pitch, as described in Table 60, select the necessary gears - main spindle gear (W), idler gear (Z₁, Z₂) and lead screw gear (L).
- Fit the main spindle gear (W) to the main spindle ensuring that the locking screw contacts the flat on the main spindle. Clamp the locking screw with the allen key provided (Photo 65).
When fitting the main spindle gear the locking screw will be located on the left hand side.
- Fit the lead screw gear (L) with the lock-

6) 親ネジギヤー(L)をネジ切りアタッチメント本

TOYO ML-210

体 (f) のシャフトに、ギヤ部が手前になる様に奥まで入れ、シャフトの切欠き部にロックネジがくる様にして六角棒スパナで締付けます。写真 (66)



シャフトの切欠
Flat of shaft

7) アイドラギヤ (Z₁, Z₂) にプリーメタル (c) を入れ親ネジギヤ (L) と (Z₂) が噛み合う様にしてワッシャー (b)、ボルト (a)、ナット (e) で固定します。写真 (67)

※この時、親ネジギヤ (L) とのかみ合せスキマに注意して下さい。スキマが全くないと回りません。適当なスキマ (バックラッシュ) をつける様にして下さい。



(a) x (b) / (Z₁ Z₂) L (c)

8) タイミングベルト (h) を主軸ギヤ (W) とアイドラギヤ (Z₁) とに掛け、ギヤブラケット (d) を下側に押し付け、タイミングベルト (h) を張ってクランプボルト (i) を締付けて下さい。写真 (68)



(68)

9) プーリーカバーを閉じて下さい。

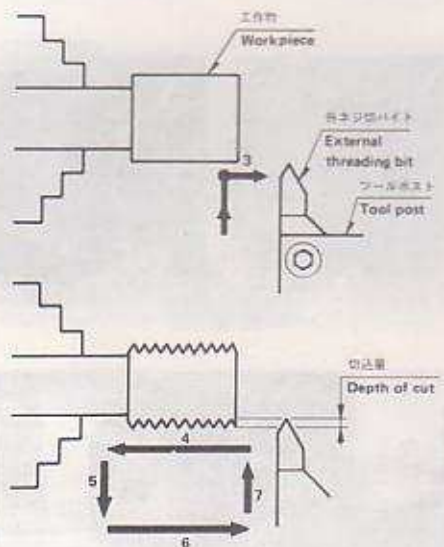
9) Close the pulley guard.

■ ネジ切りの手順

- 1) 工作物をチャックに取付けて下さい。
- 2) 主軸回転数を最低速度又は減速装置 (No. 3418) により低速にセットします。
- 3) ネジ切りバイトをツールポストに取付け、主軸を正転してバイトを工作物に近付け外径に軽く当たる位置で、刃物台送りの目盛を0にセットし、バイトをいったん工作物から右方向へ逃します。
- 4) ハンドルを回し、1回目の切込量をセットし、クラッチつまみを自動側に倒します。
- 5) ネジ切り送りがかかりますから、ネジ切り上りでバイトを工作物から抜き、同時に主軸回転を停止させます。

※ネジ切り加工が全部完了するまで、クラッチは抜かないで下さい。ネジの切り口が変わります。

- 6) 主軸を逆転させて往復台を自動送りスタートの位置まで戻し主軸を停止させます。
- 7) バイトをいったん径方向のスタートの位置に戻し、改めて2回目の切込量にハンドルを回しセットし主軸を起動させ、2回目の切込みがスタートします。
- 8) 手順5) ~7) の工程を繰返して完全なネジを仕上げます。図 (69)



(69)

Thread cutting procedure

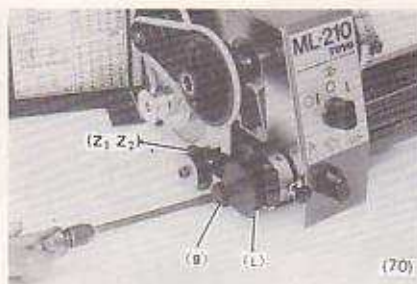
- 1) Fit the workpiece to the chuck.
- 2) Set the main spindle to 280 or 340 rpm, or slow speed with Slow speed attachment (No.3418).
- 3) Fit the external threading bit to the tool post. Start the main spindle and feed the tool until it comes into contact with the surface of the workpiece. At this point, set the cross feed dial to zero then turn the cross feed handwheel to take the cutting tool away from the surface.
- 4) Feed the cutting tool into the job and then move the clutch control to automatic stop.
- 5) On completion of the first threading cut, disengage the cutting tool simultaneously stopping the main spindle. Do not release the clutch until the threading operation is completed.
- 6) Reverse the main spindle and return the carriage to the starting point and stop the main spindle.
- 7) Return the cutting tool to the starting point and set the second cutting depth and commence threading.
- 8) Repeat procedures 5) to 7) until the required thread is completed (Fig. 69).

左ネジを切る場合

左ネジを切る場合は主軸正回転に対して、バイトを左から右に送らなければなりません。この場合はバックギヤ（g）を追加します。

取付方法は、親ネジギヤ（L）とアイドルギヤ（Z₁, Z₂）の間に、バックギヤ（g）をギヤブラケットの裏面よりナット（e）を入れて、お手持ちのドライバー（—）によって締付けて下さい。写真（70）

※親ネジギヤ（L）、バックギヤ（g）、アイドルギヤ（Z₁, Z₂）のかみ合せ調整は前記と同様に行なって下さい。



Left-hand thread cutting

To cut a left-hand thread, the cutting tool must be fed from left to right (normal spindle rotation). The gears are supplemented with backgear (g). Fit the back-gear (g) with nut (e) between the lead screw gear (L) and the idler gear (Z1, Z2) and clamp with flat tip screw driver (Photo 70). Adjust the lead screw gear (L), the backgear (g) and the idler gear (Z1, Z2) to achieve the optimum mesh between these gears. Use the procedure as described above.

減速装置 (No.3418)

この付属品を取付ける事によって、主軸回転数を、45rpm(50HZ)、55rpm(60HZ)にする事ができます。ネジ切り作業などに使用すると大変便利です。写真（71）



Slow speed attachment (No.3418)

With this attachment, the main spindle speed can be reduced to 45rpm (50Hz), or 55rpm (60Hz) which greatly facilitates thread cutting (Photo 71).

取付手順

1) 旋盤本体のプーリーカバーを開けて、標準ベルトを2本ともはずして下さい。

2) 主軸プーリーロックナットを付属の工具(e)を使ってはずして下さい。写真（72）

3) 主軸プーリーを反時計方向に回してはずします。

4) 最後にカラーを抜き取ります。

5) ハスパギヤ（b）のボス部がベアリング側にくる様にして主軸に挿入して下さい。

写真（73）

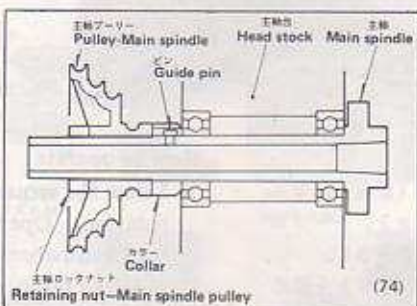
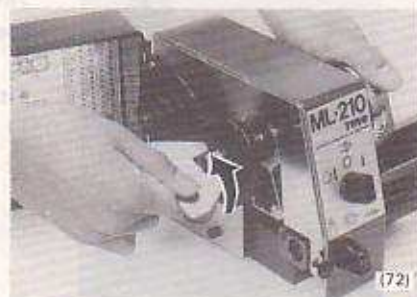
※ハスパギヤ（b）の内径にはキー溝がありますので、主軸に出ているピンに合わせて挿入して下さい。

6) 次に先にはずした主軸プーリーをネジ込み、主軸ロックナットを工具(e)を使ってロックして下さい。

※この時、主軸プーリーを余り強く締めますと、主軸ベアリングに無理がかかりますので、主軸の軸方向（スラスト方向）のガタツキを見ながら、主軸プーリーをネジ込んでいき、ガタツキのなくなった位置でロックして下さい。セット後主軸が軽く回転することを確認して下さい。

図（74）

7) 主軸ヘッドの主軸部左下にネジ穴があります。このネジ穴を利用して、減速装置本体(a)を取付けますが、本体部のウォームとハスパギヤ(b)とが適当なスキマをもってかみ合う様位置決めし、六角穴付ボルト(c)によって締付けます。写真（75）



Fitting procedure

1) Open the pulley guard and remove drive belts.

2) Remove the locking nut on the main spindle pulley with the spanner provided (e) (Photo 72).

3) Remove the main spindle pulley by turning it counter clockwise.

4) Remove the collar.

5) Slide the nylon gear over the main spindle with the boss towards the headstock. (Photo 73).

6) Refit the main spindle pulley and tighten the locking nut with the tool supplied (e).

IMPORTANT. Do not push the pulley hard against the headstock, otherwise too great a load will be imposed on the spindle pulley bearings. The nylon gear and pulley should be held gently against the headstock before tightening. After tightening, check spindle rotation for free running (Fig. 74).

7) Fit the slow speed attachment (a) to the screw hole on the left under the main spindle. Set the position to engage worm and helical gear (b) with adequate backlash and clamp with the cap bolt (c) (Photo 75).

TOYO ML-210

8) 丸ベルト(d)は、モータープーリーの1番手前の溝と減速装置本体(a)のプーリーにクロスで掛けます。写真(76)

9) ハスバギヤー(b)及び減速装置本体(a)のウォームの歯部にグリスを付けて下さい。

10) プーリーカバーを閉じて下さい。

11) 主軸起動スイッチを正転にして回転方向の確認をして下さい。

※スイッチを正転にして主軸が逆転する場合は、ベルトの掛け方が違っていますので、もう一度プーリーカバーを開け、ベルトを逆クロスに掛け換えて下さい。

※減速装置を使用する時は、標準ベルトは必ず2本ともはずしておいて下さい。



8) Cross the round belt (d) between the motor pulley and the pulley of the slow speed attachment (a) (Photo 76).

9) Apply grease to the gear (b) and the worm gear of the slow speed attachment (a).

10) Close the pulley guard.

11) Check rotation by switching on the machine. If the carriage travel does not correspond with the main spindle direction, it will be necessary to open the guard and refit the belt to ensure that the spindle rotation and carriage traverse correspond. With the slow speed attachment in use it is necessary to remove 2 standard belts.

●ユニバーサルバーチカルテーブル (No. 3439)

旋盤の刃物台上に、このユニバーサルバーチカルテーブルを取付ける事により、ミーリング加工ができます。写真(77)

■取付手順

1) 刃物台のT形ミゾにナット(c)を2個入れて下さい。

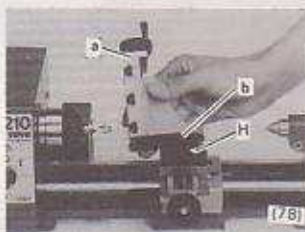
2) 刃物台上の(H)部に本体(a)のボス(b)を挿入し、付属の六角穴付ボルト(d)2本で締付けます。

※この時、必要に応じて本体(a)の主軸に対する平行及び直角決めをインジケータ等を用いて行なって下さい。又取付部分には切粉やゴミをかまさない様、十分掃除をして取付けて下さい。写真(78)

3) 旋盤の主軸端にコレットホルダー(No.3009)を取付け、使用する径のカッター(例えばエンドミル)をチャッキングして下さい。

※三爪スクロールチャックを使用することもできます。

4) 工作物を固定する為に、本体(a)のT形ミゾを利用して、ミーリングバイス(No.3442)を取付けます。{写真(79)} 又、押え金(No.3443)により直接工作物を固定する事もできます。



Universal vertical table (No.3439)

The universal vertical table facilitates milling operation (Photo 77).

Fitting procedure

- 1) Insert 2 nuts (c) in 'T' slot on the carriage.
- 2) Insert boss (b) of the attachment (a) in the 'H' portion on the carriage and clamp with 2 cap bolts (d). It is advisable to check the alignment of the vertical slide to the lathe spindle to ensure that it is at right angles. Before fitting the vertical slide, it is essential that all mating surfaces are absolutely clean, free from dust or swarf (Photo 78).
- 3) Fit the collet holder to the main spindle with the required cutter. The 3 jaw chuck can be substituted for the collet holder, although for greater accuracy and safety the collet chuck is recommended.
- 4) Milling vice (No.3442) is fitted to the 'T' slots of the slide to clamp the workpiece (Photo 79). Otherwise the workpiece can be located directly on the slide with Fixture (No.3443)

■加工の仕方

1) 主軸回転数を選択して、(3頁参照)主軸を起動(正転)させて下さい。往復台送りハンドル、刃物台送りハンドル(g)、テーブル送りハンドル(e)を操作して、ミーリング加工をして下さい。

2) 六角穴付ボルト(f)は旋回クランプ用です。このボルトを緩めると、テーブルが旋回します。旋回目盛は左右に45°まで5°分割で目盛られています。

How to operate

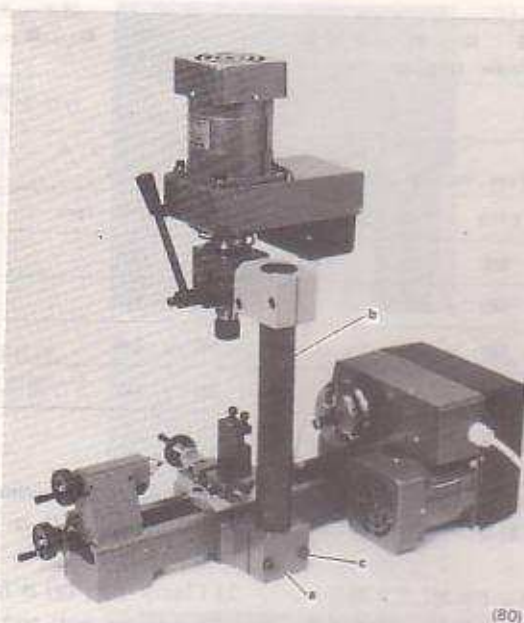
- 1) Select the required speed and start the main spindle (normal rotation). Operate the carriage feed handwheel, the cross feed handwheel (g) and the table feed handwheel (e) for the required machining.
- 2) Cap bolt (f) is for clamping the vertical slide at the required angle. Loosen the cap bolt (f) to enable the vertical slide to be tilted 45° left or right. The slide is calibrated in 5° increments.

● ミーリングアタッチメント (No. 3430)

ユニバーサルバーチカルテーブルを使用してもミーリング加工が可能ですが、より巾広い加工をする為にもミーリングアタッチメントの利用をお勧めします。旋盤本体のベッドの向う側面にアタッチメント取付面があります。ミーリングやボール盤アタッチメントを容易に取付けることができます。

■ 取付方法

ブラケット (a) に支柱 (b) を入れ、ベッド向う側面の段に引っかけて付属の六角穴付ボルト (c) でベッドに締付けて下さい。この時支柱 (b) は床面に当てるから締付けます。写真 (80)



Milling attachment (No.3430)

For more complex milling operations the vertical milling attachment is recommended. This attachment is easily installed to the back of the lathe bed.

Fitting procedure

Fit the column (b) to the mounting bracket (a) which fits to the machine face on the back of the lathe bed. Two cap bolts (c) are supplied to secure the unit. Before tightening, ensure that the column (b) is flush with the underside of the mounting bracket (Photo 80).

■ 主軸の起動・停止

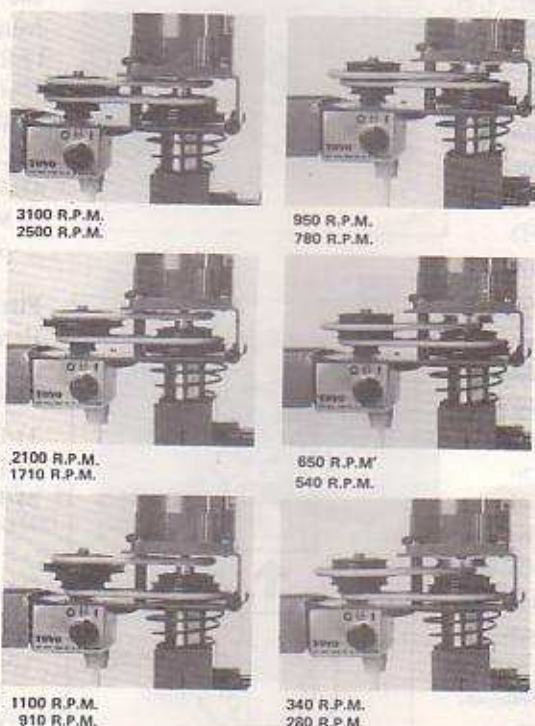
- 1) モーター側面に電源電圧の表示がありますので、それ以外の電圧では御使用にならないで下さい。
- 2) スイッチ操作は、起動時は●印に、停止時は○印にして下さい。

■ 主軸回転数の選択

プーリーカバーネジ (d) 2本を緩めてプーリーカバー (e) を開けますと、主軸回転数が表示してあります。〔写真 (81) 〕主軸回転数とベルトの位置を写真 (82) に示します。

※主軸回転数の変換は必ずスイッチを切って、主軸を止めて行なって下さい。

表 (83) はカッター径と主軸回転数の目安を示しています。カッターの種類、工作物の材質等によって多少切削条件が違ってきますから、切削状況に応じて再選択して下さい。なお、切削条件は旋盤の場合とはほぼ同じ考え方ですので、前記も参考にして下さい。



Starting and stopping the main spindle

- 1) Electric current must comply with the current quoted on name plate.
- 2) To start, switch to mark ●
To stop, switch to mark ○.

Selection of main spindle speed

Loosen 2 screws (d) on the pulley guard (e). Open the guard and refer to the speed chart which is inside the guard (Photo 81). Belt positions are illustrated in Photo 82.

When changing speed ensure that the milling attachment is switched to the off position. Recommended cutter diameters in relation to speed are quoted in Table 83. Cutting conditions depend upon the type of cutting tool and the type of material used. Optimum speeds and feeds will be determined through experience. Milling speeds and feeds are closely related to lathe speeds and feeds.

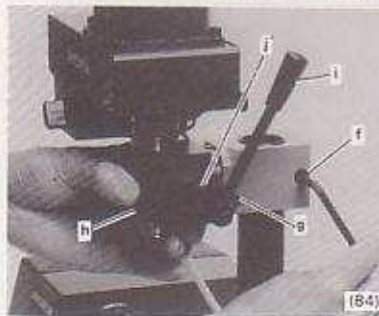
TOYO ML-210

刃物径に対する主軸回転数 Main spindle rpm to the tool diameter			
刃物径 Tool diameter	材 material		
	鉄 Free cutting steel	アルミニウム Aluminum	プラスチック Plastic
— 4 mm	1710 / 2100 rrpm	2500 / 3100 rpm	2500 / 3100 rpm
4 — 10	910 / 1100	1710 / 2100	1710 / 2100
10 — 20	540 / 650	780 / 950	780 / 950
20 — 30	280 / 340	280 / 340	280 / 340
30 — 40	280 / 340	280 / 340	280 / 340

(83)

各部の操作

- 1) ボルト (f) はアタッチメント本体の上下動及びベッドに対して水平方向の旋回動のクランプ用ボルトです。
 - 2) ボルト (g) は主軸ヘッドの垂直旋回 (ベッドに対して) 動のクランプボルトで、これを緩めてヘッドを傾けると、斜穴、面取加工等ができます。
 - 3) ボルト (h) は主軸クイルのクランクボルトです。これを締めると主軸クイルは主軸ヘッドに固定されます。
 - 4) 主軸クイルの上下動は、レバー (i) によって行ない目盛りリング (j) によって、カッターやドリルが何mm動いたかを読み取れます。又この目盛りリングにより加工深さを一定に保つことのできるストローク調整機構になっているので、とても便利です。
- ※ボルト (f) 及びボルト (g) を緩める時は、必ず片手を本体にそえて操作を行なって下さい (写真 (84))



(84)

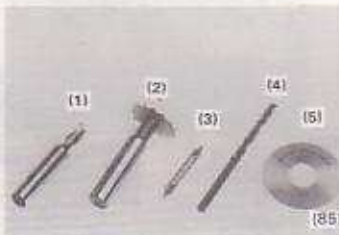
Operation of each component

- 1) Clamp bolt (f) is for clamping lateral angle and vertical travel.
- 2) Clamp bolt (g) is for clamping vertical angle. By loosening the clamp bolt and inclining the head, it is possible to drill on an angle or to mill a chamfer etc.
- 3) Bolt (h) is for clamping main spindle quill.
- 4) Vertical travel of main spindle quill is operated with feed lever (i). A calibrated dial is fitted to determine the depth of cut. When loosening bolt (f) and (g), support the milling attachment by hand (Photo 84).

ドリル及びカッターの種類

ミーリング用のドリル及びカッターには代表的なものとして下記の様なものがあります。

- 1) エンドミル : 外周、溝加工等広く使用
 - 2) キーシードカッター : T形ミゾの加工に使用
 - 3) センター穴ドリル : ドリル加工前のセンターホミ
 - 4) ドリル : 穴あけ加工に使用
 - 5) メタルソー : スリ割り、切断等に使用
- 写真 (85)



(85)

Cutting tools

The following tools are available for milling/drilling operations.

- 1) End mill - for surface machining and slotting.
- 2) T-slot cutter - for T-slot machining.
- 3) Center drill - for centering before drilling.
- 4) Twist drill - for drilling operations.
- 5) Metal saw - for metal slitting and parting off (Photo 85).

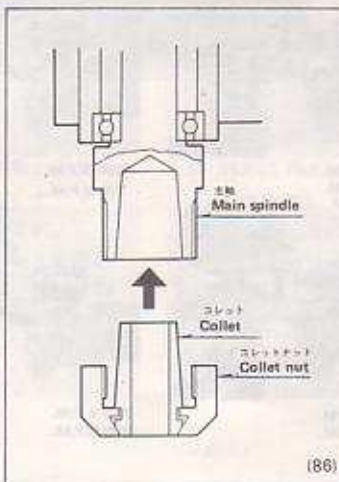
●カッター (ドリル) の取付方法

フライス作業は旋盤作業と異なり、カッター等を回転させて工作物を加工します。このミーリングアタッチメントにはカッターの取付方法として次の様なものがあります。

- 1) コレット No.3432 による取付
- 2) ドリルチャック No.3433 による取付
- 3) カッターアパー No.3441 による取付

■ コレットによる取付

1) アタッチメントの主軸端は8°のコレットテーパになっています。コレットは標準サイズが6・8・10mmの3種類で、コレットナットにコレットを押し込み、主軸端のネジ部に軽くネジ込みます。図 (86)



(86)

Fitting cutting tools

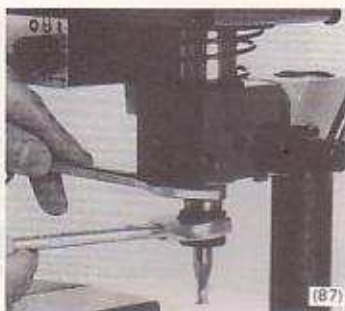
Hereunder are described the various methods of holding tools for milling operations.

- 1) Fitting with collet (No.3432)
- 2) Fitting with drill chuck (No.3433)
- 3) Fitting with cutter arbor (No.3441)

Fitting with collet

- 1) Three standard collets - 6, 8, and 10 mm are supplied with the collet attachment (No.3432). Insert the collet in the collet nut. Screw the collet nut onto the main spindle - finger tight (Fig. 86).

2) コレット内径に見合ったカッターを挿入し、主軸端の切欠きとコレットナットの六角部に付属のスパナを引掛けて締付けます。写真(87)
 ※コレットのから締めは、故障の原因となりますので注意して下さい。



2) Fit the cutting tool into the collet and tighten with the spanners supplied. (Photo 87). Do not tighten the collet nut without first inserting the cutting tool - there is otherwise the risk of distorting the collet.

3) コレットナットから、コレットを抜き出すには、付属の工具をコレットに押し込み、工具と共に引抜いて下さい。写真(88)



3) To withdraw the collet from the collet nut, use the collet removing tool supplied. (Photo 88).

■ドリルチャックによる取付

ミーリング用ドリルチャック (No.3443) は 10mm 径のシャンクになっていますので、上記コレット10mm 径用にドリルチャックのシャンクを挿入しスパナを使って締付けます。次にドリルチャックにドリルを挿入しチャックハンドルで締付けます。写真(89)



Fitting with drill chuck

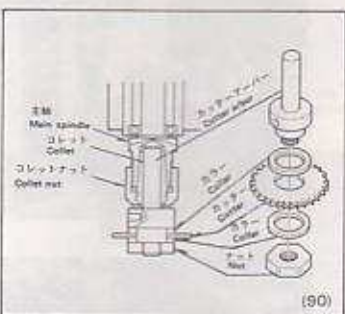
The drill chuck (No.3433) has a shank diameter of 10 mm. Insert the drill chuck shank into the 10 mm collet and clamp it as described above. Drills can now be fitted to the drill chuck in the normal manner (Photo 89).

■カッターアーバーによる取付

1) フライスカッターアーバー (No.3441) を利用して、メタルソーやサイドカッターの取付けができます。シャンクは10mm 径ですので、コレット10mm 径用を使用して取付けます。

2) 使用するカッターをカラーと共にナットにより、締めます。フライスカッターアーバーの穴に付属のロッキングバーを差込み、ナットにスパナを引掛けてしっかり取付けます。図(90)

※カッターを取付ける時は主軸回転方向とカッターの使用方向を間違えない様に注意して下さい。



Fitting with cutter arbor

1) With the milling cutter arbor (No.3441) it is possible to fit metal saw or side cutter. Shank of the cutter arbor is 10 mm diameter and fitted to the 10 mm diameter collet as described above.

2) Clamp the cutting tool onto the arbor with the collar and nut. Insert the locking bar in the hole of the milling cutter arbor and tighten the nut with the spanner (Fig. 90).

NOTE. Ensure that cutter is fitted to correspond with rotation of main spindle.

■工作物の取付方法

工作物の取付には下記のような取付方法があります。

1) チャックによる取付

三爪ユニバーサルチャック、又は四爪インディペンデントチャックを利用して工作物を取付けます。各チャックの取付には、チャック取付アダプター (No.3444) を使用すると便利です。写真(91)

チャック取付アダプター下面に六角穴付ボルトが入っています。テーブルのT形ミゾにこのボルトが入る様にして下さい。(回り止め)

2) バイスによる取付

ミーリングバイス (No.3442) を使って工作物を取付けることができます。ミーリングバイスは旋盤本体の刃



Holding workpiece

1) With chuck

Clamp the workpiece in either the 3 jaw or 4 jaw chuck. Chucks are easily fitted to the cross slide with Mounting adaptor (No.3444) (Photo 91).

2) With vice

The workpiece can be clamped with Milling vice (No.3442). The vice can be fitted on the cross slide carriage of the lathe (Photo 92).

TOYO ML-210

物台上に直接取付けることもできますのでとても便利です。写真(92)

・バイスの取付手順

1) バイスを刃物台又はミーリングテーブル(No.3434)にのせて 付属のボルトとナットで軽く取付けます。

2) 主軸にテストインジケーターを取付け測定子をバイス口金に当てて下さい。写真(93)

3) 往復台を左右に動かしてバイスの両端でダイヤルの目盛が0になる様に、バイスを移動させます。

4) 平行調整が完了すれば、バイス取付用ボルトを強く締付けます。

※締付時にバイスが少し動く事がありますので締付後、再び平行の確認をして下さい。

バイス口金の面がテーブルの動きと平行(直角)でないと、工作物の基準面(バイス口金の当たる面)と切削面の平行(直角)ができません。



Fitting the vice

- 1) Fit the vice on the carriage or on the milling table. Clamp the vice with the nut and bolt. Do not overtighten to allow for adjustment.
- 2) Fit a dial gauge into the chuck so that the dial register comes into contact with the vice jaws (Photo 93).
- 3) Feed the carriage left to right to achieve a zero reading on the dial gauge.
- 4) When the vice is level, tighten the clamp bolt firmly.

• Recheck the dial gauge reading to ensure that the vice has not moved.

3 押え金による取付

旋盤本体の刃物台上にミーリングテーブルNo.3434を取付けてT形ミゾを利用して押え金(No.3443)で工作物を取付けます。写真(94)



3) With fixture

Fit the milling table to the lathe carriage. Fixture (No.3443) is fitted to the milling table 'T' slot to clamp the workpiece (Photo 94).

加工方法

1) 面引き

工作物の表面の加工で、一般にエンドミルで何回かに分けて切削しますが、取代が多い時や仕上面を必要とする場合は、フライカッター(No.3445)を使用すると便利です。フライカッターは45°方向にバイトの出入り調整ができますので、削る径を調整することができます。調整後はボルト(h)をしっかり締付けて下さい。

写真()

※被削材に応じて切削油を十分与えて下さい。



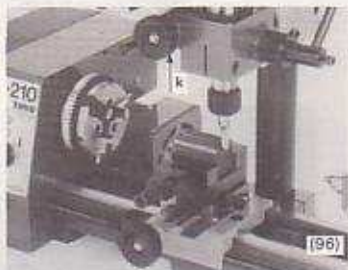
Machining

1) Surface machining

For surface cutting, end mill is required. Depending on the area to be milled, it will be necessary to make several passes according to the diameter of the cutter. Fly cutter (No.3445) can also be used to achieve a fine finish. The cutting diameter is adjustable. It is important that the clamp bolt (h) is tightened firmly after adjustment (Photo 95). It is usually necessary to lubricate cutter during milling operations.

2) 段加工、溝入れ加工

一般的にはエンドミルを使用して加工します。段差を正確に出す為に、微動送りアタッチメント(No.3431)(k)を利用すると便利です。24頁参照 写真(96)



2) Slotting

For this type of operation, use end mill. Fine feed attachment (No.3431) (k) will greatly facilitate milling operations. Refer to Page 24 (Photo 96).

3) 穴あけ

ミーリング用ドリルチャック(No.3433)を使用するとボール盤作業ができます。より精度よく穴あけをする為にセンタードリルでセンター穴をあけてからドリル加工される事をお勧めします。

※目盛リングの利用

目盛リングには最少目盛1mmの目盛が付いています。止まり穴の加工の場合、目盛リング上の目盛りを希望する深さに合わせてボルト(1)をロックします。切込み深さはセットした位置から希望の深さでストップします。その時の目盛リングの目盛は0を示します。写真(97)

※深さ調整の必要がない時は、目盛リングの目盛を0~3以外の位置にロックして置いて下さい。



3) Drilling

Use Drill chuck (No.3433). For greater accuracy, drill a center hole using the center drill prior to the drilling operation. Use of reference scale - The scale is calibrated in 1 mm increments. To drill a blind hole, loosen bolt (1) on the reference scale and set the scale to the required drilling depth and lock the bolt (1). It is now possible to drill accurately to a predetermined depth. (Photo 97).

4) スリ割り

写真(98)は工作物を切断している所です。カッター径が大きいので主軸回転数は最低速度で加工しています。切削抵抗が大きいので切込量と切込方向(アップ又はダウン)及び送りには十分注意して下さい。



4) Metal slitting

Photo (98) illustrates the method of slitting a workpiece or cutting off materials to length. Set the spindle speed at 340 rpm. A higher spindle speed is not recommended as the peripheral speed of the cutting tool would be excessive. During the cutting off operation, pay careful attention to the rate of feed. Too fast a rate will stall the machine and possibly damage the cutter. Too fine a rate speed will blunt the cutter.

● ベルトの交換

長時間使用していると、ベルトの摩耗や劣化によって切れる事があります。その時は新しい丸ベルトをご購入の上、次の要領で交換して下さい。モーターを締付けているボルト(m)を付属の六角棒スパナで緩めて抜いて下さい。モーターを少し持ち上げて丸ベルトを入替えて下さい。写真(99)



Method of replacing belts

After a long period of use, it will be necessary to replace the belts to achieve optimum performance from your ML-210 Lathe. Loosen the clamping bolt of the motor (m) with the allen key supplied. Make a clearance between pulleys by slightly raising the motor, and the belt can now easily be removed and replaced with a new one (Photo 99).

● 微動送りアタッチメント (No. 3431)

このアタッチメントを、ミーリングアタッチメントに取付ける事により、主軸の微動送り操作が可能になります。ハンドル部の最小目盛は0.05 mmで、1回転で1.5 mm 送ります。写真(100)

■ 取付手順

1) 主軸ヘッドの左側面に主軸送り用軸の穴がありますので、その穴にアタッチメントのクラッチ軸(c)が入る様に取付けます。

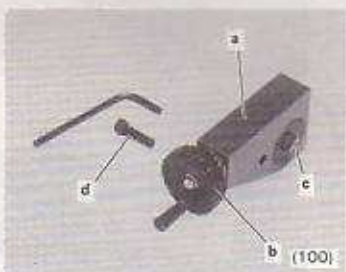
※クラッチ軸は前後に移動しますので、挿入時は軸をいっぱい引張った状態で入れて下さい。写真(101)

2) 付属の六角穴付ボルト(d)で主軸ヘッドに取付けます。

※この時、ハンドル(b)を回して軽く回ることを確認して下さい。重い時は再度ボルトを緩め軽く回る位置で締付けて下さい。

3) クラッチ軸(c)を右に押込みながら、ハンドル(b)を回していきますとクラッチ軸(c)が主軸ヘッド側に「コツン」と入ります。この状態でハンドル(b)による微動送り操作が可能となります。写真(102)

4) 再びクラッチ軸(c)を引抜きますと、今度はレバー(e)による操作に変わります。



Fine feed attachment (No.3431)

Fine feed attachment fitted to the milling attachment provides a fine vertical feed. The fine feed attachment has a calibrated scale in increments of 0.05 mm. One revolution of the handwheel equals 1.5 mm vertical feed (Photo 100).

Fitting procedure

1) The fine feed attachment fits to the left hand side of the milling attachment. The clutch shaft (c) of the fine feed attachment engages through the hole on the head of the milling attachment. When fitting the fine feed attachment, ensure that the clutch shaft is disengaged (pull the clutch shaft towards the outside face of the fine feed attachment) (Photo 101).

2) The fine feed attachment is secured to the milling head with the cap bolt (d) supplied. Tighten the bolt securely with the allen key. With the clutch shaft disengaged, rotate the fine feed handwheel (b) to check for free running. If there is any resistance, loosen the cap bolt, slightly move the fine feed attachment and retighten the cap bolt at a point where the fine feed handwheel (b) rotates freely.

3) To engage the fine feed, rotate the handwheel (b) at the same time pushing the clutch shaft until it engages (Photo 102).

4) To disengage the fine feed, pull the clutch shaft (c). It is now possible to feed the spindle with the spindle lever (e).

TOYO ML-210

●インデックス (No.3435)

インデックスを使用する事により、割出し作業が可能となります。写真 (103)

標準では48分割用のプレートが付いていますが、他に30、36、40の各分割プレートがあり、変換する事によって表 (104) に示す範囲の分割が可能となります。



Index (No.3435)

For dividing, use Index (Photo 103). A 48 division plate is supplied as standard. Optional plates of 30, 36 and 40 division are available. Divisions are quoted on Table 104.

プレート Plates	分割数 Divisions													
30	2	3		5	6			10	15				30	
36	2	3	4		6		9	12			18		36	
40	2		4	5			8	10				20	40	
48	2	3	4		6	8			12	16			24	48

(104)

■インデックスの取付

1) ベッド上への取付

ベッド「八」山形にインデックス(f)のV溝を合せ、付属の六角ボルト(i)、平座金(m)、板ナット(n)によってベッド上に取付けます。写真 (105)



(105)

Fitting index

1) Fitting to the bed (Vertical use).

V slot of the index (f) is engaged on the rib of the bed and secured with the bolt (i), flat washer (m) and nut (n) supplied with the kit (Photo 105).

2) 刃物台上への取付

① 上向きの場合写真 (106)

刃物台のT形ミゾにナット(j)を2個入れて、インデックス(f)を上向きに取付け、六角穴付ボルト(i)2本で締付けます。



(106)

2) Fitting on the tool post carriage (Horizontal use).

a) Insert 2 nuts (j) in 'T' slot of the carriage, fit the index (f) and clamp with 2 cap bolts (i) (Photo 106).

② 横向きの場合写真 (107)

インデックス(f)は横方向にもボルト穴があるので、刃物台T形ミゾにナット(j)1個を入れて付属の六角ボルト(k)、平座金(m)を入れて締付けて下さい。



(107)

b) Fitting on the tool post carriage (Vertical use).

Insert one nut (j) in 'T' slot of the carriage, secure the index with bolt (k) and flat washer (m) through the hole in the side of the index (Photo 107).

■インデックスの使い方

1) 分割軸端(h)は旋盤の主軸端と同じ形状ですので、三爪・四爪チャックが取付可能です。取付方法は5頁を参照して下さい。

2) 割出しをする場合は、分割軸固定ボルト(p)を緩めて、手でチャック全体を持って回しますと(写真(108))分割数に応じて内蔵されたクリックも出入りします。(クリックの入った状態は充分手に感じる事ができます。)所定の割出し位置を目盛りリング(q)によって確認し、分割軸固定ボルト(p)で締付けて下さい。



(108)

Operation of index

1) The fitting on the index spindle is the same as the lathe main spindle and will therefore accommodate the 3 jaw universal chuck, 4 jaw independent chuck or face plate. To fit these accessories, refer to the appropriate paragraph on Page 5.

2) For dividing, loosen the index shaft locking bolt (p) and rotate the chuck by hand (Photo 108). A click will be felt at each

加工時は、必ず分割軸固定ボルト(p)を締付けておいて下さい。

本目盛りリング(g)は最小目盛が5°刻みで円周360°目盛りされています。又ダブルリング構造になっていますので、目盛りリングの位置を手で回し任意の位置に変えることができます。写真(109)



division. Locate the required dividing position on the reference scale (g) and clamp with the index shaft locking bolt (p).

IMPORTANT NOTE. During machining operations, ensure that the index shaft lockign bolt is tightened securely. Reference scale (g) is calibrated in 360° of 5 degree increments. The scale ring can be rotated by hand and set to the required location (Photo 109).

● 分割プレートの交換

分割軸固定ボルト(p)を締付けて、分割軸(h)が回らない様にして、お手持ちの㊟ドライバーでプレート固定ボルト(q)を緩め、分割プレート(r)を交換します。分割プレートを取付ける方向は、ボルト穴口面取りの大きい方が、手前側になる様に取付けて下さい。写真(110)



Changing dividing plate

To change the dividing plate (r), unscrew the plate locking screw (q) with a screwdriver whilst clamping the index shaft (h). The locking bolt (p) should remain tight to ensure that the index shaft (h) does not move. Fit the dividing plate with the counter-sunk hole facing outward (Photo 110).

● ドリリングアタッチメント (No.3440)

ミーリングアタッチメントのかわりに、ドリリングアタッチメントを取付ける事によりボール盤作業が可能です。ML-210本体への取付けはミーリングアタッチメントと同様です。このアタッチメントによるミーリング作業はできません。写真(111)



Drilling attachment (No.3440)

The drilling attachment is fitted in the same way as the milling attachment. It is not possible to undertake milling operations with the drilling attachment (Photo 111).

Specifications

仕様

- 1) 穴あけ能力 : MAX6.5mmφ
- 2) 主軸上下動(クイル) : 45mm
水平旋回角度 : 360°
- 3) 主軸端テーパ : JT#1
- 4) 主軸モーター : 入力 110W
出力 62W
各種電圧
- 5) 主軸回転数 : 850, 1150, 1550, 1700,
2300, 3100 rpm
ベルト掛換え方式

1. Drilling capacity : 6.5 mm max.
2. Main spindle vertical slide (quill) and lateral swing angle : 45 mm max. 360°
3. Main spindle taper : JACOBS No.1
4. Main spindle motor : 220/240V, input 110W, output 62W
5. Main spindle speed : 850, 1150, 1550, 1700, 2300, 3100 rpm (220V)
6. A high speed drilling attachment is available : 2 speeds - 8000 and 12000 rpm

※他に、高速回転仕様機種もあります。

保守と点検

1) 安全

当社のミニ・マシン各機種は小型ではありますが工作物又は刃物が回転することにより、金属等種々の材料を工作する能力をもちますので、長い袖口を出したまま作業をしたり、手袋をはめて作業をすることは、大きな事故につながります。作業される時は正しい服装で機械の操作をされます様、心がけて下さい。

又切削粉や切片なども大変危険ですので、できる限り素手で触れることを避けブラシ等を使って取除く様にして、安全作業に心掛けて下さい。

2) 保守・点検

機械をいつまでも精度よく、又調子よく保つためにはご使用後の掃除と必要箇所の注油を是非、お願い致します。例えばベッドの摺動部や回転する部分そしてまた、手で触れた付属品などはキズ等を点検した後、防錆油又はマシン油を含ませたウエスでよく拭いて下さい。なお各プーリーの溝や丸ベルトは油分やゴミをしっかりと拭き取って置いて下さい。機械の注油箇所は図(112、113)に表示しておりますので掃除の後、最後に注油して下さい。

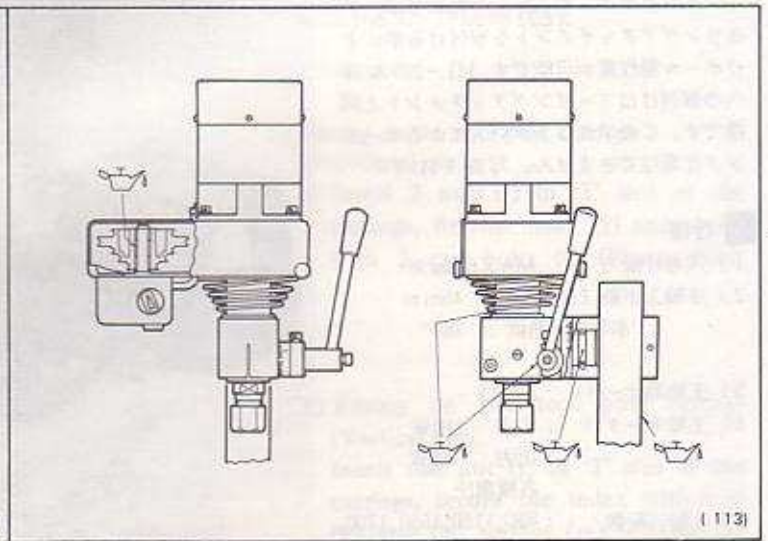
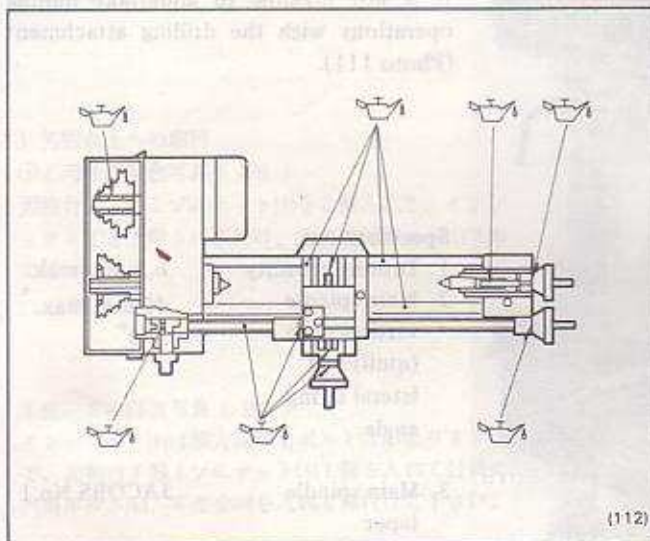
※本取扱説明書をご精読せられ、末長くご愛用下さいませ、お願い申し上げます。

1) Safety









When operating your TOYO ML-210 lathe, never take risks which affect personal safety. Your lathe, despite its size, is very powerful and should be operated with the same respect for safety as a full size lathe. The following are hints on personal safety. Never operate the lathe wearing gloves. Ensure that your neck tie does not come into contact with the machine. To remove swarf, always use a brush. It is advisable to wear eye protectors during operations.


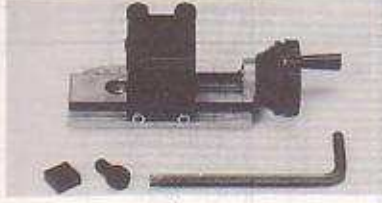

2) Maintenance


Regular lubrication after use will ensure prolonged life and accuracy of your TOYO lathe. Swarf should be brushed away from all bedways, slideways and machined surfaces. When completely free from swarf, surfaces should be cleaned with an oiled cloth. A thin coating of oil should remain on machined surfaces to prevent deterioration. Do not apply oil to belt pulleys or to belts which should be cleaned with a dry cloth. Fig. 112 and 113 illustrate the parts which require lubrication.



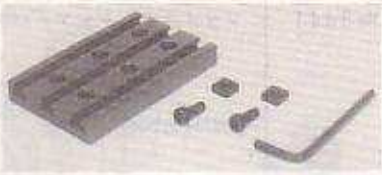

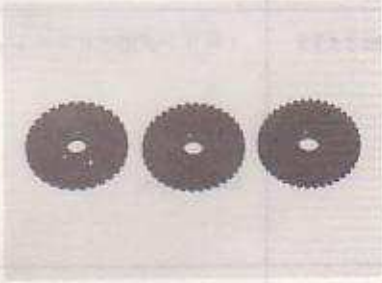




付属品 ACCESSORIES

品番 Number	品名 Nomenclature	説明 Description	
No 3001	三爪ユニバーサルチャック 3 Jaw Universal chuck	各爪は焼入されており、把握できる工作物の最大径は、正爪35mm、逆爪で68mmまでです。 Self centering chuck with hardened jaws, which is designed to grip workpiece upto 35mmφ. Reverse jaws can grip upto 68mmφ.	
No 3002	四爪インディペンデントチャック 4 jaw Independent chuck	各爪は焼入されており、把握できる工作物の最大径は、正爪30mm、逆爪で80mmまでです。 Hardened and individually adjustable jaws can grip workpiece upto 30 mmφ. Reverse jaws can grip upto 80mmφ.	
No 3403	面板-80mmφ Face plate - 80mmφ.	両センター作業に使用します。 回し金、主軸固定センター、心押軸固定センターなどと併用して使用します。 It is used for turning long workpiece with main spindle dead center, tail spindle center and lathe dog.	
No 3404	回し金-15mmφ Lathe dog - 15mmφ	両センター作業に使用します。 ケレ金ともいわれ、15mmφ迄の工作物が取付けできます。 Clamps and drives workpiece upto 15mmφ which is supported between centers.	
No 3405	固定センター Dead center	主軸及び心押軸両用の固定センターで、センターの先端角度は60°です。 Common dead center for main and tail spindles. Its nose is of 60° conical.	
No 3009	コレットホルダー Collet holder	小径材の精密切削にコレットと併用して使用します。 It is used in conjunction with No.3010 Collet for turning workpiece of small diameters precisely.	
No 3010	コレット Collet	2、2.5、3、4、5、6、8、10mmφの8種類がセットです。 コレットホルダーと共に使用します。 Available sizes are; 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8 & 10 mmφ. It is used in combination with Collet holder.	
No 3411	自動送り装置 Automatic feed attachment	主軸の回転に連動させて往復台の長手方向の送りを、機械的に作動させる事ができます。 It facilitates automatic longitudinal carriage feed of 0.04 mm per main spindle revolution through gearing with the spindle.	

品番 Number	品名 Nomenclature	説明 Description	
No 3412	ネジ切りアタッチメント (ミリネジ P=0.2-0.45) Additional gears and belt (Metric, P=0.2-0.45)	No 3413の追加部品(アイドラギヤーとベルト)セットです。 追加できる送りピッチは、0.2、0.25、0.3、0.35、0.4、0.45mmの6種類です。 Set of additional gears and cogged belt to be used with No.3413 to cut six threads of 0.2, 0.25, 0.3, 0.35, 0.4 and 0.45mm.	
No 3413	ネジ切りアタッチメント (ミリネジ P=0.5-1.5) Thread cutting attachment (Metric, P=0.5-1.5)	アイドラギヤーの交換により可能な送りピッチは、0.5、0.6、0.7、0.75、0.8、0.9、1.0、1.25、1.5mmの9種類です。 By changing gears, following 9 sorts of thread are available; 0.5, 0.6, 0.7, 0.75, 0.8, 0.9, 1.0, 1.25 & 1.5mm.	
No 3419	ネジ切りアタッチメント (インチネジ 64~16 TPI) Thread cutting attachment (Inch, 65-16 TPI)	アイドラギヤーの交換により可能な送りピッチは、16、18、20、24、32、40、48、56、64 TPIの9種類です。 By changing gears, following 9 sorts of thread are available; 16, 18, 20, 24, 32, 40, 48, 56, & 64 TPI.	
No 3418	減速装置 Slow speed attachment.	ネジ切り作業などに使用すると大変便利です。 この減速装置で主軸回転数を45rpm(50HZ) 55rpm(60HZ)にすることができます。 Main spindle speed can be lowered to 45 rpm (50Hz) or 55rpm (60Hz) with the attachment. It is effective for threading.	
No 3417	テーパ削りアタッチメント Taper cutting attachment	テーパ(円錐形)を削る時に使用します。旋回目盛は左・右45度まで刻まれてあり、刃物台移動量は最大45mmです。 It is used for taper conical cutting. Scale is graduated in 45° on either side. Maximum feed of tool post is 45mm.	
No 3420	固定振れ止め Steady rest	センターが使えない場合に工作物を支えたり、切削による工作物の逃げ防止に使用します。加工できる最大径は40mmφです。 It is used for holding workpiece when the tail center can not be used and/or for keeping the clamped workpiece in right position. Applicable workpiece is maximum 40mmφ.	
No 3439	ユニバーサル バーチカルテーブル Universal vertical table	旋盤の刃物台上に、このユニバーサルバーチカルテーブルを取付ける事により、ミリング加工ができます。テーブルの最大移動量は50mmです。 By mounting Universal vertical table on tool post carriage of lathe, milling comes to be practicable. Table's maximum travel, 50mm.	

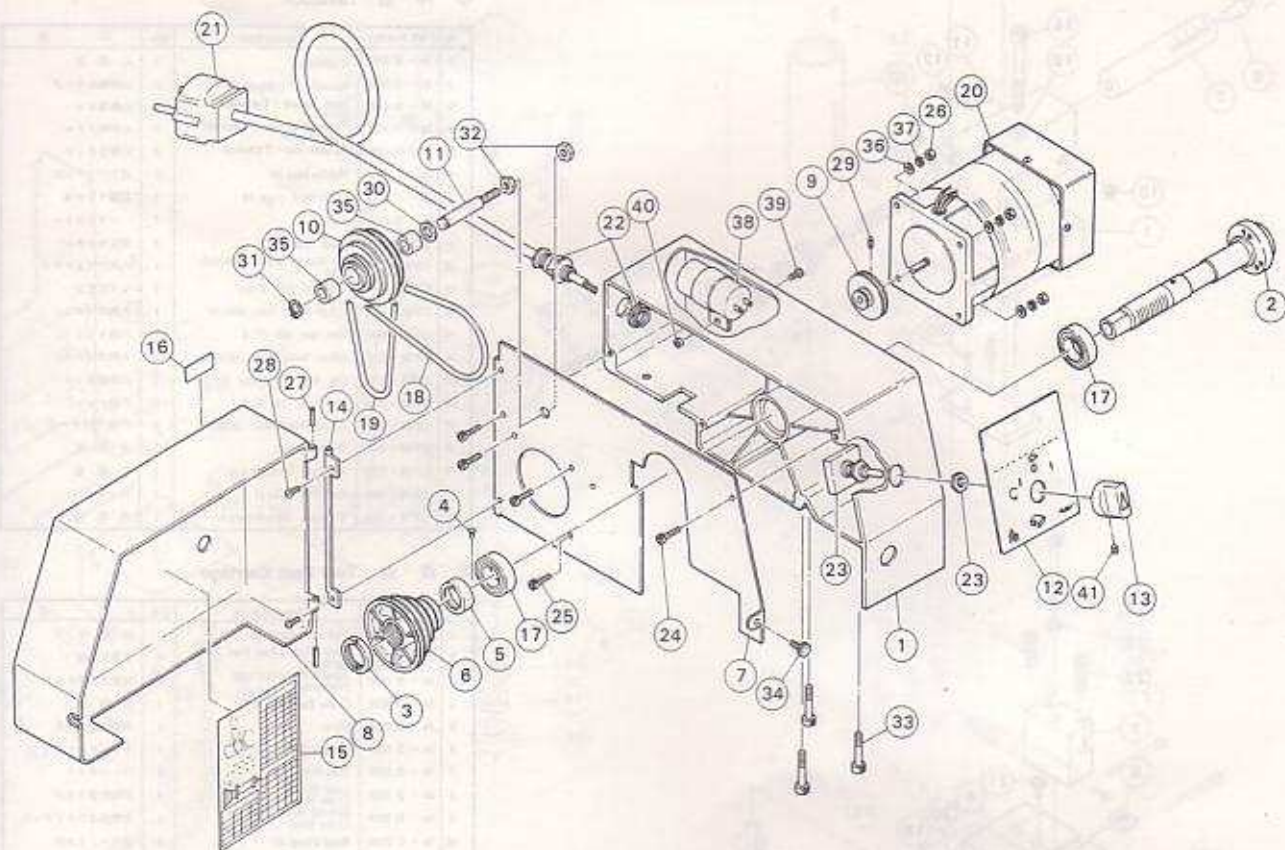
品番 Number	品名 Nomenclature	説明 Description	
No 3007	回転センター Live center	センター押し作業に使用します。2ケのボールベアリングが挿入されていますから、工作物との摩擦もなく注油の必要がありません。 With 2 bearings built-in, it has high accuracy. No friction and no need of lubrication. Used as tail center for turning long workpiece between centers.	
No 3008 - 6.5	ドリルチャック - 6.5 mm φ Drill chuck - 6.5 mm φ	6.5 mm φまでのドリルを保持する事ができます。心押軸に取付けるチャックアーバー付。 Drills of upto 6.5 mm diameter can be inserted in it. Supplied with arbor for tailstock.	
No 3070	ドリル Drill	1.5、2、2.5、3、3.3、3.5、4、4.2、4.5、5、5.5、6、6.5 mm φの13種類がセットです。 Following 13 sorts of drills are available; 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.3, 3.5, 4.0, 4.2, 4.5, 5.0, 5.5, 6.0 & 6.5 mm φ.	
No 3071	センター穴ドリル Countersink center drill	1、1.5、2 mm φの3種類があります。 Following 3 sorts of size are available; 1.0, 1.5, 2.0 mm φ.	
No 3450	右仕上バイト Right-hand finishing bit	円筒、端面切削に使用し、工作物を右から左に切削していきます。角バイト、総ハイス材。 For cylindrical turning and/or finishing counter face. Made of solid high speed steel. Square bit.	
No 3451	トガリ先バイト Sharp pointed bit	円筒、段削りに使用し、工作物の右送り、左送りの切削が可能です。角バイト、総ハイス材。 For cylindrical and/or step turning. Both right & left hand turning is compatible too. Made of solid high speed steel. Square bit.	
No 3452	外ネジ切りバイト External threading bit	オスネジ切り用のバイトです。角バイト、総ハイス材。 For threading male screw. Made of solid high speed steel. Square bit.	
No 3053	穴ぐりバイト - 10 mm φ Boring bit - 10 mm φ	工作物の内径切削に使用します。刃先の研ぎ方によってはミソ削りとしても使用できます。丸バイト、総ハイス材。穴径は最小10 mm φ。 For boring. The bit can be used for grooving upon grinding for particular applications. Made of solid high speed steel. Round shank bit.	
No 3054	穴ぐりバイト - 6 mm φ Boring bit - 6 mm φ	穴径は最小6 mm φ。 Minimum boring diameter is 6 mm.	

品番 Number	品名 Nomenclature	説明 Description	
No.3055	突っ切り板バイト (ビットバイト) Cutting-off flat bit	突っ切り、ミソ切りに使用し刃先の研ぎ方により、オスネジ切り用としても使用できます。突っ切り板バイトホルダーに挿入して使用します。総ハイス材。 It is for cutting-off and grooving. It can be ground for use for threading male screw. Made of solid high speed steel.	
No.3416	突っ切り板バイトホルダー (ビットホルダー) Cutting tool holder	突っ切り板バイトを挿入して使用します。 Cutting tool holder with Cutting-off flat bit is mounted on tool post of lathe.	
No.3056	内ネジ切りバイト Internal threading bit	メスネジ切り用バイトです。 丸バイト、総ハイス材。 For threading female screw. Made of solid high speed steel.	
No.3459	丸バイト台 Round bit adaptor	穴ぐりバイト、内ネジ切りバイト等、丸バイトの専用台です。 Boring bit and Internal threading bit etc. are mounted on it.	
No.3060	未研バイト Unground bit	刃先が未研磨ですので、用途に応じて刃先の成形が可能です。 It is square bit which can be ground into any type according to requirement.	
No.3430	ミーリングアタッチメント Milling attachment	穴あけ、平面切削等、ミーリング加工ができます。主軸ヘッドは水平、垂直両面に対して360°旋回しますから、スピンドルはどんな方向へも向けられます。 The attachment is for milling operation such as boring and surface machining. Main spindle head swings 360° laterally and vertically, and turns to any direction.	
No.3431	微動送りアタッチメント Fine feed attachment	No.3430のミーリングアタッチメントに取付けて使用します。 ハンドルを回すことによって微細な送りが可能です。最小目盛は0.05mmです。 It is mounted to No.3430 Milling attachment. Fine feed is available with feed handle. Minimum calibration is 0.05mm.	
No.3432	ミーリング用コレット Collet for milling	No.3430用のコレットです。コレットの内径は、6、8、10mmの3種類がセットです。使用する工具に合わせてご使用下さい。 It is for No.3430 Milling attachment, 3 sorts of size are available; 6, 8 & 10 mmφ.	

品番 Number	品名 Nomenclature	説明 Description	写真 Photo
No 3434	ミーリングテーブル Milling table	旋盤の刃物台上に取付けて使用します。三本のT形ミゾがあり、押え金を用いて工作物を固定できます。 It is mounted on tool post carriage of lathe. Workpiece is fixed on the 3 "T" slots with Fixture.	
No 3435	インデックス (割出台) 48割プレート付 Index with Dividing plate-48	標準は、2、3、4、6、8、12、16、24、48等分の分割ができます。三爪ユニバーサルチャック、四爪インディペンデントチャックと併用して使用します。 For 2, 3, 4, 6, 8, 12, 16, 24, & 48 division. Used in combination with 3 jaw universal chuck or 4 jaw independent chuck.	
No 3436	分割プレート30割 Dividing plate-30	インデックス用の交換プレートです。 2、3、5、6、10、15、30等分用 For 2, 3, 5, 6, 10, 15 & 30 division.	
No 3437	分割プレート36割 Dividing plate-36	2、3、4、6、9、12、18、36等分用 For 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 & 36 division.	
No 3438	分割プレート40割 Dividing plate-40	2、4、5、8、10、20、40等分用 For 2, 4, 5, 8, 10, 20 & 40 division.	
No 3440	ドリリングアタッチメント Drilling attachment	穴あけ作業の時に使用します。 主軸テーパー ジャコブス#1 主軸最大上下動 45mm (クイル) 主軸回転数 850~3100rpm(6段) For drilling. Main spindle taper; JACOBS No.1. Maximum feed of main spindle; 45mm. Main spindle speed; 850 - 3100 rpm (6 speeds).	
No 3444	チャック取付アダプター Chuck mounting adaptor	旋盤の刃物台上又はミーリングテーブル上に、三爪ユニバーサルチャック等を取付ける為のアダプターです。 It is for mounting 3 jaw universal and 4 jaw independent chuck onto the tool post carriage of lathe or Milling table.	
No 3443	押え金 Fixture	ミーリングテーブル、ユニバーサルバーチカルテーブル等のT形ミゾを利用して、工作物を固定する時に使用します。 It is used for fixing workpiece on "T" slot of Milling table and Universal vertical table etc.	
No 3442	ミーリングバイス Milling vice	旋盤の刃物台上に取付けできます。角物や丸物の工作物を簡単に固定できて便利です。口金の巾44mm、口金の高さ15mm、口金の開き36mm。 It is mounted on tool post carriage of lathe to clamp round and square workpiece. Jaws: 44mm wide x 15mm high, 36mm opening.	

品番 Number	品名 Nomenclature	説明 Description	
No.3441	フライスカッターアーバー Cutter arbor	メタルソー、等を取付ける工具です。カッターは穴径が15.875mmのものが取付けできます。 It is an attachment on which metal saw etc. is mounted. Available hole diameter; 15.875mm.	
No.3445	フライカッター Fly cutter	ミーリングアタッチメントに取付けて、平面削り、穴ぐりなどをする為のものです。シャンク部は10mmφでコレットにより取付けできます。専用バイト付。 It is mounted to Milling attachment for surface machining and boring. Diameter of shank is 10mm and fitted to Collet. Supplied with a bit for exclusive use.	
No.3433	ミーリング用ドリルチャック Drill chuck	ミーリングアタッチメントに取付けて使用します。6.5mmφまでのドリルがつかめ、ボール盤作業の時大変便利です。10mmφストレートシャンク付。 It is mounted to Milling attachment to clamp drill upto 6.5mm. With straight shank of 10mmφ.	
No.3415	ML-210 用丸ベルト	ML-210 用の交換ベルトで2本セットです。	
No.3461	MA用丸ベルト (2本セット)	ミーリングアタッチメント用の交換ベルトで、2本セットです。	
No.3425	自動送り装置用丸ベルト	自動送り装置用の交換ベルトです。	
No.3426	減速装置用丸ベルト	減速装置用の交換ベルトです。	
No.3427	タイミングベルト (No.3412用)	ネジ切りアタッチメント (No.3412) 用の交換ベルトです。	
No.3428	タイミングベルト (No.3413、No.3419用)	ネジ切りアタッチメント (No.3413、No.3419) 用の交換ベルトです。	
No.3465	割出し円テーブル Circular dividing head	ウォーム機構とインデックスプレートによる本格的な割出台です。360分割まででき、特に1から100までの割出しはほとんど可能です。三爪ユニバーサルチャック等と併用します。 Genuine dividing head with worm gear and index plate for upto 360 division. Used with 3 jaw universal chuck etc.	

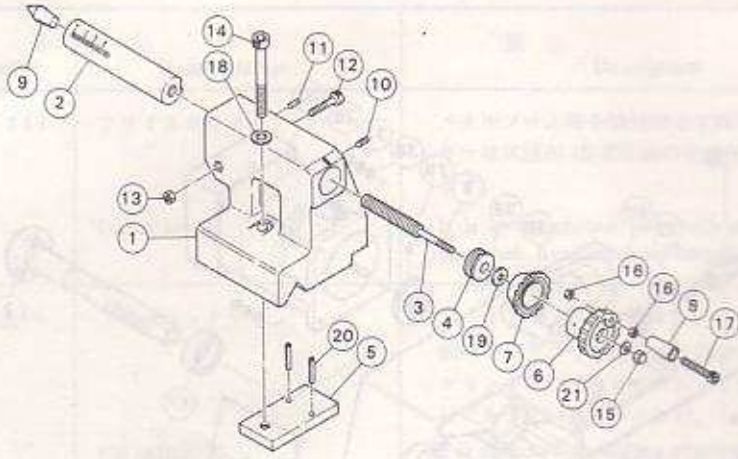
パーツリスト PARTS LIST



主軸台 Headstock

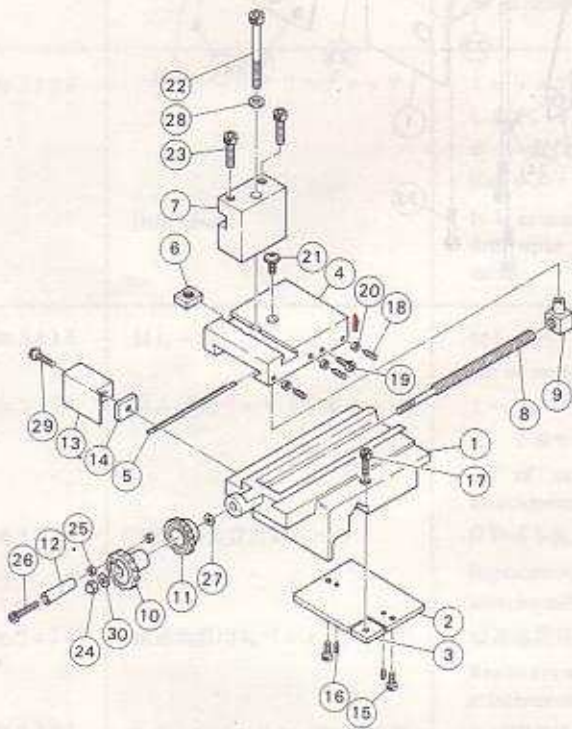
No.	Part Number	Nomenclature	Qty.	品名	No.	Part Number	Nomenclature	Qty.	品名
1	34-B-0001	Headstock	1	主軸台	22	CP34-005	Cable Lock	1	コードストッパー
2	34-C-0002	Main Spindle	1	主軸	23	CP34-006	Switch	1	スイッチ
3	34-D-0003	Retaining Nut-Main Spindle Pulley	1	主軸ロックナット	24	CP34-007	Allen Head Bolt, M5x10	2	六角穴付ボルト
4	34-D-0004	Guide Pin	1	回り止めピン	25	CP34-008	Allen Head Bolt, M5x15	3	六角穴付ボルト
5	34-D-0006	Collar	1	カラー	26	CP34-009	Hex. Nut, M5 Cl. 1	3	六角ナット
6	34-C-0006	Pulley-Main Spindle	1	主軸プーリー	27	CP34-010	Grooved Pin, 2φx18 Type B	2	溝付ピン
7	34-C-0007	Plate-Motor Mounting	1	モータープレート	28	CP34-011	Tapping Screw, M4x8	2	タッピングネジ
8	34-B-0008	Pulley Guard	1	カバー	29	CP34-012	Set Screw, M4x10 Recessed Tip	1	六角穴付止メネジ
9	34-D-0009	Motor Pulley	1	モータープーリー	30	CP34-013	Polyslider 8φ	1	ポリスライダ
10	34-C-0010	Counter Pulley	1	中間プーリー	31	CP34-014	C Ring 8φ	1	C型止め輪
11	34-D-0011	Shaft-Counter Pulley	1	中間プーリー軸	32	CP34-015	Hex. Nut, M6 Cl. 1	2	六角ナット
12	34-C-0012	Name Plate	1	ネームプレート	33	CP34-016	Allen Head Bolt, M5x30	3	六角穴付ボルト
13	34-D-0013	Knob-Power Switch	1	切換ツマミ	34	CP34-017	Locking Screw-Pulley Guard	1	カバー固定ボルト
14	34-C-0015	Hinge-Pulley Guard	1	カバージョイント	35	CP34-018	Oilless Metal, φ8xφ12x12 L	2	含油軸受
15	34-C-0016	Table Main Spindle Speed & Threading	1	速度表示板	36	CP34-019	Washer, 5φ	3	平座金
16	34-D-0017	Label-Applicable Power	1	電源表示板	37	CP34-020	Spring Washer, 5φ	3	バネ座金
17	CP34-001	Ball Bearing, #6003 2Z	2	ベアリング	38	CP34-021	Condenser	1	コンデンサー
18	CP34-002	Belt-Power Transmit	1	丸ベルト	39	CP34-022	Machine Screw, Round Head, Phillips, M3x8	1	トラス小ネジ
19	CP34-002	Belt-Power Transmit	1	丸ベルト	40	CP34-023	Hex. Nut, M3 Cl. 1	1	六角ナット
20	CP34-003	Motor	1	モーター	41	CP34-024	Set Screw, M4x6 Recessed Tip	1	六角穴付止メネジ
21	CP34-004	Power Cable without Plug	1	電源コード					

心 押 台 Tailstock



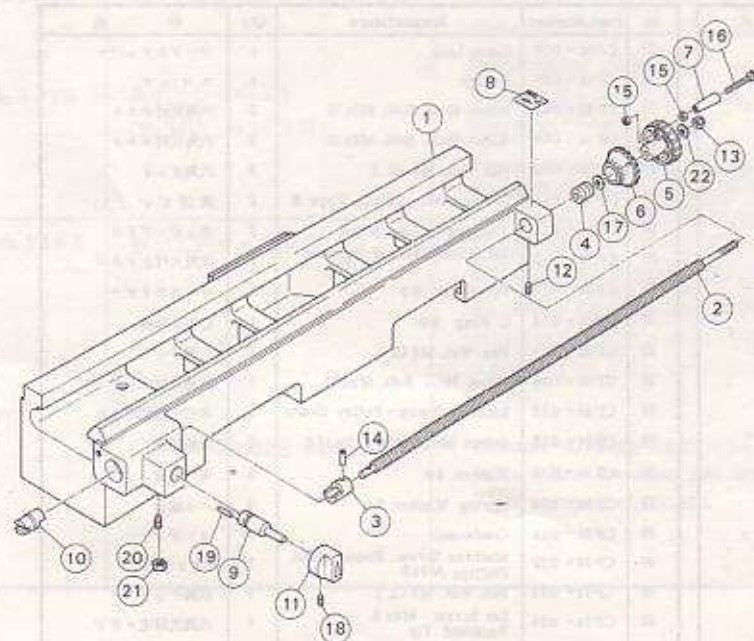
No.	Part Number	Nomenclature	Qty.	品 名
1	34-B-0801	Tailstock	1	心 押 台
2	34-D-0302	Spindle-Tailstock	1	心押軸スリーブ
3	34-D-0303	Lead Screw-Tailstock	1	心押軸ネジ
4	34-D-0304	Plain Bearing-Tailstock	1	心押軸ベアリング
5	34-D-0305	Square Nut-Tailstock	1	心押台ナット
6	34-C-0105	Handwheel 35	1	送りハンドル35
7	34-C-0106	Calibrated Cone 34	1	目盛リング34
8	34-D-0107	Knob	1	ハンドルカラー
9	3005-D0001	Dead Center	1	固定センター
10	CP34-044	Set Screw, M4x5, Pointed Tip	1	六角穴付止メネジ
11	CP34-045	Grooved Pin, 4x6	1	ピン付ピン
12	CP34-046	Allen Head Bolt, M5x18	1	六角穴付ボルト
13	CP34-045	Hex. Nut, M5 Cl. 1	1	六角ナット
14	CP34-047	Allen Head Bolt, M5x30	1	六角穴付ボルト
15	CP34-026	Cap Nut, M5 Type 3	1	六角穴付ナット
16	CP34-028	Hex. Nut, M3 Cl. 2	2	六角ナット
17	CP34-029	Allen Head Bolt, M3x25	1	六角穴付ボルト
18	CP34-042	Washer, 5φ	1	平 座 金
19	CP34-030	Washer, 5φx10φx1t	1	平 座 金
20	CP34-048	Roll Pin, 6x14	2	ロールピン
21	CP34-034	Washer, 5φx10φx0.5t	1	平 座 金

往 復 台 Tool Post Carriage

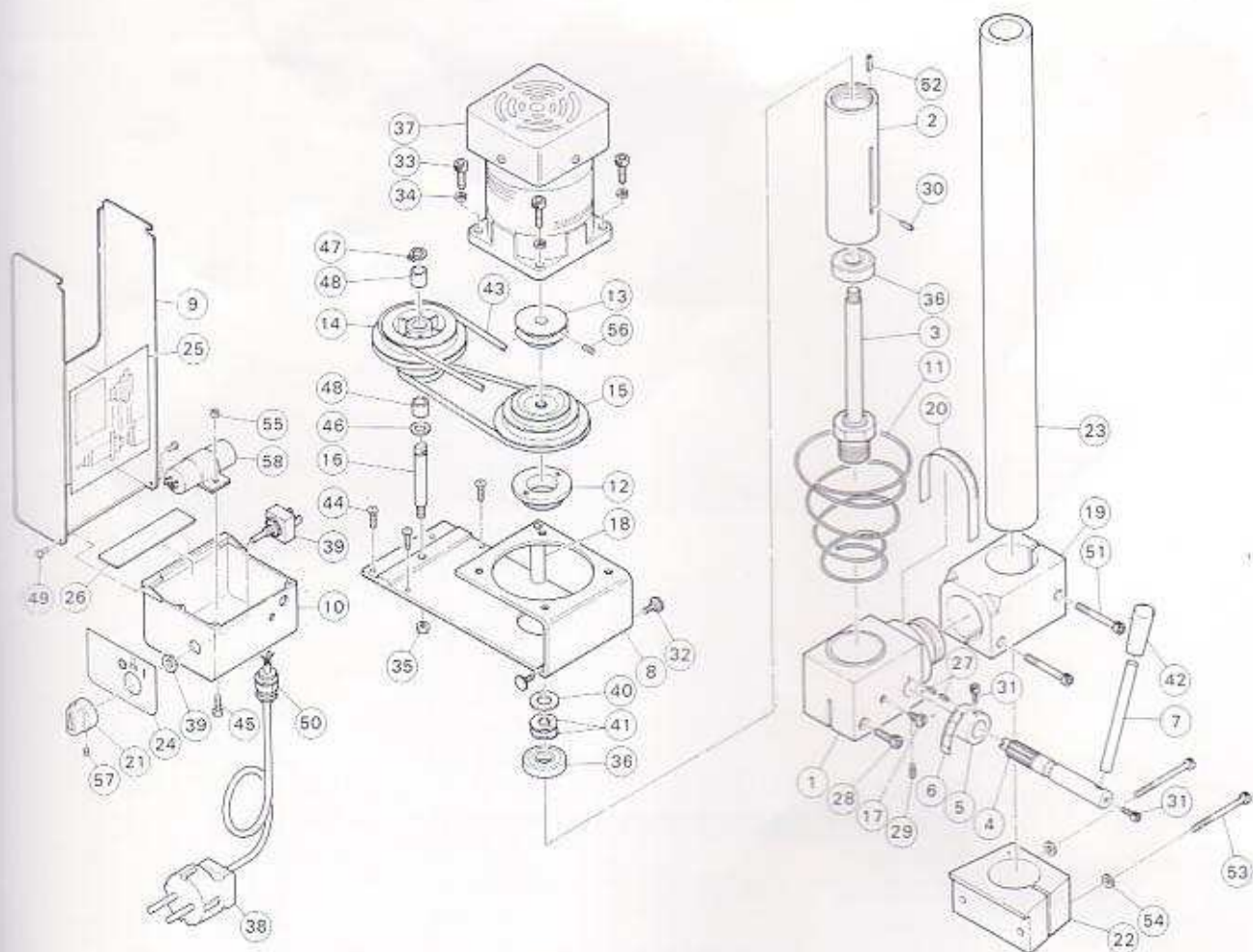


No.	Part Number	Nomenclature	Qty.	品 名
1	34-B-0201	Tool Post Carriage	1	往 復 台
2	34-D-0202	Back Plate-Tool Post Carriage	1	往復台裏板
3	34-D-0203	Square Nut-Carriage Fastening	1	往復台固定ナット
4	34-D-0204	Cross Feed Table	1	刃 物 台
5	34-D-0205	Shim	1	刃物台スペーサー
6	34-D-0206	Square Nut A	1	A型正方形ナット
7	34-D-0207	Tool Post	1	ツールポスト
8	34-D-0208	Lead Screw-Tool Post	1	刃物台送りネジ
9	34-D-0209	Special Nut-Tool Post	1	刃物台送りネジナット
10	34-C-0105	Handwheel 35	1	送りハンドル35
11	34-C-0106	Calibrated Cone 34	1	目盛リング34
12	34-D-0107	Knob	1	ハンドルカラー
13	34-D-0210	Cover-Lead Screw	1	ねじカバー
14	34-D-0211	Dust Seal-Lead Screw	1	塵シールド
15	CP34-007	Allen Head Bolt, M5x10	2	六角穴付ボルト
16	CP34-035	Set Screw, M5x5 Flat Tip	2	六角穴付止メネジ
17	CP34-036	Allen Head Bolt, M5x12	1	六角穴付ボルト
18	CP34-037	Set Screw, M3x12 Pointed Tip	3	六角穴付止メネジ
19	CP34-038	Allen Head Bolt, M5x10	1	六角穴付ボルト
20	CP34-033	Hex. Nut, M3 Cl. 1	3	六角ナット
21	CP34-035	Machine Screw, Round Head, Phillips, M4x5	1	トラスネジ
22	CP34-040	Allen Head Bolt, M4x50	1	六角穴付ボルト
23	CP34-041	Allen Head Bolt, M5x15	2	六角穴付ボルト
24	CP34-026	Cap Nut, M5 Type 3	1	六角穴付ナット
25	CP34-028	Hex. Nut, M3 Cl. 2	2	六角ナット
26	CP34-029	Allen Head Bolt, M3x25	1	六角穴付ボルト
27	CP34-030	Washer, 5φx10φx1t	1	平 座 金
28	CP34-042	Washer, 6φ	1	平 座 金
29	CP34-045	Machine Screw, Round Head, Phillips, M3x8	1	ナベ小ネジ
30	CP34-034	Washer, 5φx10φx0.5t	1	平 座 金

ベ ッ ド Bed



No.	Part Number	Nomenclature	Qty.	品 名
1	34-A-0101	Bed	1	ベ ッ ド
2	34-D-0102	Lead Screw	1	ね じ
3	34-D-0103	Clutch-Lead Screw	1	ねじクラッチ
4	34-D-0104	Plain Bearing-Lead Screw	1	ねじベアリング
5	34-C-0105	Handwheel 35	1	送りハンドル35
6	34-C-0106	Calibrated Cone 34	1	目盛リング34
7	34-D-0107	Knob	1	ハンドルカラー
8	34-D-0108	Center Mark-Lead Screw	1	目盛プレート
9	34-D-0109	Clutch Shaft-Automatic Feed	1	シフトシャフト
10	34-D-0110	Clutch A	1	クラッチA
11	34-D-0111	Knob-Clutch Shifting	1	切替ツミ
12	CP34-025	Set Screw, M5x8 Recessed Tip	1	六角穴付止メネジ
13	CP34-026	Cap Nut, M5 Type 3	1	六角穴付ナット
14	CP34-027	Roll Pin, 6x10L	1	ロールピン
15	CP34-028	Hex. Nut, M3 Cl. 2	2	六角ナット
16	CP34-029	Allen Head Bolt, M3x25	1	六角穴付ボルト
17	CP34-030	Washer, 5φx10φ, 1t	1	平 座 金
18	CP34-034	Set Screw, M4x6 Recessed Tip	1	六角穴付止メネジ
19	CP34-031	Grooved Pin, 4x10L Type B	1	ピン付ピン
20	CP34-032	Set Screw, M5x12 Flat Tip	1	六角穴付止メネジ
21	CP34-033	Hex. Nut, M5 Cl. 5	1	六角ナット
22	CP34-034	Washer, 5φx10φx0.5t	1	平 座 金



ミーリング アタッチメント Milling Attachment

No.	Part Number	Nomenclature	Qty.	品名
1	3430-C 0001	Main Spindle Head	1	フライスヘッド
2	3430-C 0002	Main Spindle Quill	1	主軸クイル34
3	3430-C 0003	Main Spindle II	1	主軸II
4	3430-D 0004	Pinion 15 - Main Spindle Feed	1	ギヤー軸15
5	3420-D 0005	Stop Ring 26	1	ストッパーリング26
6	3430-C 0006	Reference Scale - Main Spindle Feed	1	目盛スケール
7	32 - D 0015	Lever - Main Spindle Feed	1	レバー
8	3430-B 0007	Housing II	1	モーターブラケットII
9	3430-B 0008	Pulley Guard	1	カバー
10	3430-C 0009	Switch Box	1	スイッチボックス
11	3430-D 0010	Coiled Spring	1	コイルバネ
12	3430-D 0011	Retainer	1	ナット
13	3420-D 0012	Motor Pulley II	1	モータープーリーII
14	34 - C 0010	Counter Pulley	1	中間プーリー
15	3430-C 0012	Main Spindle Pulley II	1	主軸プーリーII
16	3430-D 0013	Shaft II - Counter Pulley	1	中間プーリー軸II
17	3430-D 0014	Guide Screw	1	回り止めネジ
18	3430-D 0015	Spacer	1	サポート管
19	3430-C 0016	Carriage - Milling Head	1	スライドヘッド
20	3430-C 0018	Reference Scale - Lateral Swing	1	回転目盛スケール
21	34 - D 0013	Knob - Power Switch	1	切替つまみ
22	3430-C 0019	Bracket - Column Mounting	1	ブラケット
23	32 - D 0008	Vertical Column	1	支柱
24	3430-C 0020	Label - Power Switch	1	スイッチ表示板
25	3430-C 0021	Table - Main Spindle Speed	1	速度表示板副
26	3430-D 0023	Cover - Switch Box	1	スイッチボックスカバー
27	CP 34 - 049	Roll Pin, $\phi 8 \times 12$	2	ロールピン
28	CP 34 - 050	Allen Head Bolt, M5x25	1	六角穴付ボルト
29	CP 34 - 051	Set Screw, Flat Tip, M5x8	1	六角穴付止めネジ

No.	Part Number	Nomenclature	Qty.	品名
30	CP 34 - 052	Grooved Pin, $\phi 3 \times 8$	1	ミゾ付ピン
31	CP 34 - 007	Allen Head Bolt, M5x10	2	六角穴付ボルト
32	CP 34 - 017	Locking Screw - Pulley Guard	2	カバー固定ボルト
33	CP 34 - 053	Allen Head Bolt, M5x12	4	六角穴付ボルト
34	CP 34 - 020	Spring Washer, $\phi 5$	4	バネ座金
35	CP 34 - 015	Hex. Nut, M5 Cl. 1	1	六角ナット
36	CP 34 - 054	Ball Bearing, 6001ZZ	2	ベアリング
37	CP 34 - 003	Motor	1	モーター
38	CP 34 - 004	Power Cable without Plug	1	電源コード
39	CP 34 - 055	Switch	1	スイッチ
40	CP 34 - 056	Washer, 12.5 ϕ x22 ϕ x2.3t	1	平座金
41	CP 34 - 057	Wave Washer, 12 ϕ	2	波形座金
42	CP 34 - 058	Rubber Cap	1	ニゴリ
43	CP 34 - 059	Belt - Power Transmit	2	丸ベルト
44	CP 34 - 060	Tapping Screw, M3x15	3	タッピングネジ
45	CP 34 - 061	Machine Screw, Round Head, Phillips, M3x12	1	トラス小ネジ
46	CP 34 - 013	Polyslider, $\phi 8$	1	ポリスライダ
47	CP 34 - 014	C Ring, $\phi 8$	1	C形止め輪
48	CP 34 - 018	Odless Metal, $\phi 8 \times \phi 12 \times 12L$	2	合歯軸受
49	CP 34 - 062	Rivet, Round Head, Grooved, 2x 8L	2	丸頭溝付リベット
50	CP 34 - 005	Cable Lock	1	コードストッパー
51	CP 34 - 063	Allen Head Bolt, M6x40	2	六角穴付ボルト
52	CP 34 - 064	Straight Pin, $\phi 1.6 \times 8L$	1	平行ピン
53	CP 34 - 040	Allen Head Bolt, M6x50	2	六角穴付ボルト
54	CP 34 - 042	Washer, $\phi 6$	2	平座金
55	CP 34 - 025	Hex. Nut, M3 Cl. 1	2	六角ナット
56	CP 34 - 012	Set Screw, Recessed Tip, M4x10	1	六角穴付止メネジ
57	CP 34 - 024	Set Screw, Recessed Tip, M4x8	1	六角穴付止メネジ
58	CP 34 - 021	Condenser	1	コンデンサー

地球をスタジオにする
株式会社 酒井特殊カメラ製作所

■ 本 社
〒560 大阪府豊中市長興寺南4丁目3番1号 TEL(06)864-0466代
ミニマシン事業部

■ 服部工場
〒561 大阪府豊中市服部寿町5丁目57番1号 TEL(06)866-2261代

■ トヨ・サービスステーション東京
東京都中央区築地7丁目8番7号(鳥羽ビル) TEL(03)543-3866



SAKAI SPECIAL CAMERA MFG. CO., LTD.

3-1, 4 Chome Chokoji-Minami, Toyonaka City, OSAKA 560 JAPAN.
Telephone: (06) 864-0466
TELEX: 5286189 TOYOCAJ