

始



航空機増産現場指導書

# 旋盤教程

航空機工場教育研究会編纂



982  
67



532.1  
Ko.47



航空機增產現場指導書

# 旋盤教程



航空機工場教育研究會編纂



982  
67

## は し が き

1. 航空機増産現場指導書は、航空決戦下、航空機工業に従事せんとする應徴士、青年學校生徒、女子従業員、女子挺身隊員その他新人の産業戦士を短期間に教育訓練し、航空機の急速増産に従事せしめるための標準教程として編纂したものである。
2. 本教程は、戦場の兵士が携帯する操典、教範に相当し、産業戦士が職場に携帯し、これによつて教へ、教へられ、習ふ航空機生産増強實務操典である。
3. 本教程は別冊基本訓練教程により産業戦士としての入職基礎訓練を修了したる後、専門技術を修得せしめるための職種別教程である。
4. 指導者は本教程により眞剣な態度で指導訓練し、従業員また職場に挺身するの覺悟をもつて自學修練したならば、1箇月乃至2箇月で、一職種の技能工員として生産作業に従事し得る技倆を修得し得る。
5. 本教程は、特別な養成施設を持たぬ工場でも、職場で作業を行ひつゝ教育指導することが出來、またこれを携帯して何時でも自學自習することが出來る。
6. 職種によつては、本教程の全部の作業を修得しないでも、單能工として立派に生産作業に従事し得る。



7. 材料, 工具, 機械にも魂がある。これを大切に使い、仕事に精魂を打込み、魂のこもつた航空機を、一機でも多くしかも急速に前線へ送ることを切望する。
8. 本教程は、決戦下早急に脱稿した草案に過ぎず、その完璧を期することは到底望み得ない。廣く各工場教育指導者の修正意見を期待する次第である。
9. 航空機増産現場指導書としては、基本訓練教程他十五職種に亘る教程を編纂刊行しつゝある。時間のゆるす限り、自己以外の職種の教程をも實務資料として備へ、以て増産への廣き知能の練磨に役立たせることを敢へて要請する次第である。

航空機増産現場指導書

基本訓練教程	手仕上教程
タレット旋盤教程	旋盤教程
機體組立教程	プレス教程
検査教程	ボール盤教程
發動機組立教程	鑄物教程
板金教程	齒切盤教程
研磨教程	フライス盤教程
製圖教程	木型教程

昭和 19 年 5 月 航空機工場教育研究會

目 次

第 1 章 旋 盤	1
1. 旋盤の種類	1
2. 旋盤の構造	8
3. 旋盤の附屬要具	19
第 2 章 計測器の読み方	23
1. スケール	23
2. 外径パス	24
3. 内径パス	26
4. ノギス	27
5. マイクロメータ	30
第 3 章 旋盤工作法	33
1. 切削速度, 切込, 送り	33
2. バイトの種類	35
3. バイトの角度	39
第 4 章 實 習	41
1. 旋盤操作上の注意	41
2. 畫線法	43
3. ベルトの操作法	45



4.	センター作業	48
5.	センター作業準備	55
6.	丸棒の荒削り	59
7.	丸棒の中仕上	62
8.	丸棒の仕上	64
9.	丸棒の段付け	66
10.	丸棒の段付け 4 その 2	70
11.	チャック作業	74
12.	外徑, 端面削り	76
13.	座 金	79
14.	リング	84
15.	ネジ切り	89
16.	ネジの種類	94
17.	ボルト	98
18.	メネジ切り	103
19.	テーパ作業	108
20.	N. 3 センター	110
21.	試験片	116
22.	フッシュ	120

## 第1章 旋 盤

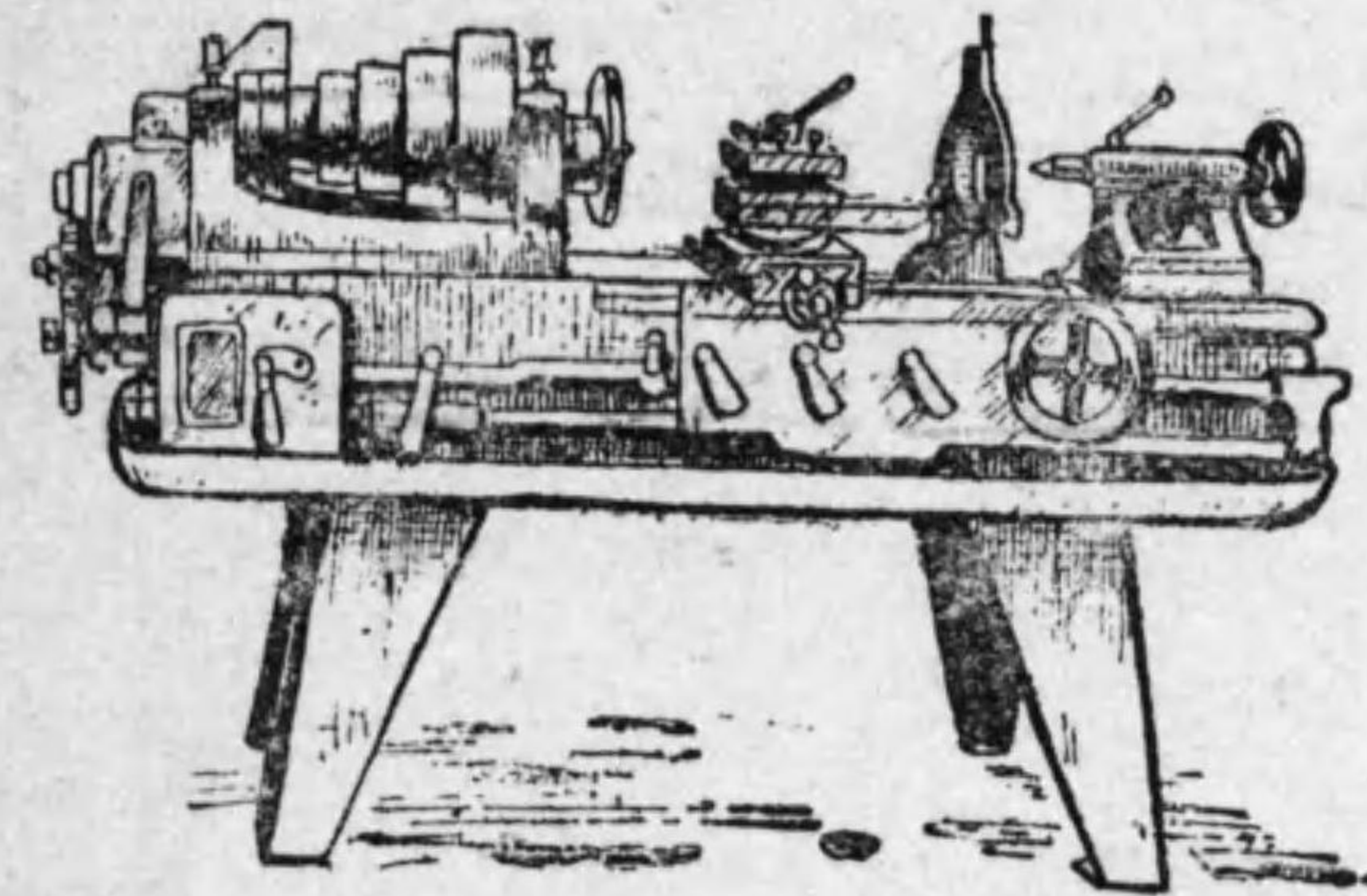
### 1. 旋盤の種類

#### 機力旋盤

(作業時間 8時間)

一般に広く工場では使われてゐる旋盤である。この旋盤には英式と米式との二種があつて、段車式と歯車式の區別がある。この旋盤はセンター作業、チャック作業、ネジ切りテーパ作業、取附作業等を行ふことが出来る。

(一般工場用)

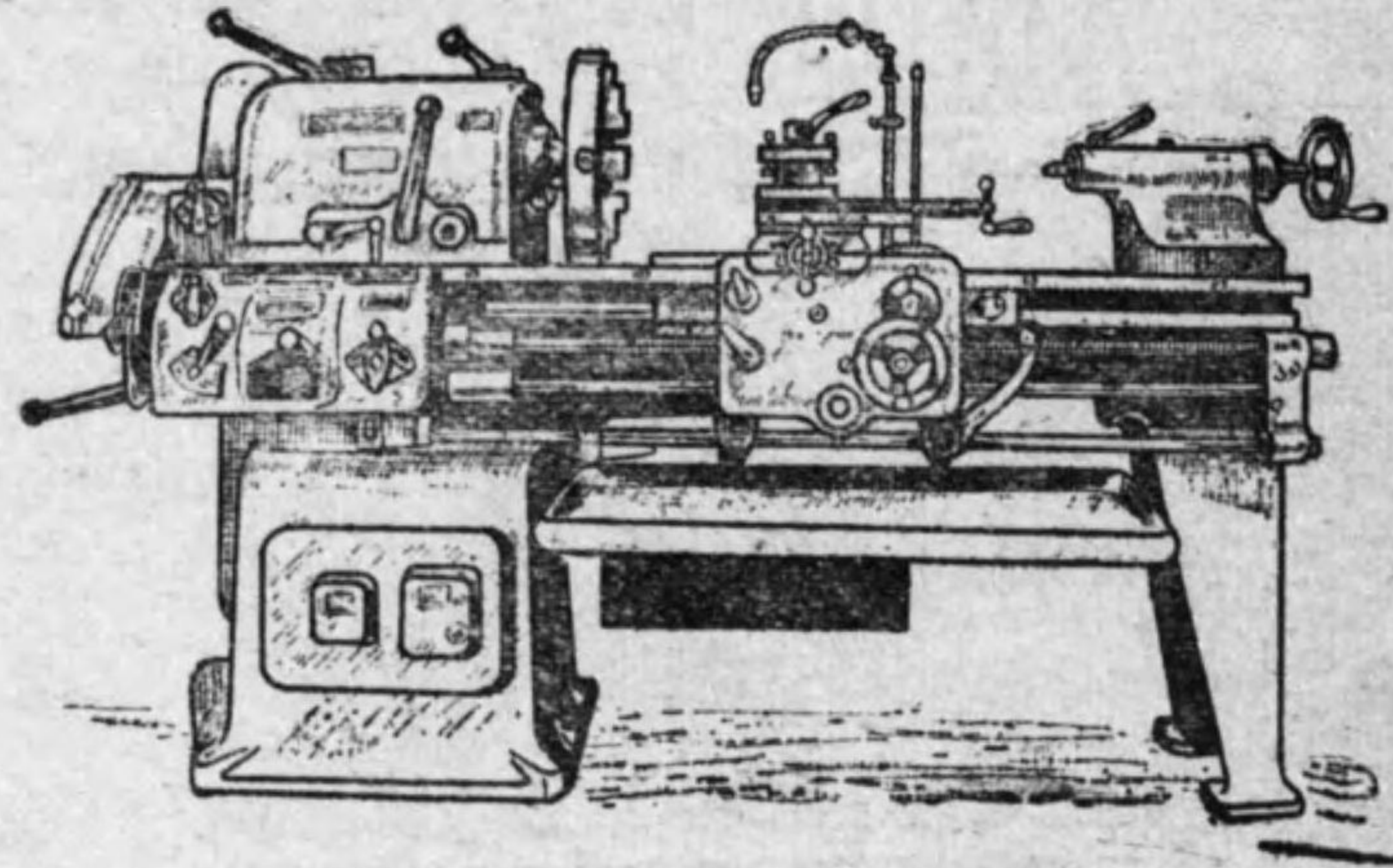


第1圖 機力旋盤



### 高速度旋盤

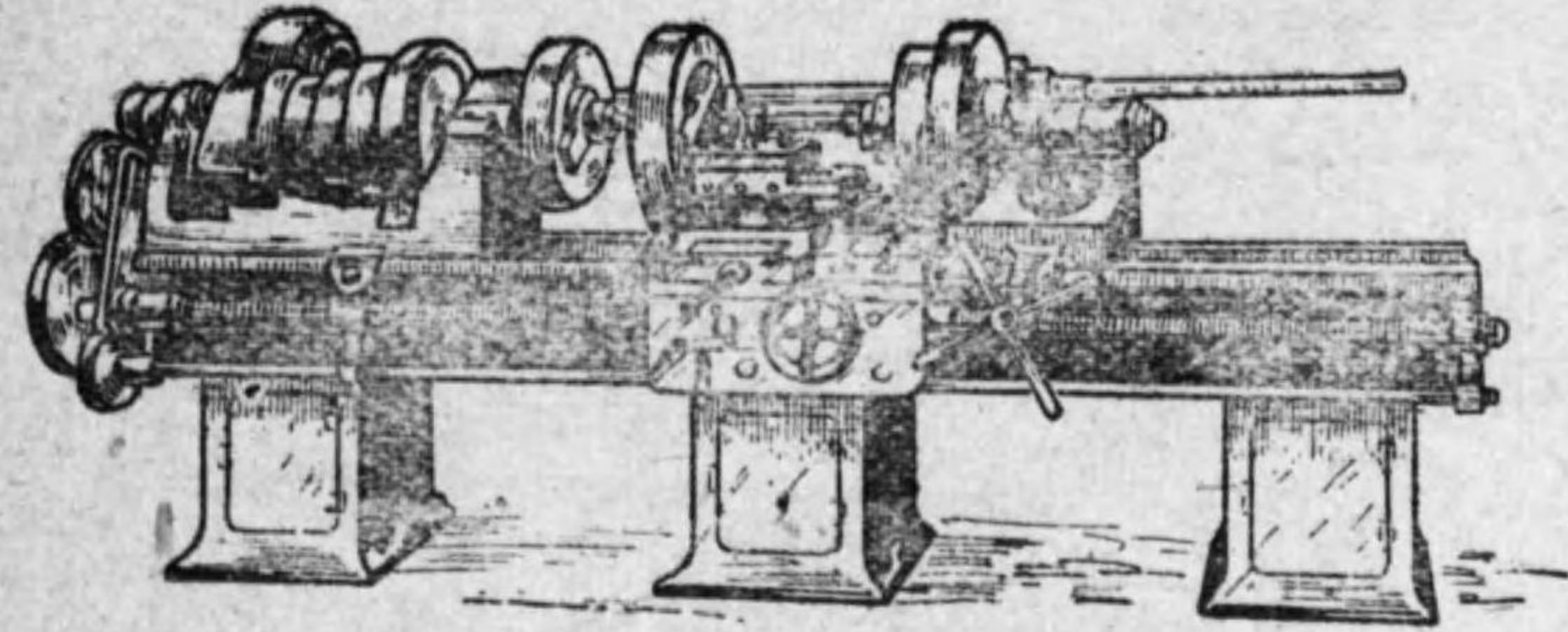
この旋盤は電動機直結式であつて主として軽金属を特殊な双物によつて高速度に切削する旋盤である。(航空發動機製作工場用)



第2圖 高速度旋盤

### クランク軸旋盤

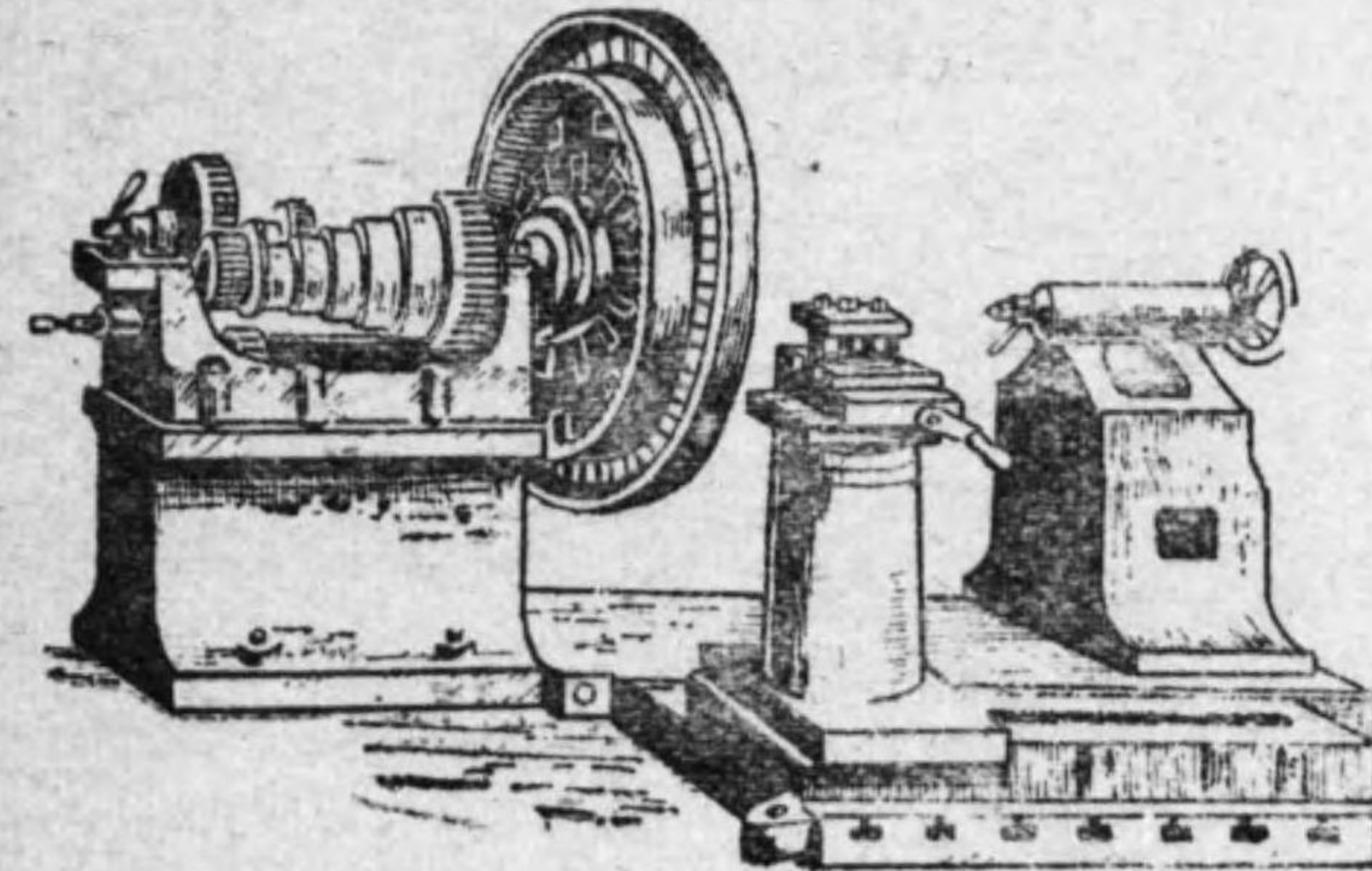
クランク軸を専門に切削する旋盤であつて、主軸臺及び心押臺に特殊な角度目盛を施したチャックを用ひ、色々なクランクを作る旋盤である。(發動機製作工場用)



第3圖 クランク軸旋盤

### 正面旋盤

正面旋盤は普通旋盤のベッドを短くしたやうな型で、心押臺を持たない。また鏡板の直径が大きく普通の旋盤では出来ないやうな大きな品物を切削するのに便利な旋盤である。(大工場用)

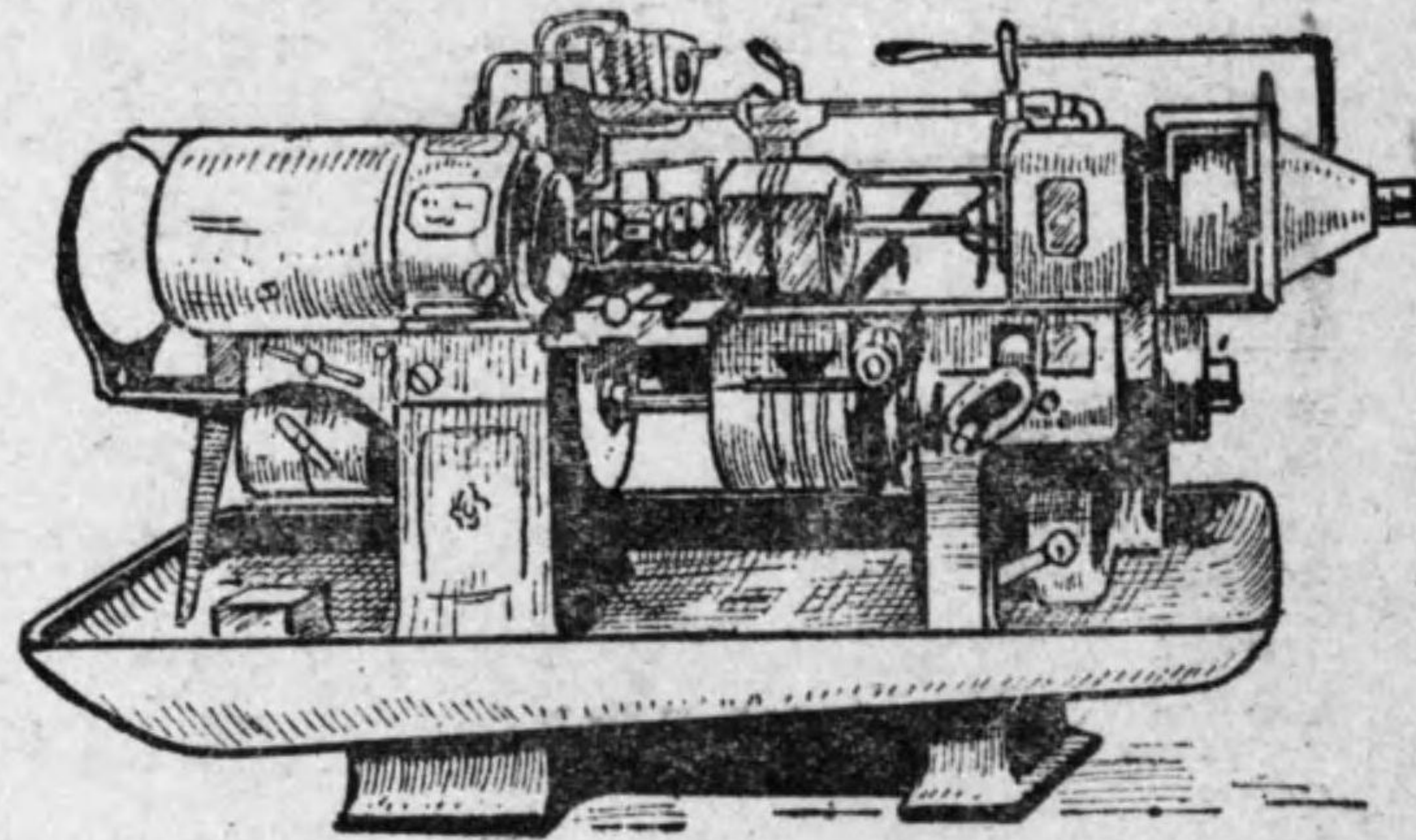


第4圖 正面旋盤



### 自動旋盤

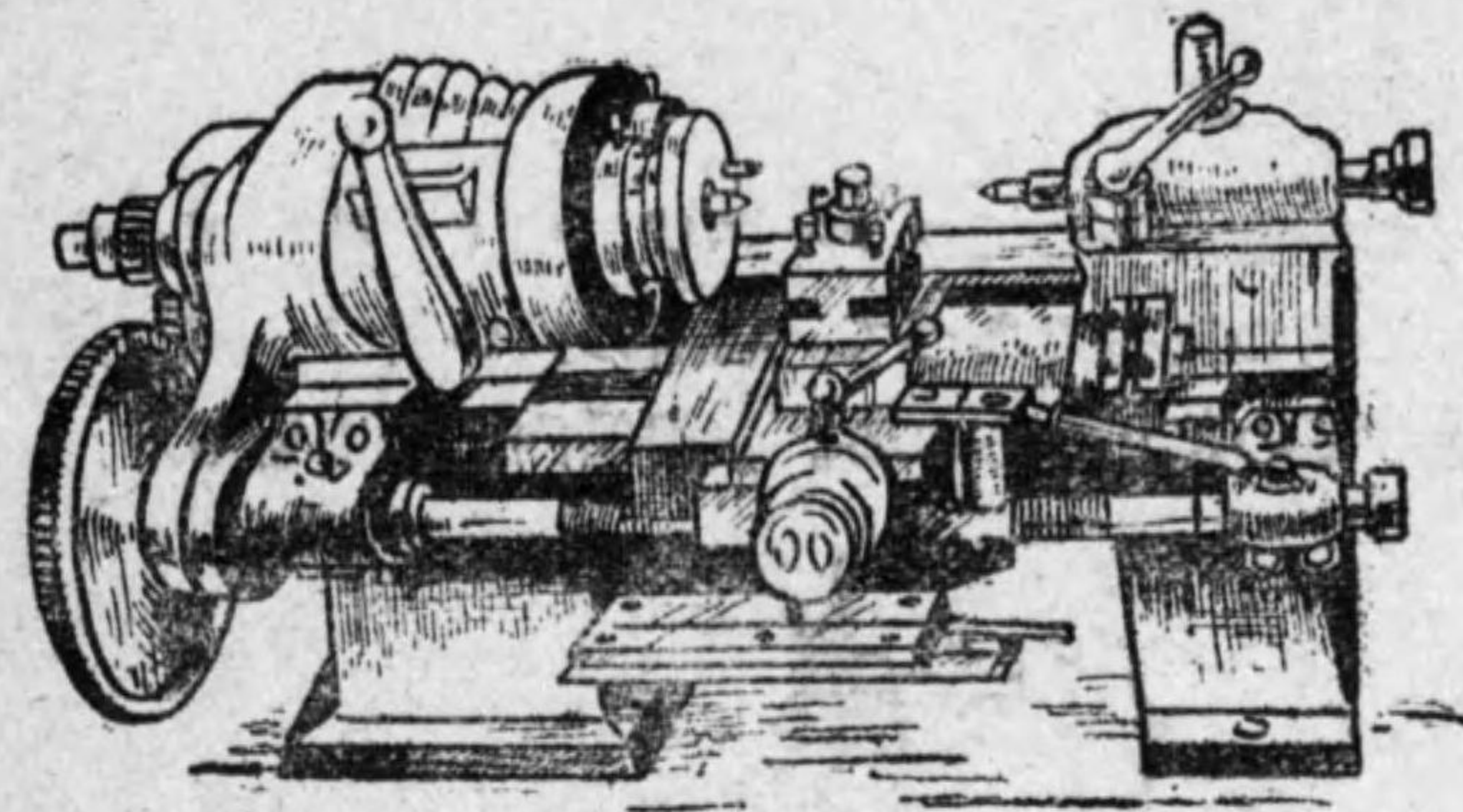
この旋盤は機械の各部が自動的に操作され、人手を必要としない特徴を有し材料が無くなる迄連続的に品物を作り出すことが出来る。(専門製作工場用)



第5圖 自動旋盤

### ネヂ切り旋盤

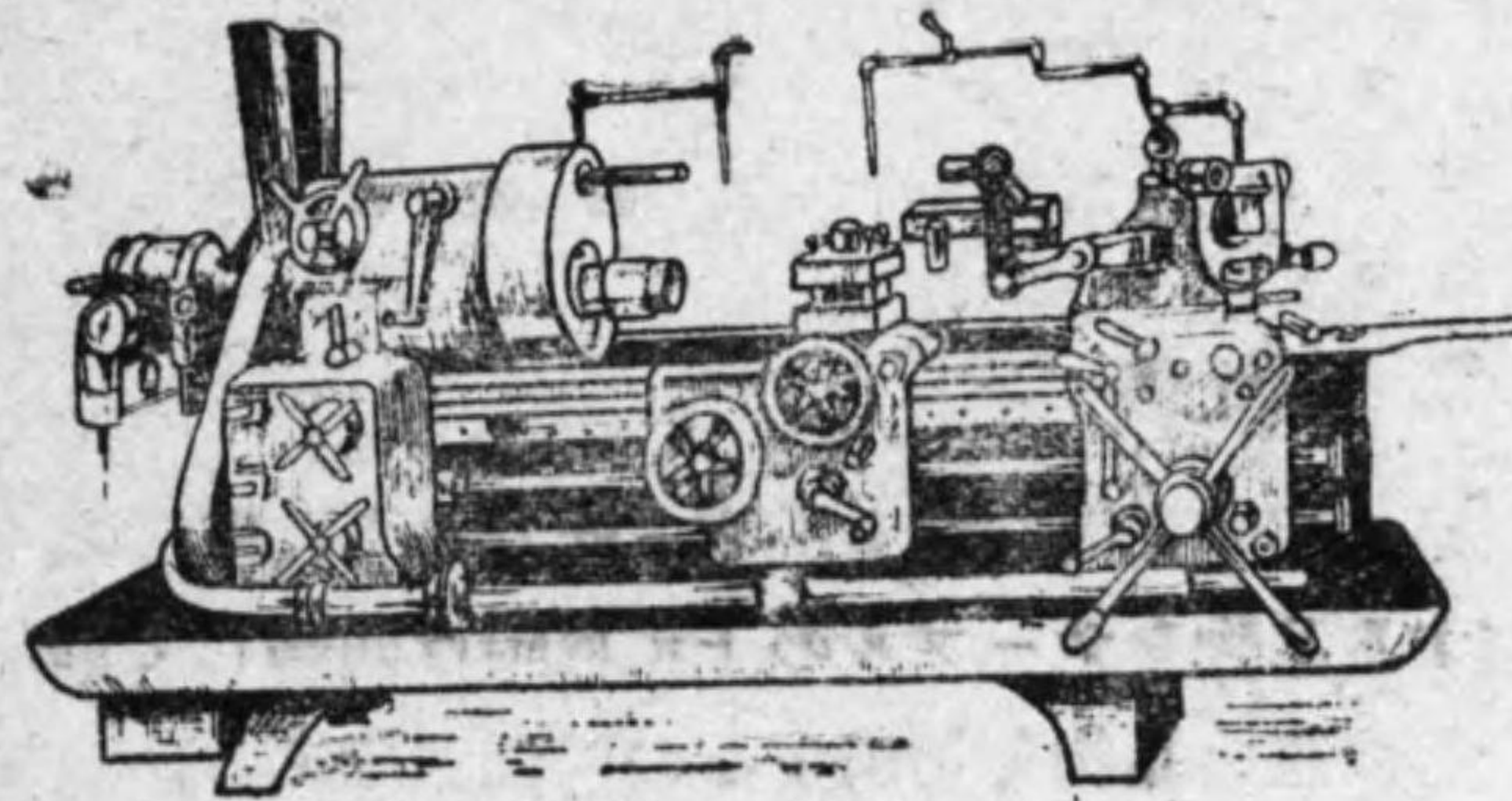
この旋盤は正確な親ネヂを有しネヂを専門的に切る旋盤である。普通旋盤に比較して、より正確なネヂを切ることが出来る。(計器製作工場用)



第6圖 ネヂ切り旋盤

### 砲塔旋盤

砲塔旋盤は双物臺に多くの双物を工作順に取付け、いちいちバイトを取換へなくとも双物臺を一旋回すれば一つの品物が完成出来る旋盤であつて、多量に同形の品物を造るに便利である。(専門製作工場)

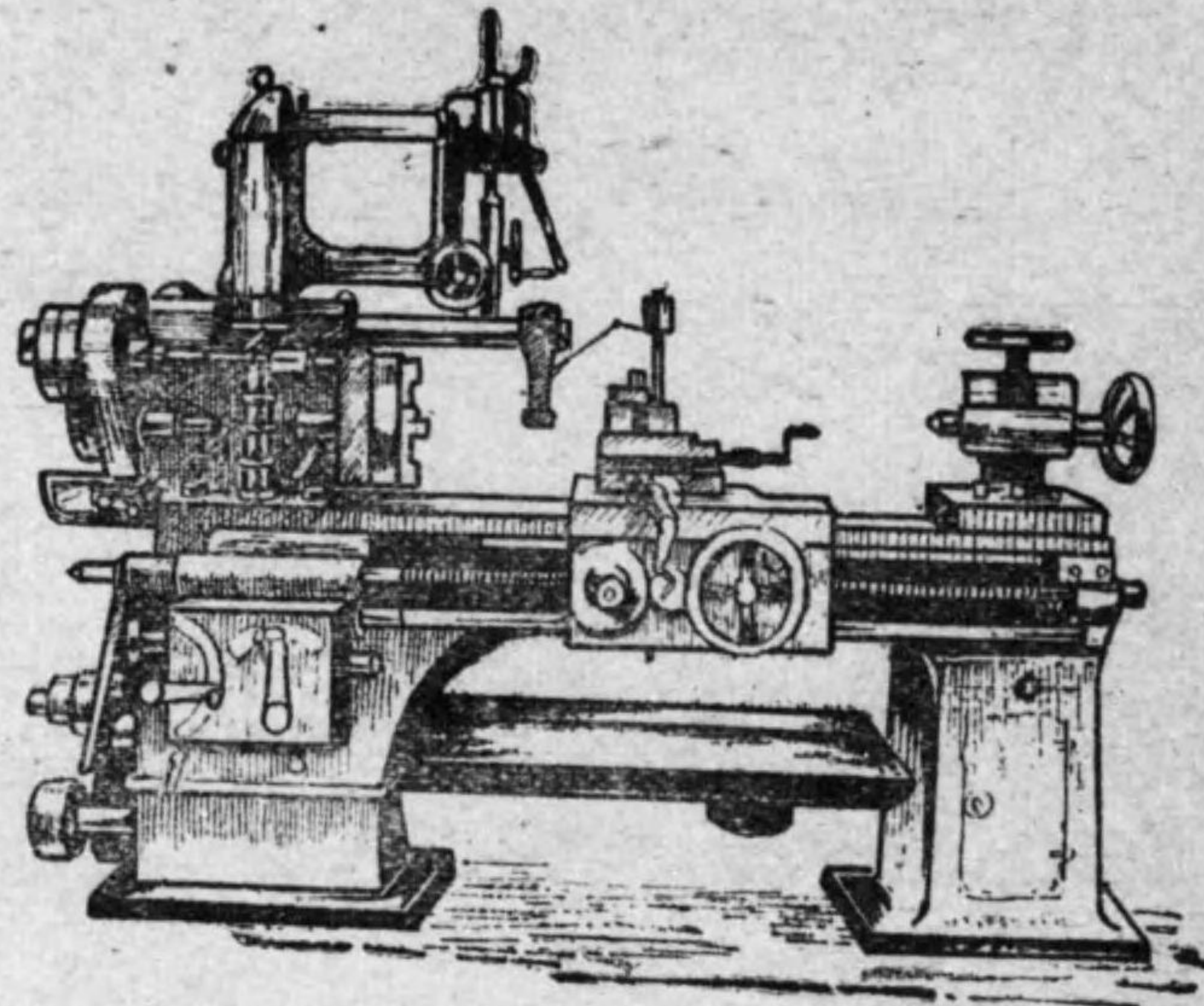


第7圖 砲塔旋盤



### 萬能旋盤

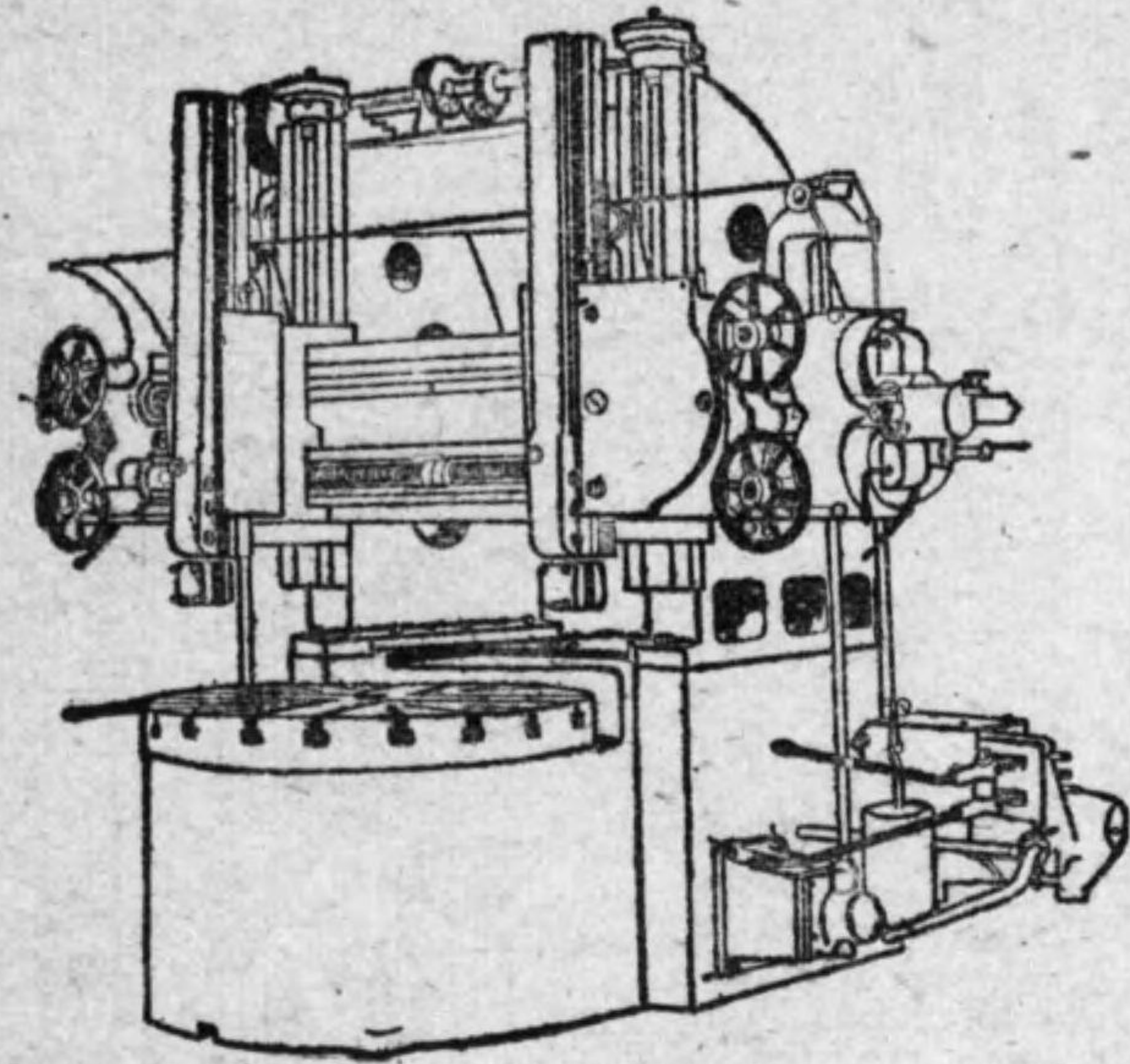
この旋盤は一つでフライス盤，中ぐり盤，ボール盤等を兼る所の旋盤であつて，場所の狭い所で各種工作を必要とするのに用ひられる。(艦船内修理工場用)



第8圖 萬能旋盤

### 豎型旋盤

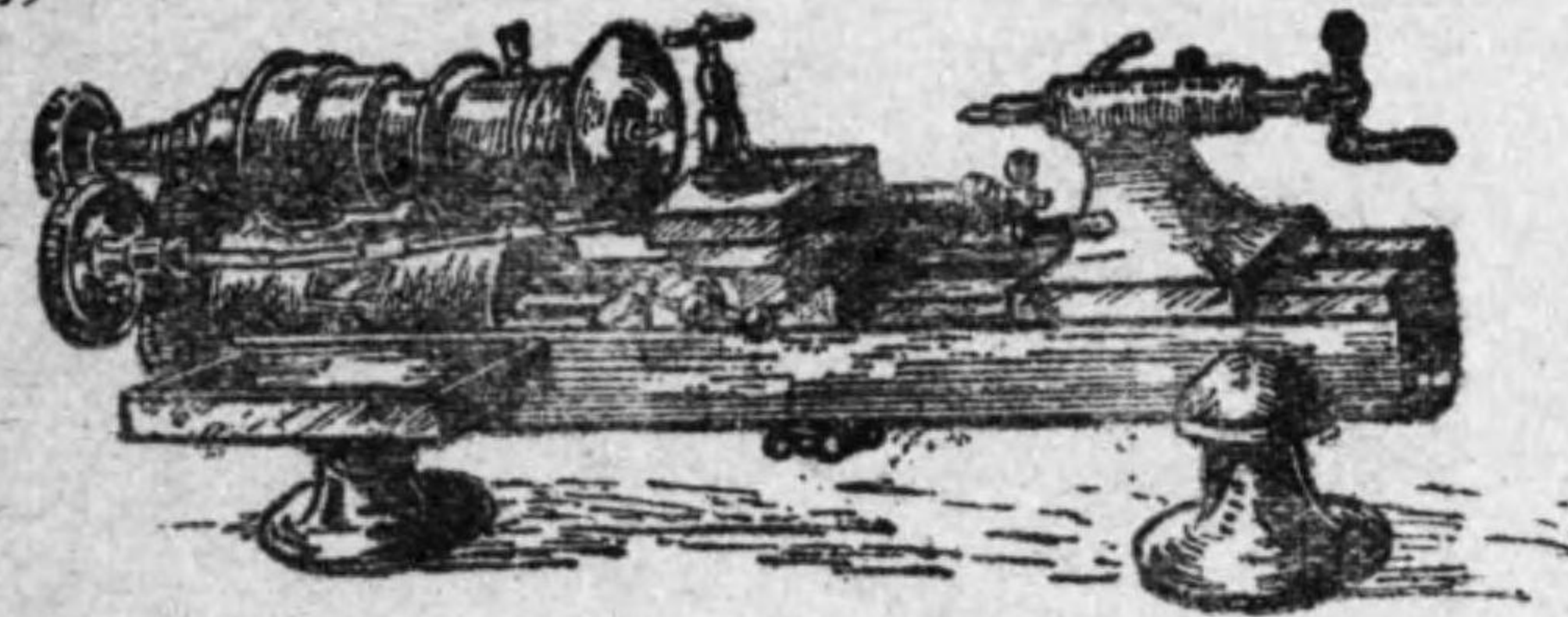
豎型旋盤は正面旋盤を逆立させたやうな型であつて，切削する品物をテーブルの上に取り付け回轉して削る。この旋盤は重い品物を切削するのに便利である。(造船工場用)



第9圖 豎型旋

### 卓上旋盤

この旋盤は卓上に置かれる程小型であつて，精密を要する小さな部品を作るのに用ひられる。(時計部分品製作用)

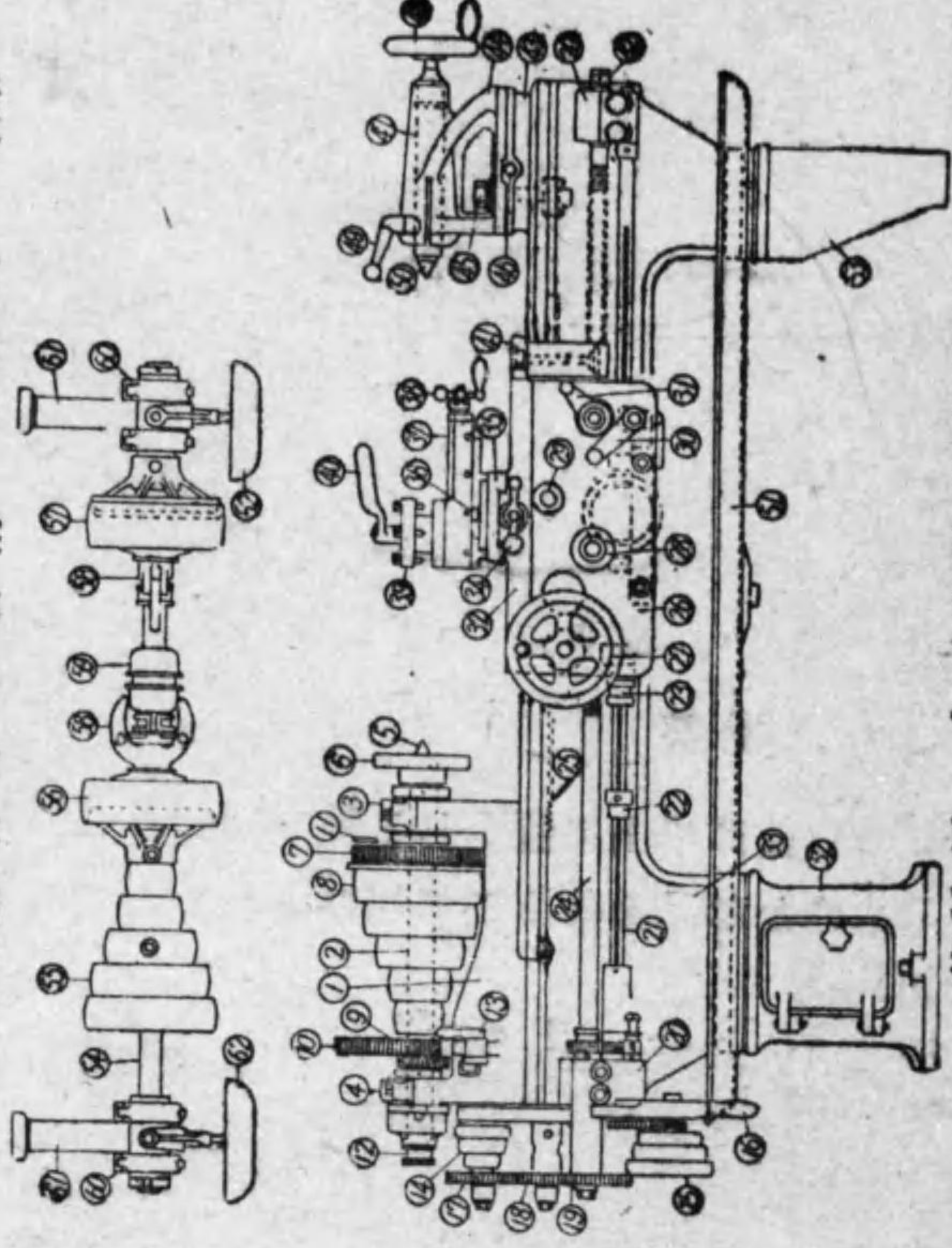


第10圖 卓上機力旋盤



## 2. 旋盤の構造

① 盤旋各部の名稱 (作業時間 16 時間)



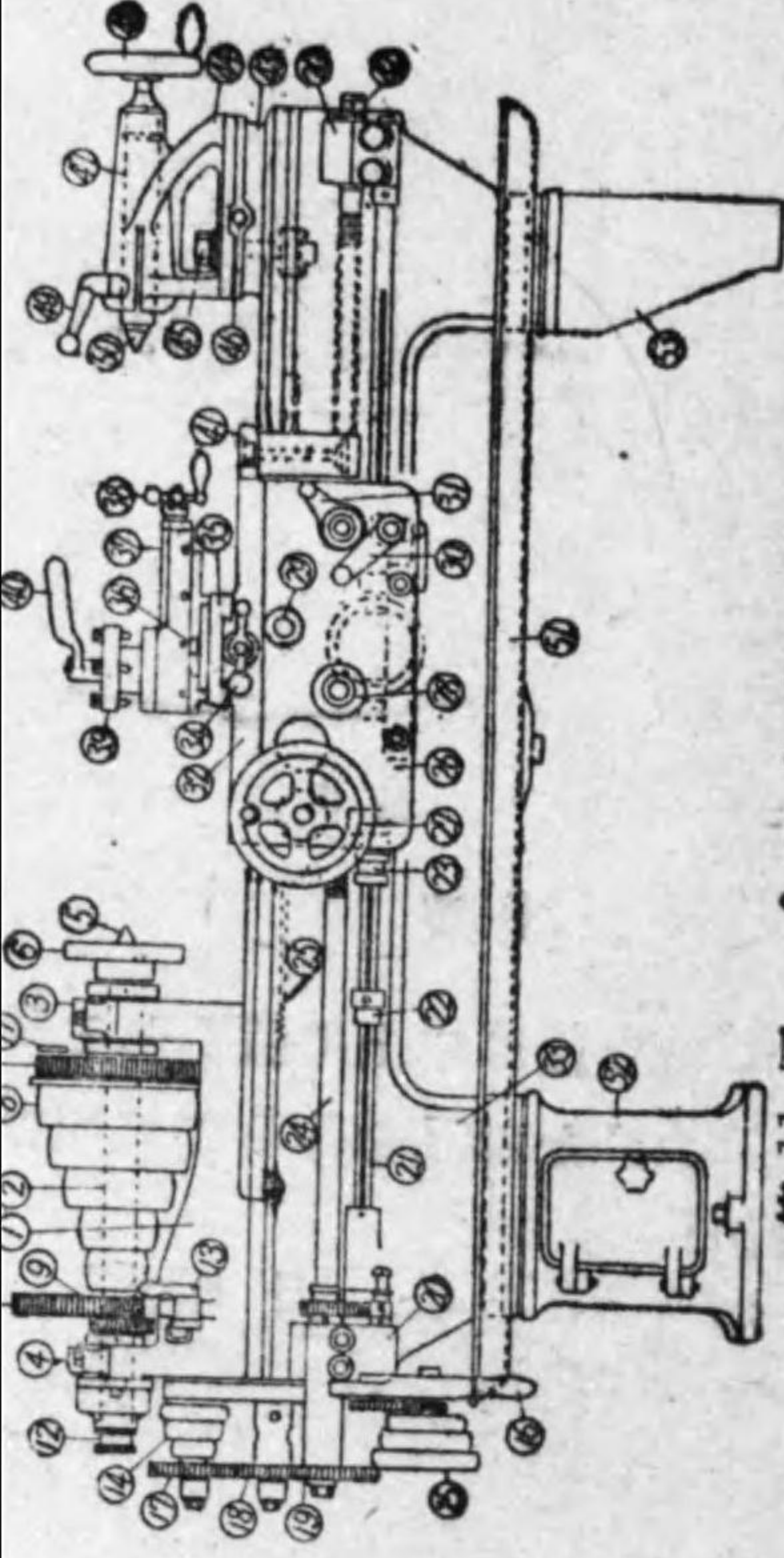
第 11 圖 6 呎米式機力旋盤

30 前軸蓋	53 桿両枚車	56 摩擦車	57 爪	58 爪	59 中間軸	60 中間軸吊	61 溜	62 油
27 往復臺ハンドル	キヤレーチハンドル	フリクシヨン	爪	爪	管受	管受	溜	溜
28 縦送り押ボタン	ロンヂチエーヂナルノッブ	フリクシヨン	爪	爪	管受	管受	溜	溜
29 横送り押ボタン	クロスファイードノッブ	フリクシヨン	爪	爪	管受	管受	溜	溜
30 送り逆動ハンドル	フィードレベージングハンドル	フリクシヨン	爪	爪	管受	管受	溜	溜
31 半割リナットハンドル	ナットハンドル	フリクシヨン	爪	爪	管受	管受	溜	溜
32 往復臺	キヤレーチ	フリクシヨン	爪	爪	管受	管受	溜	溜

こ出来  
するも  
部分で、  
度に非







第11圖 6呎米式機力旋盤

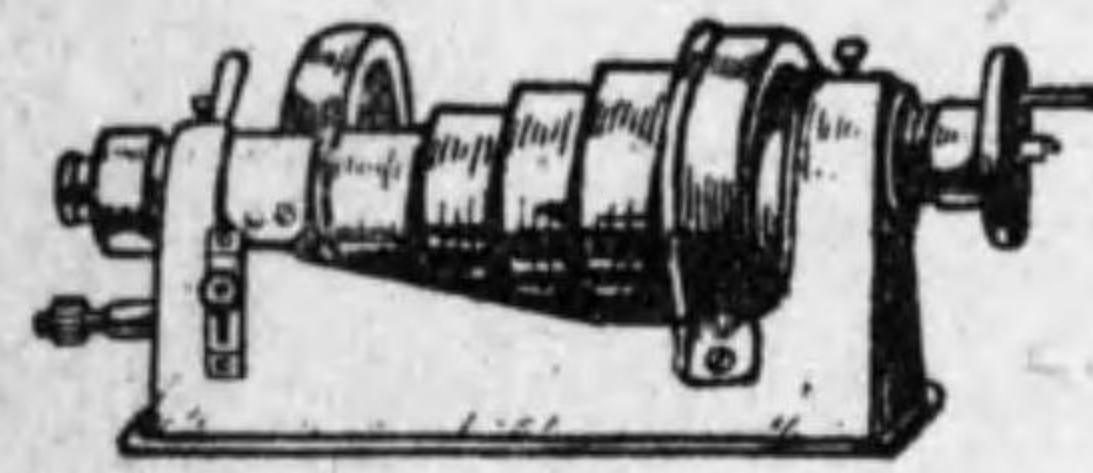
1	主軸	臺	ヘッド	ストック
2	主軸	軸	スピンドル	
3	前部	軸受	フロント	メタル
4	後部	軸受	リア	メタル
5	活	心	ライフ	センター
6	廻	板	センター	プレート
7	主軸	歯車	ドライブ	ギヤ
8	段	車	コーン	ブリー
9	主動	小齒車	ドライブ	ギンダ
10	後列	齒車	バック	ギヤ
11	後列	齒車用	バック	ギヤ
12	推力	軸受	ストラスト	ベアリング
13	逆	動板	レベ	レンジ
14	送り	段車	ワイ	ド
15	〃	〃	コーン	ブリー
16	段車	取附	ブリー	プレート
17	換	齒車	チェン	ヂ
18	〃	〃	ギヤ	〃
19	〃	〃	〃	〃
20	導	きネ	ワイ	ド
21	送	り	ア	リング
22	止	め	ワイ	ド
23	送	り	ストップ	リング
24	導	き	ワイ	ド
25	齒	車	ワイ	ド
26	齒	車	ストップ	バ
27	往復	臺	ワイ	ド
28	縦送	り	ワイ	ド
29	横送	り	ワイ	ド
30	送り	運動	ワイ	ド
31	半割	り	ワイ	ド
32	往	復	ワイ	ド

33	機	床	ヘッド	
34	横送	り	クロス	ワイ
35	横	送	クロス	ワイ
36	廻	轉	スライ	ド
37	複	式	スライ	ド
38	複	式	コン	ハ
39	双	物	コン	ハ
40	双	物	ワイ	ド
41	時計	型	ワイ	ド
42	導	き	ダイヤ	ル
43	底	盤	ワイ	ド
44	心	押	ストラ	スト
45	心	押	ボット	ム
46	逃	調	ワイ	ド
47	心	押	テール	ス
48	心	押	ア	ヂ
49	締	附	テール	ス
50	死	心	ワイ	ド
51	油	受	ワイ	ド
52	脚		ハン	ドル
53	〃		クラ	ンプ
54	中	間	デ	ッド
55	中	間	オイ	ル
56	摩	擦	レ	グ
57	〃		〃	
58	爪		カ	ウ
59	爪	用	カ	ウ
60	中	間	ブ	リ
61	中	間	フリ	ク
62	油		シ	ョ

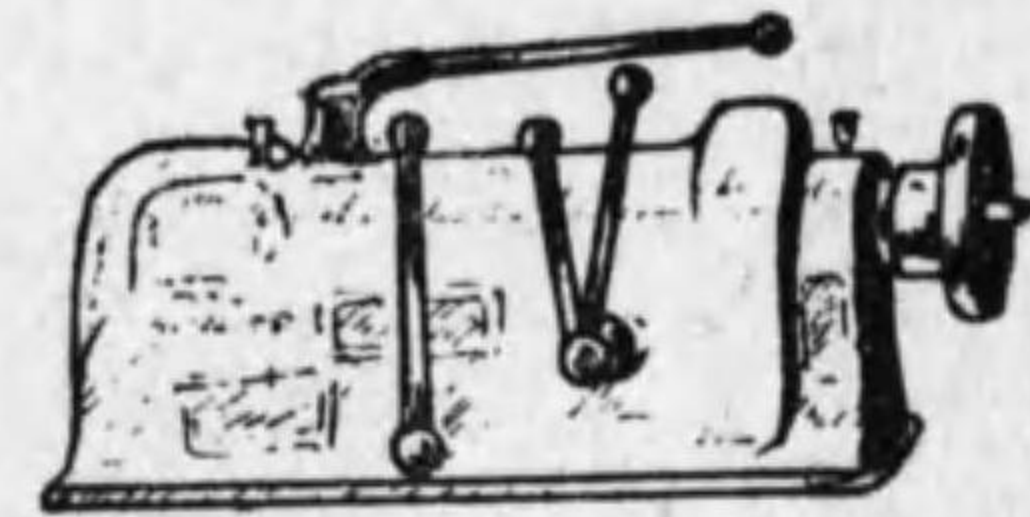


② 主軸臺

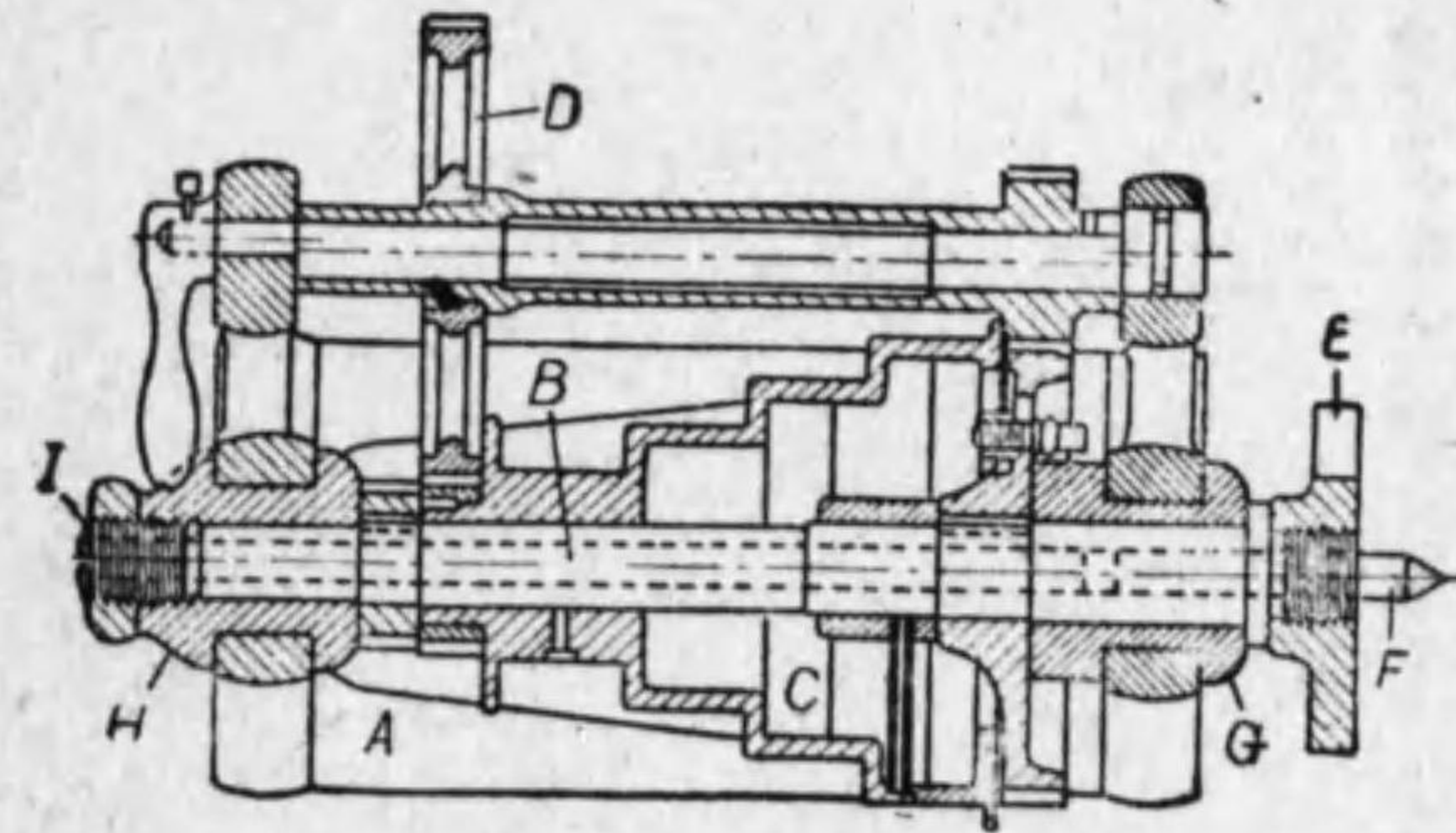
1. 主軸臺は品物を取付けて回轉する主軸を中心に出来てゐて、段車式と齒車式との二種がある。
2. 段車や齒車は主軸の回轉を變化させる役目をするものである。
3. 主軸の回轉は旋盤各部に回轉を傳へる大切な部分で、主軸臺の善し悪しはその旋盤で出来る品物の精度に非常な影響を及ぼす。
4. 主軸臺は次の部分から成立つてゐる。



第 12 圖 段車式主軸臺

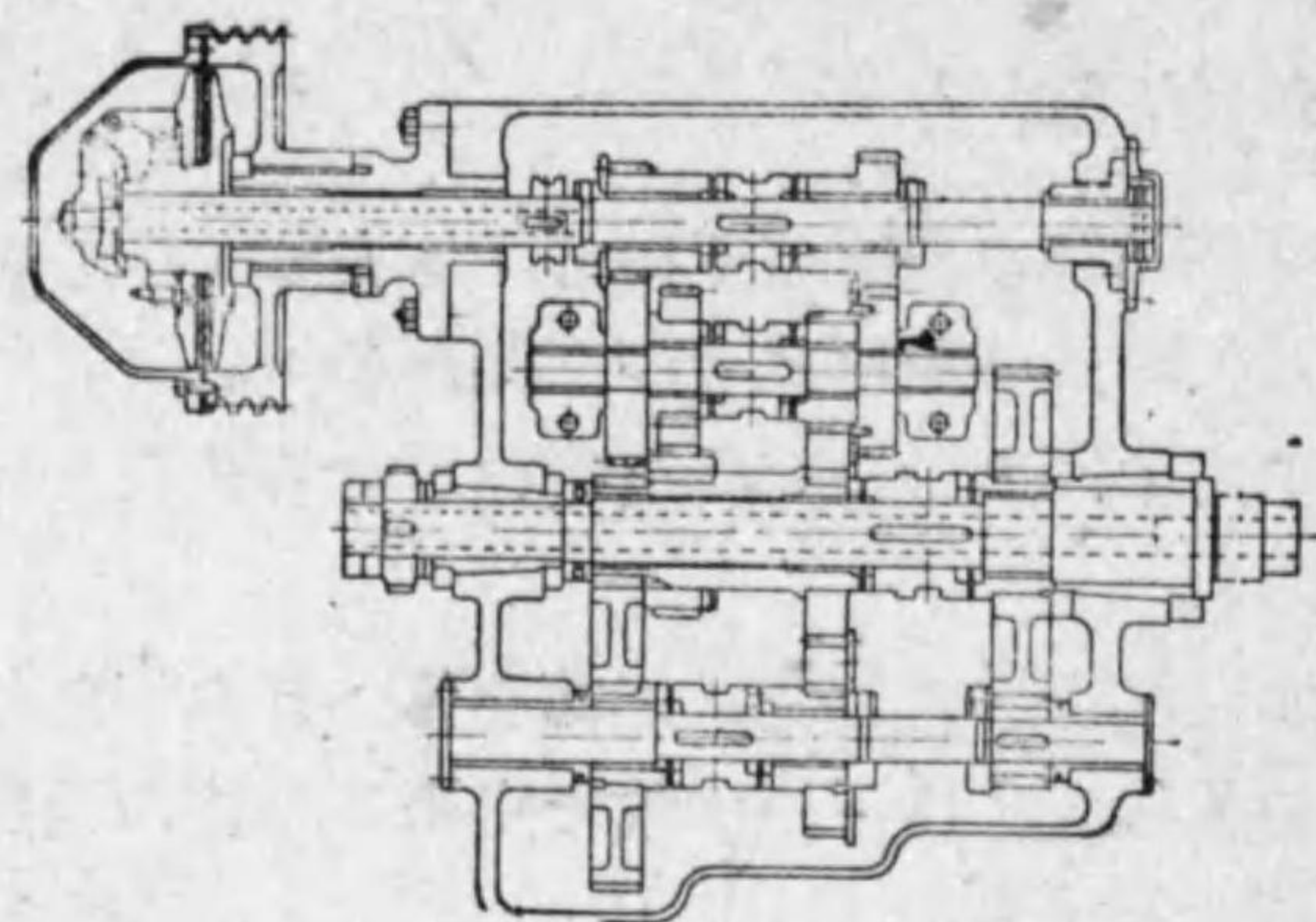


第 13 圖 全齒車式主軸臺



第 14 圖 段車式主軸臺構造





第15圖 全齒車式主軸臺構造

a 機枠 (フレーム)

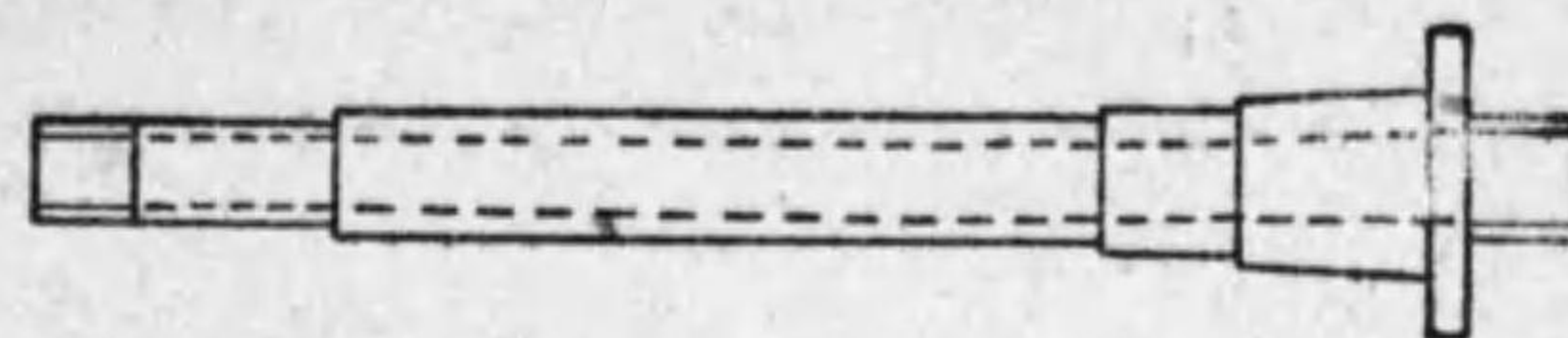


第16圖 機枠

機枠は主軸臺の主體となるもので主軸の回轉と強力なる切削に耐へられるやうに、良質の鑄鉄を以て箱型に軽く丈夫に造られてゐる。

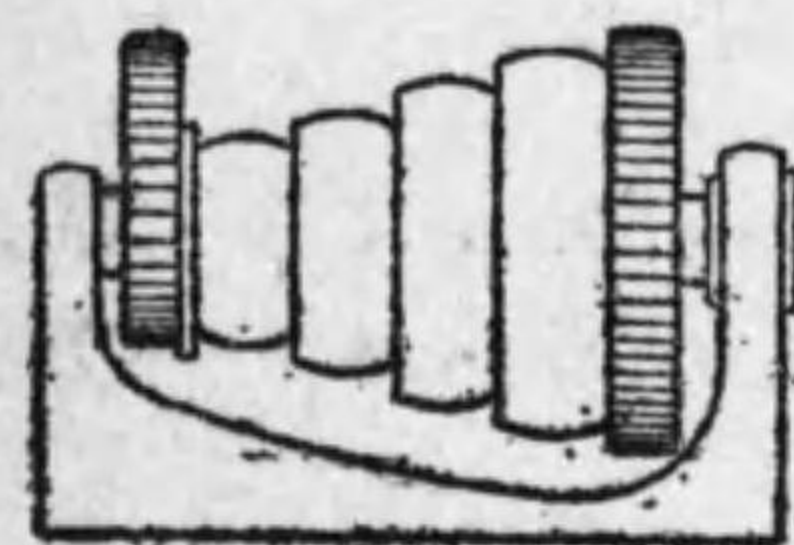
b 主軸 (スピンドル)

主軸は旋盤に取り最も大切な物であるから、高級な鋼で精確に仕上げられてゐる。また軸は中空で細長い材料をチャックで掴むやうに出来てゐて、軸の外側にはネヂを有しチャックまたは廻板を取付け、内側はテーパ孔となつてをり活心を嵌込むやうに出来てゐる。



第17圖 主 軸

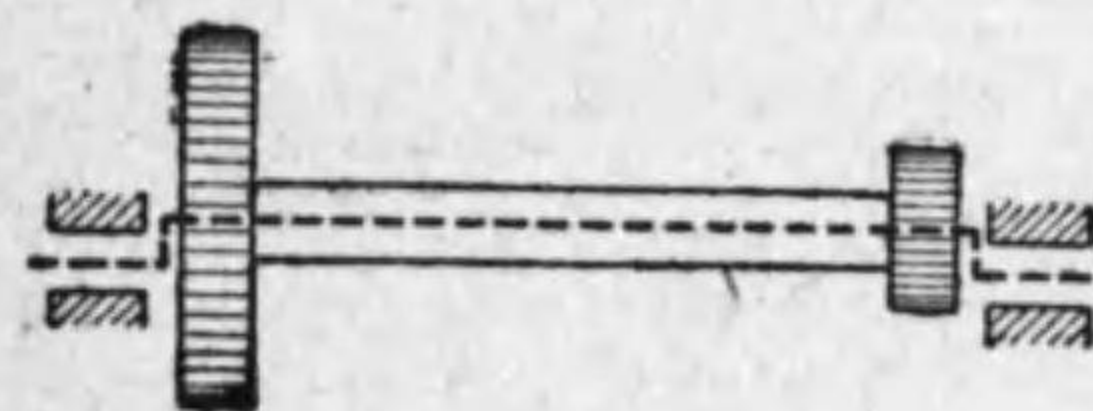
c 段車 (コーン フウリー)



第18圖 段 車

段車は主軸に嵌めこまれてをり、主軸の回轉を色々に變へる必要があるので、軽く出来てをり中空の鑄鉄で造られてゐる。

d 後列齒車 (バック ギヤー)



第19圖 後列齒車

主軸の主動齒車及び小齒車と嚙合ひ直接段車で得られぬ遅い回轉を得るのに用ひられる。

e 前部軸受 (フロント メタル)

主軸の前の方の軸受は工作物の重みや切削の力を受けるので、軸受が完全でないとき精確な品物が出来ない。従



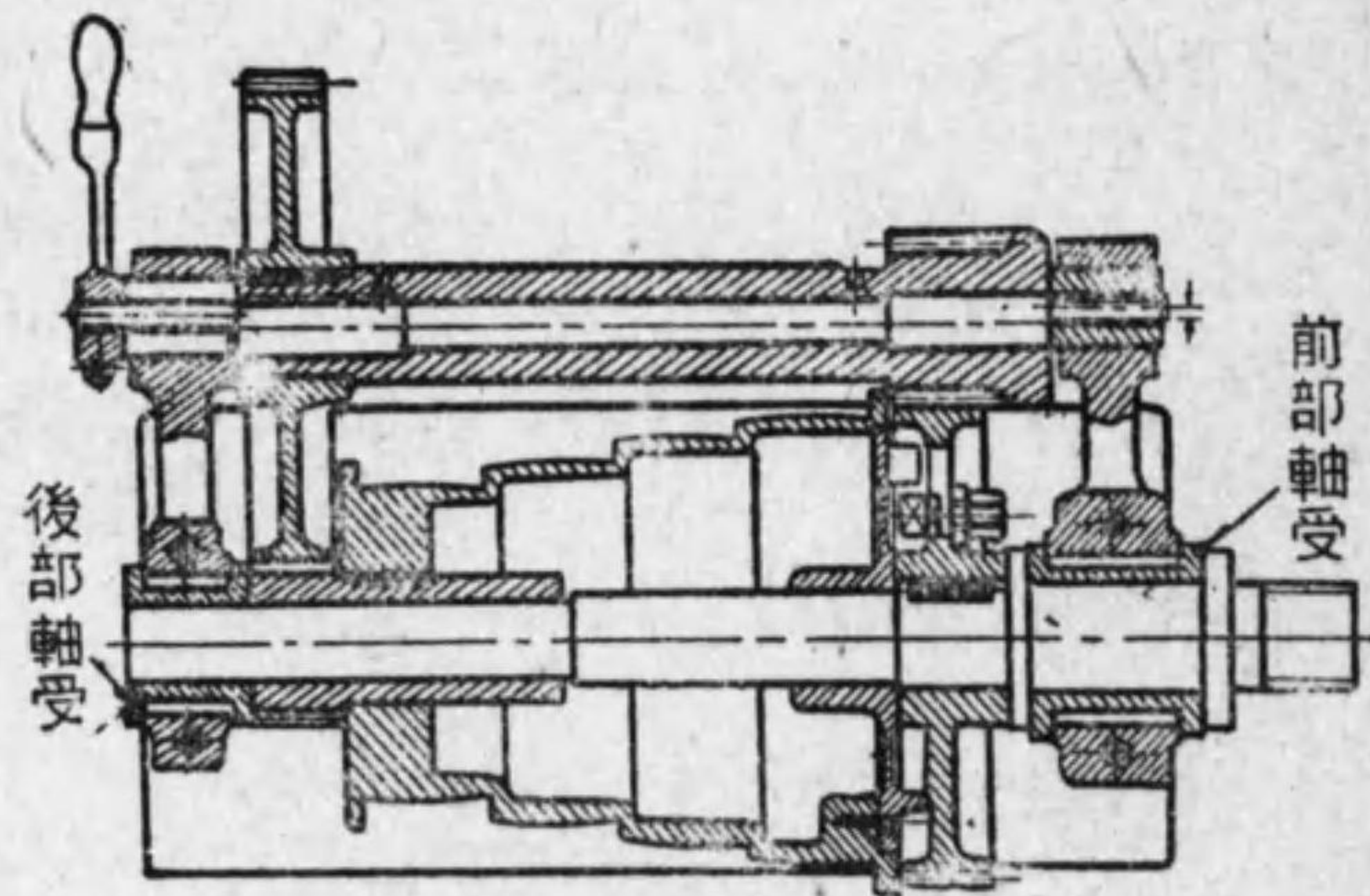
つて軸受は摩擦や摩耗を防ぐため、燐青銅硬砲金で作られてをり、テーパローラベアリング等を使用している。

### f 後部軸受 (リア メタル)

後部軸受は主軸の後部の方の軸受である。

### g 推力軸受 (スラスト ベアリング)

主軸は切削中左の向に推力を受けるため、これを推力軸受で受ける。これには普通スラストボールベアリングを用ひる。



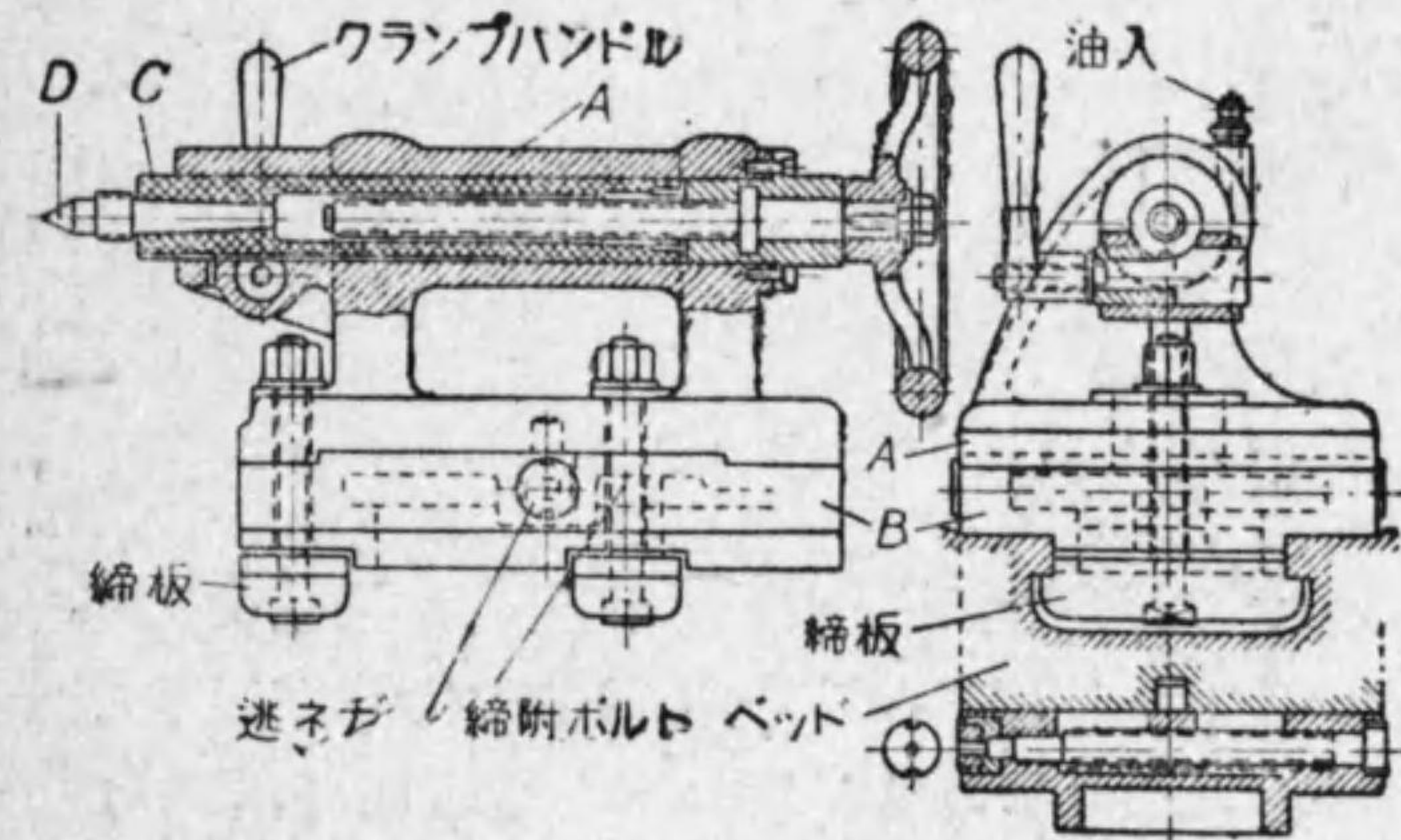
第 20 圖 前後部軸受の圖

### ③ 心押臺 (テール ストック)

心押臺は主軸臺とベッド上に向合ひ主軸は工作物を廻し、心押臺は工作物の一端を支へるのである。

心押臺は次の部分から成立つてゐる。

- a 心押臺枠 (テール ストック フレーム)
- b 底盤 (ボトム スライド)
- c 心押軸 (テール スピンドル)
- d 死心 (デット センター)

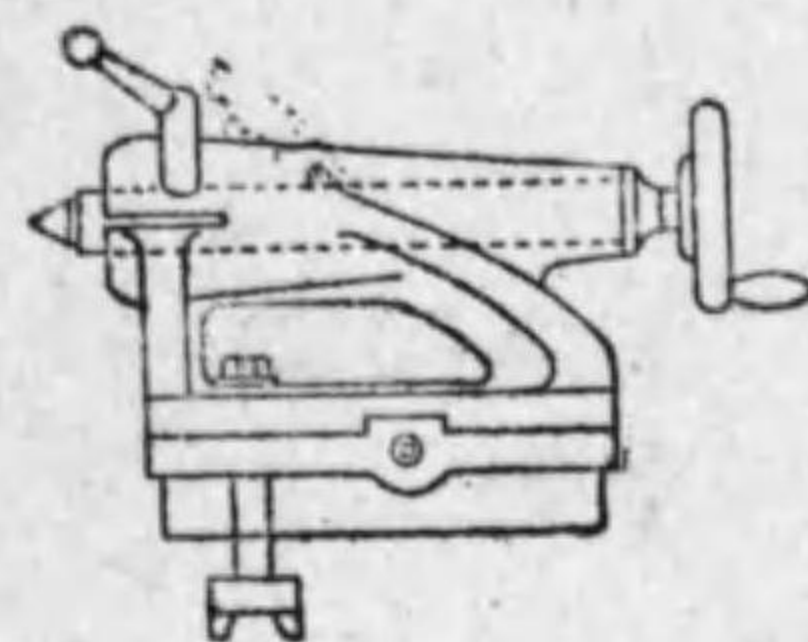


第 21 圖 心 押 臺

### a 心押臺枠 (テール ストック フレーム)

心押臺枠は心押軸及びこれを出入せしめるネジとハンドルと下方は底盤の上にボルトで固定するやうになつて

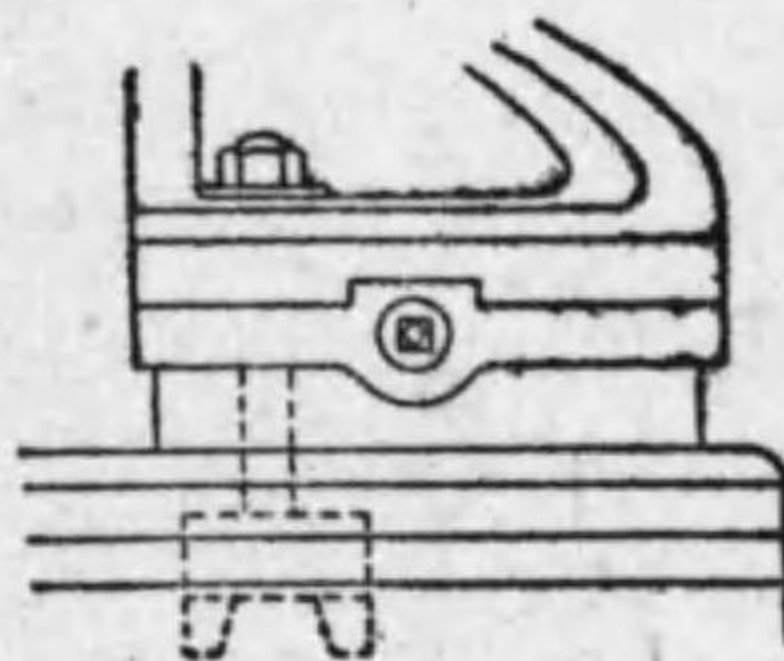




第22圖 心押臺棒

ある。また逃げネヂによつて主軸の活心との喰違ひを調整したり勾配削りの時は軸線を違はせたりする。

**b 底盤 (ボットム スライド)**

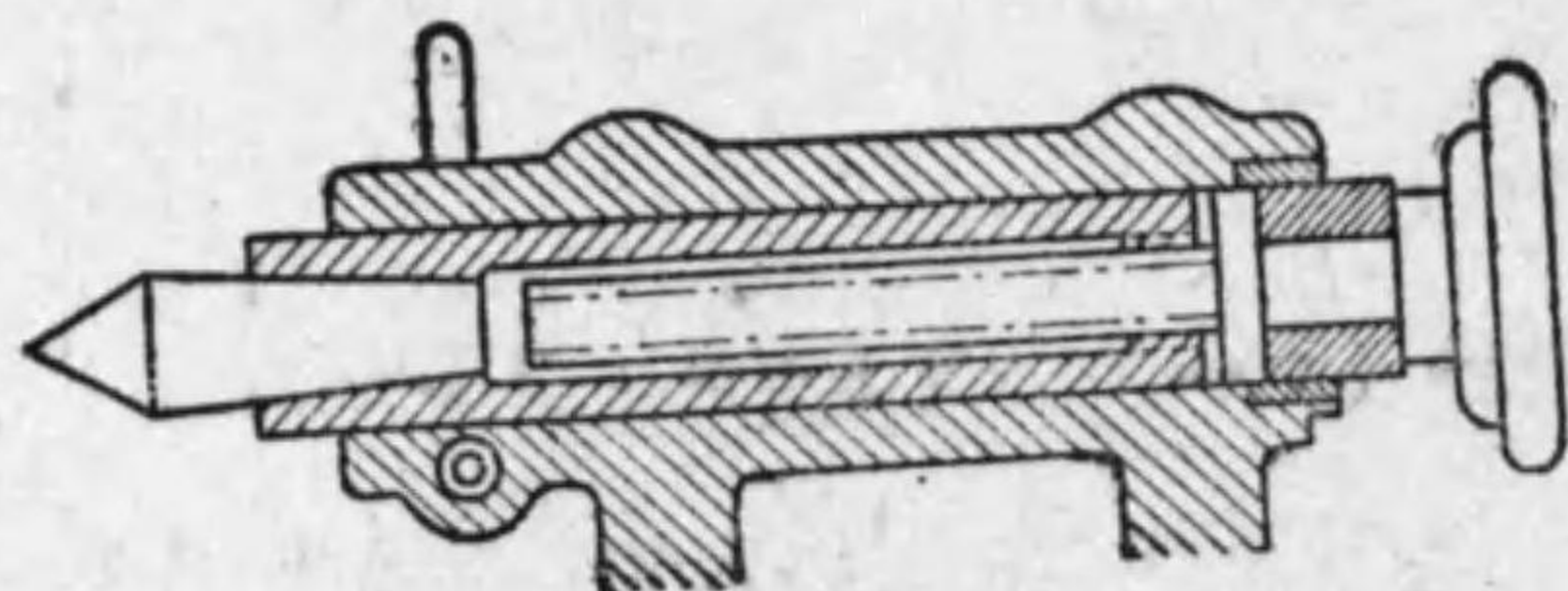


第23圖 底盤

底盤はベルト面に適合して出来てをり、心押棒を載せてベッド上を摺動する。また締附ボルトにより心押臺棒と底盤はベッド上の任意の位置に固定する事が出来る。

**c 心 押 軸**

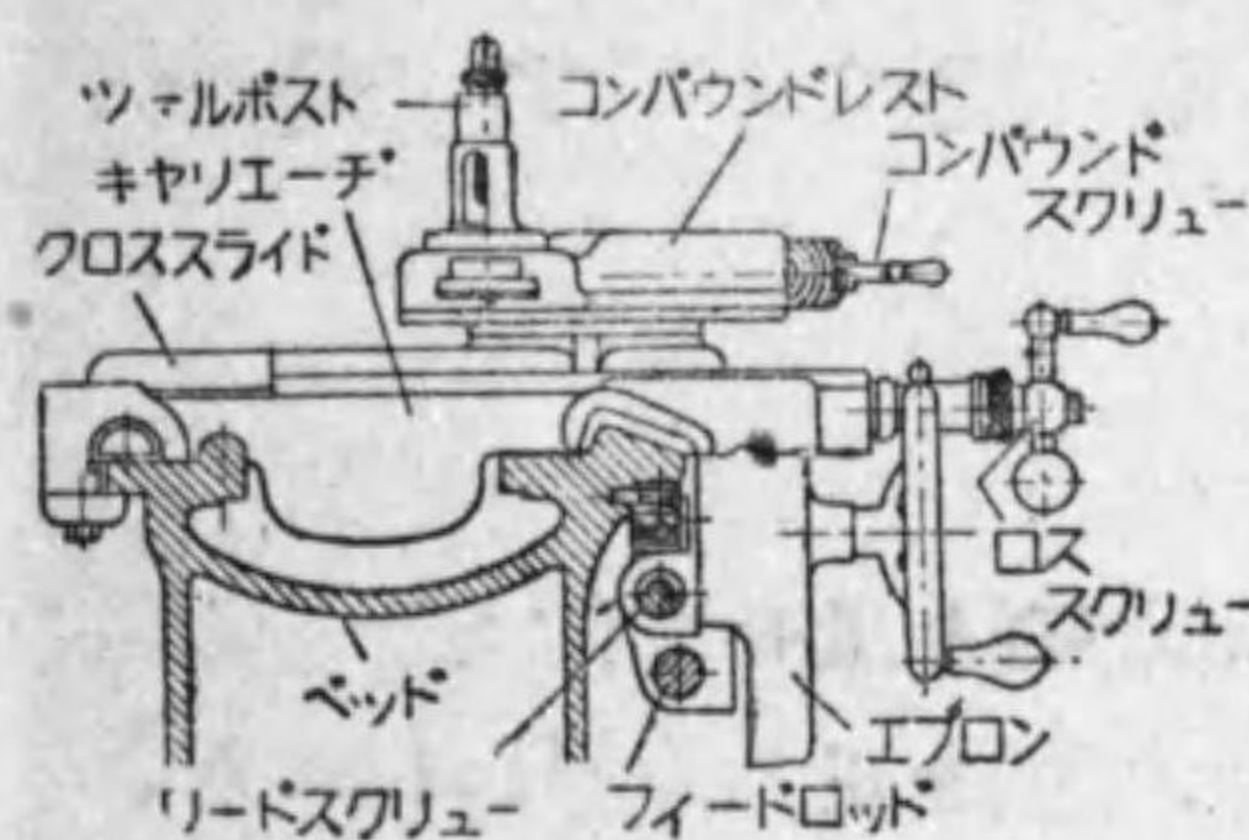
心押軸は心押臺棒に嵌合し、軸の前部は主軸のやうにテーパ孔となり、死心ドリル等を嵌込む事が出来、内部にネヂがあつて軸の出入を容易にする事が出来る。



第24圖 心 押 軸

**④ 往復臺 (キヤリエーヂ)**

往復臺は主軸臺と心押臺との中間にあつて、双物を取付けベッド上を摺動するものである。往復臺を大別すると主として次の部分から成立つてゐる。



第25圖 往復臺

- a 機鞍 (サドル)
- d 横送り臺 (クロス スライド)
- c 複式双物臺 (コンパウンド レスト)
- b 双物臺 (ツール ポスト)
- e 前垂 (エプロン)

**a 機鞍 (サドル)**

機鞍は双物臺を載せてベッド上を摺動する臺である。

**b 横送り臺 (クロス スライド)**

横送り臺は機鞍上面のアリ型に沿つてネヂによつてベッドと直角に動く働きをする。

**c 複式双物臺 (コンパウンド レスト)**

複式双物臺は横送り臺の上にあつて、その下部は回轉し、目盛があつて任意の角度に廻す事が出来る。さうし



て切込の加減及び刃物の位置を調節する事が出来る。

**d 刃物臺 (ツールポスト)**

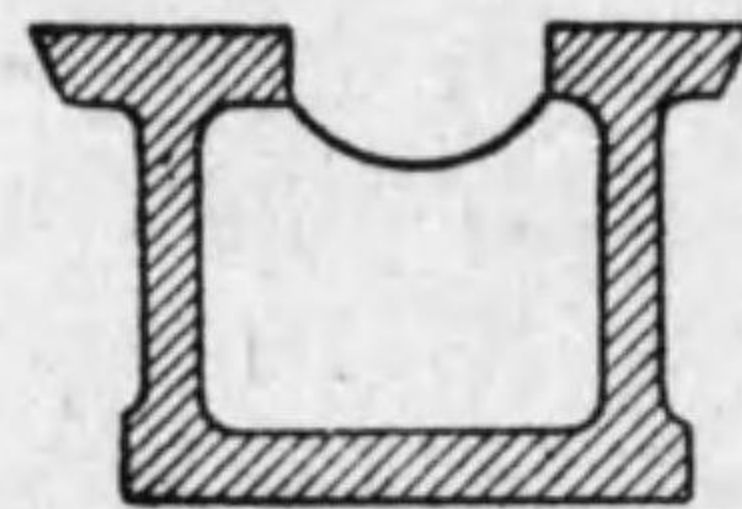
刃物臺は複式刃物臺の上であり刃物を取附る物である。

**e 前垂 (エブロン)**

前垂は往復臺及び横送り臺を移動させる總ての機械構造を納めてある物である。

**⑤ 機床 (ベッド)**

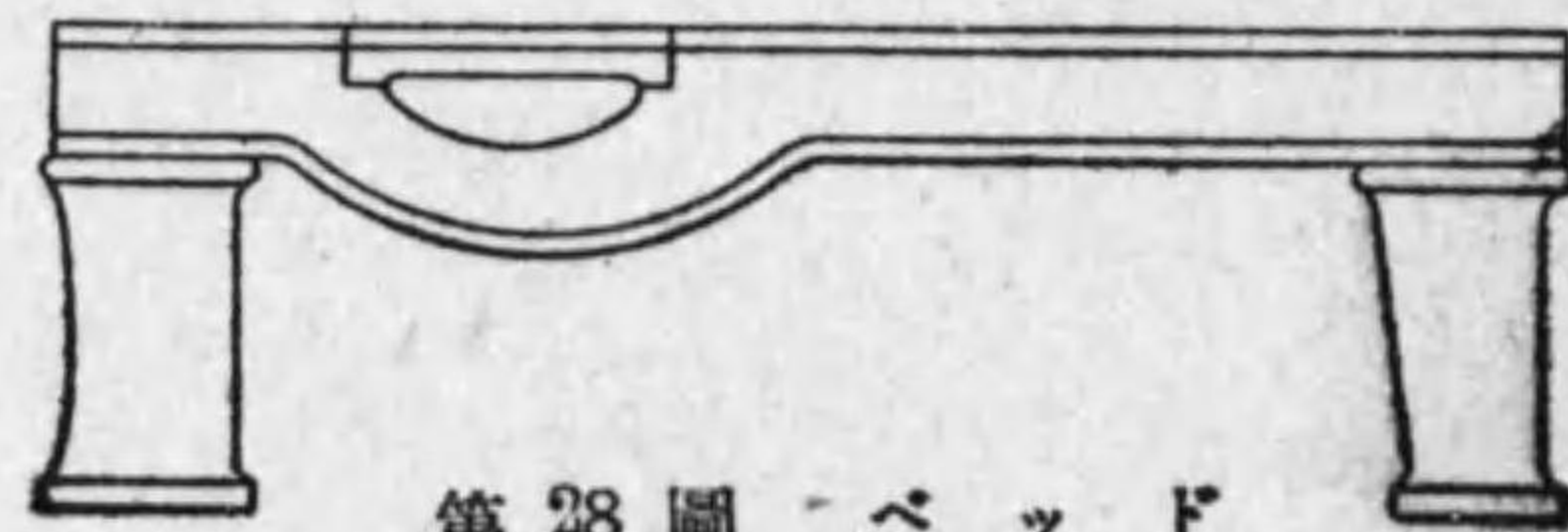
機床は主軸臺, 往復臺, 心押臺を載せて作業をする所で大なる力を受け, 往復臺の運動を正しく導かねばならぬので頑強に造られてをり, その型も英式と米式とに別れてゐる。



第26圖 英式ベッド



第27圖 米式ベッド



第28圖 ベッド

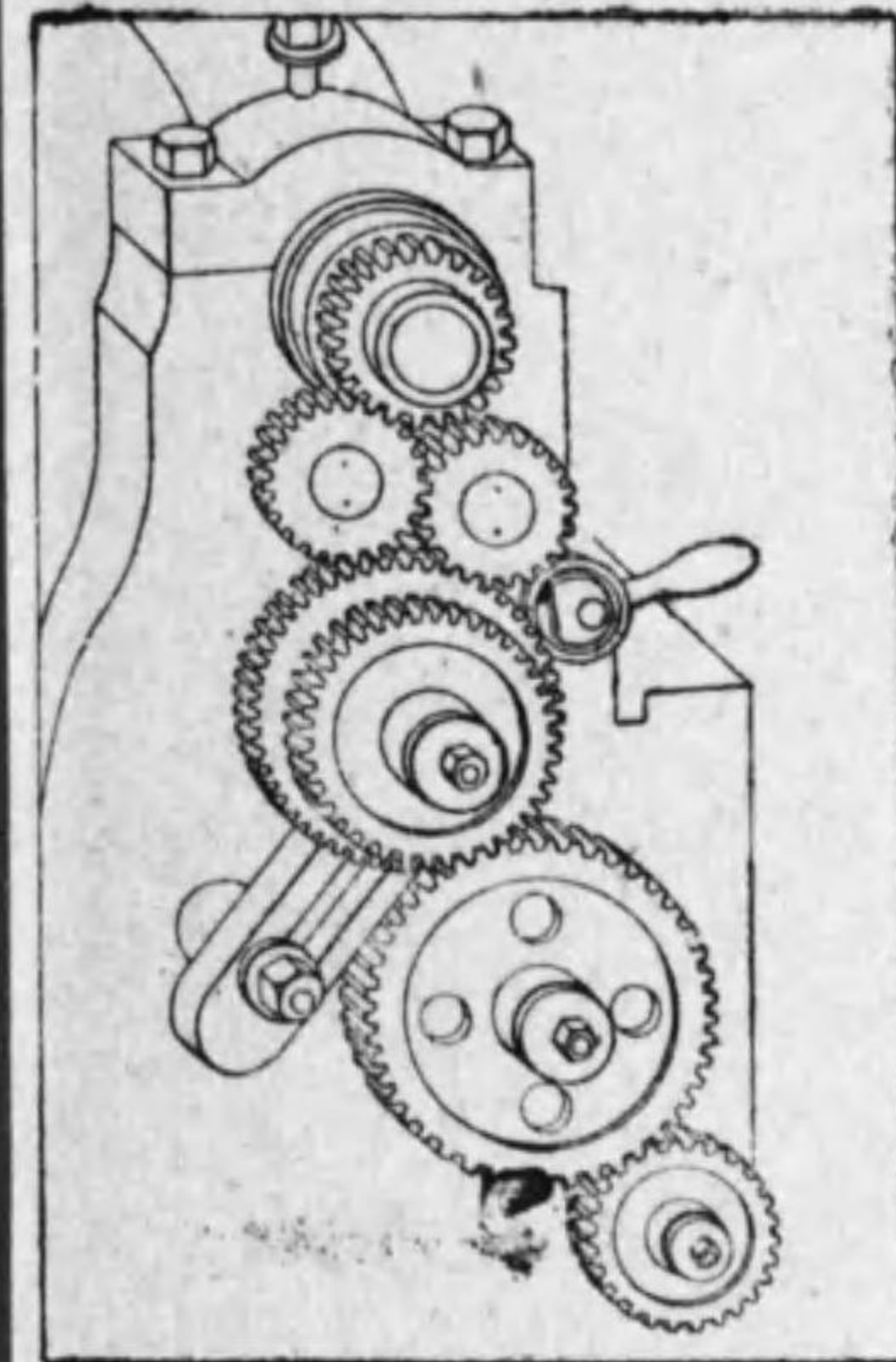
**⑥ 送りネヂ切装置 (フィードメカニズム)**

主軸の回轉を色々な齒車比により, ネヂを切つたり品物の荒削り, 仕上げ等をする場合自動的に送りを掛ける

のに用ひる。また送りネヂ切りの正逆方向變換を行ふには逆動板を用ひる。米式旋盤に於ては送り段車にベルトを掛け自動送りをする。

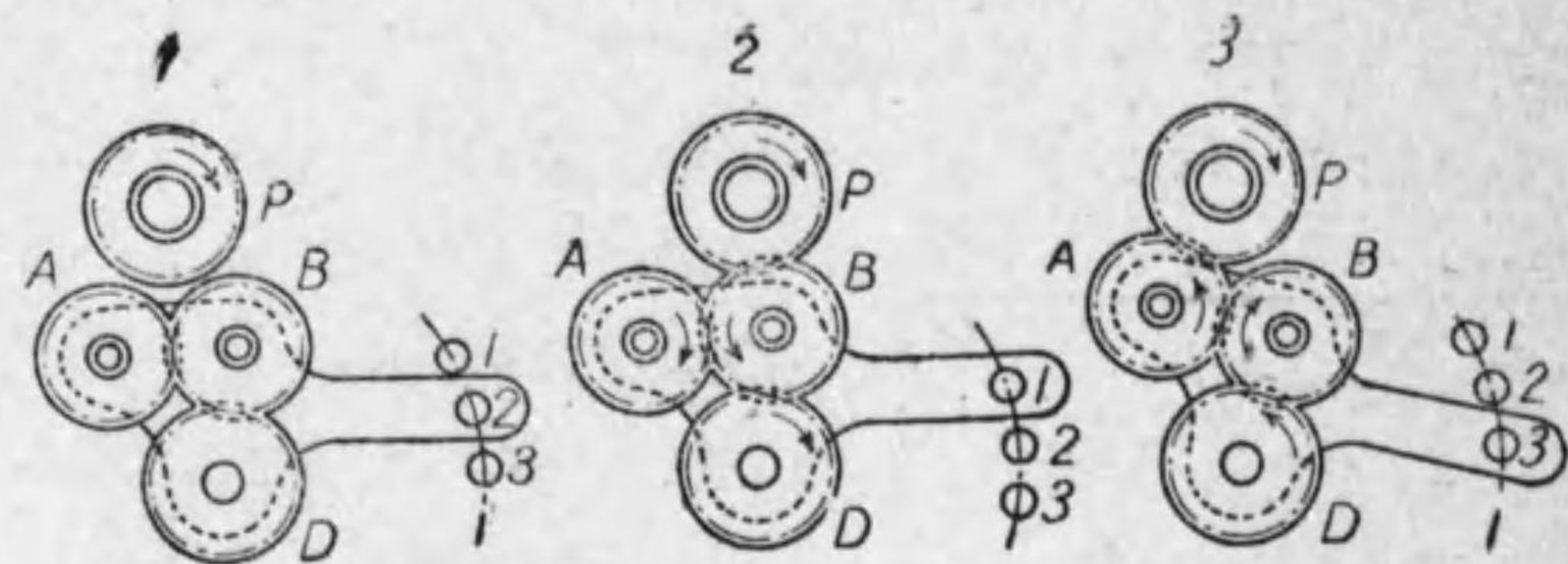
送りネヂ切装置は次の部分から成立つてゐる。

1. 送動板
2. 上送り段車
3. 下送り段車
4. 段車取附板
5. 換齒車
6. 換齒車
7. 換齒車
8. 導きネヂ軸受
9. 送り棒
10. 止環
11. 送り止
12. 導きネヂ
13. 齒桿
14. 前垂



第29圖 逆轉機構と齒車のつながり



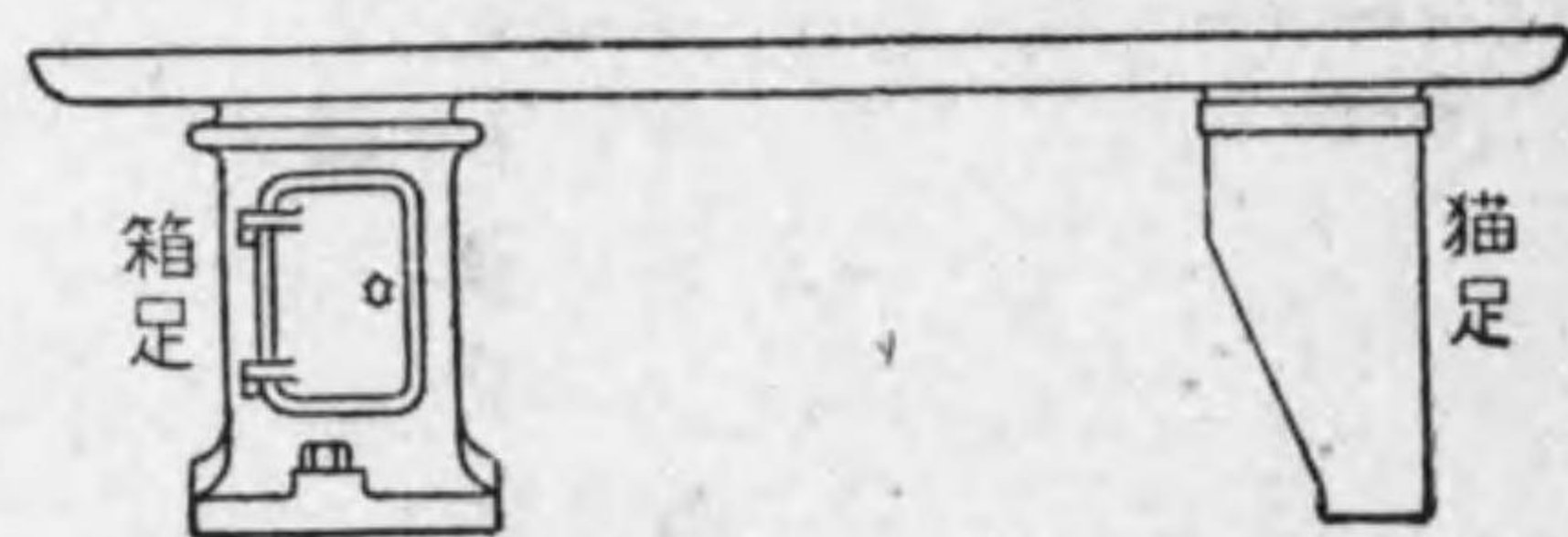


第30圖 逆轉齒車とハンドルの位置

⑦ 脚 (レッグ)

脚は旋盤の全重量と工作中的總ての力を支へるので、頑丈に出来てをらねばならない。脚の高さは作業能率に非常に影響するから充分に考へること。

また脚には猫足と箱足があつて、箱足の方は電動機を入れたり、或は附屬工具を入れるやうになつてゐる。



第31圖 脚

3. 旋盤の附屬要具

① センター (作業時間8時間)

センターには活心と死心との二箇があつて、工作物と共に回轉しながら支へる方を活心といひ、停止しながら支へる方を死心といふ。兩方共に主軸、心押軸に挿入す



a センター



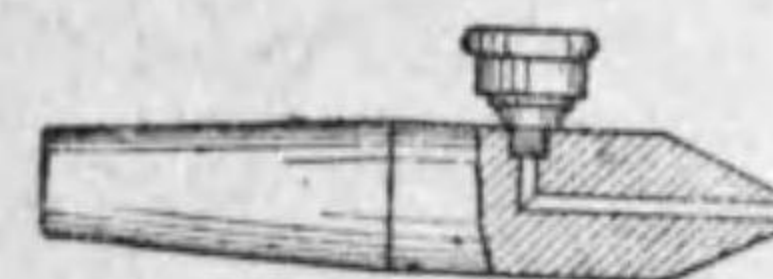
b 角センター



c ハーフセンター



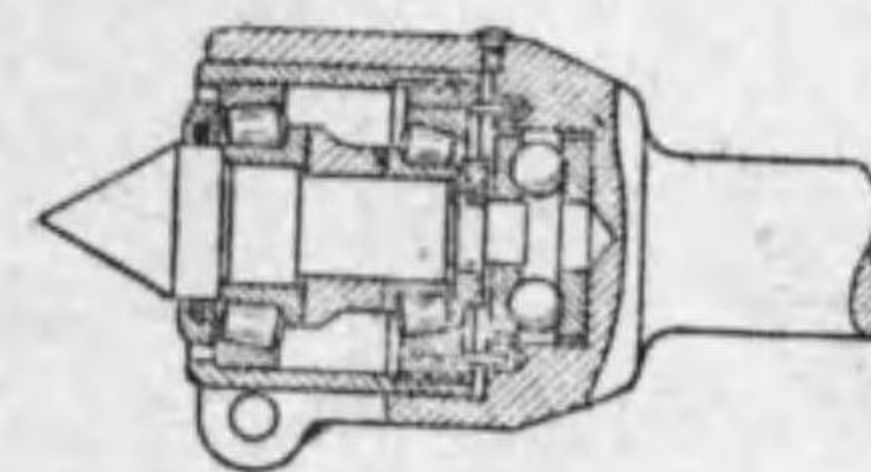
d 皿形センター



e 油通センター



f 先細センター



g 回轉センター

第32圖 センターの種類

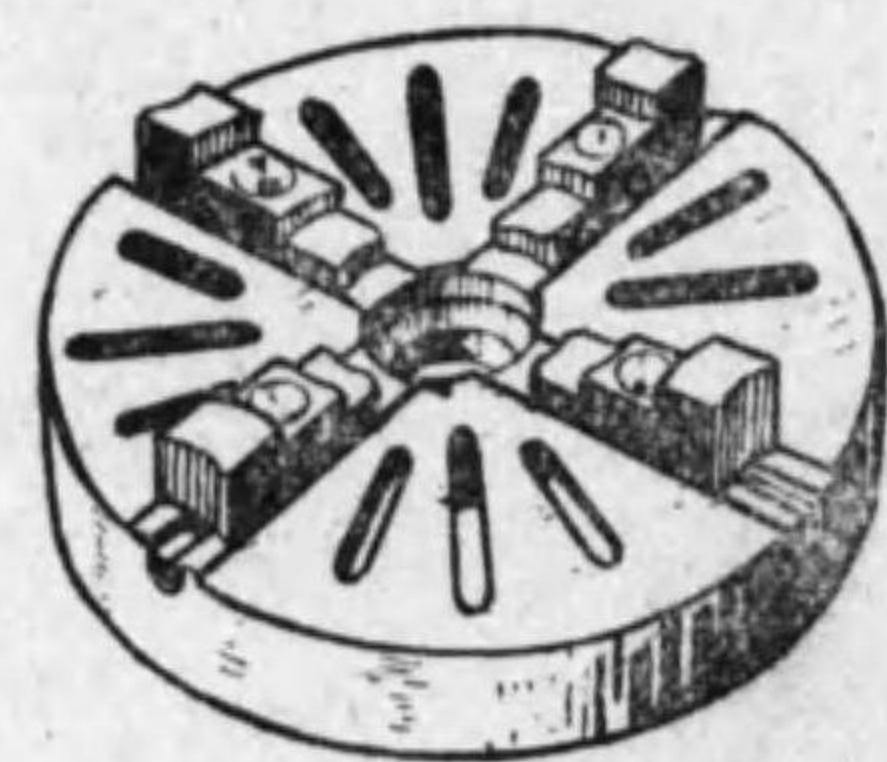


る部分をモールス テーパーといふ。品物を支へる先端の角度は普通  $60^\circ$  である。またセンターは使用する目的によつて色々ある。

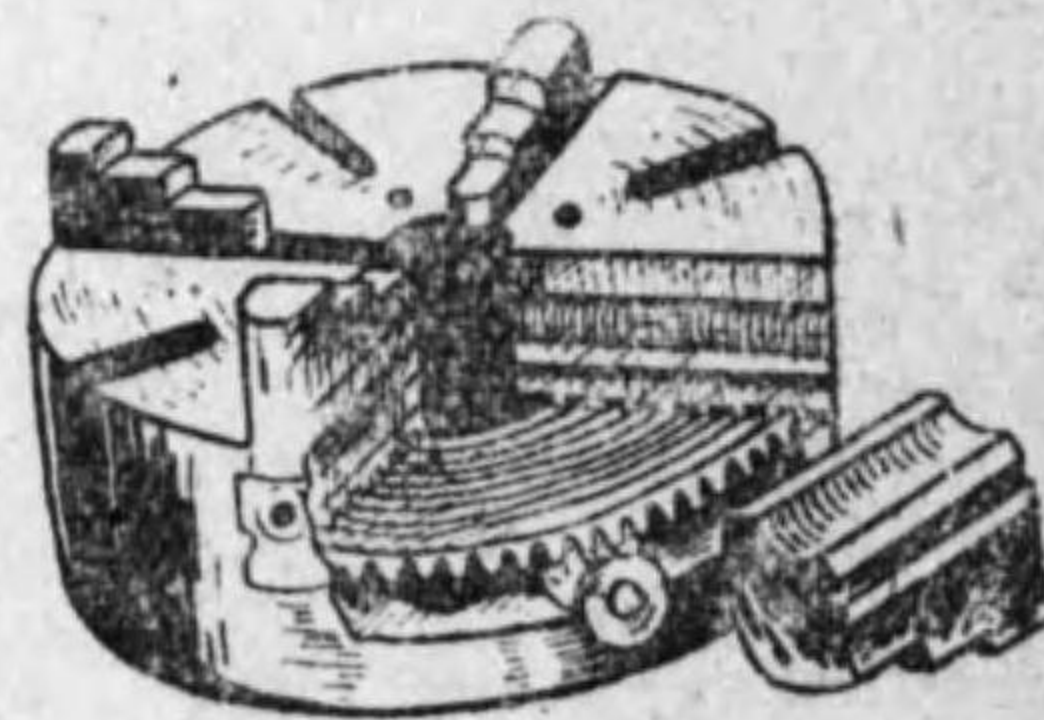
普通センター、角センター、ハーフ センター (半割ペン)、カップ センター (皿ペン)、オイル センター (油道センター)、レチユースド センター (先細センター)、レボリビング センター (傘センター)、ドライビング センター (回轉センター)

## ② チヤック

チヤックは主軸の先端にねぢ込み工作物を爪により掴む物である。またチヤックにも英式と米式の別があつて爪が各々のネヂによつて別々に動くのを単動チヤック (インデペンデント チヤック) といひ、各々の爪が一つのネヂによつて動くを聯動チヤック (ユニバーサルチヤック) といふ。

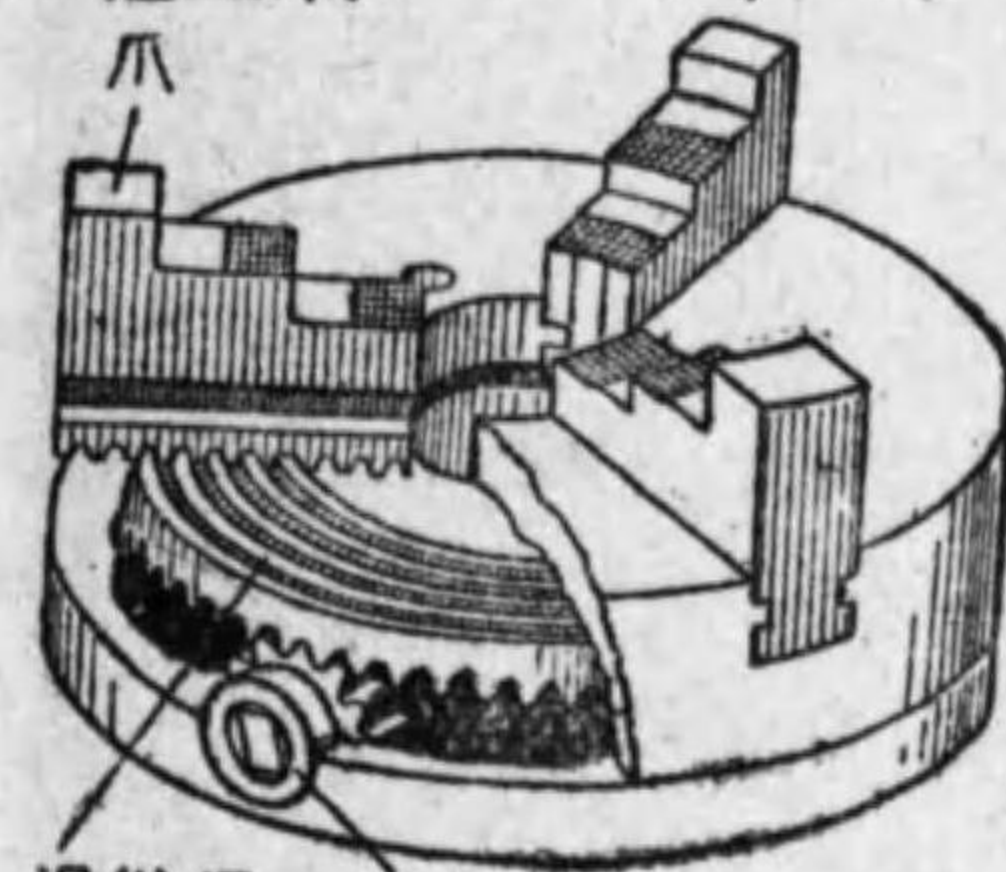


第33圖 複式チヤック

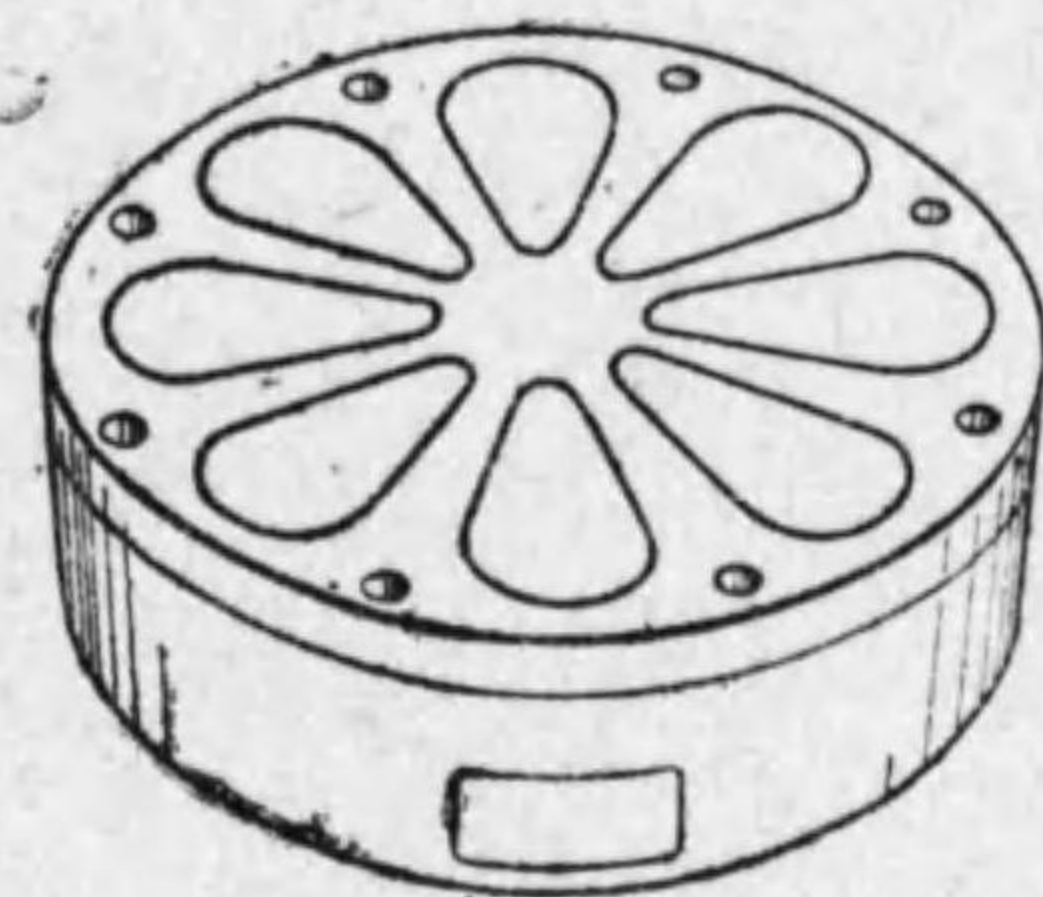


第34圖 單動チヤック

單動チヤック及び聯動チヤックとを結合したものを複動チヤックといふ。(コンビネーション チヤック) その他空氣チヤック、マグネット チヤック等がある。



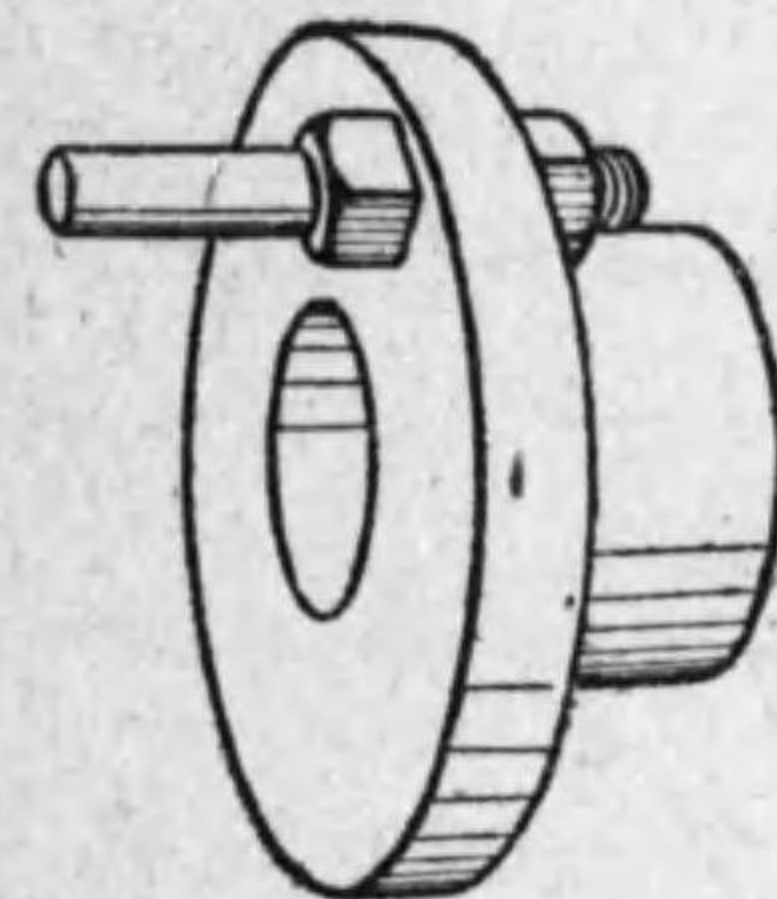
爪  
ネヂ  
渦巻板  
第35圖  
渦巻型聯動チヤック



第36圖 電磁チヤック

## ③ 廻板

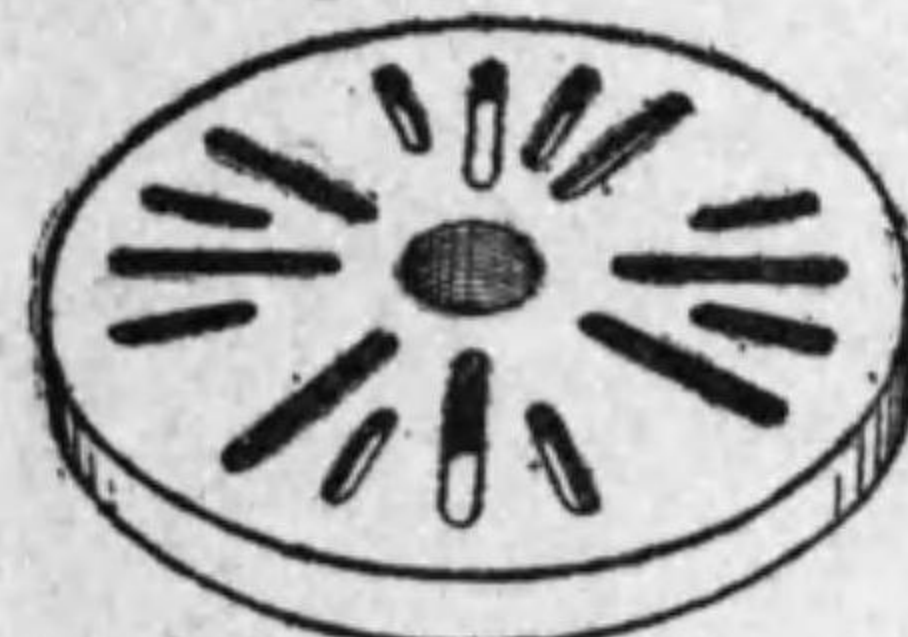
主軸の先端にねぢ込みセンター作業の場合、工作物にケレーを取付け、廻板のケレー止で支へ回轉を傳へるものである。



第37圖 廻し板

## ④ 鏡板

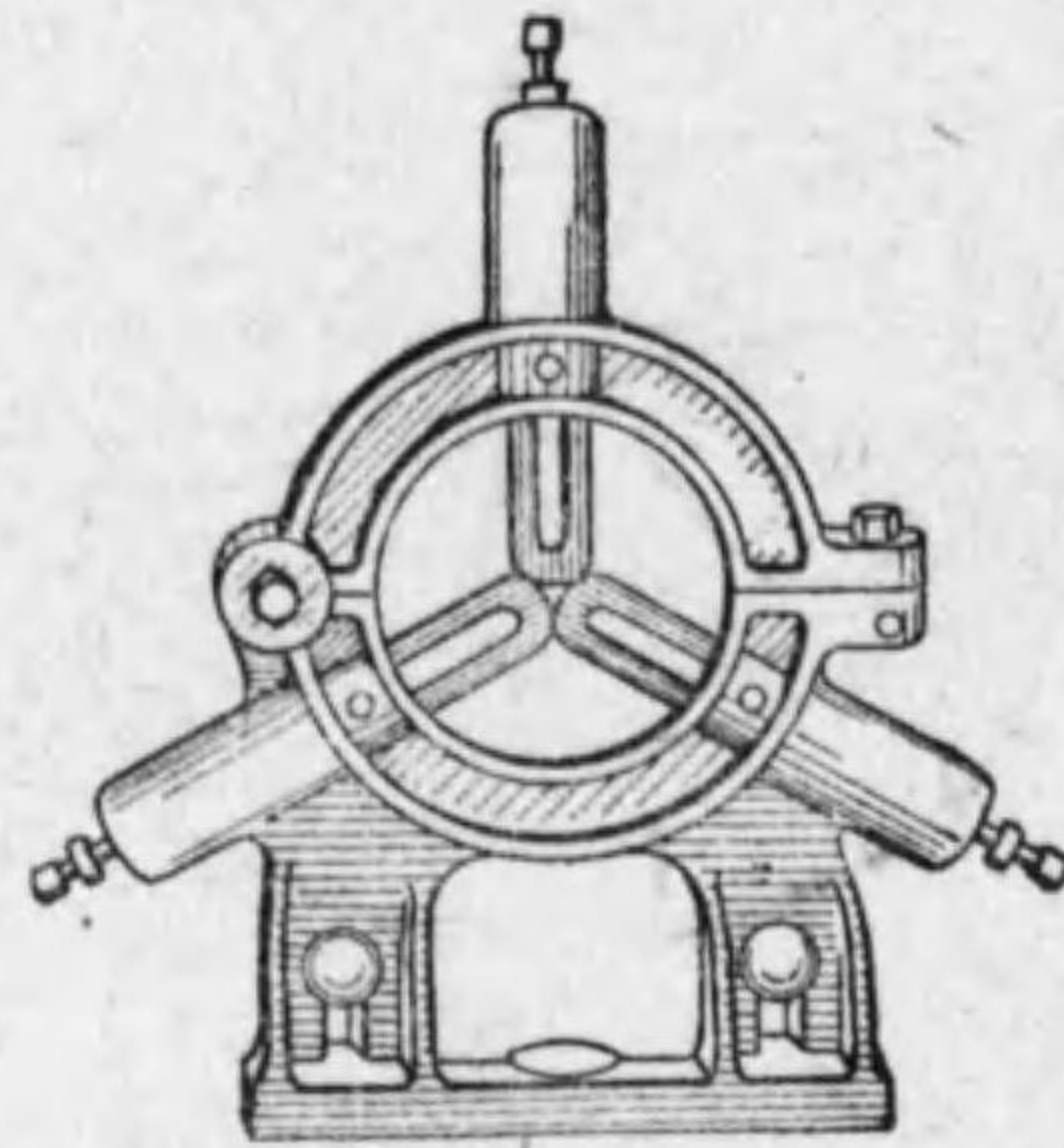
鏡板の表面には圖のやうに多くのボルト孔があつて、チヤックでは作り難い複雑な心出し作業をボルトによつて締付けて作業をする。



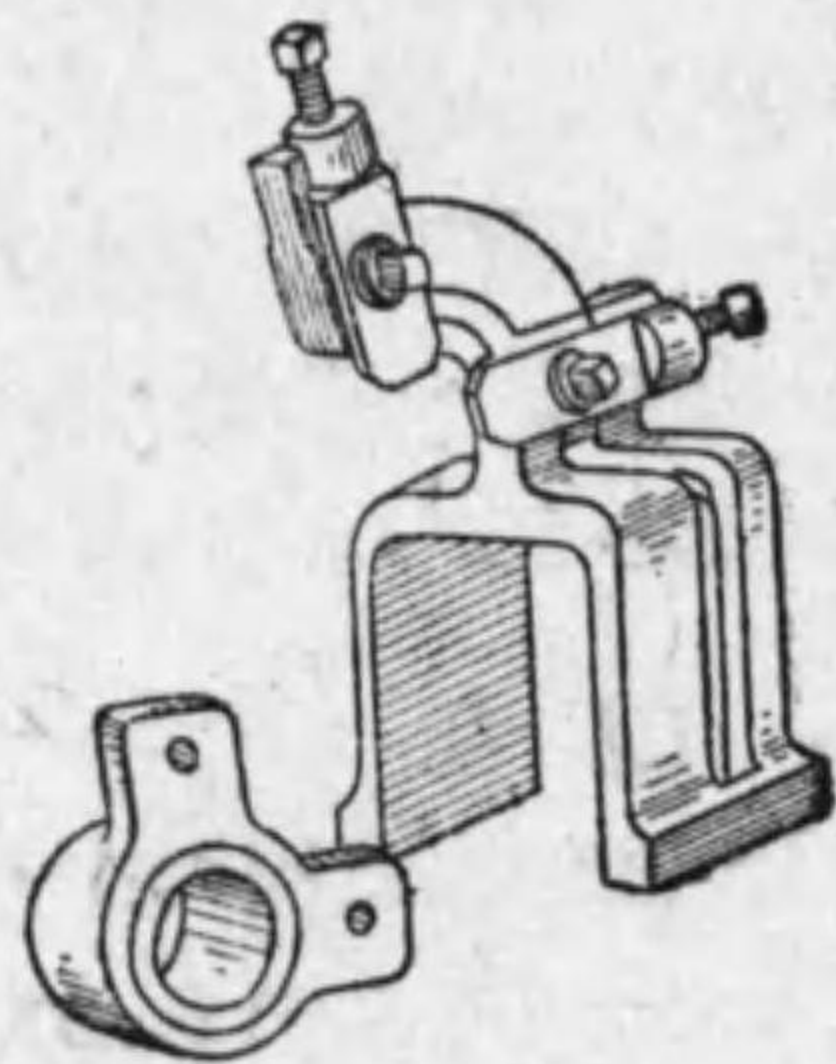
第38圖 鏡板



⑤ 振れ止



第39圖 固定振れ止



第40圖 ホロアー レスト

細長い工作物（長さが直径の20倍以上）を工作する場合両センターで支へるだけでは，工作物の重さで中央が下つて切削する事が出来ないから，それを防ぐために振れ止を用ひ振れ止の爪に工作物を支へて用ひる。

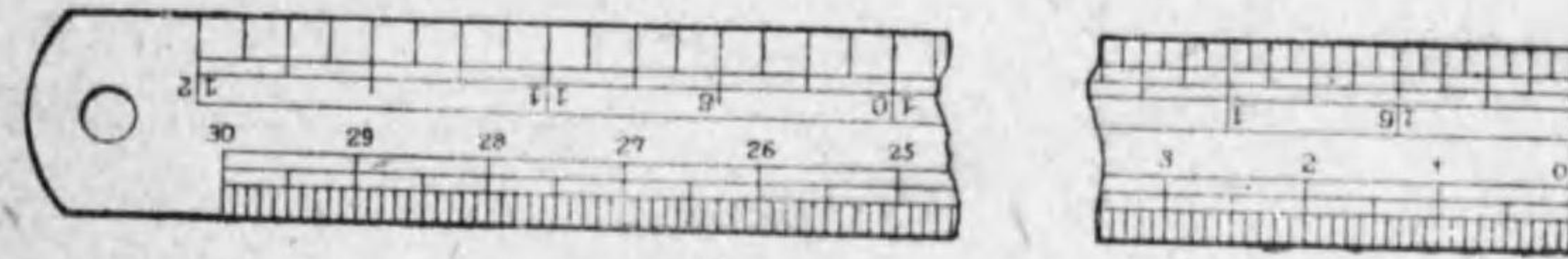
振れ止には二種類あつてベッド上に固定するのを固定振れ止といふ。

往復臺に取付け工作物と共に移動しながら切削するのを移動振れ止といふ。

第2章 計測器の読み方

(作業時間 4時間)

スケール

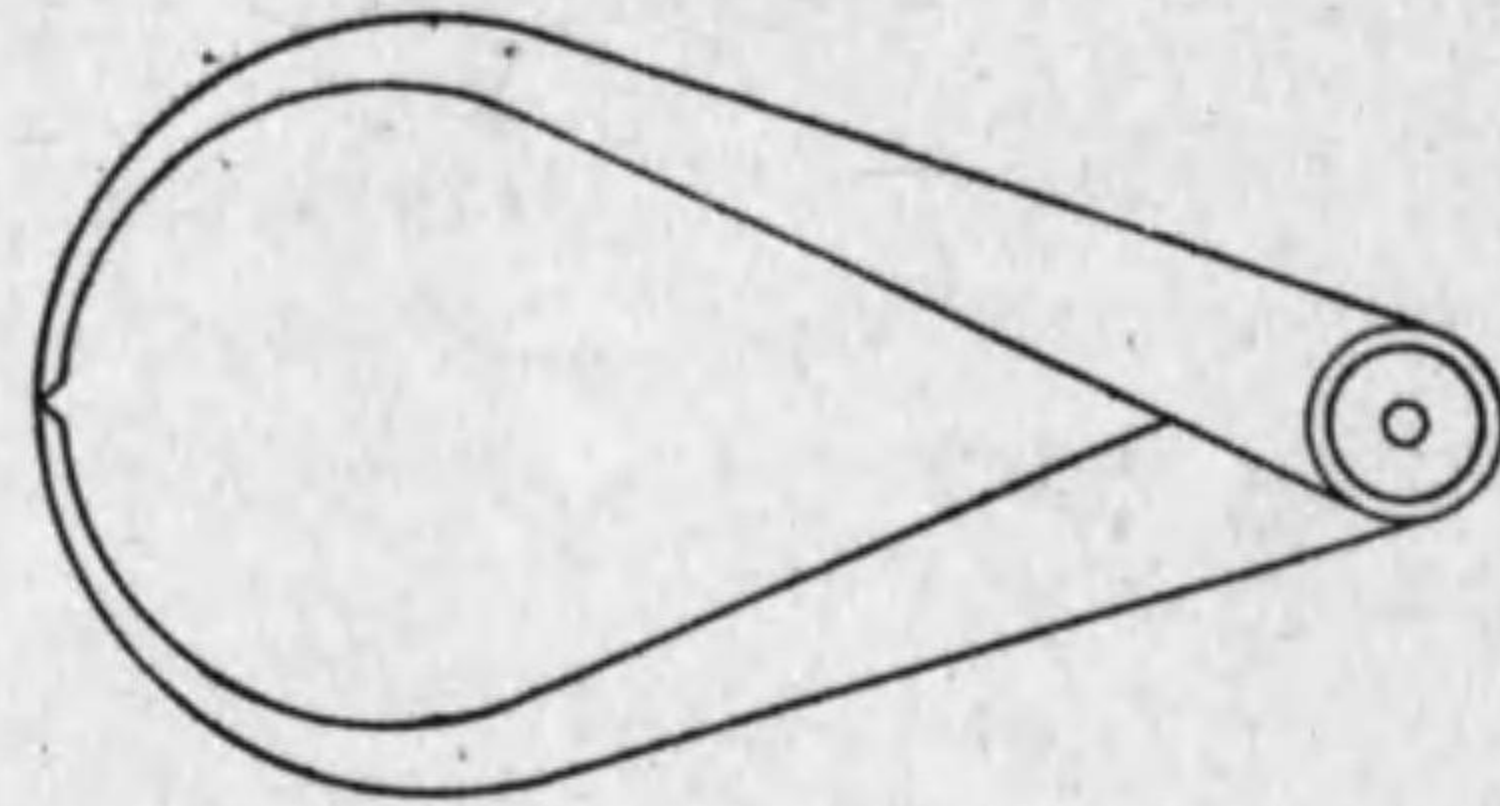


第41圖

尺は鋼板で作られてをり，その長さも150耗(6吋) 300耗(1呎) 1米(3呎)等があつて，日々の作業には必ず必要な計測器の一つである。尺は目盛の切り始めの端面が最も大切で，一番多く使はれる所であるから，疵をつけないやうに注意する。次に尺度の目盛は普通片側に吋，片側にメートルを附してある。吋尺の目盛は1吋を単位としてあつて，1吋を8等分，12等分，16等分，32等分，64等分にして刻まれてゐる。またその読み方も $\frac{1}{16}$ 吋とか $\frac{1}{8}$ 吋といふ風にいはれ，日本式の分でいふと $\frac{1}{8}$ 吋が1分， $\frac{1}{16}$ 吋が五厘となる。メートルの目盛はミリメートルが単位であつて，1ミリまたは $\frac{1}{2}$ ミリのものが常用されてゐる。



## 2. 外 徑 パ ス



第 42 圖

外徑パスは品物の外徑を測定する計測器で、42圖のやうな形状をしてをり、大小色々ある。外徑パスは品物の直徑を測り、それを尺に當て寸法を讀んだり、また逆に尺

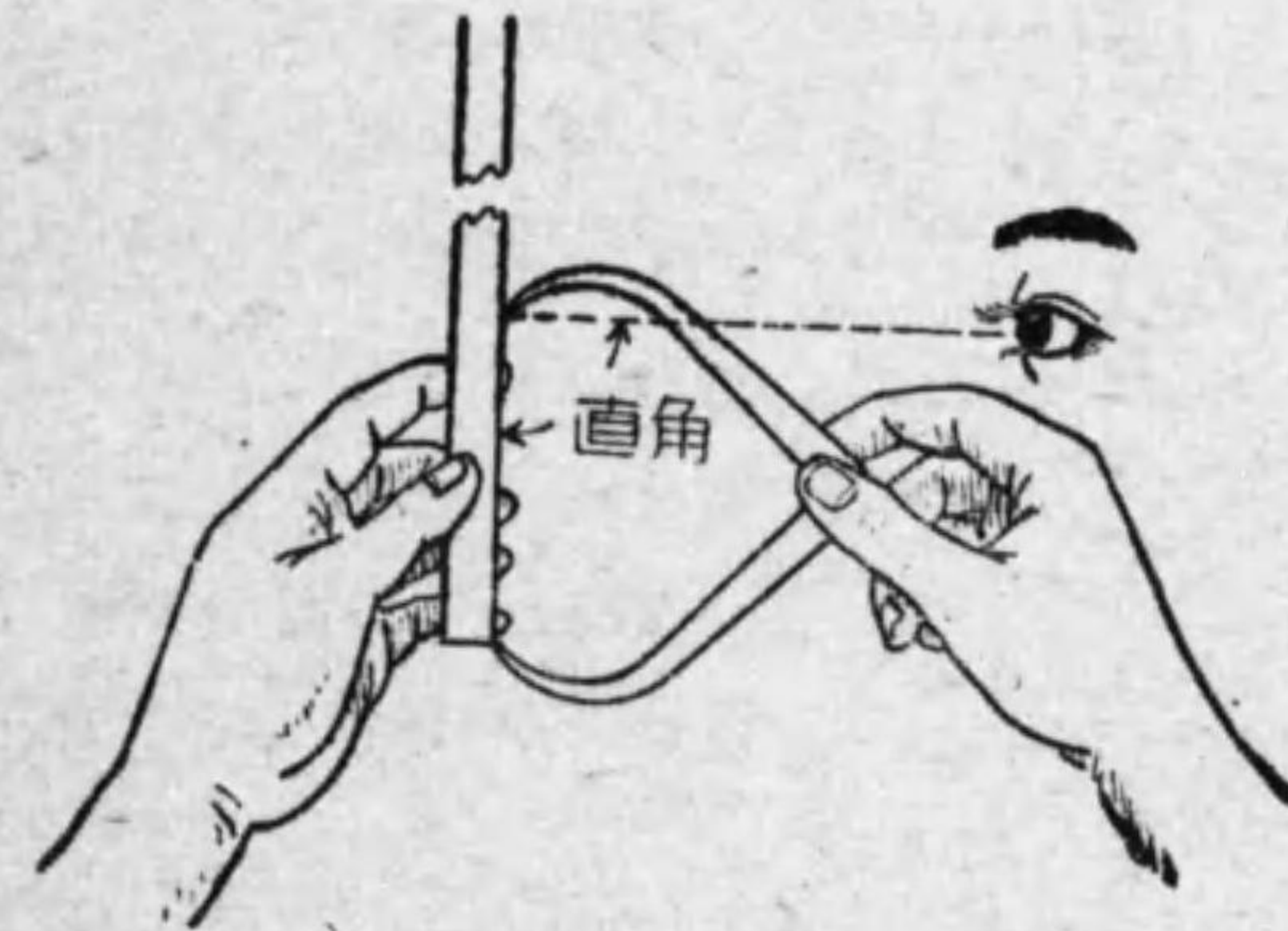


第 43 圖 パスの握り方

から寸法をパスの開きに移し、品物の寸法を検べるのに用ひるものである。外徑パスの握り方は43圖のやうに右手の中指で支へ親指と食指を軽く添へて緩からず堅からず、適當な手加減で靜かに握ること。また特に注意すべき事項は

1. 品物の回轉中測定しないこと。
2. 測定する品物の軸線に直角にパスを當てること。

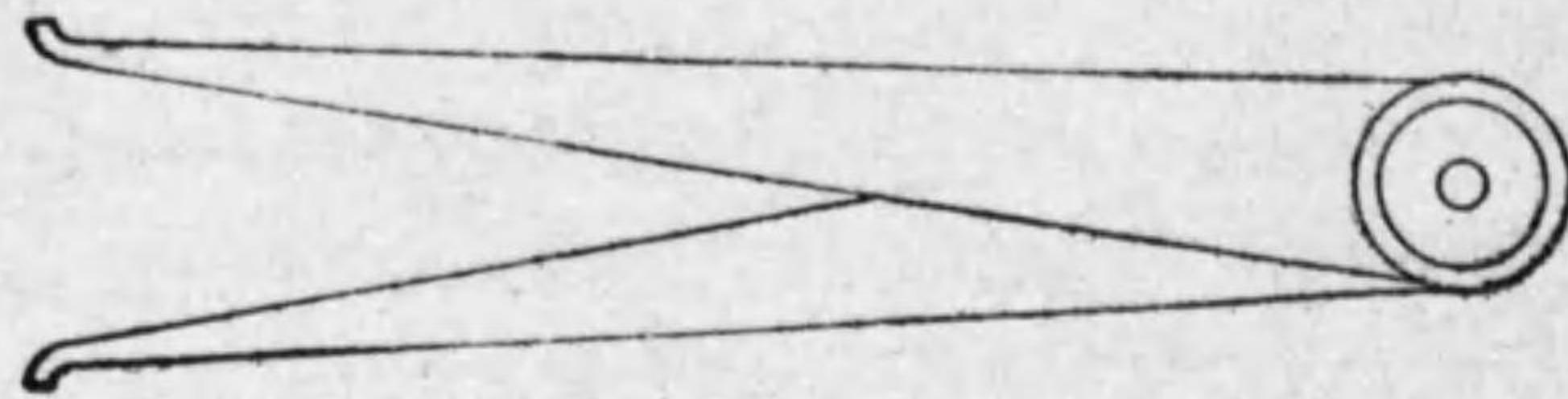
3. パスの開閉は軽くパスの内外を叩きながらする。しかし品物で強く叩いてはならぬ。
4. 外徑パスの開きを尺で測るには 44 圖のやうに外徑パスの脚の端を尺の端に當て、他の脚に合せ目盛を讀むのである。このとき目は尺の目盛に直角にすることが大切である。



第 44 圖 パスの測り方

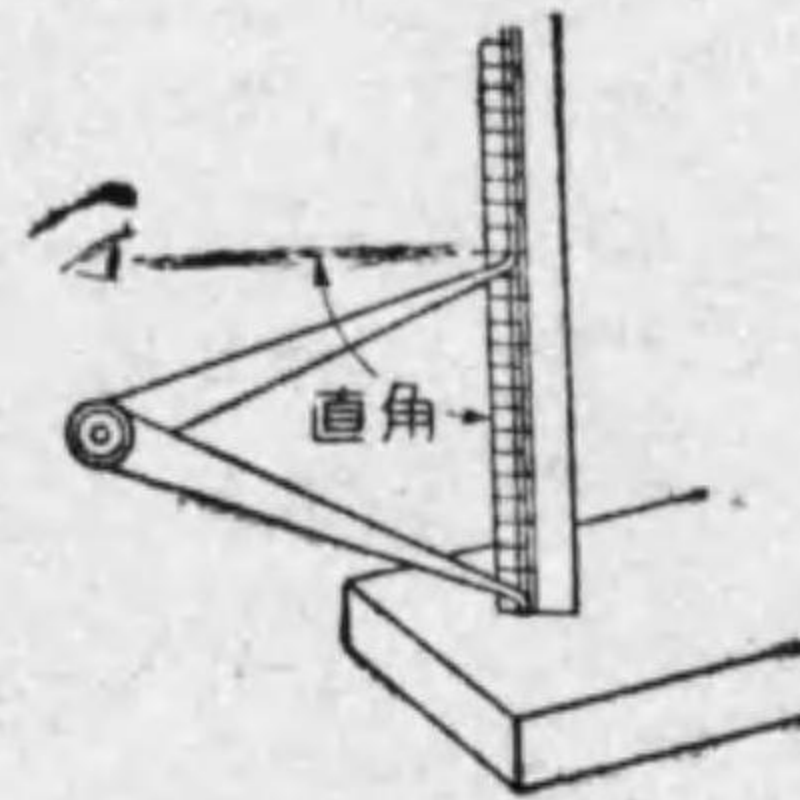


### 3. 内 徑 パ ス



第 45 圖

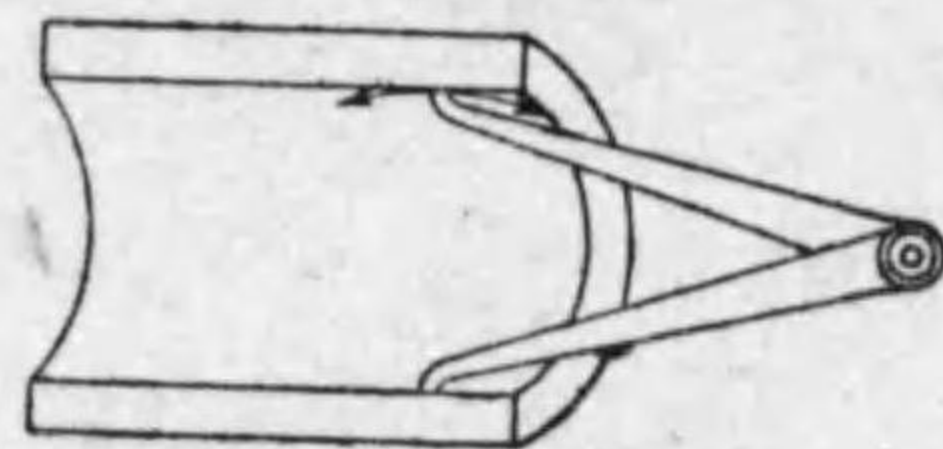
内径パスは品物の内径を測定する測定器で、外径パスと對をしてをり、外径パスと同じやうに大小色々ある。内径パスを使用するとき、特に注意する事項は



第 46 圖 物差による内径パスの寸法の決め方

1. 品物の回轉中測定しないこと。
2. 内径パスの開きを尺で測るときは第46圖のやうに尺を必ず平な盤の上に立て、パスの一端を盤上に置き寸法を取る。

このときの目の位置は讀むべき寸法の目盛と同じ高さに置く。

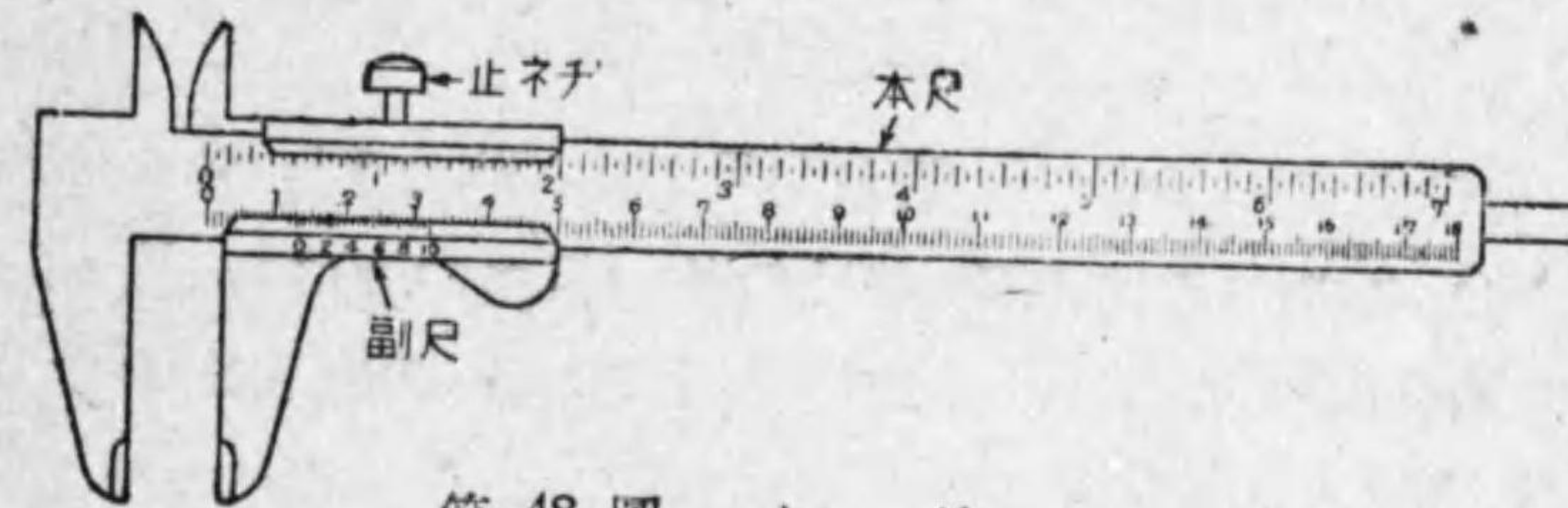


第 47 圖 内径測定法

3. 孔の徑を測るときは 47 圖のやうにパスを測定する孔の中に入れて、脚先 A を支點とし B の脚先を少し圓弧狀に動かし、B の脚先の感じによつてその開きを定める。
4. 次に脚先が常に測定する位置にあるかどうか注意することが大切である。

### 4. ノ ギ ス

(作業時間 4 時間)



第 48 圖 ノ ギ ス

ノギスとは品物を挟んで直に寸法を讀み得るやうにした測定器でパスと尺とを一つに組合せたものである。このノギスで物を挟めば品物の大きさが直に讀み取ることが出来る。

ノギスには目盛が二つあつて、二つの目盛を合せることによつて微細な寸法を測定する事が出来る。

目盛の讀み方は長い方の目盛の附いたのを本尺といひ、短い方を副尺 (バーニア) といつて、目盛の大きさが幾分異つてゐる。ノギスの見方は 49 圖のやうに本尺が 1 耗に刻んである。この 9 耗の長さを副尺では 10 に等分したものを示す。このとき本尺の 1 目と副尺の 1 目とは大きさが違ふわけで、どれだけの差があるかといふと  $1 - \frac{9}{10} = \frac{1}{10}$  耗 0.1 耗の差が副尺の一目は本尺のものより  $\frac{1}{10}$  耗、即ち 0.1 耗だけせまいのである。従つて本尺と副尺とも



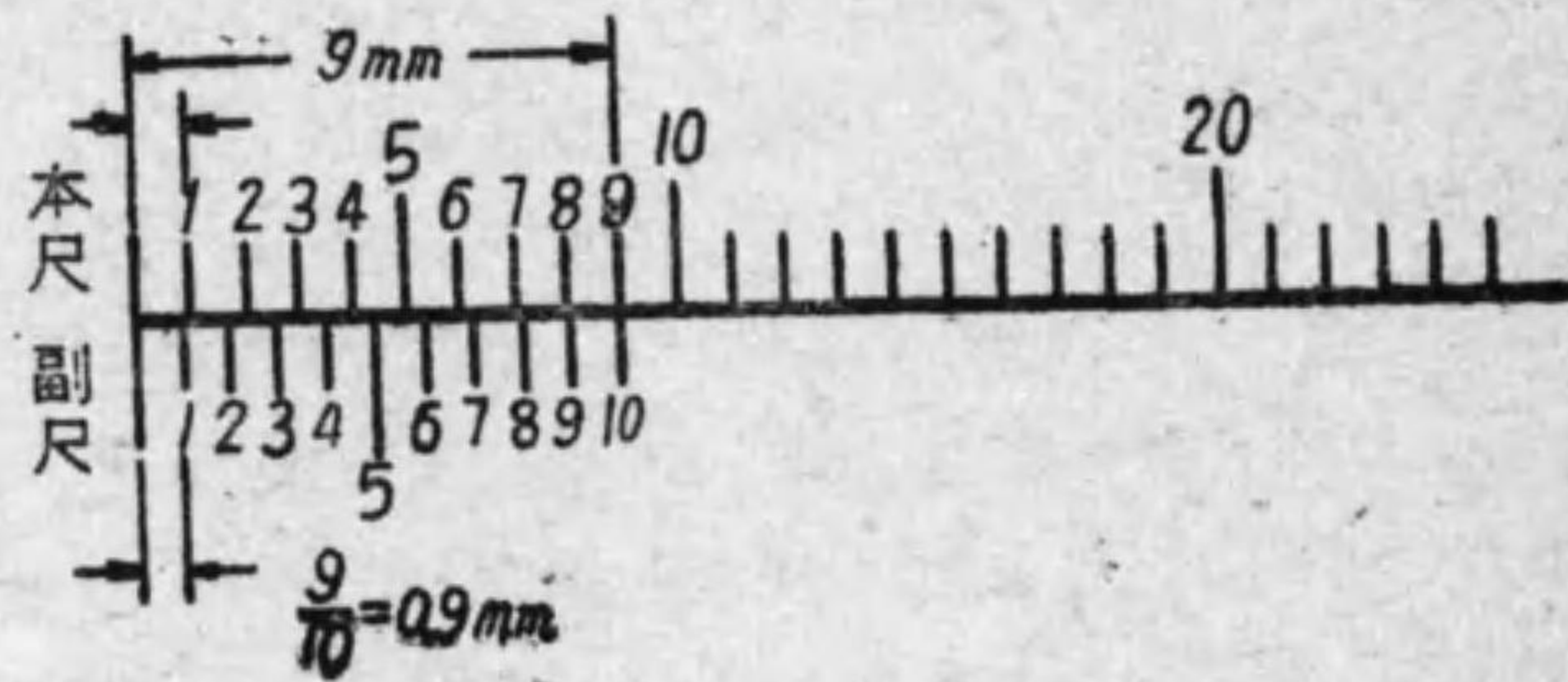
に第一線が真直に出合った時は 0.1 耗だけノギスの口が開いたことになる。第 3 線が出合へば、0.3 耗、第 4 線は 0.4 耗の開きとなる。

それ故に副尺がどの位置にあつても読み取ることが出来る。

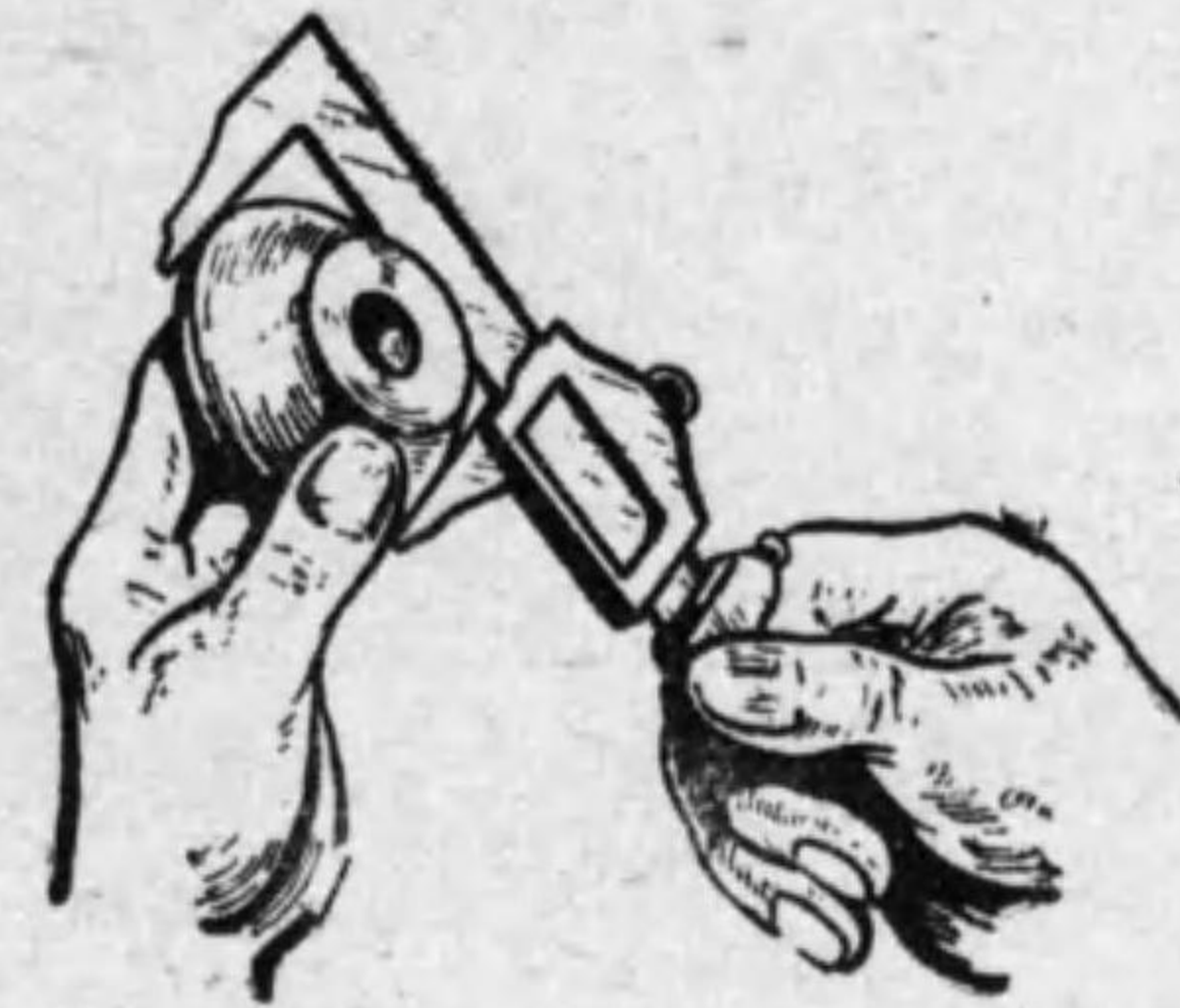
その他に本尺の 19 耗を副尺では 20 に割つたものがある。このときは本尺、副尺の各一目盛の差は  $1 - \frac{19}{20} = \frac{1}{20}$  耗で 0.05 耗である。このノギスでは 0.05 耗まで測定することは出来る。

その他異つた割付のものもあるが、いずれも同じ原理である。

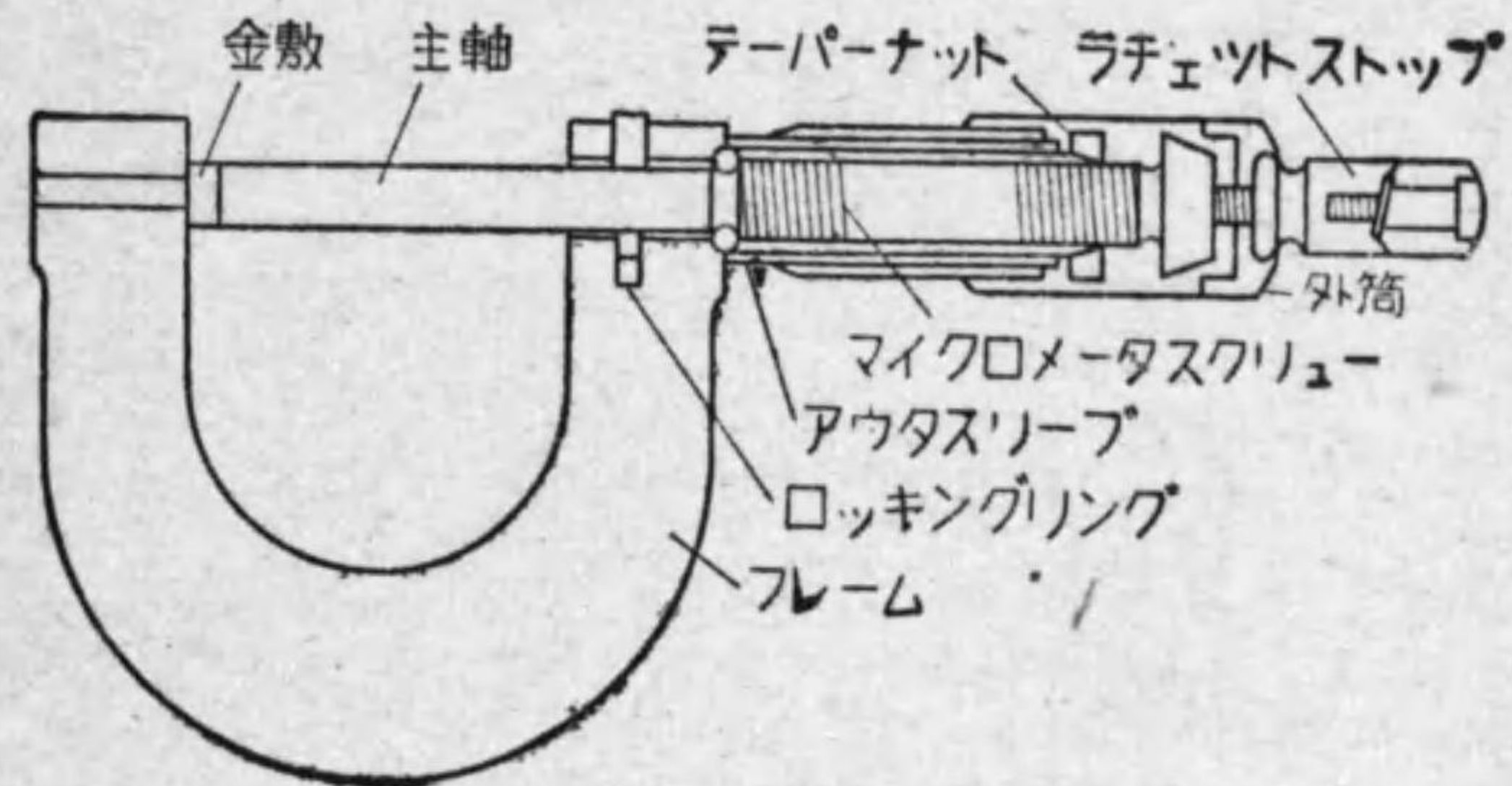
ノギスで測定する場合は必ず品物の回転を止めてから行ふこと。



第 49 圖 ノギスの目盛



第 50 圖 ノギスによる測定



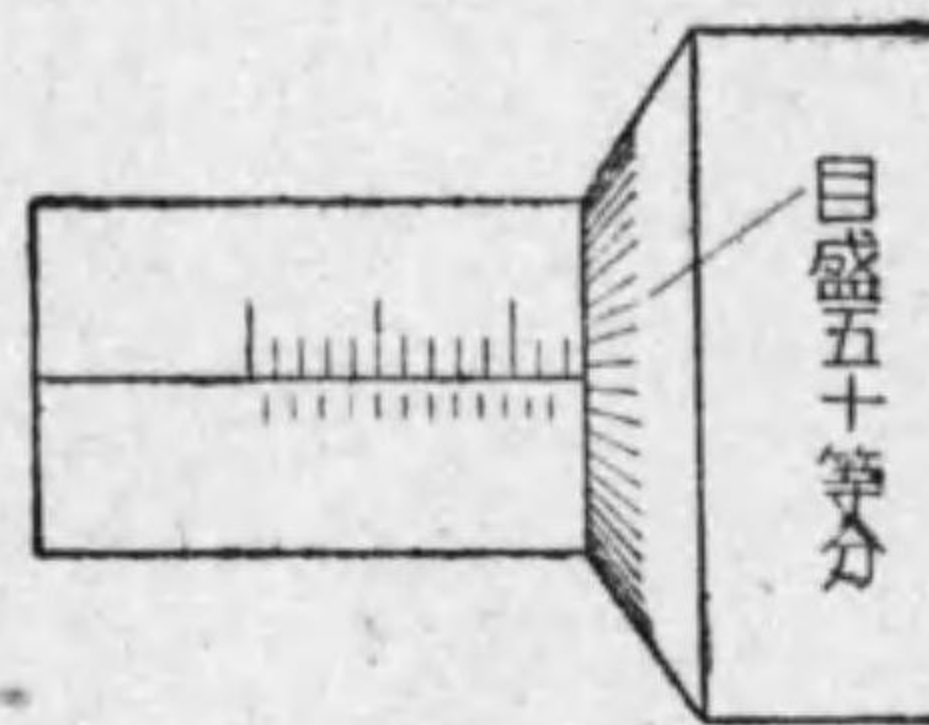
第 51 圖



## 5. マイクロメータ

(作業時間 4 時間)

マイクロメータは品物を挟んで直ちに寸法を読み取ることは、ノギスと同様であるが、ノギスよりはるかに正確にかつ微細に測ることが出来る。52 圖はマイクロメータの構造を示す断面圖である。圖によつて見るやうに承金(アンビル)と主軸(スピンドル)で測る品物を挟むので、その動きは主軸の右の方にネヂを切り、これが嵌り込む



第 52 圖

メネヂは承金と一體になつた右側の内筒(スリーブ)の中に固定してゐる。主軸はまた外側の外筒(シンプル)と一體である。従つて外筒を廻すと承金と主軸との間が開くのと同じだけ内筒と外筒との關係位置が變つてくる。その關係を目盛で讀めば開き寸法が解る。主軸のネヂは一山が $\frac{1}{2}$  耗で外筒が一回轉すれば $\frac{1}{2}$  耗だけ主軸が動く。その位置を内筒の目盛で讀み、更に外筒の左端即ち傾斜面の圓周を 50 等分した目盛がある。これで一廻り以下の端數を讀む事が出来る。即ち外筒の 50 等分の一目盛はネヂ一山が $\frac{1}{2}$  耗で、これを 50 等分するから $\frac{1}{2} \times \frac{1}{50} = \frac{1}{100}$  となり、目の動きは $\frac{1}{100}$  耗の移動となる。従つて 17 目盛まで移動すれば $\frac{17}{100}$  耗の寸法の移

動となる。

いま主軸と承金と接した時を内筒の目盛の 0 とすると一回轉で 0.5 耗, 2 回轉で 1 耗と開いて行く。半ばな回轉は外筒の圓周の目盛で 0.01 耗まで讀むことが出来る。マイクロメータの使用方は實物に就て練習し指導を受けること。

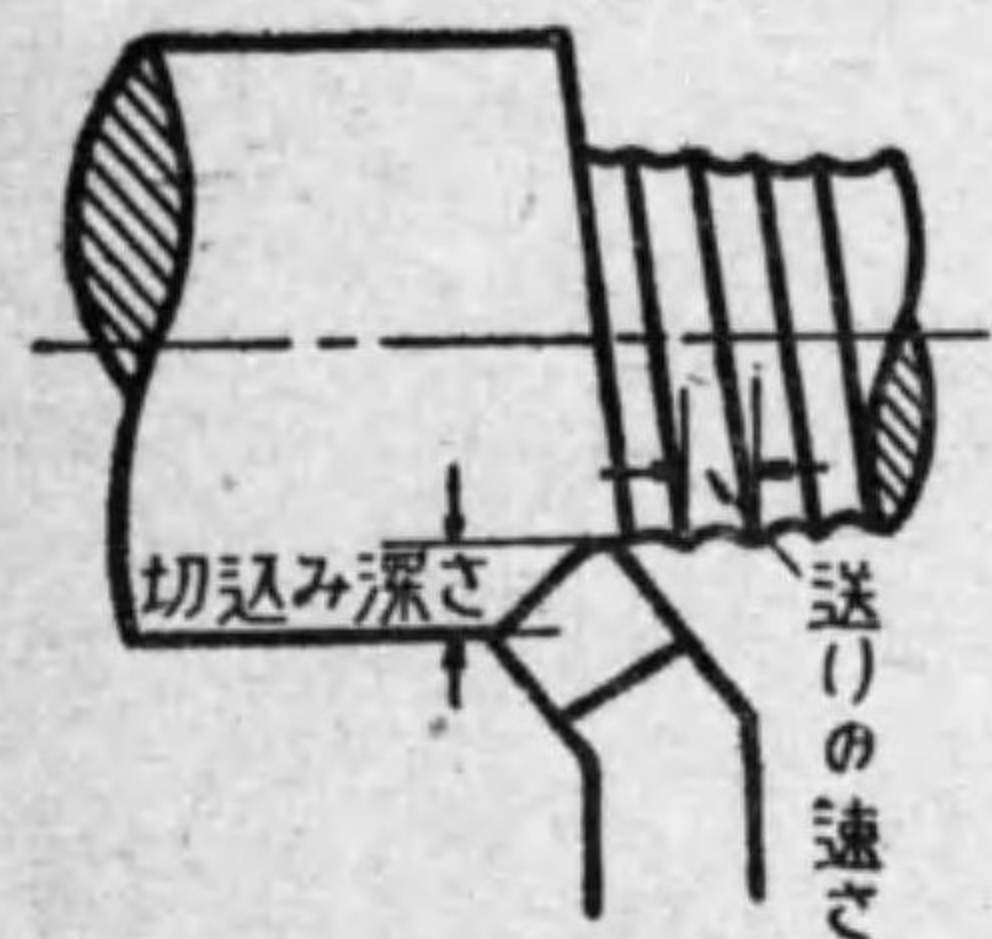
マイクロメータで測定するときは、必ず工作物の回轉を停止して測定すること。また計測する場合にはラチェット ストップを使用する。



### 第3章 旋盤工作法

(作業時間 8 時間)

#### 1. 切削速度, 切込, 送り



第 53 圖

切削速度及び切込, 送り共にその関係を熟知してないと作業の場合, 無駄な時間や機械に無理をして作業が速かに進まない。切削速度といふのは, バイトが工作物を切削する 1 分間の速度のことである。また 1 分間に削つた切粉の長さを

いふこともある。例へば切削速度毎分何米といふやうに表される。

例 工作物の直径 100 耗, 主軸の回転 70 (毎分) の状態に於て切削する時はその切削速度は何程か。

解  $100 \text{ 耗} = 0.1 \text{ 米}$ , 圓周率  $= 3.1416$ , 一分間の回転數 70  
 $0.1 \times 3.1416 \times 70 = 21.9912 \text{ 米/分} = 22 \text{ 米/分}$   
即ち毎分約 22 米の切削速度となる。

切込といふのはバイトが工作物に切り込む深さで, 切削による直径減少の  $\frac{1}{2}$  が切り込深さである。切り込は 1 耗或は 2 耗といふやうに呼ばれる。

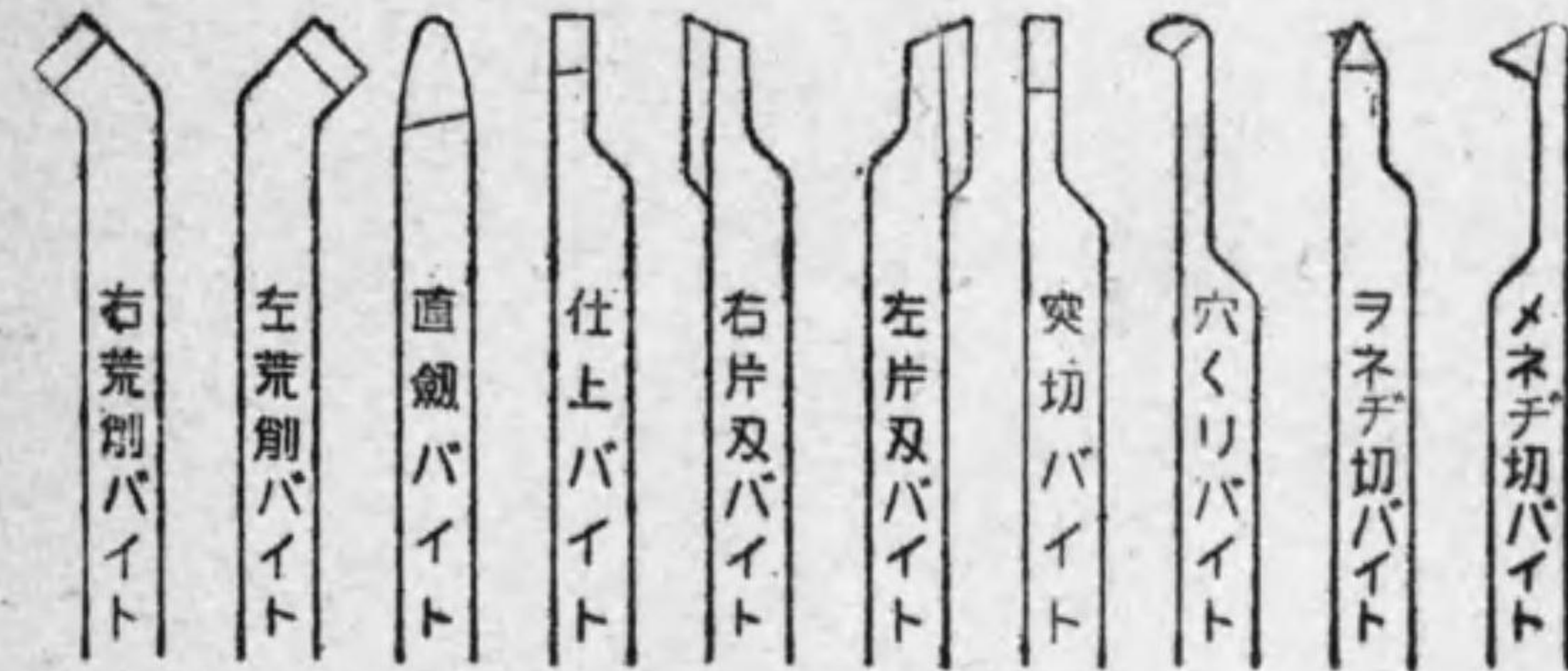


送りといふのは、工作物の1回轉に對し、切削方向に  
 刃物を送る長さの事である。0.5 耗とか1 耗といふやう  
 にいひ表される。

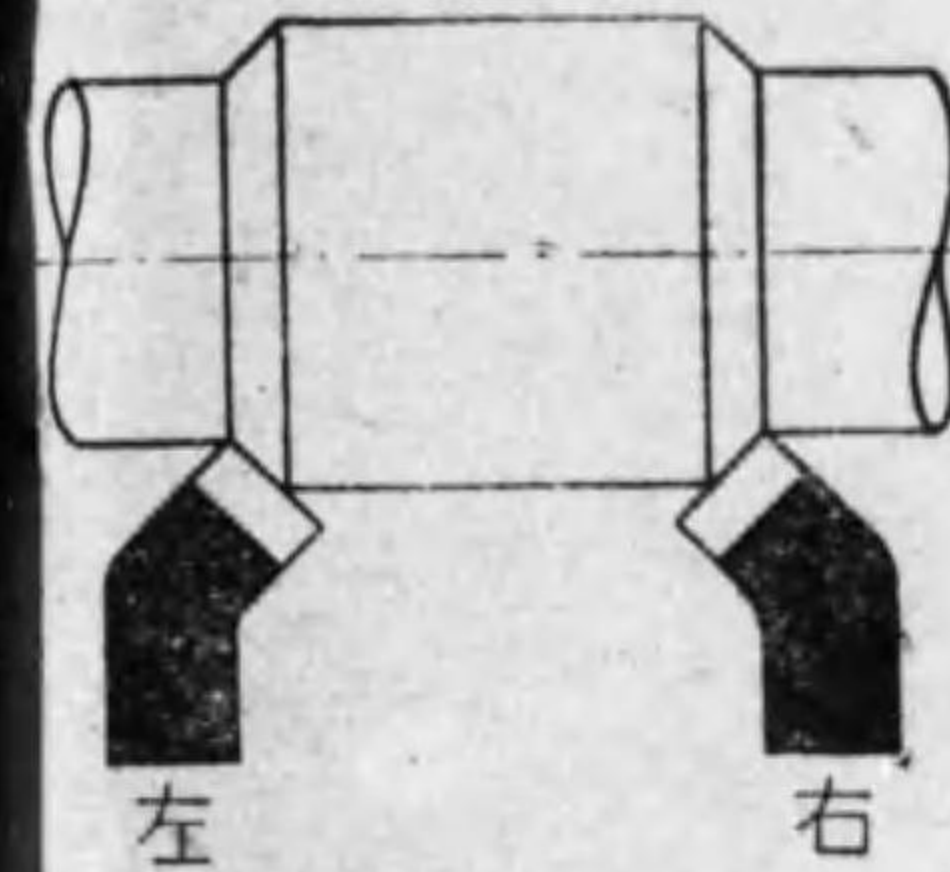
またバイトが1 耗或は1 吋進む間に工作物が何回轉す  
 るかといふやうに、バイトの移動する單位長さに對する  
 工作物の回轉數で表されることもある。

## 2. バイトの種類

(作業時間 8 時間)



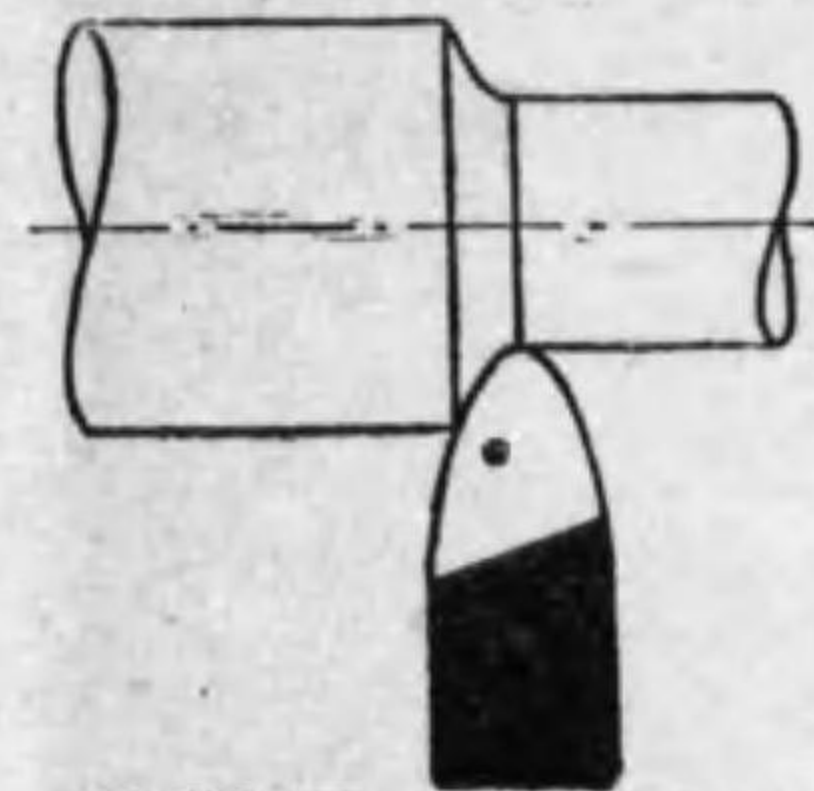
第 54 圖 バイトの種類



第 55 圖 剣バイト

右荒削バイトは右から左へ  
 削る。  
 左荒削バイトは左から右へ  
 削る。

これらは主として荒削に  
 用ひる。

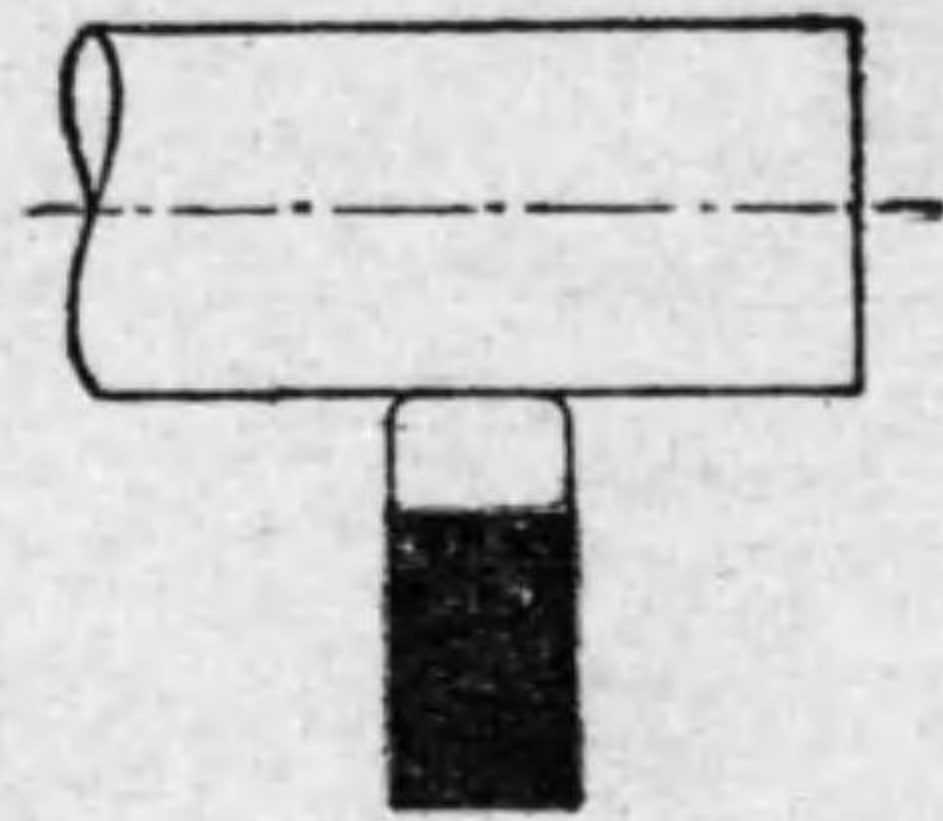


第 56 圖 直剣バイト

直剣バイト

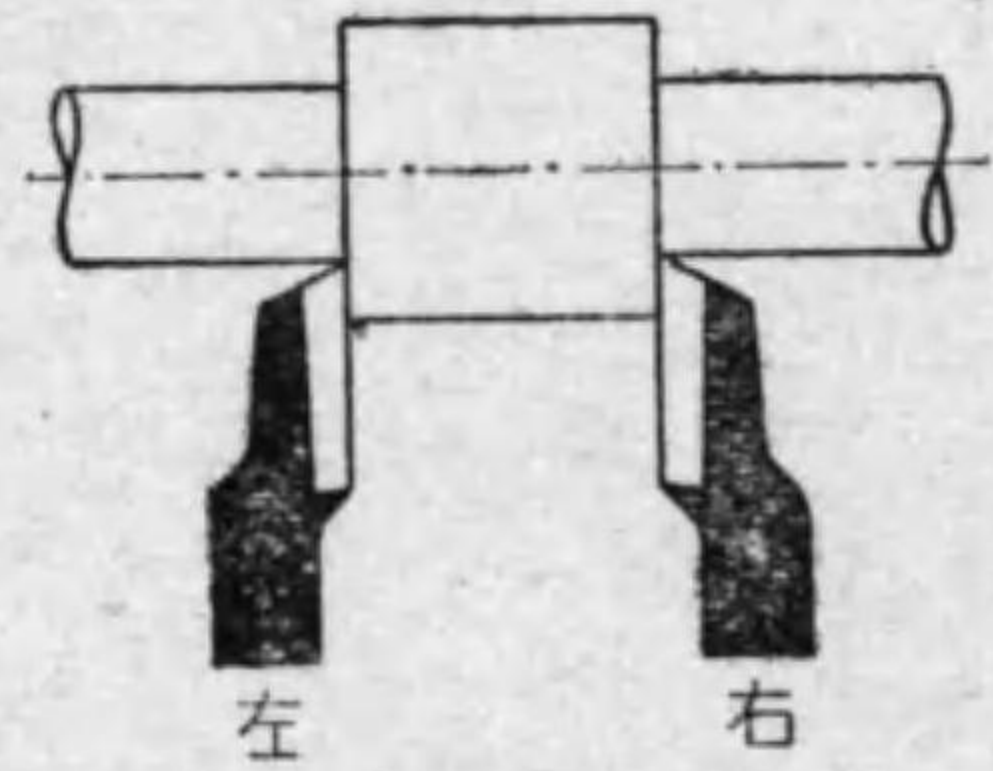
このバイトも主に荒削に  
 用ひる。





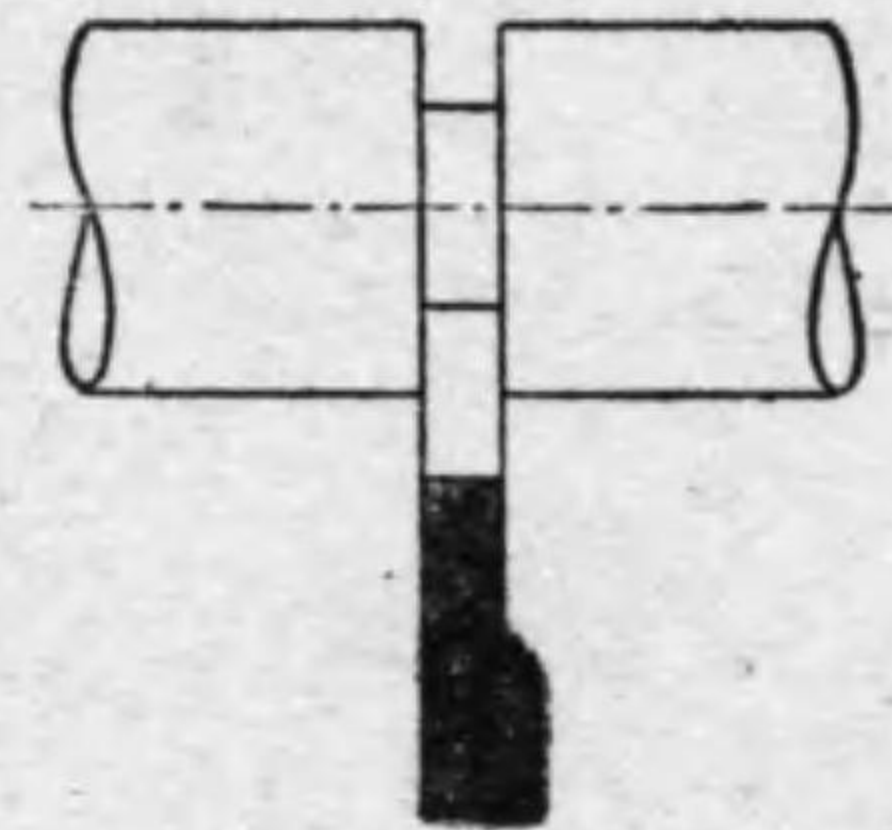
仕上バイトは外径仕上  
に用ひる。

第57圖 仕上バイト



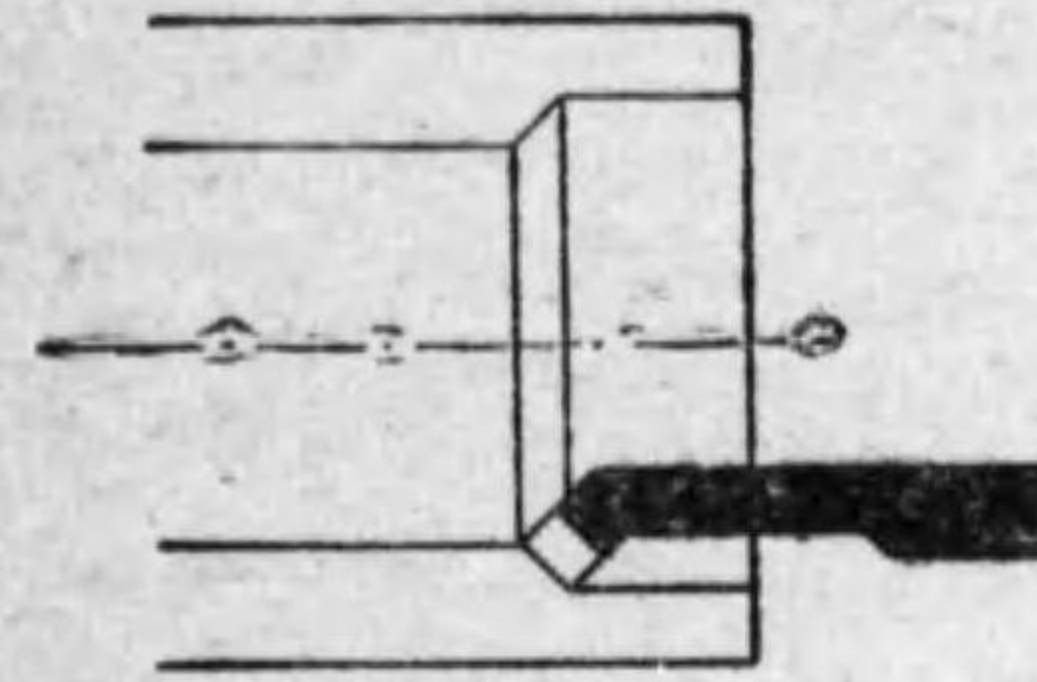
右片双バイトは右側の端面  
仕上に用ひる。  
左片双バイトは左側の端面  
仕上に用ひる。

第58圖 片双バイト



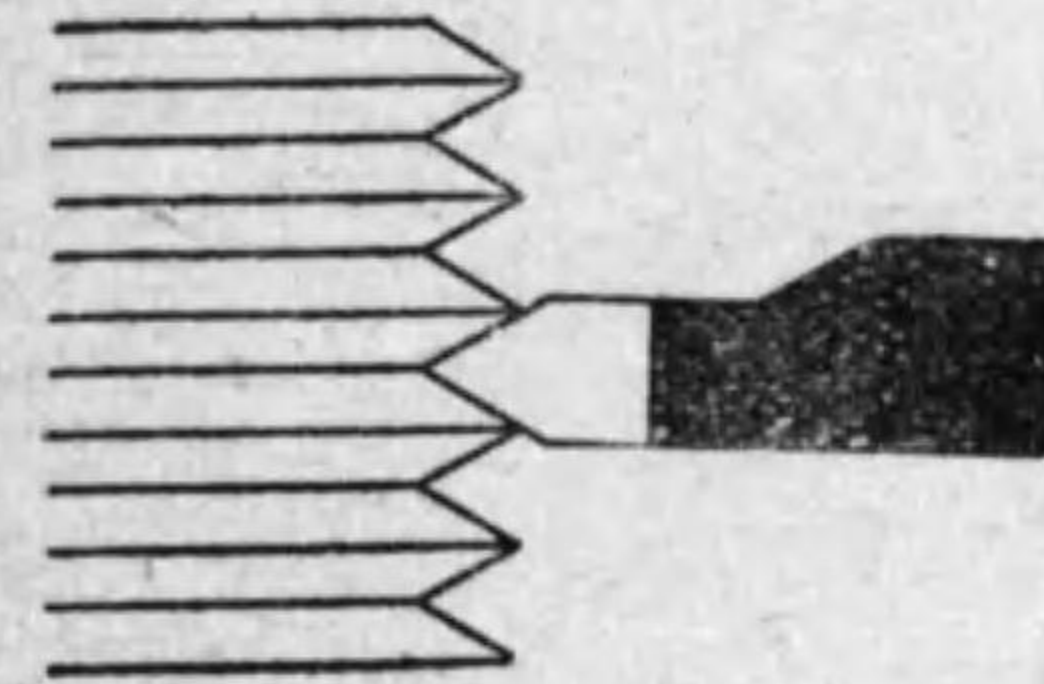
突切バイトは切斷切削を行  
ふのに用ひる。

第59圖 突切バイト



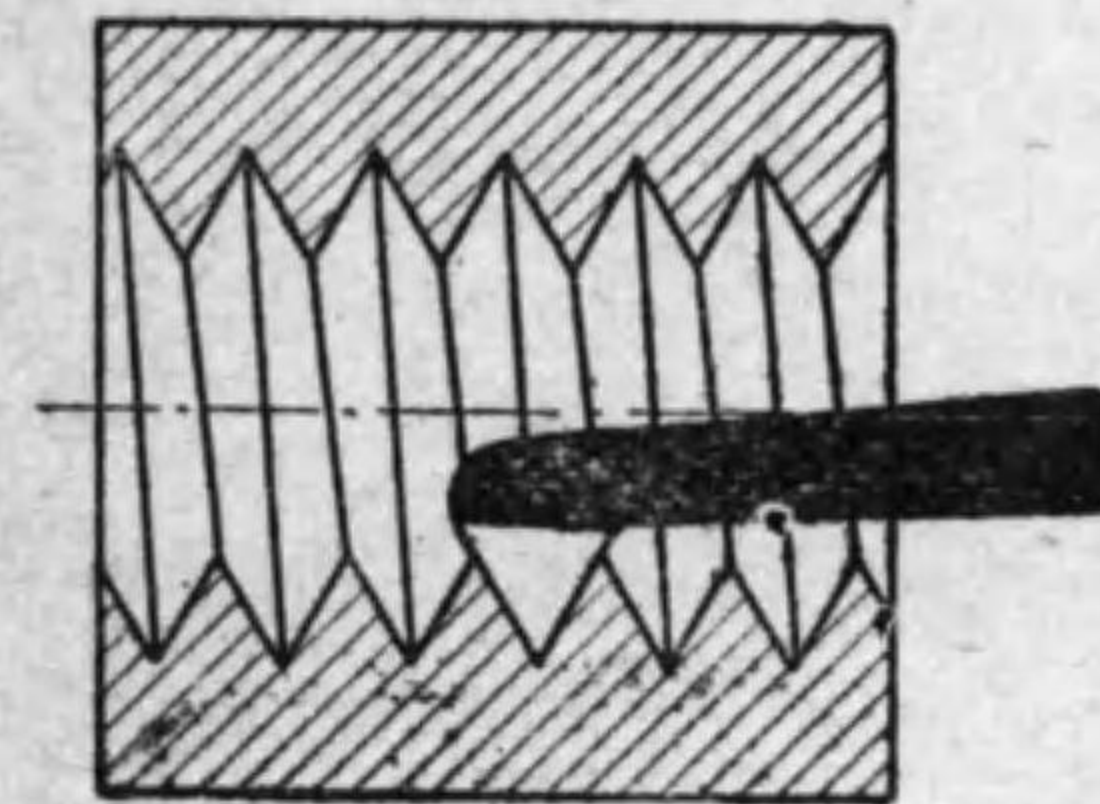
穴くりバイトは穴をくり  
擴げるのに使用する。

第60圖 穴くりバイト



ヲネヂ切バイトは外径の  
ネヂ切に使用する。

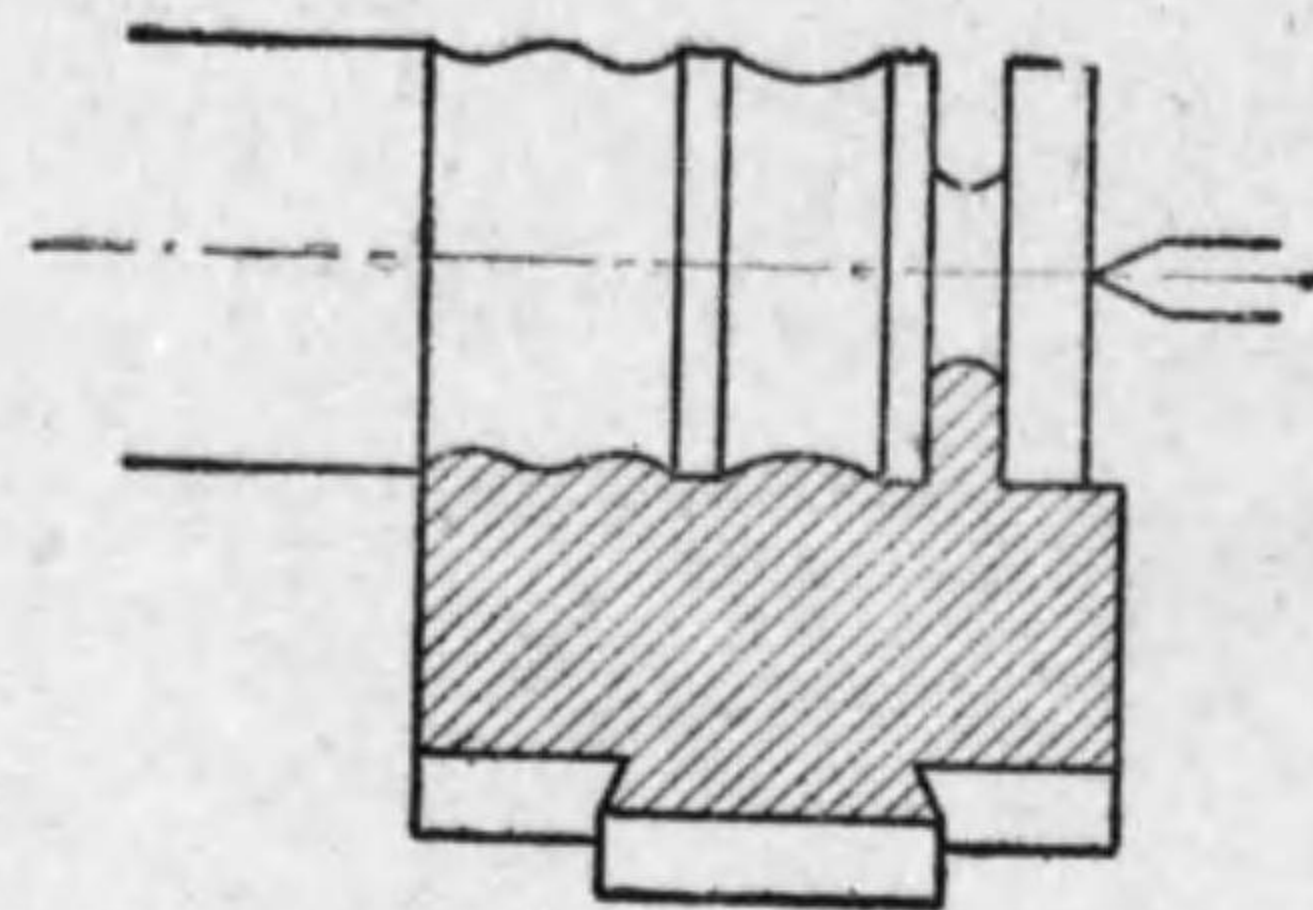
第61圖 ヲネヂ切りバイト



メネヂ切バイトは内径の  
ネヂ切に使用する。

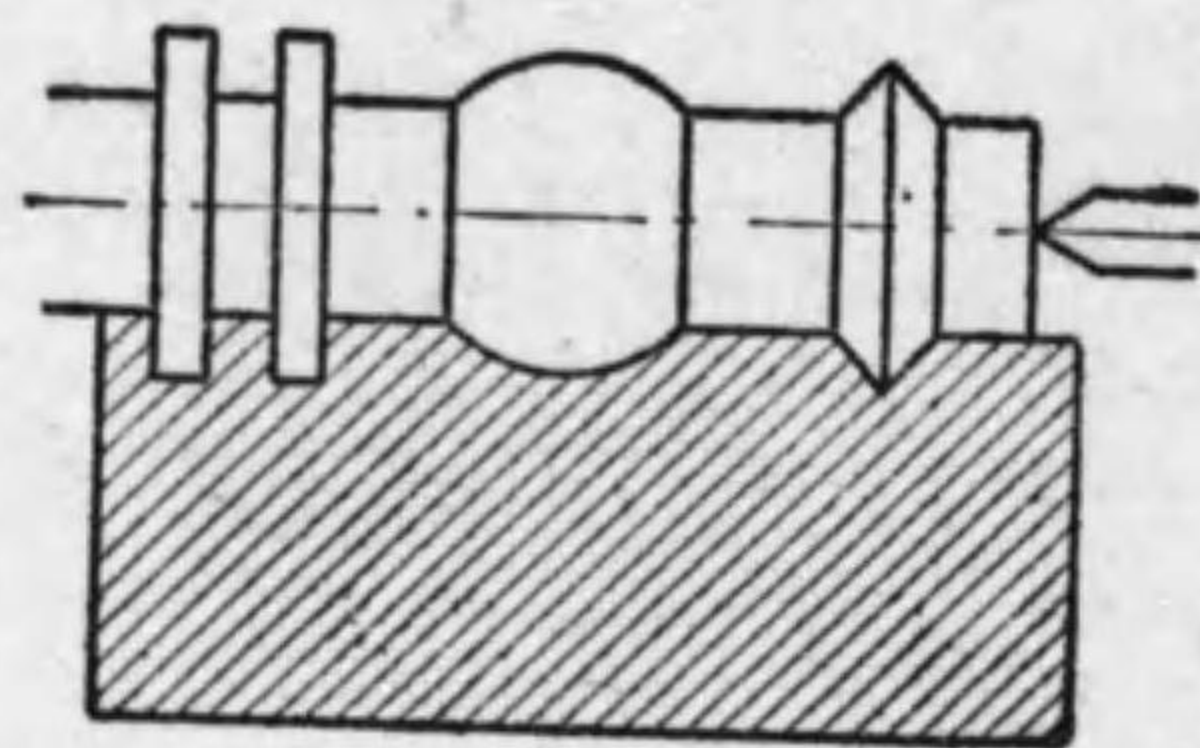
第62圖 メネヂ切りバイト



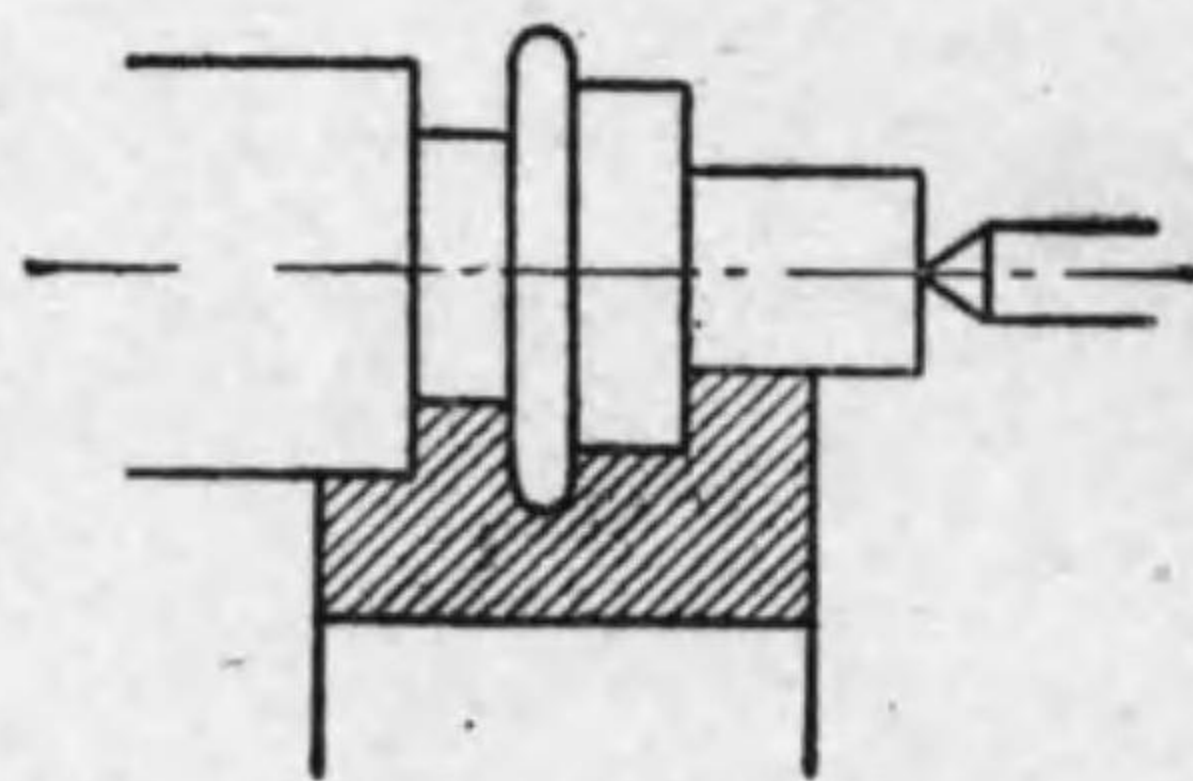


總型バイトは色々のバイトを合はせたやうなバイトである。

第63圖 總型バイト

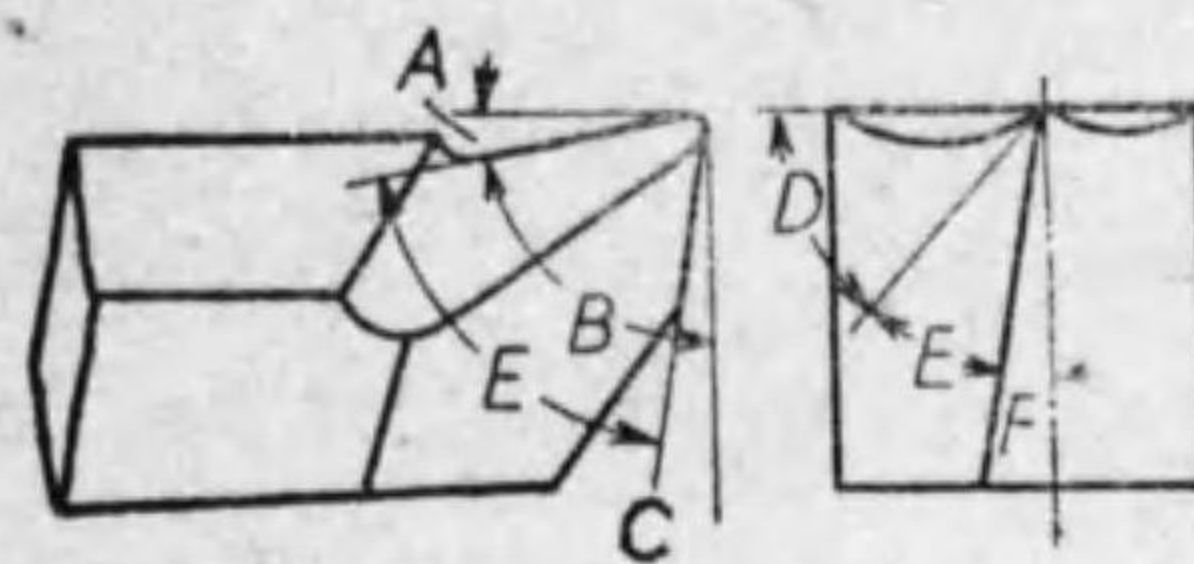


第64圖 總型バイト



第65圖 總型バイト

### 3. バイトの角度



A=上斜角  
B=切刃角  
C=間隙角  
D=側斜角  
E=刃物角  
F=横間隙角

第66圖 刃先の名稱

バイトの刃先はどうすれば最もよく切れて、長く使用に耐へるかといふと、次の条件を備へなければならぬ。

1. 加工物に喰込まぬこと。
2. 刃先に一定の耐久度があること。
3. 切削面が美しく滑かに削れること。
4. 切粉の流れ出をよくすること。
5. 切削移動が容易であること。
6. 研磨手入が簡単に出来ること。

#### 上圖の説明

A=上斜角

この角が大きいと切粉の流れ出が良く、切味は良いが喰込勝となり、刃先の磨耗が甚しく、またこの角が小さいと切味は悪く切粉の流れ出が悪い。その上工作物に熱を持ち刃先の焼が戻り、動力を浪費し旋盤各部を疲労せしめる。

B=切刃角

この角は眞の切刃角であつて、上斜角によつて決せら



れる角である。

C=間隙角

この角は工作物に切り込んだとき、双物を後方に押戻す力を減少するための角である。しかしこの角を餘り大きくすると切削中にヒビリを起す原因となる。

D=側斜角

この角は縦送りに對し切粉の流れ出を良くする等上斜角と同じ役割を果す。

E=双物角

この角は上斜角によつて決せられる角であるが、出來得る限り大きく丈夫にする方がよい。

F=横間隙角

この角も縦送りに對する間隙角であつて間隙角と同様である。

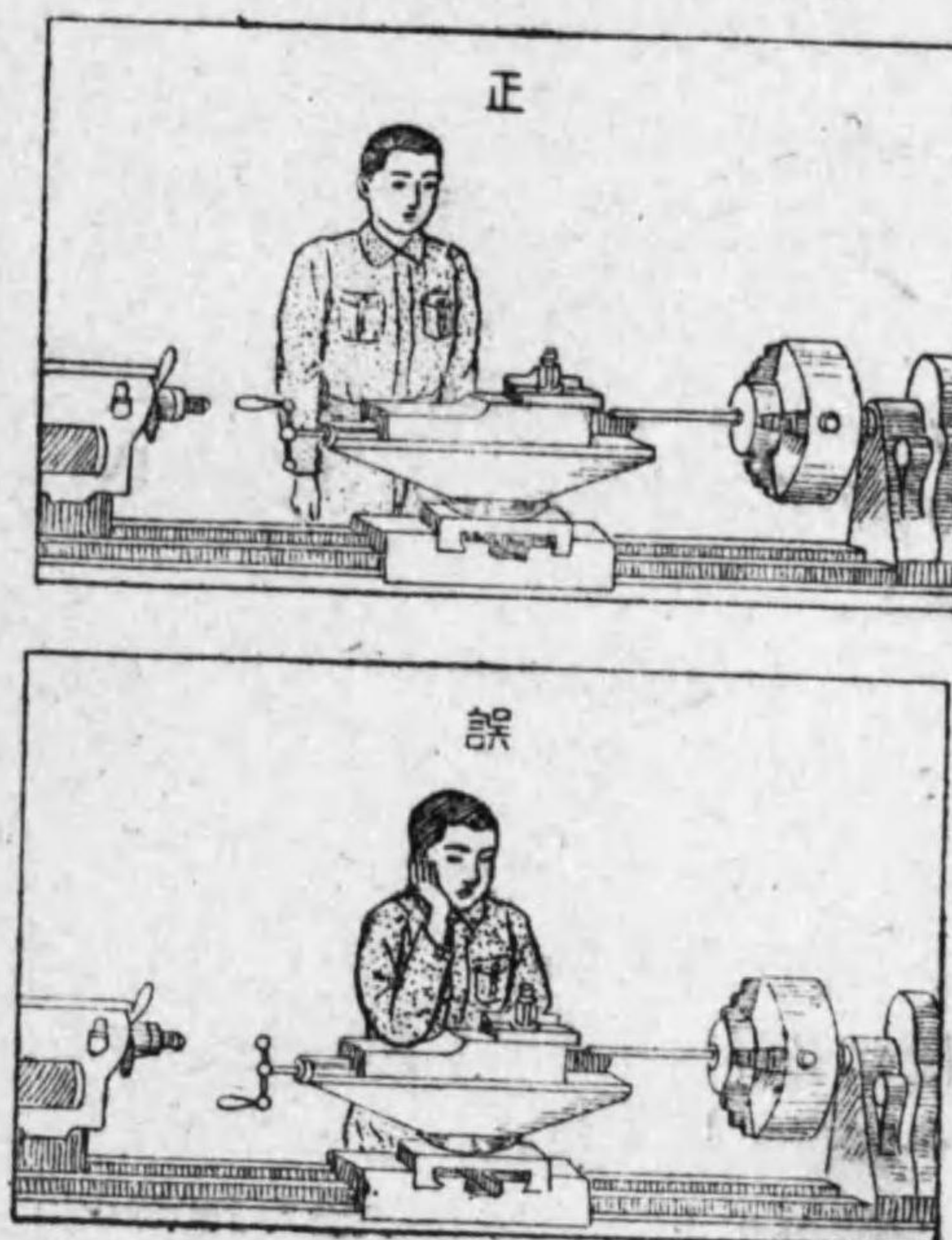
バイトの双先

材質	角度 上斜角	双物角	間隙角	横間隙角	側斜角
軟鋼及び鍊鉄	15°~20°	69°~62°	6°~8°	5°~7°	15°~20°
硬鋼	10°~13°	74°~69°	6°~8°	5°~7°	10°~13°
鑄鉄	13°~15°	75°~70°	7°~10°	5°~7°	13°~15°
眞鍮	3°~6°	80°~76°	6°~8°	5°~7°	3°~6°
硬砲金	0°~3°	84°~79°	6°~8°	5°~7°	0°~3°

第4章 實 習

(作業時間4時間)

1. 旋盤操作上の注意



第67圖

旋盤を操作する時は常に正しい姿勢で操作をなし、作業者は無論それと同時に旋盤をも破損、故障等起らぬやう心掛けなければならない。また更に一步進めて旋盤各部の精度を出來得る限り保たさねばならぬのが、旋盤を



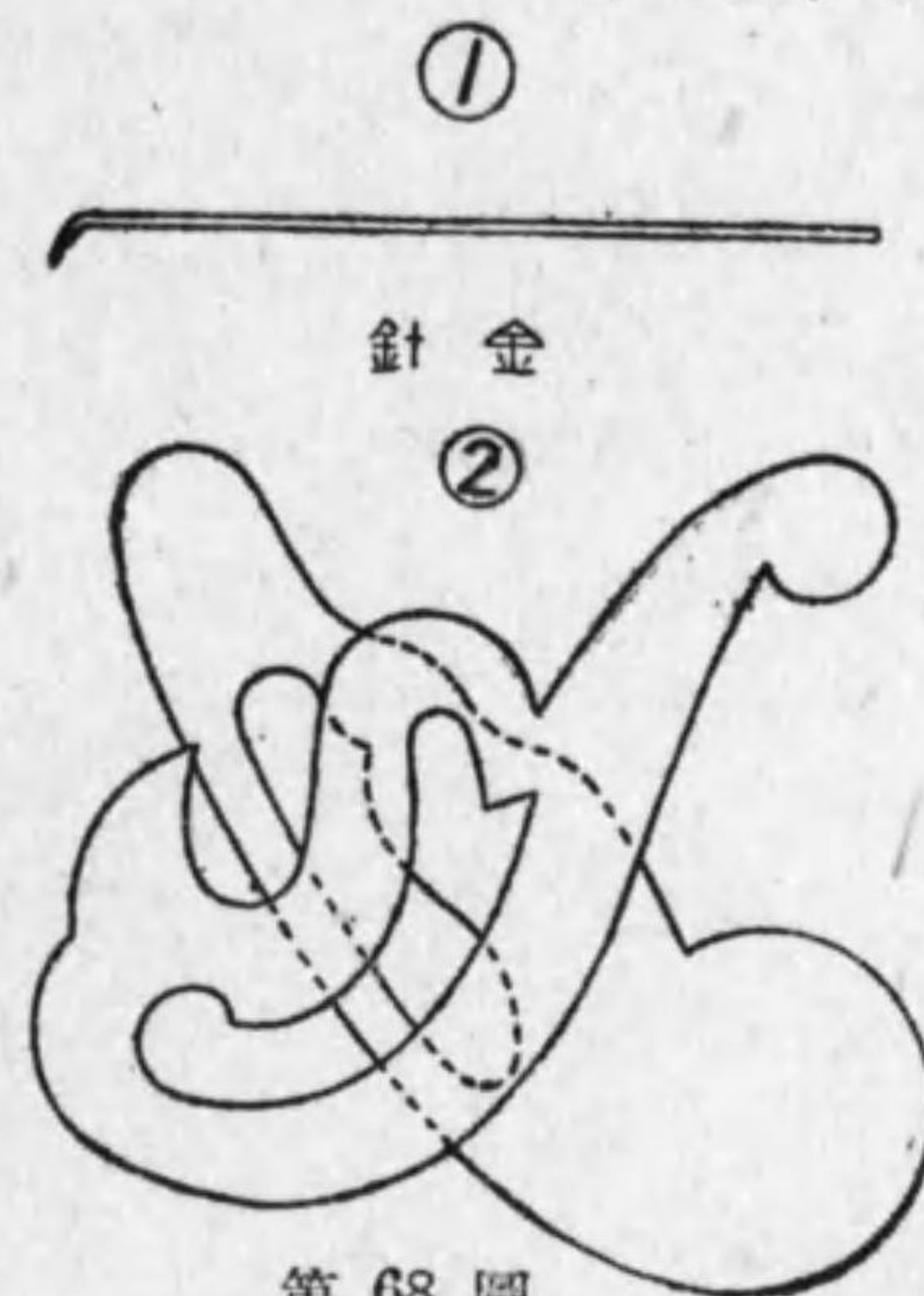
使用する技術者の務である。

以下旋盤を使用する者の安全心得を示す。

1. 各部の運轉方法を知つてゐるか。
2. 機械を點檢せずに運轉するな。
3. 身なりを正しくせよ。
4. 注油個所には少くも1日2回は注油せよ。
5. 指定以外の油を差すな。(汚れた油は不可)
6. 不用部分の空轉をさせるな。
7. 送りを掛けたまゝ、或は切込んだまゝ回轉を止めるな。
8. 停電その他原動機が停止する時は切り込を外し、機械を止めよ。
9. 旋盤のベッドその他の部分に物を置くな。
10. 運轉中は機械の音に氣をつけよ。
11. 他の機械道具を混用するな。
12. 機械の上で物を叩くな。
13. 安全装置は必要以外使用するな。
14. スパナで機械を叩くな。
15. 必要以上にボルト ナットを強く締めるな。
16. 濫りに各部の分解をするな。(精度が落ちる)
17. ベッド親ネヂ及び各作用部の掃除を怠るな。
18. 機械の如何なる所にも錆を出すな。
19. 運轉中は危い個所、回轉部分に手を出すな。
20. 作業後は後片付を必ず行へ。

## 2. 畫線法

(作業時間 10 時間)

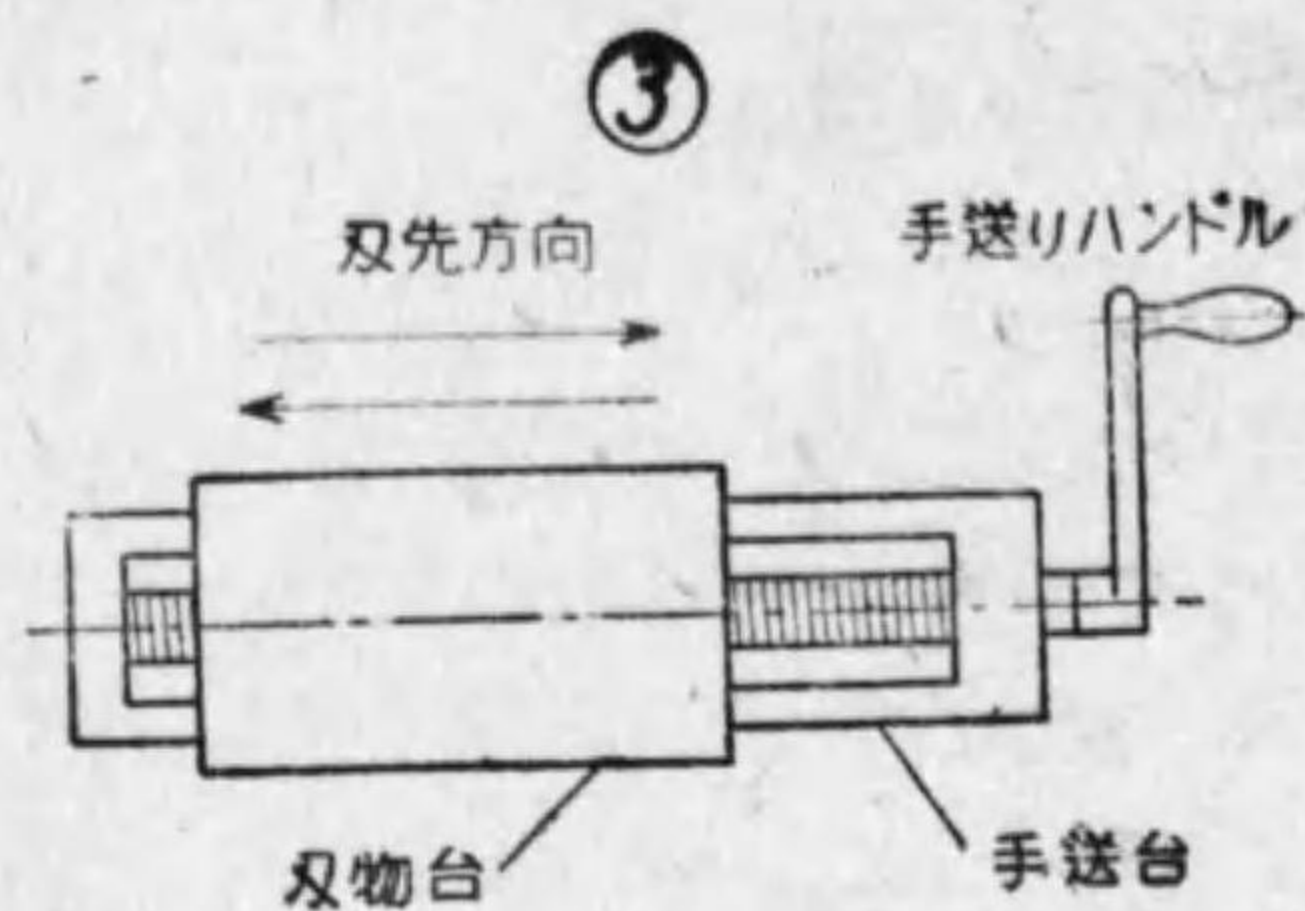


旋盤作業は、ハンドルの操作が自由に出来なければならぬ。畫線法はその最もよい練習法である。

畫線法は旋盤で作業を行ふ場合の切込及び横手送り削りの基本となるもので、手の動き方及び目測の感の練習である。

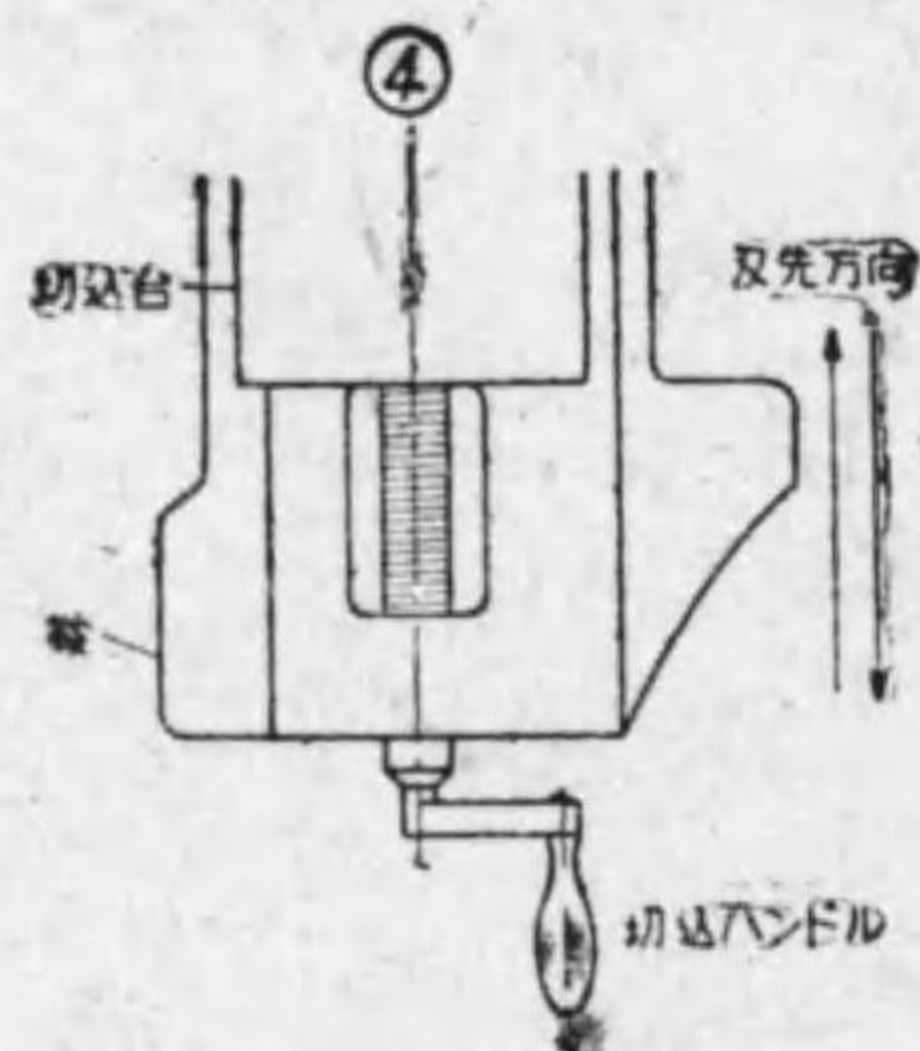
第 68 圖のやうな針金を複式双物臺の上に取り付け 68 圖の右のやうな複雑な曲線の上を縦送りハンドル、横送りハンドルを前後左右同時に回轉せしめて、出来得る限り速く正しく曲線に沿うて動かすのである。



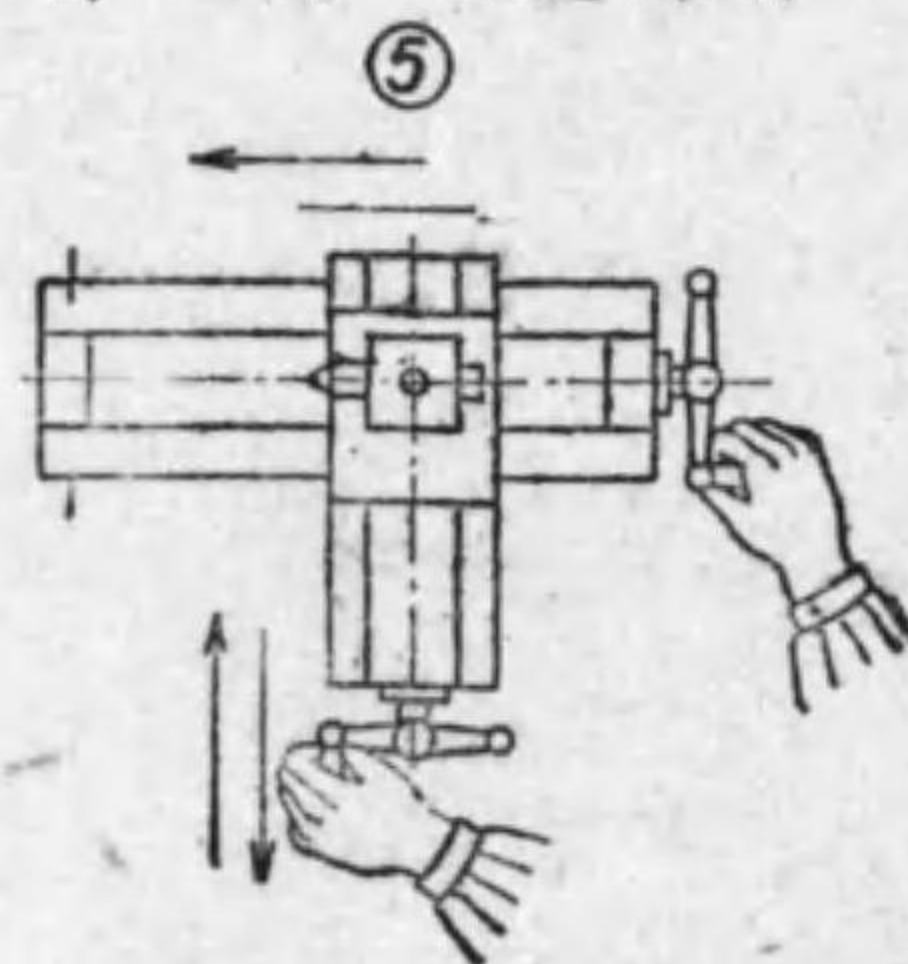


第69圖 手送り操作

第68圖のやうに横手送り臺のハンドルの操作を充分に行つて練習を行ふ。



第70圖 切込操作



第71圖

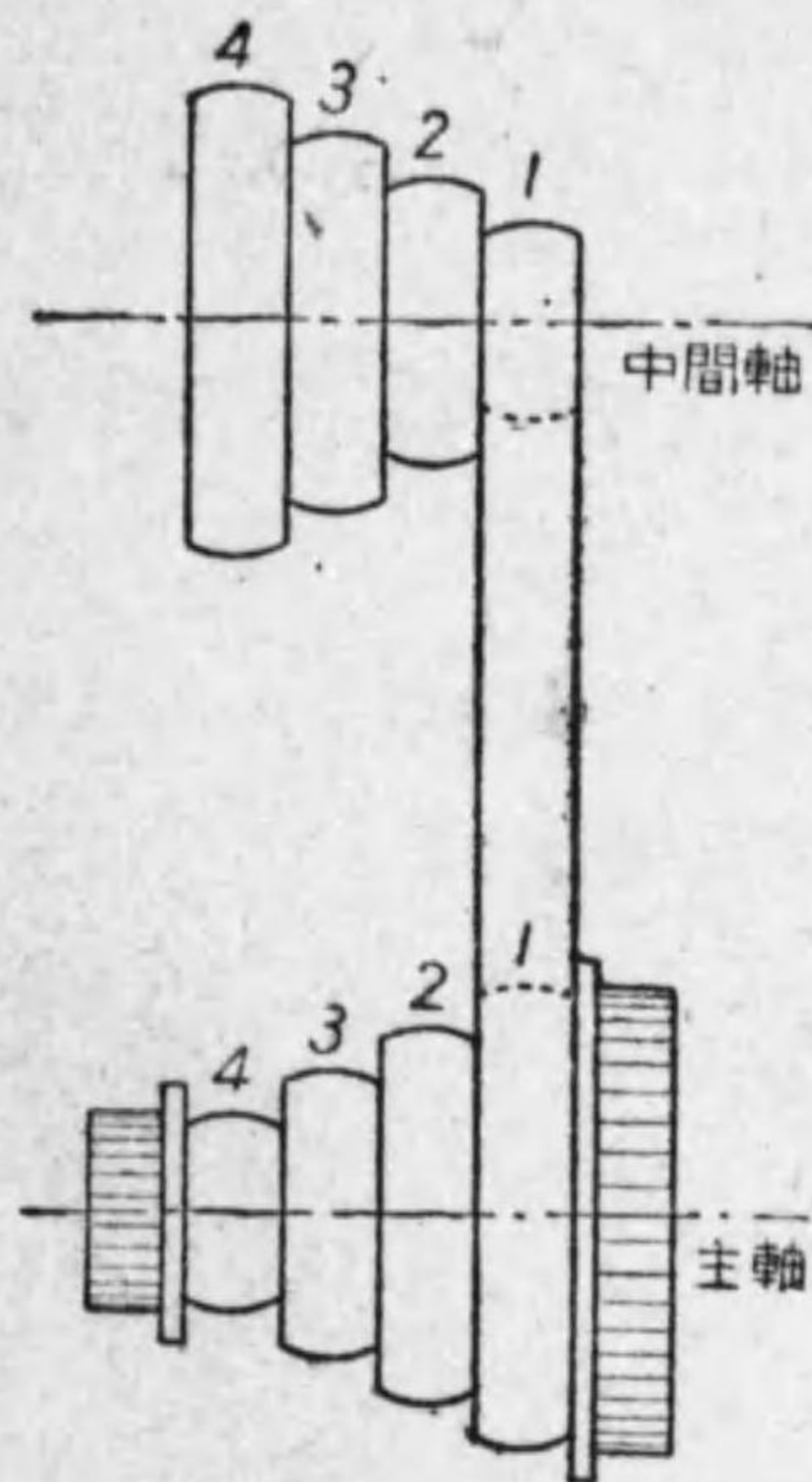
第71圖のやうに縦送り、横送りのハンドルを同時に操作して畫線法第68圖の圖線を針金で畫くのである。最初は緩く練習が進むに従つて速く正しく行ふ。

### 3. ベルトの操作法

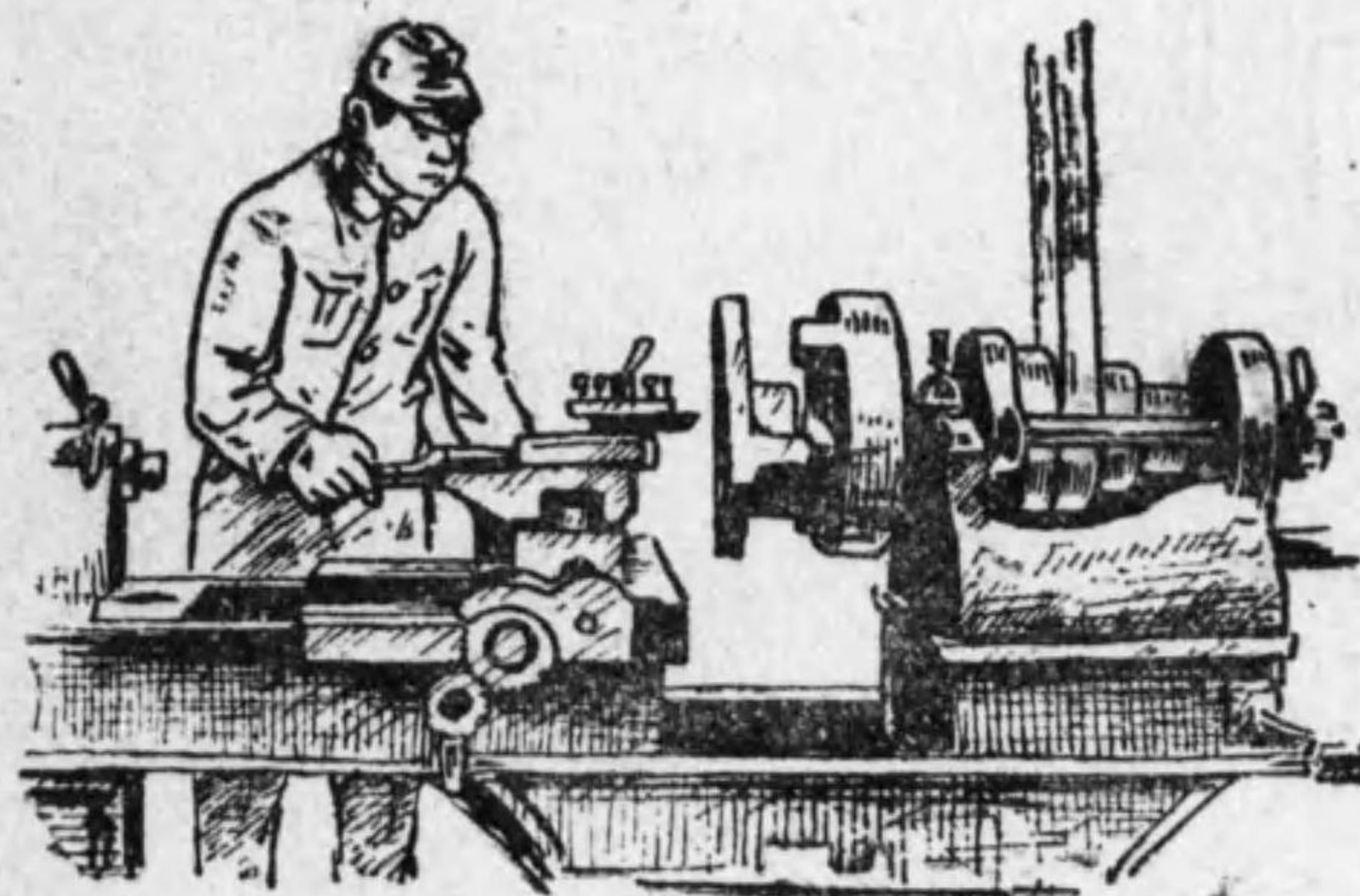
(作業時間 4時間)

ベルト掛換の目的は主軸を速くしたり遅くしたりするために行ふものである。

段車の大きさと段数は圖のやうに中間軸共に同一であつて、主軸①と中間軸①との場合主軸の回轉は最も遅く主軸④と中間軸④との場合、主軸の回轉は最も速くなる。



第72圖





段車の前に立ち足を約半歩開き，體の重心に氣をつける。操作の時自分の力に負け，ベルトに挟まれぬやう充分に注意して行ふ。またベルトの操作は指先で行はず掌を持つて行ふこと。



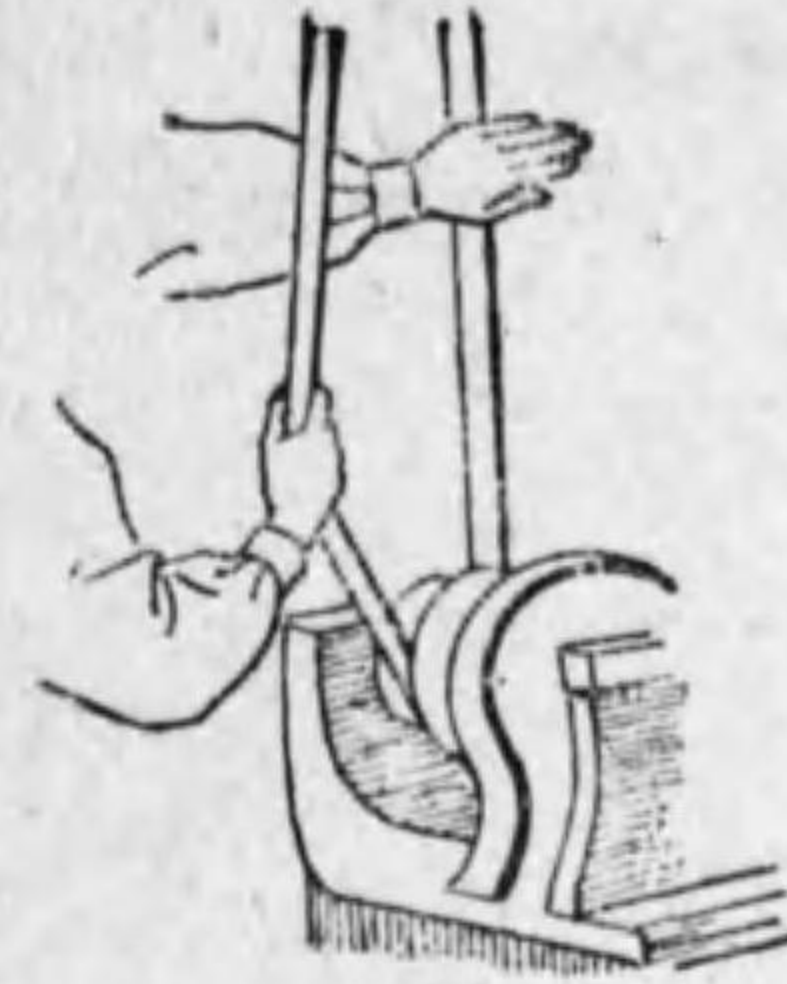
第 74 圖

第74圖は主軸段車2から3にベルトを落してゐる。



第 75 圖

第75圖は主軸段車の4から2に連れてゐる。



第76圖は中間軸段車3から4へ連れてゐる。



第 77 圖

第77圖は中間軸段車4から3へ落してゐる。



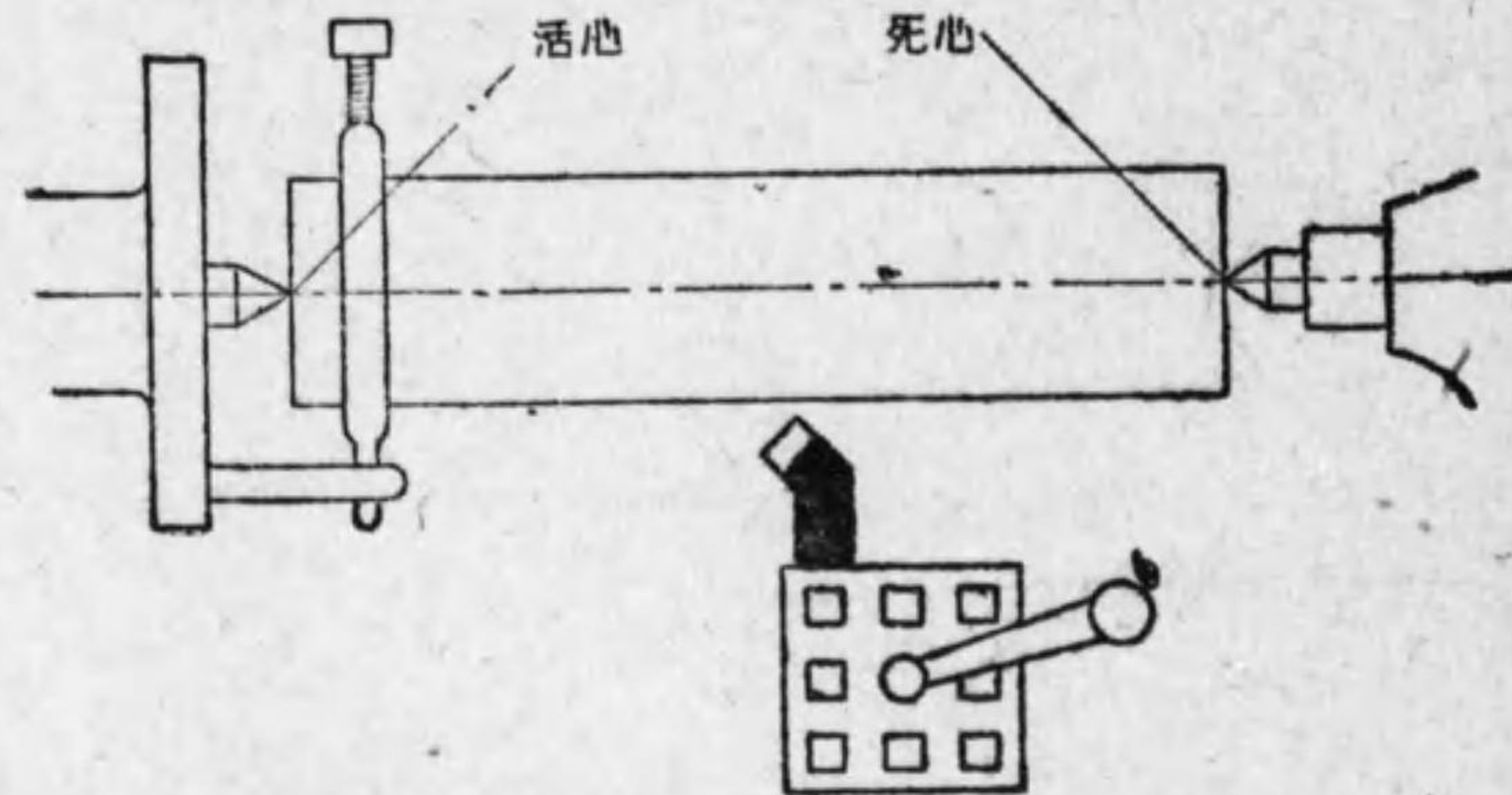
第 78 圖

第78圖は中間軸段車のベルトが4に掛つてゐる場合，初め1段だけ落とし，なほ小段に落す場合で，二枚のベルトを左手で握り革よせを動かし中間軸を回轉すれば簡単に出来る。



#### 4. センター作業

(作業時間 4 時間)



第 79 圖

活心 (ライフ センター) と死心 (デット センター) で品物を支へ、バイトで工作する作業をセンター作業と稱する。センター作業は、旋盤仕事のうちで最も多く行はれる。

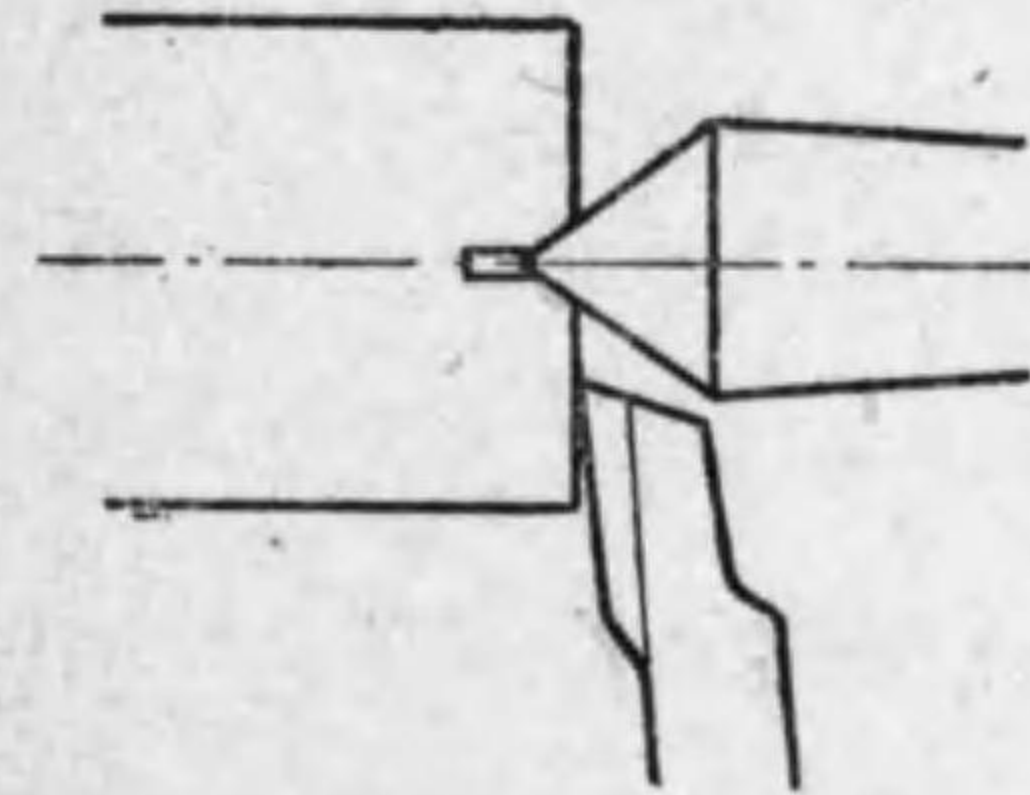
センターとは、中心といふことで、普通旋盤には、2 箇のセンターが附屬してゐる。主軸に嵌込み、工作物と共に回轉しながら支へる方を活心 (ライフ センター) と呼び、心押軸に嵌込み停止したまゝ支へる方を死心 (デット センター) と呼ぶ。

兩者共、軸に嵌込まれる部分は、モールス テーパーで先端の角度は 60 度が普通である。

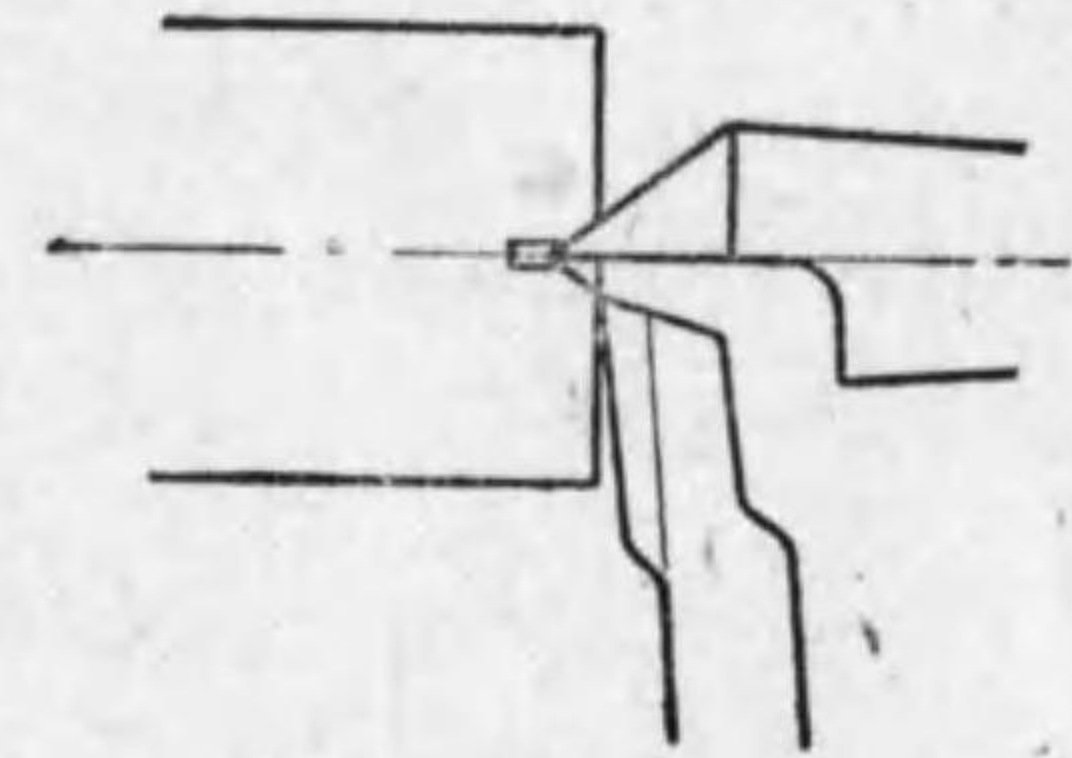
#### (1) センターの種類

センターには、その使用する目的によつて、色々の種類がある。一般に廣く使はれてゐるのは、普通センター、半割センター、先細センター、回轉センター等である。

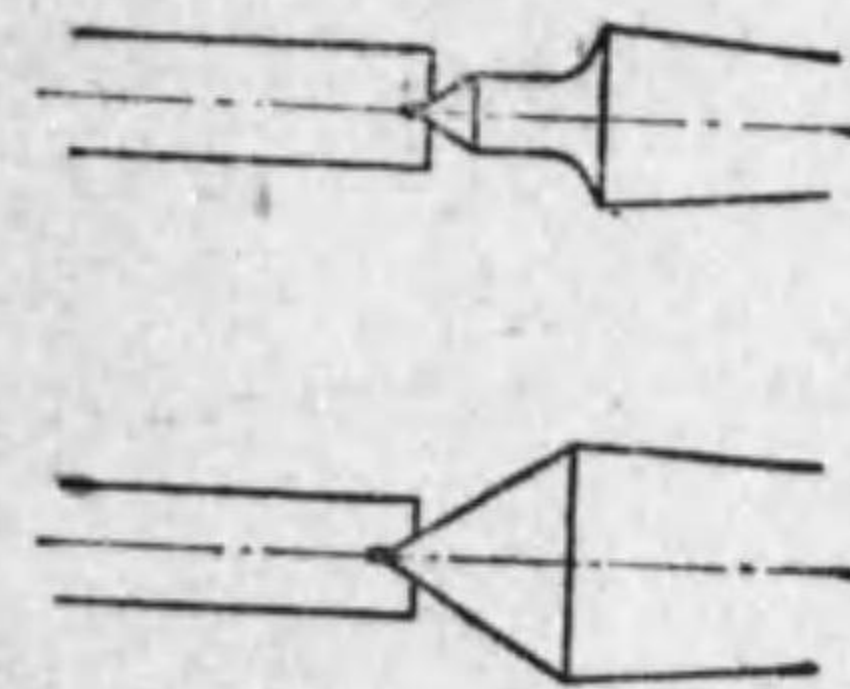
普通センター  
(これは廣く一般に  
使用されてゐる。)



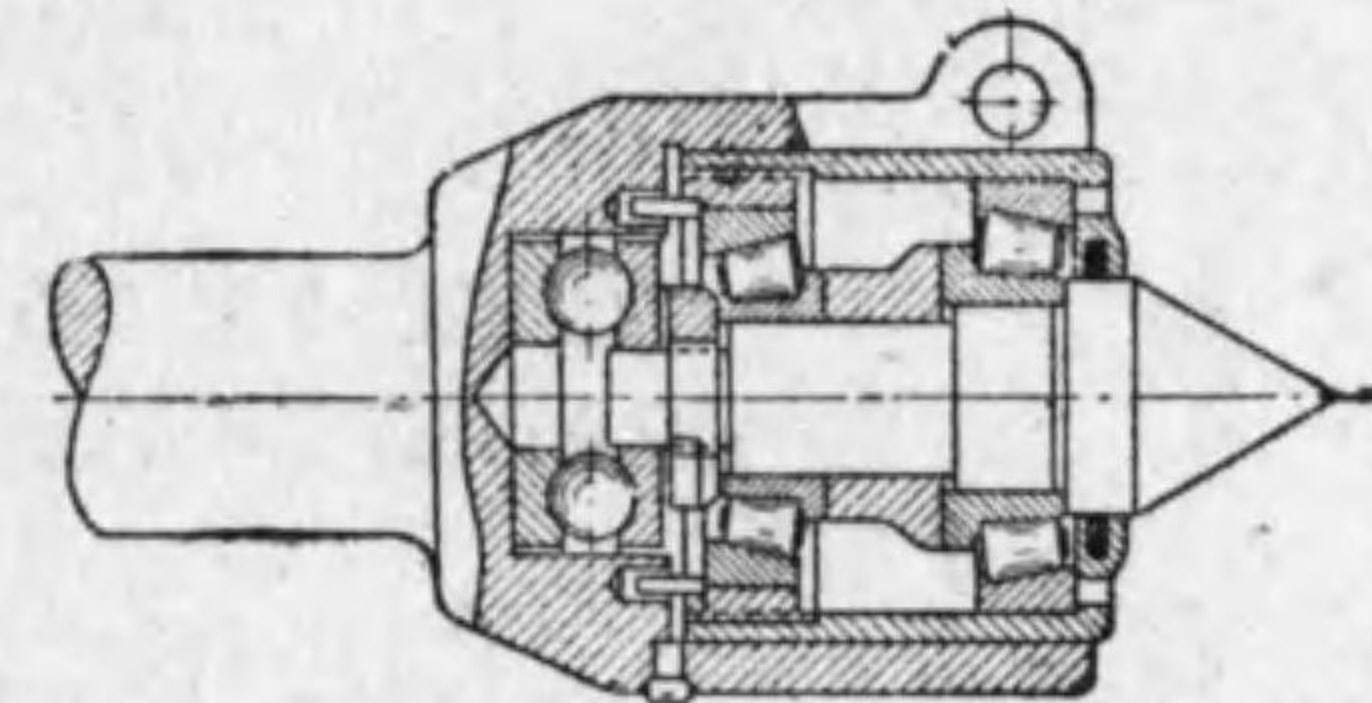
半割センター  
(このセンター  
は端面切削用)



先細センター  
(これは工作物の直徑が  
小さい時に用ひる。)



回轉センター  
(高速度旋盤用)



第 80 圖



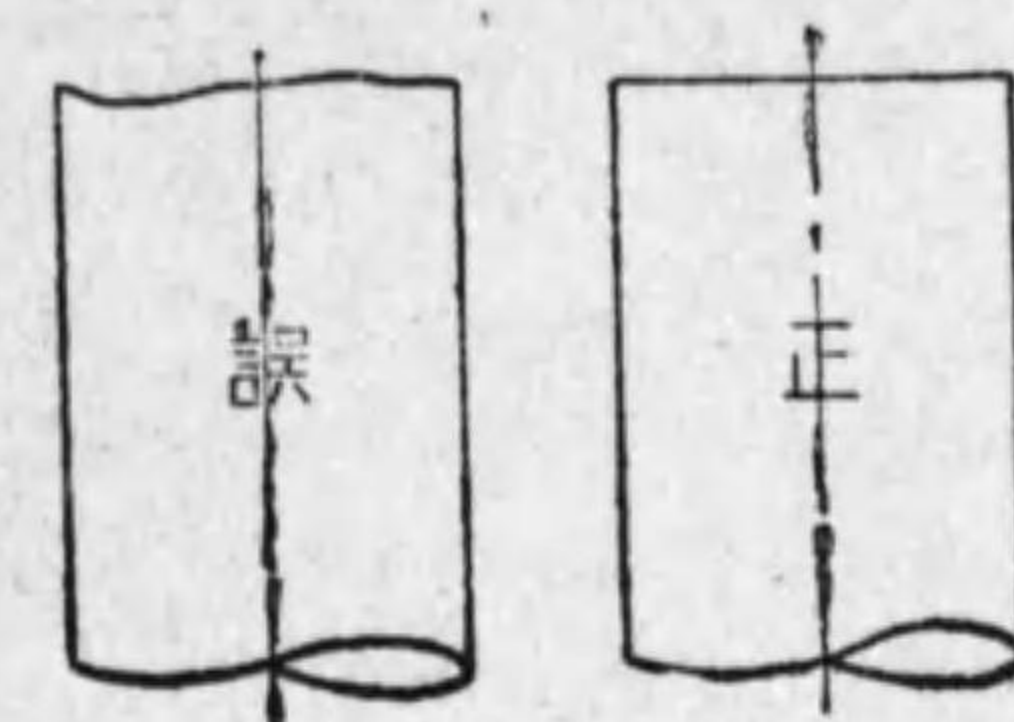
## (2) センター孔の加工

センター作業を行ふには、最初加工する品物の両端面に中心を求め、センターの嵌まる孔を穿たなければならない。この中心の求め方には、片パスを用ひて中心を出す方法とトースカンを用ひて中心を出す方法がある。この中心に、センタードリルを用ひ旋盤にて孔をあければセンター孔が出来る。(センタードリルは49頁参照) 又ほまたこのやうなケガキをせず旋盤のチャックに品物を掴んで、旋盤の回轉によつて孔を穿つ方法、及び心揉盤によつていきなり孔を穿つ方法もある。これらの方法は次の圖解の通りである。

## (3) センター作業上の注意

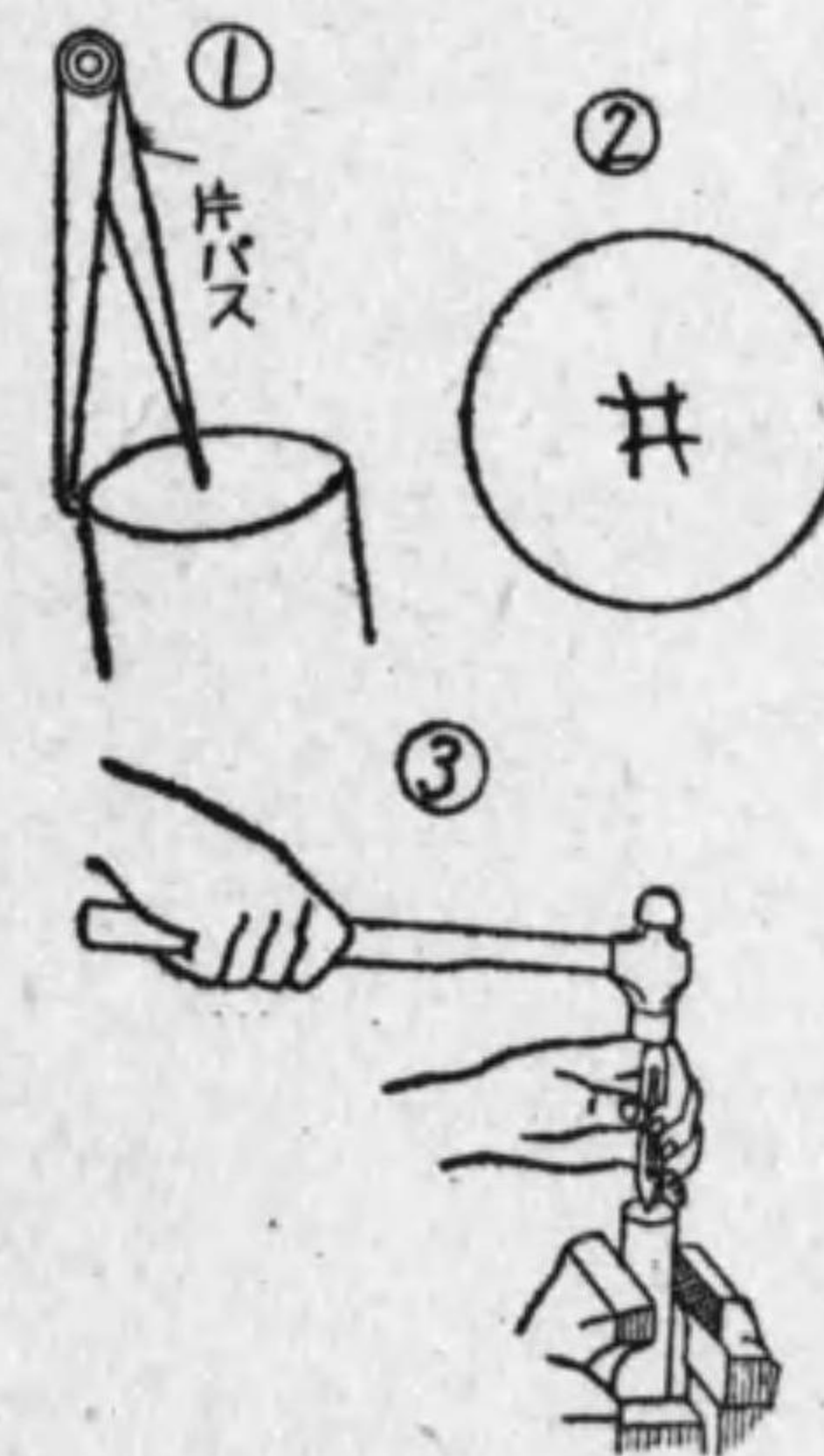
1. 心押軸を必要以上に長く出さぬこと。
2. 活心、死心の先端を常に直線上に置くやうにする。
3. 活心が振れてゐると工作物を振替へて削る場合、狂が出来る。
4. 死心と工作物の當面には、時々注油または光明丹を付ける。
5. センター孔は正しくあけること。
6. 心押軸の締めは適當の緊さを常に保持するやうに注意すること。
7. センターの先端の角度は常に正しく60度の角度を保つこと。
8. 工作物のセンター孔はよく掃除をして取付ける。

## (4) 片パスによる中心の出し方

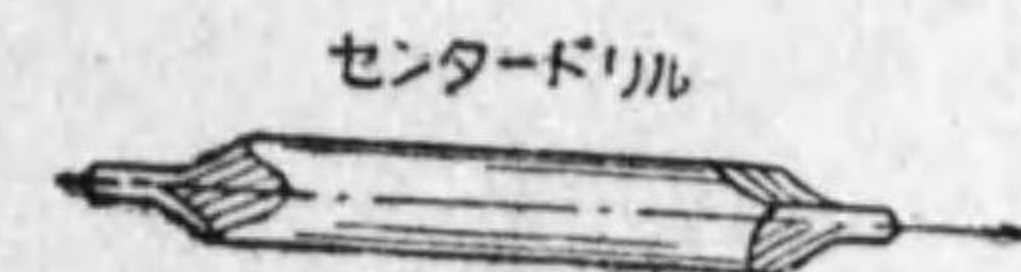


片パスで中心を求めるには先づ品物の切口を平に鋸で仕上げる。

切口を平にする



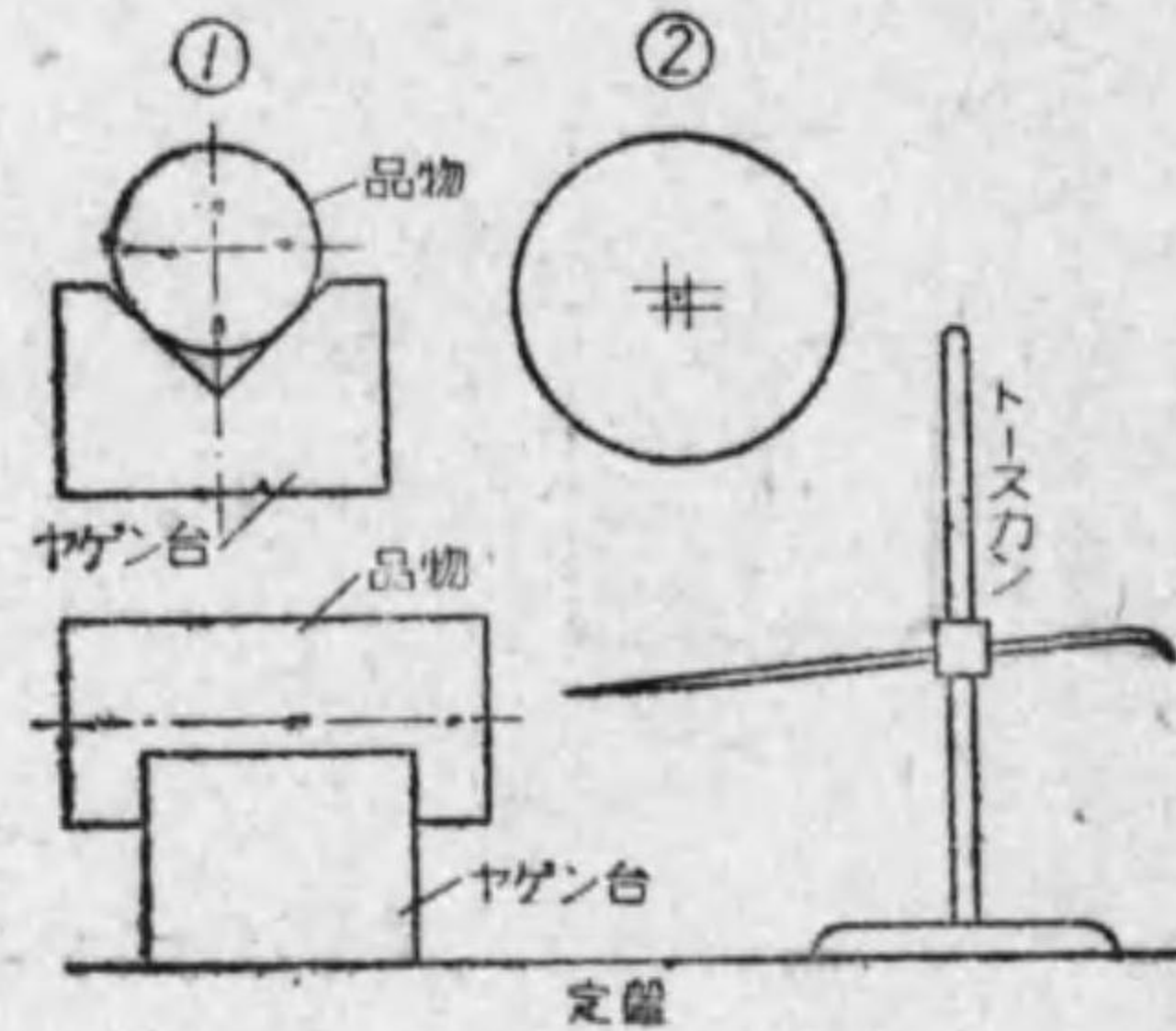
次に切口にチョークを塗り片パスを半径近く開き、圓弧を畫くと、下圖のやうな圖形が出来る。材料の四方からこの中心へ3のやうにしてポンチを當て目打をし、センタードリルを用ひて旋盤でセンター孔を穿てよい。



第 81 圖



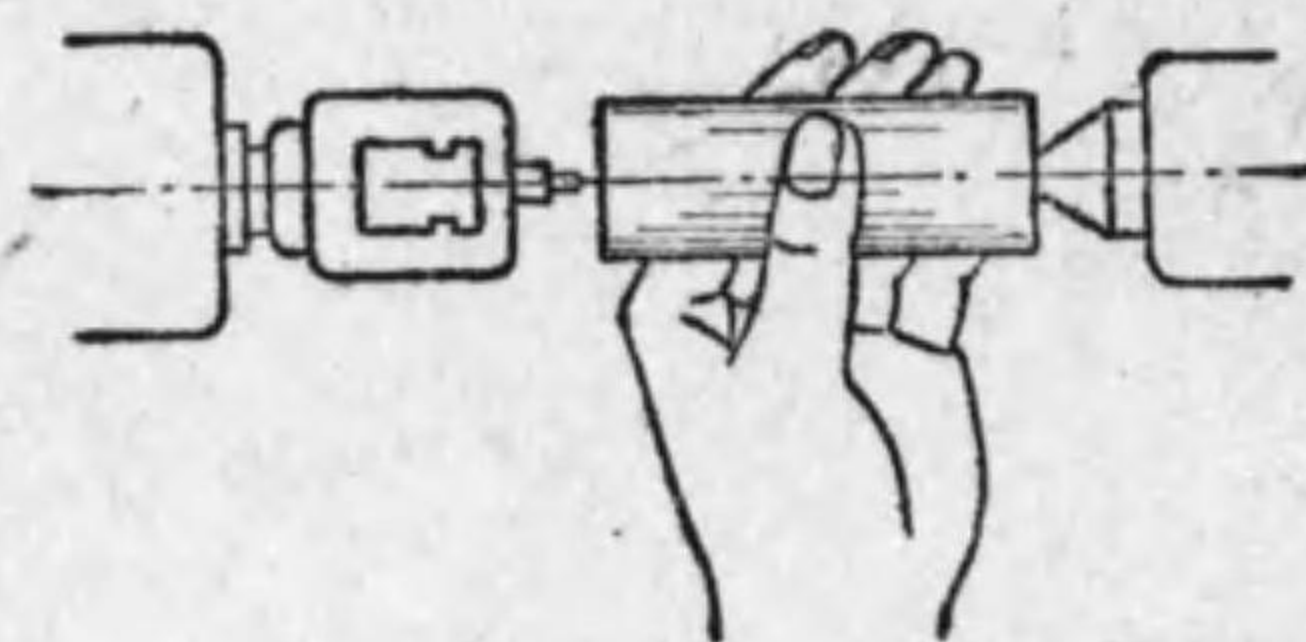
(5) トースカンによる中心の出し方



第 82 圖

品物の切口を平に仕上げ、切口にチョークを塗り、①のやうにトースカの針先を大體品物の中心に合せ、トースカを水平に定盤上を滑らせ、切口に水平線を引く。この水平線に品物を 90 度づつ半回轉させて同様に四回行ふと、②のやうなケガキが出来る。この真中へポンチを打てば中心を得られる。

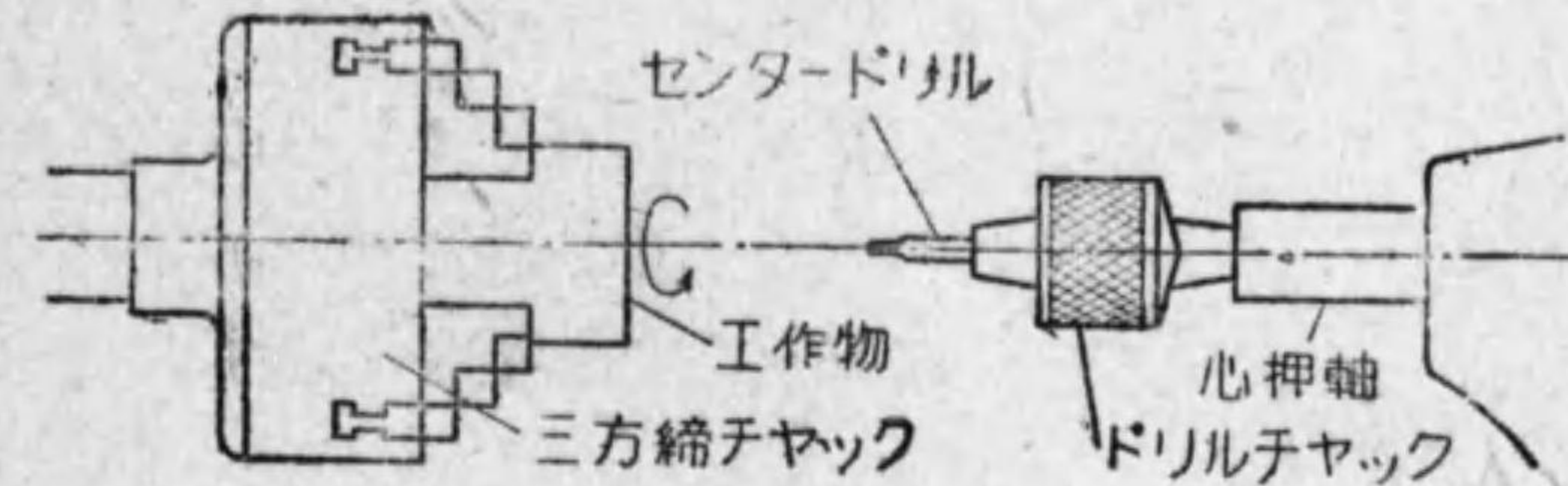
(6) センターの孔あけ



第 83 圖

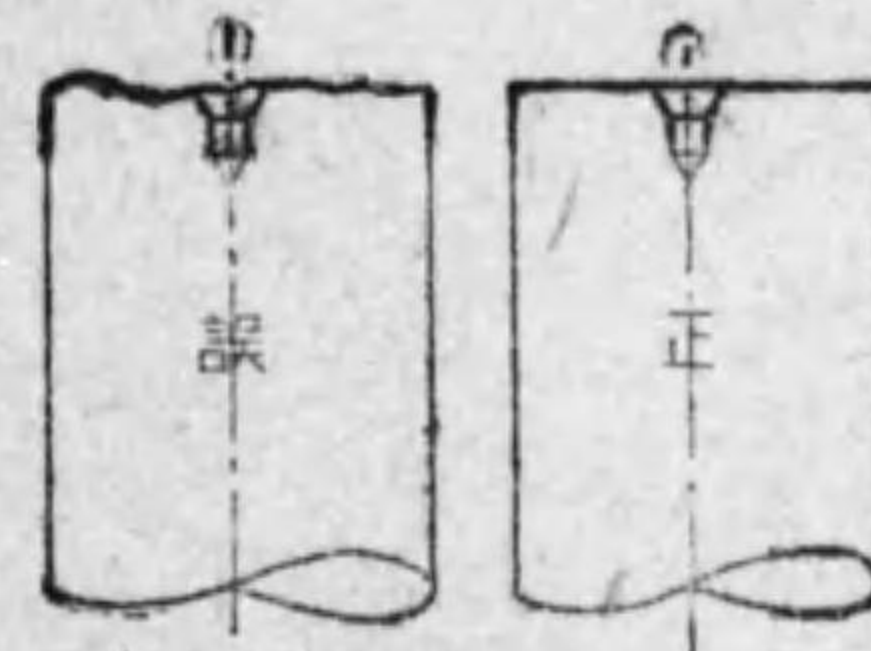
片パス及びトースカンでケガキしたものを圖のやうにして主軸にドリルチャックを付け、センタードリルで孔を穿つ方法もあるが、これは能率が悪い。

(7) 旋盤によるセンター採み



第 84 圖

短い丸棒にセンター孔を穿つには、上圖のやうにすれば短時間で正しい作業が出来る。この場合工作物の切口は必ず平に仕上げしてから孔あけを行ふ(左圖)ことである。



第 85 圖 端面を平にする

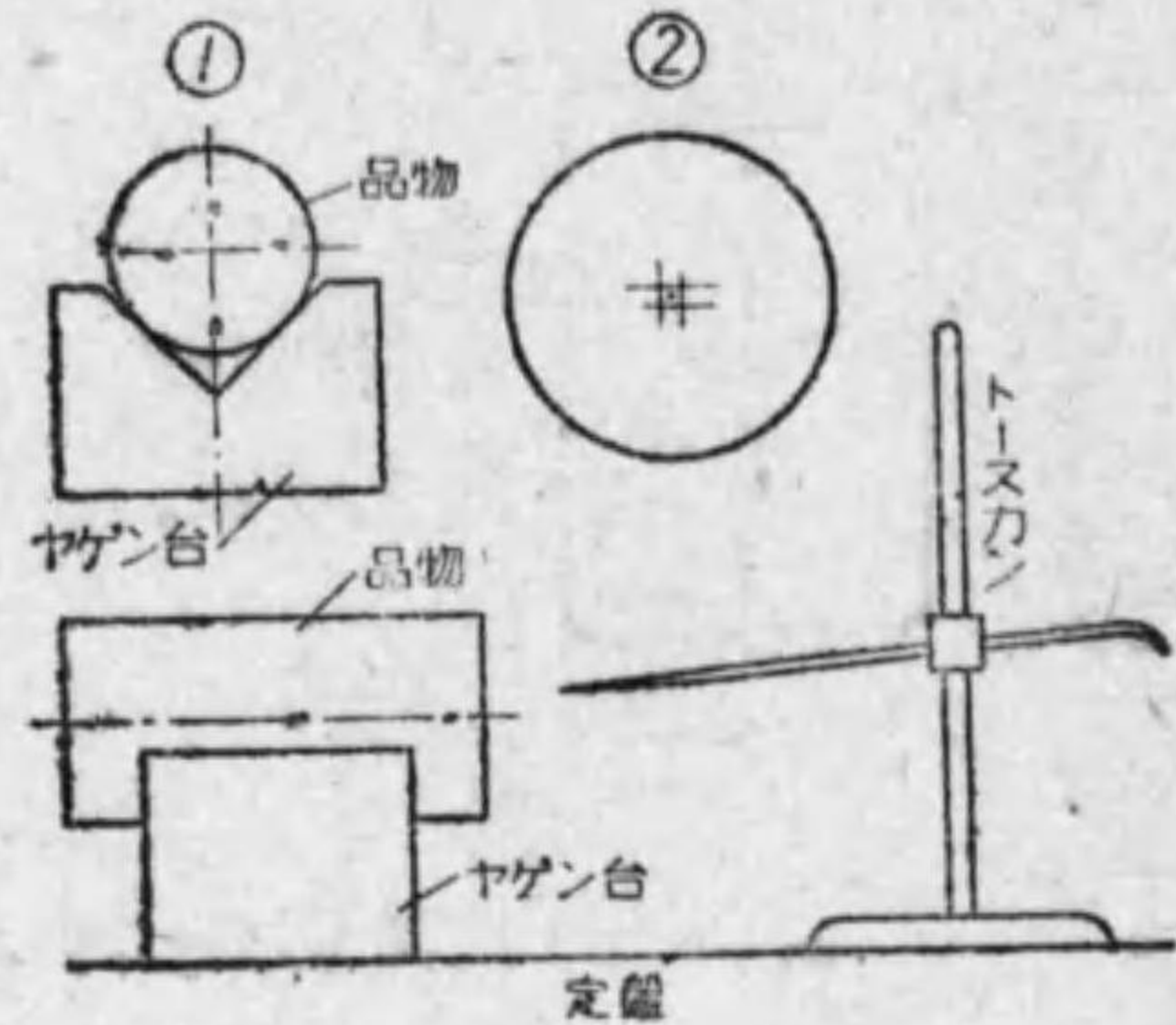


第 86 圖 心立盤による中心孔あけ

長い材料にセンター孔を穿つときは、以上の方法では不便であるから、圖のやうな心立盤を使ふと便利である。



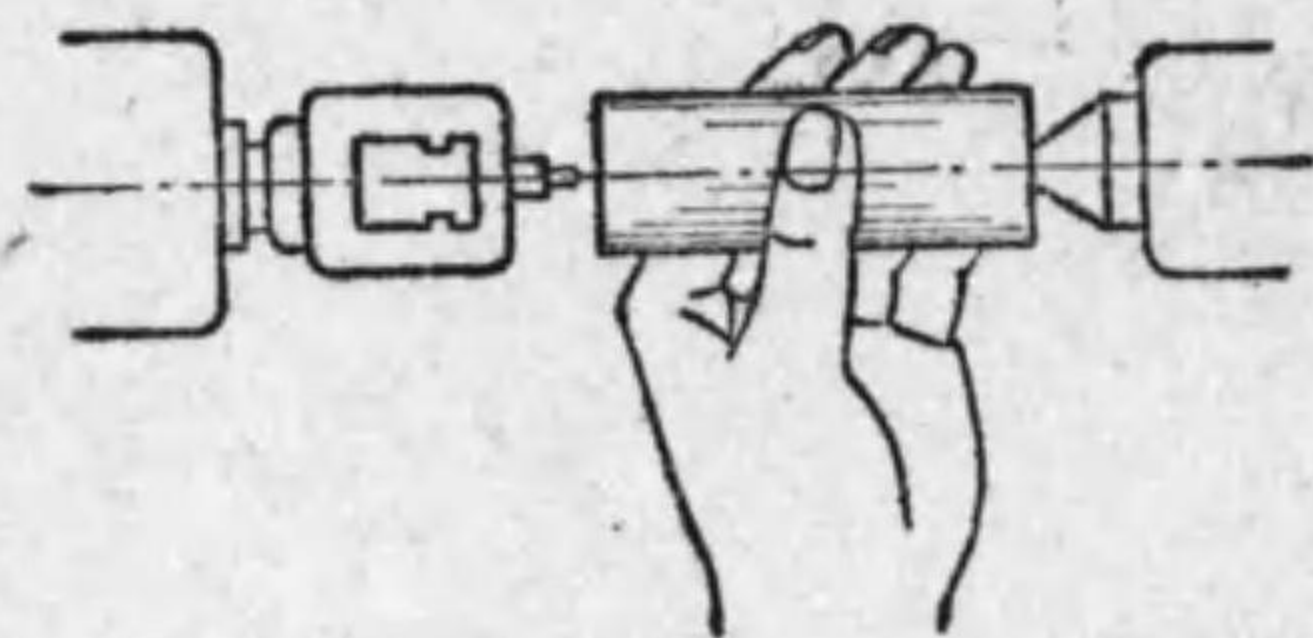
(5) トースカンによる中心の出し方



第 82 圖

品物の切口を平に仕上げ、切口にチヨロクを塗り、①のやうにトースカの針先を大體品物の中心に合せ、トースカを水平に定盤上を滑らせ、切口に水平線を引く。この水平線に品物を 90 度づつ半回轉させて同様に四回行ふと、②のやうなケガキが出来る。この真中へボンチを打てば中心を得られる。

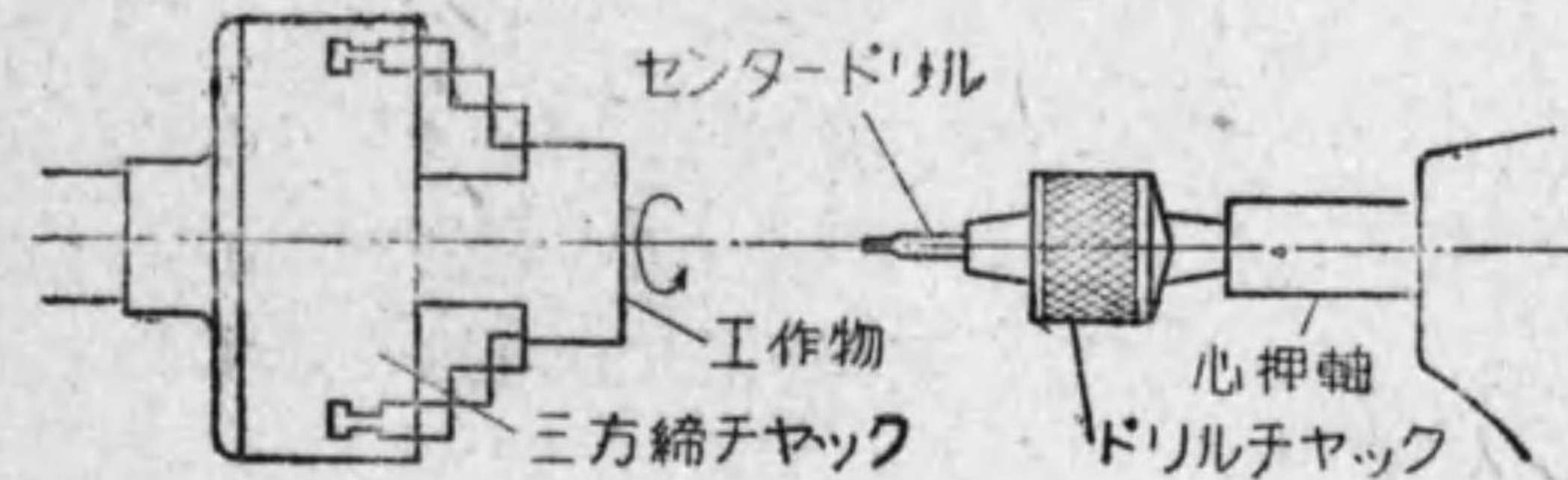
(6) センターの孔あけ



第 83 圖

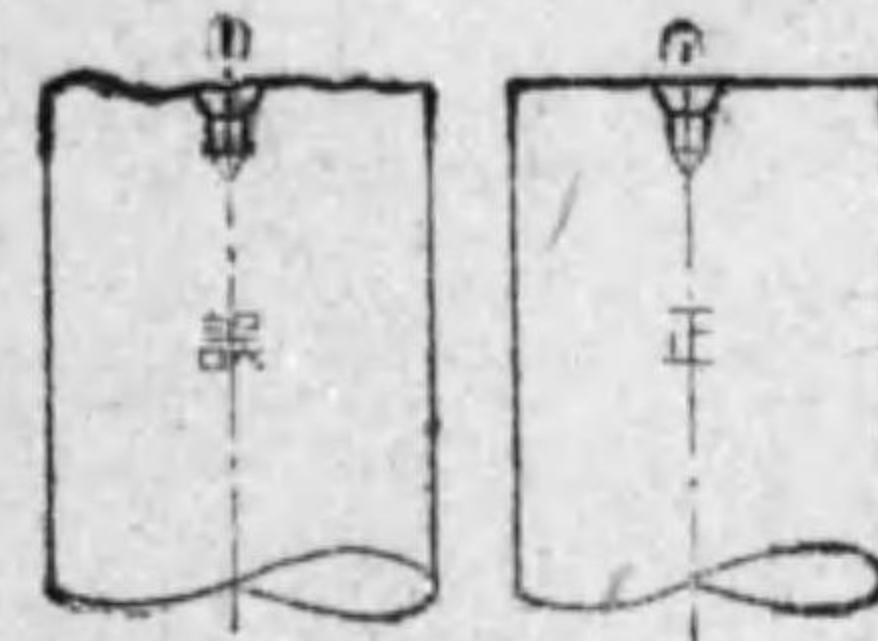
片パス及びトースカンでケガキしたものを圖のやうにして主軸にドリルチャックを付け、センタードリルで孔を穿つ方法もあるが、これは能率が悪い。

(7) 旋盤によるセンター操み

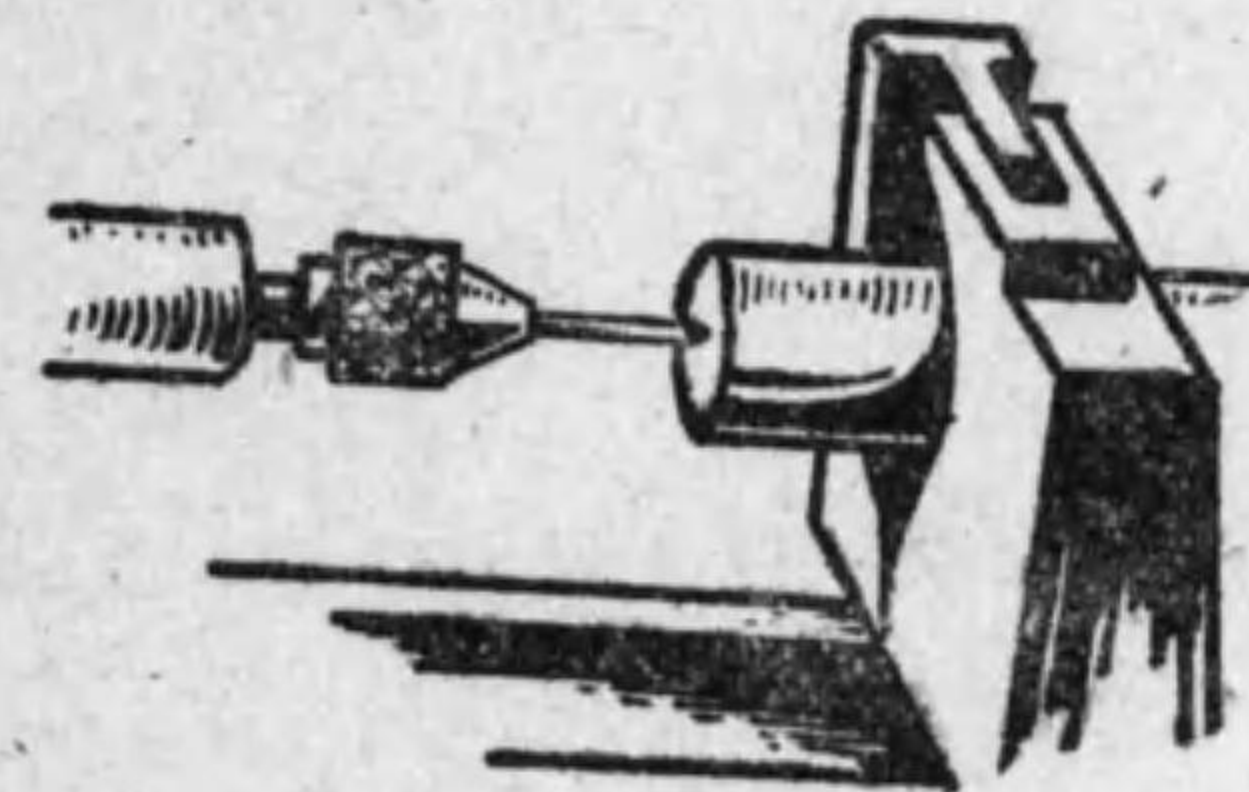


第 84 圖

短かい丸棒にセンター孔を穿つには、上圖のやうにすれば短時間で正しい作業が出来る。この場合工作物の切口は必ず平に仕上げしてから孔あけを行ふ(左圖)ことである。



第 85 圖 端面を平にする

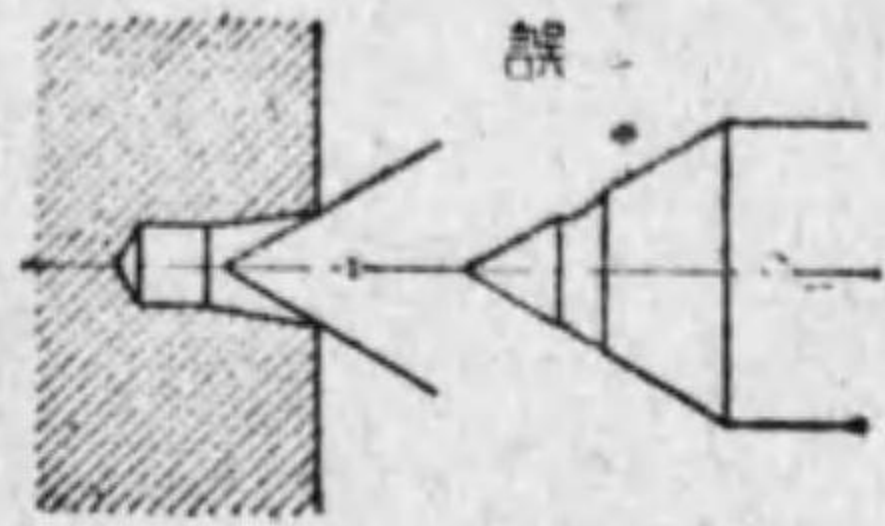


第 86 圖 心立盤による  
中心孔あけ

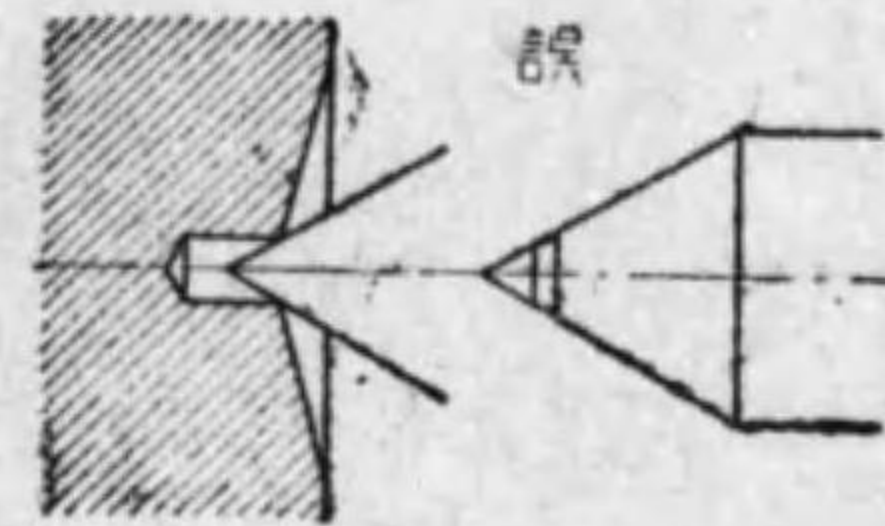
長い材料にセンター孔を穿つときは、以上の方法では不便であるから、圖のやうな心立盤を使ふと便利である。



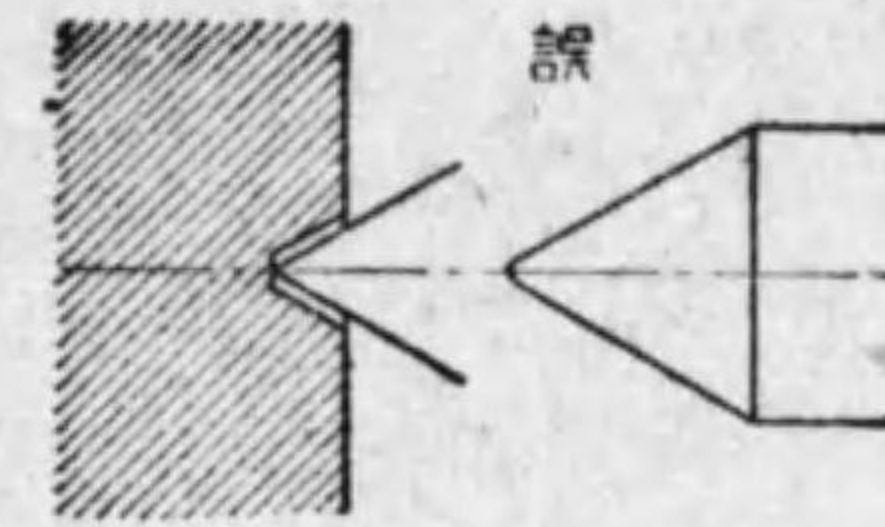
## (8) センター孔



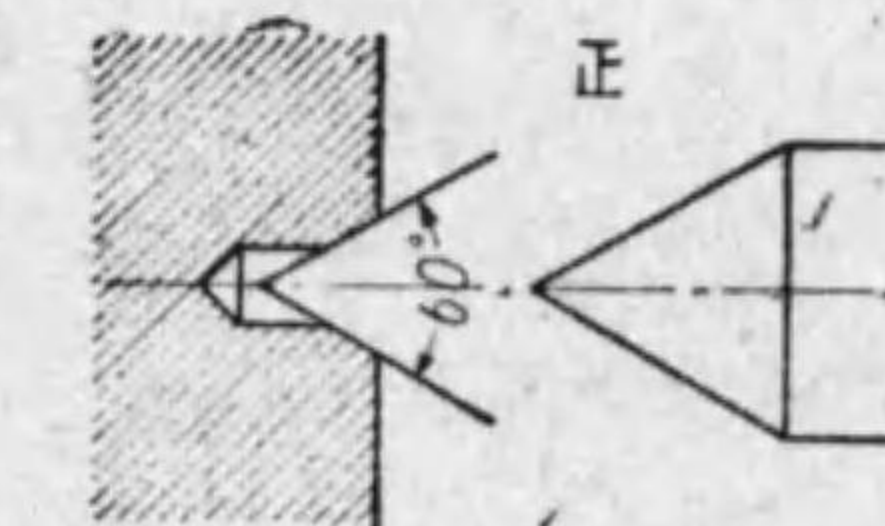
左圖は、センター孔の圓錐面の角度が小さ過ぎたため、死心に疵を生じた場合を示す。



圓錐面の角度が大き過ぎると、圖のやうに死心の當る面が少く死心を傷める。



センター孔が浅過ぎると、死心の先端が孔底に當り、センターの先を傷める。



センター孔は以上のやうな誤つたあけ方をしてはならない。圖のやうに正しくあける。

第 87 圖

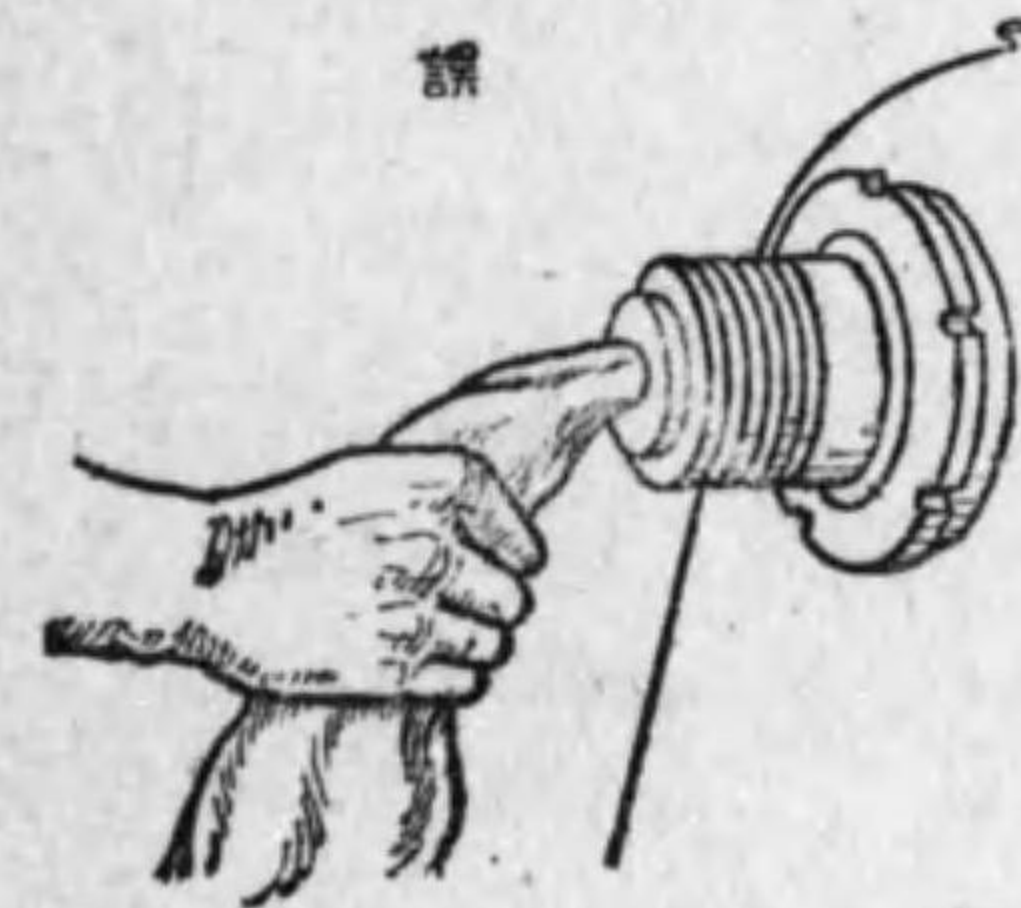
## 5. センター作業準備

(センターの嵌込とバイト取附)

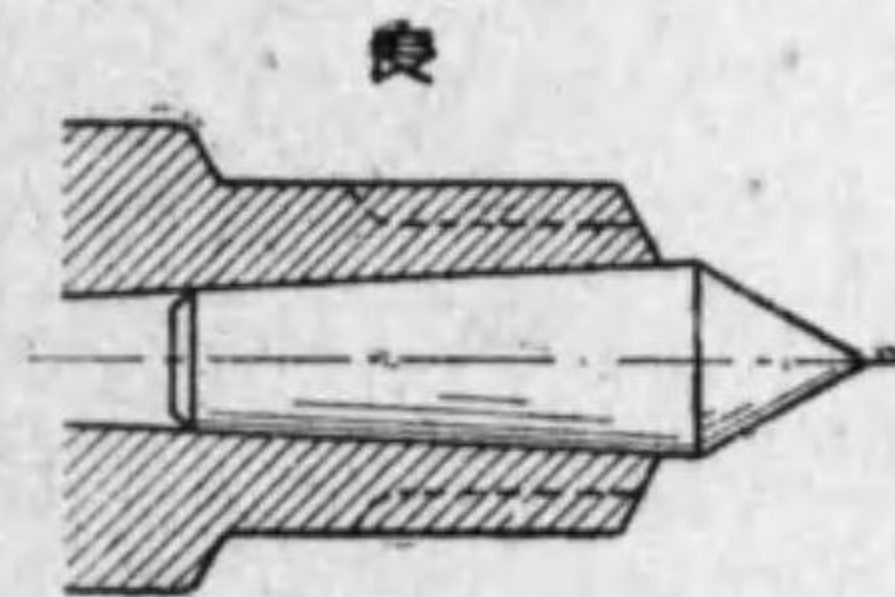


センター作業をするには、先づ主軸に活心、心押軸に死心を嵌込むのである。それには嵌合部を棒の先にボロを巻いてよく掃除する。

但し機械は停止のこと。



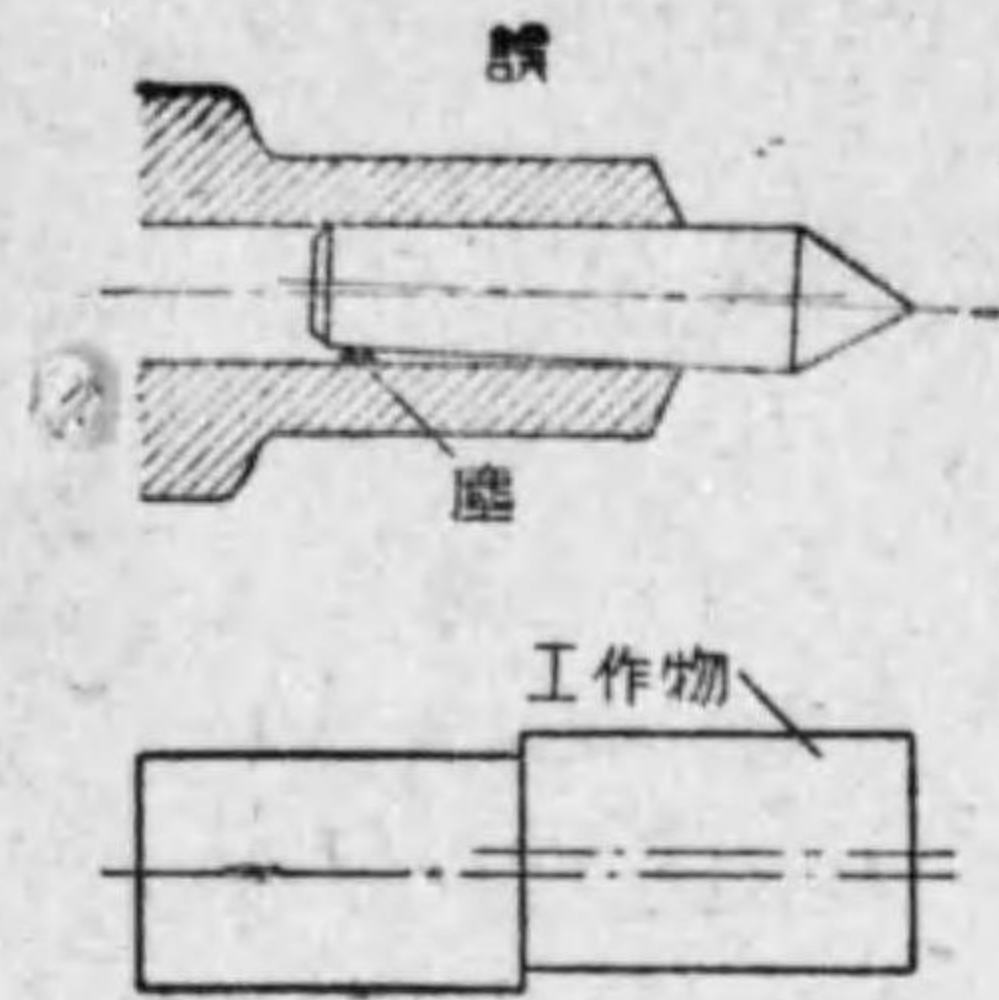
主軸の嵌合部を掃除する際は、指先にボロを巻いて行ふのは危険であるから、やつてはならぬ。



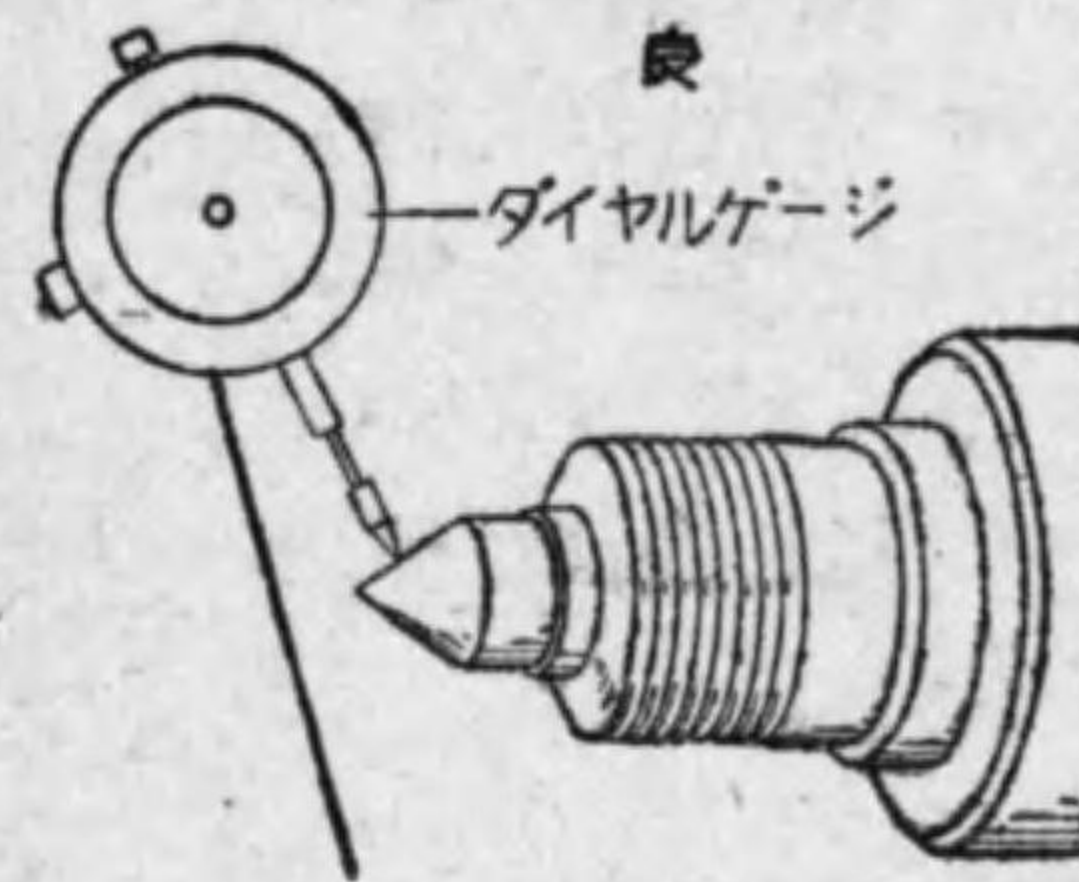
掃除がすんだら主軸に活心、心押軸に死心を嵌込む。

第 88 圖





センターを嵌めるとき、  
嵌込部に塵等があるとセン  
ターの先が振れて正しい工  
作が出来ないばかりでなく、  
工作物を振替へて切削する  
とき喰違が出来る。(下圖)

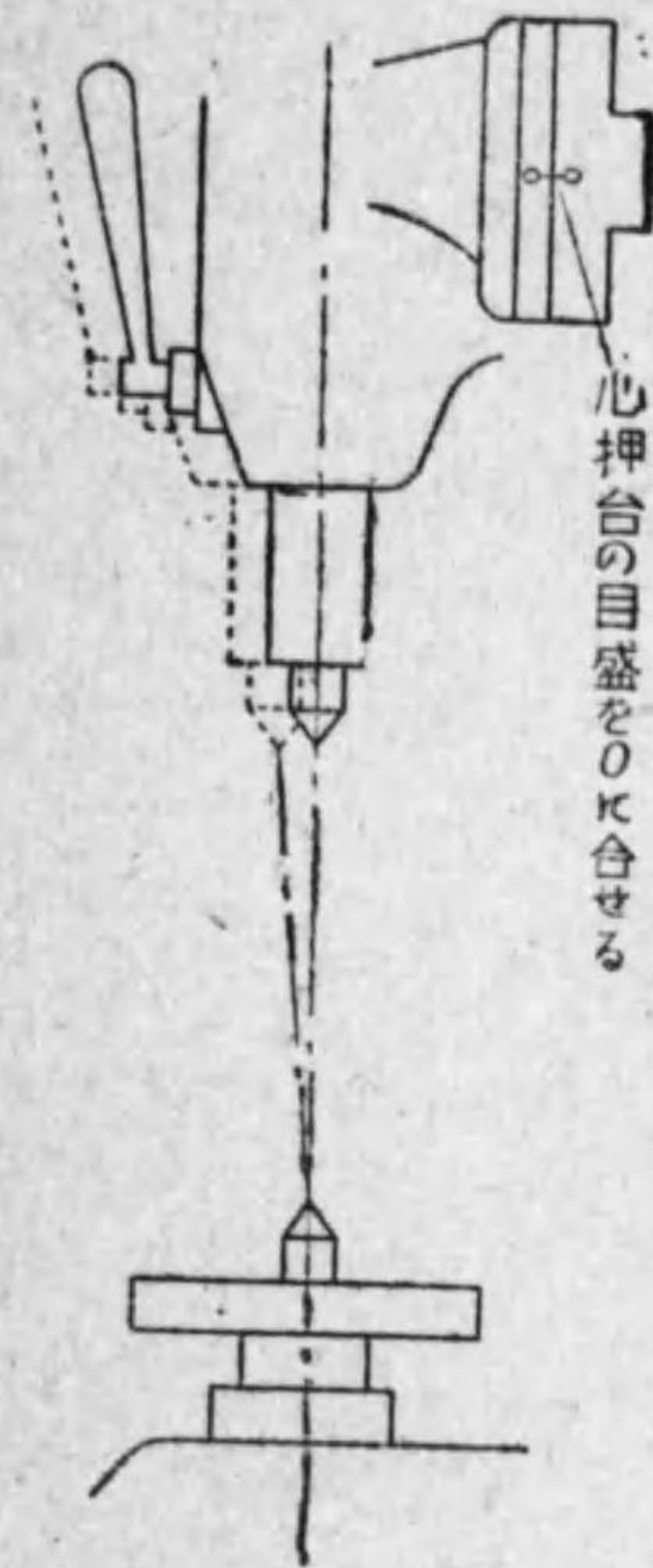


センターを嵌めたらダ  
イヤルゲージで活心に  
狂が無いかを調べる。

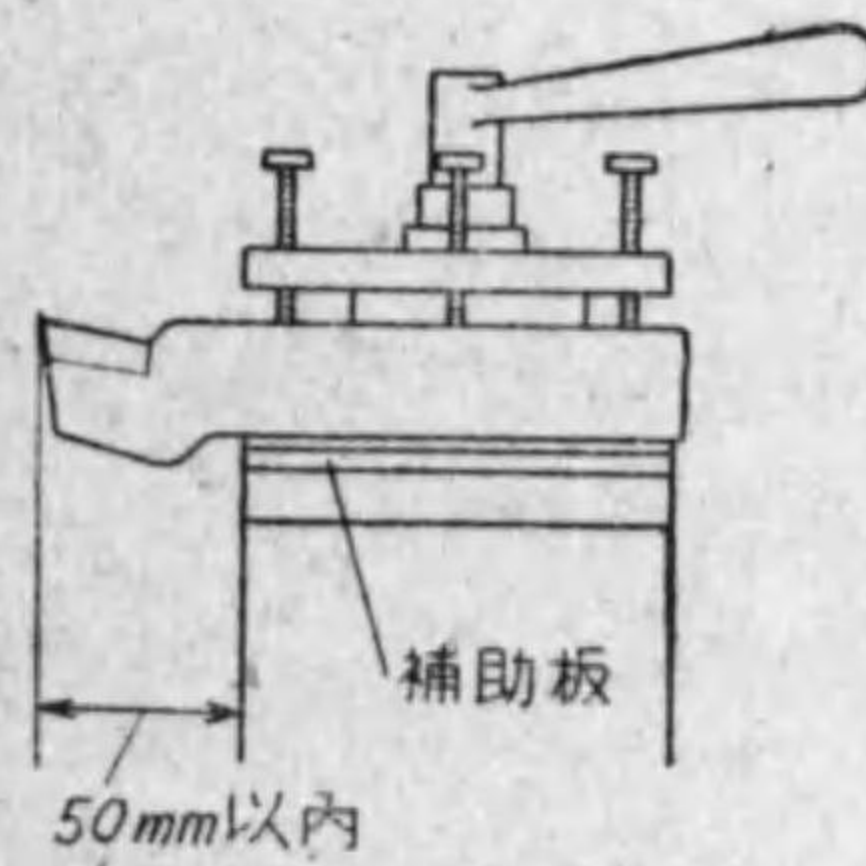


取附けたセ  
ンターが若し  
振れてゐても  
絶対にハンマ  
などで叩いて  
はならない。  
若しどうしても  
狂のなほら  
ないときは指  
導者の指示を  
まて。

第 89 圖



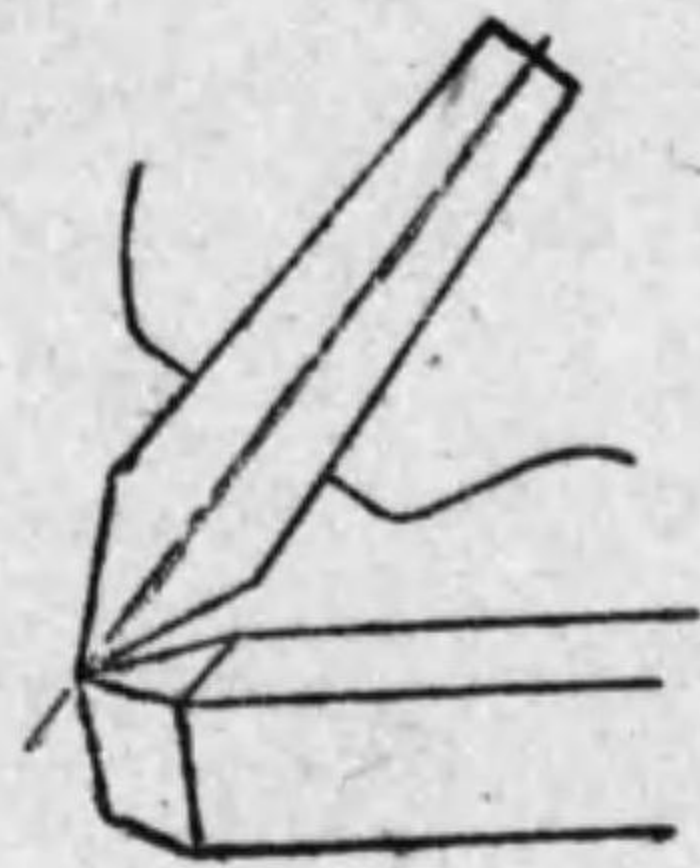
両センターを取附けたらセン  
ターの中心を合せる。両センタ  
ーの先が一直線上に正しく向合  
つて喰違や高さに差が無いやう  
に注意する。喰違があつたら心  
押臺の調整ネジを廻して正し  
く調整する。また活心に狂が少  
しでもあつたら調べる。これが  
出来ないと工作物は圓錐形にな  
る。また両端を振替へて削ると  
喰違がつくから充分注意する。



次にバイトの取付け、バイト  
は正しく双物臺に取付け3本の  
ボルトで完全に締つける。双先  
の高さは補助板を用ひて正しく  
品物の中心に合せる。双物臺よ  
り双先までの長さは約 50 耗位  
が適當である。

第 90 圖





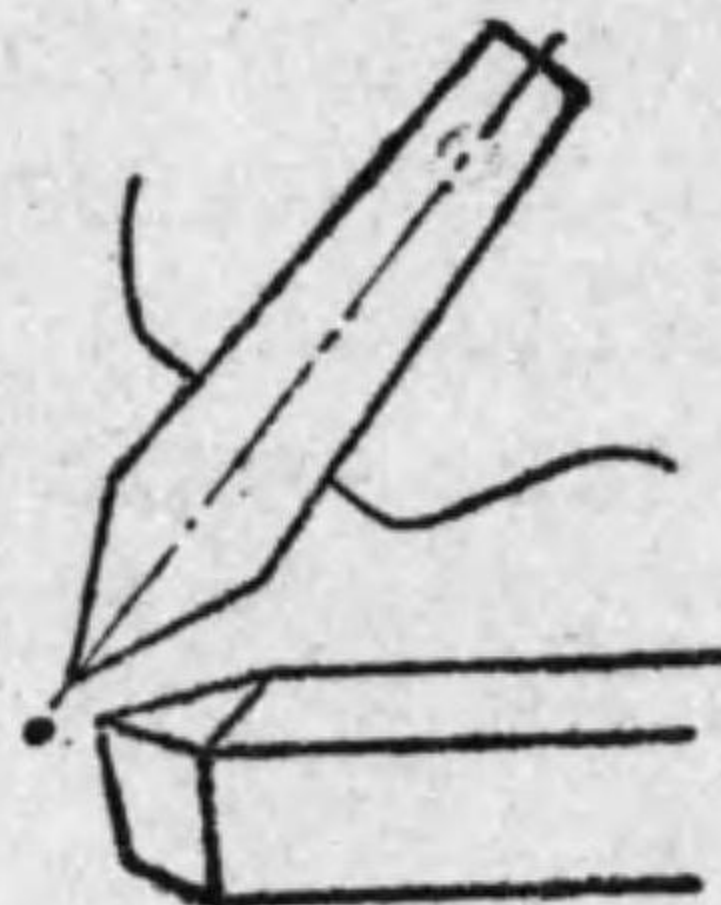
正

双物の中心はいつも正しく品物の中心，即ち主軸臺と心押臺の兩センターの中心と一致してゐる事が必要でそのためには厚みの異なる補助板を用ひて高さを調整する。高さはセンターの高さに合せるのが簡単で正しい。



中心ヨリ高イ

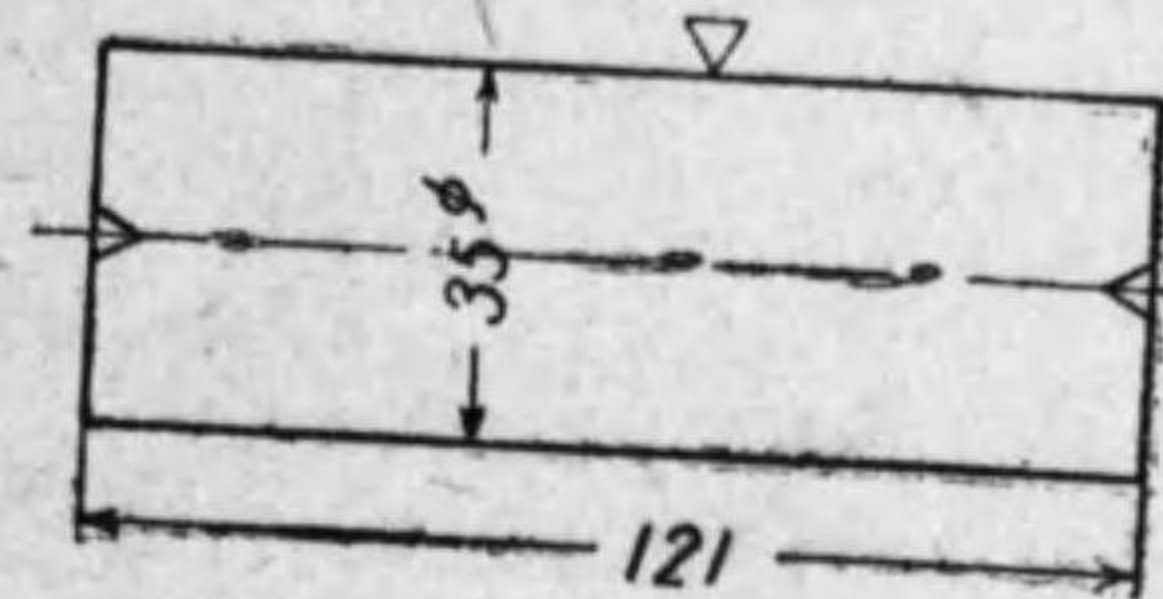
このやうにバイトの双先が中心より高いと間隙角は小さ過ぎ、双先が品物に切込にくく、正しい切削は出来ない。



誤 中心ヨリ低イ  
第 91 図

またバイトの双先が中心より低いと間隙角は大となり過ぎる結果、切削中に双先が品物に喰込み双先が折れたりヒビれ正しい切削が出来ない。

## 6. 丸棒の荒削り



(作業時間 32 時間)

作名	丸棒荒削
材質	半硬鋼
寸度	40×121
修要 得項	機械の操作及び手送り、削り、バイトの取附、パスの使用法

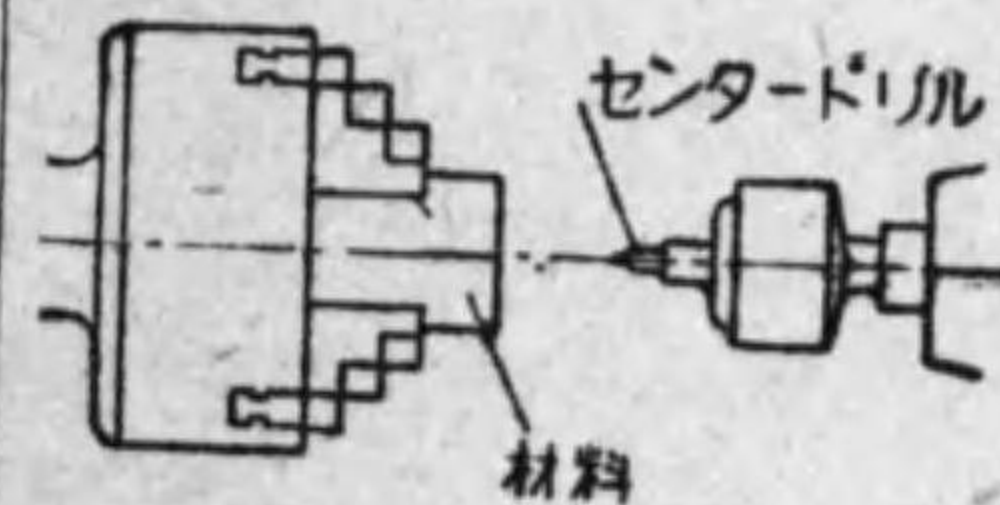
工 程 圖

説 明

工 作 圖 點 檢

圖面寸法を良く見て、工作材料の直径、長さ、及び材質等に誤が無いかを調べる。

作 業 準 備

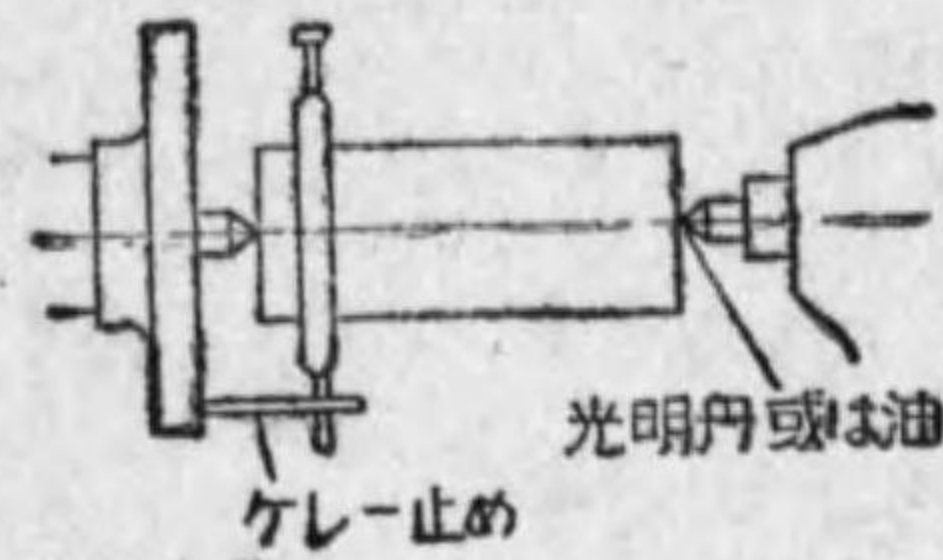


(工1)

材料の両端面を正しく仕上げた後、チャックに掴み、心押軸にドリル チャックを取付けセンタードリルを喰へ、心押軸バンドルを静かに回轉して正しくセンター孔を穿つ。

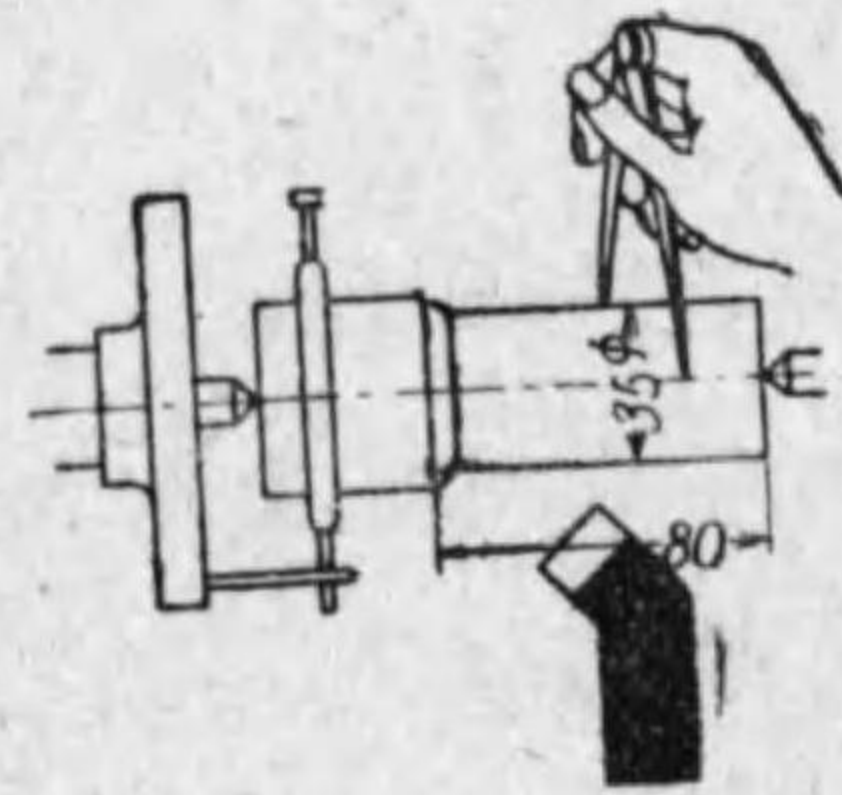
(用具) ドリルチャック、センタードリル





(I2)

すべての準備が出来たら工作材料にケレーを取付け、両センターで支へる。この場合ケレーの足は回轉板に取付けたケレー止の回轉方向の側に付ける。また工作物と死心との滑りを良くするために當面には油または光明丹を付け、心押軸のハンドルを回轉させ適當な堅さを保持する。

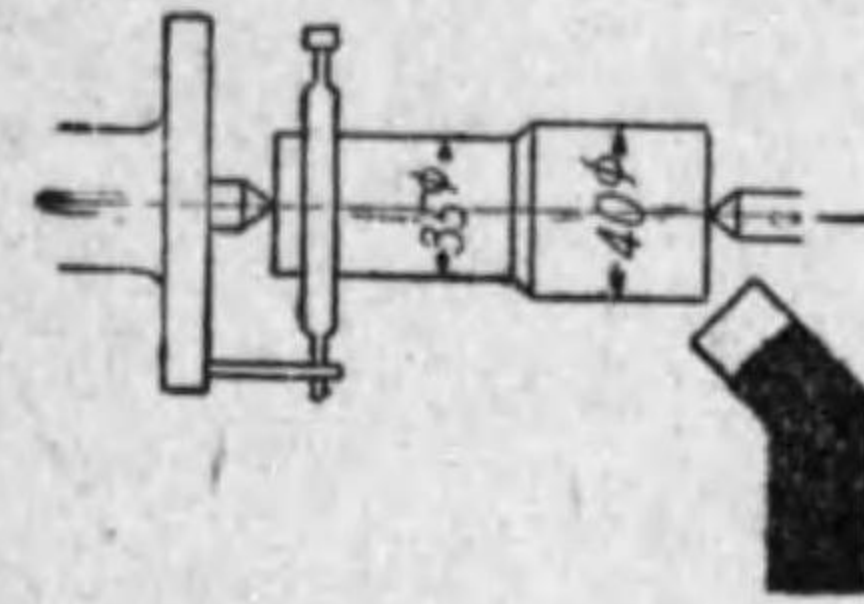


(I3)

機械を回轉し各部を點檢し異状が無ければ次は双物臺に取付けた荒削バイトを手送りを持つて直径1耗(半径0.5耗)を切削する。この場合餘り浅く削るとバイトの双先が黒皮に觸れ双先を損するから黒皮の削れるまで深く削る。複式双物臺の

ハンドルは靜かに回轉して圖のやうに全長の $\frac{2}{3}$ , 80耗の所まで削る。ハンドルの送り方は速くなく遅くなく平均な力で送る。この方法を數回繰返して行ひ、次の圖のやうな寸法に切削する。この工程に於て外徑パスを35耗に合せて置き、時々外徑をパスで測り長さを尺にて測る。尺及びパスで測定する場合は必ず機械を停止して行ふ。また工作物にテーパーが付くやうなら、先づ活心と死心の中心を調べ複式双物臺の目盛が正しかどうかを調べる。

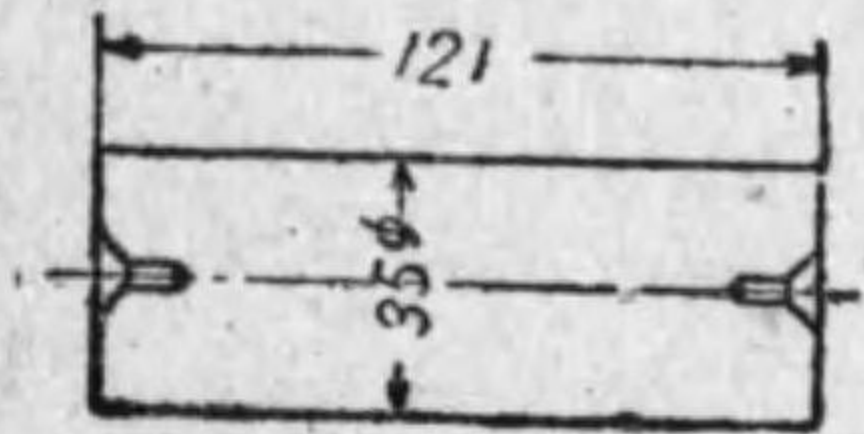
(用具) 荒削りバイト、ケレー、パス、スケール



(I4)

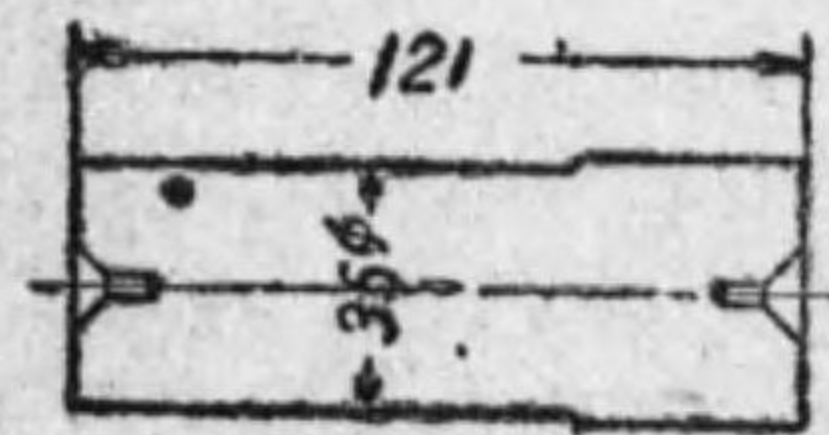
次に荒削の終つた部分を圖のやうに振換へ、前と同じ方法で前にケレーのために削れなかつた部分を削り、正しく直径35耗長さ121耗の丸棒に削る。

(用具) 荒削りバイト、パス、スケール



(I5)

荒削りの終つた丸棒の表面にバイトの筋目がネチのやうに一様になつてをれば、手送りが正しく行はれた譯である。



D=35  
L=121

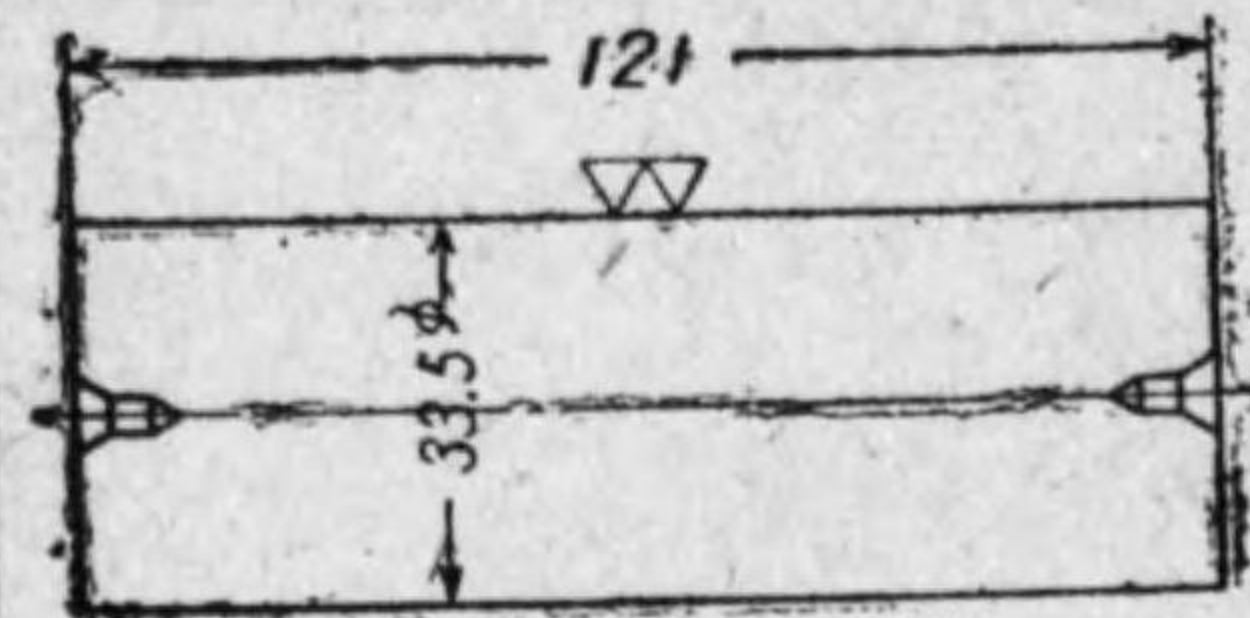
(I6)

削り終つた品物が正しい寸法かどうかを檢査する。特に振換へて削つた部分の結目に段があるかないかに注意する。荒削りの記號は▽で表されてゐる。

(用具) 外徑パス、スケール、ノギス



## 7. 丸棒の中仕上

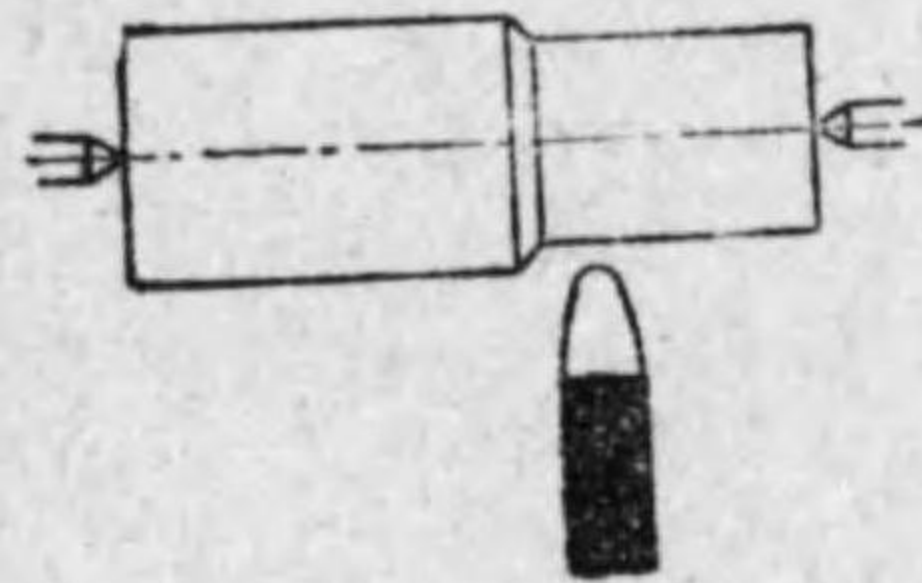


(作業時間 16時間)

作名	丸棒の中仕上
材質	半硬鋼
寸度	35×121
修要 得項	ノギスの使用法 自動送りの使用法 油砥石の用方

工 程 圖

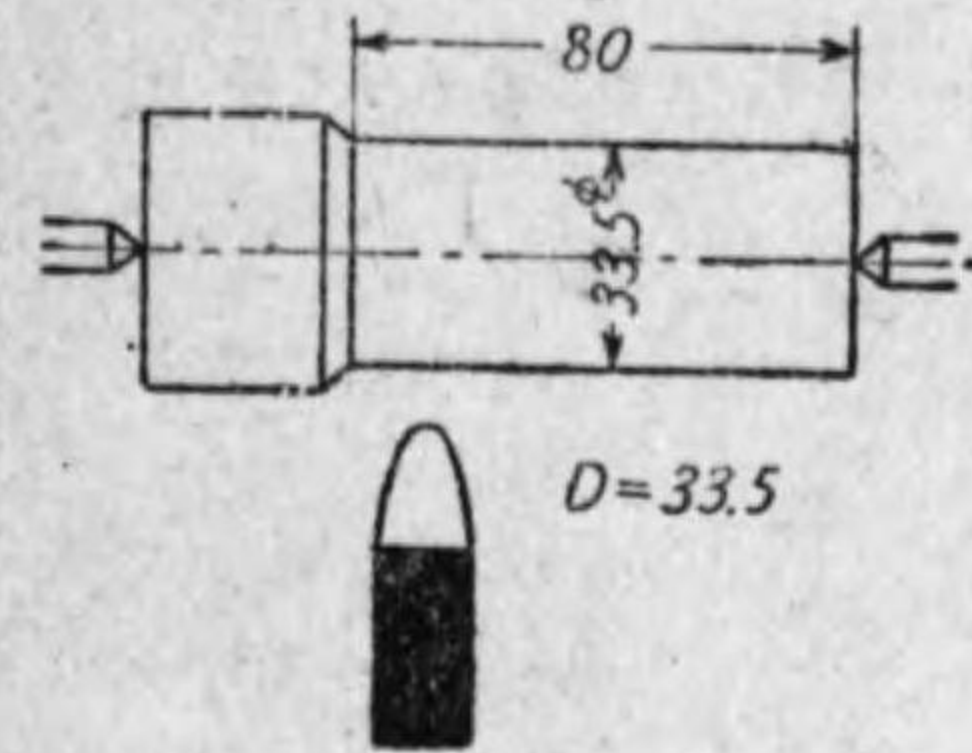
説 明



中仕上の目的は荒削りをした部分の寸法及び削り面を更に正確に滑かに仕上げるのが目的で圖面記號は▽▽で表されてゐる。従つて荒削りのときよりも目も細かく丁寧に削り、測定もノギスを使用する。また時々双先に油砥石を掛け、常に正しい切刃を保持し喰込とヒビりに注意する。切削速度も荒削りに比して速いのが普通である。

また切込は1回に0.2耗から0.5耗位までが適當である。双先の角度に注意し切粉の流れ出をよくすること。ノギス使用の場合は必ず機械を停止する。

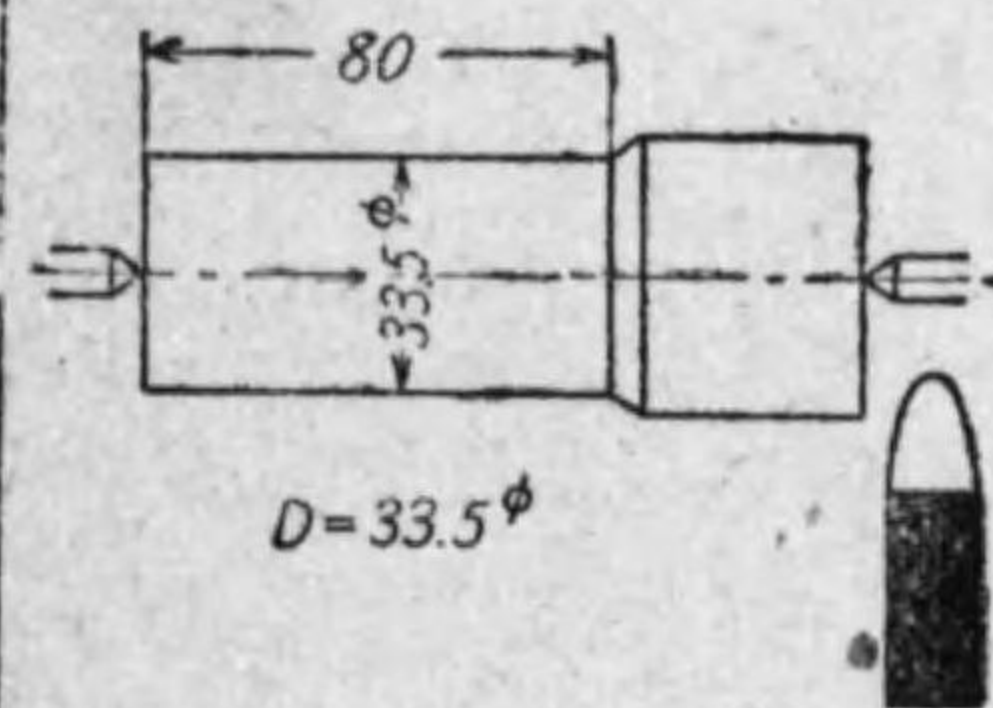
(用具) 直劍バイト、ノギス



(工1)

先に荒削りをした材料を以て行ふ場合は、前項と同じ方法を以て工作物を兩センターに支へる。このときセンター孔をよく掃除する。若しごみ等があると替へて削るとき狂たり段が付く。直劍バイトを正しく双物臺に取付け油を注ぎながら直径33.5耗長さ80耗になるまで數回に削り、その間時々削り過ぎぬやうノギスで測定をすること。

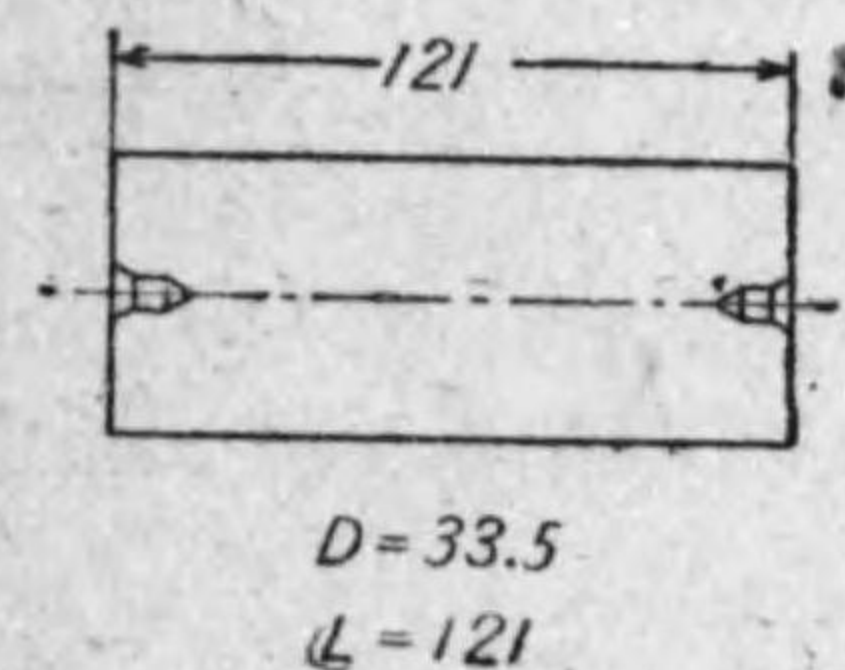
(用具) 直劍バイト、ノギス  
油砥石、スケール



(工2)

この工程も前項の荒削りと同様にケレーの掛つてゐた部分を削るのであるが、この部分の切削は自動送りを掛けて行ふ。また先に削つた部分との結目が無いやうに注意する。自動送りを使用するときはよく指導者の指示を受けよ。

(用具) 直劍バイト、ノギス、油砥石、スケール



(工3)

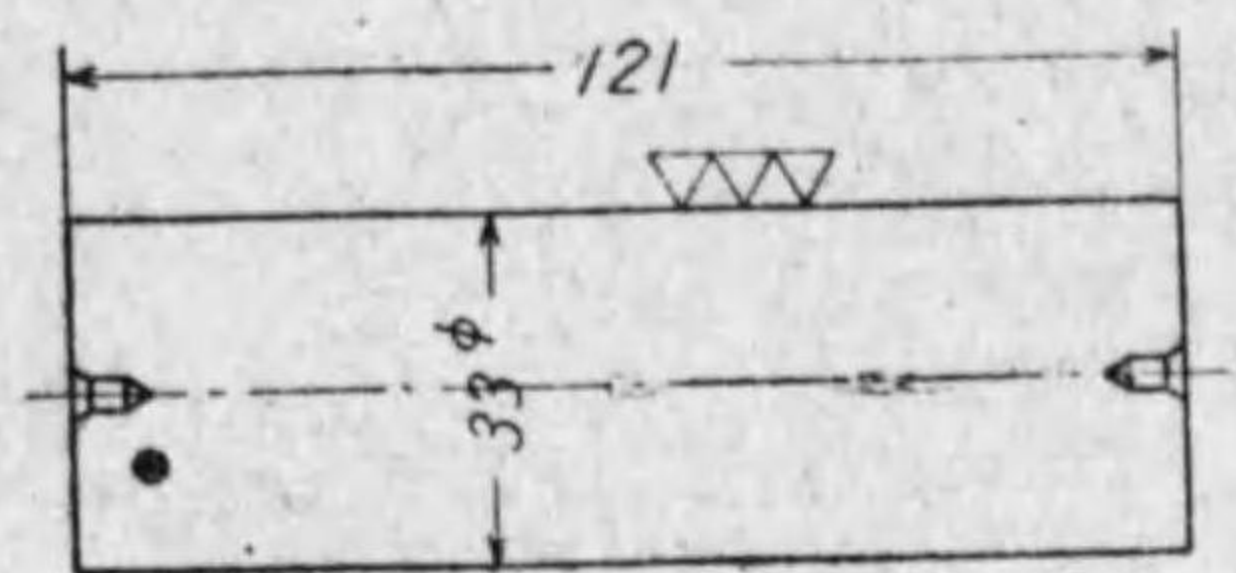
検査

次に切削の終つた品物は圖面の寸法と合せ、間違の無いやうに各部の検査を行ふと同時に仕上程度を調べる

(用具) ノギス、スケール



## 8. 丸棒の仕上



(作業時間 24 時間)

作業名	丸棒の仕上
材質	半硬鋼
寸度	33.5×121
要項	マイクロの使用 法仕上バイトの 使用法

### 説明

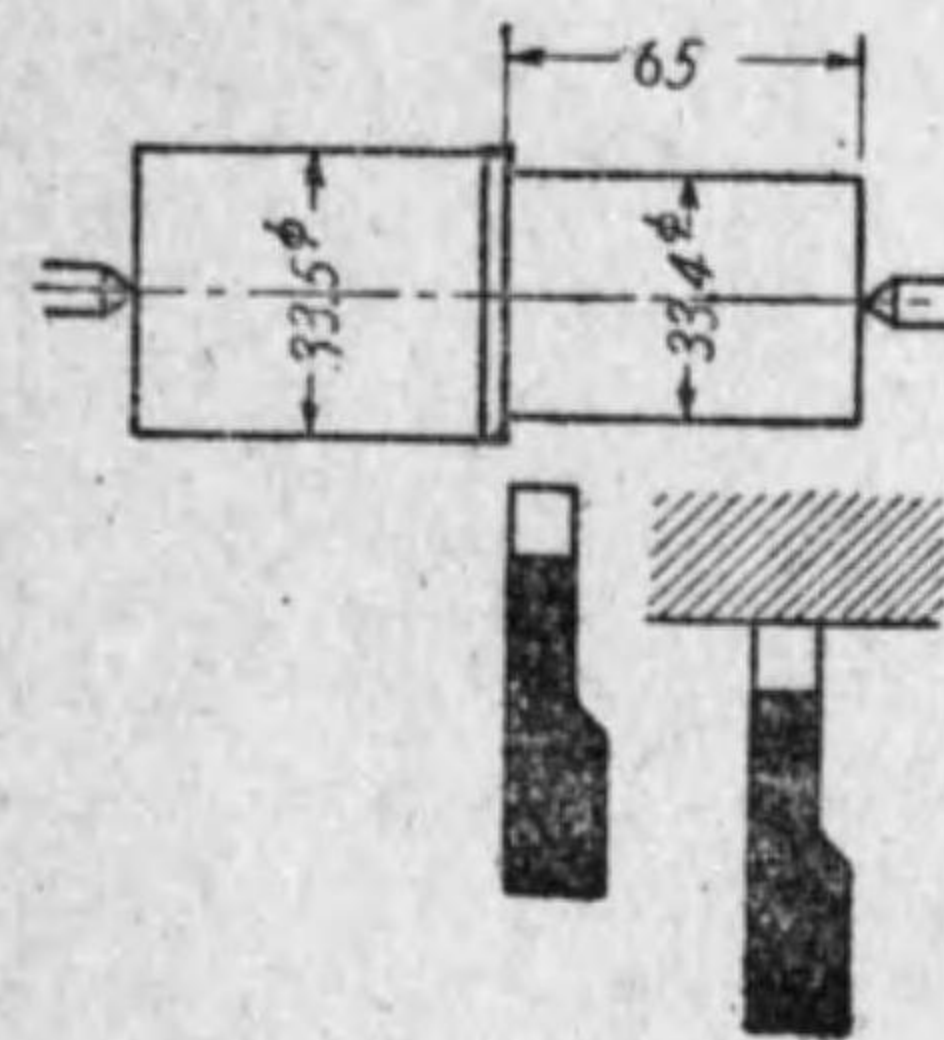
仕上の目的はいふ迄もなく最後の工作である。従つて外径の寸法は、むろん仕上面も滑かに正確に來出てゐなければならぬ。仕面上に少しの疵もビビり或は荒いバイト目が残つても完全な仕上面といふ事が出来ない。また仕上つた工作物は端から端まで同一寸法に仕上げる必要上、自動送りで削る場合は両センターの喰違に注意し、手送の場合は複式双物臺の目盛に注意してテーパの附くのを防ぐ。

この作業にはマイクロメータを使用する。この使用法は良く指導者の指示を受けてからせよ。

仕上作業の記號は▽▽▽で表すマイクロメータ使用の時は必ず機械を停止すること。

### 工程圖

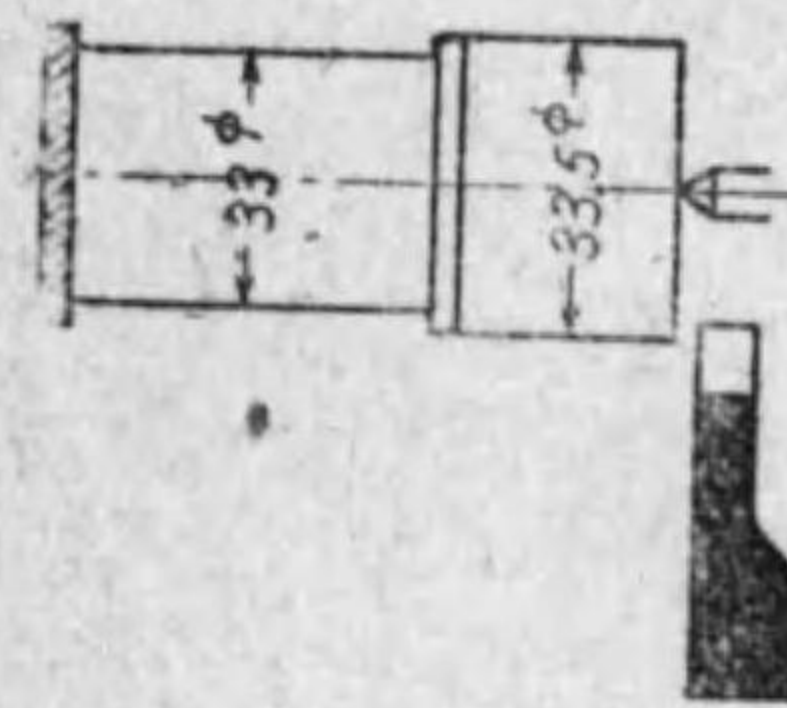
### 説明



(工1)

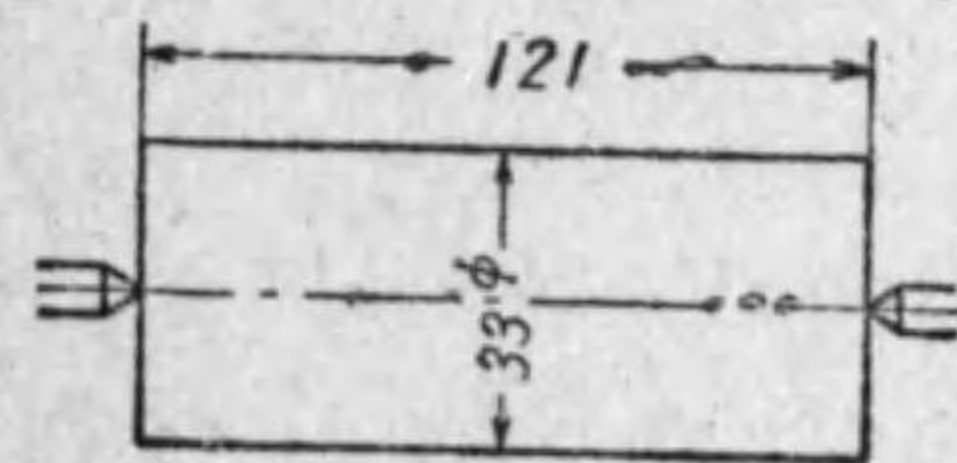
この工程は先の中仕上と同じ方法で行ふ。先に中仕上をせる材料を両センターに支へ仕上バイトを双物臺に取附つけ、双先を加工品の面に正しく、平行に合せ圖のやうな寸法に自動送りとバックギヤを掛け、主軸の回轉を落して作業をする。1回の削代0.1耗位宛數回に切削し、時々マイクロメータを持つて寸度を測定す。

(用具) スケール、卷金、仕上バイト、マイクロメータ



(工2)

前回同様振替へてケレーの掛つた部分を削るのであるが、このとき仕上面に直接ケレーを掛けると、仕上面に疵が附くから卷金を仕上り部分に巻きつけその所にケレーを掛ける。



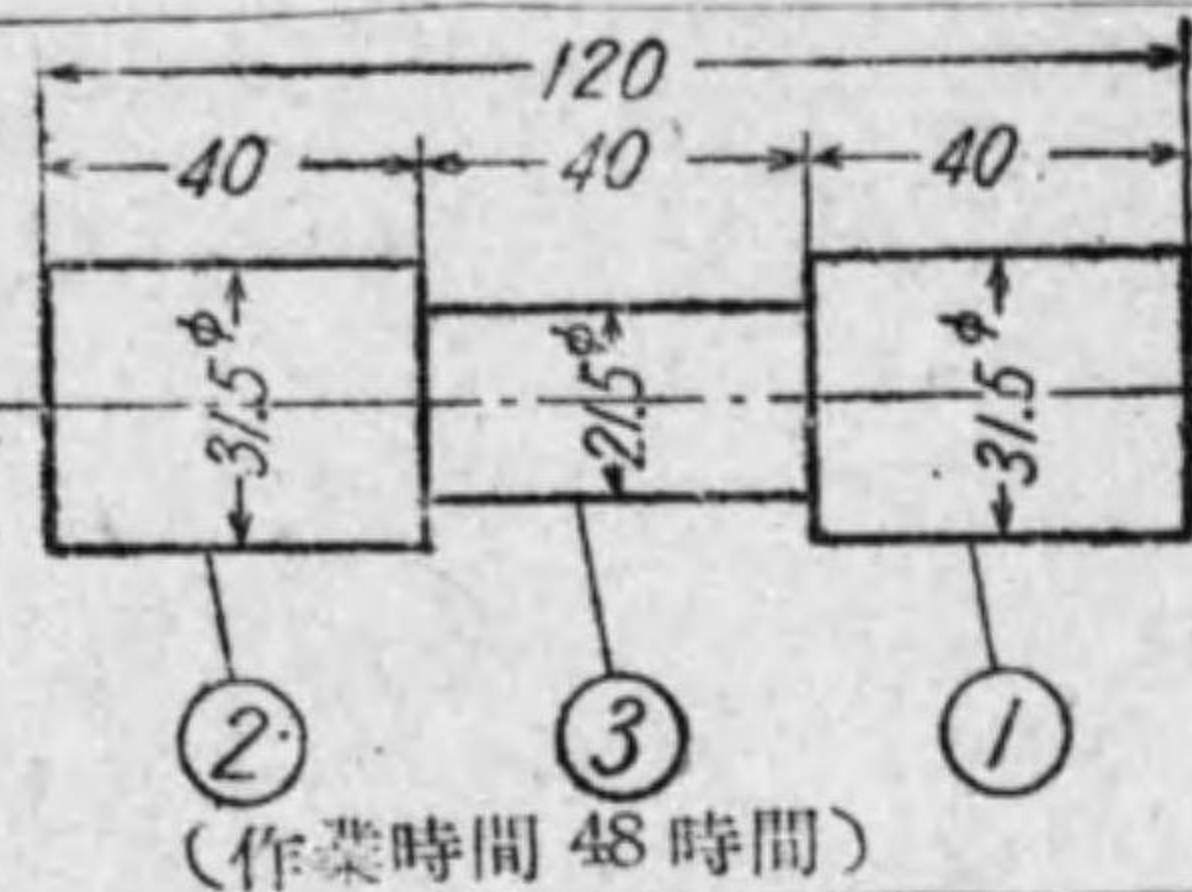
(工3)

次に、マイクロメータを使用し外径を數ヶ所測定す。特に仕上面テーパ等に注意する。

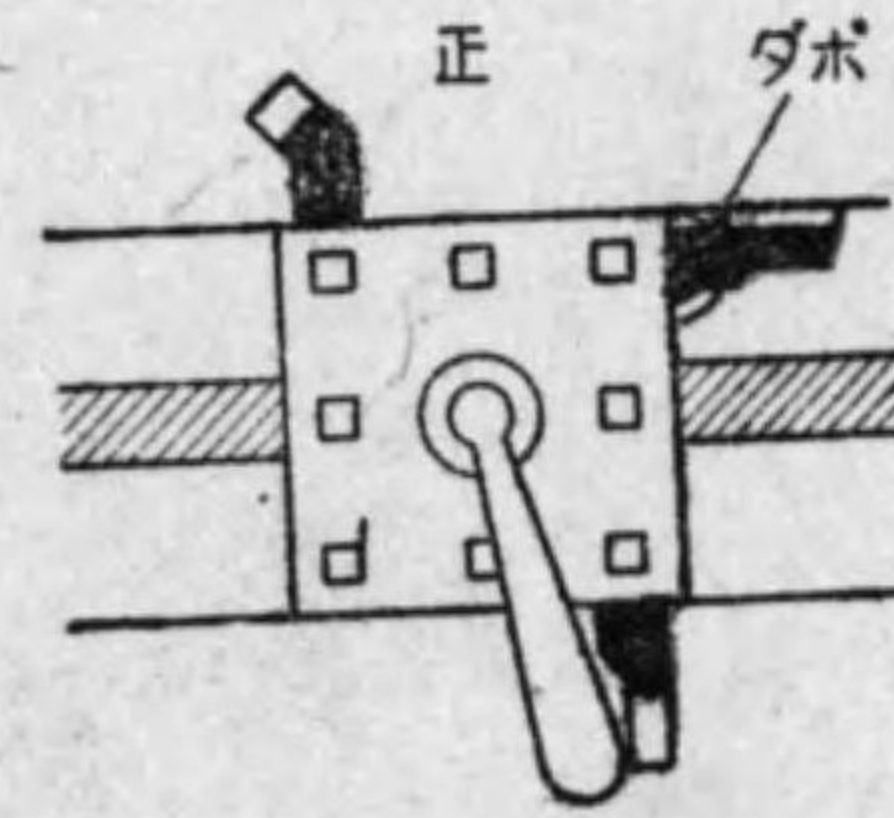
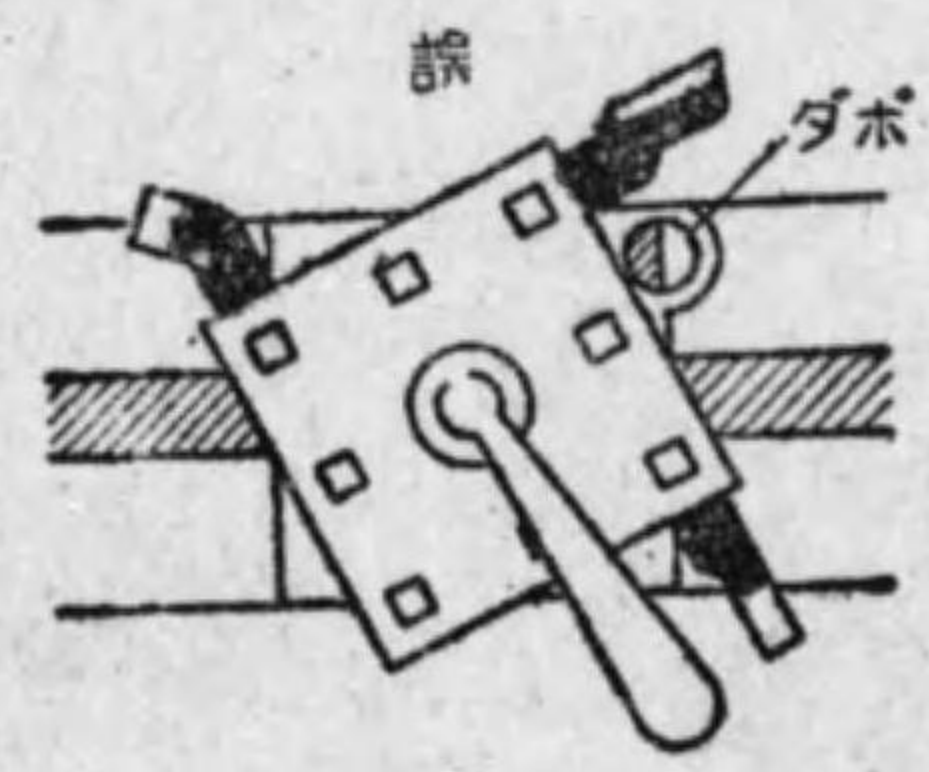
切削速度、送り、切込等は指導を受けてからする。



### 9. 丸棒段付け



作名業	丸棒の段付け
材質	半硬鋼
寸度	33×121
修要得項	三個所の關係寸法を正確に計り三本のバイトの取附法



双物臺に三本の双物を正しく取附ける。

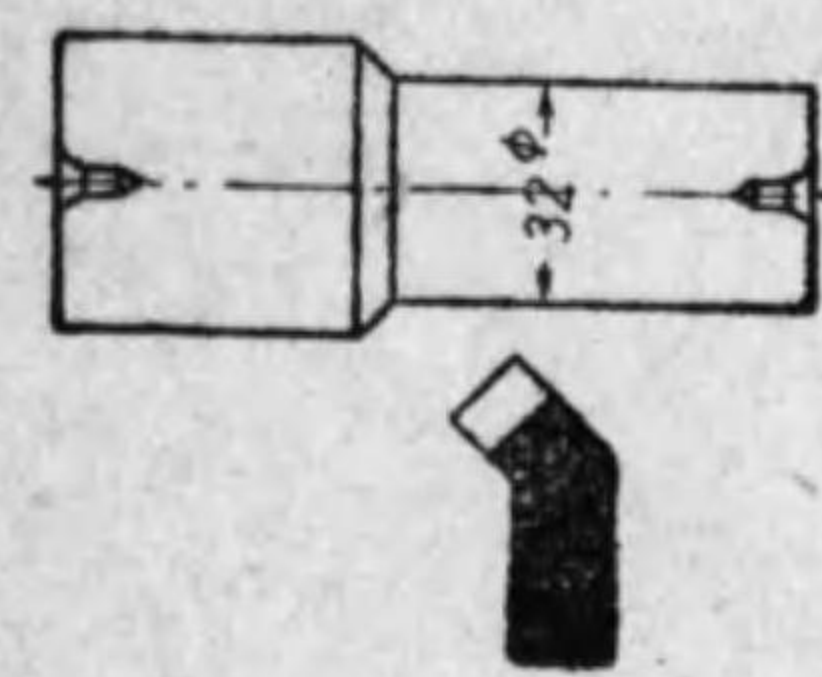
丸棒から圖のやうな段付け丸棒に仕上げるもので、外徑及び端面の切削の練習の外、1本の丸棒の長さを正しく三等分する。

この工程では荒削りバイト、仕上バイト、片双バイトの三本を同時に双物臺に取附けて作業をするからバイトの取附には最も注意を要する。双物臺は正しく複式双物臺に平行に、ハンドルを以て締つけ、下圖のやうなダボに密着させる。上圖のやうに双物臺の位置が悪いと、切削中バイトに受ける抵抗のため双物臺が押されて移動するので、正しい寸法に削ることが出来ない。

(用具) ノギス、マイクロメータ、パス、片パス、穴パス、荒削りバイト、仕上バイト、片双バイト

### 工 程 圖

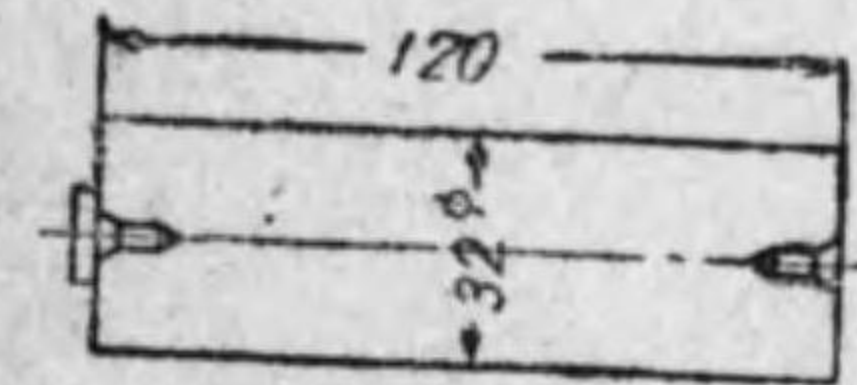
### 説 明



(工1)

先に仕上作業を行つた所の材料を兩センターに支へ自動送りでケレーの近くまで荒削りバイトで0.5耗の仕上代を残し直徑32φまで切削する。

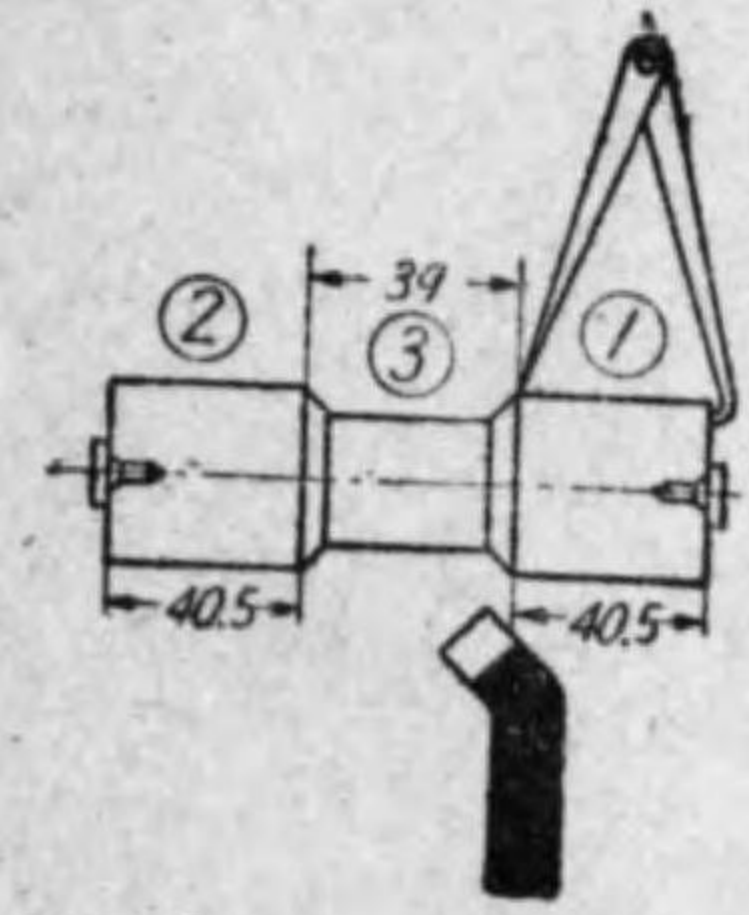
(用具) 荒削りバイト、スケール、パス



(工2)

振替へて全體を32耗φに切削し、パスで測定をする。次いで片双バイトで兩端面を削り、長さを正しく120耗にする。

(用具) パス、スケール、片双バイト

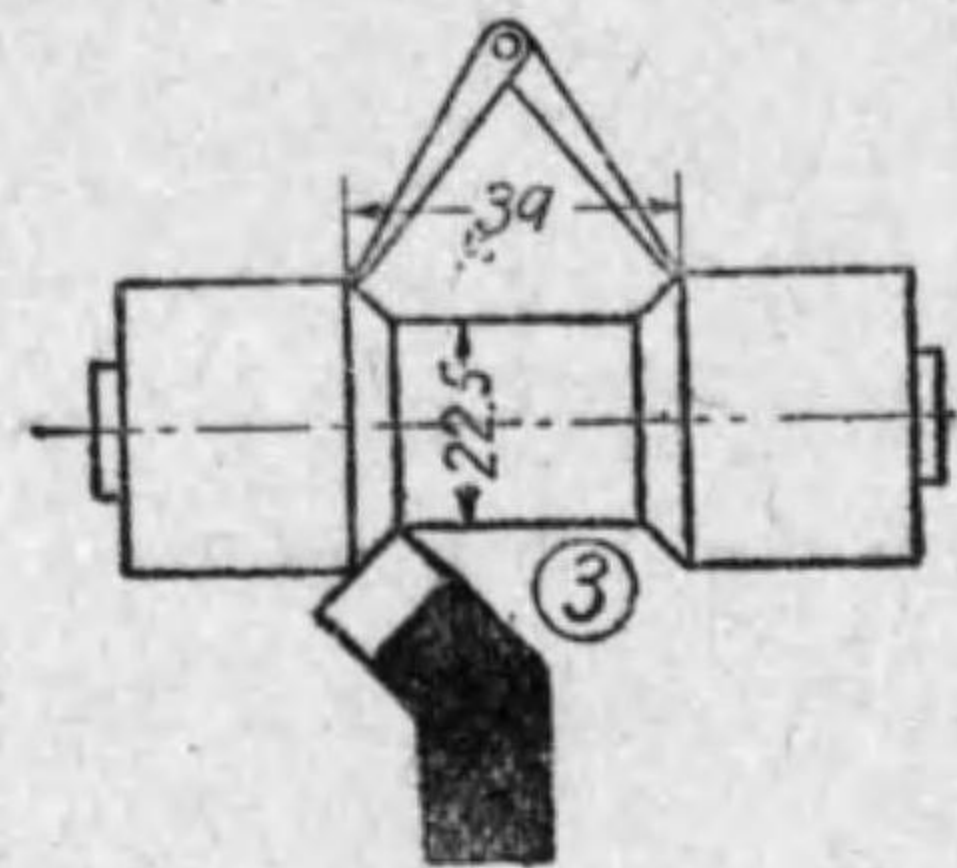


(工3)

基本圖1の端面を基準に40.5耗の所に片パスを當て印を付け機械を回轉してその所から直劍バイトで3の部分の長さ39耗を切削する。この場合1の部分の長さを削り込まぬこと。

(用具) 荒削りバイト、パス、ノギス、スケール、片パス

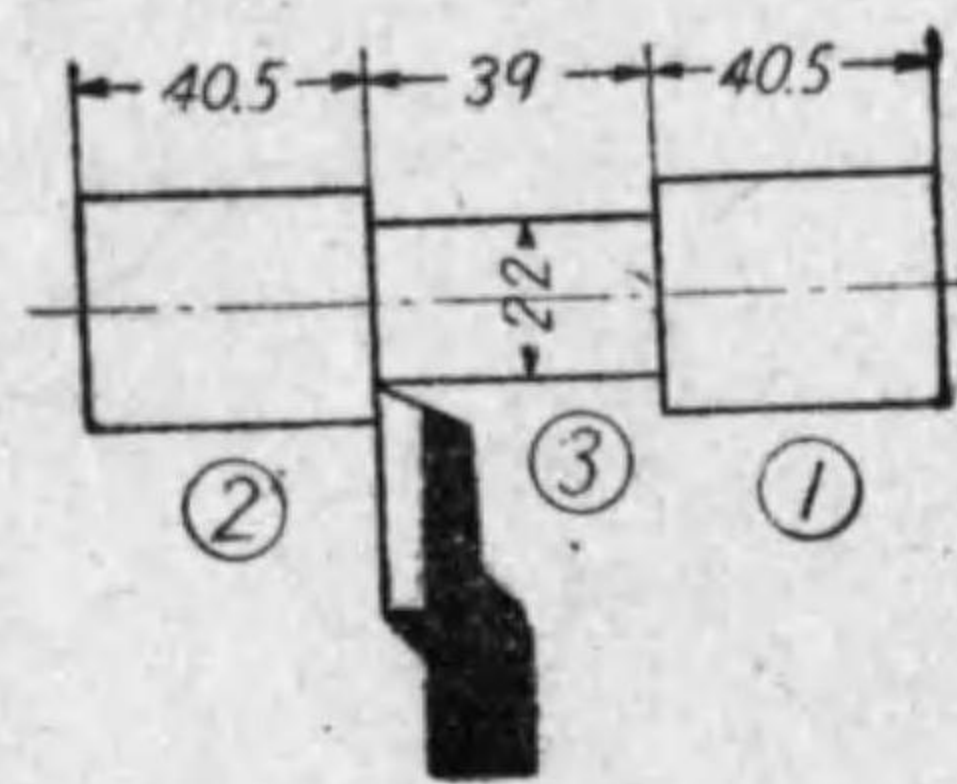




(I4)

次は穴パスを使用し③の部分の長さを測り、この長さ39耗、直径22.5耗に切削をする。この場合直径及び長さを削込ぬやうに注意する。

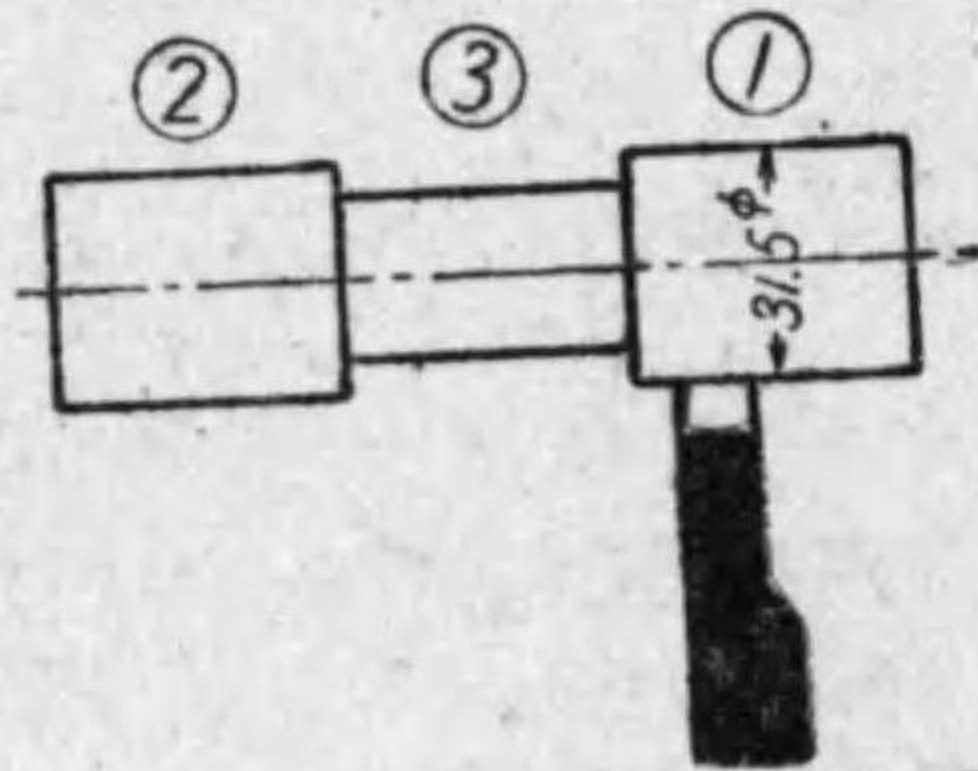
(用具) 荒削リバイト、パス、ノギス、穴パス



(I5)

次は双物臺を回轉して片双バイトで③の部分の削るのであるが、この場合は直径21.5耗に仕上代0.5耗を残し両端の長さは仕上代0.5耗を残して39耗に切削する。

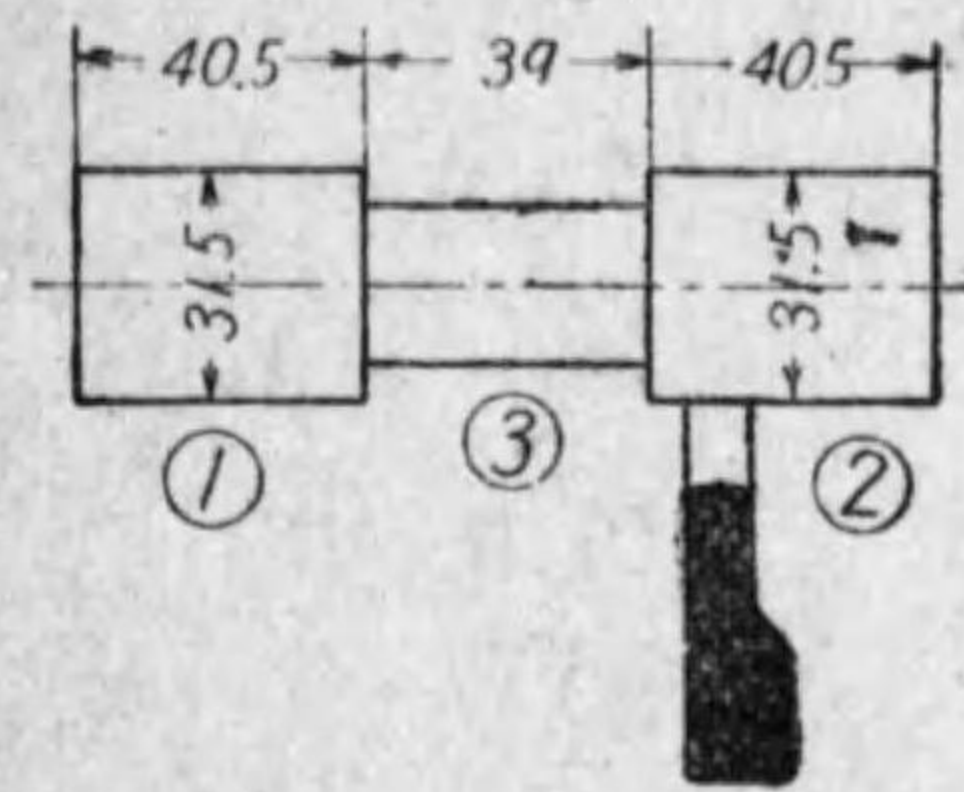
(用具) 片双バイト、パス、スケール、ノギス



(I6)

再び双物臺を回轉させ、仕上バイトを持つて基本圖①の部分を直径31.5耗φにノギスを以て仕上をする。

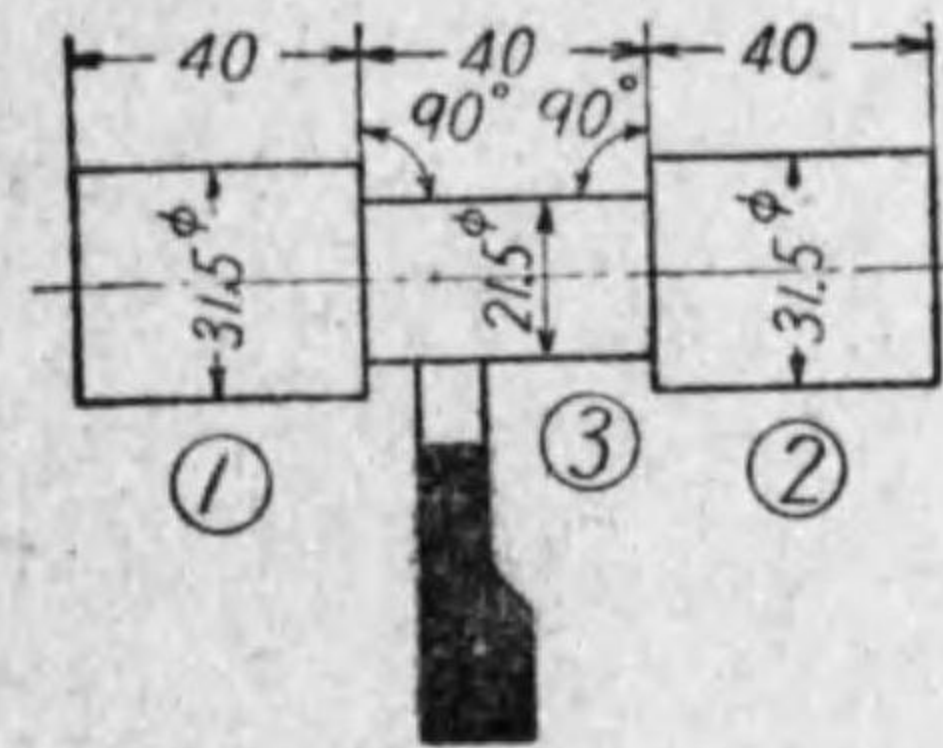
(用具) ノギス、スケール、仕上バイト



(I7)

振替へて②の部分を①の部分と同様な寸法にノギスを以て測定しながら仕上をする。

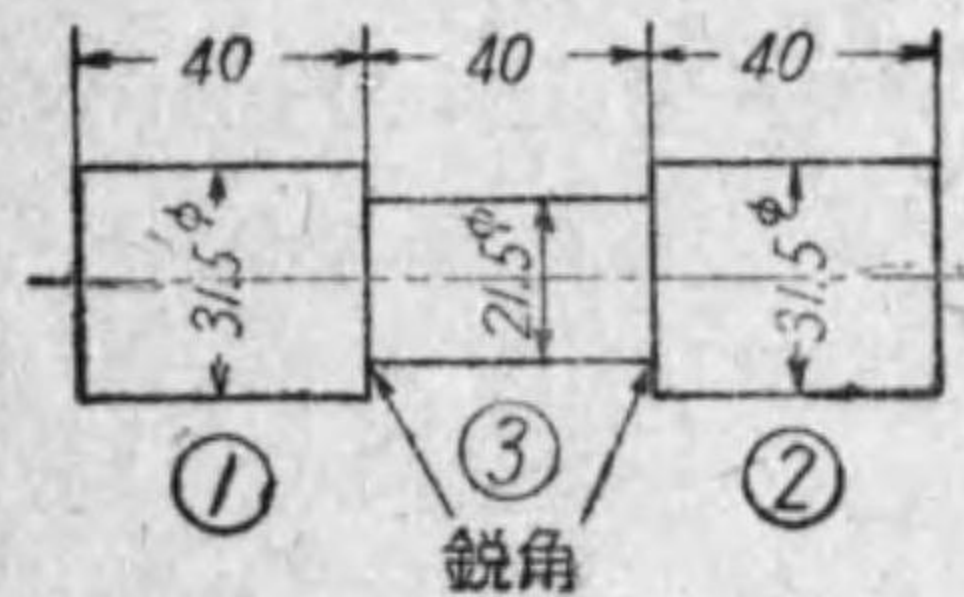
(用具) 仕上バイト、ノギス、スケール



(I8)

次の作業は仕上バイトを使用し③の両端面を仕上つゝ直径21.5耗φ、幅40耗に正しく仕上げ、両端面の直角部に疵がついたり或は喰込まぬやうに注意する。

(用具) 仕上バイト、マイクロメータ、穴パス、スケール、ノギス



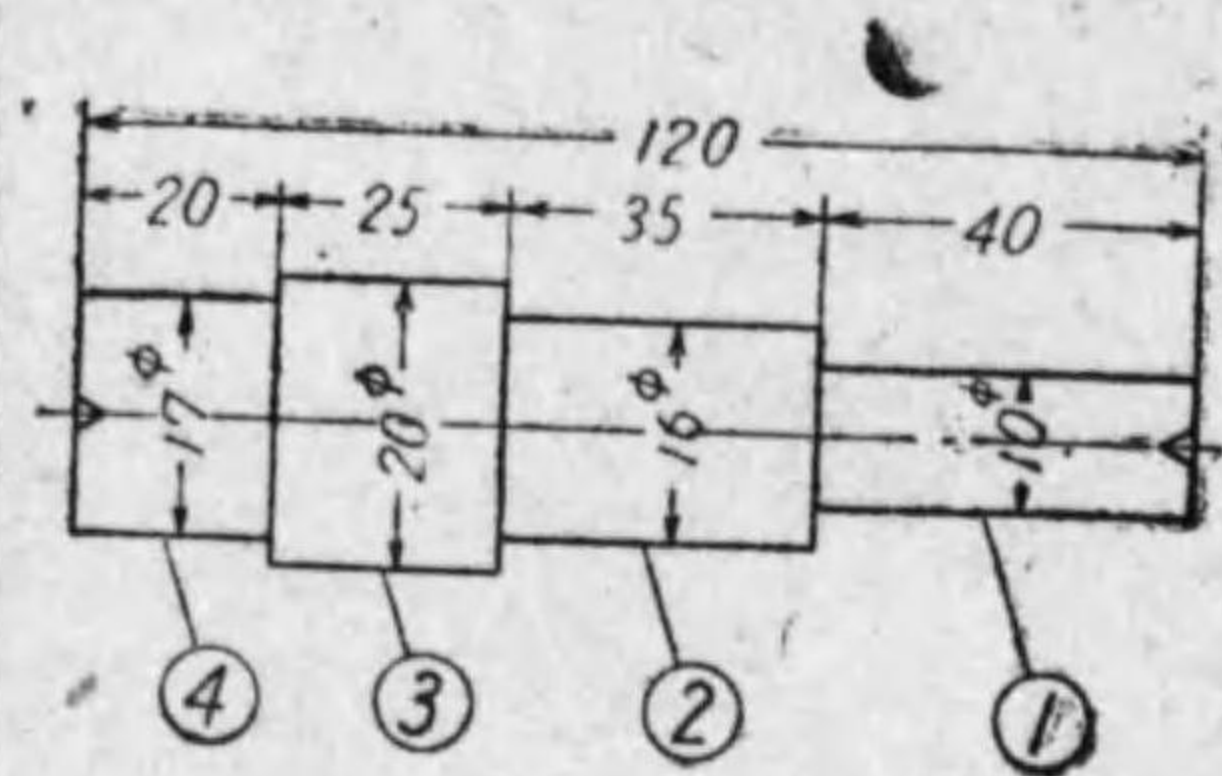
(I9)

検査

①②の直径はノギスで測定し③の部分はマイクロメータで測定する。また各部の長さはノギスで測定して寸法の正誤を調べ、特に両端面の結目を嚴重に検査する。



### 10. 丸棒の段付け 4 その 2



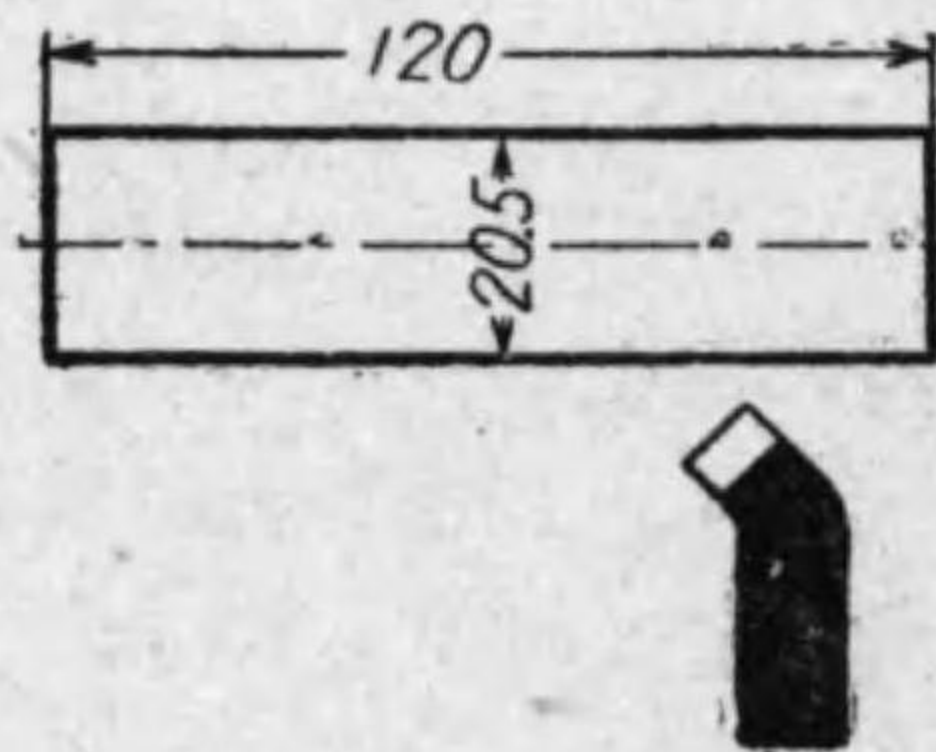
作業名	丸棒の段附
材質	半硬鋼
寸度	21.5×121
修要得項	外径及び長さの寸法の異なる作業の順序方法の練習

この作業も前項同様に丸棒を段附に仕上げるもので、外径の寸度及び長さの異なる品物の加工、順序、方法を練習するのである。

作業方法は前項と大差はないが、各部の直径及び長さの寸法が異なるので作業に十分に注意する。

工 程 圖

説 明



(工1)

先に段付けをした材料を使用し、全長を調べ両センターで支へて直径 20.5 耗まで荒削りバイトで削る。振替へて全體の寸法を 20.5 耗とする。

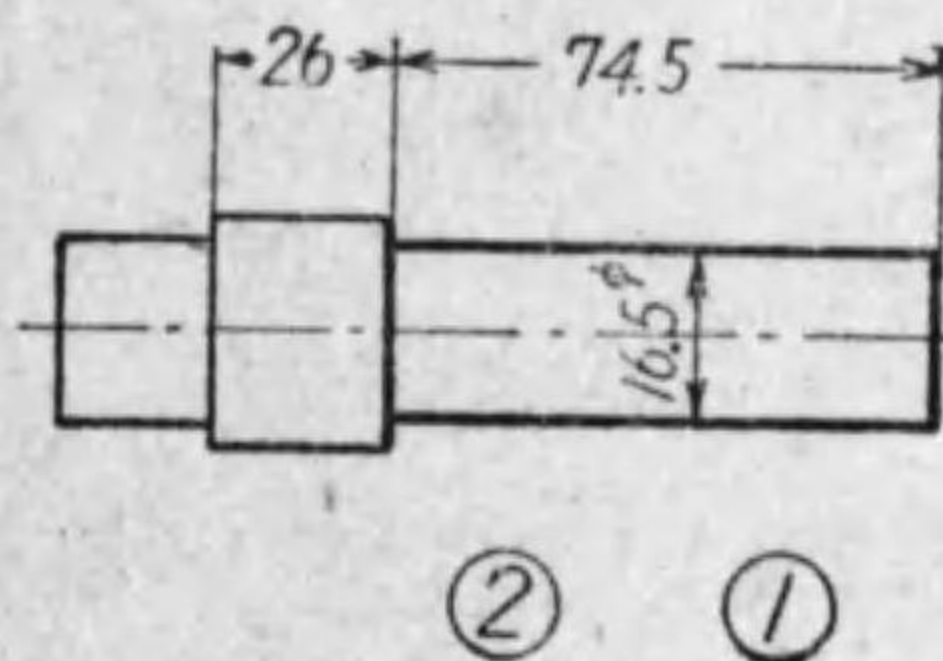
(用具) ノギス, マイクロメータ, バス, 穴バス, 卷金, 荒削りバイト, 仕上げバイト, 片刃バイト



(工2)

次の工程は片刃バイトを使用しスケールまたは片パスを用ひて測定しつつ、長さ 19.5 耗に削り、直径はパスで測定しながら 17.5 耗に削る。

(用具) 片刃バイト, バスノギス, スケール

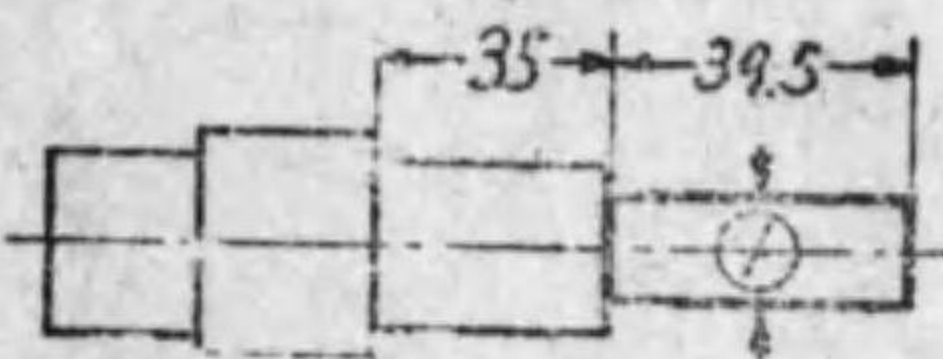


(工3)

品物を振替へて基本①の部分の端面から片刃バイトで長さ 74.5 耗, 直径 16.5 耗に切削をする。

基本圖②①の部分

(用具) 片刃バイト, スケール, バス, ノギス

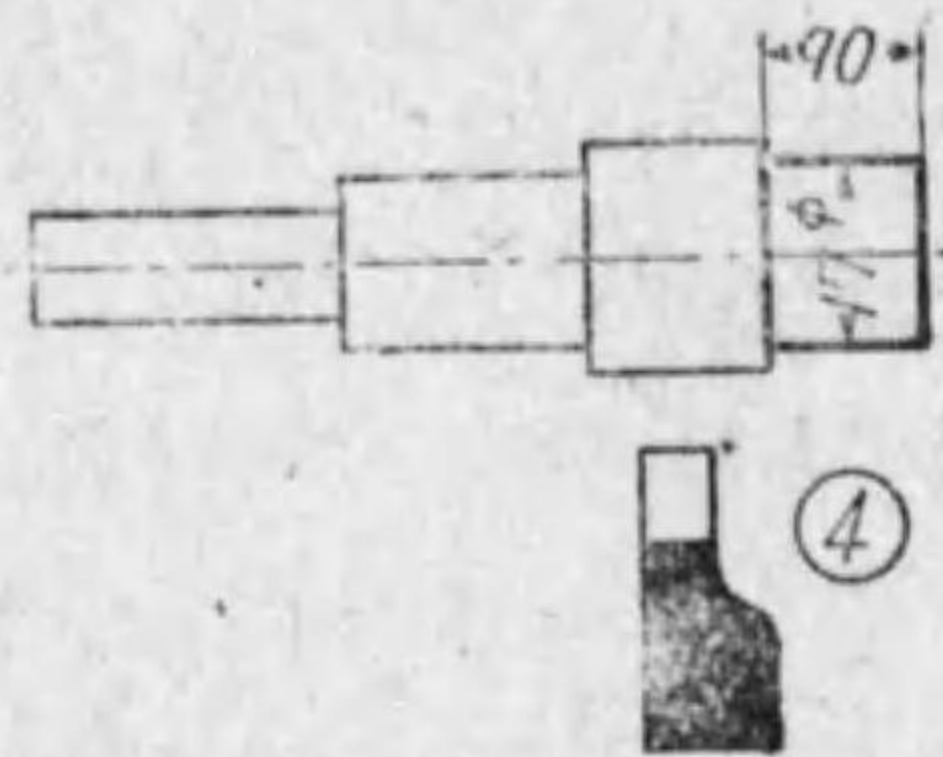


(工4)

同じく基本圖①の端面から同じ方法で長さ 39.5 耗, 直径 10.5 耗に削る。この工程に於て全體の荒削りが完了した譯である。

(用具) 片刃バイト, スケール, バス, ノギス



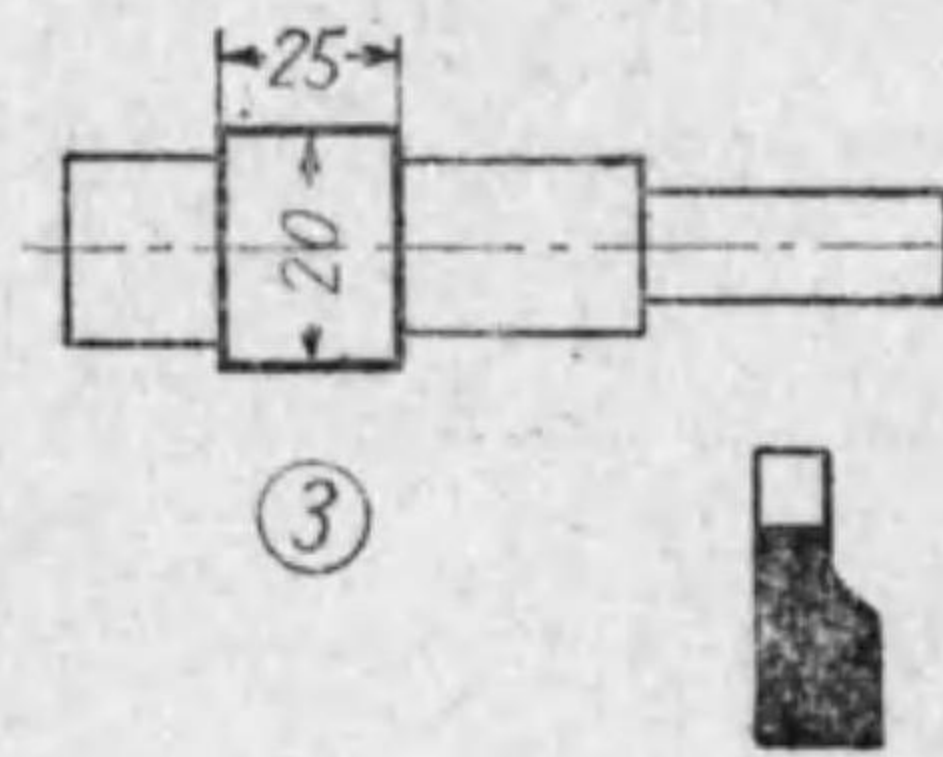


(I.5)

品物を振替へて双物臺を廻して、仕上バイトで④の端面から0.5耗の仕上代を取り、長さ20耗、直径17耗に正しく仕上げる。

(端面外徑共に削り)  
(過ぎぬやう注意)

(用具) 仕上バイト、マイクロメータ、スケール

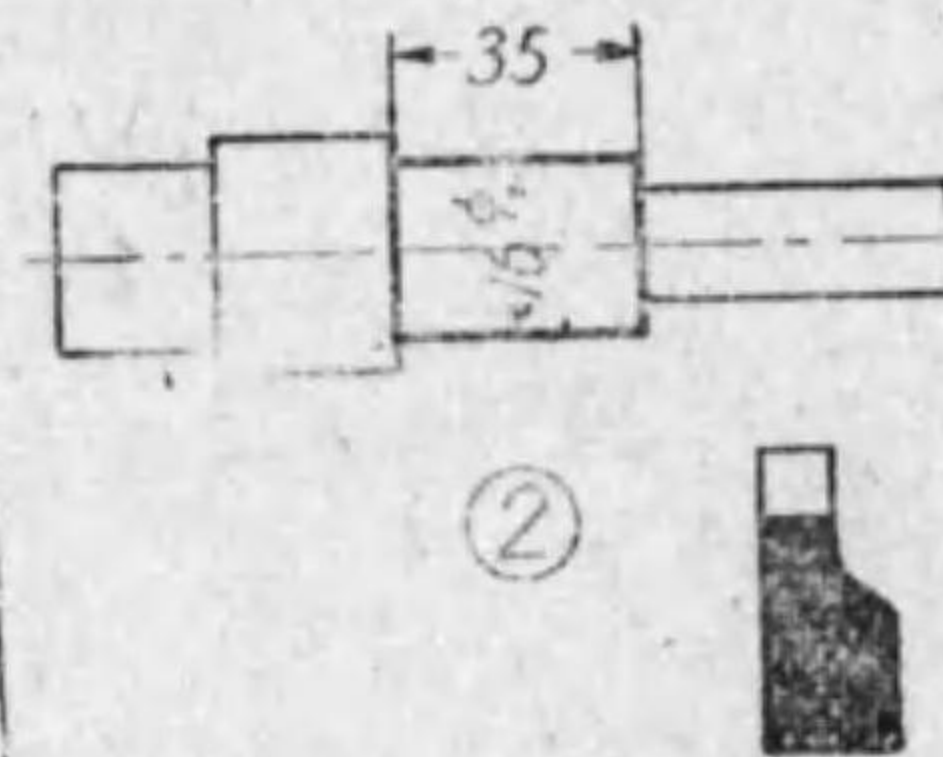


(I.6)

次は品物を振替へて先に仕上げた部分に巻金を巻き、基本圖の③の部分の長さ25耗、直径20耗に仕上げる。

(端面外徑共に削り)  
(過ぎぬやう注意)

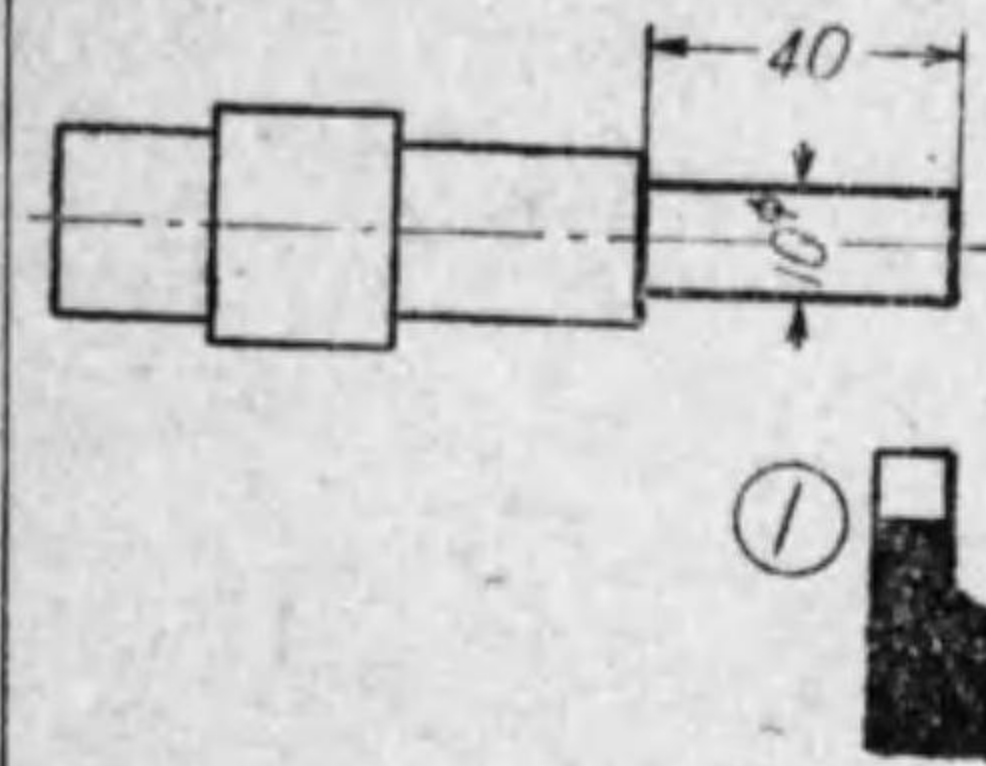
(用具) 仕上バイト、マイクロメータ、巻金、スケール



(I.7)

次は同じく仕上バイトで②の部分の長さ35耗、直径16耗を基本圖のやうに仕上げる。

(端面外徑共に削り)  
(過ぎぬやう注意)



(I.8)

最後は基本圖の①の部分の長さ40耗、直径10耗に仕上げて完成する。



(I.9)

検査

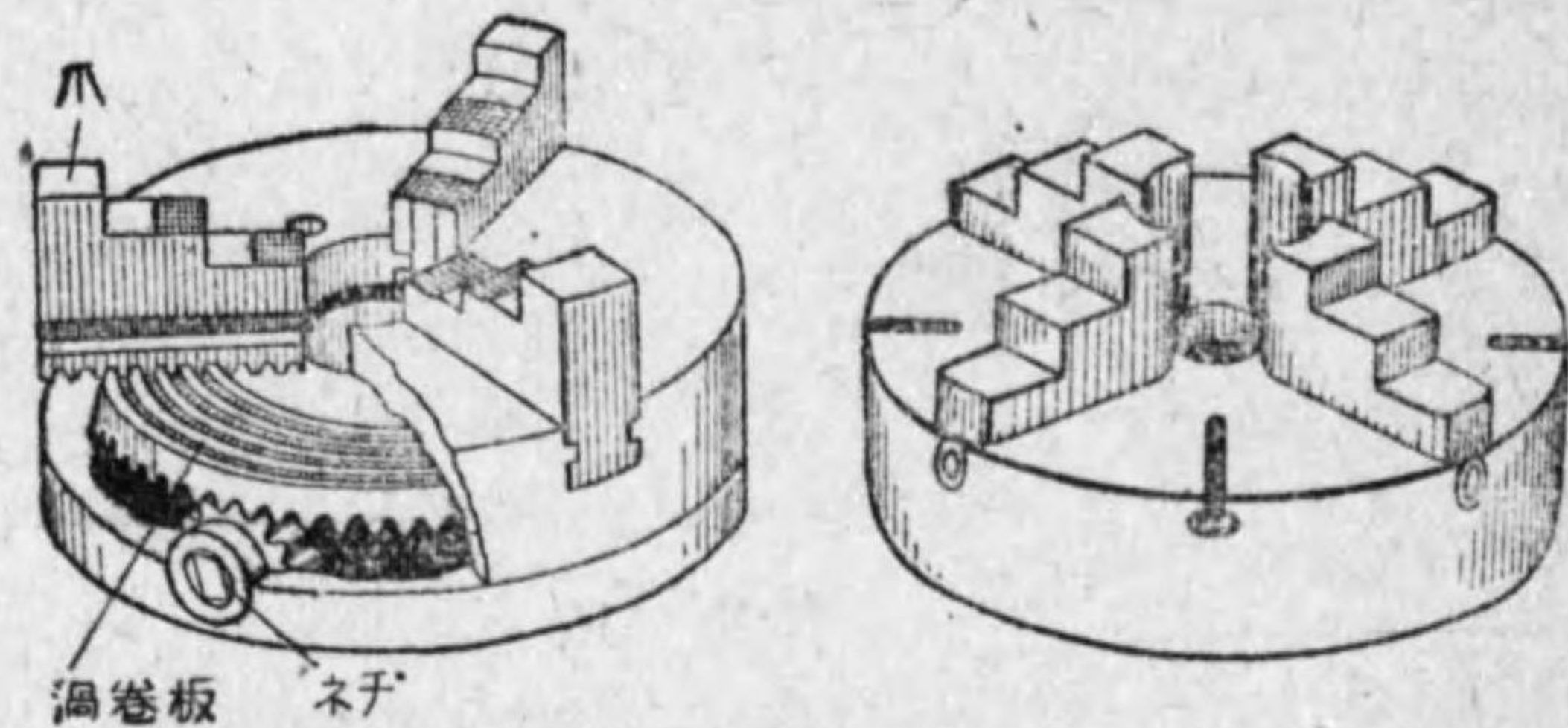
各部分の仕上程度は端面が正確に直角になつてゐるかどうか、或は各部の長さ及び直径の寸法を検査する。

(用具) ノギス、スケール、マイクロメータ



## 11. チヤック作業

(作業時間 8 時間)



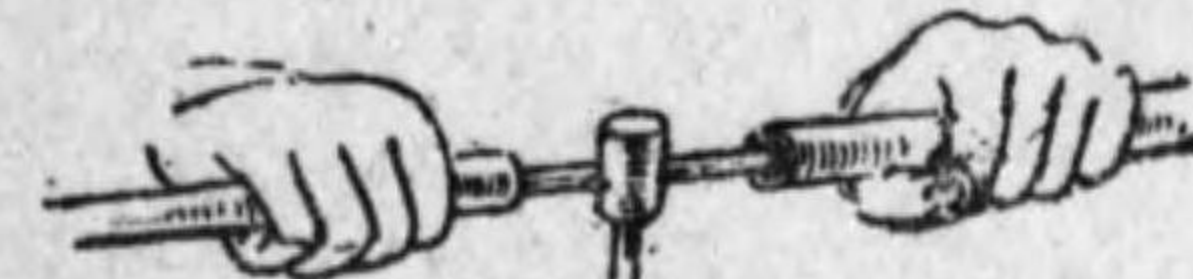
第 92 圖 渦巻型連動チヤック

チヤック作業とは工作品をチヤックの爪に掴み作業をすることである。チヤック作業は旋盤にとつて、センター作業と共に重要作業である。チヤックには単動チヤック、連動チヤック等の種類がある。また爪には三方締(三ツ爪)四方締(四ツ爪)等がある。この連動チヤック(ユニバーサルチヤック)は材料の形が丸とか六角のやうなものは直に中心を出す事が出来るが、材料によつては不規則な變形なものがあり、このやうな材料は三方締では中心を出す事が困難であるから四方締チヤックを使用する。

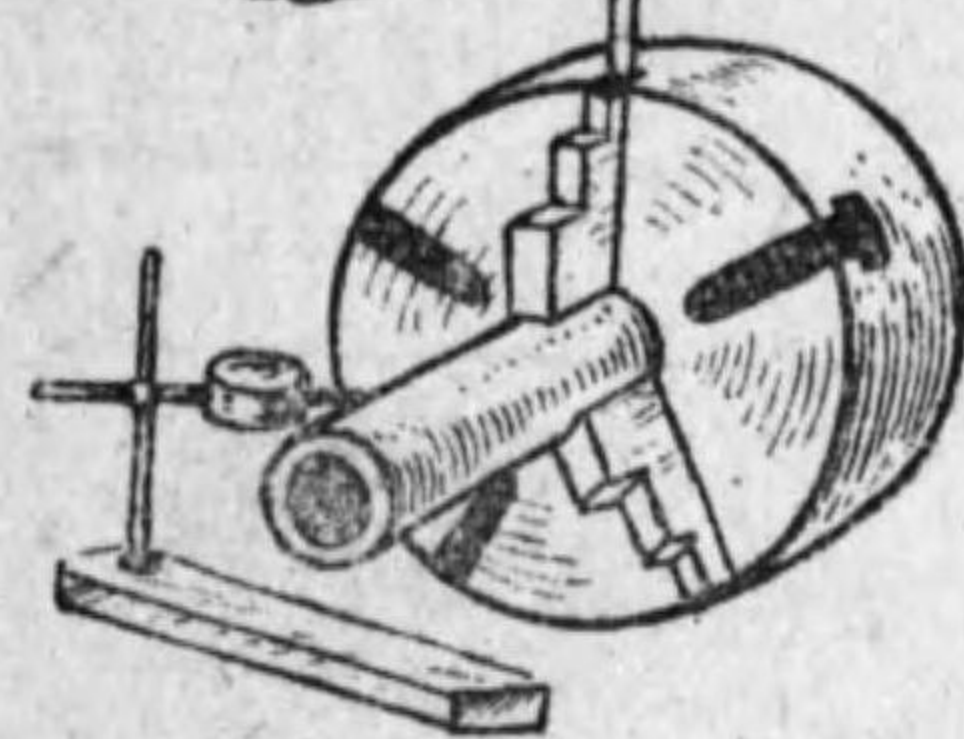
チヤックの爪は普通鋼に焼を入れて出来てゐて、その回轉が多くなると爪が摩耗したり或は使用に無理をすると爪に狂が出て正確に加工材を締める事が出来ないの  
で正しい工作が出来ない。故に最近では生爪チヤックが廣

く使はれるやうになつた。此爪の特徴は焼入がしてないので摩耗すれば直ぐに正しく眞圓に削り直す事が出来る。

普通の爪は焼入がしてあるため、仕上がった品物を締めるときは疵を付け易いが生爪チヤックはその心配がなく



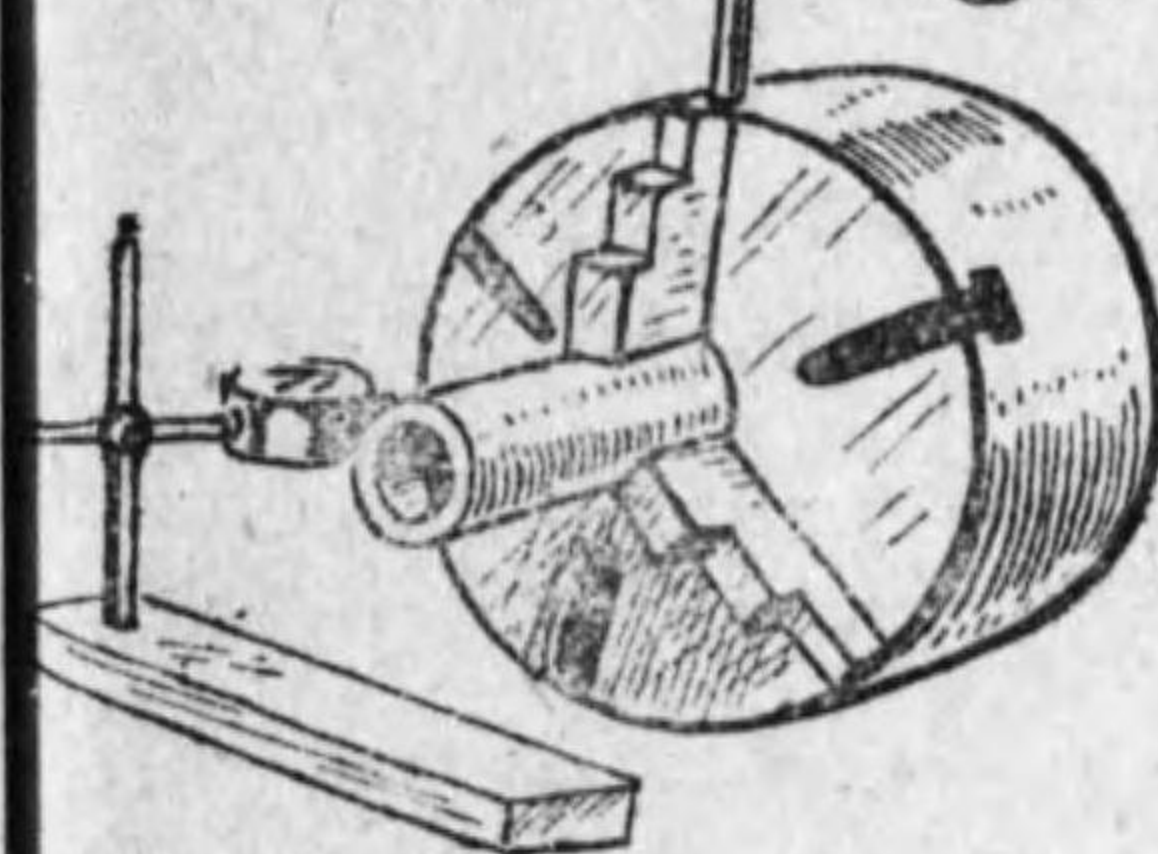
仕上品も軟質工作物も自由に締める事が出来るので多量生産には適する。



チヤックはハンドルによつてネジを廻し爪を動かして品物を締つけて掴むのである。この締つけのときに必要以上の力で締つけてはならない。

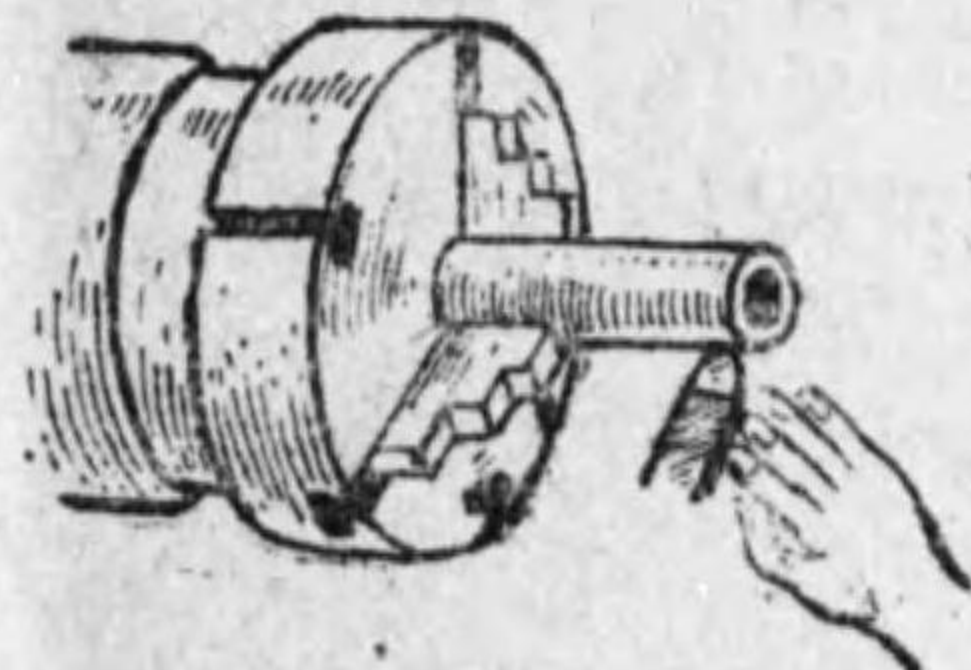


餘り力を入れて締ると品物もチヤックも傷むから、正しい工作が出来ない。



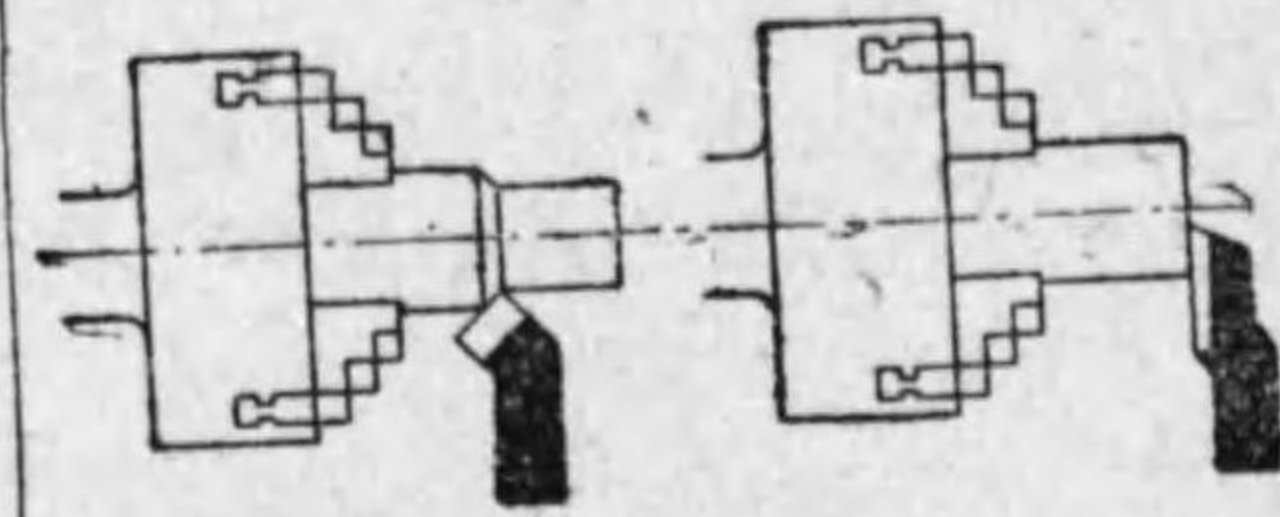
左圖のやうにチヤックハンドルにパイプを付けて作業をすることは絶対に慎しめ、正しい作業が出来ない。

チヤックの爪の刃物の近くで仕事をする場合、バイトに附いた切粉を指先で拂ひたがるが絶対にしてはならない。これが怪我の原因となる。





## 12. 外徑, 端面削り

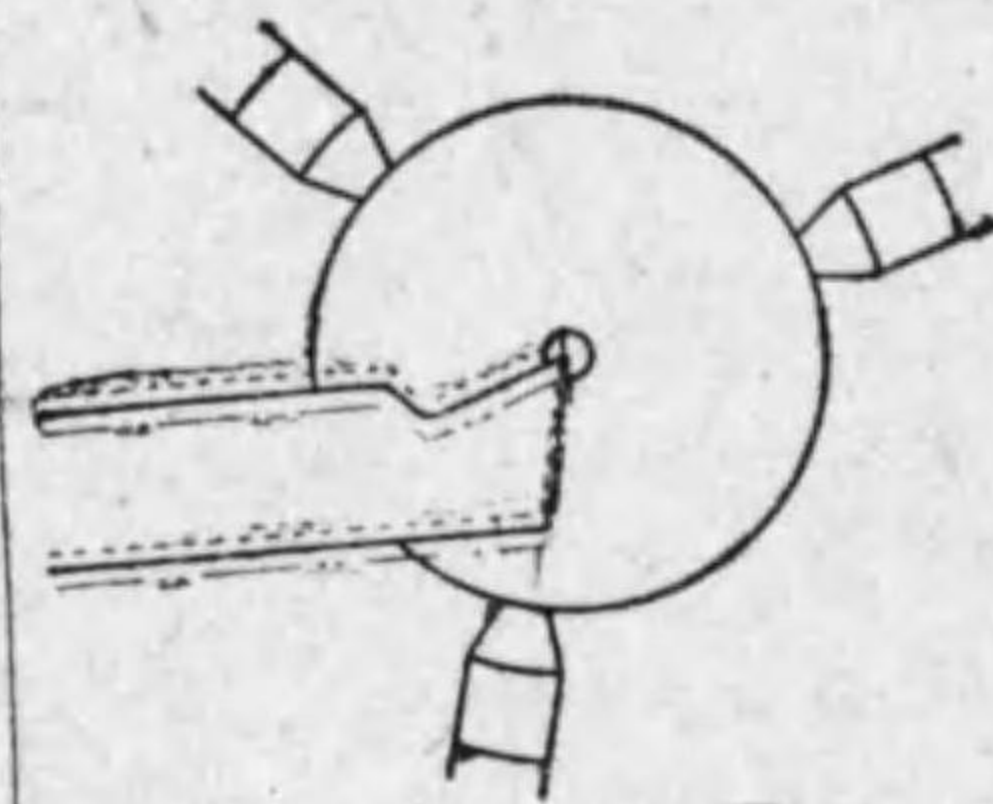


(作業時間 8 時間)

作名業	チャック作業
材質	半硬鋼
寸度	50×70
修要得項	チャック作業の基本チャックによる心出し

工 程 圖

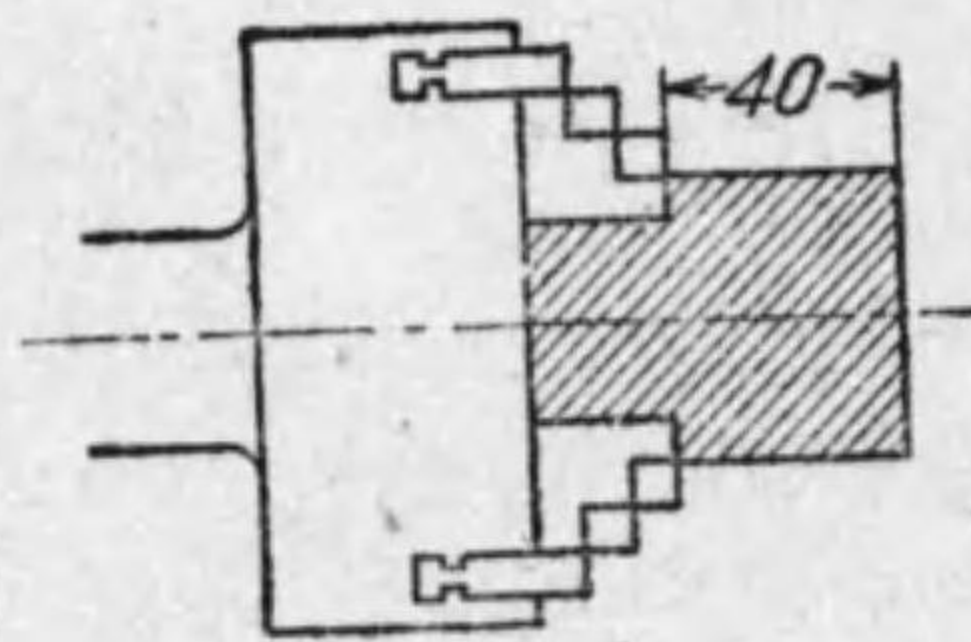
説 明



(I1)

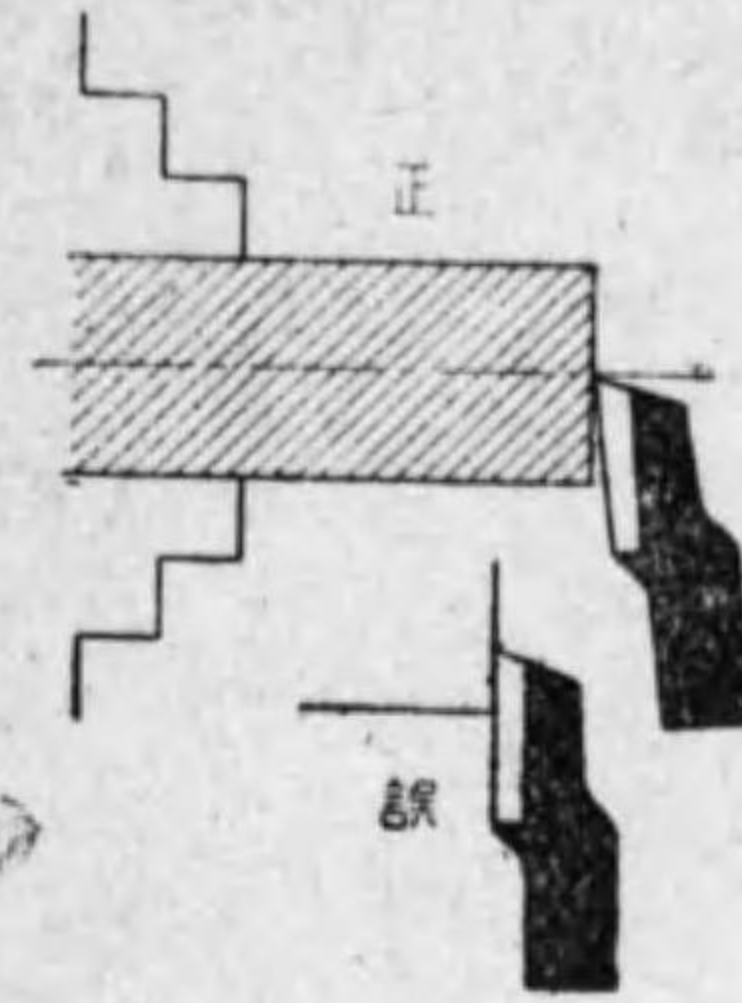
荒削りバイト, 片双バイトの中心を定めて双物臺に取付ける。バイトの心が高過ぎると品物に喰込み, 低過ぎると心が残つて端面の中心まで正しく削れない。

(用具) 片双バイト, 荒削りバイト



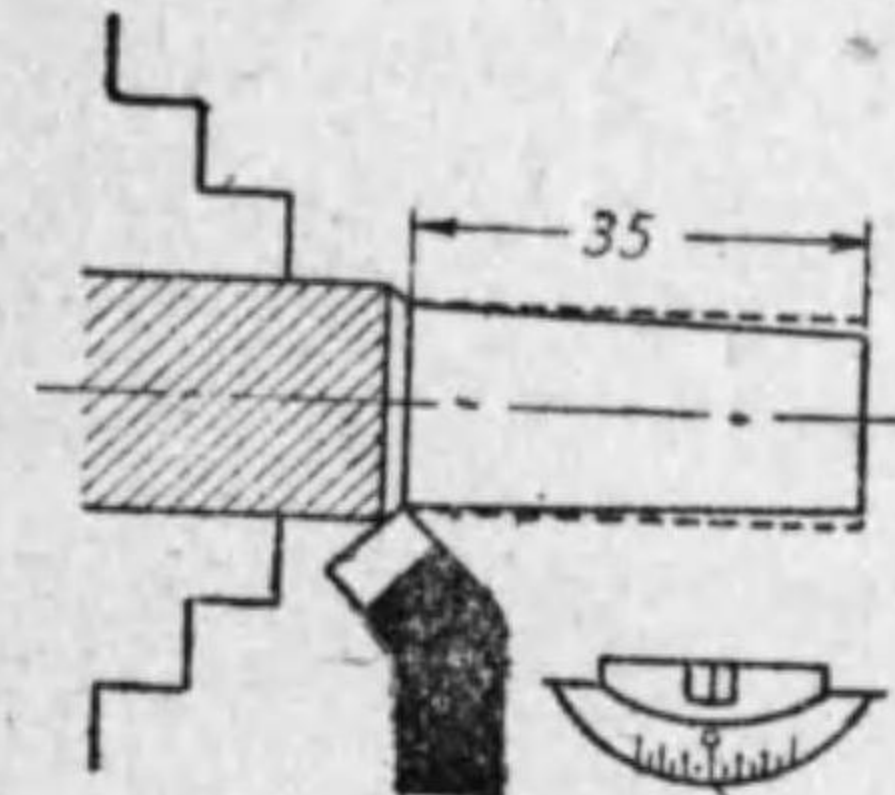
(I2)

直径 50 耗長さ 70 耗の材料の場合は長さ 30 耗をチャックの爪に啜へチャックハンドルを以て締つける。



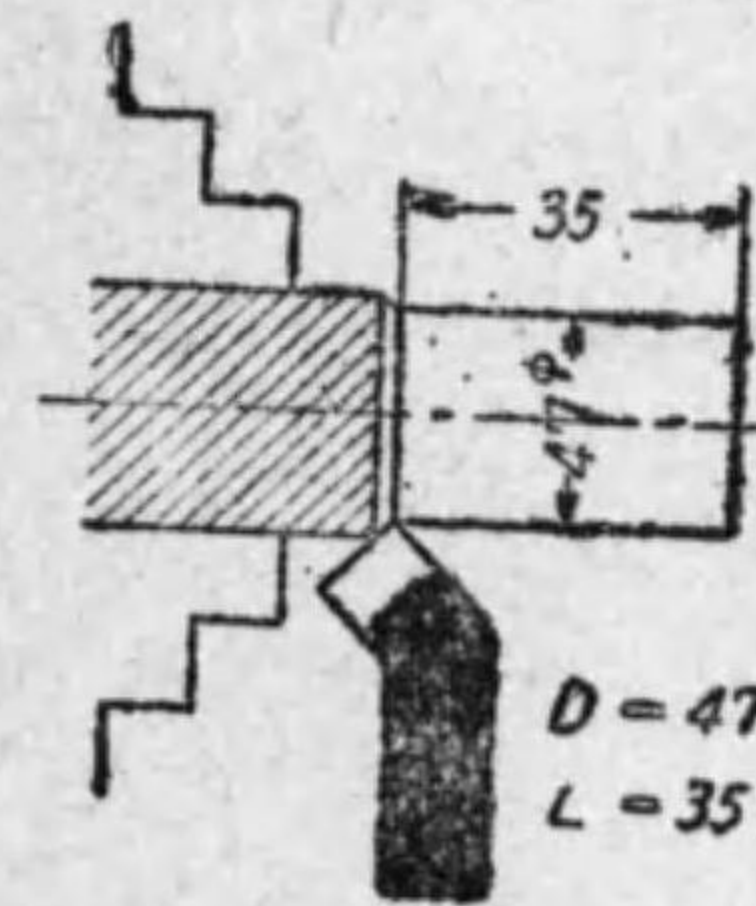
(I3)

片双バイトの中心を決め, 縦送りハンドルを回轉して品物の中心まで削る。この場合片双バイトで端面を削るときは双先全體を當てないやうに注意する。圖のやうに少し隙を持たせ双先の方が當るやうに數回操返して練習をする。



(I4)

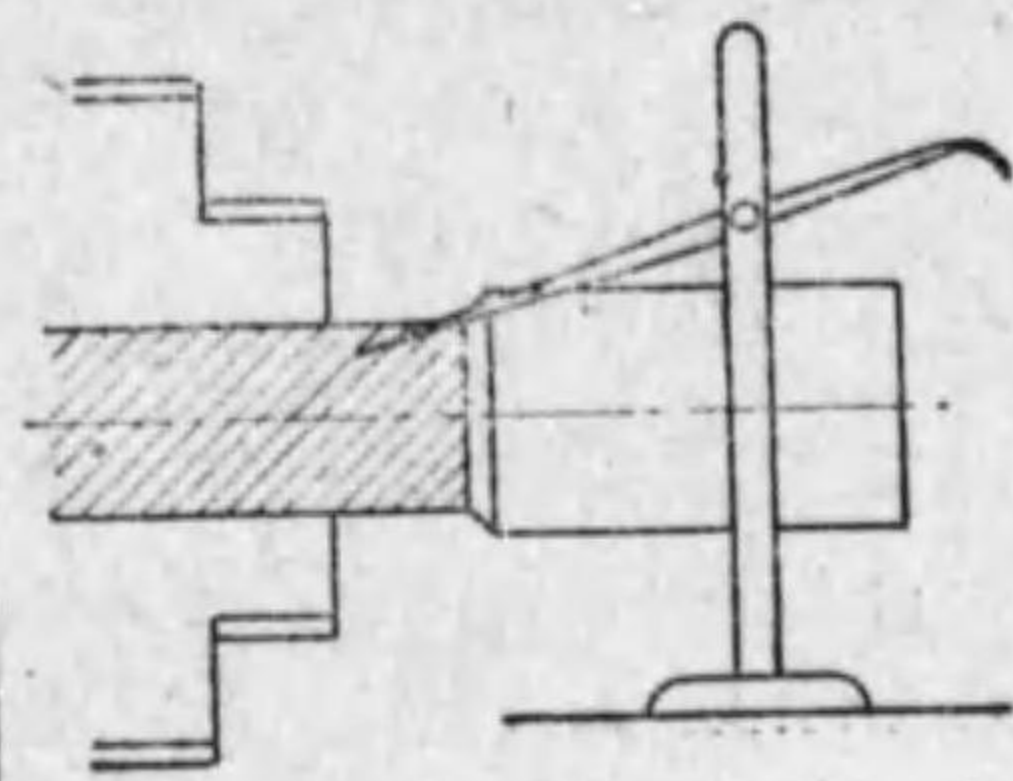
次は双物臺を回轉して荒削りバイトを手送りで端面から 40 耗の長さの外徑を削る。先づ一回削つたなら, その削り面が正しく端面からこれまで同一寸法であるかどうかを調べて, 若しテーパが圖のやうに附いたきは複式双物臺の目盛を正しく調整する。



(I5)

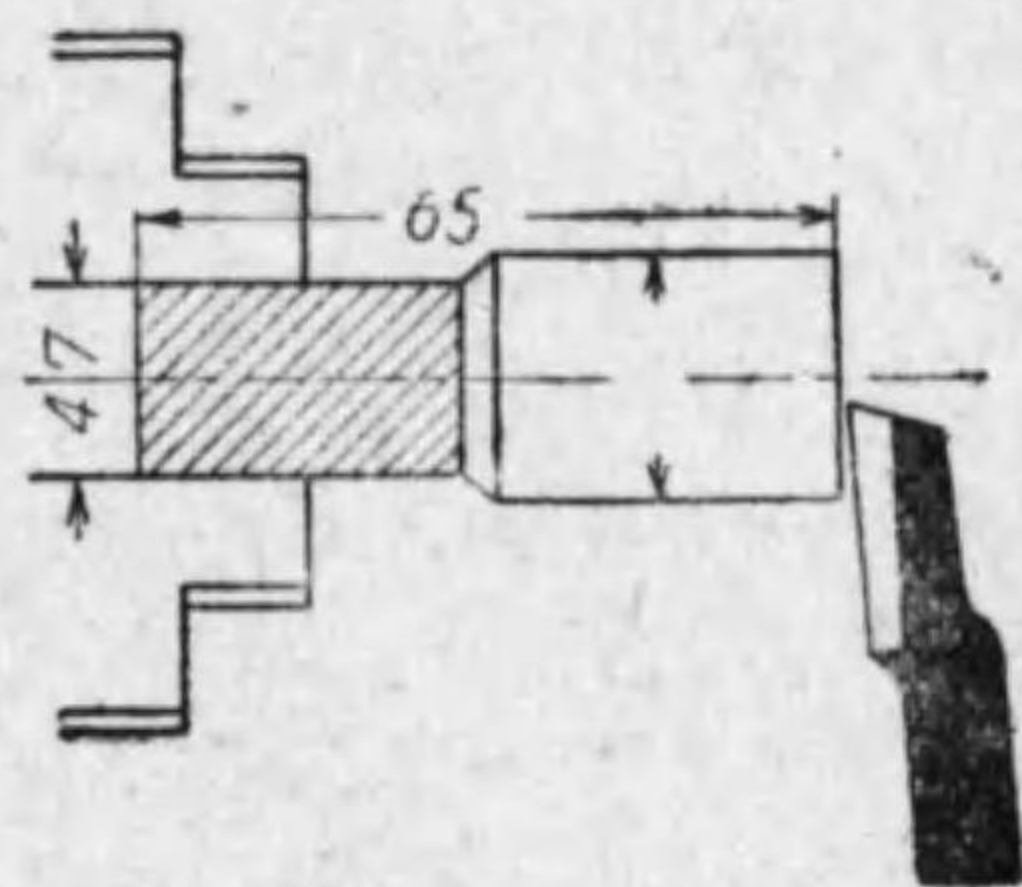
テーパの調整が出来たら外徑を圖のやうな寸法に削る。





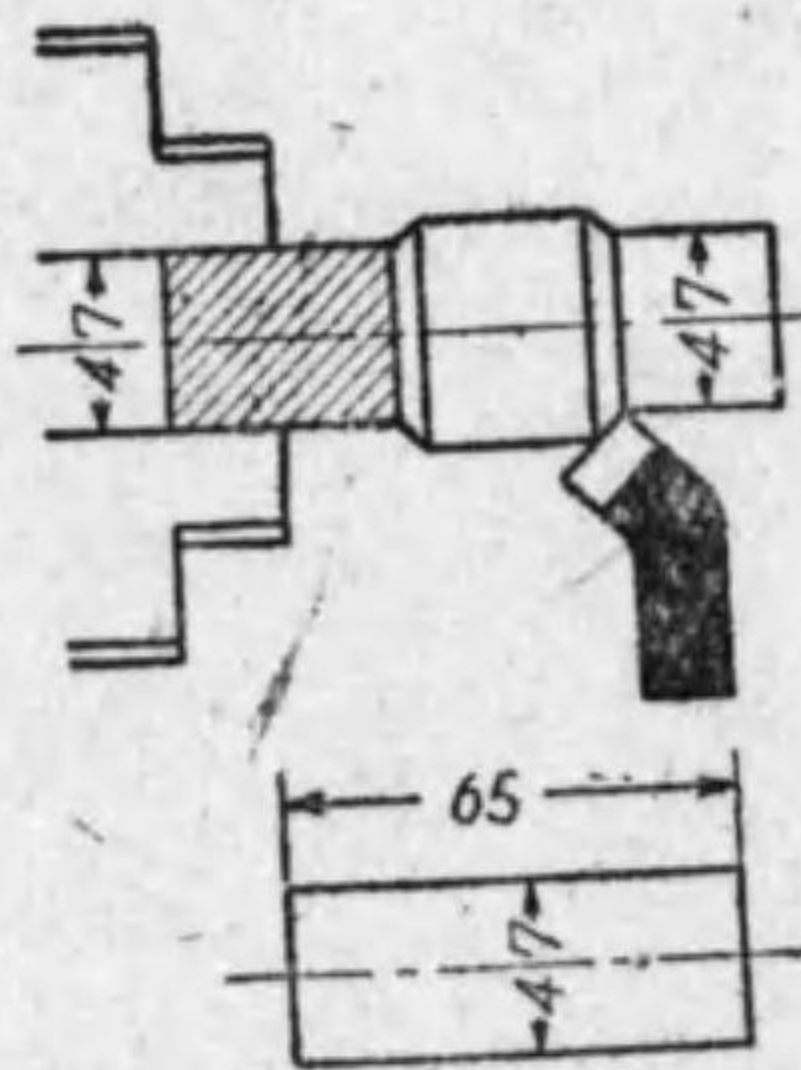
(I6)

次は振替へて、いま削った部分をチャックに掴、トースカンを削った部分に近づけ振を修正する。



(I7)

修正が出来たら、片双バイトを以て再び端面を削り、全長を 65 耗になるまで尺で測りながら仕上げる。

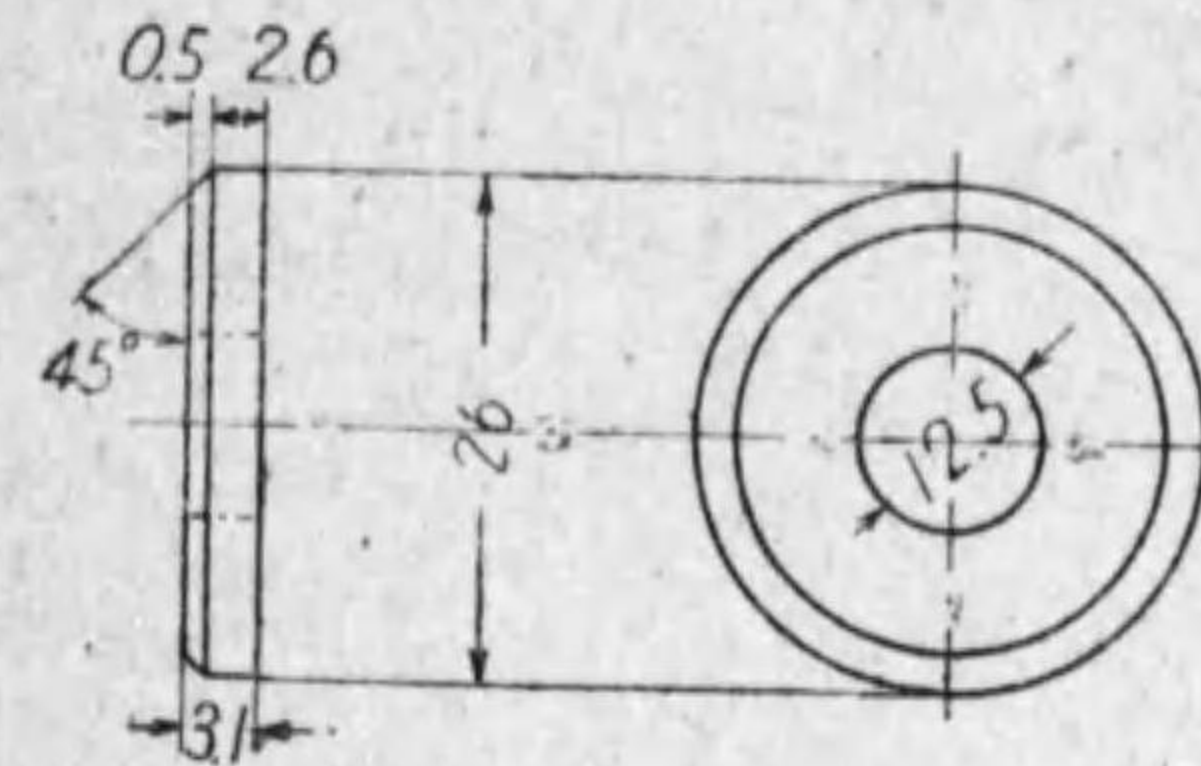


(I8)

検査

全長が決つたら荒削りバイトで外径を決めて完成する。

13. 座 金

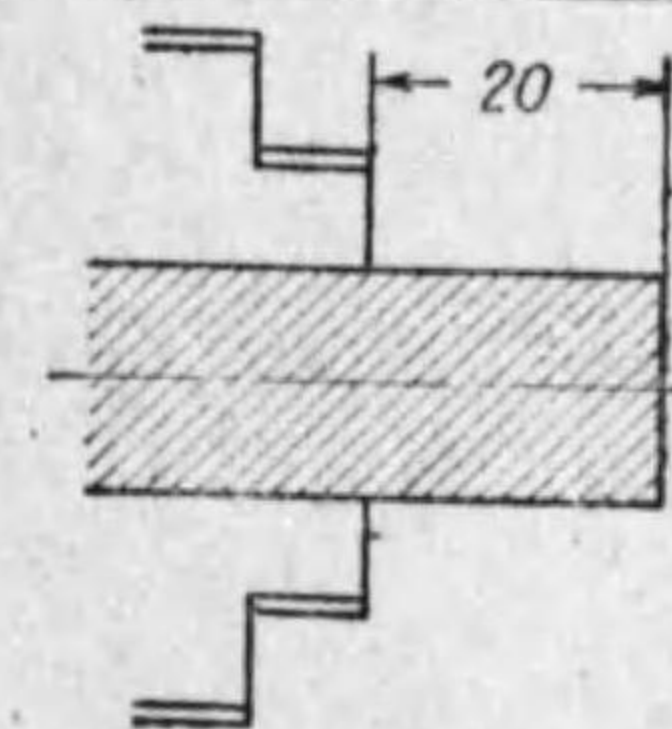


(作業時間 16 時間)

作名	座 金
材質	軟 鋼
寸度	28 × 30
修要得項	錐の使用法 面取の方法 突切の使用法

工 程 圖

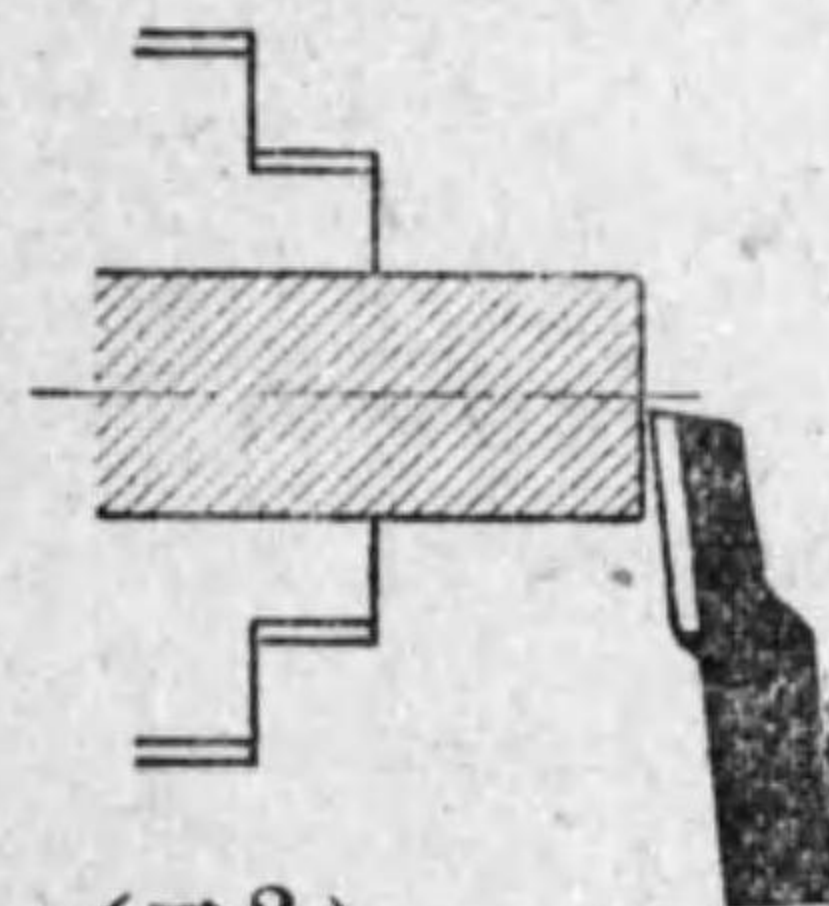
説 明



(I1)

材料をチャックの爪から20耗位出し、10耗をチャックの爪に掴む。

(用具) 片双バイト

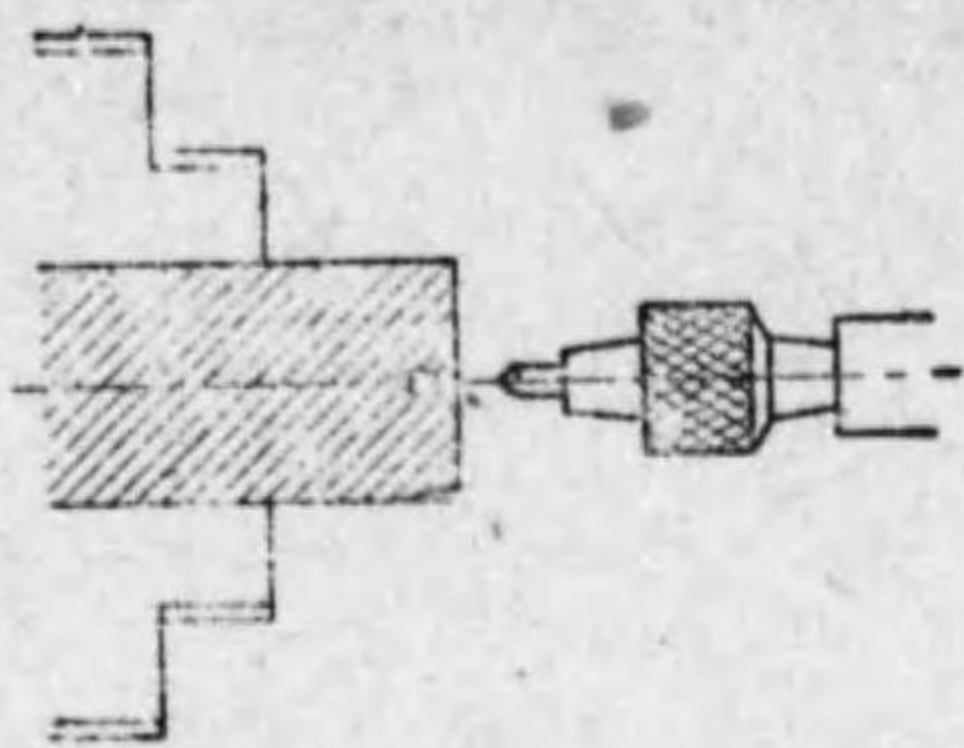


(I2)

片双バイトで端面の切削をする。

(用具) 片双バイト

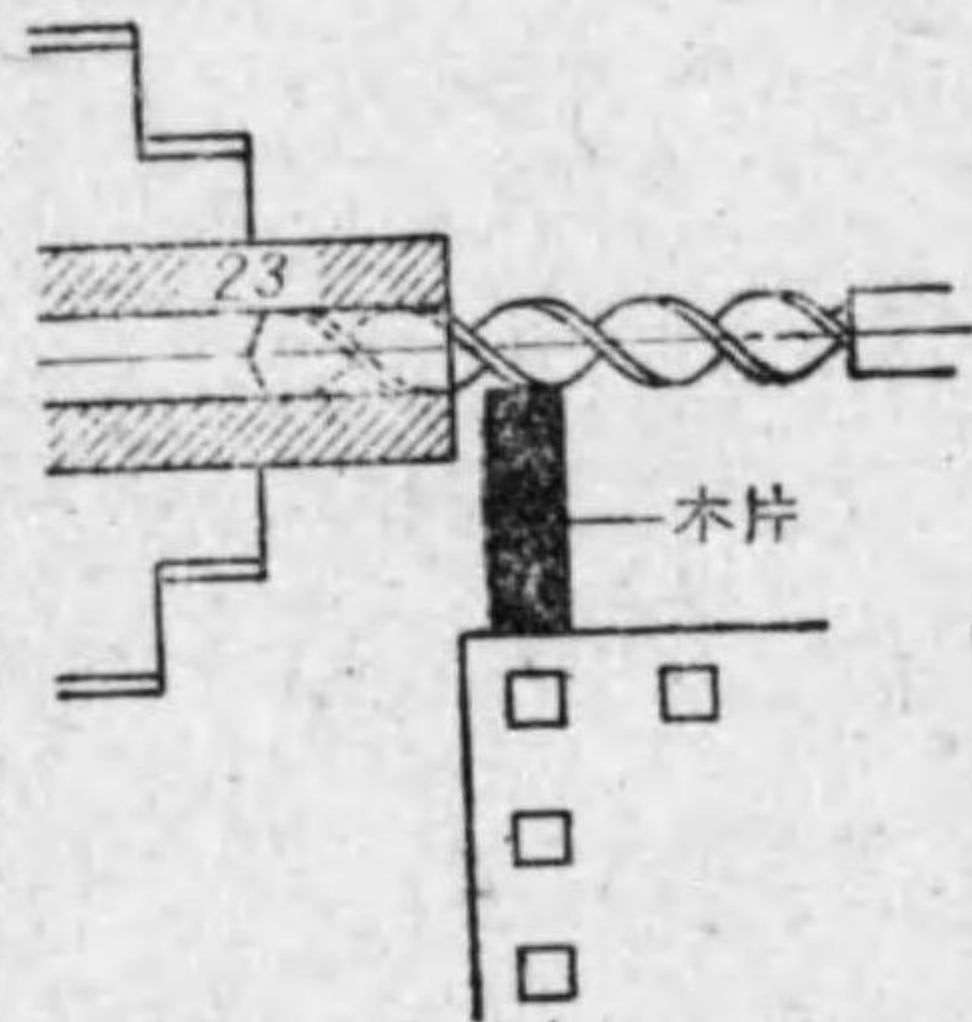




(I.3)

心押軸にドリルチャックを嵌込んで、センタードリルを取付け、心押臺ハンドルを静かに廻して正しく先孔を揉む。

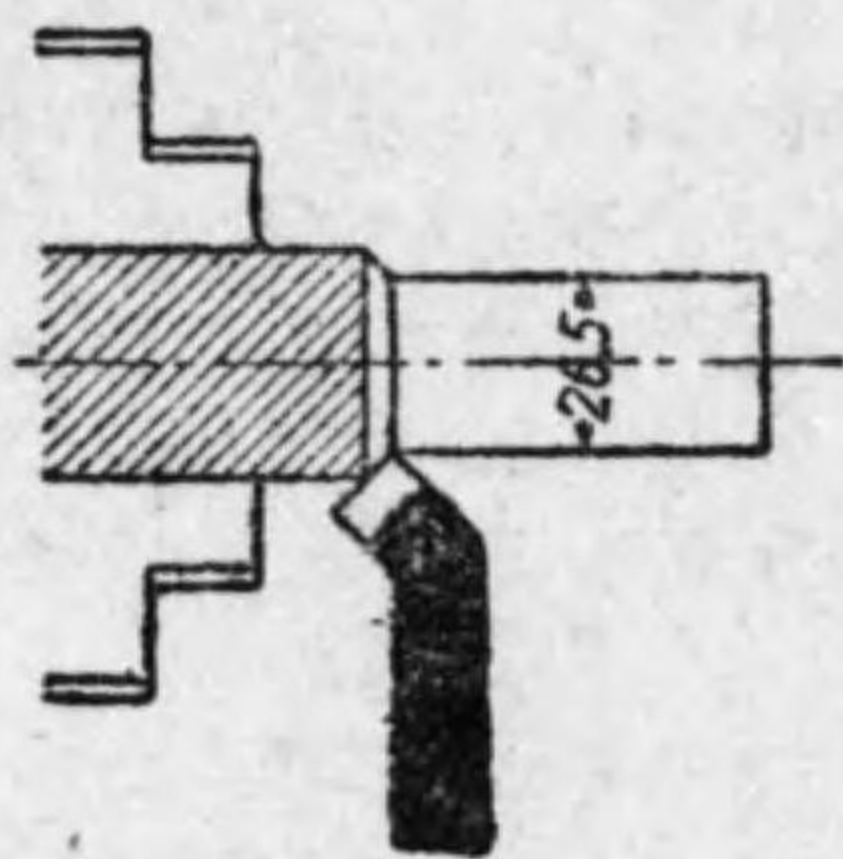
(用具) センタードリル



(I.4)

次はドリルチャックを取外し12.5耗の錐を取付け心押臺ハンドルを静かに廻し、錐によつて長さ23の深さに孔あけを行ふ。この場合錐先が振れるなら双物臺に木片を取付け、これを錐先に軽く振が止るまで當てる。錐で孔を穿つときは出来るだけ双先に油が流れるやうに注意し、切粉の流出をよくする。若し切粉の出が悪くなつたら速かに錐を抜く

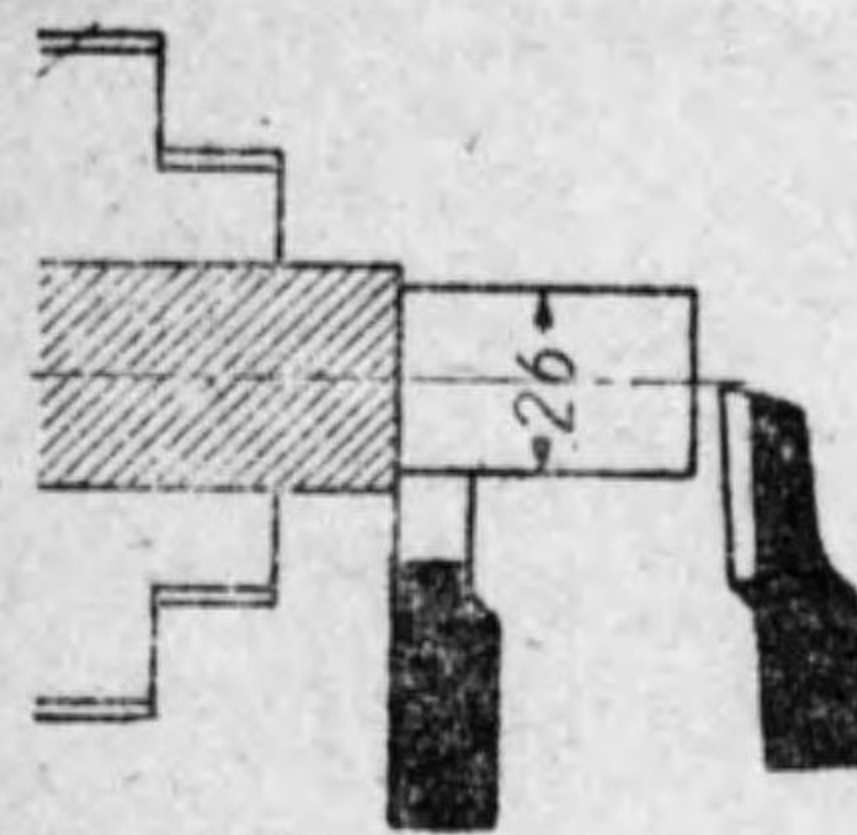
(用具) ドリル, 尺



(I.5)

荒削りバイトで出来るだけ爪の近くまで0.5耗の仕上代を残し、直径26.5耗φに荒削りをする。

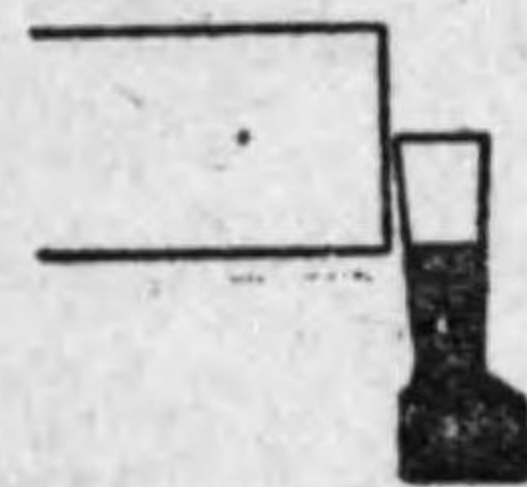
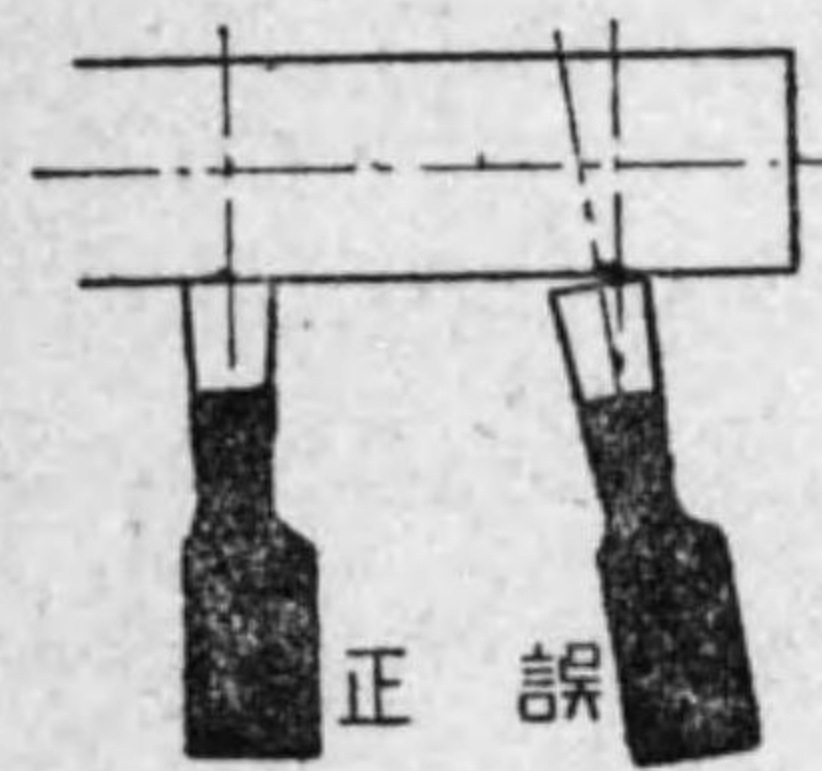
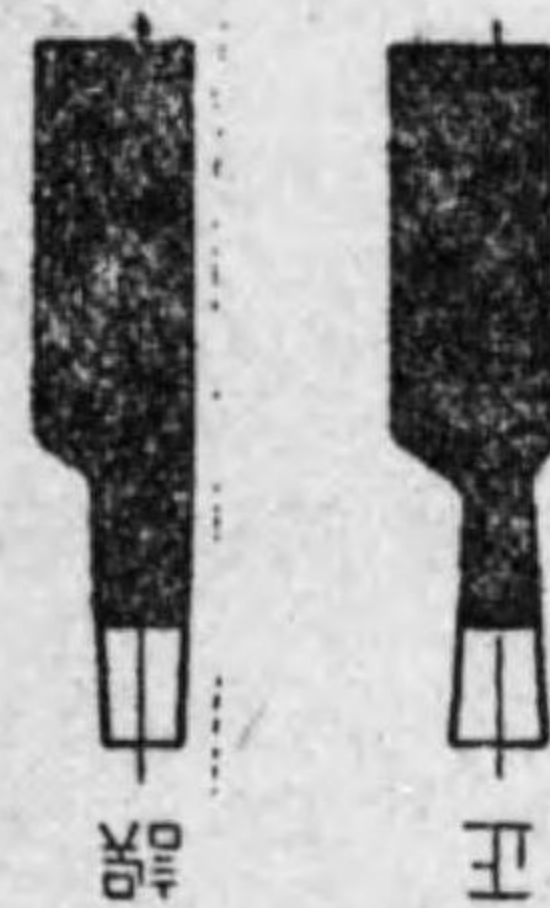
(用具) 荒削りバイト, 尺, パス



(I.6)

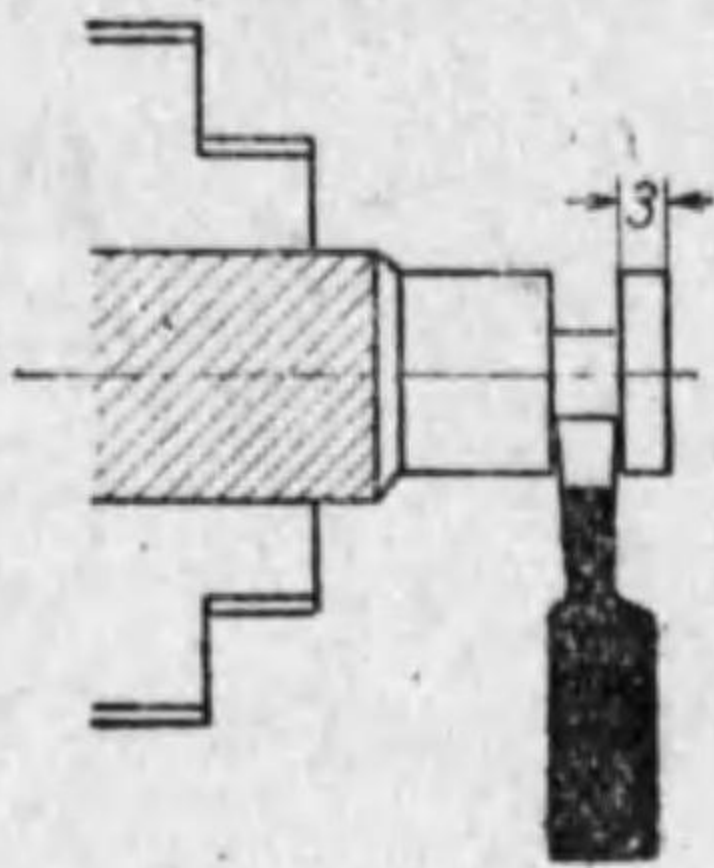
仕上バイトで先の0.5耗の取代を削り取り、直径26耗に仕上げた後、双物臺を廻し片双バイトで端面を仕上げ上げる。

(用具) 片双バイト, 仕上バイト, ノギス, 尺



次は突切バイトで切斷するのであるが、突切バイトは工作物を切斷し、断面を正確にきれに切り、材料の無駄を少なくするのが第一の條件である。従つて双形はなるべく薄くするのであるが餘り薄いと折れ易く、また厚いと材料が無駄になり、作業中ビビリが出る。突切の双形は、普通①圖のやうに双先が根元より廣く逃げが取つてある。②圖のやうな双形は切込が深くなるにしたがつて切口が擴がつて双先が折れたりする。突切バイトを正しく双物臺に取付けるのは、双先を品物の軸線に直角に③圖のやうに取付ける。④圖のやうな取附をすると、切口が曲つて正しく切れず双先を折る。

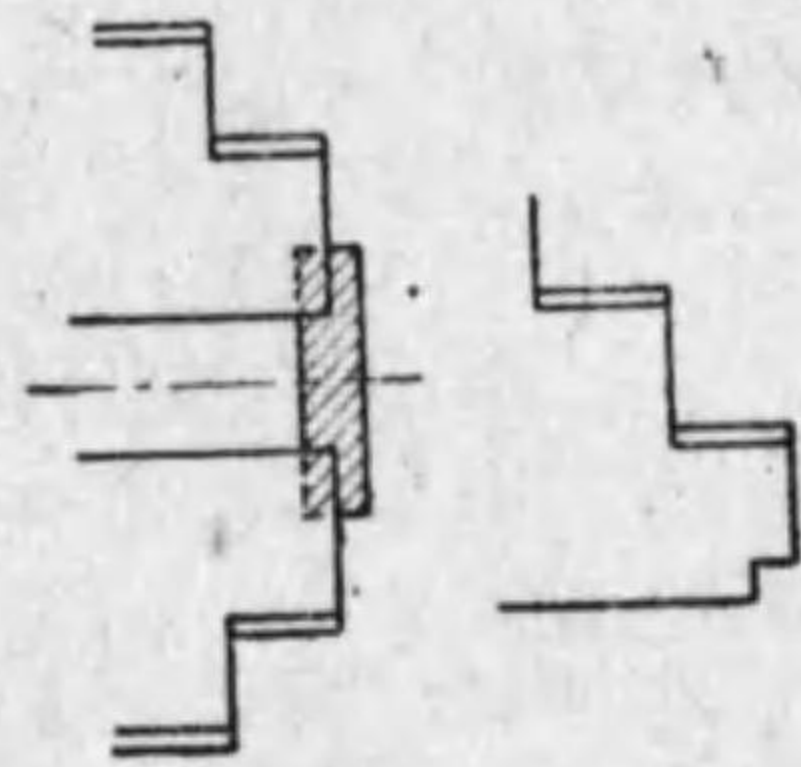




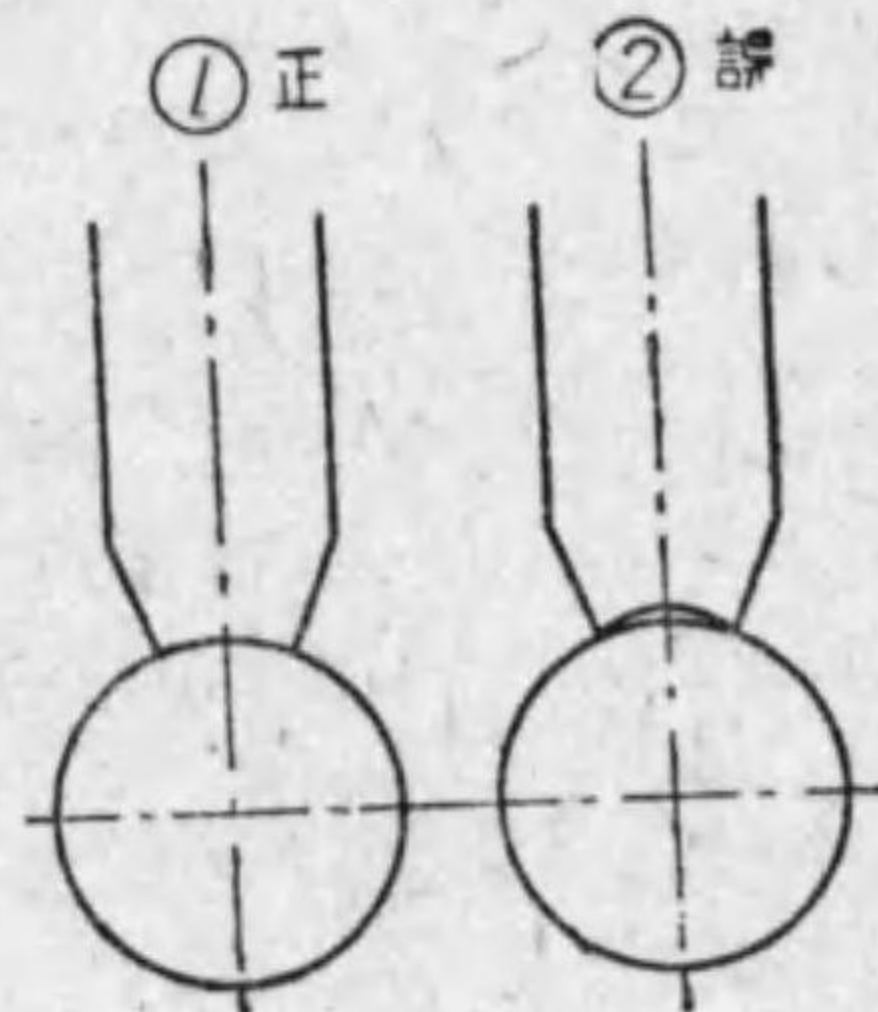
(I.7)

幅3耗の突切バイトを双物  
臺に取付け、仕上代を0.4耗  
残して端面から尺で計り、  
長さ3耗に切落す。  
同じ方法を繰返して所要數  
を切落す。次の工程には生  
爪を使用する。

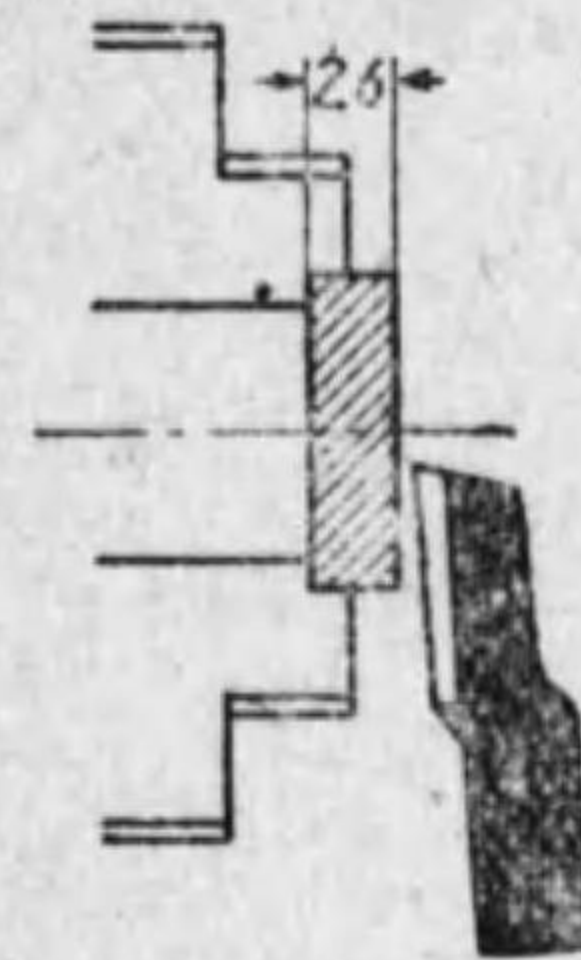
(用具) 突切バイト、尺、  
ノギス



生爪を用ひて仕上げるので  
あるが、工作物を掴むとき  
は、工作物の直径に等しく  
爪の徑を削らなければ正し  
い工作が出来ない。



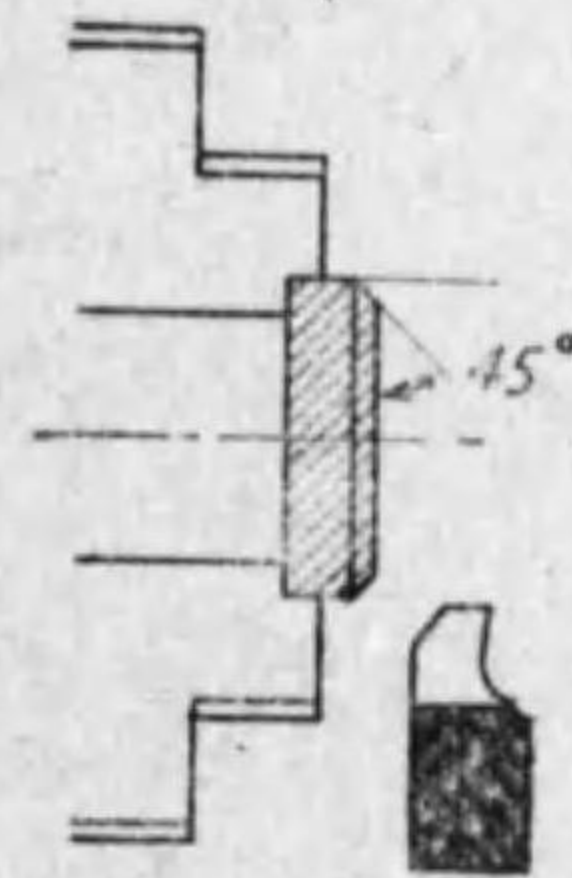
左圖②のやうに爪の徑が小  
さ過ぎるとそのために工作  
物に疵が附くから注意しな  
ければならぬ。



(I.8)

生爪を正しく削つたら次は  
チャック ハンドルで軽く  
締め付け、片刃バイトで仕  
上げる。この場合は仕上代  
0.4耗を取り、厚さを正確に  
2.6耗に決め、厚さが決定し  
たら取外し他のものと同様  
に行ふ。

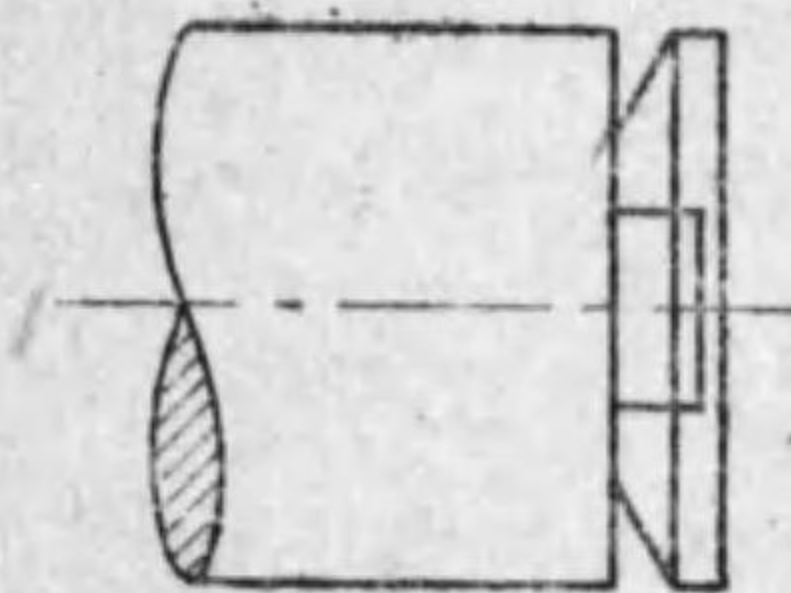
(用具) ノギス、片刃バイ  
ト



(I.9)

次は面取りバイトの面を正  
しく45度に合せ、0.5耗の  
面取を行つて完成する。

(用具) 面取りバイト、ノ  
ギス、45度ゲージ

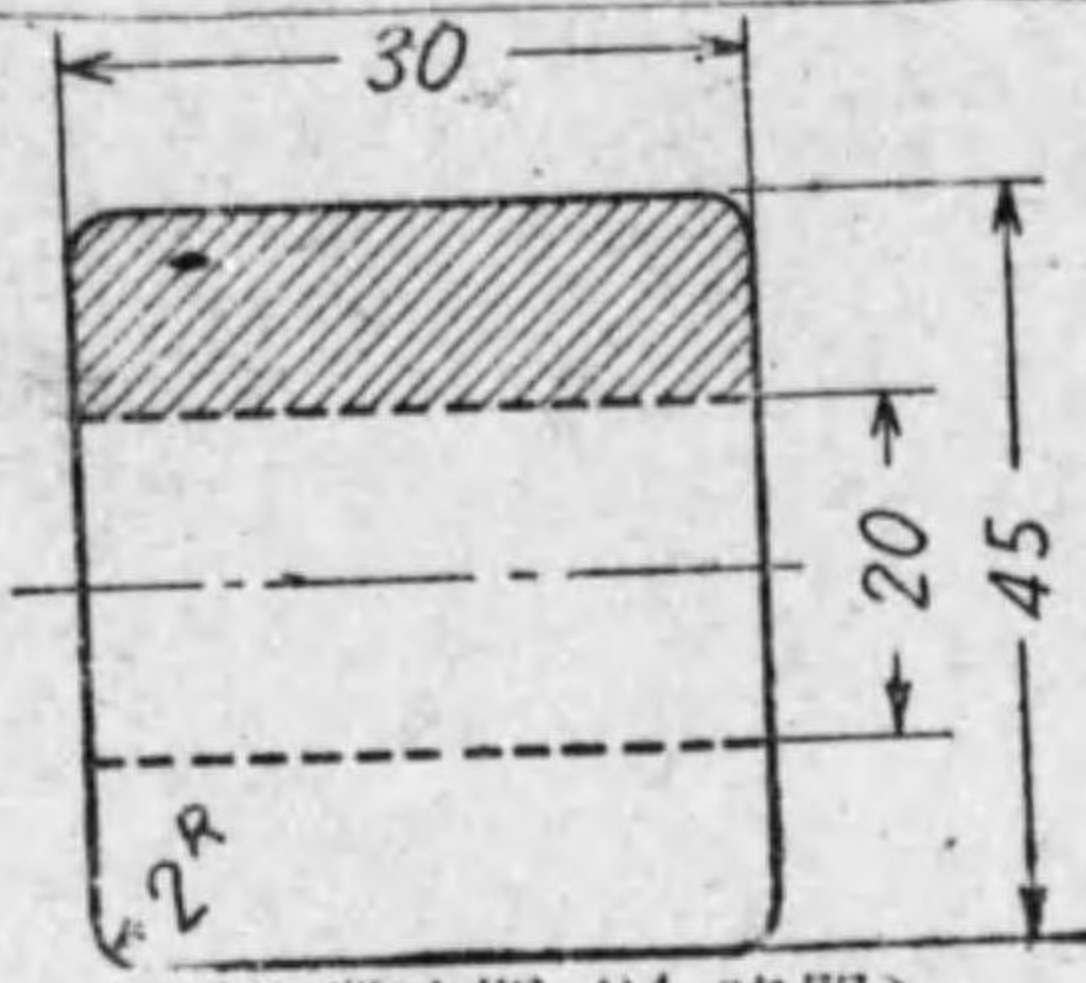


(I.10)

出来上つた品物は嚴重に各  
部の寸法を比較して検査を  
する。  
生爪を用ひないときは圖の  
やうにヤトヒを作つて仕上  
をする。



# 14. リンク

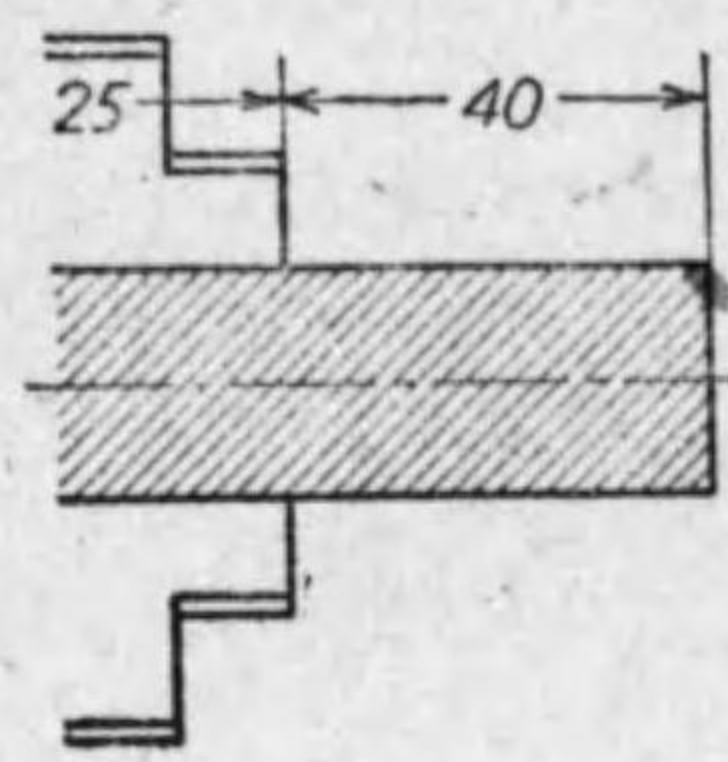


(作業時間 24 時間)

作業名	穴くり
材質	半硬鋼
寸度	47×65
修得要項	穴くりバイトの 使ひ方 ドリルの使用法 突切の使ひ方 1 箇の材料から 2 箇取りの方法

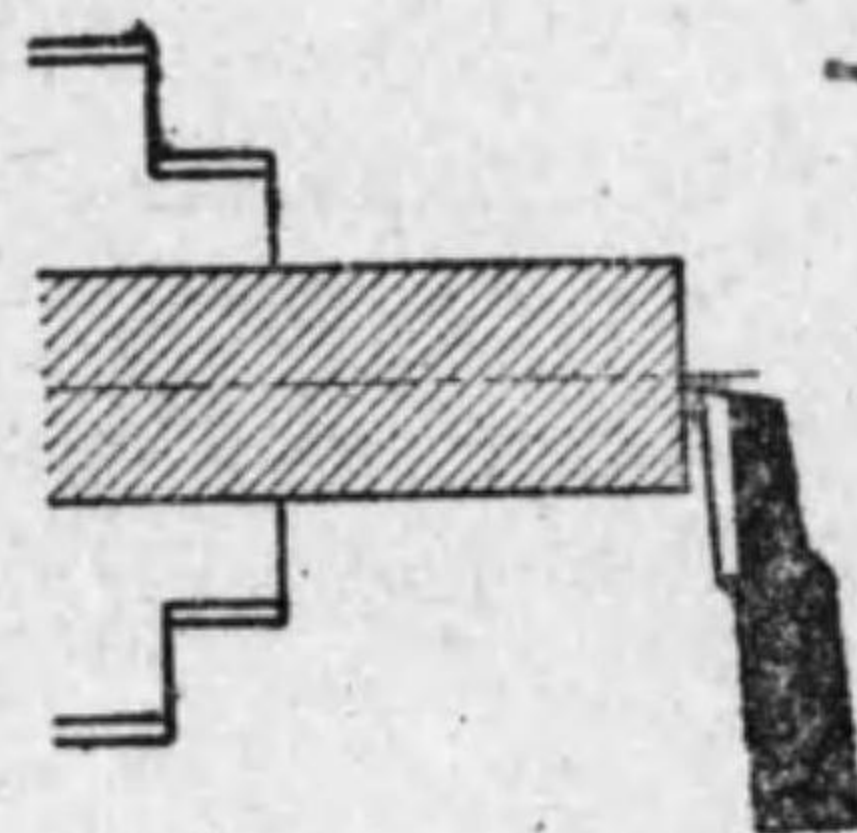
工 程 圖

説 明



(I1)

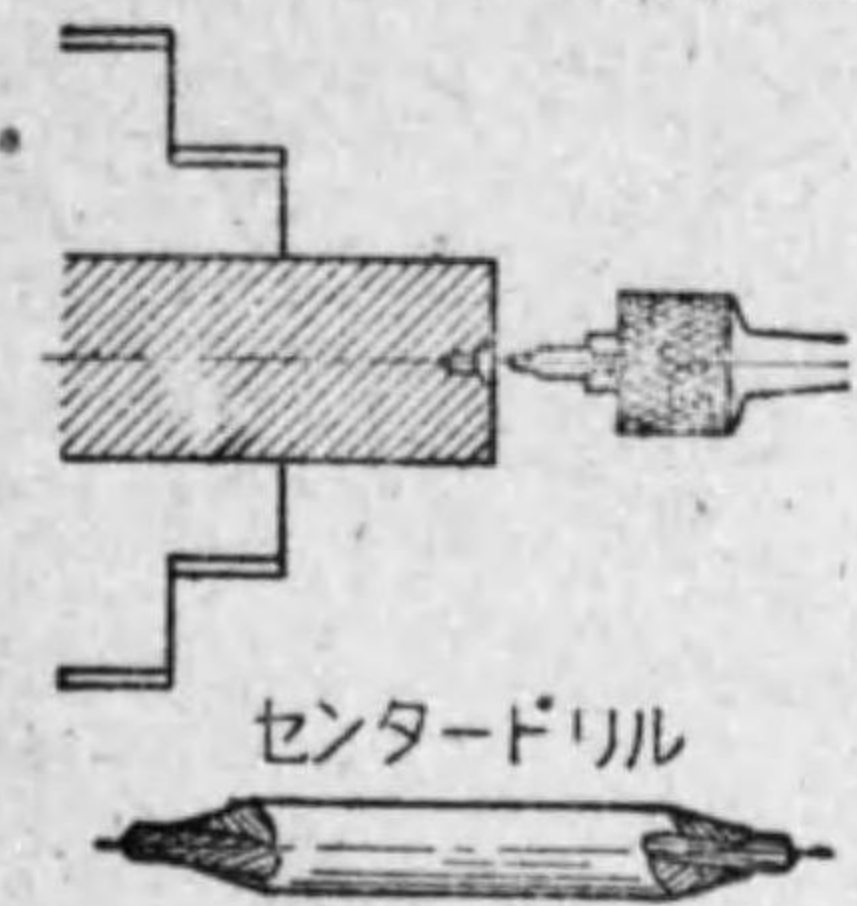
先づ外径端面削りに使用した材料を用ひて行ふ。この場合材料の長さ約 25 耗位をチャックの爪に掴んで締め付ける。



(I2)

次に片双バイトを用ひて端面を仕上げる。

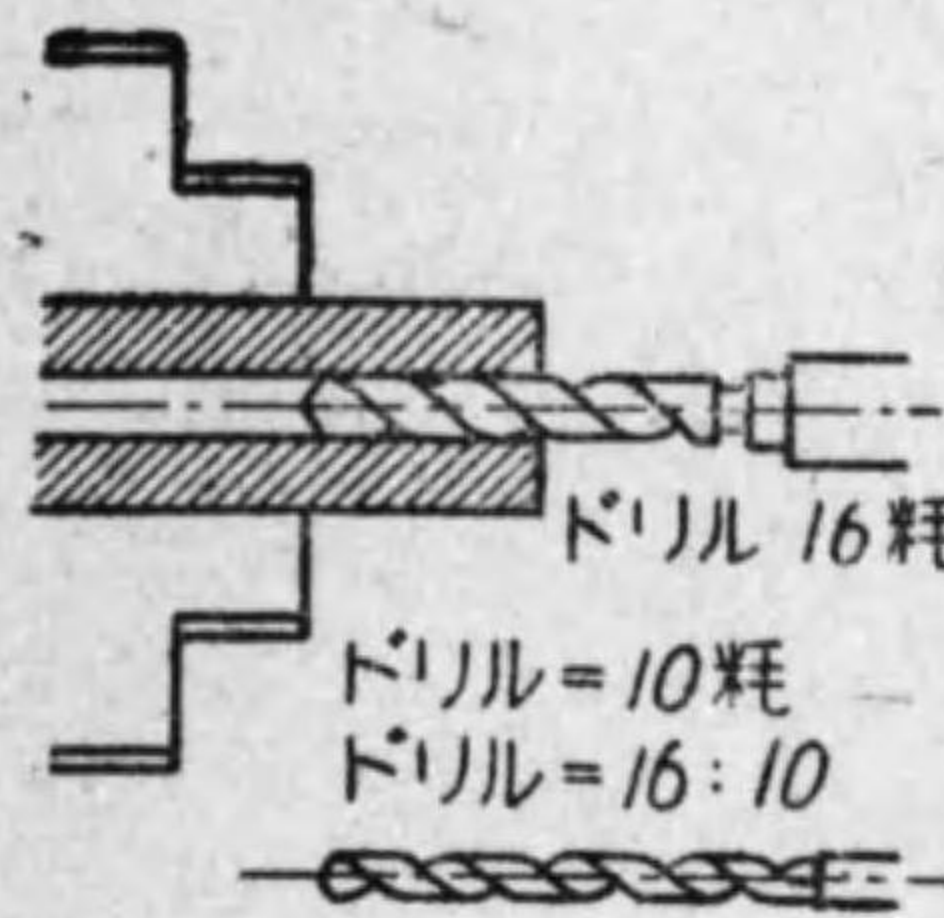
(用具) 片双バイト



(I3)

心押軸にドリル チヤックを取付け、センタードリルを啜へて先孔を穿つ。

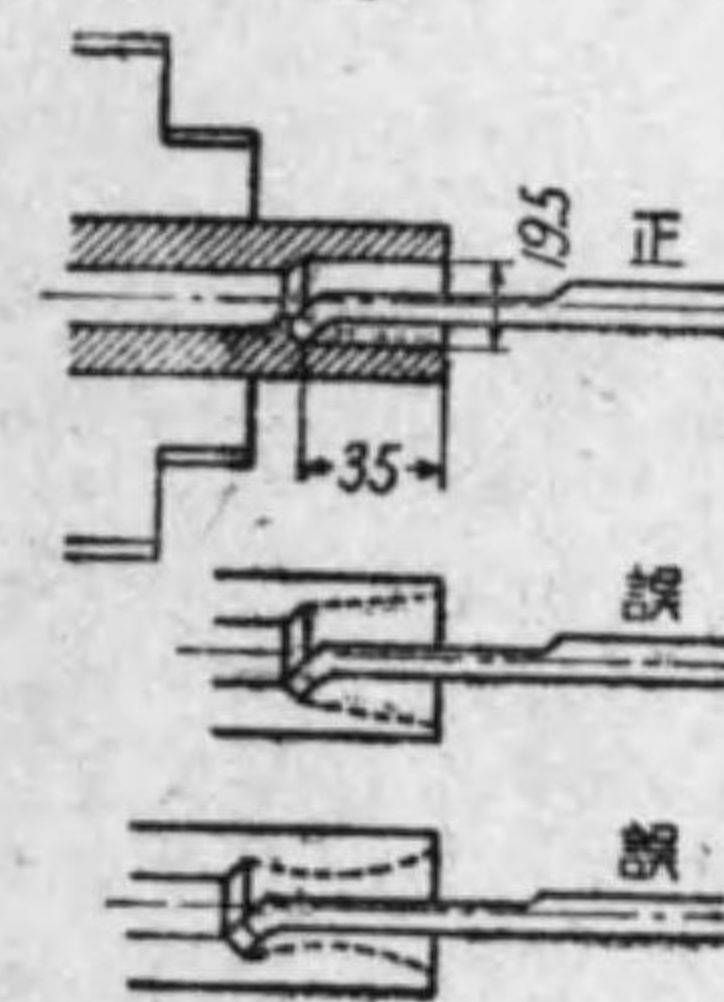
(用具) センタードリル



(I4)

この工程に於ては10耗と16耗の錐を使用する。錐は心押軸に嵌込んで使ふのであるが、孔を穿つとき餘り強い力で心押軸ハンドルを廻すと、錐が振れて孔が曲り錐の切刃を傷める。先に10耗の錐を貫き、次に16耗の錐で穴を擴げる。

(用具) 16耗ドリル, 10耗ドリル, 尺

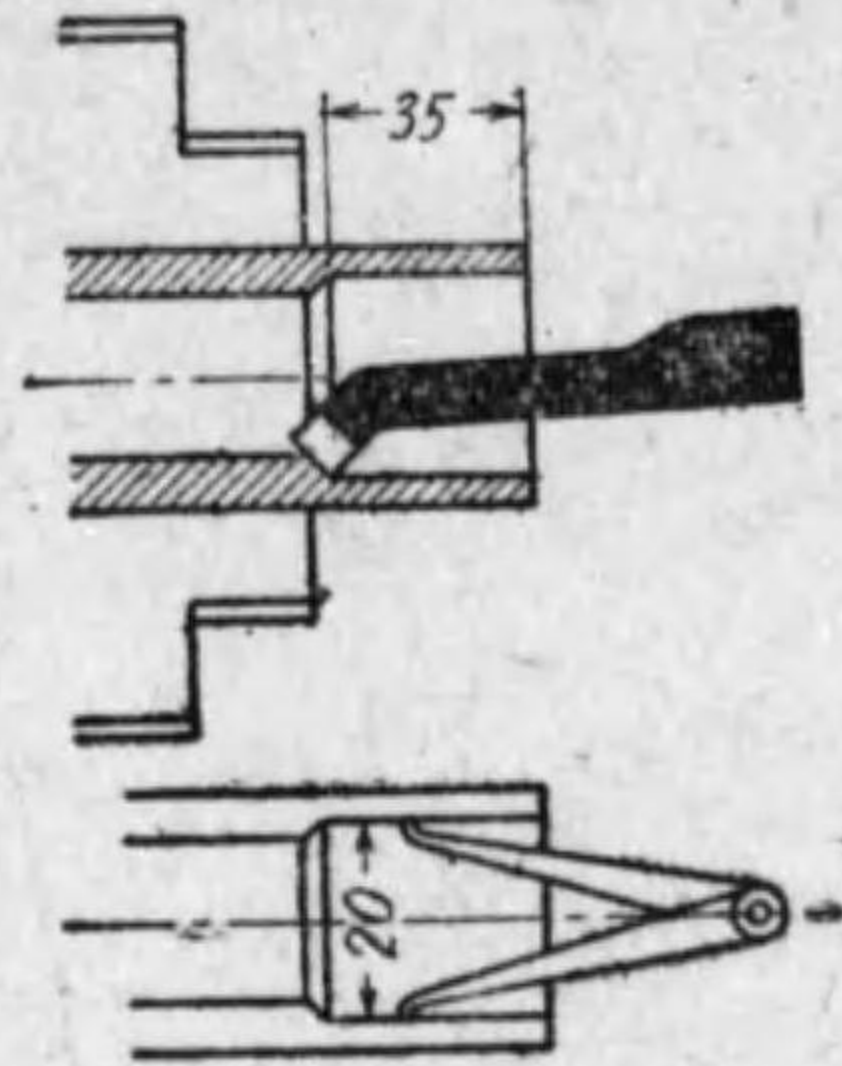


(I5)

穴くりバイトを双物臺に取付け、双先を正しく工作物の中心に合せる。穴くり作業は孔を平行に削ることが目的であるから、削る穴に勾配が付たり削り面が鼓形にならぬやう、穴パスで測定しながら仕上代0.5耗を残し、径19.5耗、長さ35耗に削る。

(用具) 穴くりバイト, 穴パス, 尺

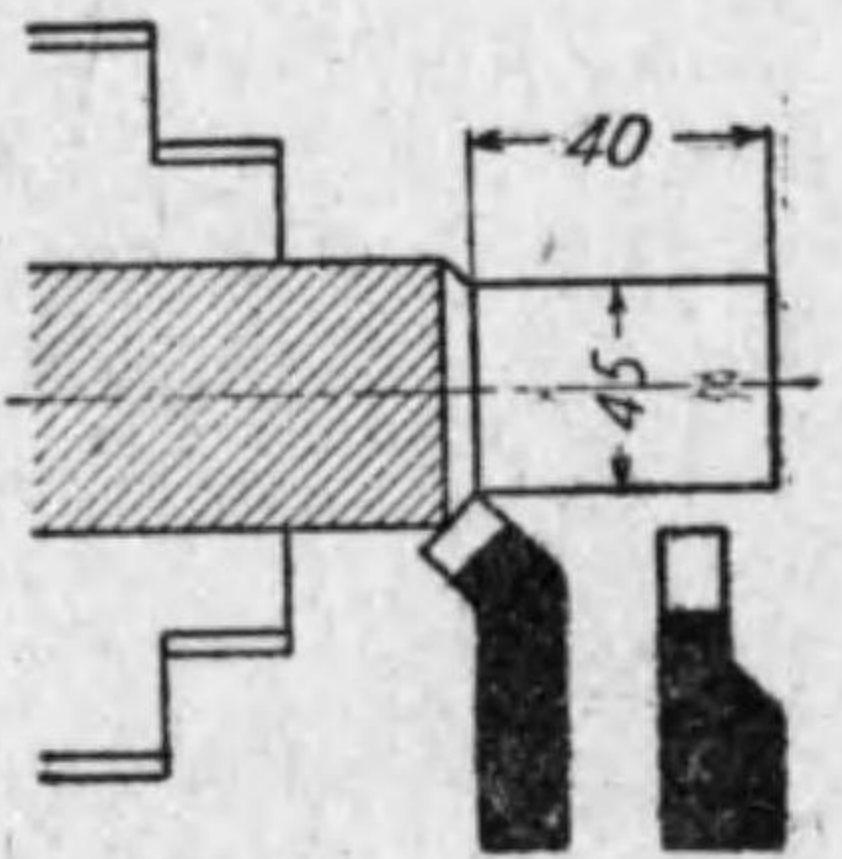




(I6)

次は仕上代0.5 耗を残し、9.5 耗に削つたところを穴仕上バイトで前と同様に穴パスで測定しながら長さ35 耗、幅20耗に正しく仕上げる。

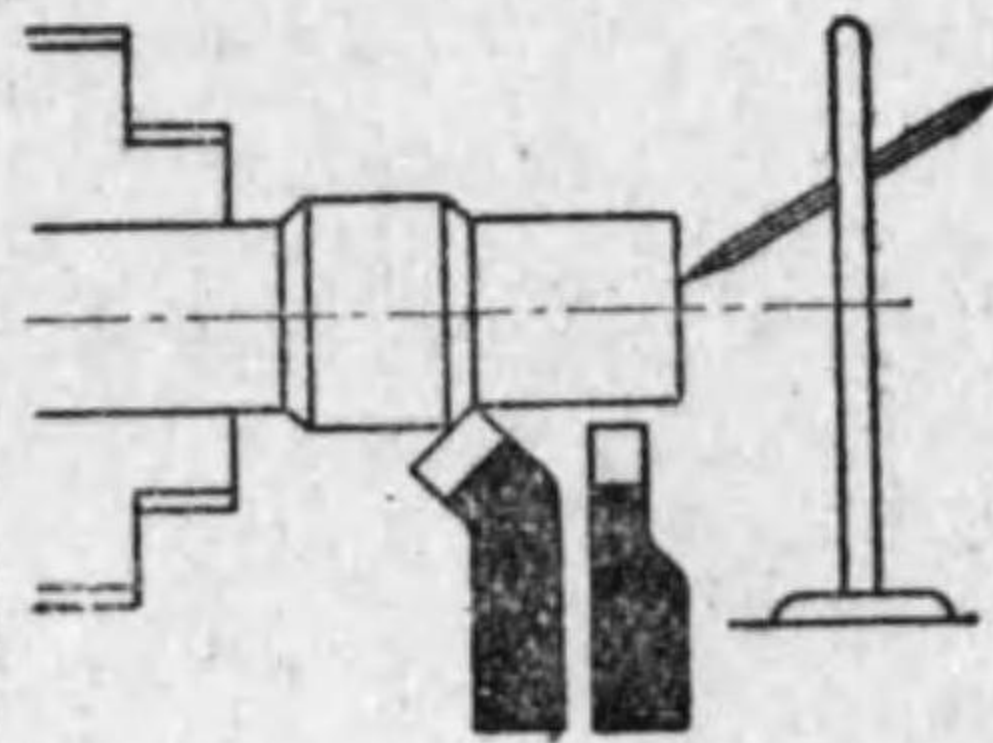
(用具) 穴くりバイト、穴パス、ノギス、尺



(I7)

荒削りバイトで外径を爪の近く迄削り、仕上代0.5 耗を残して径45.5 耗に荒削して次に仕上バイトで45 耗の寸法に仕上げる。

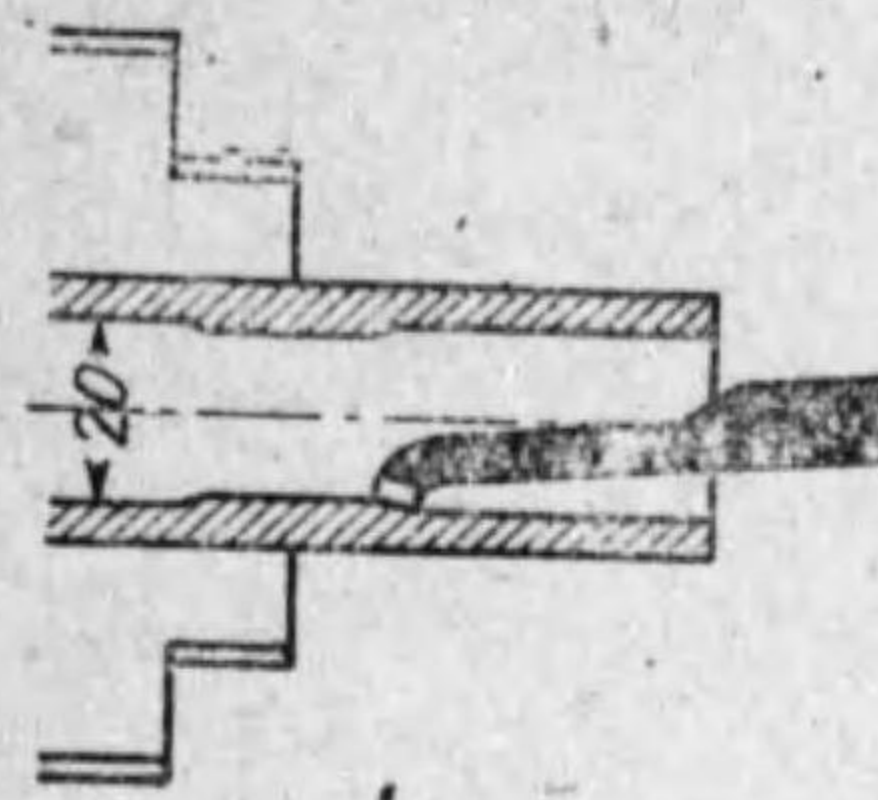
(用具) 荒削りバイト、仕上バイト、ノギス、尺、パス



(I8)

振替へて仕上げた部分を巻金して疵が付かないやうに30 耗位のところを爪で掴み、荒削の後、仕上して前の削り面と一致させる。心の出しにくいときは、トースカンで爪の近くで修正して更に先端の孔を木ハンマで軽く叩き修正をする。

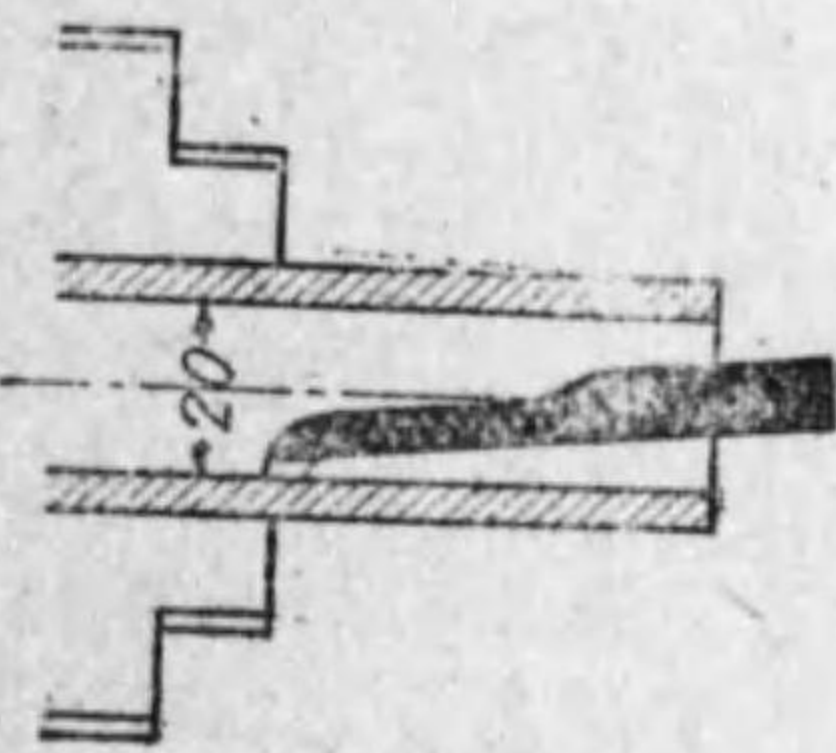
(用具) 荒削りバイト、仕上バイト、尺、トースカン、巻金、パス



(I9)

正しく心が出たら、仕上代0.5 耗を残し再び穴くりバイトで穴を19.5 耗に荒削する。

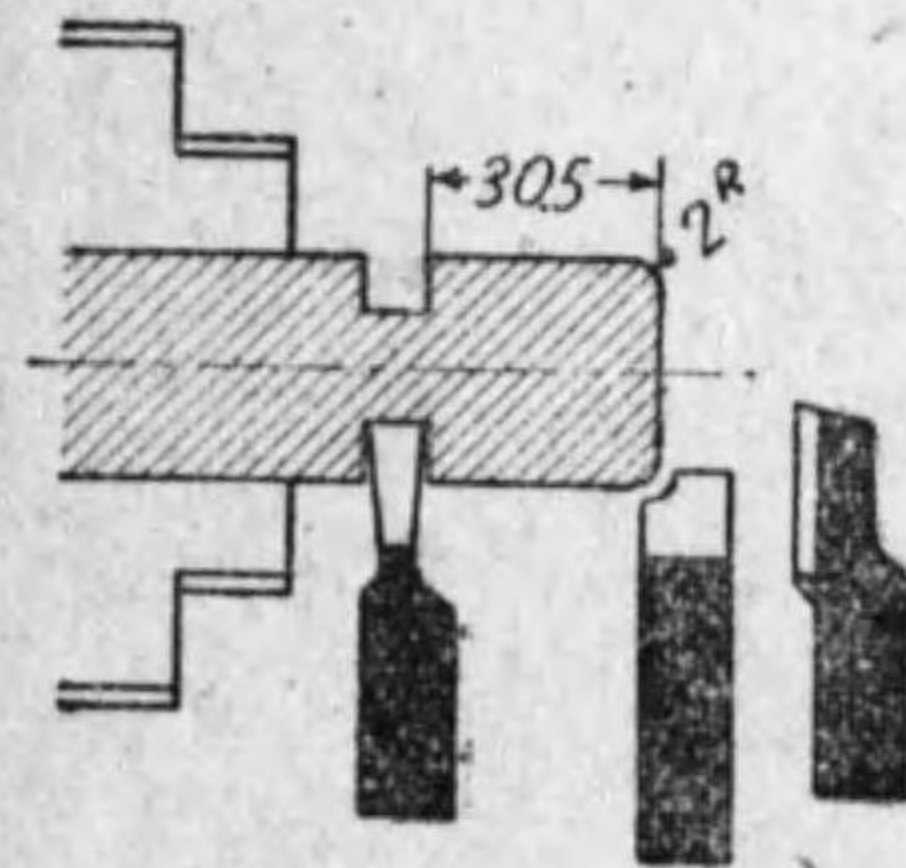
(用具) 穴くりバイト、穴パス、ノギス、尺



(I10)

次は穴仕上げバイトで仕上代0.5 耗を仕上前の削り面と正しく一致させて全体を20 耗に仕上げる。

(用具) 穴仕上げバイト、ノギス、穴パス

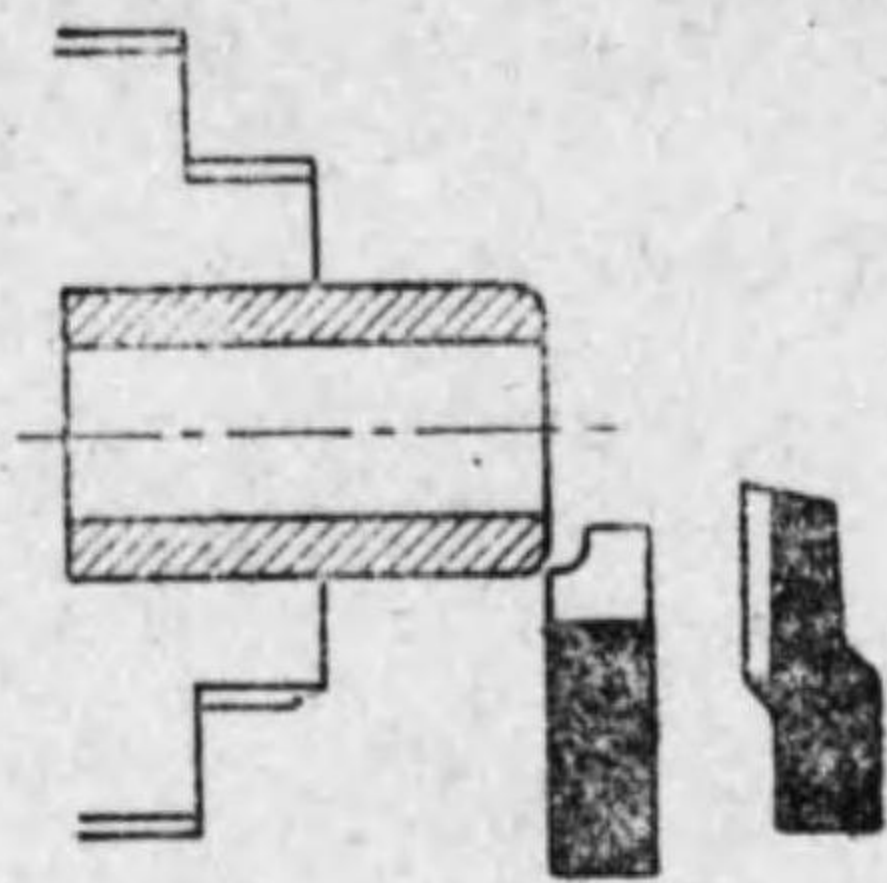


(I11)

片双バイトで端面を仕上げた後、2 Rのバイトで角の面を丸め、正しく2 Rにして端面から305 耗に尺で測り、そのところを突切バイトで切斷す。

(用具) 片双バイト、突切バイト、ノギス、尺、Rバイト

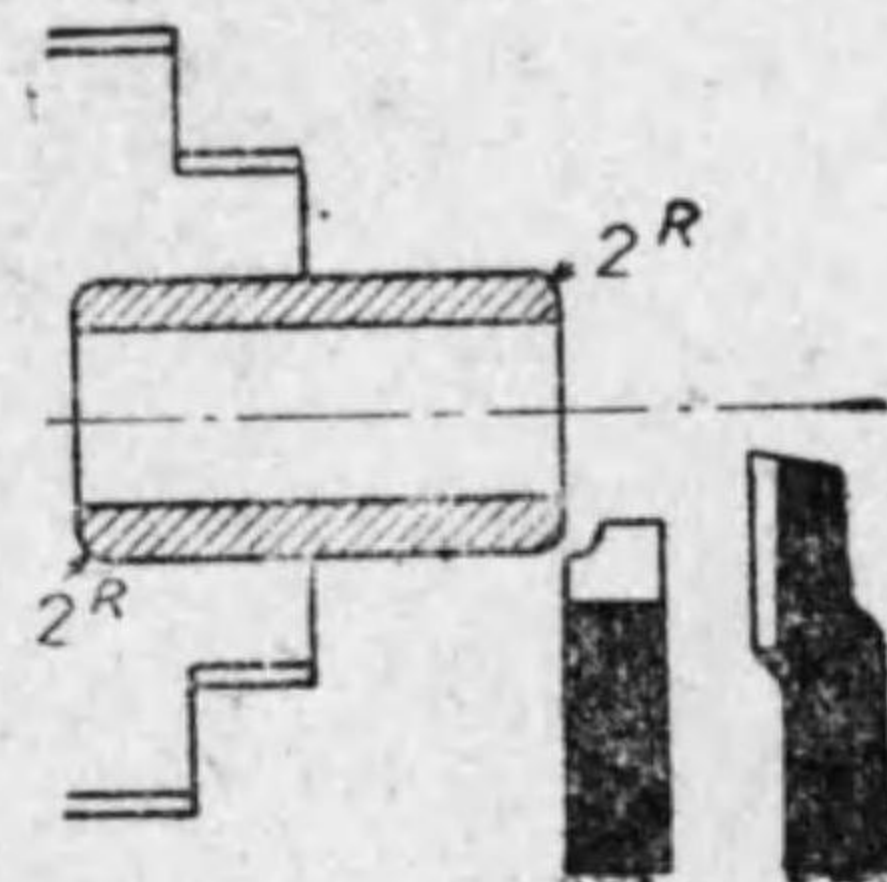




(I12)

切り残つてチャックに掴んである工作物の端面を、片双バイトで長さ30.5耗になるまで切削し、再びRバイトで角に正しく2Rを付けてチャックから取外す。

(用具) 片双バイト, Rバイト, 尺, ノギス



(I13)

振替ヘトースカンで正しく端面の心を出し、片双バイトで仕上代0.5耗を残した部分を、正しく30耗に仕上げた後、またRバイトで面を取る。他の一箇所も同じやうにして仕上をして完成する。

(用具) 片双バイト, Rバイト, ノギス, 尺, トースカン

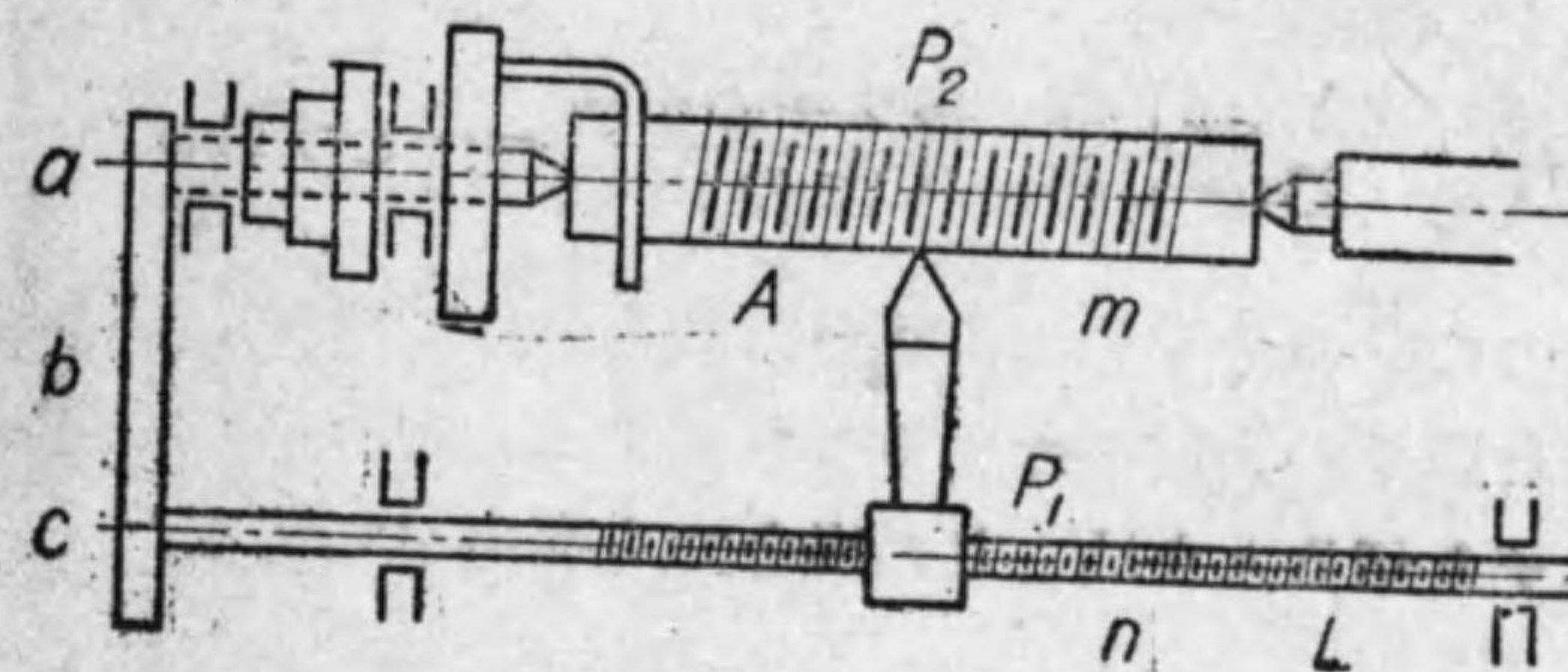
### 検査

二箇の各部の寸法を検査する。

(I14)

## 15. ネチ切り

(作業時間8時間)



第92圖

工作物にネチを切るには、切るネチのピッチに相当する送りをバイトに與へるのである。即ち親ネチで送りの割合が品物のピッチと等しくなればよいのである。親ネチのピッチはきまつてゐるから、換へ齒車の齒数の割合でその比率を求め、齒車を適當の齒数のものに組合せて切るのである。これがネチを切る計算法で、これさへ知つてをればどの旋盤でも應用が出来る。上圖に於て説明すると(L)が親ネチで、親ネチが一回轉すれば双物は親ネチの  $P_1$  だけ進む。従つて品物にも  $P_1$  だけのネチが切れる。工作物に  $P_2$  のネチが切りたとき、親ネチは  $P_1$  である。その割合は  $\frac{P_2}{P_1}$  でこれを齒車の齒数の割合から變化すればよい。主軸と親ネチには a.c. の齒車が附てゐるから  $\frac{P_2}{P_1} = \frac{a}{c}$  の割合に齒車をきめることが



出来る。従つて次の式が成り立つ。

$$\frac{\text{品物のピッチ}}{\text{親ネヂのピッチ}} = \frac{\text{親ネヂの山數}}{\text{品物の山數}} = \frac{\text{主軸の齒車の齒數}}{\text{親ネヂの齒車の齒數}}$$

以上の關係から、

$$\frac{1\text{吋}(254\text{耗})\text{間に親ネヂの山數}}{1\text{吋}(254\text{耗})\text{間に品物の山數}} = \frac{a}{c} \text{とすれば、}$$

この  $\frac{a}{c}$  の分子分母に適當な數をかけて機械に附屬してゐる齒車の齒數に合せるやうにする。この原則は旋盤でネヂを切るときは、どの場合でも應用ができる。

即ち

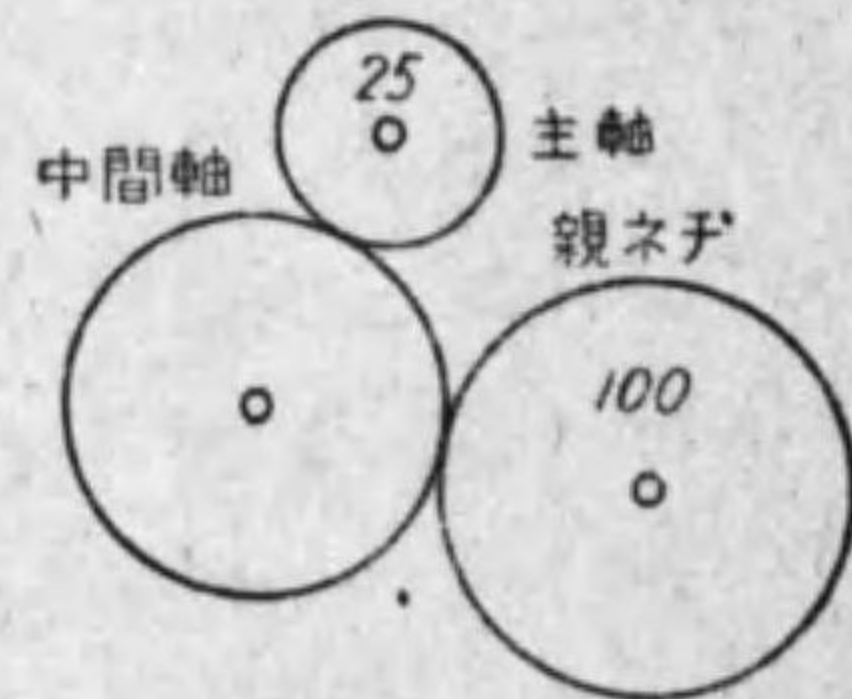
$$\frac{a \times n}{c \times n} = \frac{\text{主軸にかける齒車の齒數}}{\text{親ネヂにかける齒車の齒數}} \text{である。}$$

例 1

1吋に2山の旋盤で、品物に1吋8山のネヂを切れ

$$\text{前式から } \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \times \frac{25}{25} = \frac{25}{100} \text{ 即ち親ネヂに100枚の}$$

齒車、主軸には25枚の齒車をかければよい。中間の齒車は主軸の回轉を親ネヂに傳へるだけで何枚でもよい。



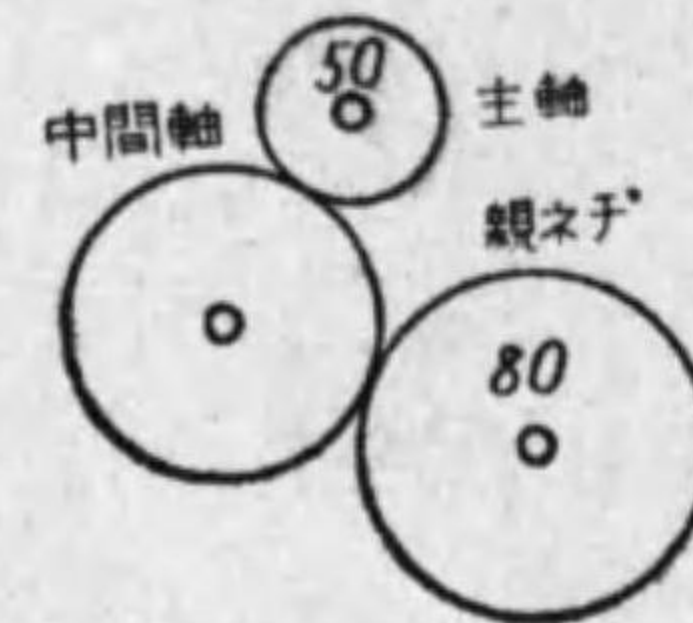
第 93 圖

例 2

親ネヂのピッチ5耗で品物に3.125耗のネヂを切れ

$$\text{前式から } \frac{3.125}{10} = \frac{3125 \div 125}{5000 \div 125} = \frac{25}{40} \text{ 或は } \frac{50}{80}$$

$$= \frac{\text{主軸}}{\text{親ネヂ}}$$



第 94 圖

例 3

吋式の親ネヂでメートルネヂを切る法。

親ネヂが吋式の旋盤で、耗のネヂを切るには1吋は何耗に當るかを知れば、これは前式と同様に計算する事が出来る。1吋は精密に測れば1吋=25.399547耗となるが、これを1吋=25.4耗として計算しても56時間に僅かに  $\frac{1}{1000}$  の誤差であるから實用上には差支はない。

即ち

$$1\text{吋} = \frac{127}{5}$$

$$\text{算式} = \frac{5 \times \text{ピッチ(耗)} \times \text{親ネヂの山數(1時間)}}{127}$$

$$= \frac{\text{主軸にかける齒車}}{\text{親ネヂにかける齒車}}$$

1吋に2山の親ネヂでピッチ5耗を切れ、

$$\text{前式から } \frac{5 \times 5 \times 2}{127} = \frac{50}{127} = \frac{\text{主軸にかける}}{\text{親ネヂにかける}}$$



例 4

この計算も前と同様に吋と耗の関係を知れば直に計算が出来る。

この場合にも 127 枚の齒車を用ひると精密な計算が出来るが、126 を用ひることもある。次にこれ等兩式を示すと、

$$\frac{127}{5} \text{ または } \frac{126}{5} \text{ 或は } \frac{126}{5} = \frac{63}{2.5} \text{ となる。}$$

即ち

$$A \quad \frac{127}{5 \times (1 \text{ 時間の山數}) \times \text{親ネヂのピッチ(耗)}} = \frac{\text{主軸}}{\text{親ネヂ}} \quad \begin{matrix} \text{(正} \\ \text{確)} \end{matrix}$$

$$B \quad \left( \frac{\text{吋ネヂの}}{\text{ピッチ}} \right) \times \frac{127}{5 \times (\text{親ネヂのピッチ})(\text{耗})} = \frac{\text{主軸}}{\text{親ネヂ}} \quad \begin{matrix} \text{(正} \\ \text{確)} \end{matrix}$$

$$C \quad \frac{6.3}{2.5 \times (1 \text{ 時間の山數}) \times (\text{親ネヂのピッチ})(\text{耗})} = \frac{\text{主軸}}{\text{親ネヂ}} \quad \begin{matrix} \text{(近} \\ \text{似)} \end{matrix}$$

$$D \quad \left( \frac{\text{吋ネヂの}}{\text{ピッチ}} \right) \times \frac{6.3}{2.5 \times (\text{親ネヂのピッチ})(\text{耗})} = \frac{\text{主軸}}{\text{親ネヂ}} \quad \begin{matrix} \text{(近} \\ \text{似)} \end{matrix}$$

例 題

親ネヂのピッチ 10 耗で 1 吋に 8 山を切れ、

$$A \text{ 式から } \frac{127}{5 \times 8 \times 10} = \frac{20 \times 127}{100 \times 80} = \frac{\text{主軸}}{\text{親ネヂ}}$$

$$C \text{ 式から } \frac{6.3}{2.5 \times 8 \times 10} = \frac{35}{100} \times \frac{45}{50} = \frac{\text{主軸}}{\text{親ネヂ}}$$

親ネヂのピッチ 10 耗でピッチ  $1\frac{1}{4}$  吋を切るときは、

$$B \text{ 式から } 1\frac{1}{4} \times \frac{127}{5 \times 10} = \frac{5 \times 127}{4 \times 5 \times 10} = \frac{127}{40} = \frac{\text{主軸}}{\text{親ネヂ}}$$

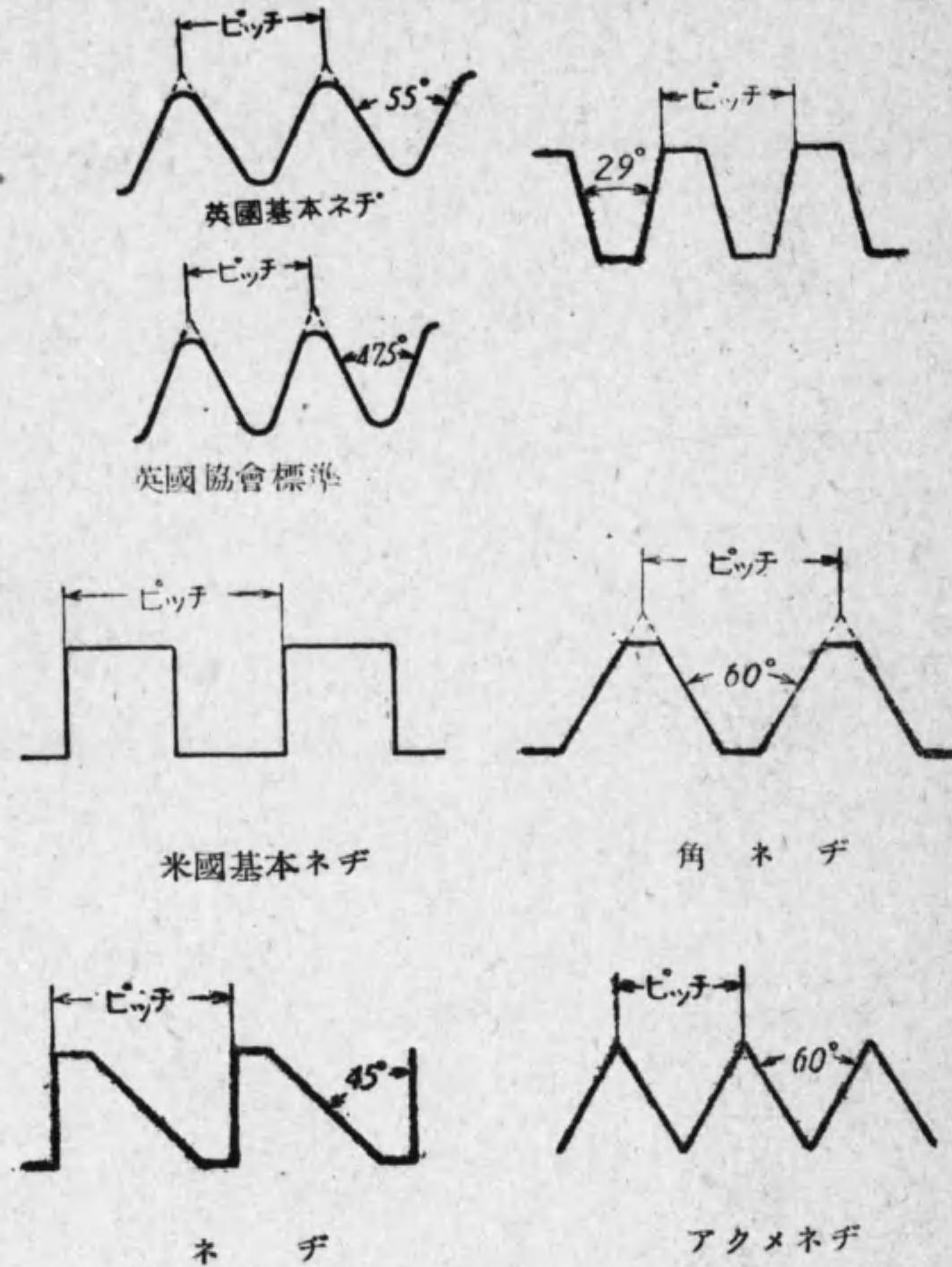
$$D \text{ 式から } 1\frac{1}{4} \times \frac{6.3}{2.5 \times 10} = \frac{5 \times 7 \times 9}{4 \times 2.5 \times 10} = \frac{70 \times 45}{20 \times 50}$$

$$= \frac{\text{主軸}}{\text{親ネヂ}}$$

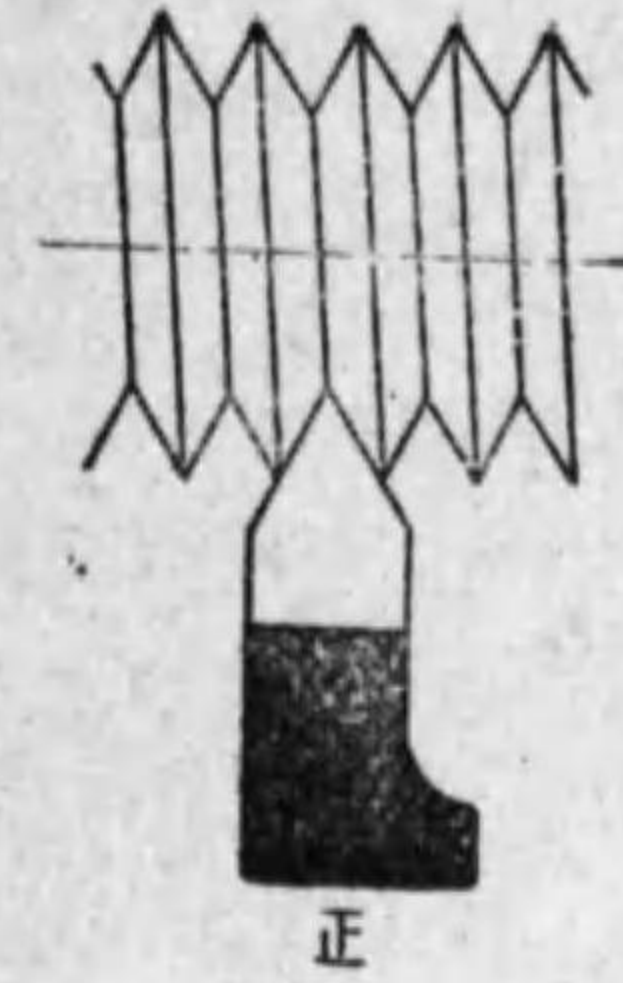
以上簡単な例であるが、これらのことはよく記憶せよ。



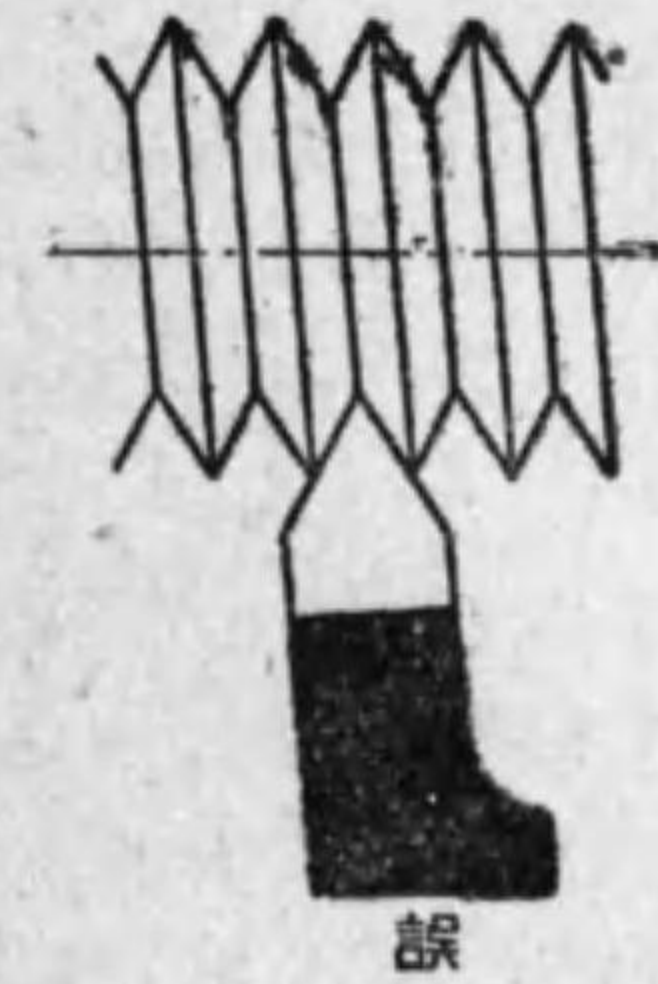
## 16. ネジの種類



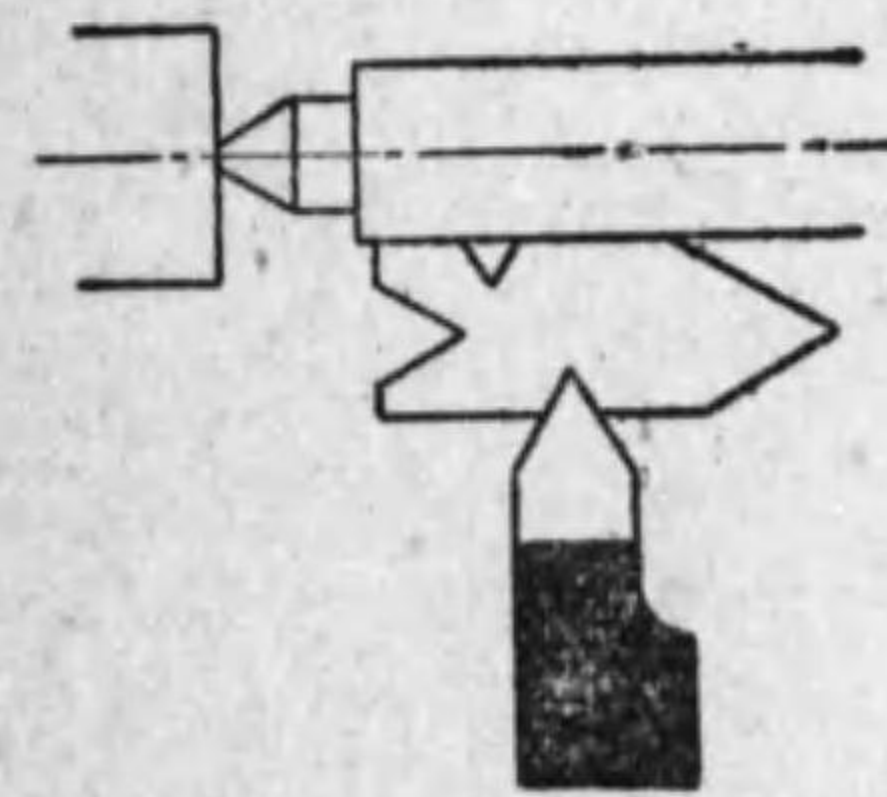
第 95 圖



ネジ切りバイトを刃物臺に正しく取り付ける。バイトは工作物に直角に當ることが大切で、曲がるとネジ山の形が違つてしまふから充分に注意をする。



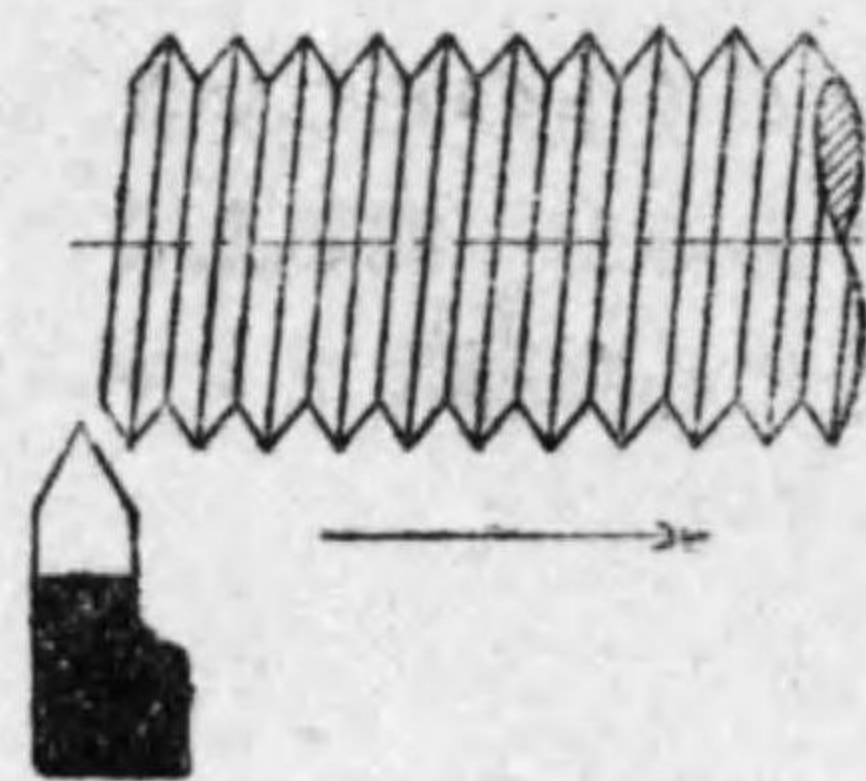
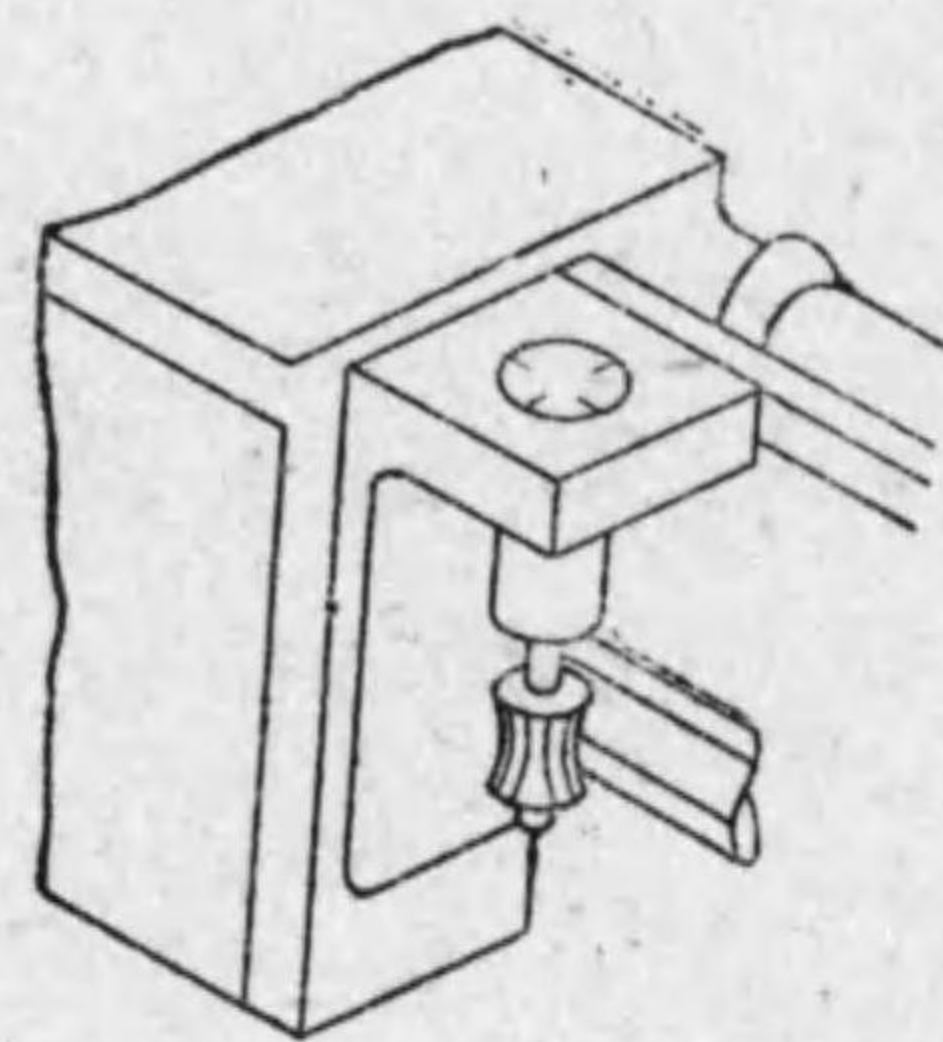
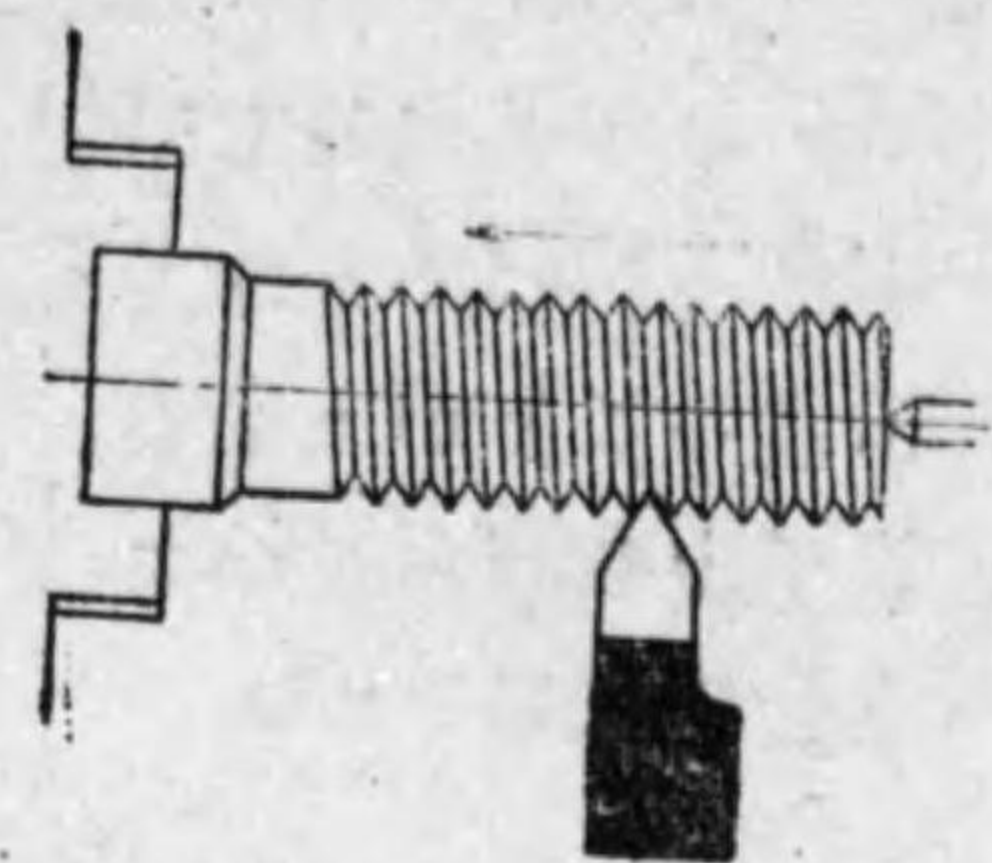
ネジ切りバイトの双先が曲つてゐると圖のやうに山が傾く。



ネジ切りバイトの正しい取付け方は色々あるが、簡単な方法は圖のやうに心押軸にセンターゲージを平行に當て、バイトの角度とゲージの角度を合せると割合に正しく出来る。

第 96 圖



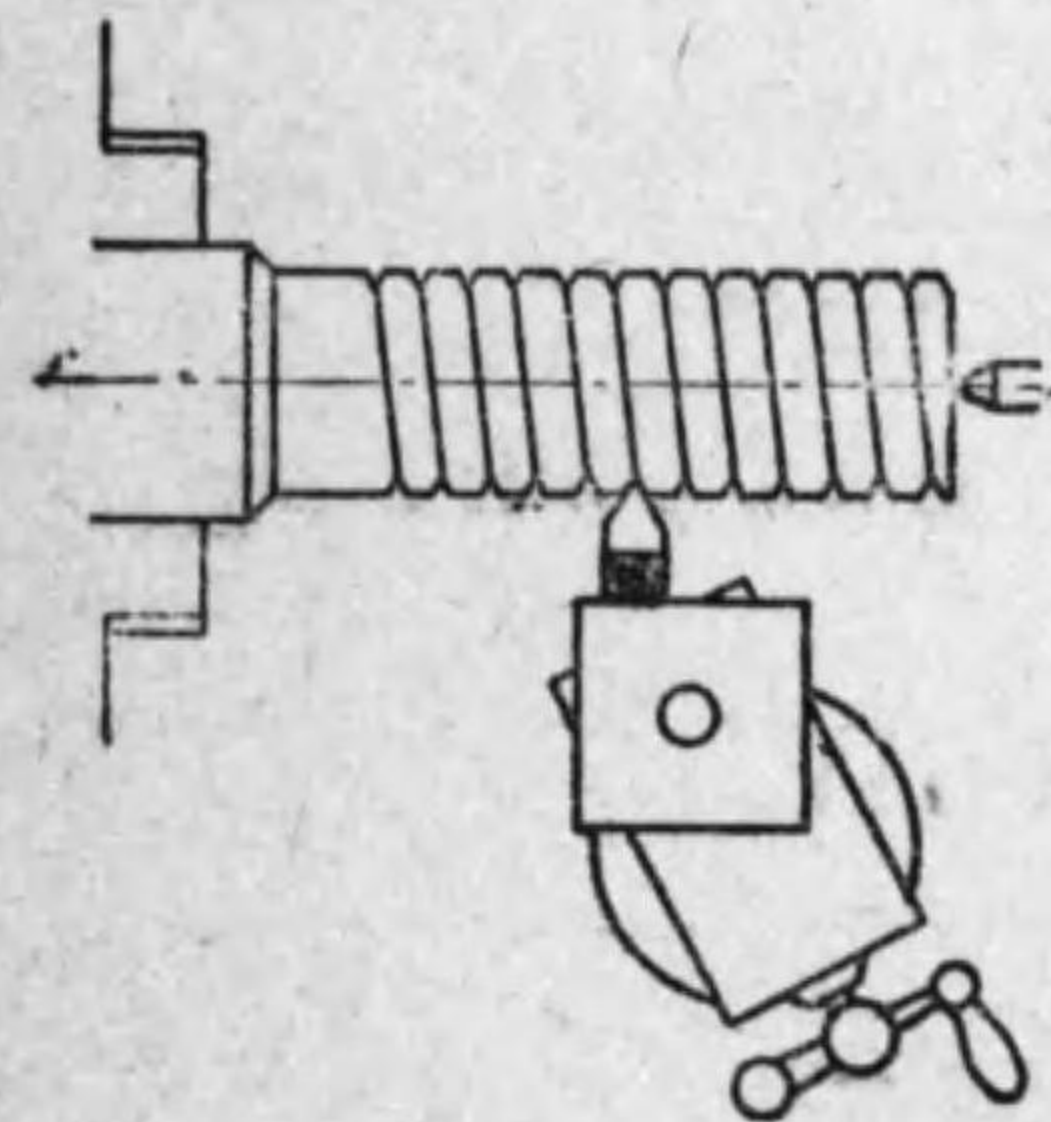
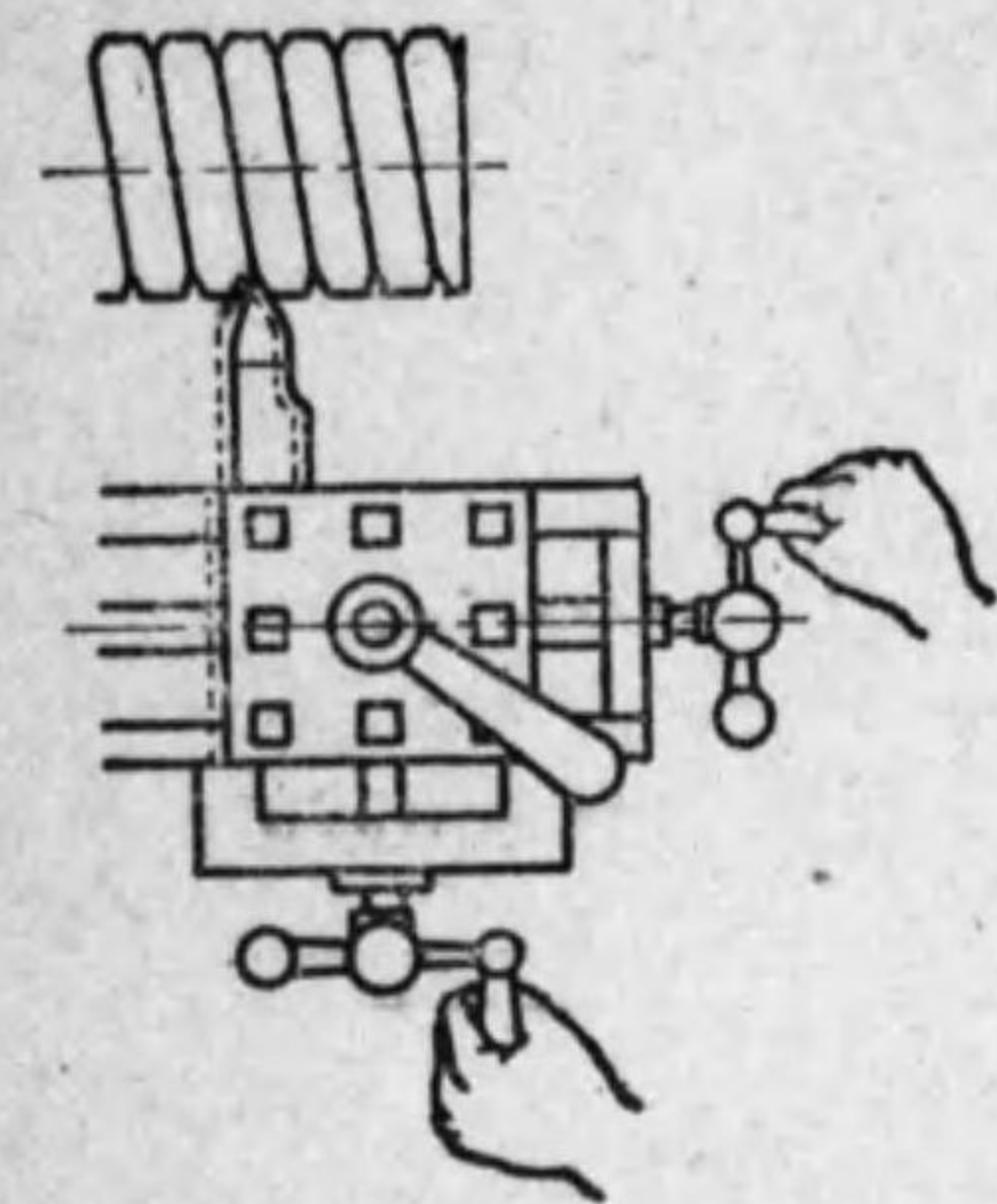


第 97 圖

バイトでネヂを切るのには一回の送りで切れるものではない。數回または十數回同じことを繰返す。そのためにはバイトが一度親ネヂで半割ナットをかけて送られたら旋盤をそのまま逆轉してバイトを元の位置に返す。これを何回も繰返すのであるが、バイトの往復に時間がかかるので一回毎に親ネヂから半割ナットを外し手でもつて往復臺を戻して切る方法もある。ネヂは常に最初に切つた筋に重ねて切ること。

往復臺を手で戻す場合は、ネヂのピッチによつて次に切る場合、最初に切つた筋に合はないことがある。その場合そのまま切るとネヂ山を崩してしまふから、このときはネヂ切り指示板を使用する。

またネヂの用途には左ネヂを切ることがある。左ネヂ切りの場合は逆動裝置を右ネヂの反對にして、親ネヂの回轉を逆にして双物の角度も右ネヂの時と反對にする。さうし



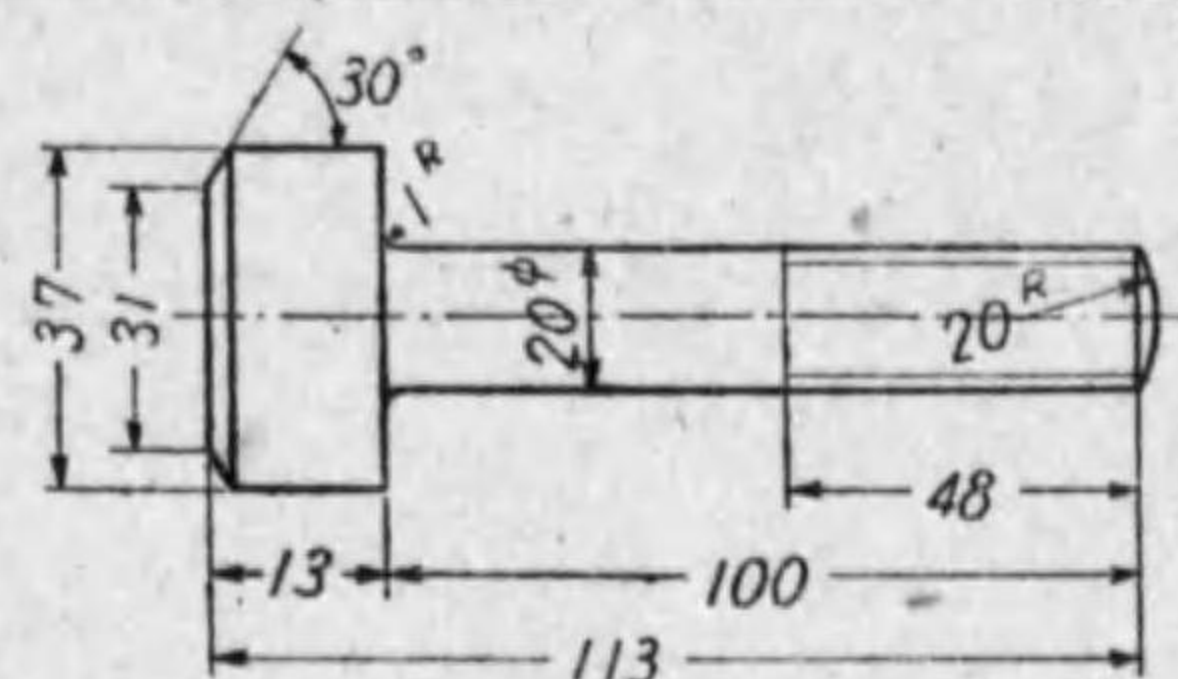
第 98 圖

てネヂの切初めを左から右に進めればよい。その外の操作は右と同じである。

次にネヂを切るには縦送りハンドルを廻して双物を送つて切るのである。若しネヂ山が立ち出してくると縦送りだけでは正しく切れないから縦送りと同時に複式双物臺のハンドルを廻し、双物の進む方向に僅かに双物を送つて切る。大體に於て縦送り(切込)と横送りはネヂ山が立つに従つて少なくするのが普通である。さうして最後の仕上に近づくと従つて切込みだけにすれば切り上りが綺麗になる。しかしネヂを正確に切る上からいふと、一回毎に複式双物臺のハンドルを廻し僅かに双物を送るのがよいが、実際にはなかなか面倒だから第 98 圖のやうに複式双物臺を傾けて切込めば、面倒もなく上手に出来る。



# 17. ボルト

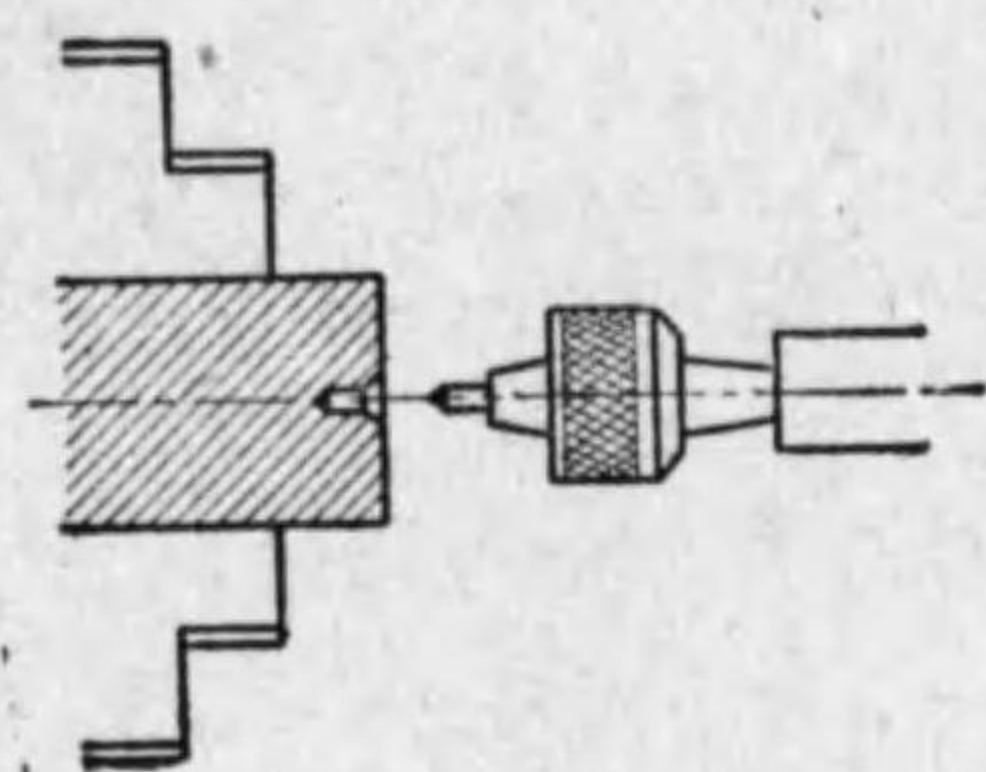


(作業時間 32 時間)

作名業	ボルト
材質	半硬鋼
寸度	40×127
修要得項	外径ネチの切り方

工 程 圖

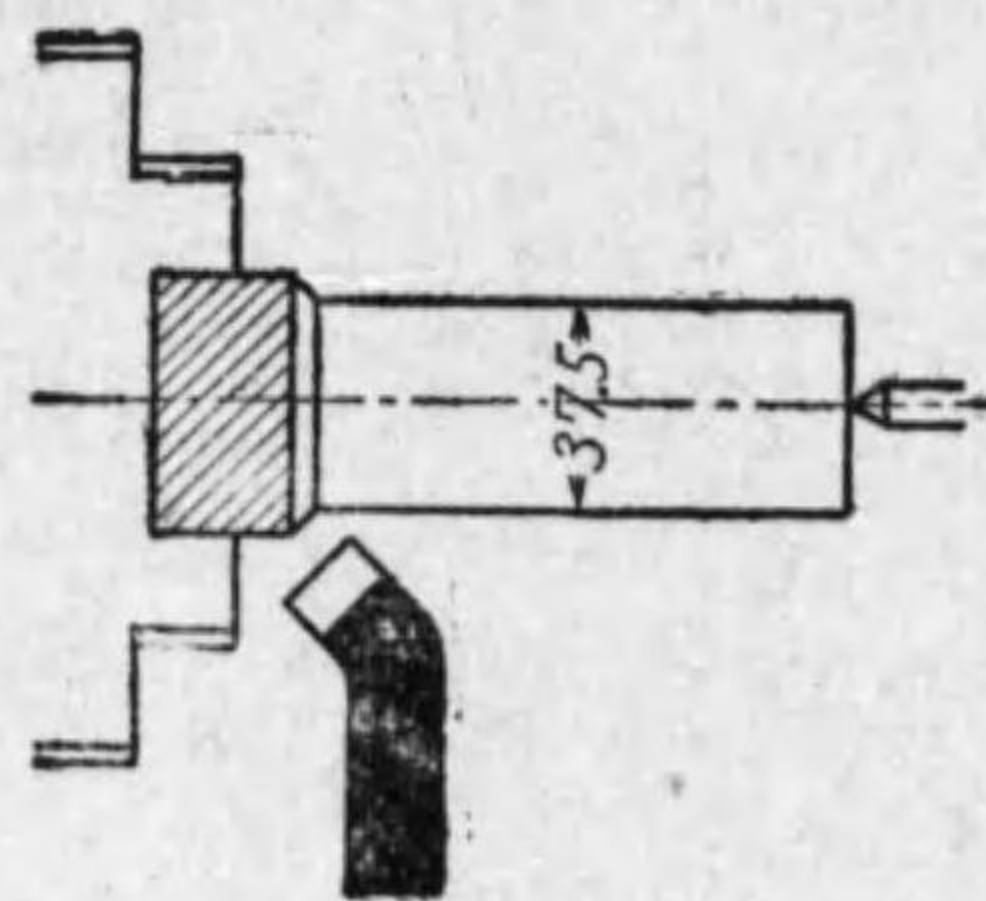
説 明



(I1)

材料の寸法を測り、誤りなきかを見て適當の長さをチャックに啜へ、センタードリルでセンター孔を採む。

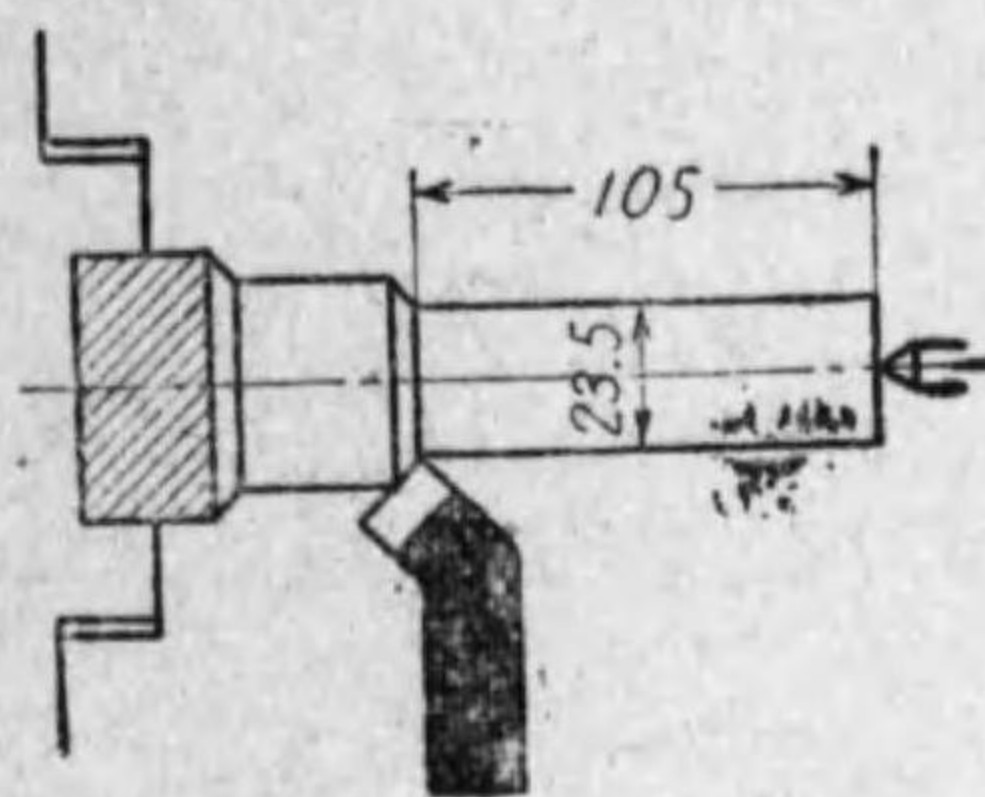
(用具) センタードリル



(I2)

センター孔採みが終つたならチャックに5耗位を啜へて右端はセンターで支へ爪の近くまで直径37.5耗に荒削りする。

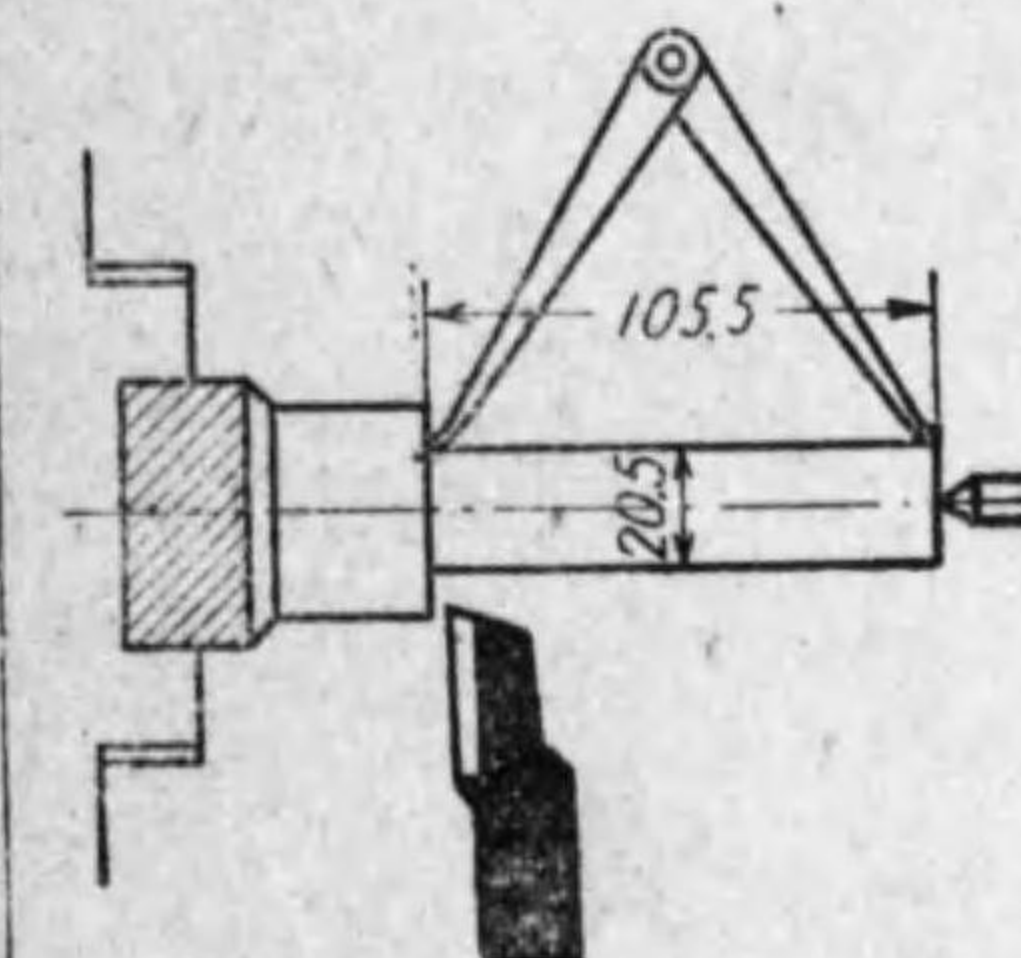
(用具) 荒削りバイト, パス  
スケール



(I3)

次は同じく荒削りバイトで右端から直径23.5耗, 長さ105耗に荒削りをする。

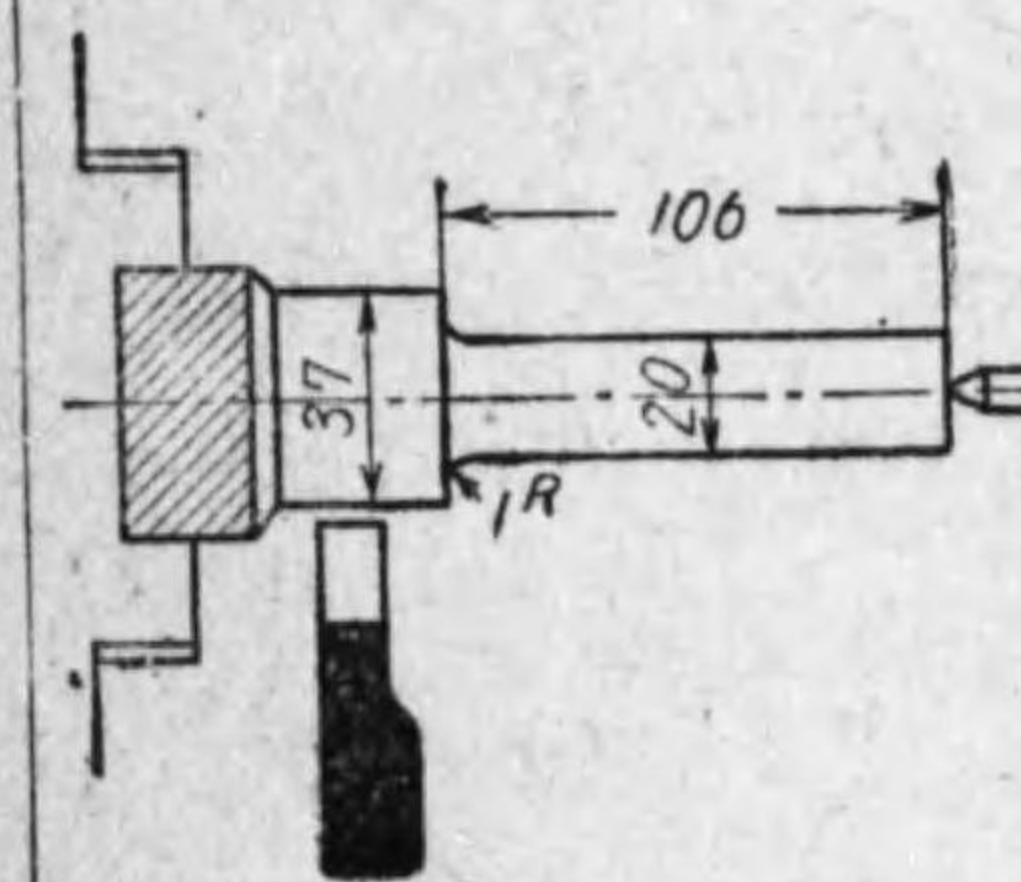
(用具) 荒削りバイト, パス, スケール



(I4)

片刃バイトで尺または穴パスで右端から長さ105.5耗直径20.5耗に中仕上げをする。

(用具) 片刃バイト, 穴パス, スケール, ノギス

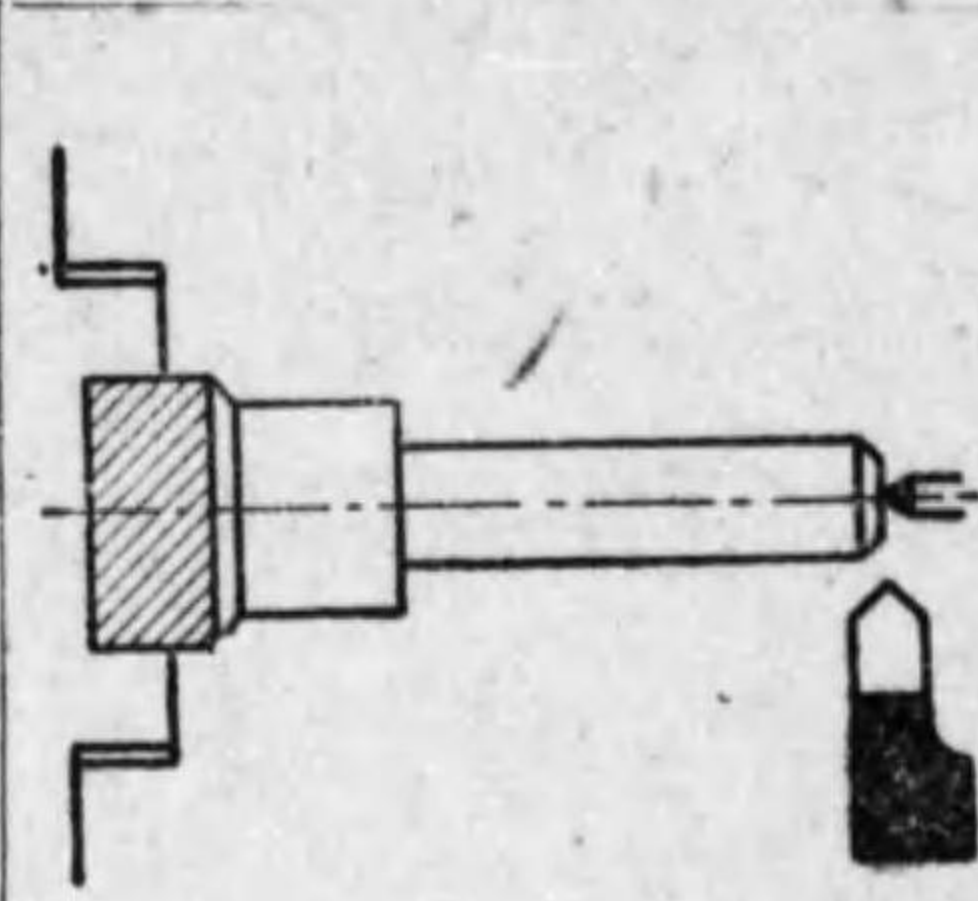


(I5)

次は仕上バイトで頭部の仕上代0.5を取り, 37耗に仕上げる。次で仕上バイトの角1耗のRを付けた端より直径20耗, 長さ106耗に仕上げながら段の附根に1耗のRを付ける。

(用具) 仕上バイト, ノギス, パス, スケール, マイクロメータ

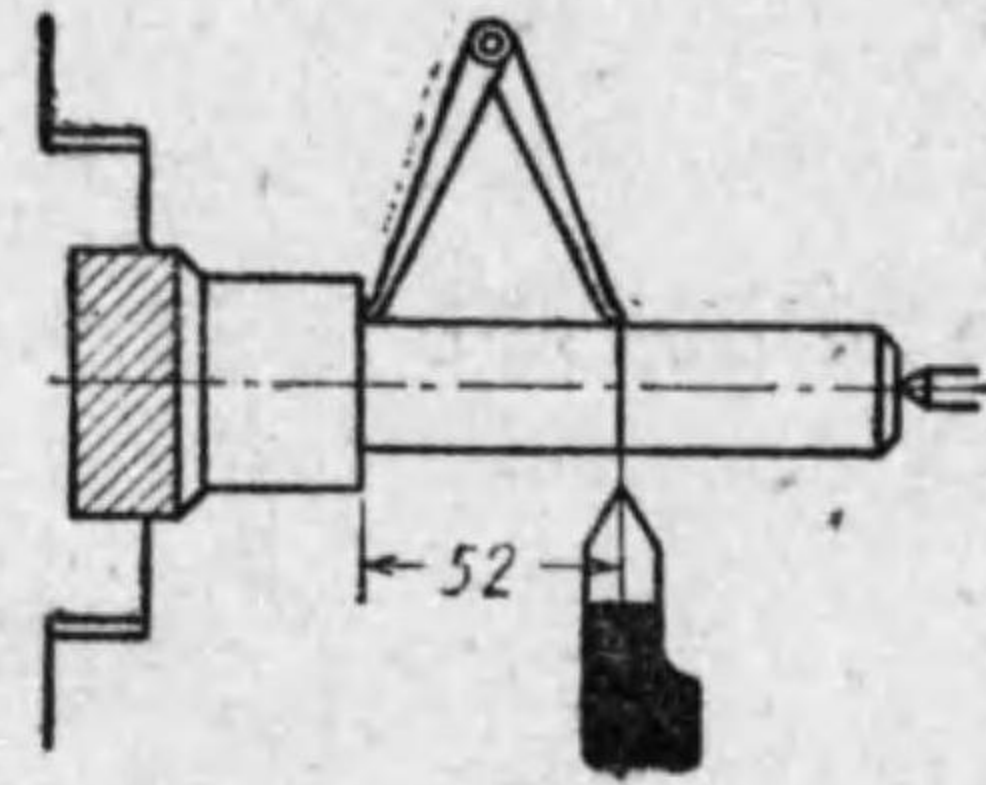




(I6)

次いでネヂ切りバイトを正しく60度のセンターゲージに合せたなら、今度は歯車の掛方に誤りがないかを調べた後ネヂ切りバイトの側面で工作物の右端に面取をする。

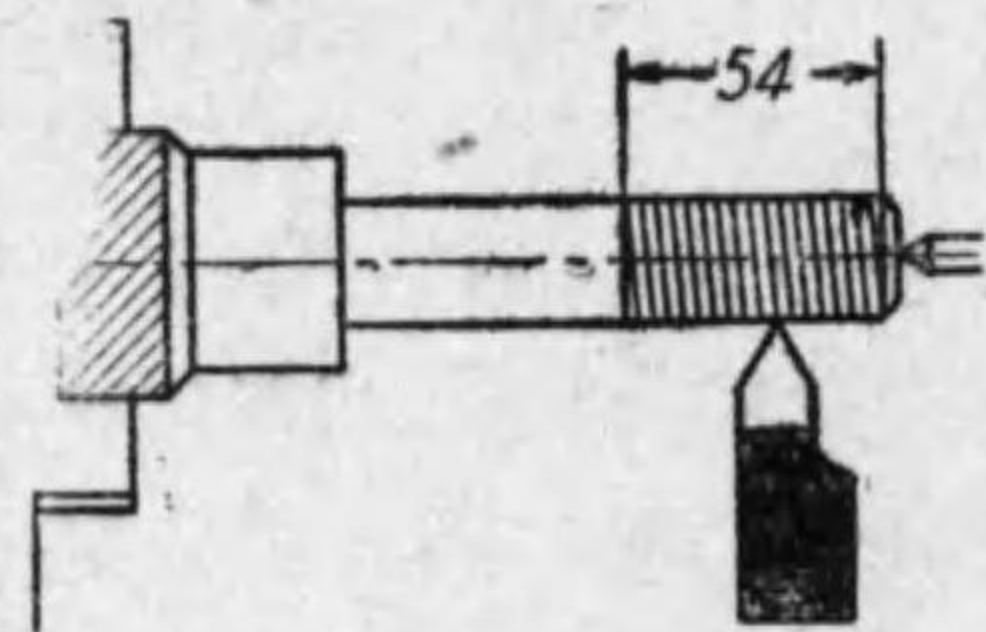
(用具) ネヂ切りバイト、センターゲージ



(I7)

面取りが終つたなら圖のやうに段面から穴パスで52耗のところネヂ切バイトで筋を付け、ネヂを切る長さを決める。

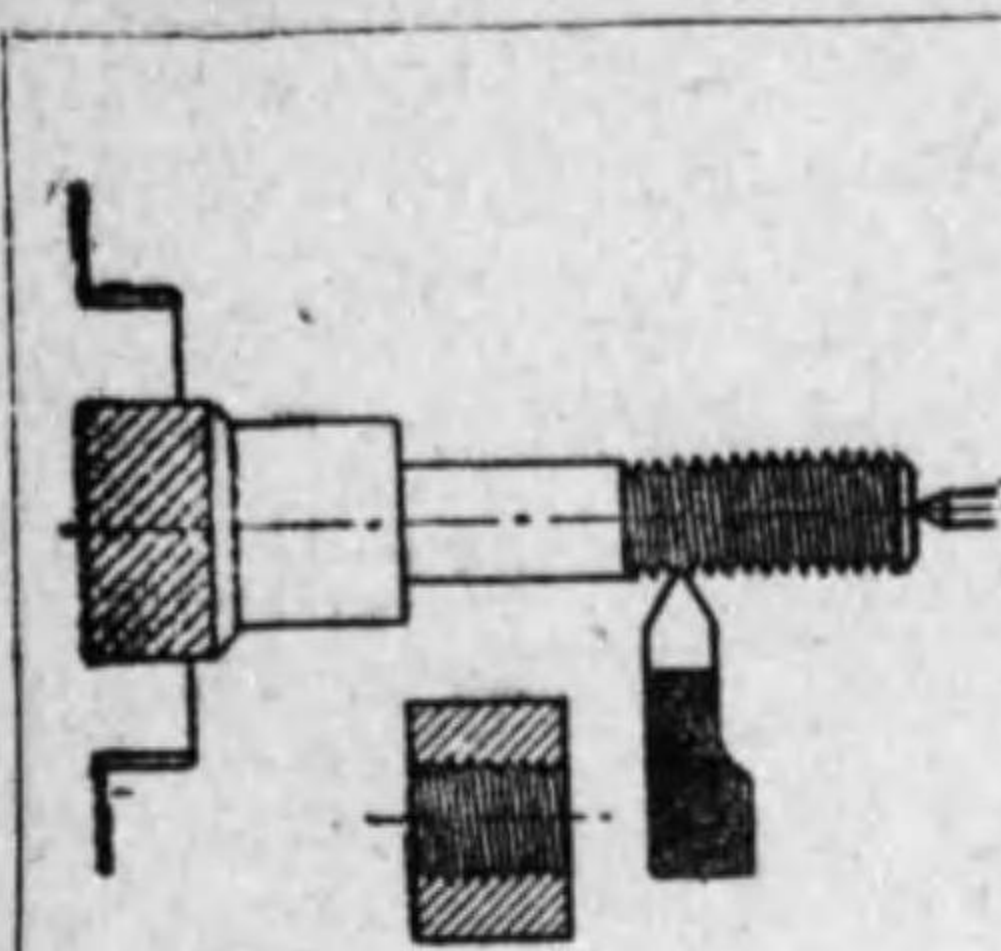
(用具) ネヂ切りバイト、穴パス、スケール



(I8)

機械を回轉させ、半割ナットを靜かに下して前項の方法によつて54耗の間にネヂを切り始める。

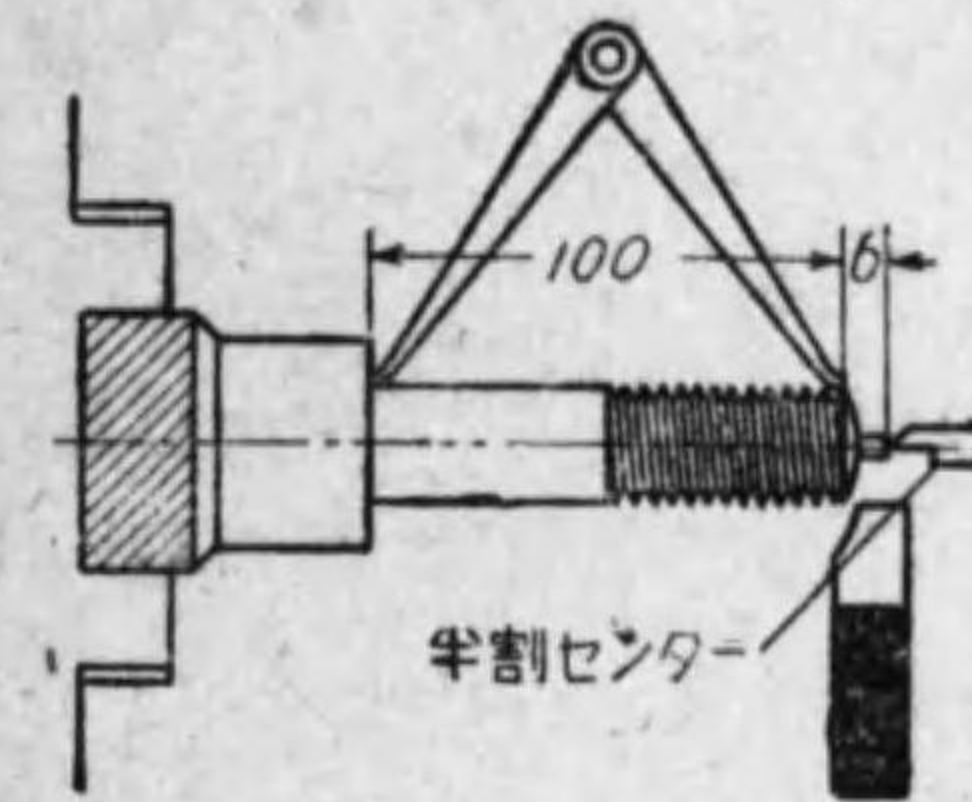
(用具) ネヂ切りバイト



(I9)

次でネヂ切りが進むに従つて、ネヂ山が立つてくるから、そのときは時々ナットを合せて嵌合度を調べながら切り終つて完成する。

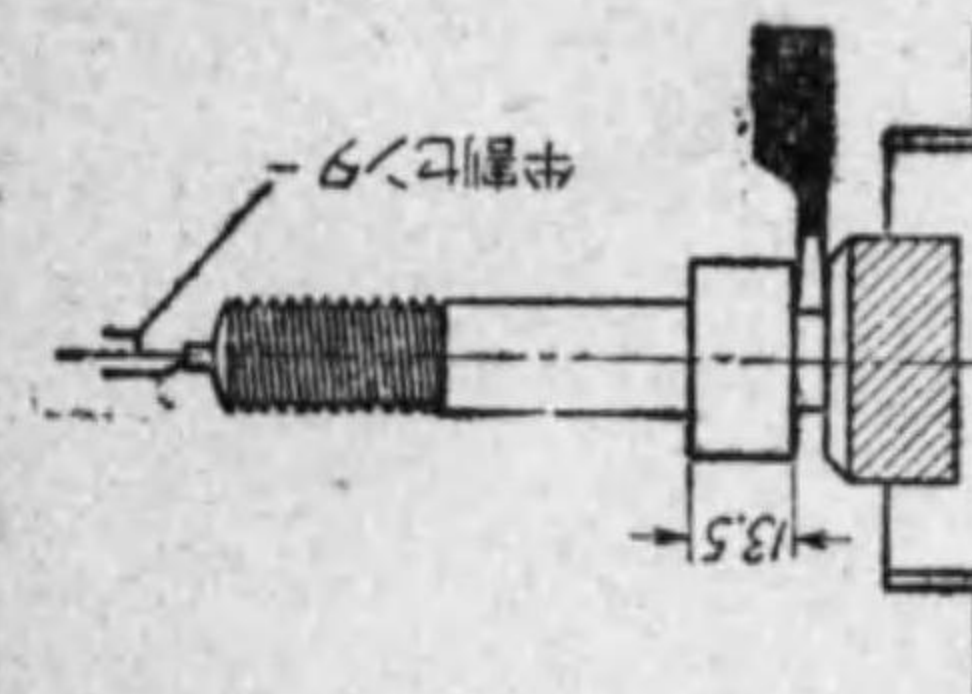
(用具) ネヂ切りバイト



(I10)

ネヂが完全に切れ終つたならセンターを半割センターに取りかへて、端面を20耗のRの附いた輪廓バイトでセンターの心を残したまゝ首下から穴パスで測り、長さを100耗に決める。

(用具) Rバイト、穴パスノギス、スケール

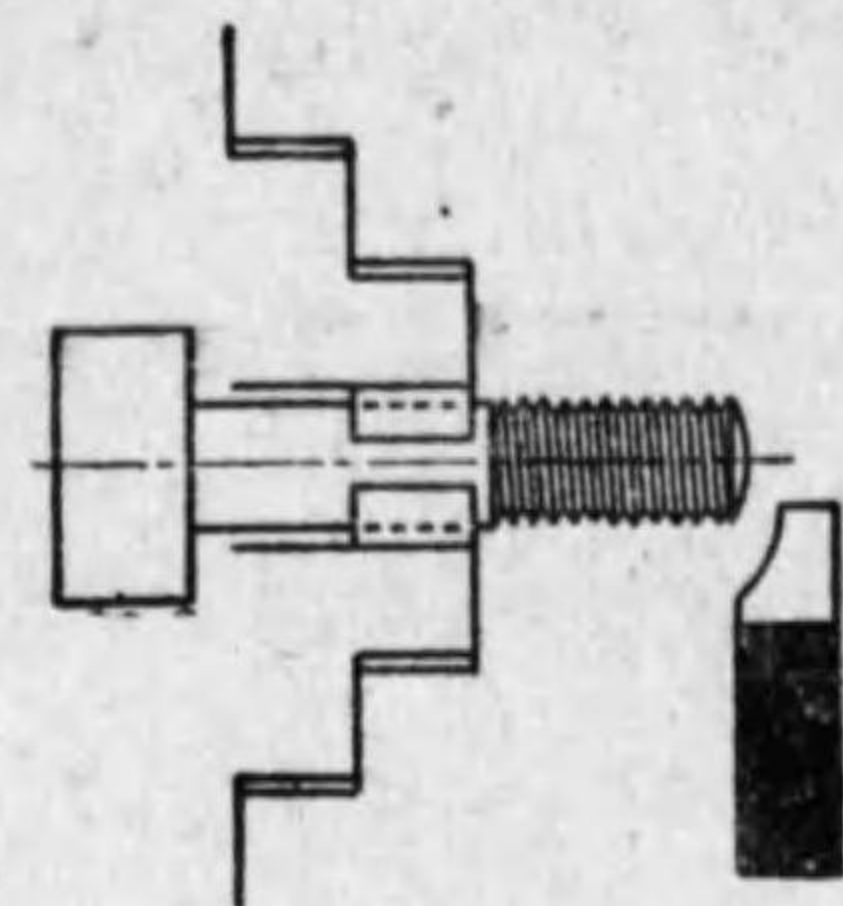


(I11)

突切バイトで頭部の厚さを13.5耗に測つて切斷する。

(用具) 突切バイト、ノギス、スケール

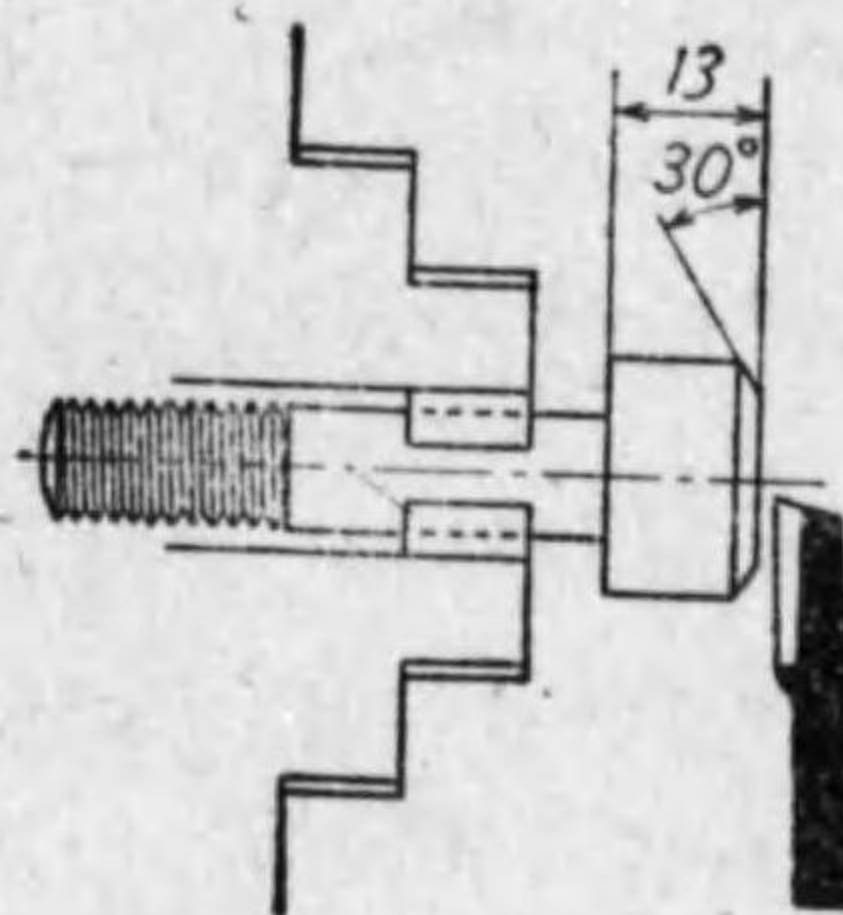




(I12)

仕上がった部分に疵が付かないやうに注意して巻金を巻き、チャックに咥へてトースカンを用ひて心を出し、後、輪廓バイトでセンターの心を削り取る。

(用具) R バイト, ノギス  
スケール (巻金)



(I13)

掴み替へて同じやうに巻金を巻き、頭部の心を正しく出した後に片双バイトで頭部の厚さを13耗に仕上げ面取バイトで30度の面を取つて完成する。

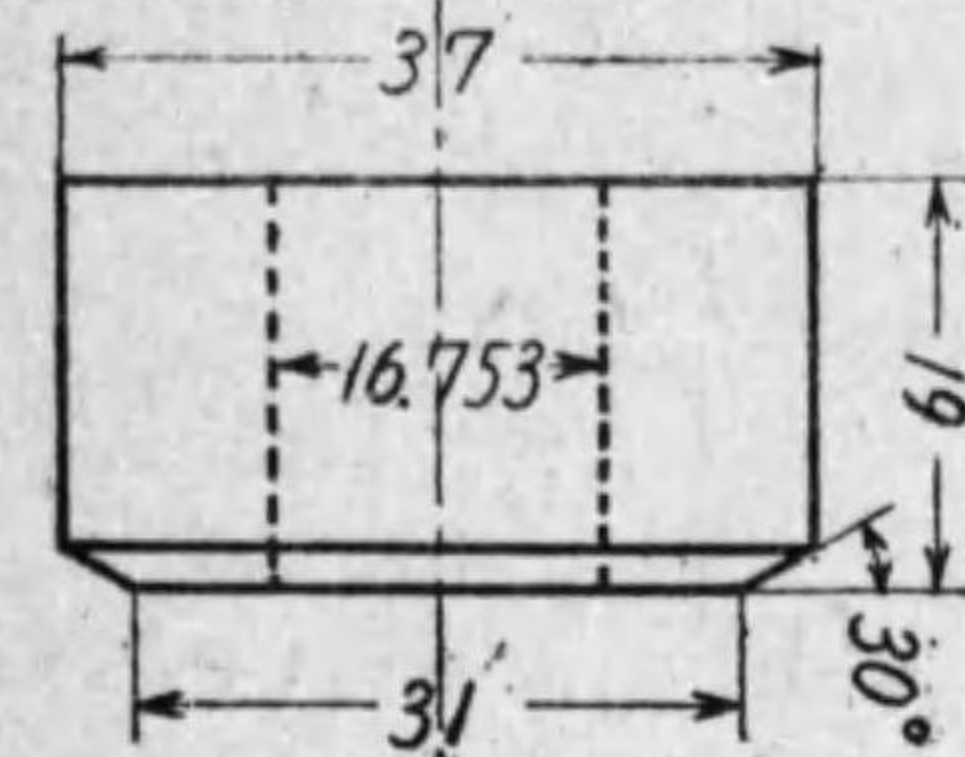
(用具) 片双バイト, ノギス,  
スケール (巻金)

検 査

(I14)

各部の寸法特にネヂ部を検査する。

## 18. メネチ切り

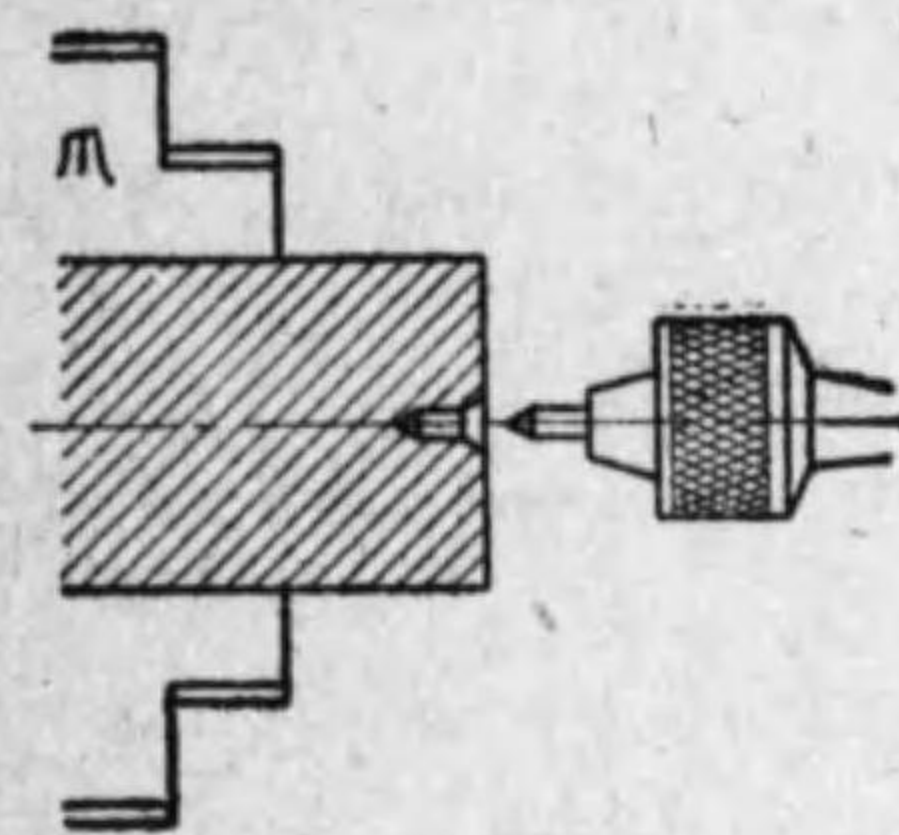


(作業時間 24 時間)

作名	ナ ッ ト
材質	半 硬 鋼
寸度	40 × 37
修要 得項	内径ネヂの切り方

工 程 圖

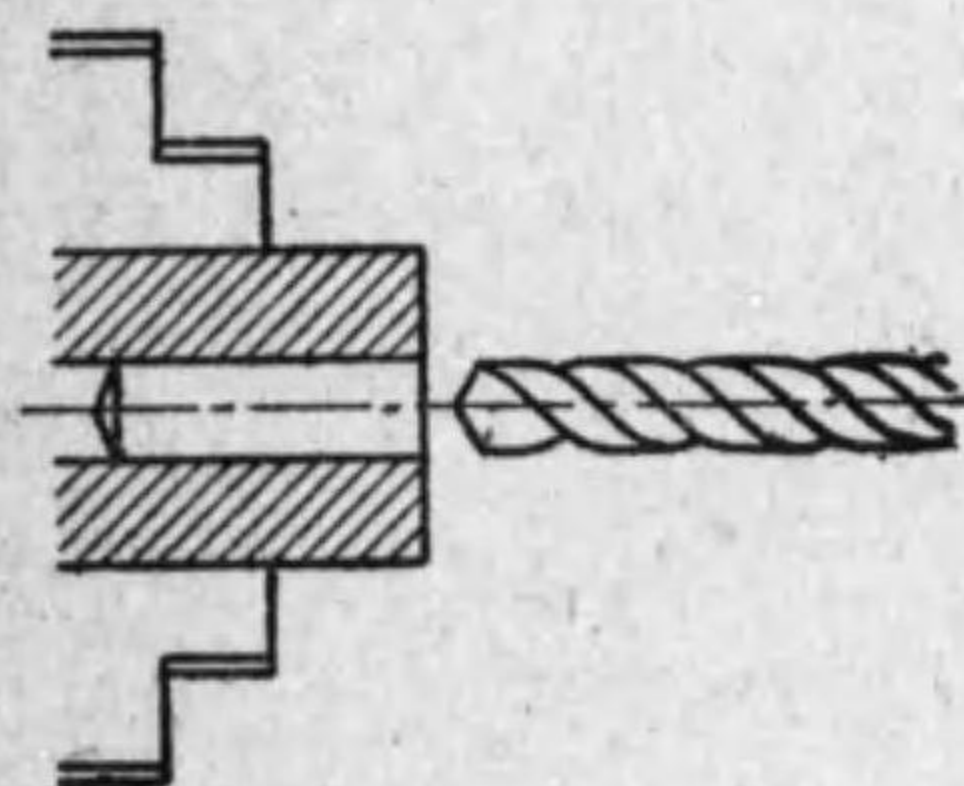
説 明



(I1)

材料をチャックに約15耗位を咥へてから、片双バイトで端面を削りセンタードリルによつて先孔を揉む。

(用具) センタードリル

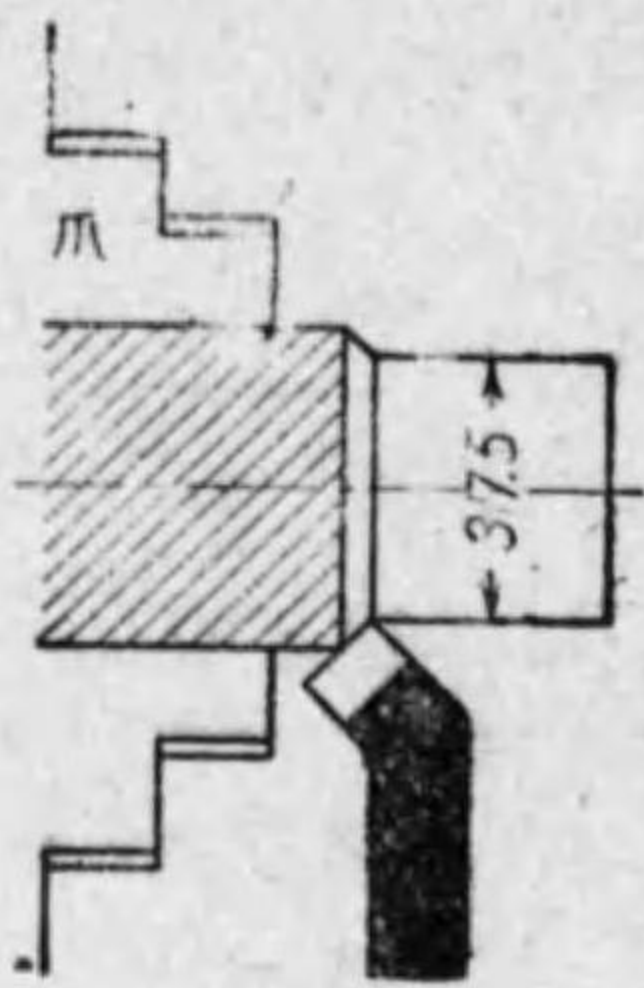


(I2)

次に直径13耗の錐を用ひて錐先が振れないやうに注意し、30耗位の深さに孔を穿がつ。

(用具) 13耗ドリル, 尺

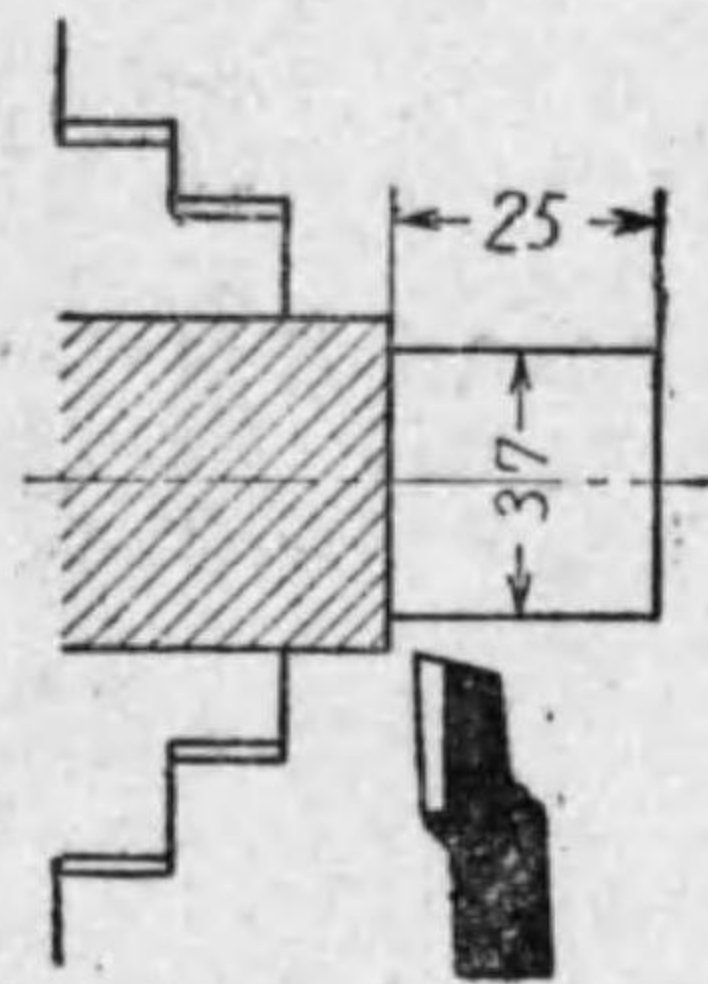




(I3)

荒削りバイトで爪の近くまで、直径37.5耗に荒削りする。

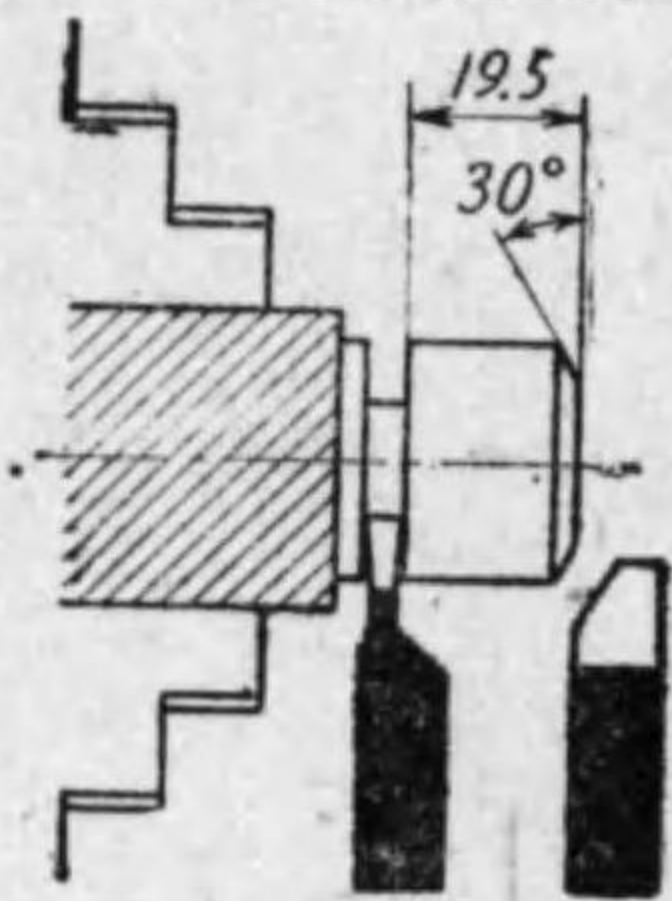
(用具) 荒削りバイト, パススケール



(I4)

片刃バイトで今一度端面を仕上げ後に長さ25耗, 直径37耗に申仕上を行ふ。

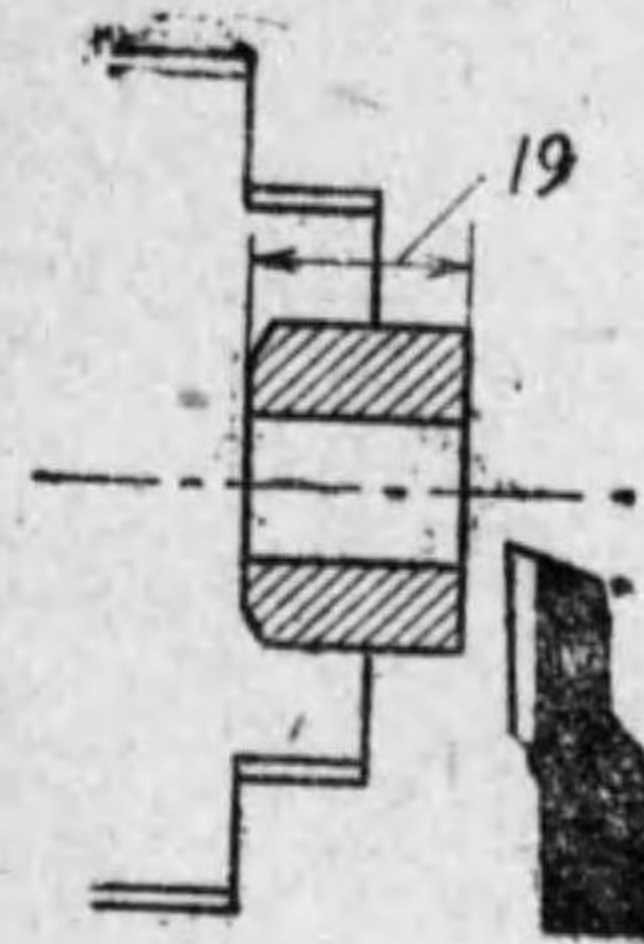
(用具) 片刃バイト, スケール, ノギス, パス



(I5)

次は面取りバイトで30度の面を正しく取つて端面から19.5耗の長さに突切バイトで切斷する。

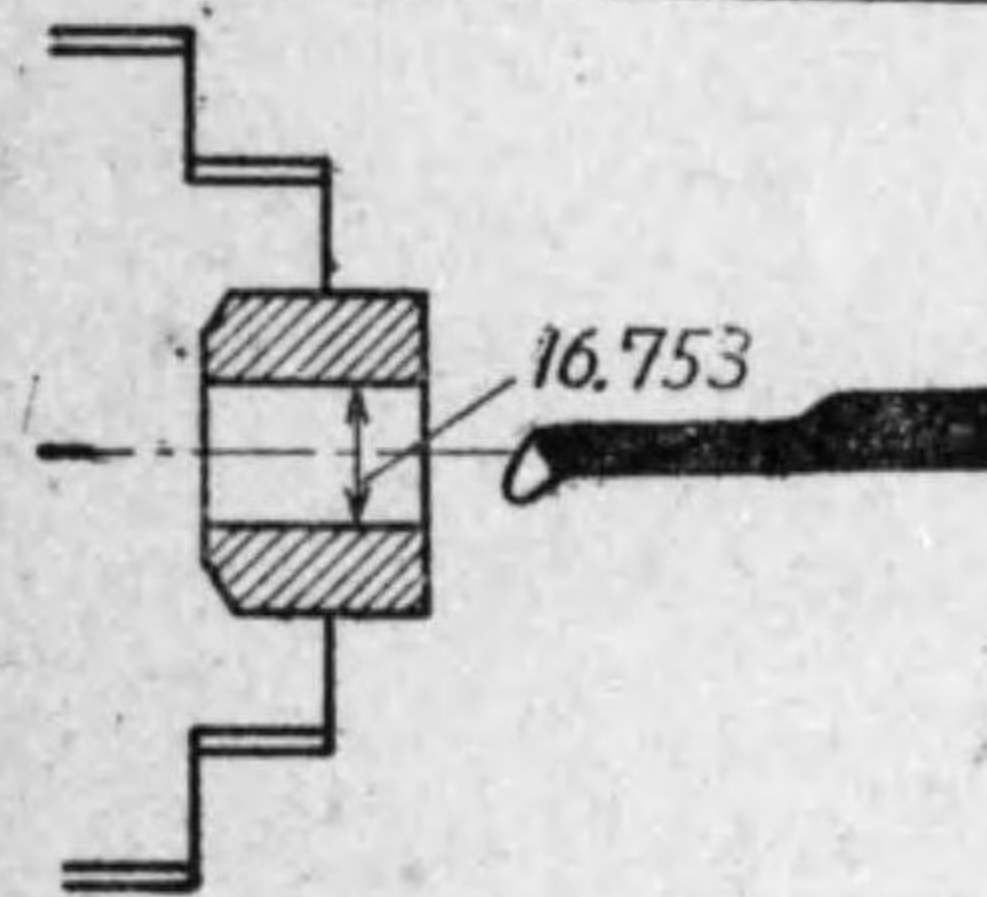
(用具) 突切バイト, ノギス, 面取りバイト, スケール, パス



(I6)

切斷した工作物を再び爪にて啜へ、外径と端面にトースカンを當て正しく心を出し、正確に取付け、片刃バイトで端面を仕上げ厚さ19耗に決める。

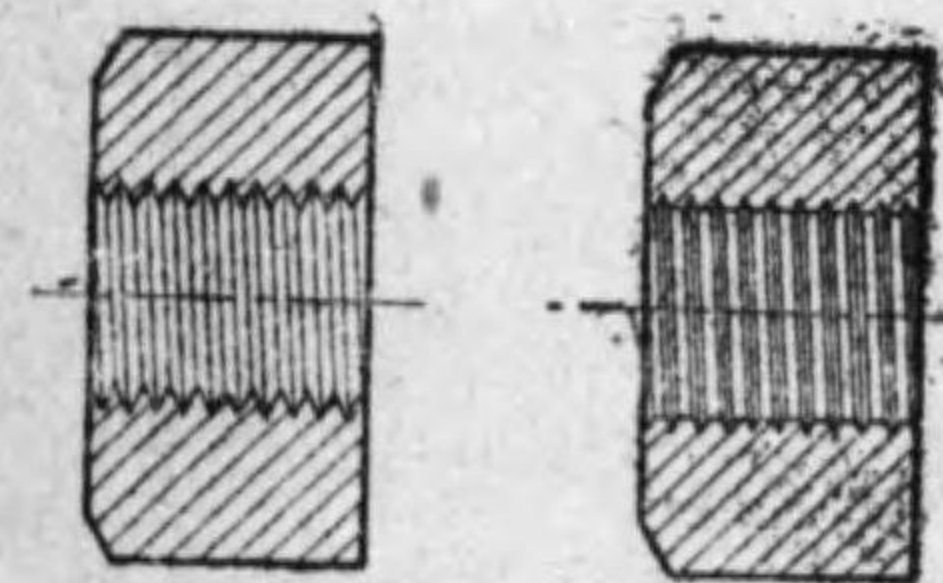
(用具) 片刃バイト, ノギス, スケール, トースカン



(I7)

次は穴くりバイトで穴を直径20耗, ピッチ2耗のネジ下の径16.753耗に穴をくり擴げる。

(用具) 穴くりバイト, 穴バス, ノギス, スケール



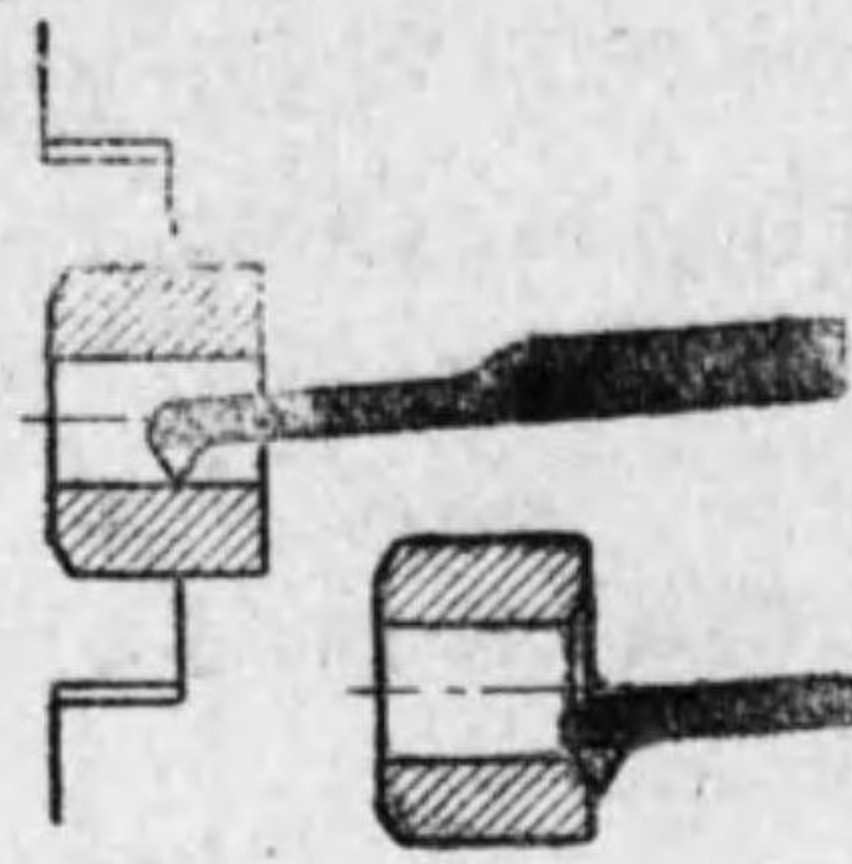
ネジの立ち過ぎの圖

ネジの立つてゐない圖

(I8)

こゝで特に注意することはネジ下の径である。ネジ下の径が大き過ぎるとネジ山は圖のやうに立つた正しいネジ形にならない。また小さ過ぎるとネジ山は立ちすぎ、正しいネジ形にならないから、このネジ下の径は特に正確にすること。  
[注意] 實際作業のときはこのネジ下は規定寸法より少し大きめに作業をする。

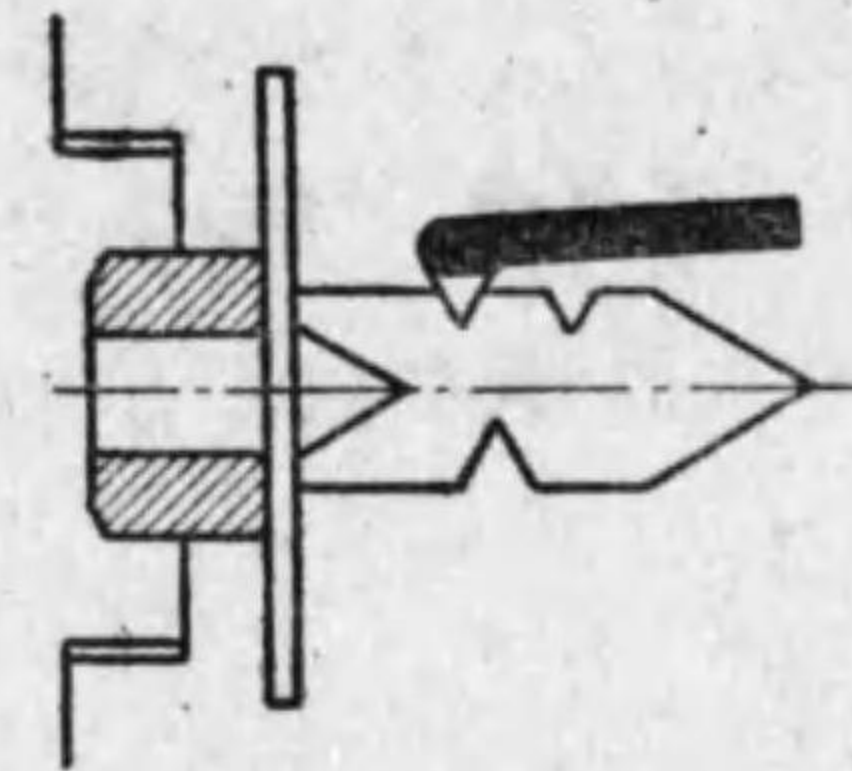




(I9)

穴ネヂ切を双物臺に正しく取付け、穴ネヂ切の側面で圖のやうに穴の端に面を取る。取り終つたなら半割ナットを下し縦送りハンドルを廻し、切込をしてネヂを切り始める。このときの縦送りの切込は外径ネヂ切りするときと反對にする。

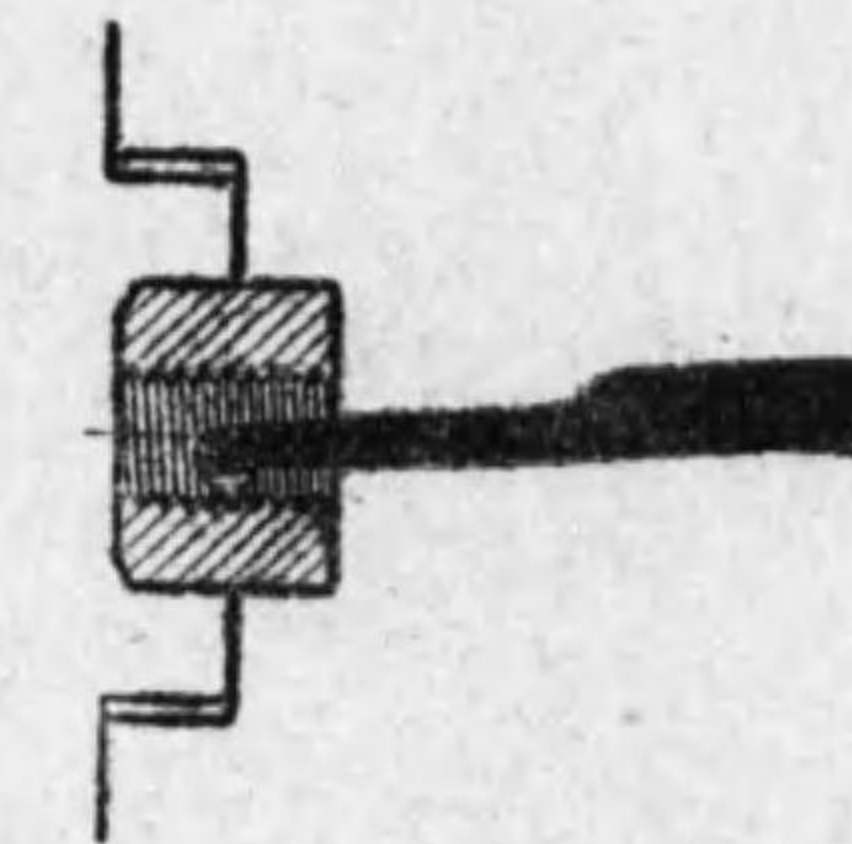
(用具) 穴ネヂ切りバイト  
センター ゲージ



(I10)

次に穴ネヂ切バイトの双先の角度が正しく60度に合はず傾いてゐると前項の外徑ネヂ切りに述べたやうにネヂ山が傾くから正しく圖のやうにセンター ゲージに合せることが大切である。

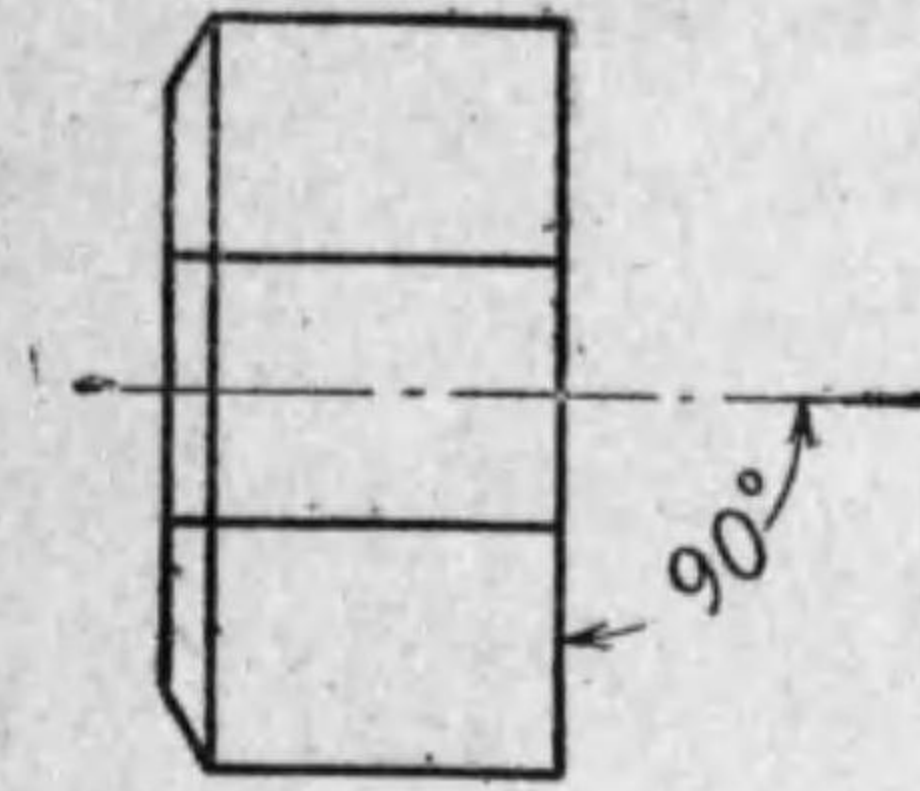
(用具) センター ゲージ



(I11)

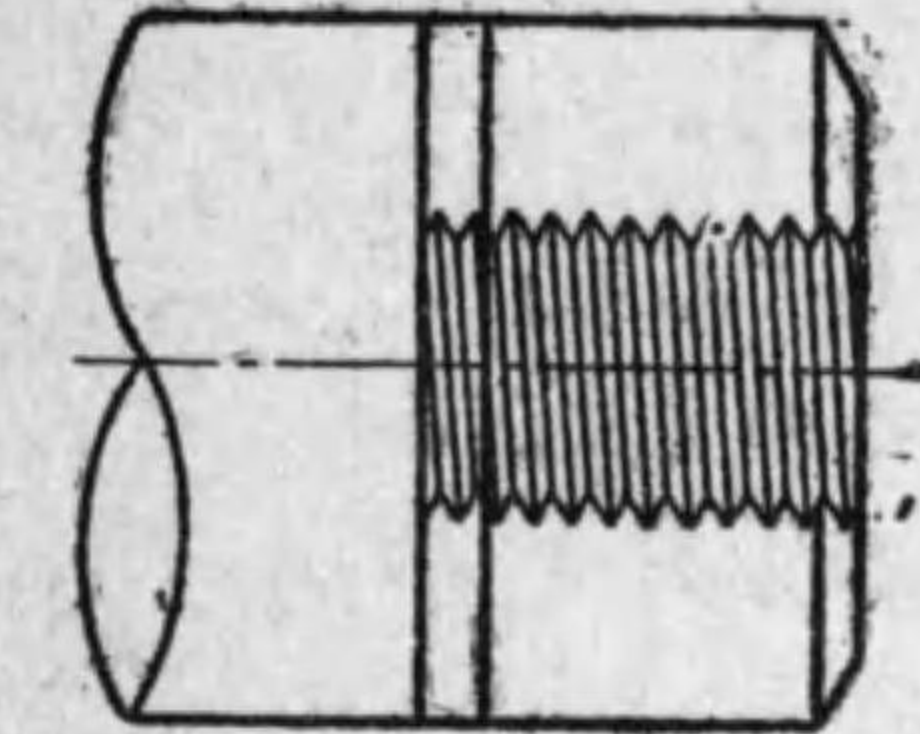
以上のことに注意して前と同様の方法を以てネヂを切る。このときも時々ヲネヂを嵌合させて調子を見ながら削り過ぎないやうに氣をつけて完成する。

(用具) 穴ネヂ切りバイト



(I12)

各部を検査して特に圖のところの端面が軸線に對し正しく90度になつてゐるかどうかを調べる。



(I13)

小數の場合は別として數の多いときは圖のやうなネヂヤトヒを使用すると便利である



## 19. テーパー作業

(作業時間 8 時間)



テーパーといふのは品物の或る點から或る點までが同じ割合で細くなつてゐる物といふのであつて、テーパー作業は旋盤仕事として廣く應用されてゐる。

旋盤でテーパーを付けるには三つの方法がある。

1. 兩センターを喰違はせて削る方法
2. 複式双物臺を廻して削る方法
3. テーパー削り装置による方法

### 兩センターを喰違はせて削る方法

これは主に自動送りを掛けて削る場合で、この方法は心押臺を旋盤の軸線から移動させて削るので、工作物が長く、テーパーが比較的少ないときに用ひる方法である。心押臺を旋盤の軸線より移動させると、工作物は移動しただけ曲つて取附くことになる。しかし双物はベツトに沿つて旋盤の中心線と平行に動くから工作物は傾斜して削れるのである。

### 複式双物臺を廻して削る方法

複式双物臺の角度を變へて削る方法は手送りで削るときと同様である。工作物が短くてテーパーの大きな物を削るのに都合がよく、この方法は外徑にも内徑にも應用される。

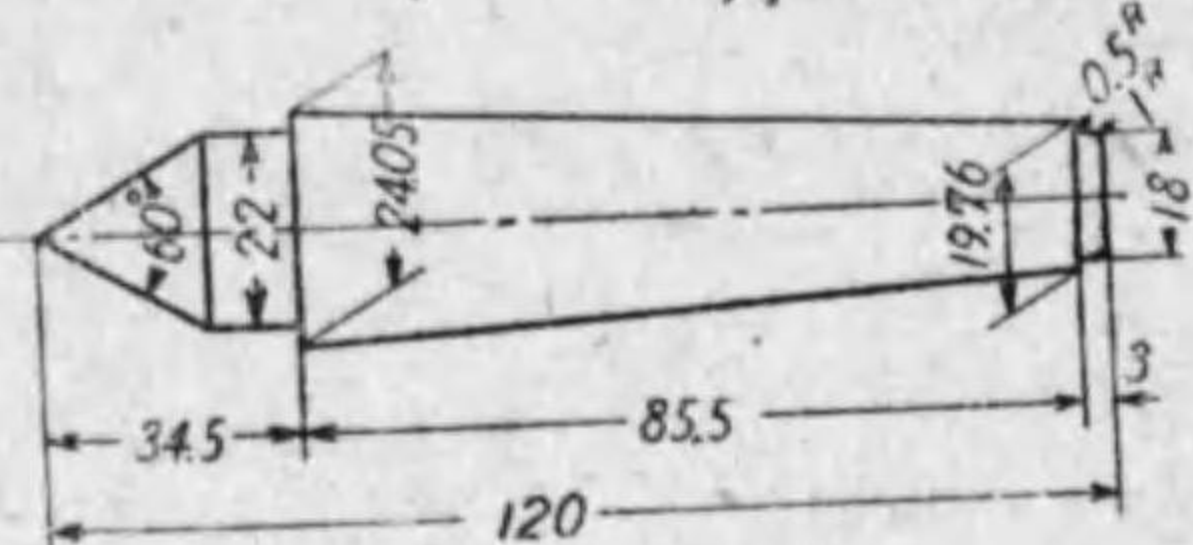
### テーパー装置による方法

テーパー装置による方法は、最も完全なテーパーを削ることが出来るが、どの旋盤にも裝置されるものでない。この方法は往復臺の向ひ側に案内板があつて、この案内板を所要の傾斜にすれば、双物臺はこれに應じて傾斜して移動するから正しくテーパーが削れるのである。



## 20. No. 3 センター

MTNo. 3 テーパー1:1992  
テーパー角 $2^{\circ}52'$

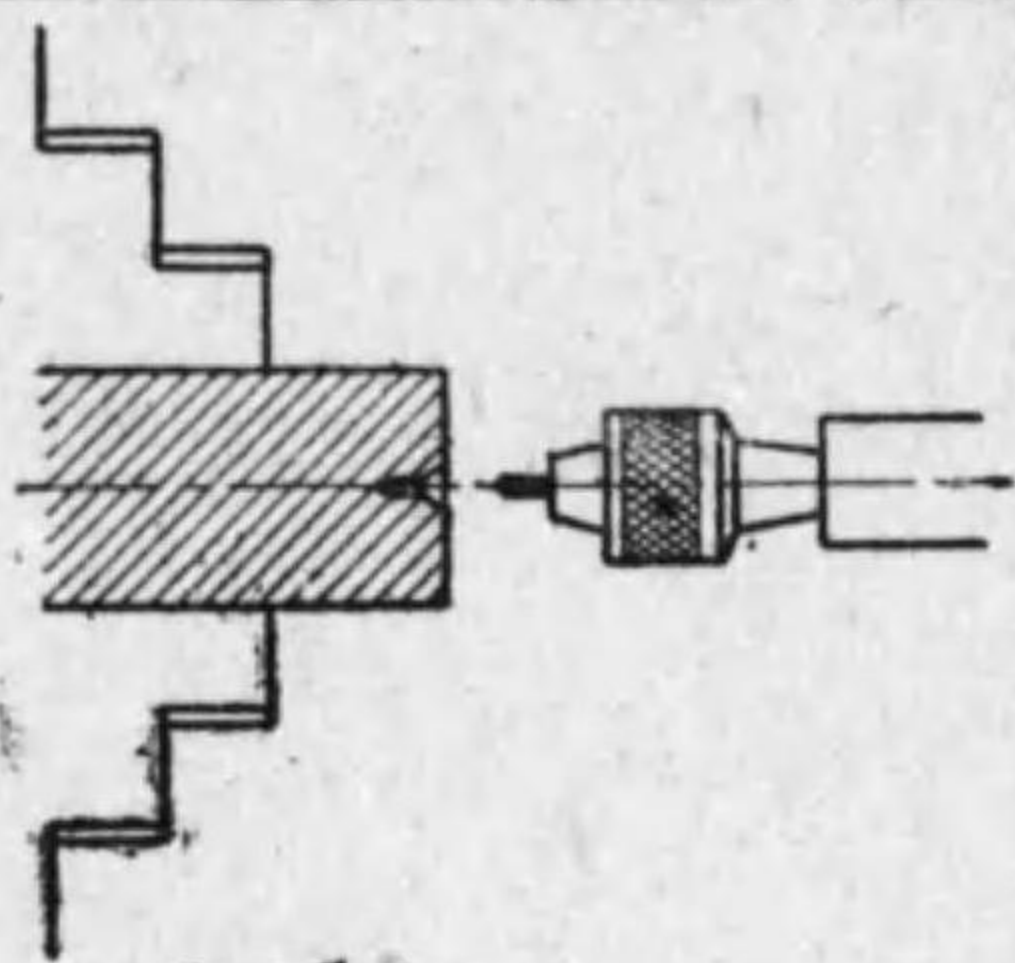


(作業時間 32 時間)

作名	No.3 センター
材質	半硬鋼
寸度	26×135
修要 得項	テーパの附け方

工 程 圖

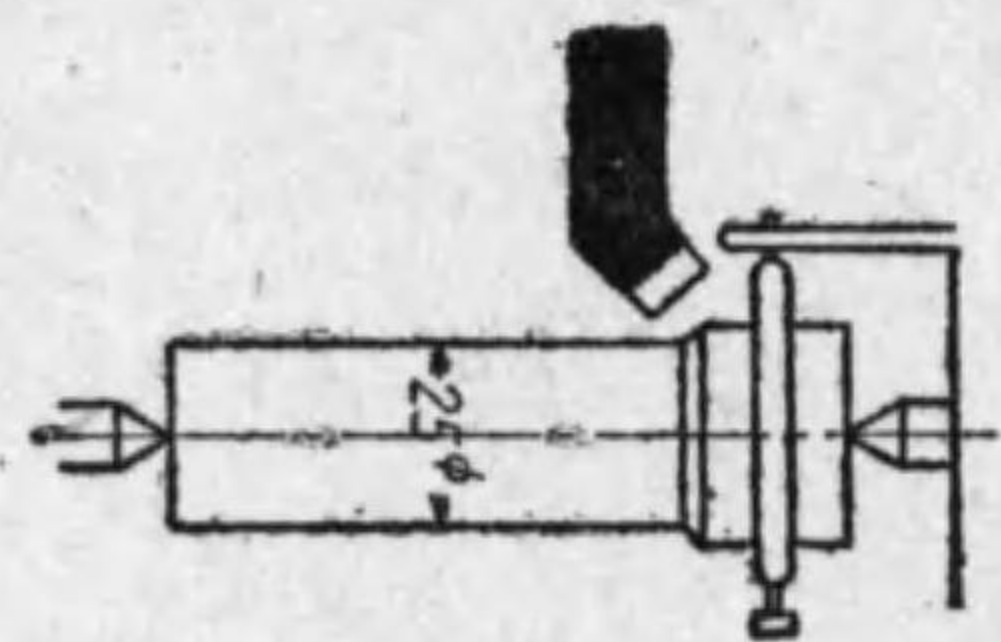
説 明



(I1)

材料の寸法を測つてチャックに取付け、センタードリルでセンター孔を採む。

(用具) センタードリル



(I2)

次はチャックを取外し兩センターを取付け、工作物を兩センターで支へながら荒削りバイトでケレーの近くまで直径25耗に荒削りをする。

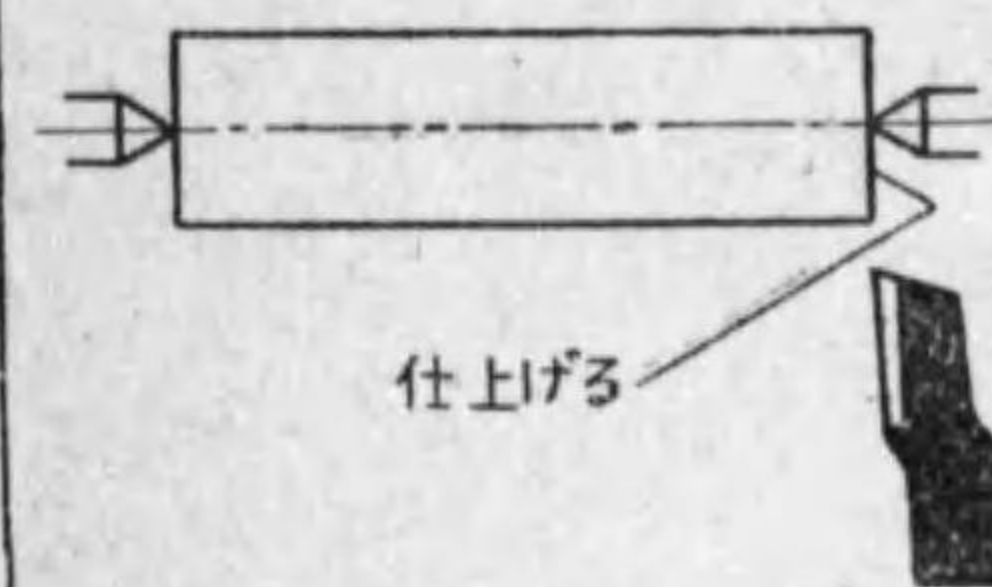
(用具) 荒削りバイト, パススケール



(I3)

振替へて全体の直径を25耗に荒削りをする。

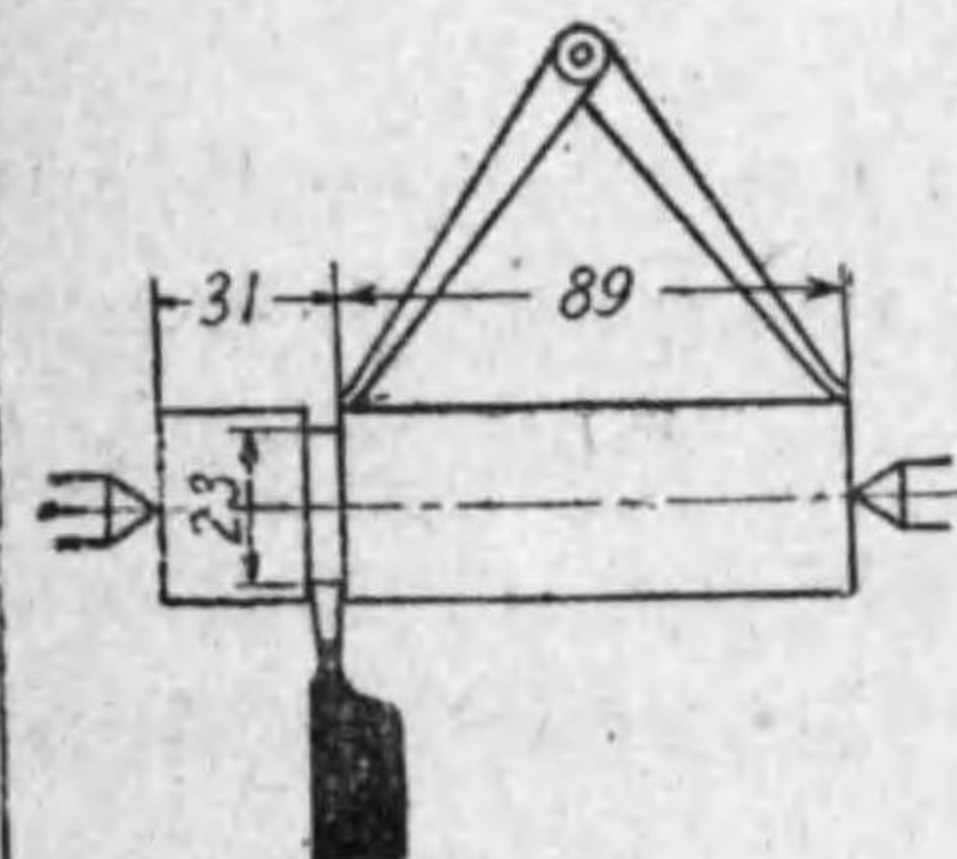
(用具) 荒削りバイト  
スケール



(I4)

片刃バイトで右の方の端面の仕上げをする。

(用具) 片刃バイト, 尺

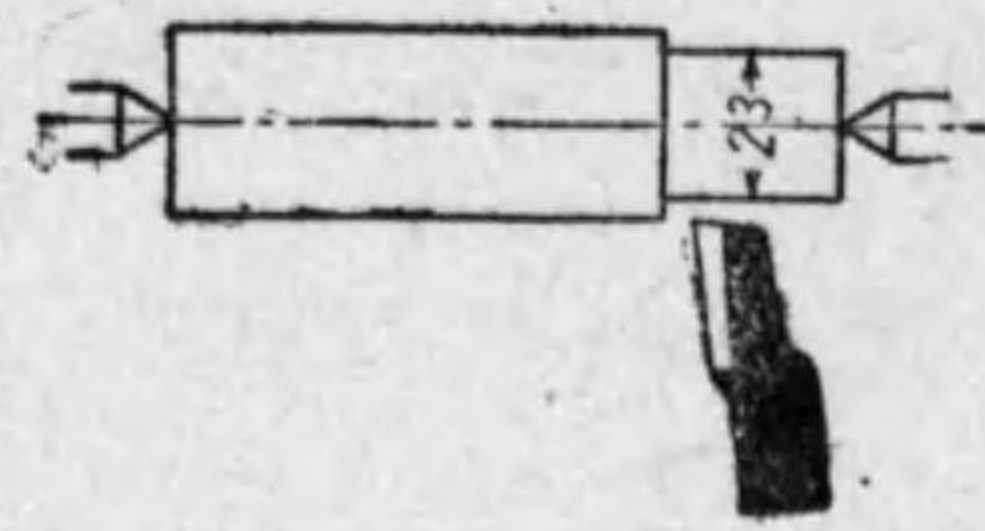


(I5)

次は仕上げして端面から尺または穴パスを以て、正しく89耗の個所に突切バイトで直径23耗に溝を入れる。

(用具) 突切りバイト, 穴パス, 尺

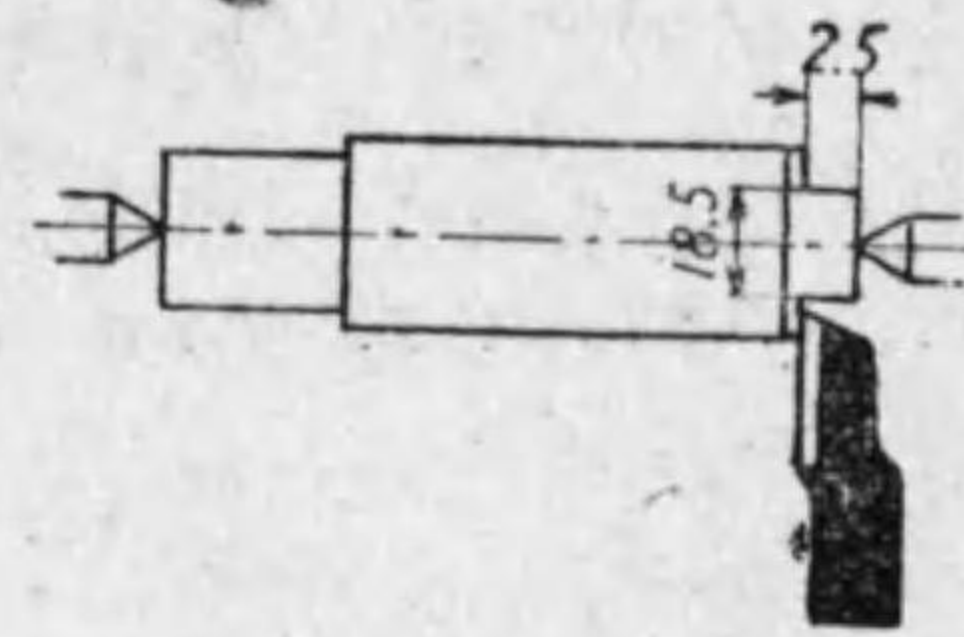




(I6)

振替へて突切を入れた部分までを直径23耗に片双バイトで荒削りする。

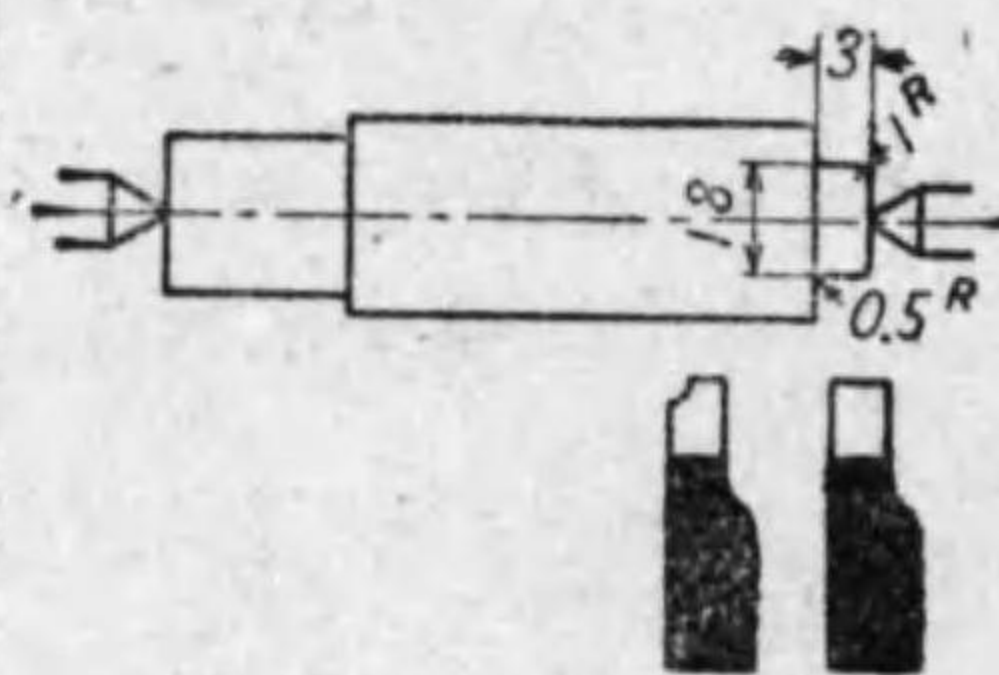
(用具) 片双バイト, パス



(I7)

再び振替へて右端面を片双バイトで幅2.5耗, 直径18.5耗に荒削りする。

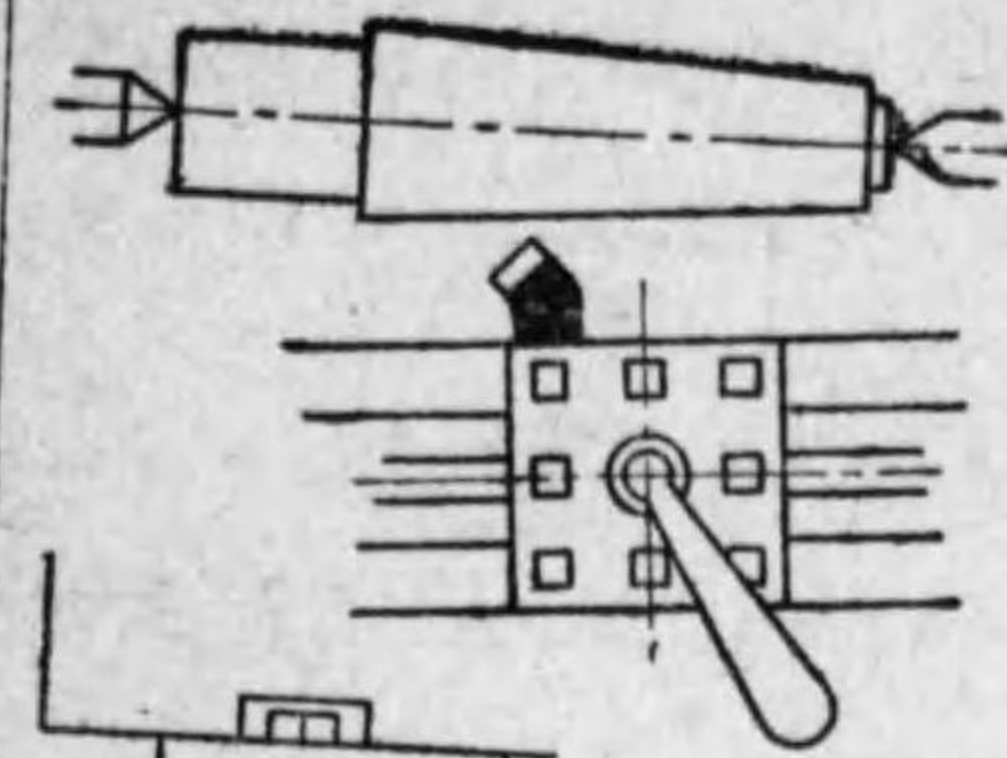
(用具) 片双バイト, 尺



(I8)

次は仕上バイトの角に0.5耗のRを付け, 前に荒削りをした個所を幅3耗, 直径18耗に仕上げ, 段の根元に0.5耗のRを付け, 1耗のRバイトで端面の角にRを付ける

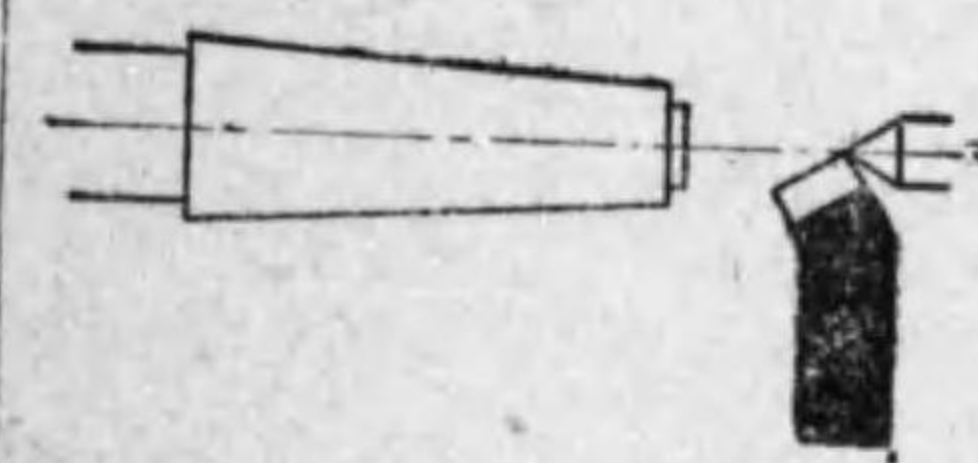
(用具) 仕上バイト, Rバイト, 尺



(I9)

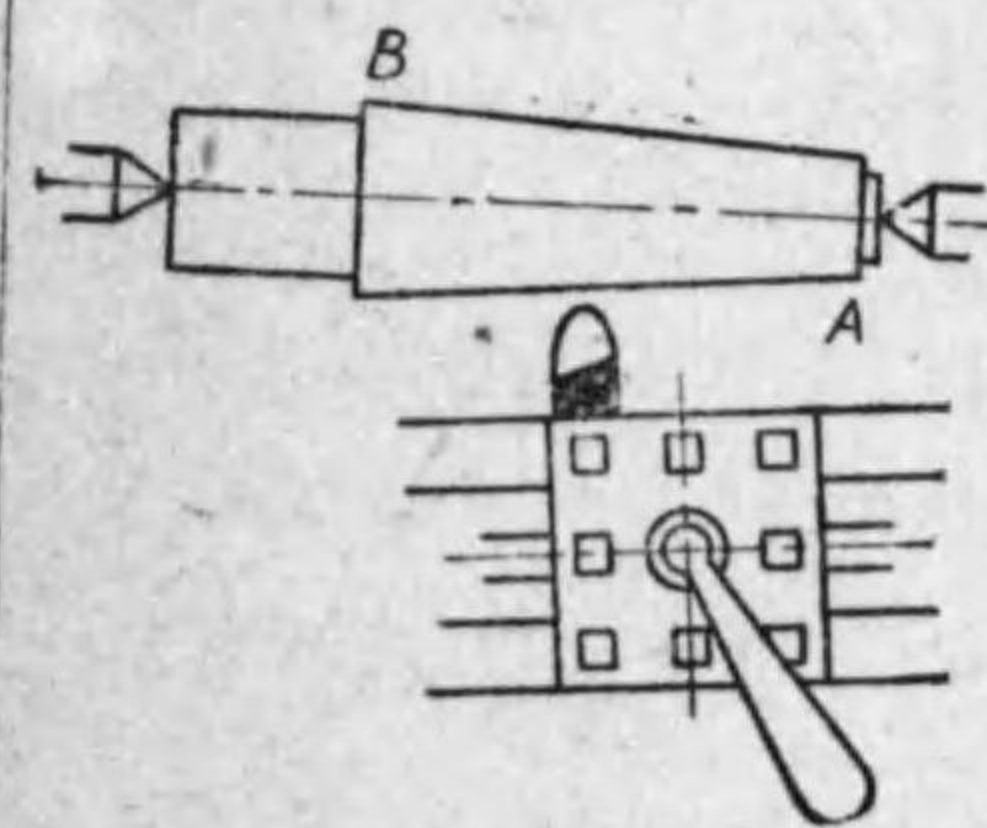
次は複式双物臺をモールステーパー 2度52分の半分である1度26分の角度だけ正確に廻して固定し, 荒削りバイトで右端からテーパの荒削りをする。

(用具) 荒削りバイト, ノギス, パス, 尺



(I10)

テーパ切削に就いて特に注意することは双先の高さである。如何に複式双物臺の目盛が正確であつてもバイトの双先が中心の高さに合つてゐないで高低があると正しいテーパの切削が出来ない。

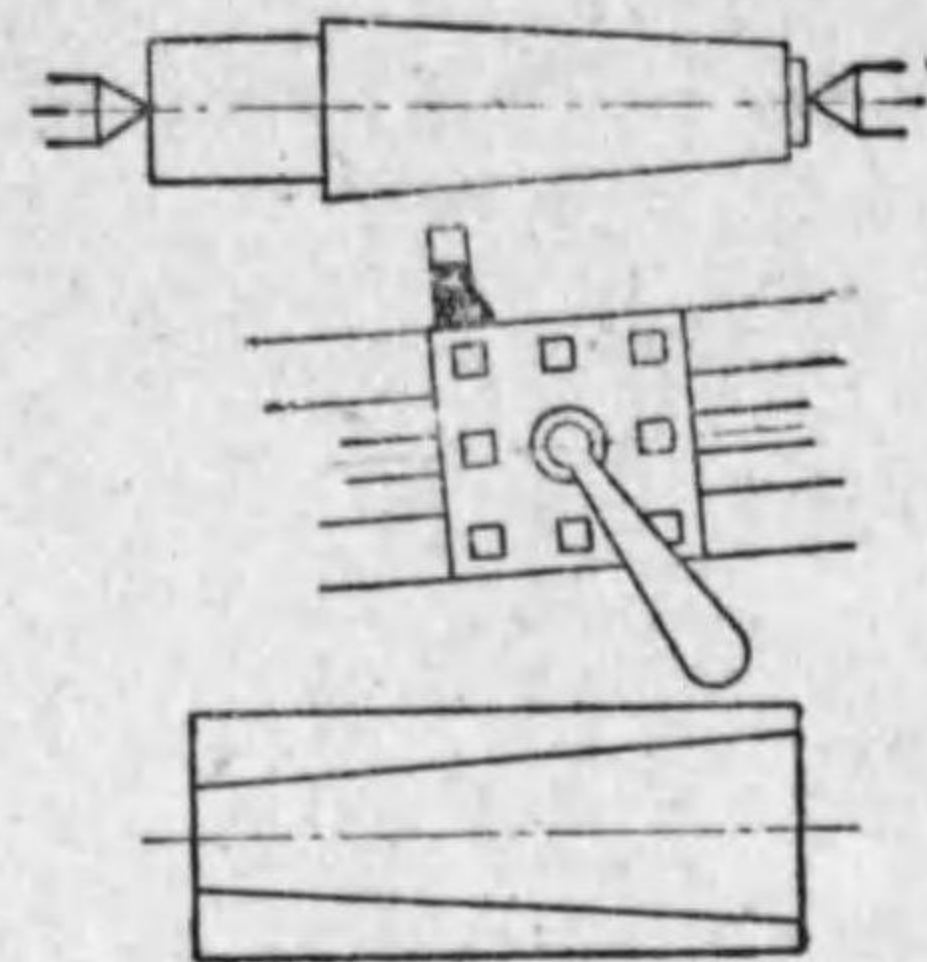


(I11)

荒削りが進むに従つて右端Aと左端Bの二個所に於て直径を測り, その差を検べ双物臺の狂を修正しながら仕上代0.2耗を残し中仕上げをする。

(用具) 直剣バイト, マイクロメータ, ノギス

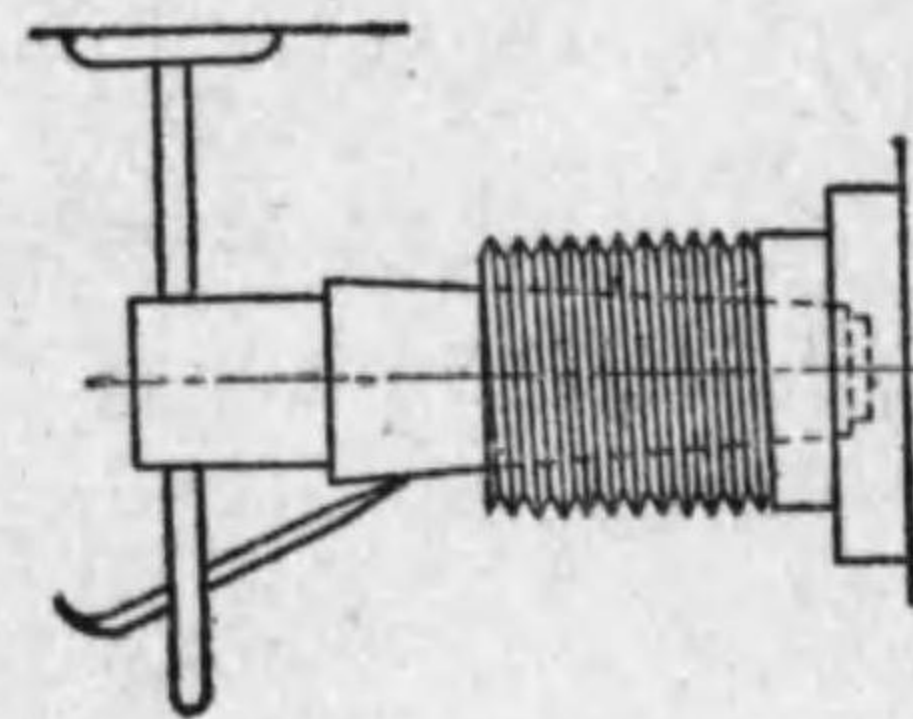




(I12)

次は仕上げバイトの双先をよく油砥石で研ぎ、正しく中心に合せ、マイクロメータで測定しながら時々テーパ模範に合せつゝ圖面寸法に仕上げる。

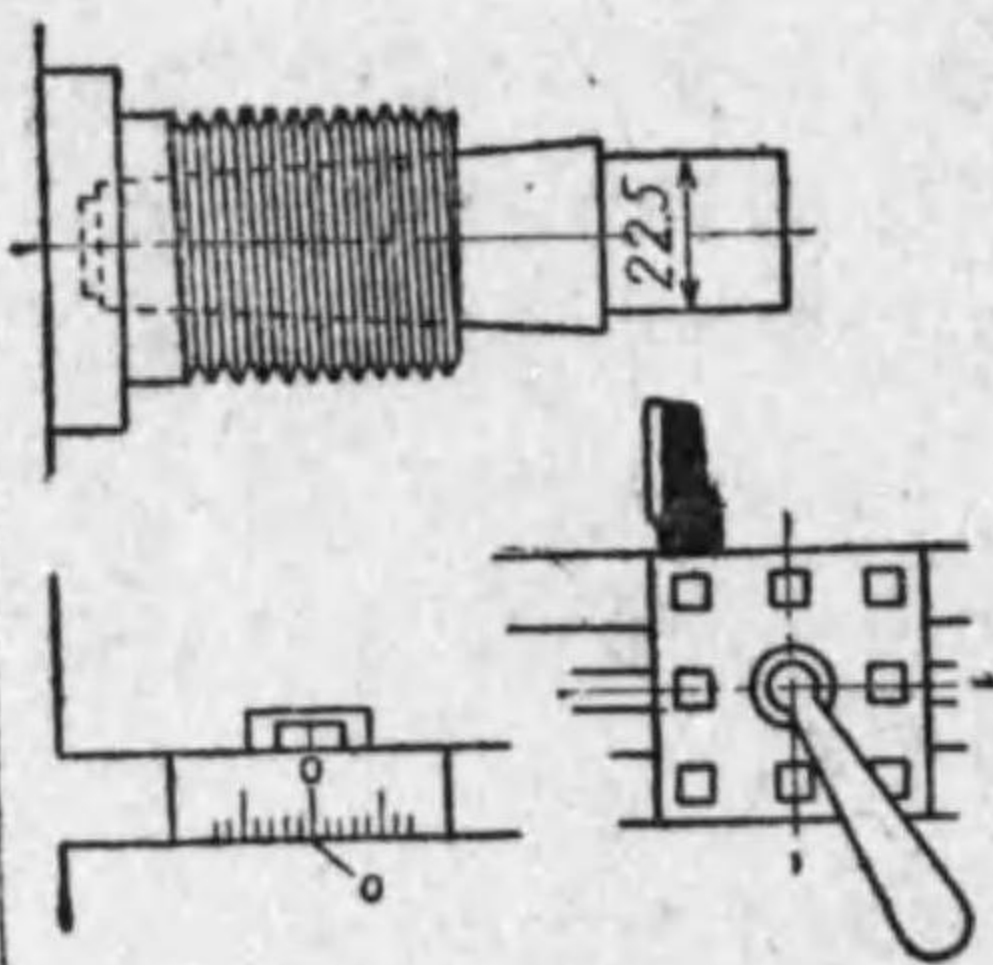
(用具) 仕上げバイト、マイクロメータ、ノギス、テーパ模範



(I13)

完全に仕上がつたなら主軸の回板を外し活心を抜取り、勾配部分をよくボロで拭つて、活心の嵌込であつた孔の中に差込み、トースカンを使用して振を正確に直す。

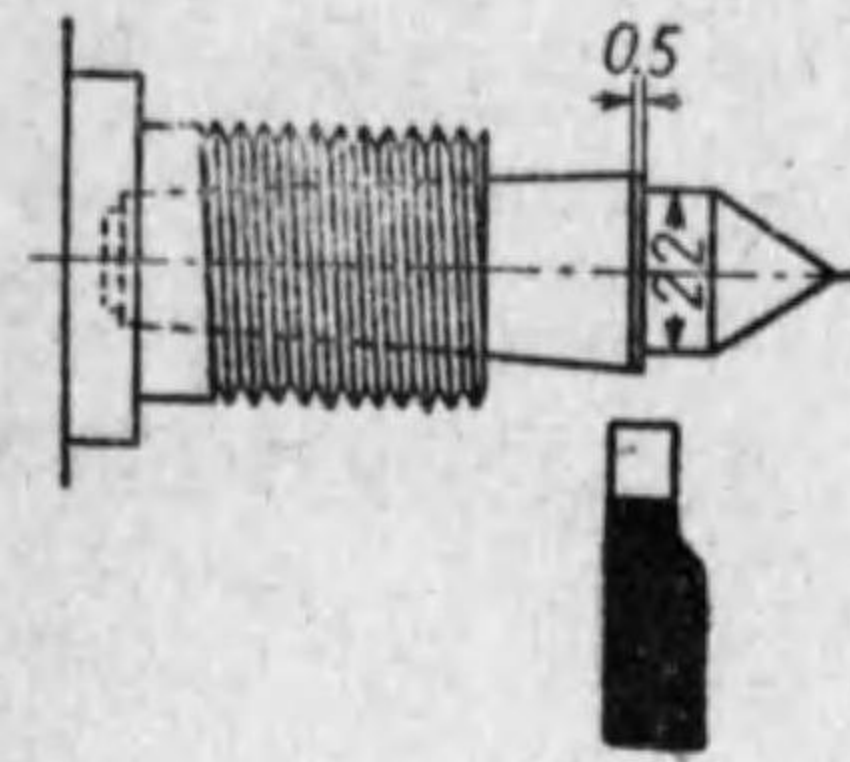
(用具) トースカン



(I14)

次に複式双物臺を元に直し目盛0の所に戻す。片双バイトで直徑22.5耗に荒削りをする。

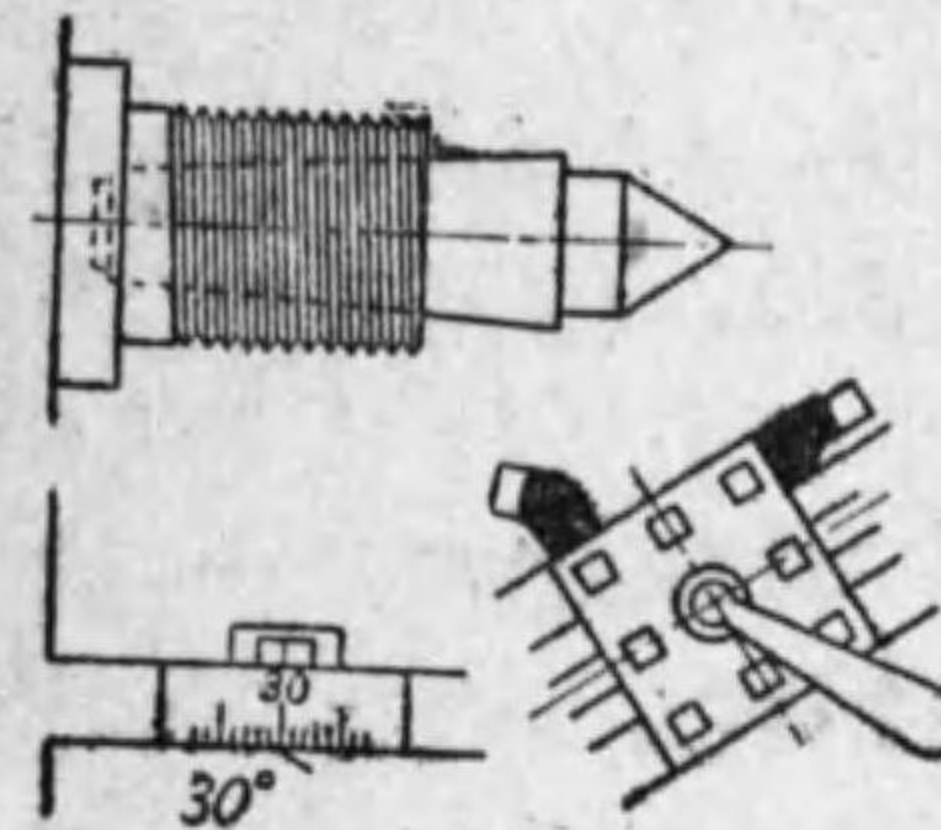
(用具) 片双バイト、ノギス、尺



(I15)

次に仕上げバイトで、端面の0.5耗を削り込み、直徑22耗に正しく仕上げる。

(用具) 仕上げバイト、マイクロメータ、ノギス、尺



(I16)

再び複式双物臺の目盛を30度に正しく合せ、60度の圓錐部を荒削りしたる後、仕上げを行つて完成する。

(用具) 荒削りバイト、仕上げバイト、60度ゲージ

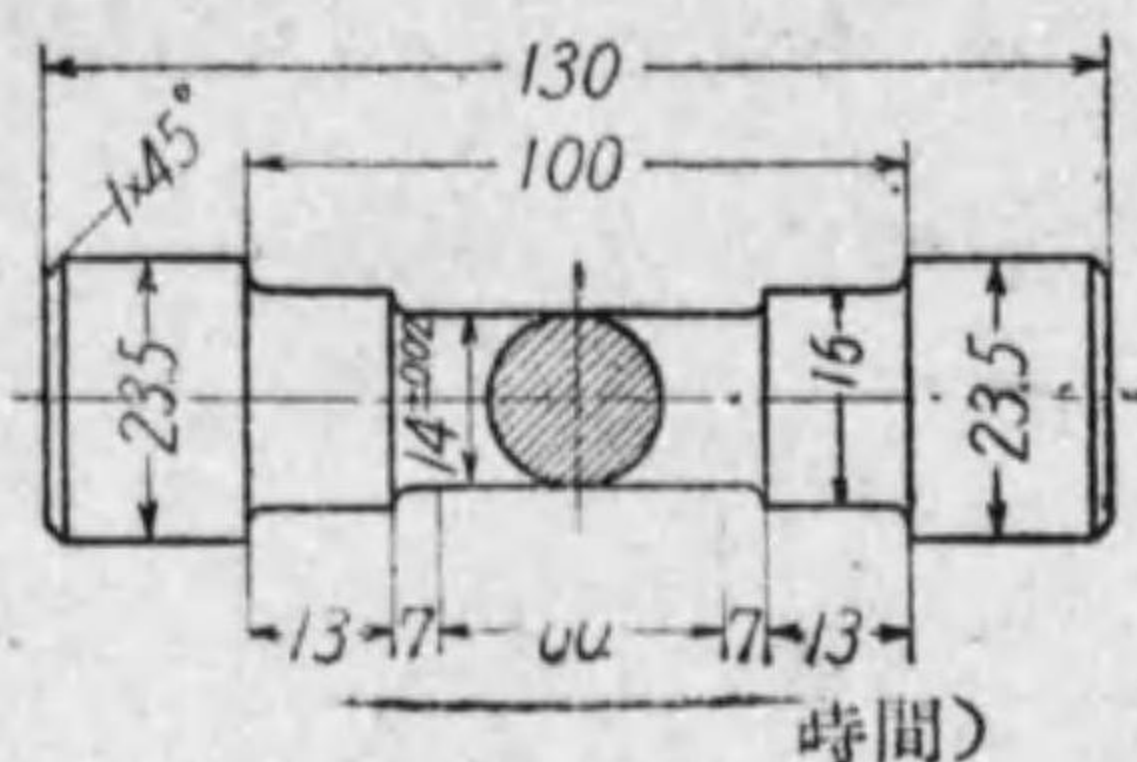
検査

(I17)

各部の検査を行ふ。



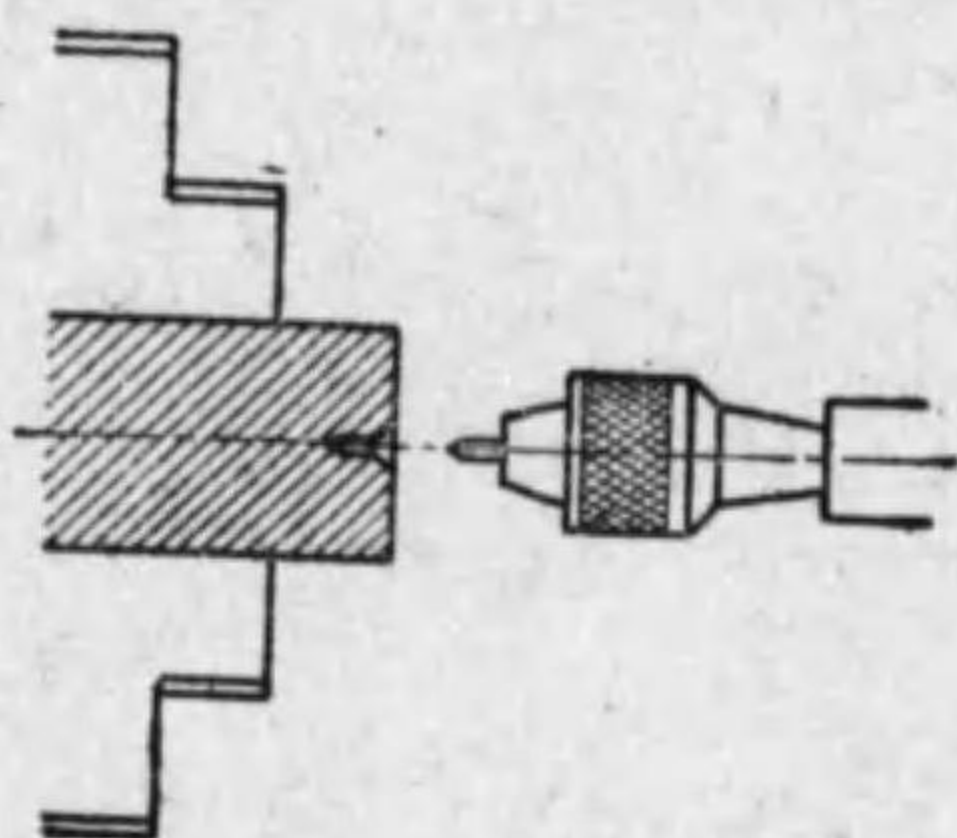
## 21. 試 験 片



作業名	試 験 片
材質	10箇 アルミ鑄物
寸 度	28×130
修要 得項	應 用 實 習

### 工 程 圖

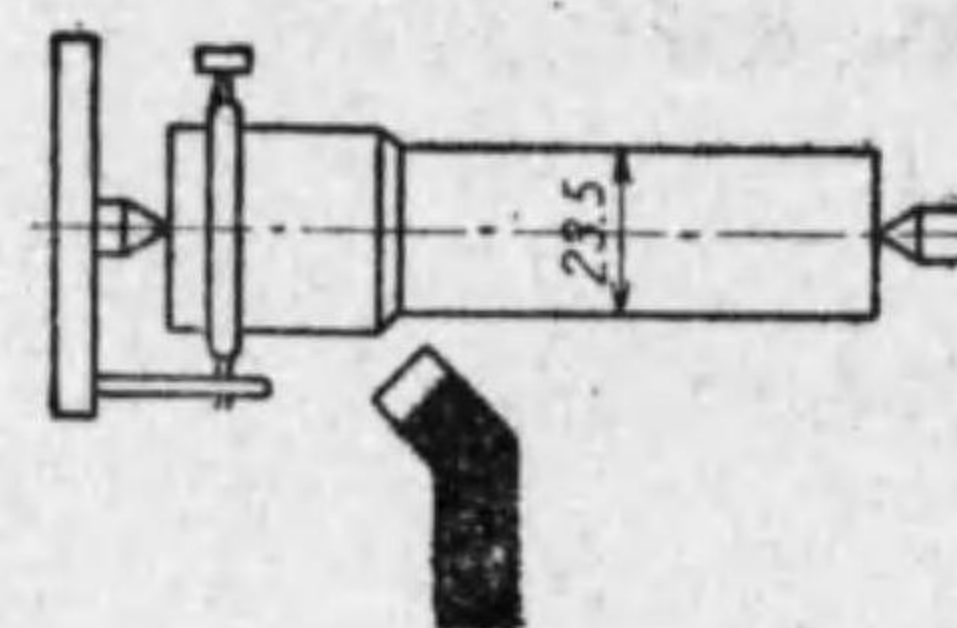
### 説 明



(I1)

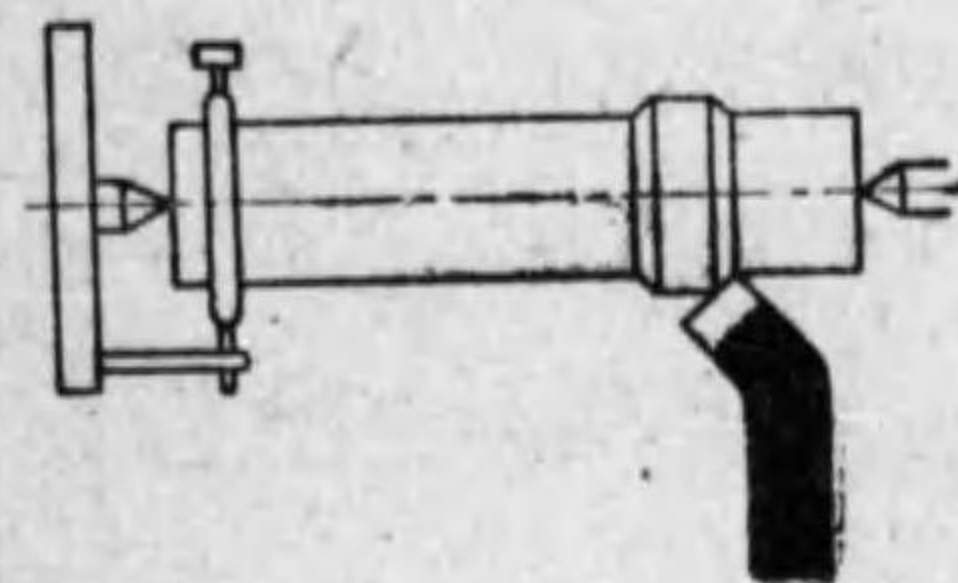
この作業は試験片の仕上で同一寸法に10箇作るのである。  
先づ10箇の工作物にセンター孔を採む。

(用具) センタードリル



(I2)

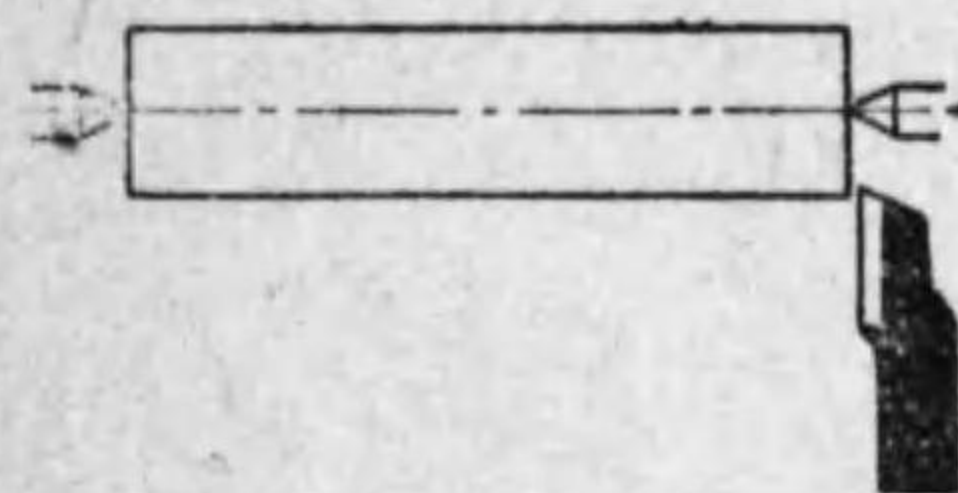
この工作物の材質は軟いので切削速度を速くして切削する。  
工作物を両センターで支へ荒削りバイトで次から次へと同一方法を以つて直径23.5耗に削る。  
(用具) 荒削りバイト, パス, 尺



(I3)

振替へて, 全體の寸法を23.5耗に削る。この外径は荒削りのままでよい。

(用具) 荒削りバイト, パス, 尺

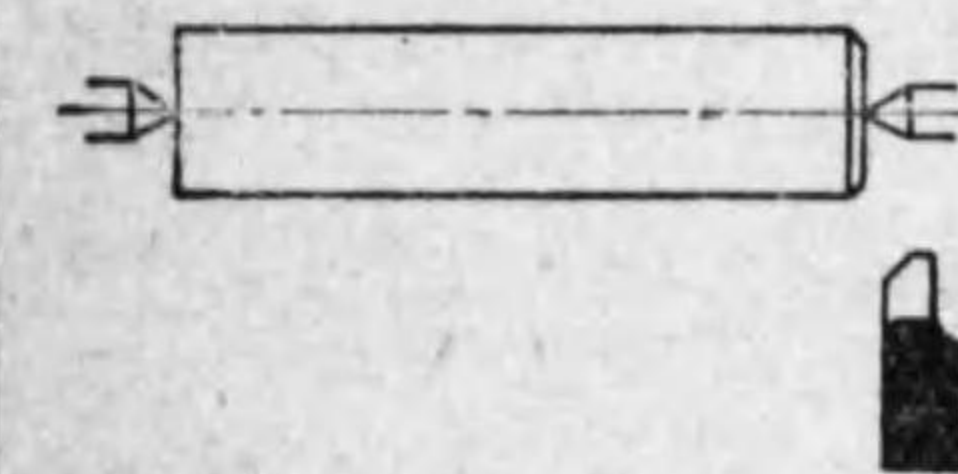


(I4)

右端の端面を片刃バイトで正しく仕上げる。

(10本同一方法で行ふ)

(用具) 片刃バイト, 尺

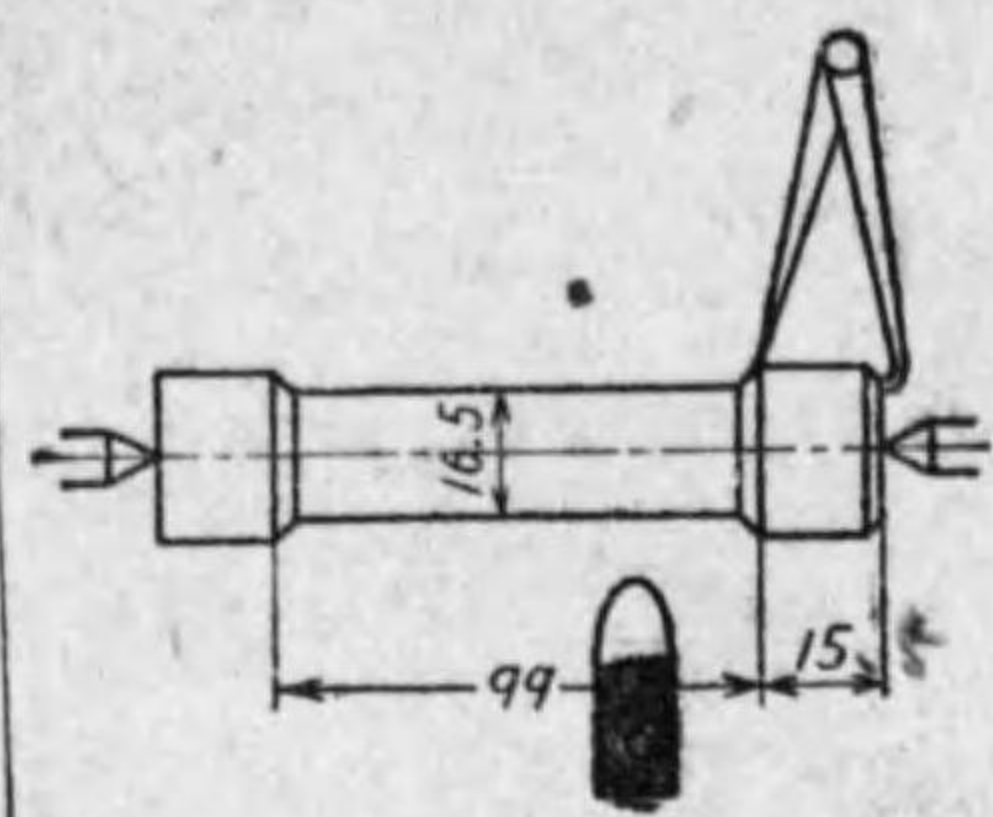


(I5)

次は面取りバイトで右端の角に1耗45度の面取りをする。  
この面取りした端面が長さの基準となる。

(用具) 面取りバイト

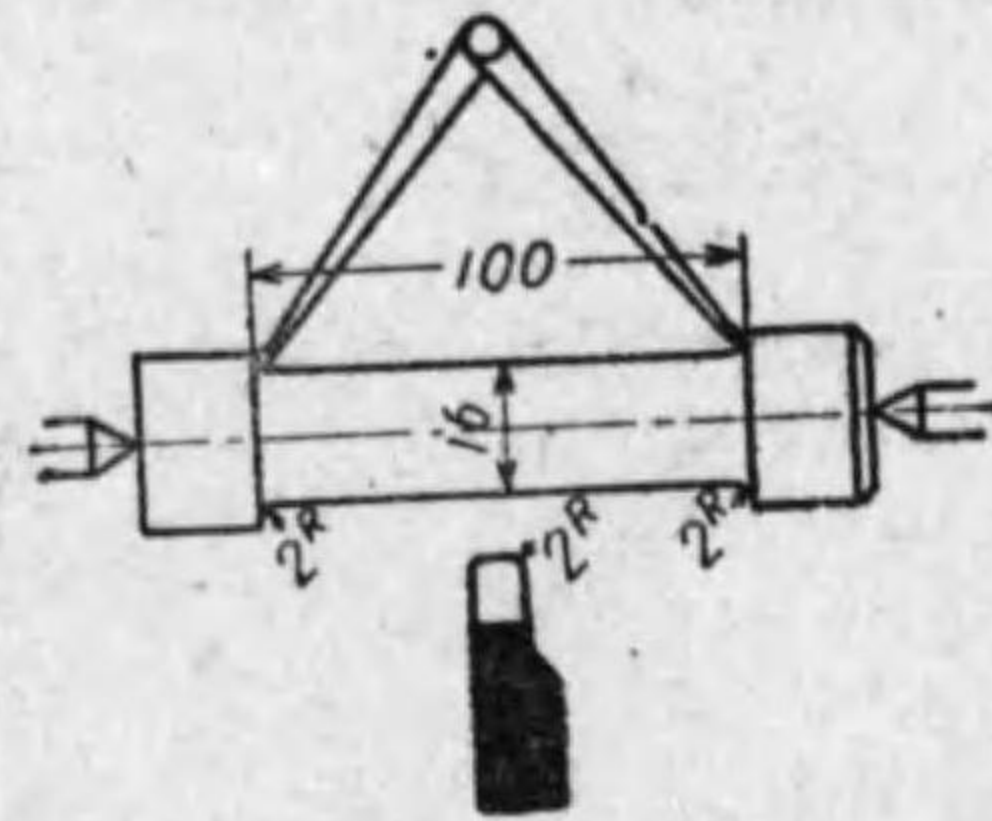




(I6)

次は仕上して端面から片パスで15耗を測り、その個所から99耗の長さを直剣バイトで直径16.5耗に削る。

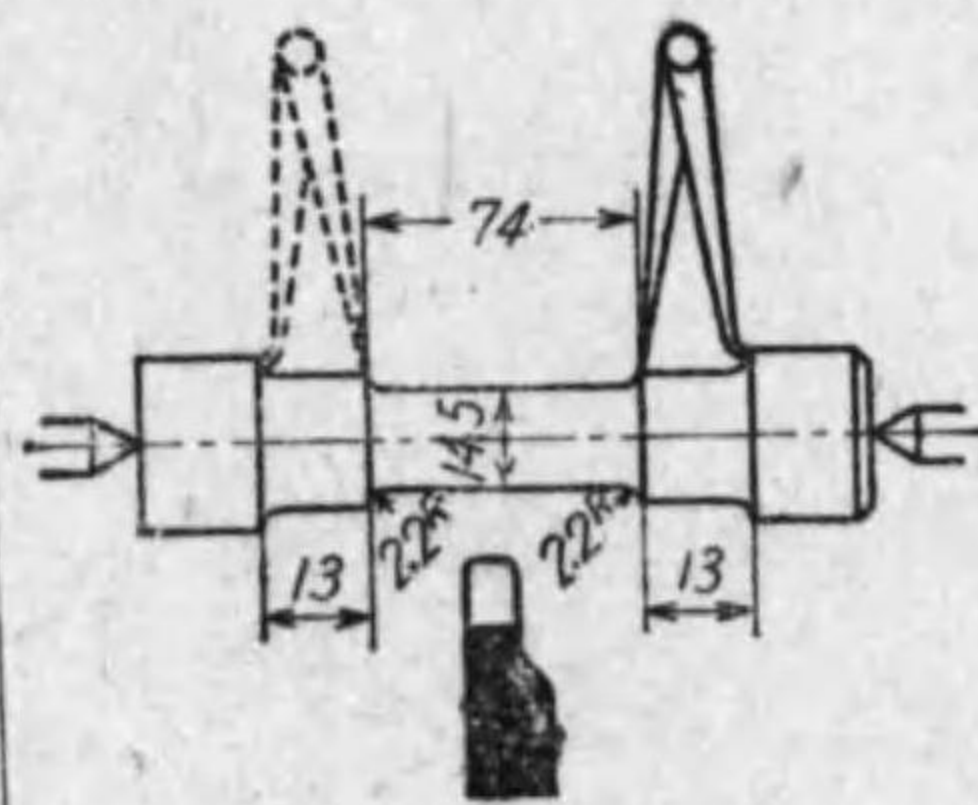
(用具) 直剣バイト、片パス、尺



(I7)

次は右の端面から仕上バイトの両角に2耗のRを付け左右端面の根元に2Rを付けながら直径16耗、長さ100耗を仕上げ、マイクロメータを使用して測定する。

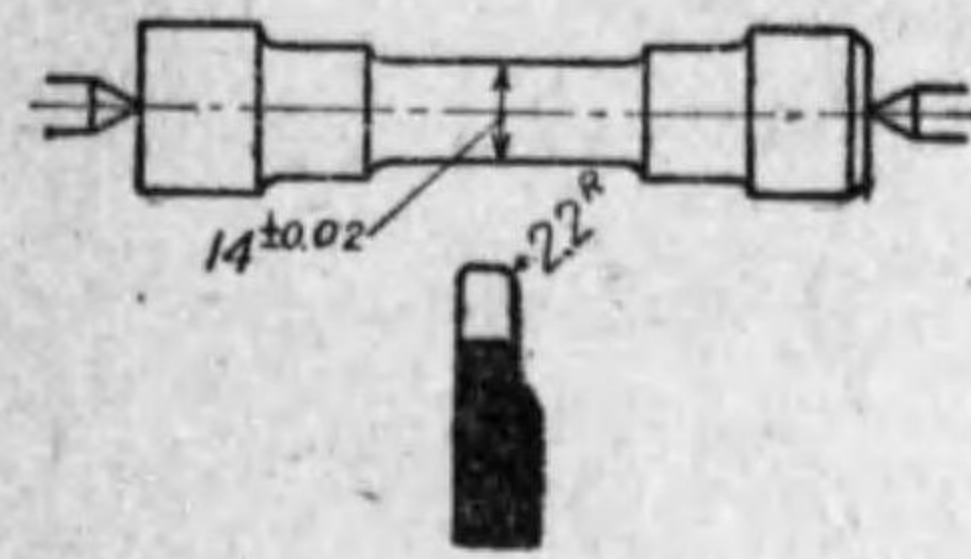
(用具) 仕上バイト、穴パス、ノギス、尺



(I8)

次は片パスで右端面から13耗に長さを測り、印を付け、同じやうに左端の方にも印を付ける。さうしてその中の74耗の長さを直径14.5耗に両面に22Rの附いたバイトで切削する。

(用具) R荒削りバイト、片パス、ノギス、マイクロメータ、尺



(I9)

次は仕上バイトの両角を正しく22耗Rを付け、右端のR面からマイクロメータで測定しつつ左R面までの間の直径を $14 \pm 0.02$ に仕上げ。このR面と $14 \pm 0.02$ の部分が最も大切な所であるから誤のないやうに注意して仕上げる。

(用具) R仕上バイト、ノギス、マイクロメータ、尺

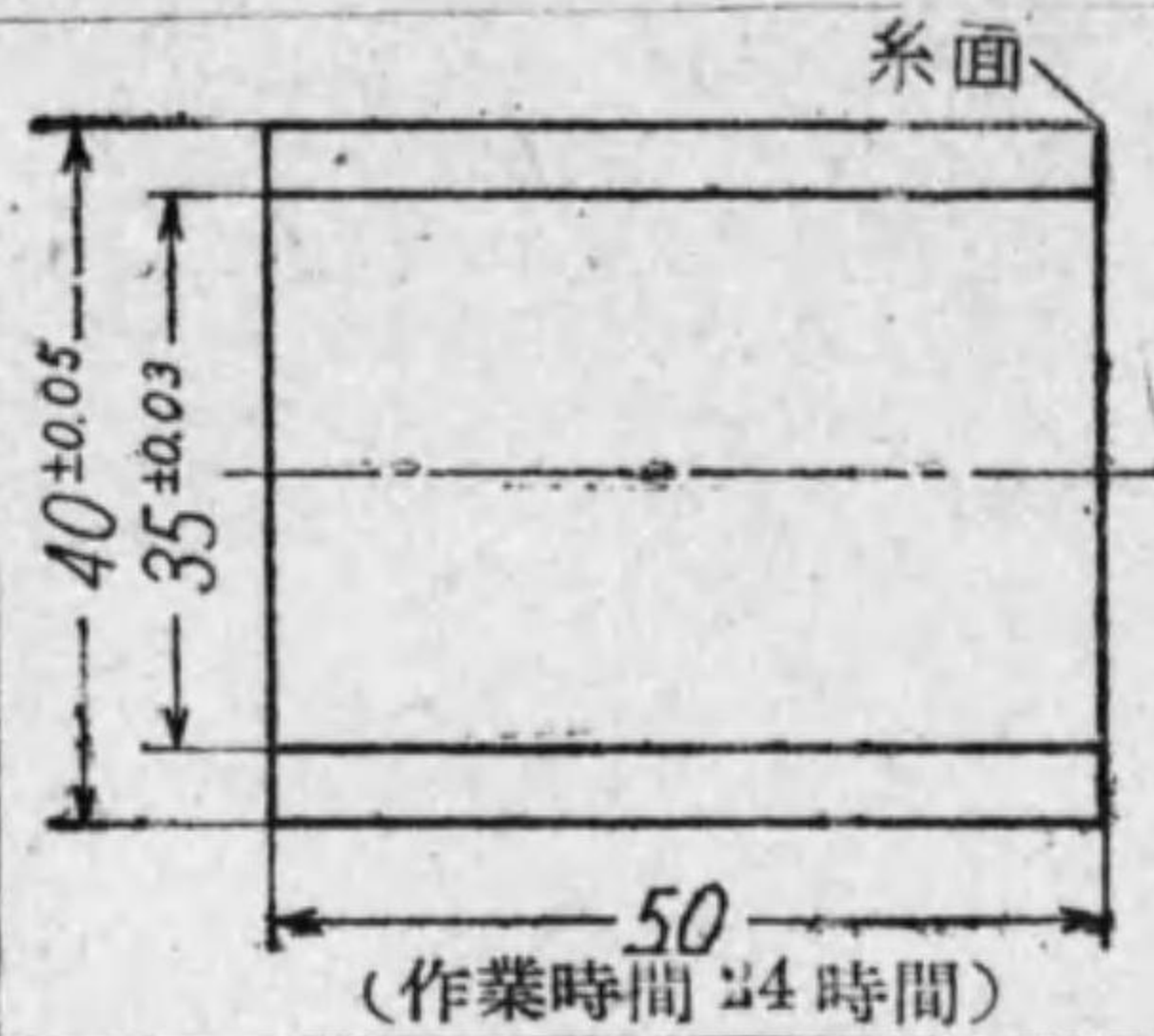
検査

(I10)

各々の寸法及びR面を検査して比較する。



## 22. フ ッ シ ュ



作名業	ブ ッ シ ュ
筒数	30 筒
材質	青 銅
寸度	30筒 10本 45 × 165
修要得項	應 用 實 習

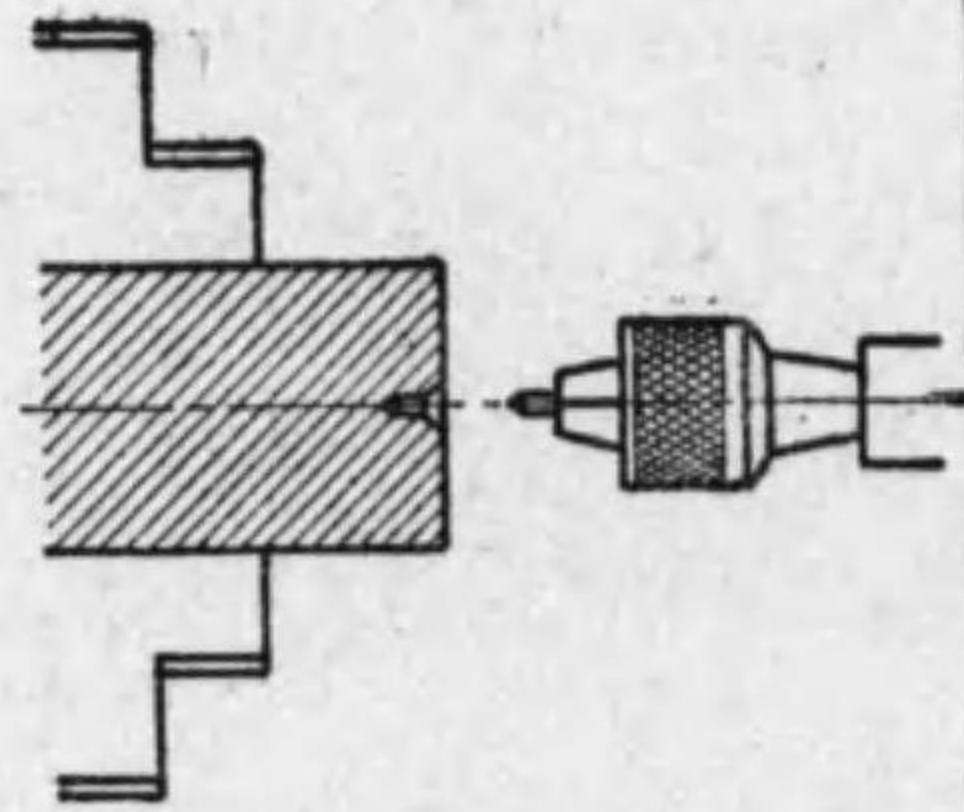
(作業時間 4時間)

### 工 程 圖

### 説 明

#### 作 業 準 備

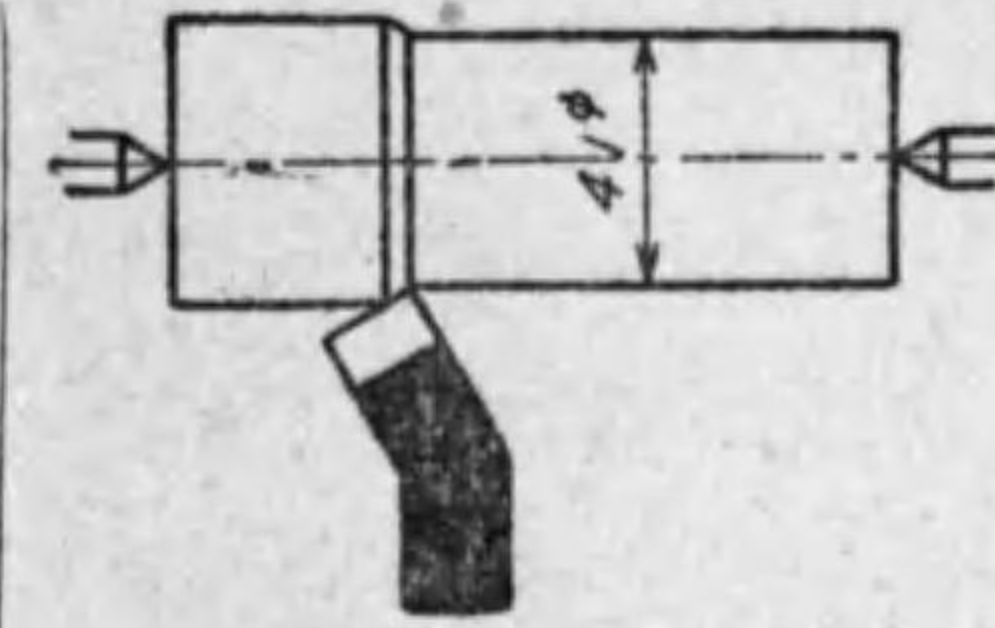
本作業は1筒の材料から3筒取つて全部で30筒を工作するのであるから突切り寸法に注意する。  
この作業は外径、内径共にジグに嵌込んで工作するので、特に内外径、寸度に注意し各々の寸法が違はないことが大切である。



(I1)

先づ所要寸法をチャックに掴み、次々とセンター孔を揉む。

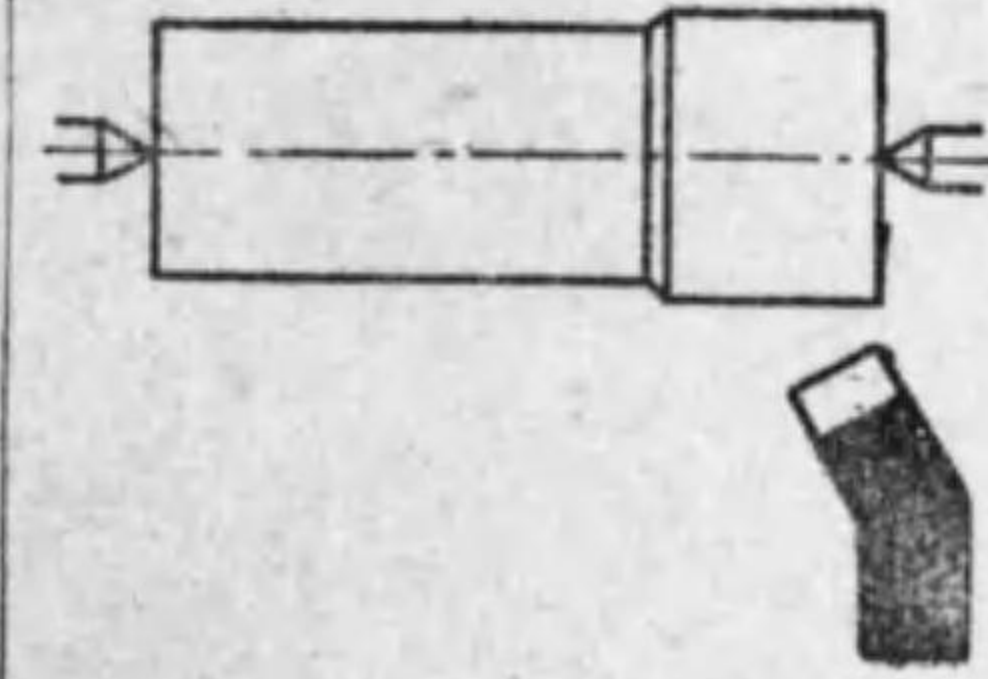
(用具) センター ドリル



(I2)

次にチャックを外して回し板を取付け、活心を嵌込む。次に死心を取付けて活心の振れを修正し、死心との喰込のないやうに注意すること。以上の準備が出来たら両センターで支へ荒削りバイトで直径41耗にケレーの近くまで削る。

(用具) 荒削りバイト、  
パス、尺

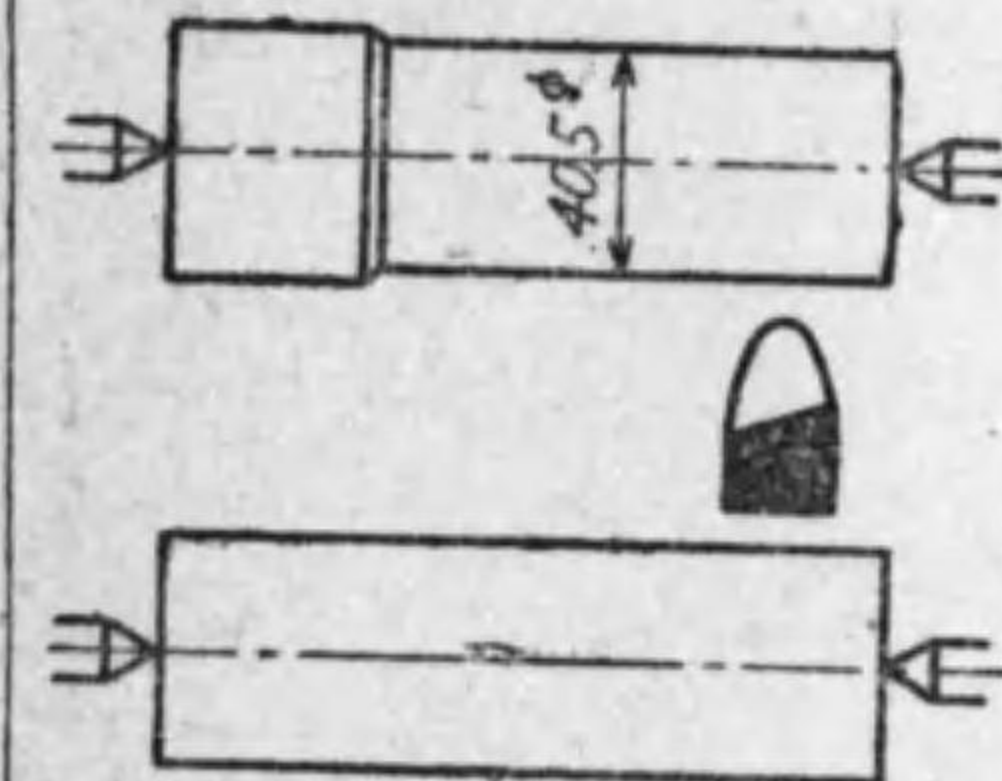


(I3)

次に振替へて材料の振れに注意し全體を41耗に削る。

(10本同じ)

(用具) 荒削りバイト、  
パス、尺

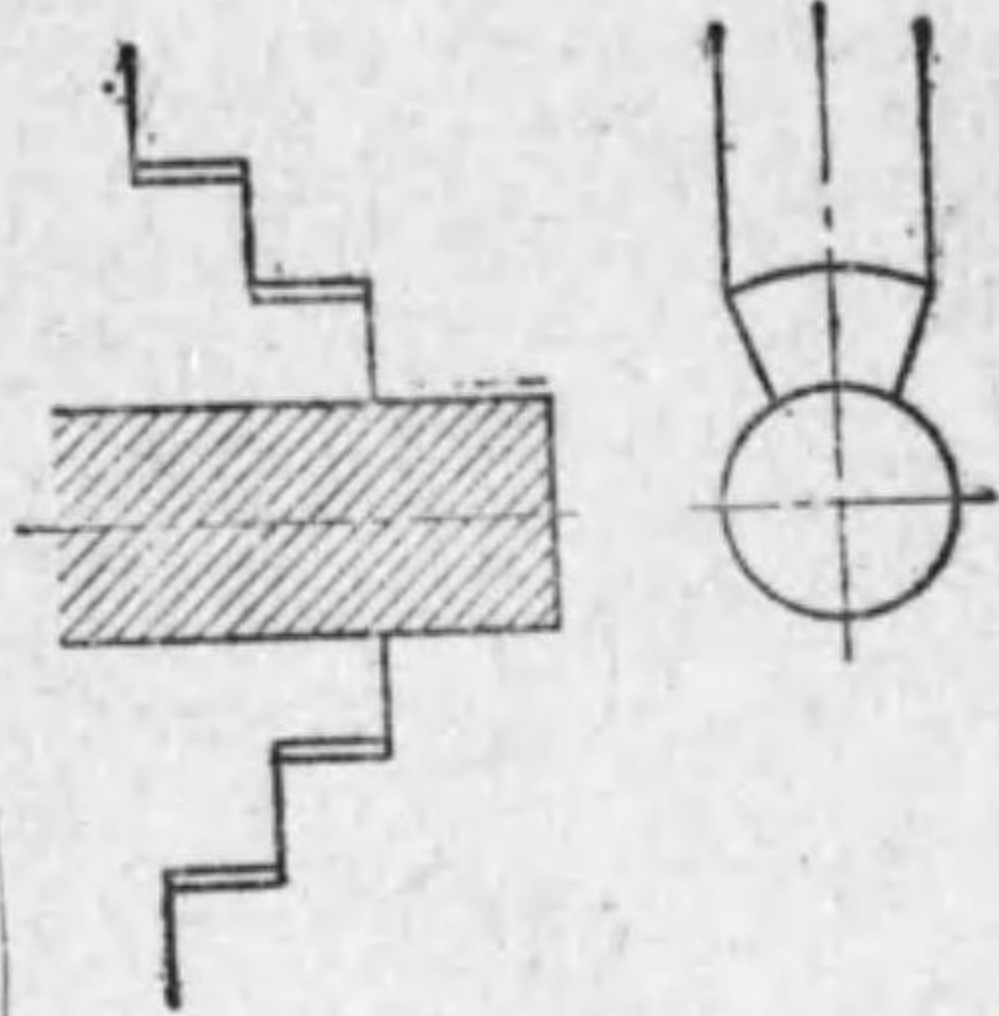


(I4)

次には直剣バイトの双先をよく油砥石で研ぎ、荒削りと同じ方法で全體を40.5耗に丁寧に中仕上げを行ふ。

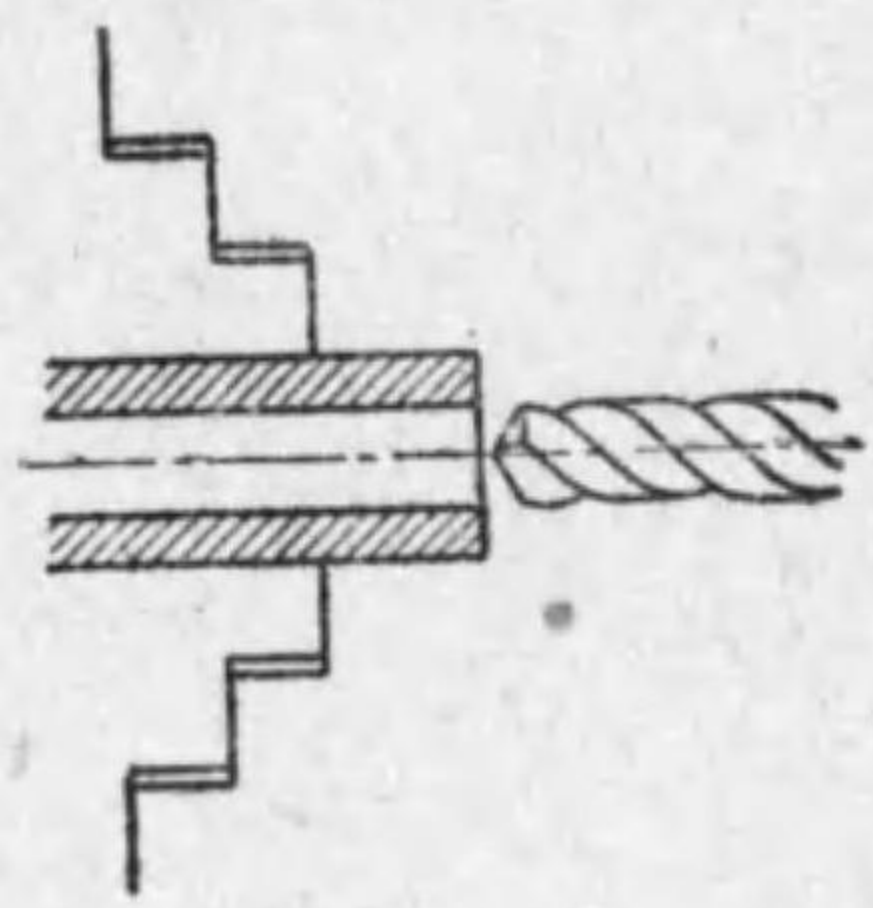
(用具) 直剣バイト、  
ノギス、尺





(I5)

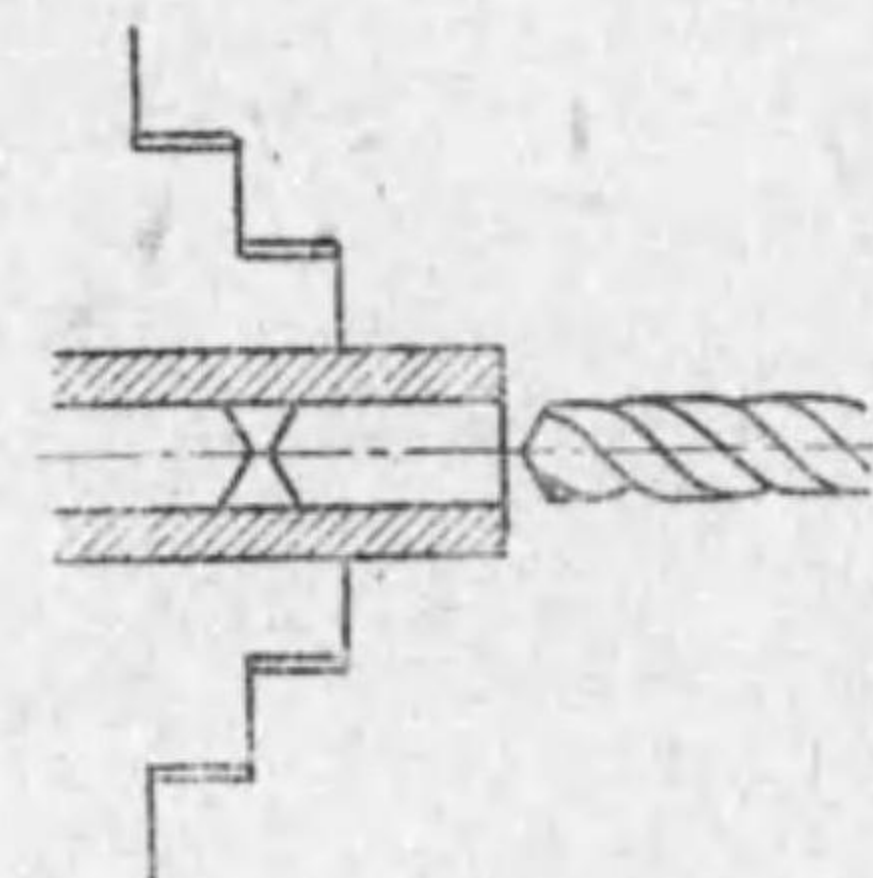
回板を取り外し活心を抜き取つてチャックを取付け、チャックに生爪を締附ける。生爪の径を40.5耗に削つて材料を適當の長さに啜へる



(I6)

心押軸に径34耗、長さ90耗のドリルを挿入し、次々に90耗の長さに孔を穿つ。

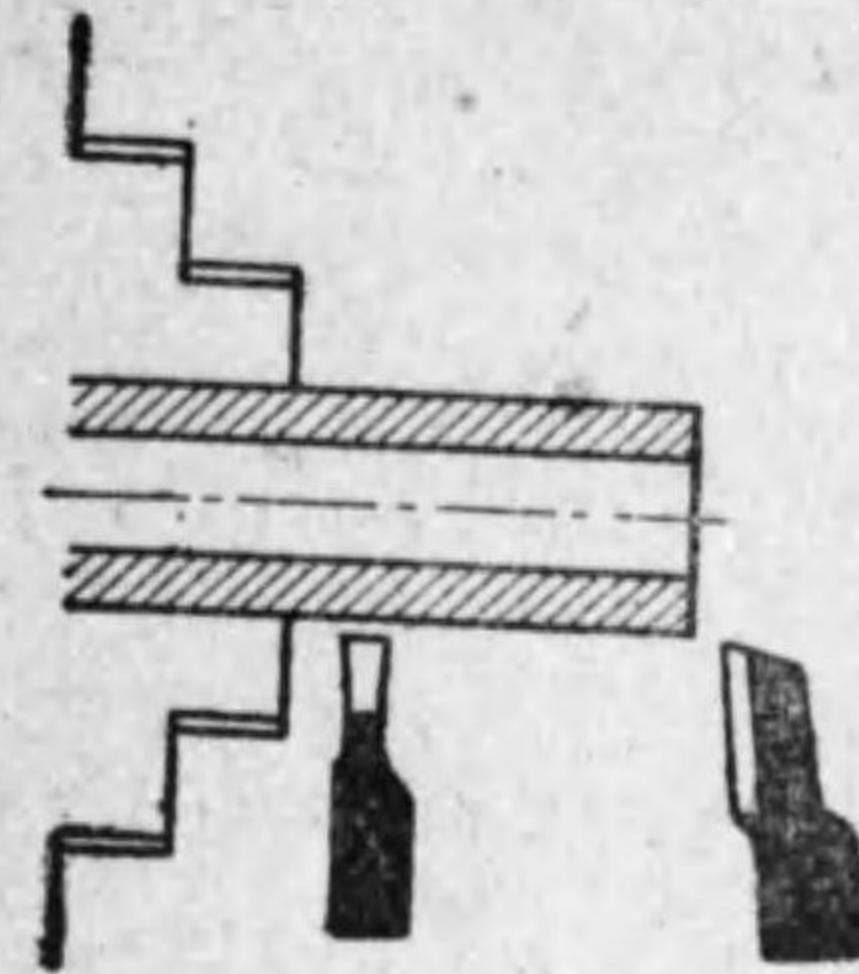
(用具) 34耗ドリル、尺



(I7)

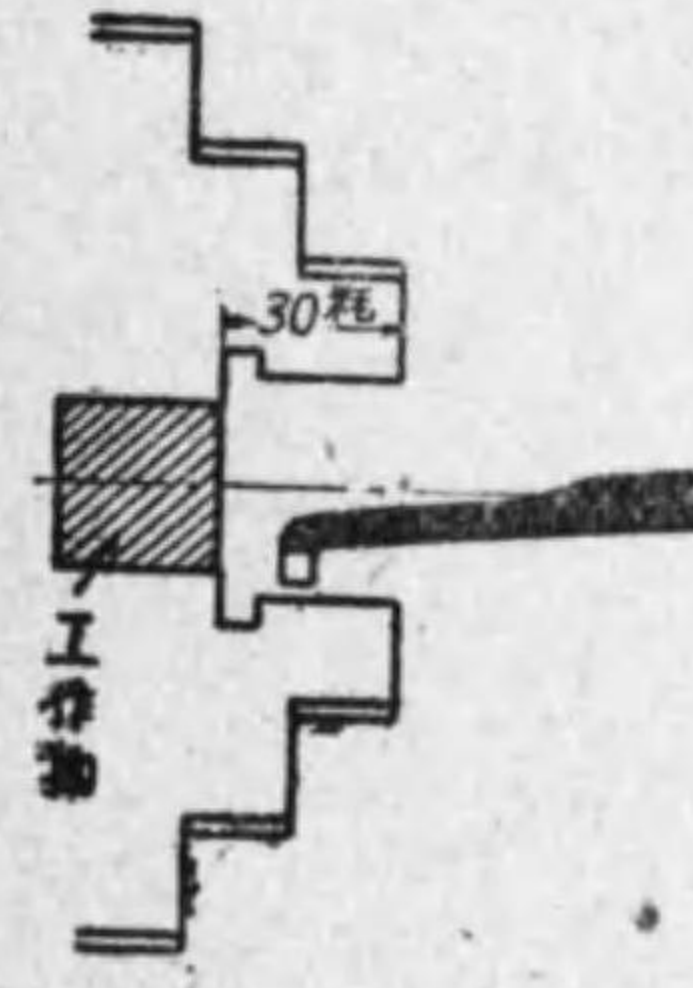
次に全部片方の孔があけ終つたならば摺み替へて前であけた孔と貫通させて一致させる。

(用具) ドリル、尺



(I8)

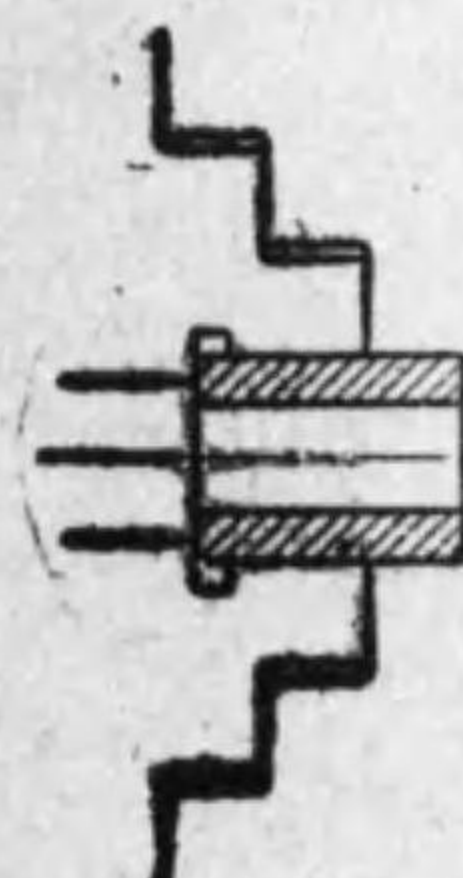
次に全部の孔があけ終つたならば、こんどは幅3耗の突切りバイトと片双バイトを双物臺に取付け、工作物を爪から55耗位出し、片双バイトで軽く端面を仕上げしてから長さ50.5耗に切落す。  
(用具) 片双バイト、突切りバイト、ノギス、スケール



(I9)

次々に同じ方法で30箇所を切落したならば、こんどは生爪の径を削りながら工作物を啜へ、長さ30耗直径40.5耗に正しく削る。但し圖のやうに爪の根元に溝を入れる。

(用具) 穴くりバイト、スケール

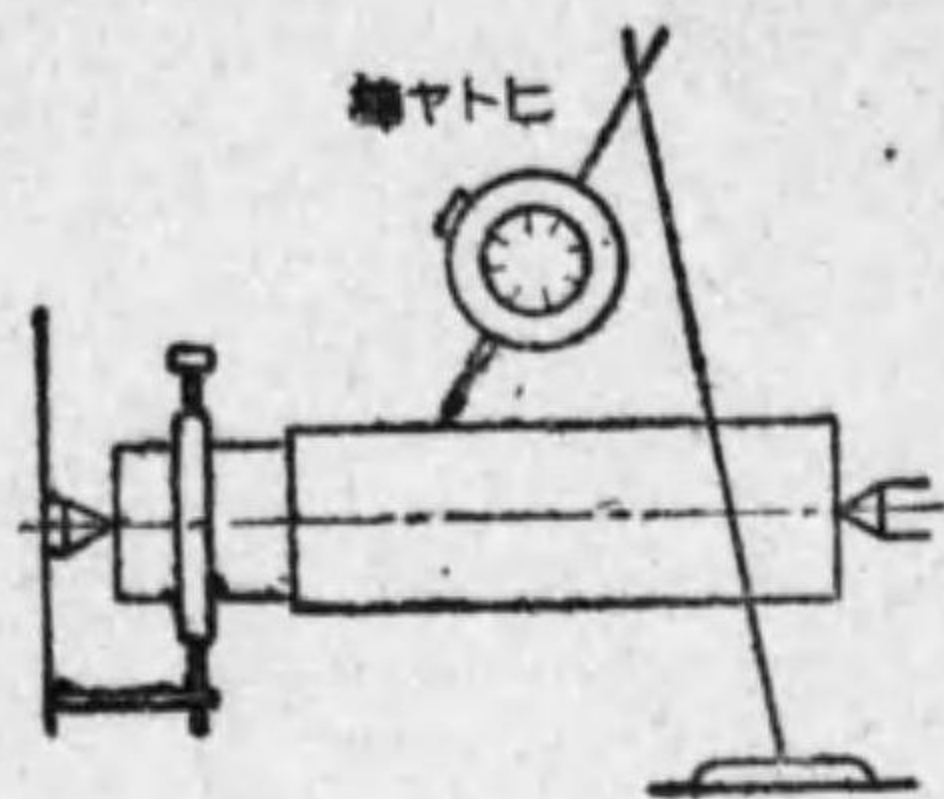


(I10)

次は先に仕上げた端面の方を爪の段に押附けながらチャックハンドルで爪を締め、穴くりバイトで2回位に穴を仕上げる。この穴はジグに嵌められるので正しく栓ゲージに合せる。

(用具) 穴くりバイト、栓ゲージ、ノギス、穴バス

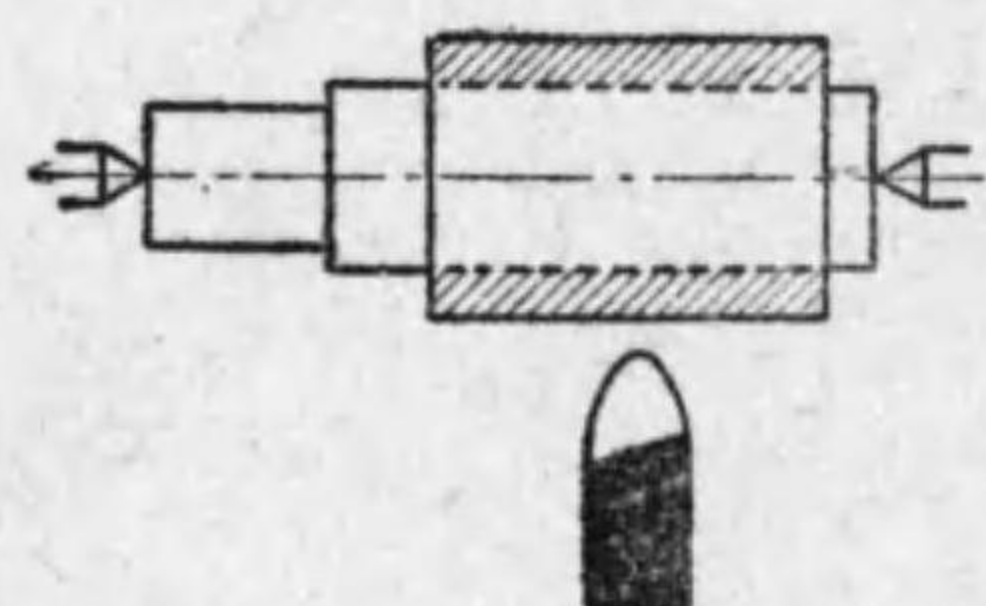




ダイヤルゲージで振れを調べる。  
(I11)

穴くり作業が終つたならチヤックを取外し再び兩センターを取付け、これに棒ヤトヒ(マシンドレル)を取付けるのであるが、棒ヤトヒを取付ける場合少しでも心が振れたり、テーパーが附いてはならぬから特に活心の振れ及び兩センターの軸線の喰違に注意する。

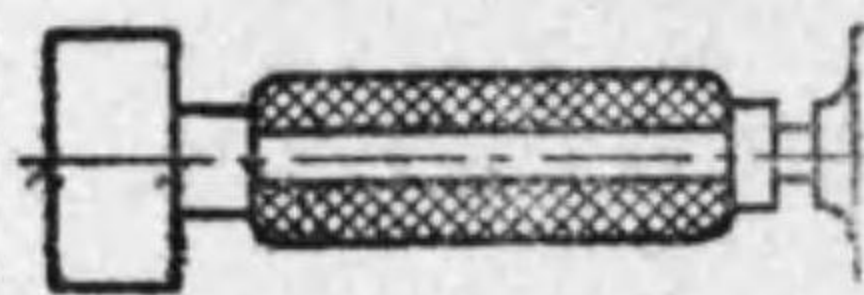
(用具) 棒ヤトヒ



(I12)

次に棒ヤトヒに工作物を嵌込み、兩センターで支へ、直剣の刃先を油砥石で立て0.5耗の仕上代を仕上げる。次でマイクロメータで測定しながら直径を40耗に正しく決めヤスリで両面に糸面を取つて完成する。

(用具) 直剣バイト、マイクロメータ、ヤスリ



檢ゲージ  
(I13)

### 検査

各箇所寸法を比較検査する。

この作業はこれで旋盤加工を終り後研磨で仕上げて完成する。

## 旋盤教程

昭和19年6月22日印刷  
昭和19年6月27日發行

### 非賣品

編纂 航空機工場教育研究會  
東京都神田區一ツ橋教育會館内

印刷者 清水 一 二  
印刷所 東水印刷所  
東京都神田區龜町三ノ十二

發行所 航空機工場教育研究會  
東京都神田區一ツ橋教育會館内  
電話九段 4151-5番

(代 贈 寫) (東東26)



532. 1-Ko47ウ



1200500745594

532.1  
47



終