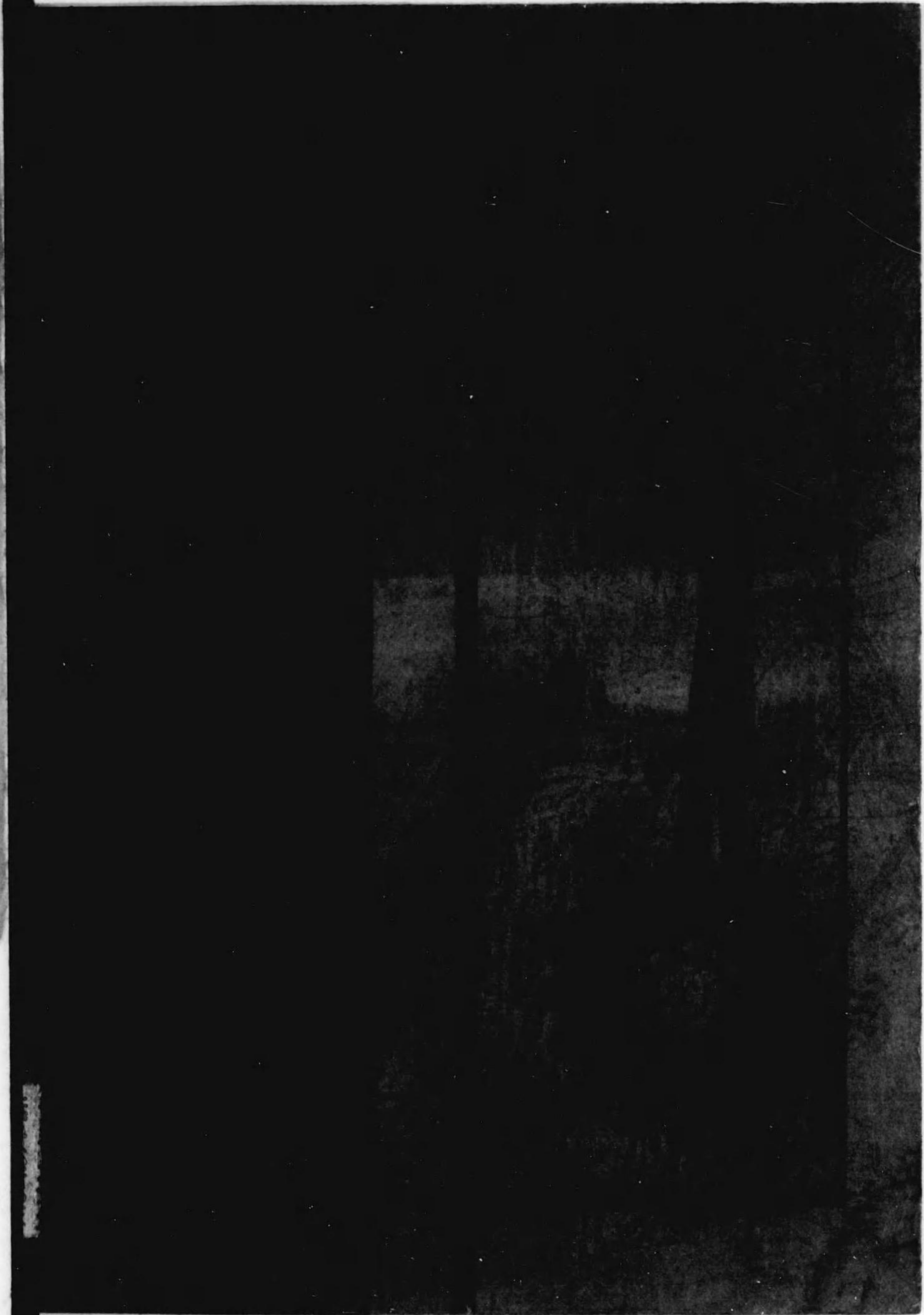




始



簡明  
仕上作業法



斯文書院

401  
243

特 231  
710



法 業 作 上 仕

大阪工業教育研究會  
機械科著



東京 斯文書院 發行



## 序

本書は厚生省告示、技能者養成工業學科の教授要目に準據して編纂したものである。

大阪工業教育研究會は、多年各種工場實地の仕事に當り、現在工業學校、工業青年學校及び工場内技能者養成所で、學科指導員或は實習指導員として工業教育にたづさはつて居る拾數名が集つて作つた研究會で、該要目の公布と共にその本旨に従ひ、最も適切なる教科書を編纂し、養成工諸子の學習に便ならしめんがために、各専門の科目を分擔執筆し、研究會に於て慎重推敲を重ねて編纂したものが、本書である。

本書編纂に當つて特に意を用ひた點は、

1. 規定の教授時間數で、工業に必要な知識を修得し、實地に活用出来るやうなるべく簡単に、且つ平易に説明した。
2. 挿圖は各種カタログ等より斬新鮮明なものを擇び、興味を以て見、容易に了解出来るやうにした。

3. 工業用語は資源局制定の標準用語に據り  
又市場や工場内で普通使用されて居る通稱  
をも併記した。

尙教授者に於かれましては、教育の實情に即  
し、本書の内容に就き適宜取捨活用せられんこ  
とを希ふ。

大阪工業教育研究會  
機 械 科

## 目 次

### 第一編 仕 上

<b>第一章 仕上用工具</b> .....	1
1. ハンマー.....	1
2. タガネ.....	2
3. ヤスリ.....	6
4. 布ヤスリと紙ヤスリ.....	11
5. 金切鋸.....	12
6. 孔明機械と錐.....	13
7. ソケット, スリーブ, チヤック.....	19
8. リーマー.....	20
9. タップ.....	22
10. ダイス.....	24
11. キサゲ.....	25
12. 油砥石.....	28
13. 摺合せ定盤.....	29
14. 萬 力.....	29
15. クランプ.....	32
<b>第二章 仕上用測定器具</b> .....	33
1. 物 差.....	33

2.	カリパス	34
3.	バーニヤ・カリパス	40
4.	ハイト・ゲージ	44
5.	マイクロメーター	45
6.	孔用マイクロメーター	51
7.	ネヂ山用マイクロメーター	52
8.	デプス・ゲージ類	53
9.	ダイヤル・インヂゲーター	54
10.	直角定規	55
11.	直定規	57
12.	シックネス・ゲージ	58
13.	水準器	59
14.	ラヂアス・ゲージ	61
15.	アングル・ゲージ	61
16.	ワイヤー・ゲージ	61
17.	ピッチ・ゲージ	64
18.	ドリル・ゲージ	64
19.	コンビネーション・ベベル	64
20.	コンビネーション・セット	65
21.	ユニバーサル・ベベル・プロトラクター	66
<b>第三章 仕上作業</b>		68
1.	ハツリ作業	68

2.	ヤスリ作業	75
3.	キサゲ作業	83
4.	弓鋸作業	89
5.	孔明作業	92
6.	ネヂ切り作業	99
7.	リーマー通し作業	102
8.	植込ボルトの植込作業	104

## 第二編 ケガキ

<b>第一章 ケガキ用工具</b>		107
1.	ケガキ用定盤	107
2.	樹型ブロック	108
3.	イケール	108
4.	平行臺	109
5.	Vブロック	109
6.	豆ジャッキ	109
7.	トースカン	110
8.	ポンチとハンマー	111
9.	ケガキ針	111
10.	コンパス	112
11.	片パス	113
12.	尺立	113

13. 目安板	114
<b>第二章 ケガキ作業</b>	115
1. 一番ケガキと二番ケガキ	115
2. 捨ケガキ	116
3. 塗料	117
4. ポンチの打ち方	118
5. ケガキ針の使ひ方	119
6. トースカンの使ひ方	120
7. 丸棒の中心の求め方	121
8. 孔の中心の求め方	123
9. 錐孔とネヂ孔のケガキ	124
10. キー溝のケガキ	124
11. 球のケガキ	126
12. 型板使用によるケガキ	126
13. 高さの異つた平面相互間のケガキ	127

## 附 録

日本標準規格	ヤスリ	(巻末)
,,	モールス・テーパー・シヤンク螺錐	,,
,,	ストレート・シヤンク螺錐	,,
,,	モールス・テーパー・シヤンク及ソケット	,,
,,	リーマー	,,
,,	テーパー・ピン	,,

日本標準規格	スパナ	(巻末)
,,	スパナ	,,
,,	スパナ	,,
,,	キ ー	,,
,,	キ ー	,,
,,	キ ー	,,
耗と吋の對照表		,,
吋の分數と小數		,,
吋・寸法の呼び方		,,

## 第一編 仕 上

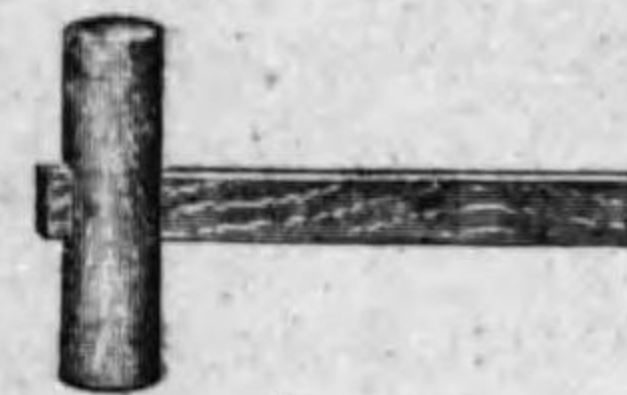
機械を製作するには、先づ鍛造鑄造の作業に依り部分品を作る。之等の作業は製品の形状寸法等を或る程度以上正確に作る事は不可能である。故に正確美麗に作るには更に加工を要する。之を仕上と云ふ。仕上には工作機械に依る機械仕上と、工作機械を借りずヤスリ、タガネ、スクレパー等の手工具又は特殊な機械を用ひる手仕上がある。普通仕上と云へば此の手仕上を云ふ。

### 第一章 仕上用工具

#### 1. ハンマー



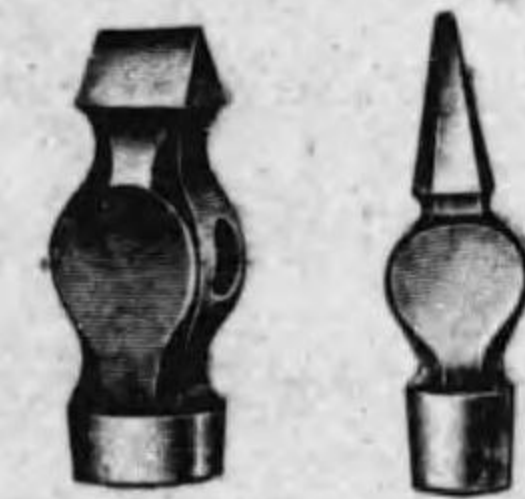
第1圖 ゴム製ハンマー



第2圖 桧木ハンマー



第3圖 片手ハンマー



第4圖

第5圖

ハンマーには第1,2圖のやうなゴム、木其他特殊材料（生皮、鉛、銅）を用ひたものや、第3,4,5圖のやうな鋼製とがある。特殊材料を用ひたものは軟金属を叩くに用ひ、仕上では主に鋼製を使用する。

鋼製ハンマーも種々有つて、其の形や大きさで使用の目的が



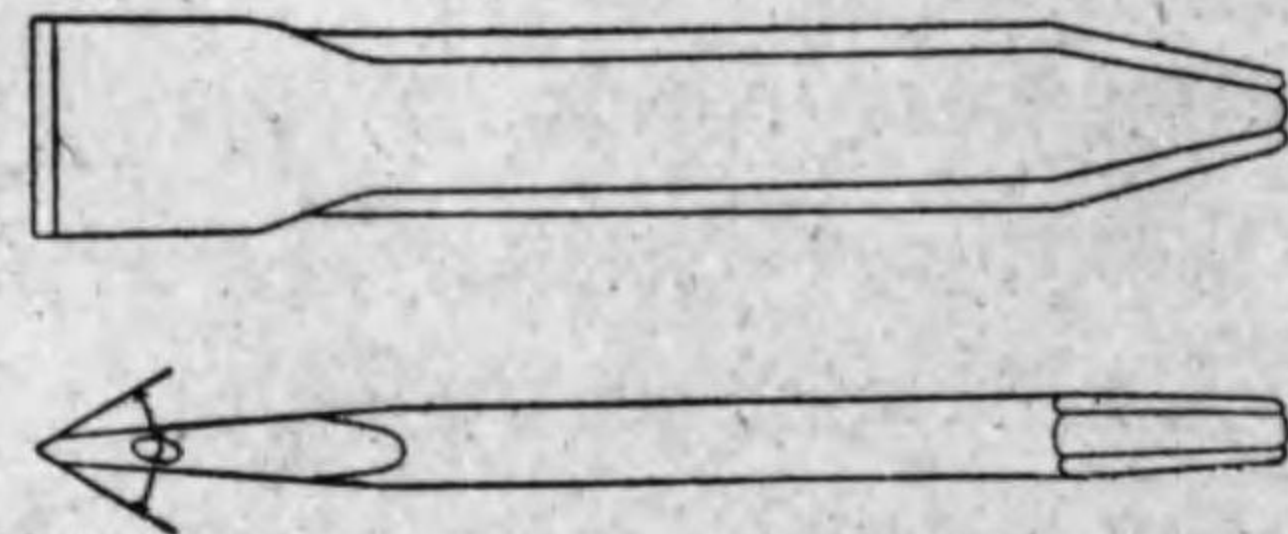
異なる。第3圖は普通片手ハンマーと云はれ、用途が非常に多い。第4圖は一端が扁平になつてをり、リベット等をカシメるのに大變便利である。第5圖は検査や試験用に圖のやうに一端が尖つてゐるから、小孔を發見して片手ハンマーで叩いて何の異状がなくても、此のハンマーで叩くと、中が巢であつたり、大きな孔があつたりする事があるから、検査工に無くてはならぬものである。

ハンマーの大きさは頭部のみの重量で表はし、從來lbを單位とし、普通仕上には1lb~1.5lbのものが用ひられる。尙柄は櫛のやうな硬い木を用ひ、木理のよく通つたのを選ばねばならぬ。長さは350mm~370mmでハンマーの柄を掌で握り柄の端が肘の所まで來るのを適當な長さとしてゐる。

## 2. タガネ

タガネは金屬をハツル(タガネで金屬を削取る事)時に使用するもので、材質は炭素含有量0.8~1.0%の工具鋼を用ひて火造りされ、双先は打撃に對して充分な切削能力を表はし、然も双が抜けぬやう使用の目的に應じた形と熱處理が施してある。

### 平タガネ



第6圖 平タガネ

平タガネは第6圖のやうなもので鑄張ハツリ、板金や直径の小さい金棒を切斷又は仕上代の多いものにヤスリをかける前に使用するもので、タガネ中最も用途の廣いものである。双先角度 $\theta$ は加工する材質によつて違ひ、次の表にそれを示す。

材料の性質	双先角度( $\theta$ )
硬鋼, 鑄鋼	65°~70°
燐青銅, 鑄鐵	55°~60°
軟鋼	50°~55°
銅, 鉛, ホワイトメタル	30°~35°

之は大體の標準で硬い材料程 $\theta$ の角度を大きくしなければ双が參つてしまふ。一般には60°~70°位にしてどんな種類の材料にでも使用出来るやうにする事が多い。

### (1) 双先の火造りと焼入方

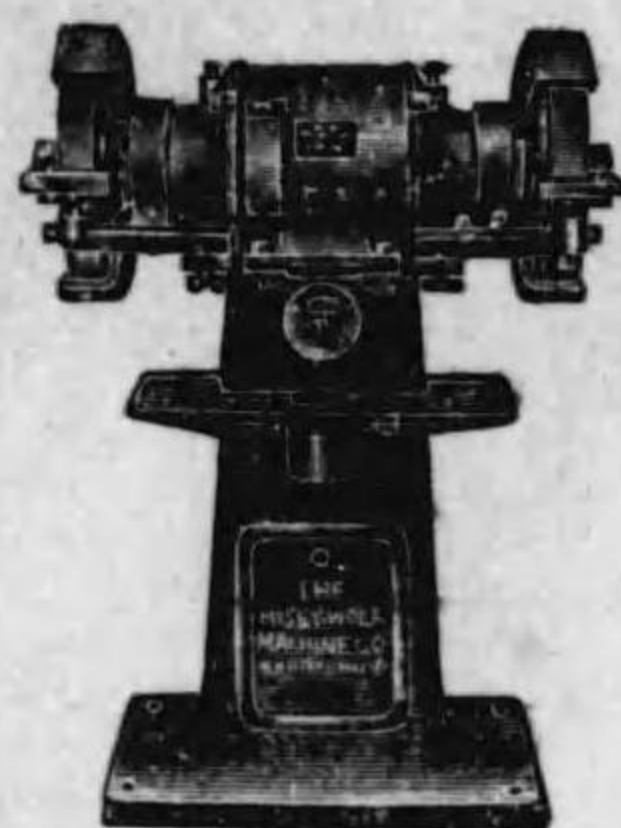
双先を火造りする時は焼すぎとせずアヅキ色より少し赤らんだ位に焼き何度も双先を叩いて分子をしめる。さうすると焼入の時よく焼が入り折れる事も少くなく、而かも切味がよい。

焼入はなるべく双先だけ赤め中央まで焼かぬやうに注意しなければならない。一般に使用するタガネは全長の $\frac{1}{6}$ 位赤めるとよい。此の赤め方は特に注意が必要で、大體アヅキ色位にして焼入する事である。

焼入する時は水を側に置いて火床から出すとすぐ前に述べたやうに $\frac{1}{6}$ 位赤めたところの $\frac{1}{3}$ 位を水に入れ、暫くして水から

出すと、水に入つた部分が白色(鼠色)になつてゐる。それが上の方より次第に變つて狐色となり、狐色に青色がまばらに入つて来る。其のうちに先の狐色が殆どなくなり、刃先にだけ残つてゐる位の際に全部水に入れると焼が入る。

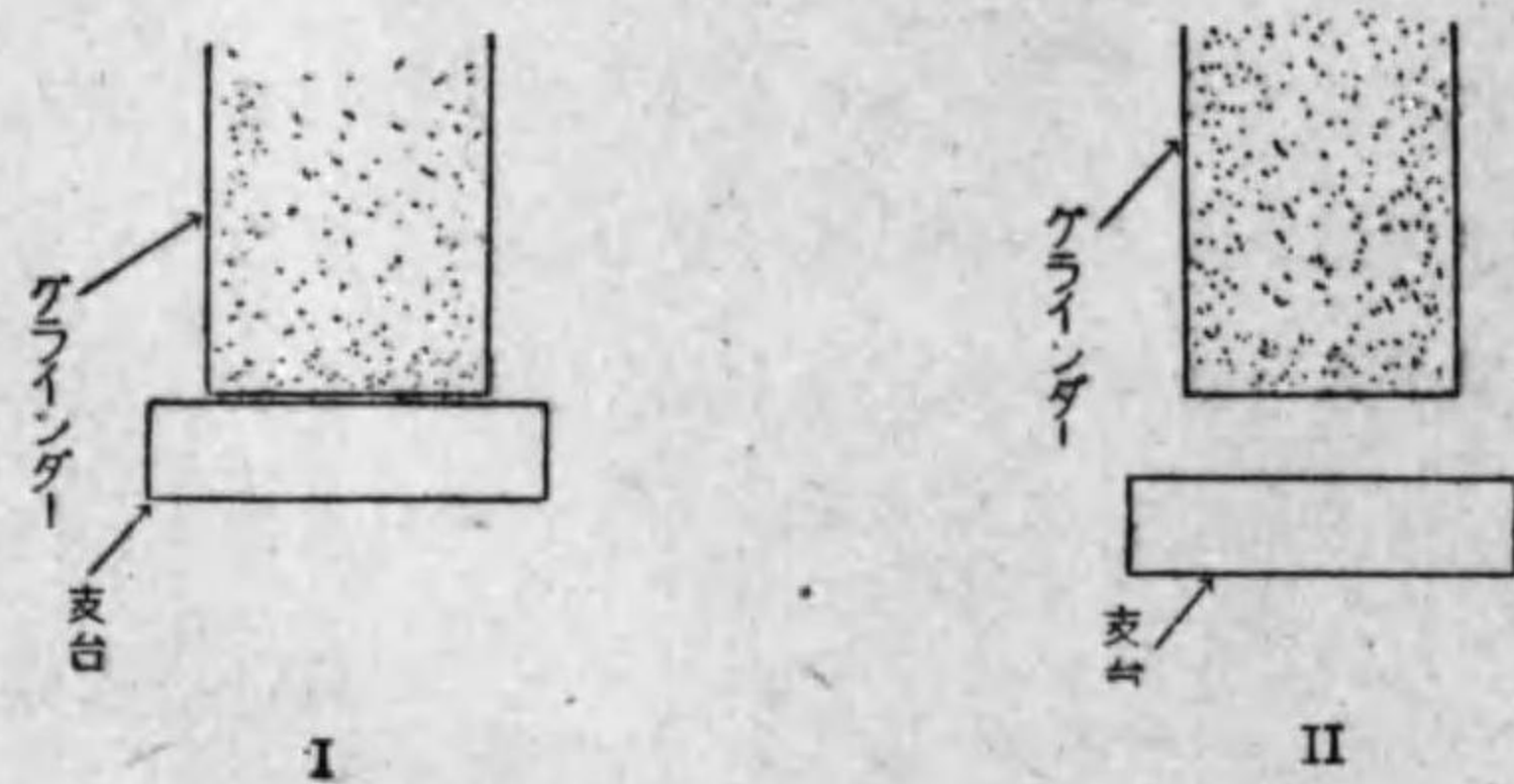
(2) 刃先の研ぎ方



第7圖 グラインダー

刃先を研ぐには第7圖のやうなグラインダーを使用する。之は非常に速く廻轉してゐるから、若し砥石が破れた時には大變な事故が起る。故に砥石の正面に立たぬやう注意し、又支へ臺がある時は、第8圖Iのやうに出来るだけ砥石に接するやうに

しIIのやうに離れてゐると危険である。

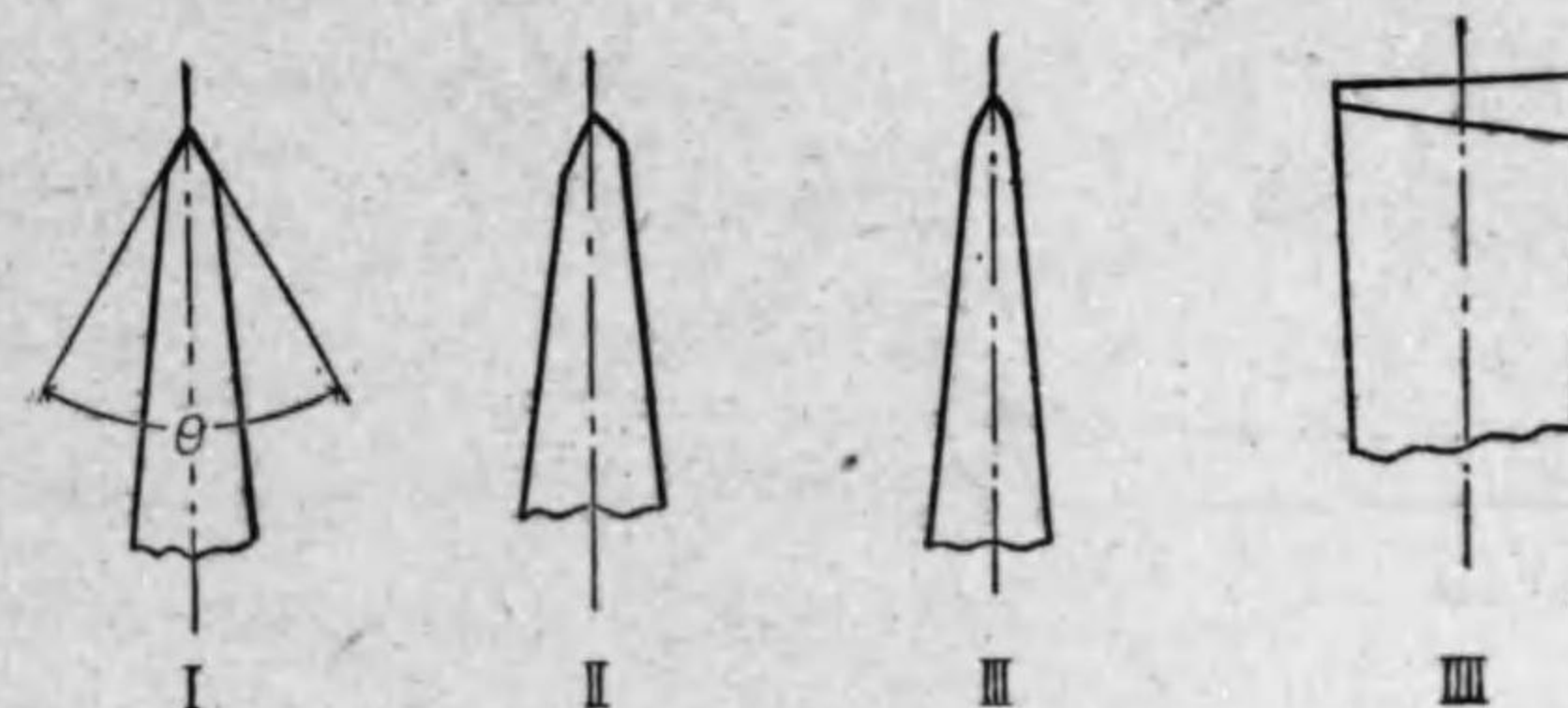


第8圖 グラインダー

(3) タガネを研ぐ時に注意すべき事項

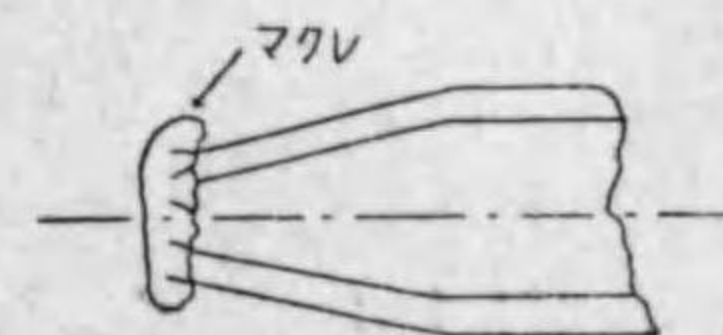
- 1) 刃先をあまり強く押しつけて研ぐと水をかけてゐても熱を持ち、焼が戻るから強く押しつけてはならない。

- 2) 砥石の外周でタガネを左右にゆるく動かして研ぎ、絶対に側面を使用してはならない。
- 3) 切刃の幅の中心と胴の中心とを一致させること。
- 4) 切刃が第9圖Iのやうに研ぎII、IIIのやうに研いではいけない。

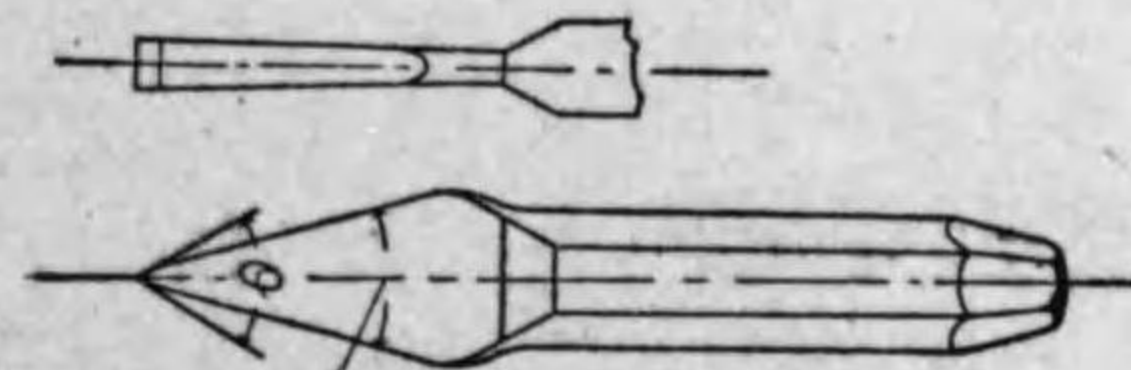


第9圖 タガネの切刃

- 5) 第10圖のやうに頭部のハンマーで叩く場所がマクレてくるものである。此のマクレが大きくなると使用中に夫が飛んで怪我をすることがあるからグラインダーで取らねばならぬ。



第10圖 タガネの頭部



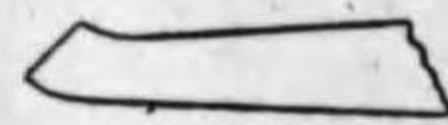
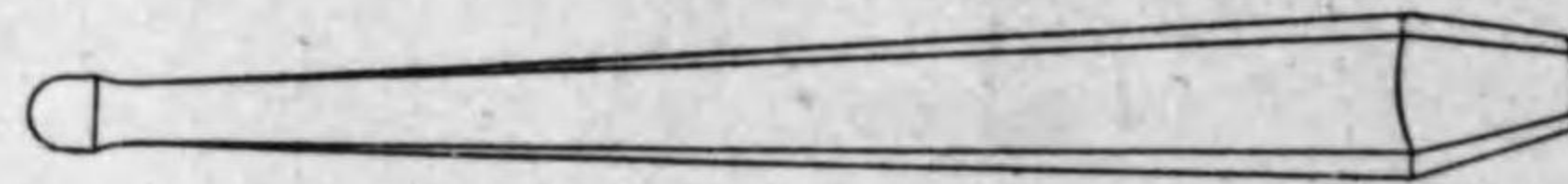
第11圖 烏帽子タガネ

烏帽子タガネ

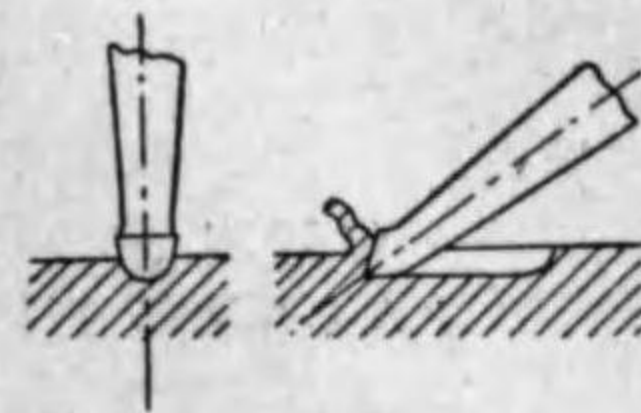
刃先が烏帽子のやうな形をしたもので、トモタガネとも云つてゐる。之は仕上代

が多い時の荒ハツリや、溝を切る作業に用ひる。双先角 $\theta$ は平タガネと同様でクサビ角は $35^\circ$ 位がよい。クサビ状の所は火造りの時注意が必要でドシドシ使用しても曲がる事のないやう充分強く造り焼入を施す。圖のやうに双先より後の方が薄くしてあるから深い溝を切る時溝の側面と摩擦が起らない利がある。若しもクサビ状の部分が弱いと双先が狂つて正確な溝を切る事が出来ない。

**油溝堀タガネ**



第12圖 油溝堀タガネ



第13圖

第13圖はそれで溝を堀つてゐるのを示す。

**3. ヤスリ**

ヤスリは仕上になくなくてはならない工具の一つで、鋼の色々な形をした棒や板の表面に鋭い突起を作り、其の突起で工作物を削るのである。

(1) ヤスリの各部の名稱



第14圖 平ヤスリ

(2) ヤスリの云ひ表し方

ヤスリを云ひ表すには、長さ、目の刻み方、目の荒さ、切口の形状、輪廓、以上の五種である。

1) 長さ

長さは目の立てた面の長さを以て表はし、150mm (6"), 200mm (8"), 300mm (12") のヤスリ等と云はれ、コミの長さは同種類のヤスリでは形の如何にかゝはらず、柄との関係上一定の必要がある。

2) 目の刻み方

目の刻み方には大略次の様な3種類がある。



第15圖 単目ヤスリ目

I 単目ヤスリ (片切ヤスリ)

第15圖のやうに一方にだけ目を刻ん



第16圖 複目ヤスリ目

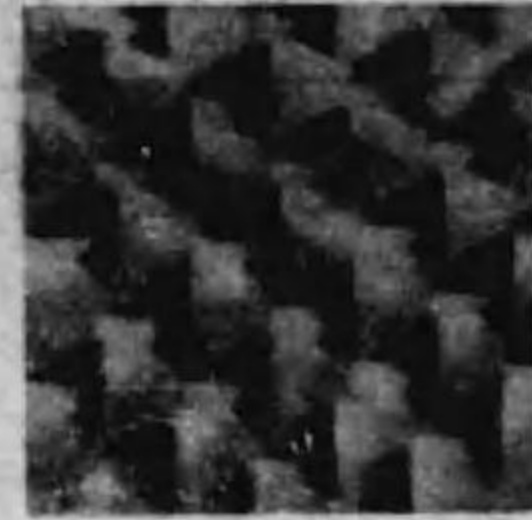
だもので、アルミニウム、ホワイトメタル、鉛等の比較的軟い金属の加工に用ひられる。

II 複目ヤスリ (両切ヤスリ)

第 16 圖は單目に交はる様な角度を以て更に刻んだもので、一般に使用されてゐるものである。

Ⅲ 石目ヤスリ (ワサビ目ヤスリ)

第 17 圖のやうに目の荒いもので、一名木ヤスリともいひ、木や革を削るのに使用される。



第 17 圖  
石目ヤスリ目



第 18 圖 ドレットノート・ヤスリ

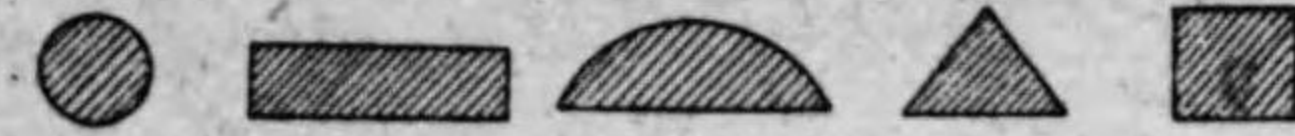
以上三種類の他に第 18 圖のやうな、ドレットノート・ヤスリがある。之は目が丸みを持つて深く刻んだもので、メタル、鉛、アルミニウムのやうな軟金屬には切味もよく、耐久力も大きいといはれてゐる。

3) 目の荒さ

目の荒さによつて、油目、細目、中目、荒目とがある。之は同一寸法のヤスリについての比較上の事であり、絶對的の事ではない。それ故同じ荒目と云つても 300mm の荒目は 200mm の荒目より目が荒い。

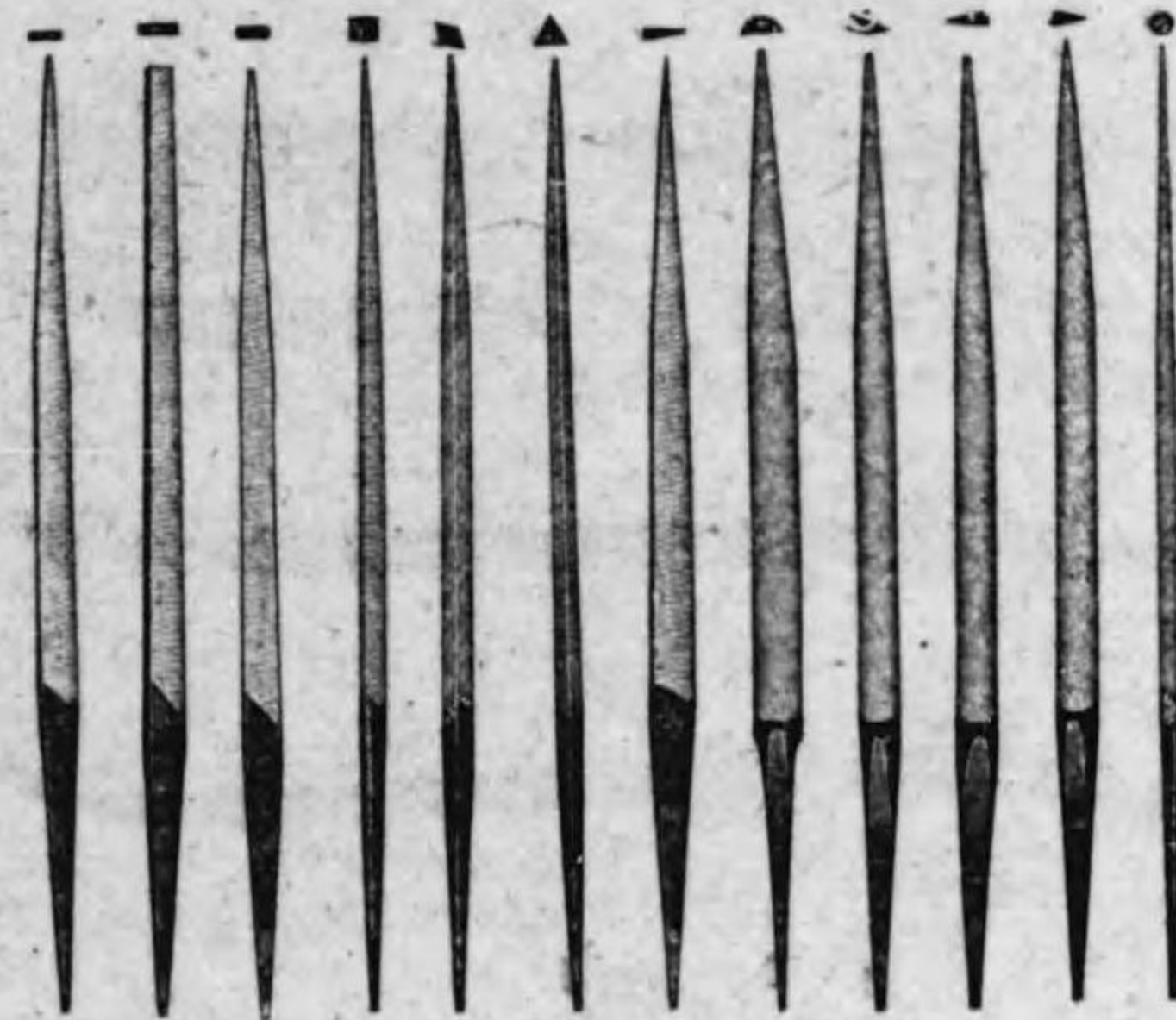
4) 切口の形状

切口の形状は用途により種々ある。第 19 圖は其の内の主なるものを示す。



第 19 圖 ヤスリの切口の形状

第 20 圖は共柄ヤスリと其の切口で、之は小細工用として用ひられる。



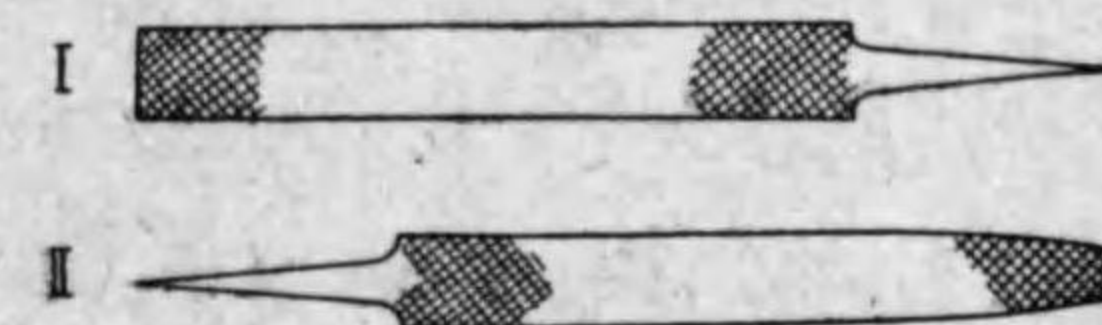
第 20 圖 共柄ヤスリ

5) 輪 廓

之は二つに分ける事が出来る。

I 直ヤスリ

第 21 圖 I は直ヤスリで断面の大きさは根元よりホサキ迄で大體同じで



第 21 圖 ヤスリの輪廓

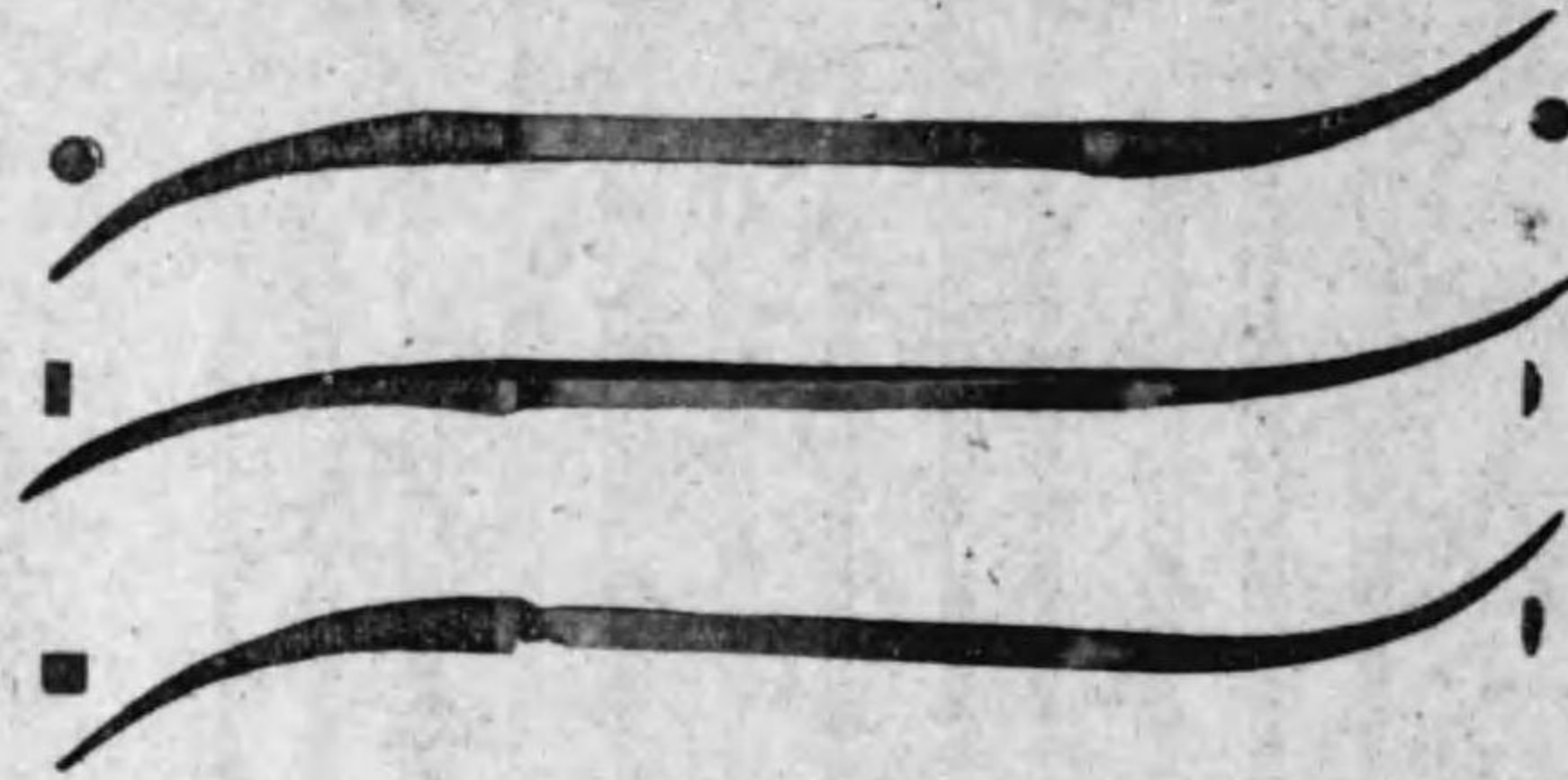
平ヤスリに多い。

## II 先細ヤスリ

第 21 圖 II のヤスリで断面の大きさは、ホサキに行くに従つて細くなつて居る。之は丸、角、半丸、三角等のヤスリに多い。

## 特殊ヤスリ

普通のヤスリで仕事の出来ぬ時には特別な形のヤスリを使用する。第 22 圖は特殊ヤスリの一種である。



第 22 圖 特殊ヤスリ

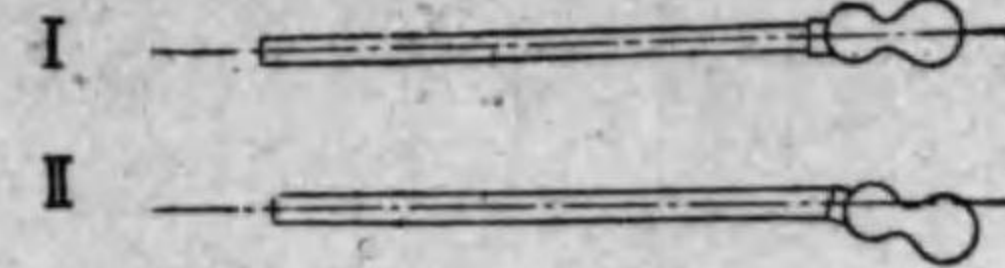
## ヤスリの柄

柄は共柄ヤスリ以外のコミにはめて使用する。

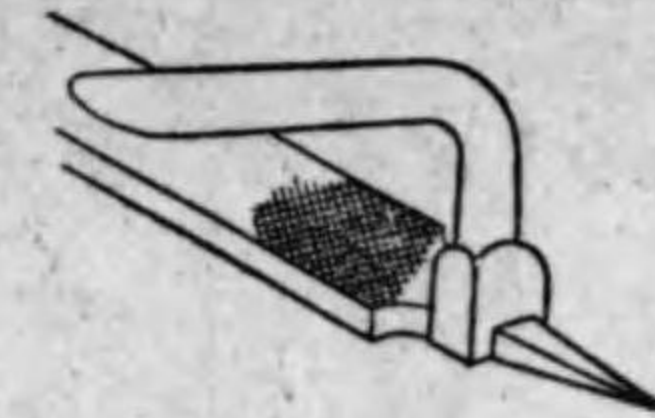


第 23 圖 ヤスリの柄

第 23 圖は一般のヤスリに使用するもので、之をコミにはめる時よく打込んで、作業中抜けぬやう注意せぬと思はぬ負傷をする。又柄は第 24 圖の I のやうにはめ、II のやうにはめてはいけない。



第 24 圖 ヤスリと柄



第 25 圖 特殊な柄

広い面を削るには第 25 圖のやうな柄を使用する。

## ヤスリ用ブラシ



第 26 圖 ブラシ

ヤスリの目に切粉のつまつた時には第 23 圖の様な鋼線を植ゑたブラシを用ひる。之を使用する場合は切刃に沿つて動かさねばならない。

## ロ 金

加工された所や、表面の綺麗なものに疵をつけぬやうバイスに啜へる時使用するもので、普通銅製で時には鉛、アルミニウム製もある。

## 4. 布ヤスリと紙ヤスリ

布ヤスリや紙ヤスリは天然又は人造石の硬い粒を布や紙に糊で張付けたもので、之には種々の荒さがあり、之の目の荒さは粒の荒さのことで、符號や番號を以て表はされてゐる。併し之は製作所によつて必ずしも同一ではない、次に一例を示す。

次の表は理化學研究所と米國カーボランダム會社、英國ダビ

理研砂 布番號	カーボ ランダム 粒度	ダビス 適合 番號
0	400	0
12	320	
11	240	
10	180	
9	150	FF
8	120	
7	100	F
6	90	1
5	80	1½
4	70	2
3	60	2½
2	50	3
1	40	

ス会社との粒度と番號比較表である。  
紙ヤスリは木工に多く用ひられ機械工  
場ではあまり使用されない。  
布ヤスリはあまり精密を必要とせぬ面  
を磨く時に用ひるもので、餘り使ひすぎ  
ると角をくずして仕舞ふ心配がある。光  
澤のある面を得やうとする時は、一度使  
用して目のつぶれた布ヤスリを使用する  
と、同じ粒の新しいものより美しく仕上  
る。布ヤスリを裂く時は縦（長手）の方  
に裂かねばならぬ。使用する時は一般に  
硬木片や、ヤスリに密着させ機械油を興

へて磨く。錆落しを目的とする時は石油を付けて磨くとよい。

5. 金切鋸



第27圖 鋸の弦



第28圖 鋸の弦



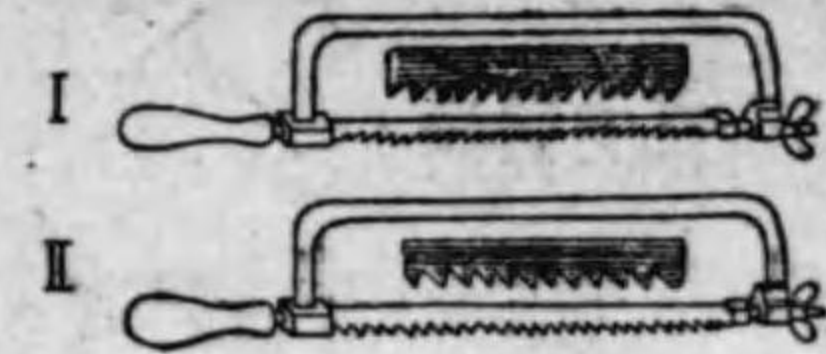
第29圖 鋸の弦

之は弓鋸とも云はれ、金屬  
を切斷するに使用する。

弦には第27, 28圖のやうな  
刃の長さにより伸縮し得る構造のものと、第29圖のやうな固定  
式との二種がある。兩者とも調節ネジがあり、之を締める事によ

つて刃を緊張させる。調節ネジ

で締める時、あまり引張ると折  
れ易く、弱いと切込が曲り易い。



第30圖

又刃は第30圖Iのやうに手元  
に引くときに切削するやうに取付けず、IIのやうに押す時に切  
削するやうに取付ける。



第31圖 弓鋸の刃

第31圖は弓鋸の刃を示す。刃の長さは両端の孔の中心距離  
で表はし種々ある。普通手挽用には230mm, 254mm, 305mmが  
よく使用される。齒数が25.4mm間の數で表はされ、切斷すべ  
き各材質によつて異なる、各材質による適當なる齒數を示せば次  
の通りである。

25.4 mm = 付齒數	被 切 斷 物
14	軟鐵, レール, 眞鍮
18~20	鑄鐵, 砲金, 瓦斯管, 鋼
24	硬鋼, 輕管, アングル
32	薄 鋼, 薄 管

6. 孔明機械と錐

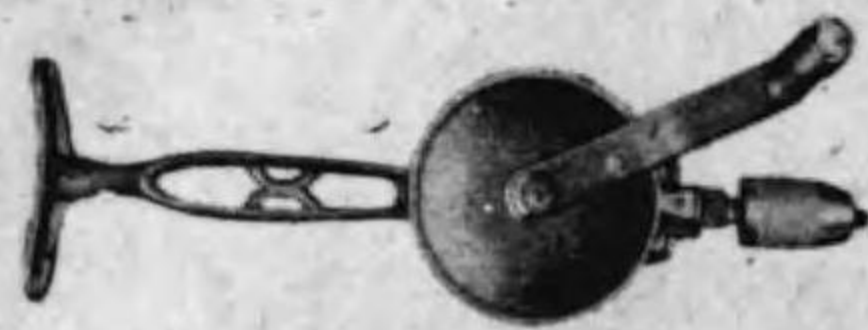
部分品に取付孔、ネジ下孔等の孔明を必要とする場所が多く、  
此の作業は一般の工場では仕上より分離されてゐるが、時には

仕上で行ふ事があるので簡単に孔明機械と錐に付き説明する。

(1) 孔明機械

孔明に重要な役割をするもので其の種類も非常に多い。

ハンド・ボール

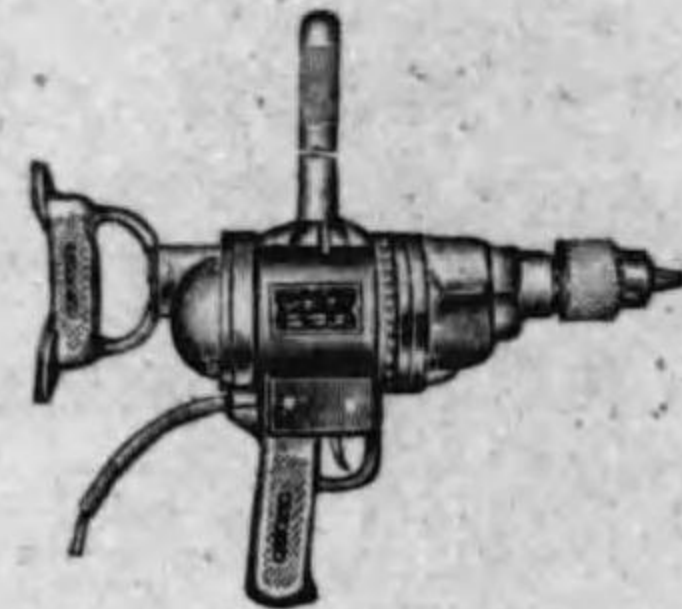


第32圖 ハンド・ボール

第32圖は手廻しボール盤で一寸した孔明には便利であるが、廻轉も送りも人力のため疲勞し易い。

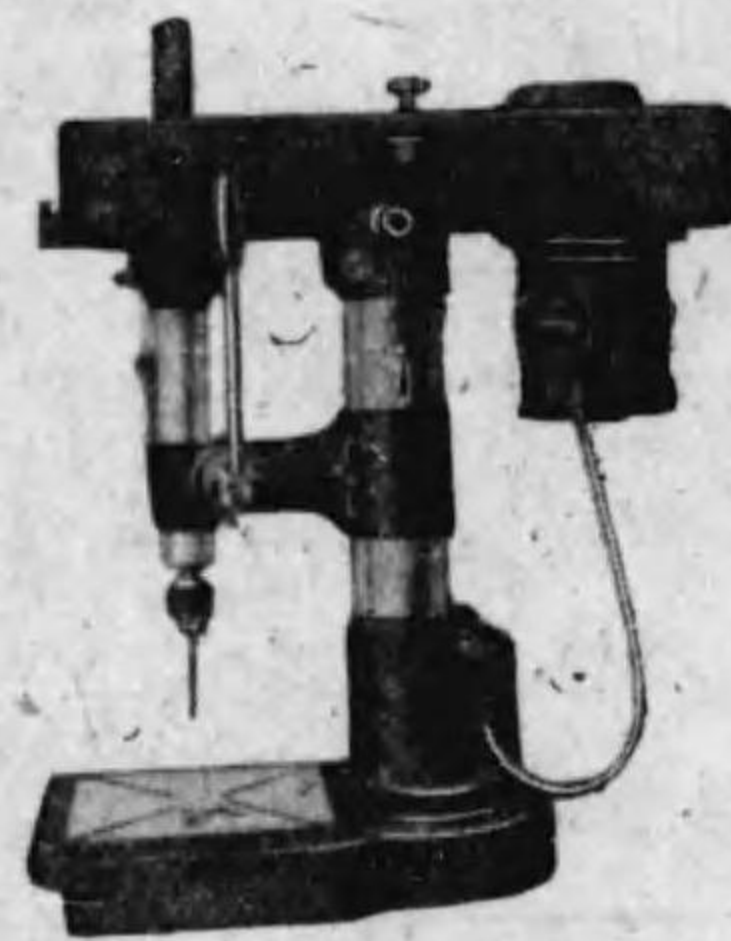
電気ドリル

第33圖は電気で廻轉させるもので現今では一般に使用されてゐる。



第33圖 電気ドリル

電気ベンチ・ドリル



第34圖 電気ベンチ・ドリル

第34圖は一般小細工用で、錐の直径に応じて廻轉が加減出来る様段車を装置し、モーターよりベルトで廻轉を傳へる。

直立式ボール盤

第35圖は直立式ボール盤で、仕上工場で多く使用されてゐるものの一つで、廻轉は段車に掛けられたベルトの位置を變へる事によつて變化する。又錐の送りは手

送りと、自動的に機械で送り込める二つの装置がある。

(2) 錐

錐には振れ錐と平錐及び特殊の錐とがある。

振れ錐

第36圖が振れ錐で、一般に錐とい



第36圖 振れ錐



第35圖 直立式ボール盤

ふのはこれで、Iのやうな勾配柄(テーバー・シャンク)とIIのやうな垂直柄(ストレート・シャンク)の二つに分けられる。勾配柄はモールス・テーバーでソケットに入れて用ひられ、直径の大きい錐が殆ど此の柄である。垂直柄は錐の直径と同径の柄がつけられ、チャックに啞へて用ひ直径の小さな錐に多い。

三 双 錐

第37圖が三双錐で別に四双のものもある。直径の大きな孔をあける時錐を送り込むために加へる圧力が大きいものであり、之の圧力を減するため、又一回に孔明をすると時間が餘計にかゝ



第37圖 三 双 錐

る。之を少なくするため最初下孔をあけ次に大きな錐を通す事がある。此のやうな削り擴げ孔明を行ふのに、孔が大きくなると第36圖の振れ錐では不充分なので三刃や四刃の錐を使用する。又之をリーマー代りに用ひる事もある。之等の錐は無垢地に孔明する事が出来ぬもので下孔を擴げるためにのみ用ひられる。

平 錐

第38圖が平錐で此の錐は火造りされるものであるから任意の直徑の錐を製作する事が出来、又焼入焼戻の加減も思ひのまゝになるが、刃が圖のやうに平らなため案内となるものがないから孔が曲り易く、又刃が磨耗して孔の直徑が變化す



第38圖 平 錐

る等の缺點がある。

特殊錐

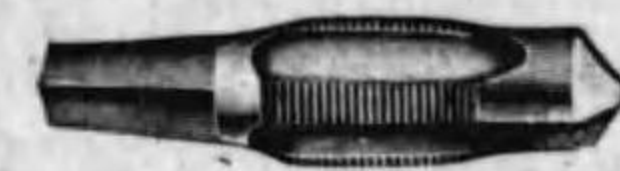


第39圖 センター・ドリル

第39圖のはセンター・ドリルで之はボール盤や心立機又は旋盤でセンターを採む時に



第40圖 油孔付き錐

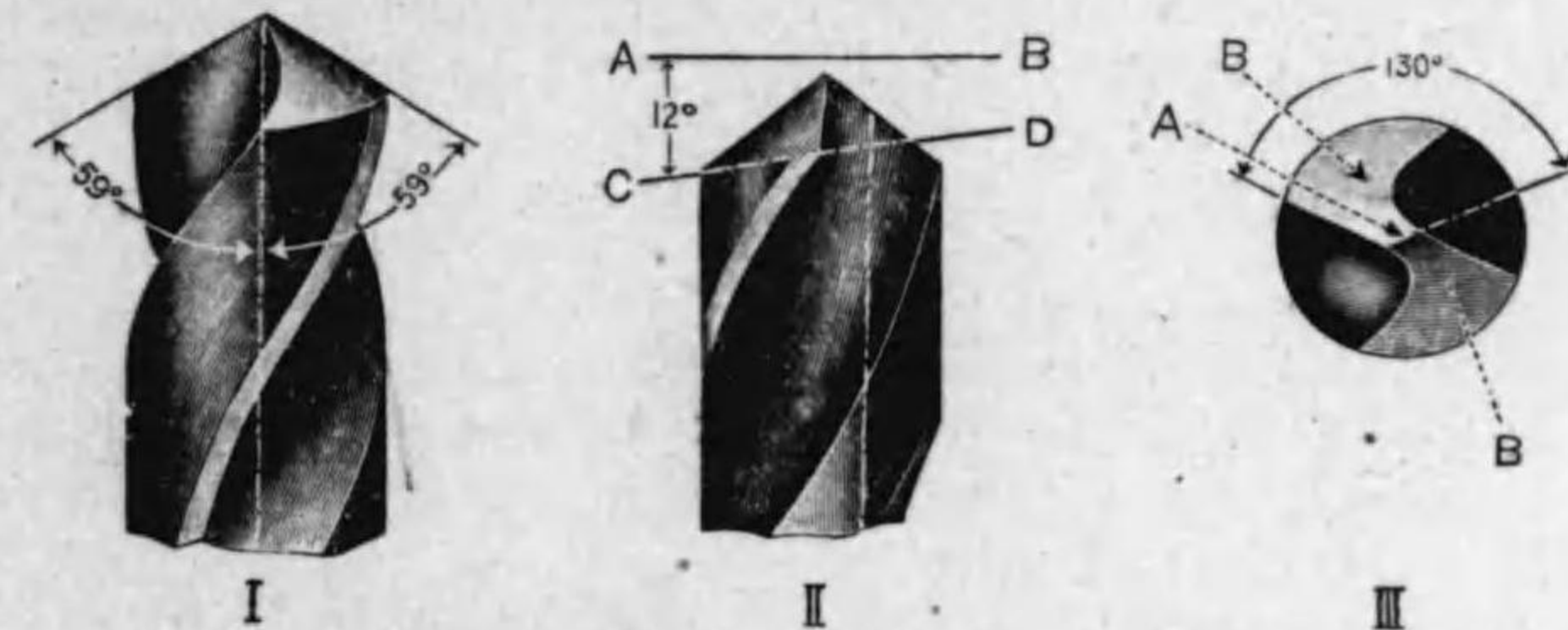


第41圖 タップ・ドリル

使用する。第40圖のは油孔附で深い孔をあける時、深處まで油を届かせる時に使用される。第41圖はタップ・ドリルで圖のやうにタップとドリルを一本で兼て居る。

錐の研ぎ方

振れ錐の刃先の形態は仕事の率、孔の精否、各研磨間に穿孔し得る孔數等を支配し、錐の生命に大きな關係を持つてゐるものであるから、適當に研磨して完全な角度にしなければならぬ。然し研ぎ方はなかなか六ヶ敷しく理想的な正しい形を作るには、熟練と時間とを要するものである。然し錐の理想的な形を知つて居れば手研ぎも恐るゝに足らない。



第42圖 錐先の形

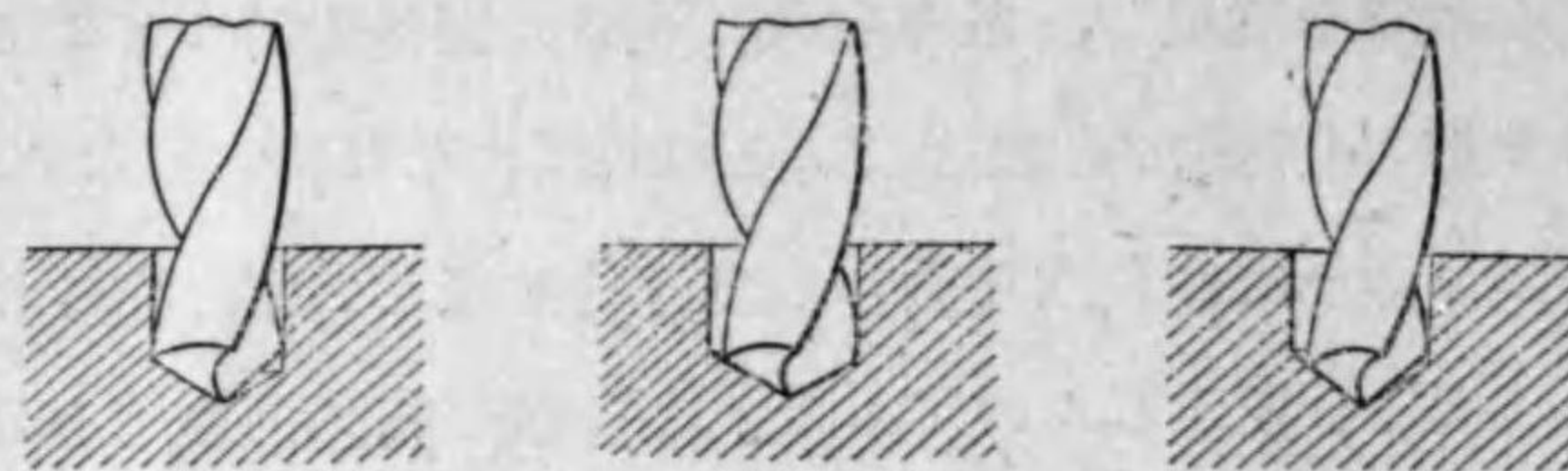
錐の大體の形は第42圖のやうであつて、刃先が下記の諸點の中、どれか一つでも悪いと孔明に支障を來す。

- 1) Iのやうに切刃の角度は錐の中心線に對して普通59°を適當とし尙長さは同一でなくてはならぬ。
- 2) IIのBの部分に、切刃から其の後方にかけて逃げが取つてある。即ちIIのCD線がABの水平線に對して12°位の角度であつて、之を二番が落してあると云ふ。
- 3) IIIのやうに錐の尖端Aの直線部と切刃との傾きが130°で



あること。

又錐の不完全な研ぎ方は下記のやうに悪い結果を示す。



I

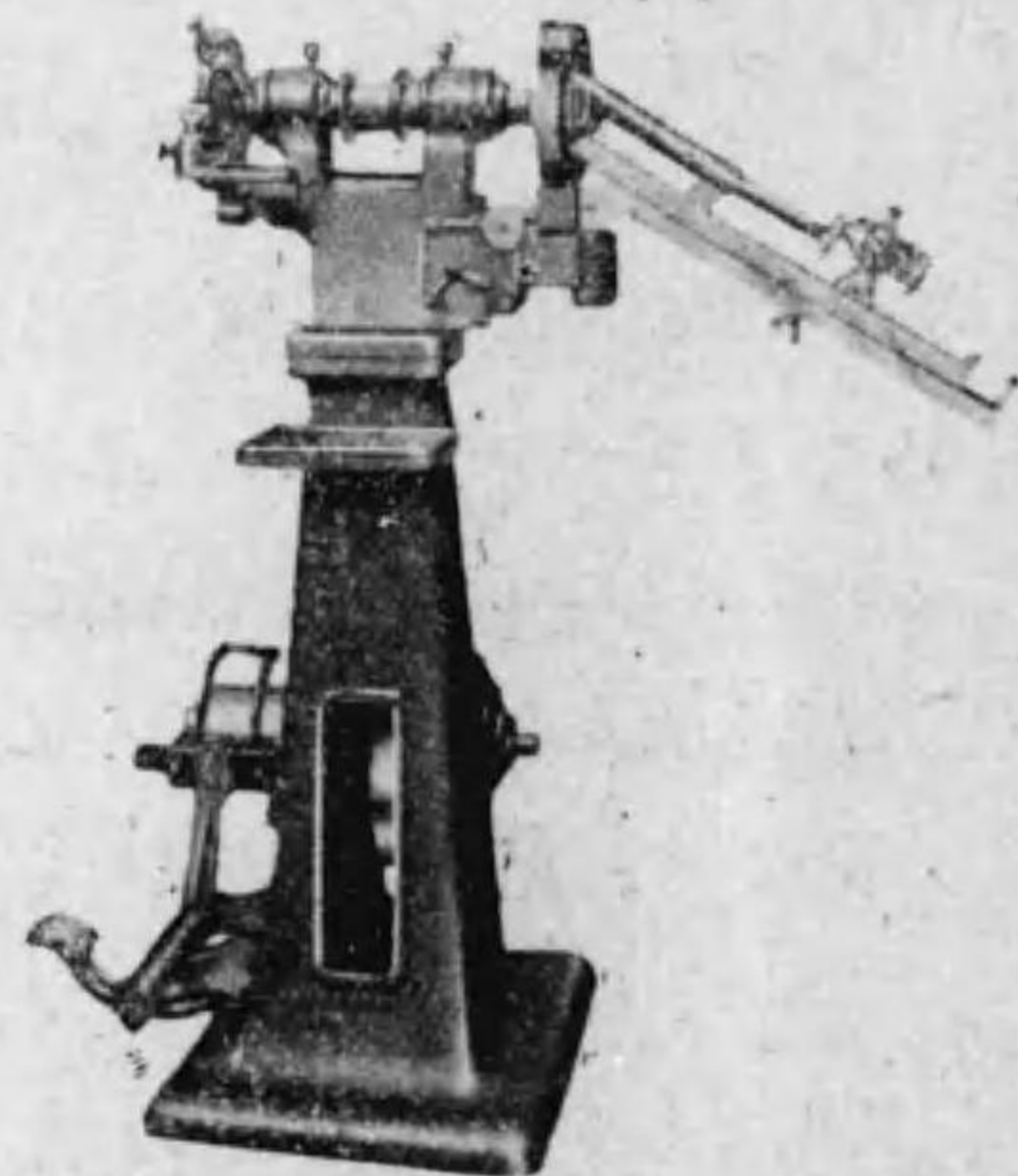
II

III

第43圖

- 1) 第43圖Iは兩切刃が同一角度でない場合で圖のやうに切刃の一端は他方より多く使用されるため早く磨滅し、ひいては錐の生命を短縮する。
- 2) たとへ兩切刃が同一の角度に研いであつても、其の長さが同一でなければIIのやうに錐の中心は偏心し、其ために孔は錐の直徑より大きくなる。
- 3) IIIは切刃の角度も長さも異なる場合を示し、上記の二つの影響が組合はされて非常に悪い結果を生ずる。

上記のやうに錐を理論的



第44圖 錐 研 磨 機

に正しい形に作るにはなかなか熟練と時間とが必要であるが、最近では第44圖のやうな錐研磨機を備へ付ける工場が多くなつたので、手研ぎをする苦勞も大分減つた。

### 7. ソケット、スリーブ、チャック

ソケット、スリーブ、チャックは錐を孔明機の主軸に取付ける工具である。第32, 33, 34圖のやうな小型の孔明機には殆どチャックが主軸に直接取付けられてゐるが、第35圖のやうな直立式ボール盤級になると主軸にはテーバーのある孔があけてあり、直接にテーバー錐を取付けたり、ソケット、スリーブ、チャックを仲介として錐を取付ける。

孔明機のテーバー孔は特別の機械を除く他殆どモールス・テーバーを使用されてゐる。此のモールス・テーバーに關するテーバー・シャック及びソケットは日本標準規格により統一されてゐるから、テーバー番號さへ誤まらなければ實用上に支障は起らない。



第45圖 ソケット



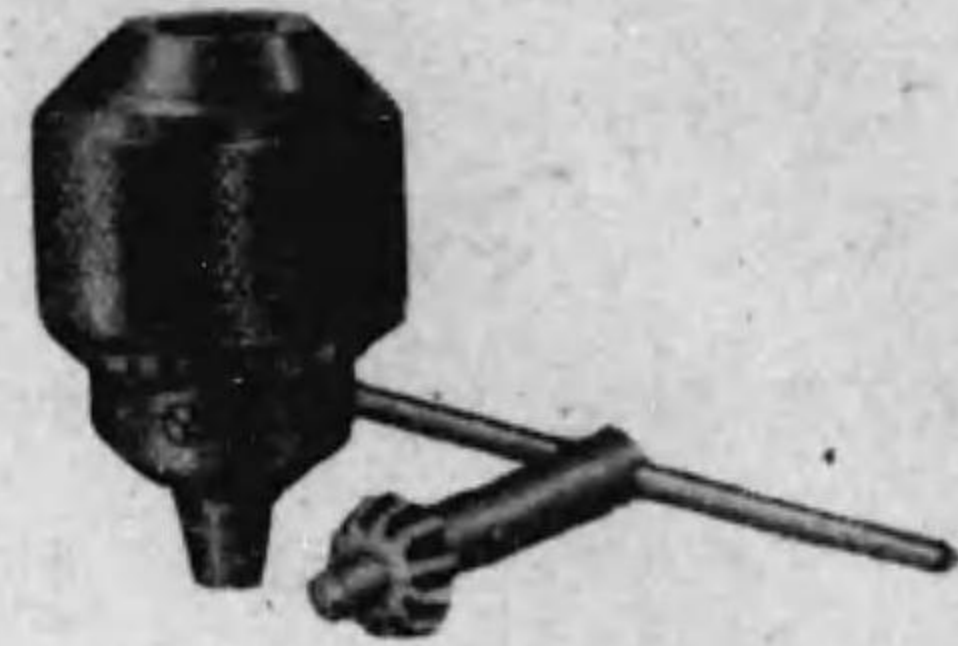
第46圖 スリーブ

第45圖はソケットで第46圖はスリーブを示す。スリーブはソケットを短くしたやうなもので、兩者ともテーバー・シャック錐やチャックを孔明機の主軸に取付ける時、錐やチャックの柄のテーバーの大きさと主軸のテーバー孔の大きさとが合致せ

ぬ時に用ひる工具である。ソケットの使用例は第47圖に示す通りである。



第47圖 ソケット



第48圖 ドリル・チャック



第49圖  
ドリル・チャック

第48, 49圖は工場で多く用ひられてあるチャックでストレート・シヤックの錐を取付けるものである。

### 8. リーマー

錐で孔明したばかりの孔は多くは真圓でなく、又寸法も錐の直徑通りに出来てゐない。それで精度の高い孔を要求する時又は同一寸法の正確な孔を多量に作る場合に用ひる。リーマーには機械用と仕上用とがある。仕上用は切刃が長く頭部が四角になつてゐて、之にハンドルを入れて使用する。錐で孔をあけ、リーマーを通す場合の仕上代は、孔の大小にもよるが、一般に0.1~0.2mm位、寸法より小さい孔をあけるとよい。

第50圖のリーマーは最も普通に用ひられてゐるもので、刃

ストレート刃



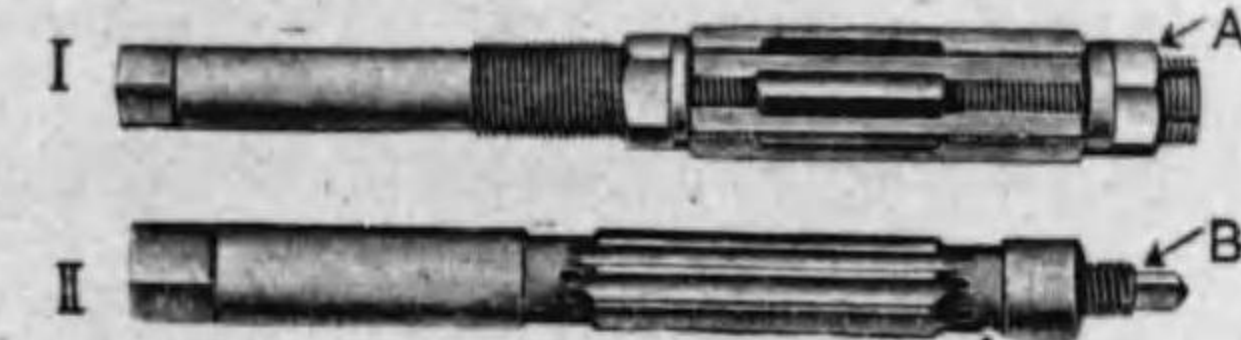
スパイラル刃



第50圖 リーマー

が圖のやうに真直なものと振れたとの二種がある。真直なものより振れたものを使用すると、ビビリが少なくてよい。

リーマーを通した孔は精度の高いのが普通であるが、第50圖のリーマーでは幾度も使用してゐると、磨耗し遂に使用に耐へなくなるから其の生命が短い。



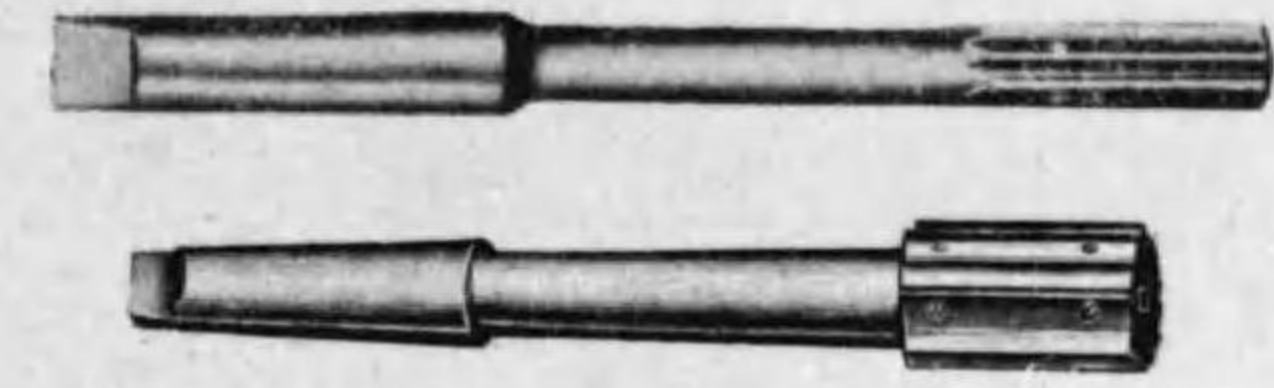
第51圖 調節リーマー

此の缺點を補ふため第51圖のやうな調節リーマーがある。

IではAのナット

を、IIではBのボルトで少量の直徑を擴大する事が出来る。

此の他第52圖のやうなボール盤、旋盤等に使用する勾配柄リーマーやテーバー・ピン



第52圖 勾配柄リーマー



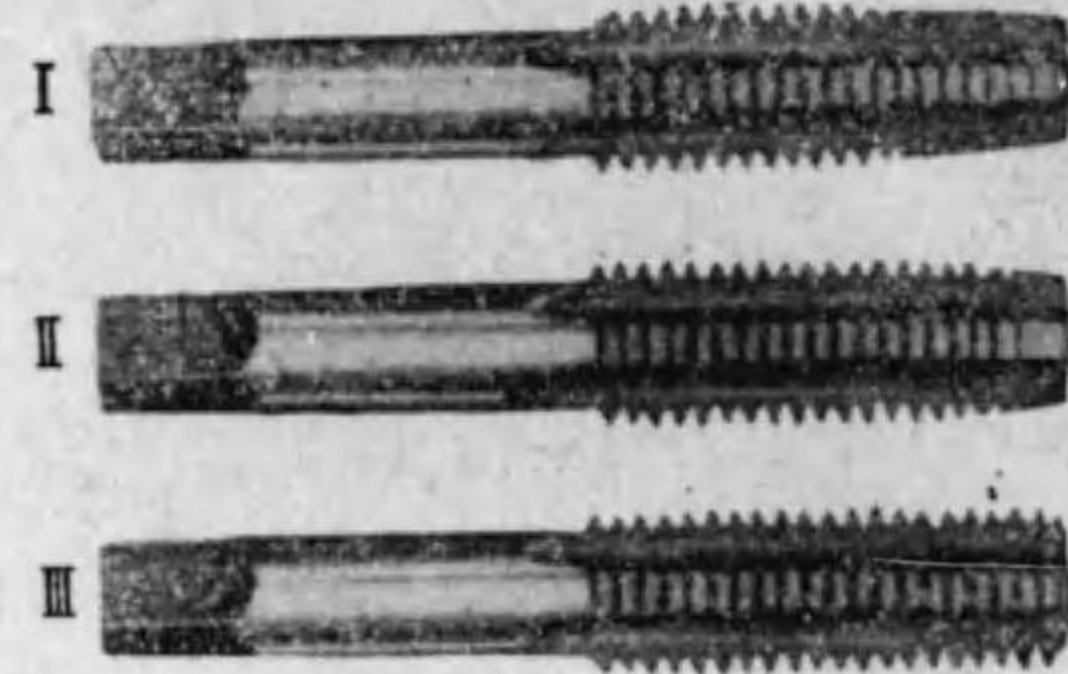
第53圖 テーパー・リーマー

孔を仕上るための第53圖のやうなテーバー・リーマーもある。

## 9. タップ

仕上で孔にネヂを立てるにはタップを使用する。タップの寸法は切るネヂの直径で表はされ三本で1組である。

第54圖は一組のタップでⅠは先タップ、Ⅱを中タップ、Ⅲを仕上タップと云ひ又Ⅰを一番タップ、Ⅱを二番タップ、Ⅲを三番タップとも云ふ。



第54圖 タップ

先タップは最初の七山位がテーバーになつてゐて先端はネヂの谷底の直径と同じであり、ネヂの下穴に最初のネヂを切込んで行くのに都合のよいやうに出来てゐる。中タップは先端の三山程テーバーであり、仕上タップは先端より完全なネヂ山である。タップでネヂを立てるにはネヂの谷徑に等しい孔をあけ、之



第55圖 タップ・ハンドル

の順に使用してネヂを立てる。

第56圖はガスパイプ・タップで専らガス管や接手のネヂ切に使用され、之にはテーバー用とストレート用とがある。



第56圖 ガスパイプ・タップ

に先タップを第55圖のやうなハンドルで振込んで行き、次に中、仕上

第57圖のマジン・タップは主に機械に取付けてネヂ立を行

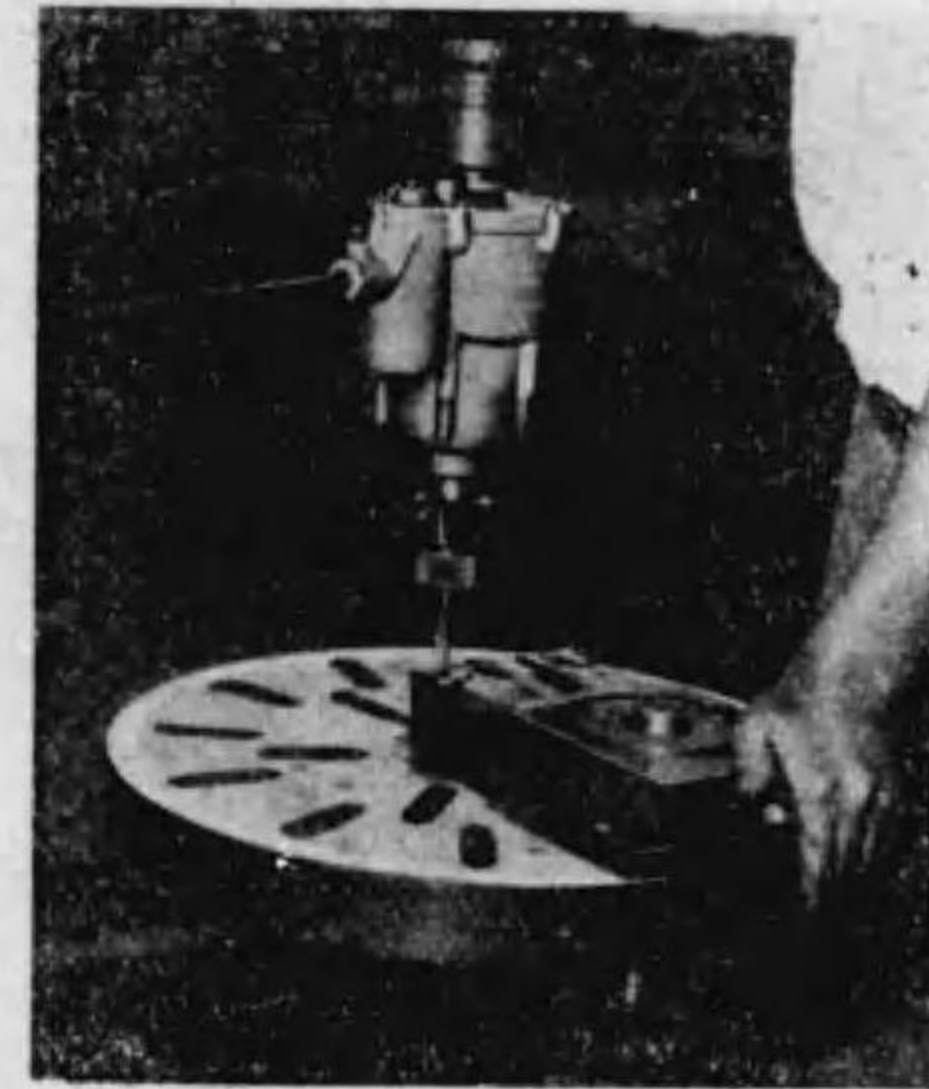


第57圖 マシン・タップ

ふに使用される。第54圖のタップと異なる點は、一本のタップだけで完全なるネヂにしてしまふことで、其のためネヂ部分は相當に長い。

此のタップを用ひてボール盤でネヂ立を行ふ時には第58圖のやうなタッピング・チャックを使用する。

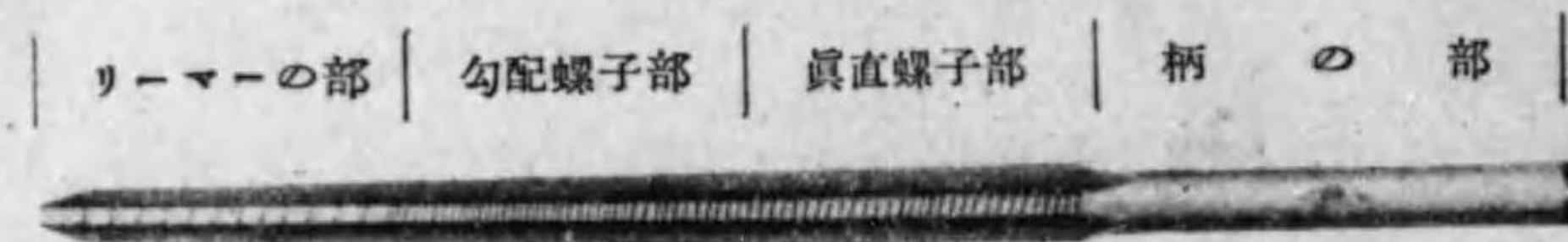
本器は多數のネヂ立仕事をする時ボール盤に取付けタッピングをなすもので、振込みが必要の深さに達すると自動的に逆廻轉をなし、ネヂ立を高速度にする。ネヂ立を終つてスピンドルをあげると、タップは自動的に逆廻轉し、其の速度はタッピング・スピンドルの二倍以上である。

第58圖  
タッピング・チャック

第59圖 タップ

第59圖のタップはブーリーにオイル・カップ又はセット・ス

クリューのネヂ立に使用するもので、ネヂ径と柄の大きさを同一に作つて、リムの孔に通して其の孔を案内に利用する故、全長は長く作られてゐる。



第60圖 ステールボルト・タップ

第60圖はボイラー用のステールボルト・タップで圖に示すやうに先の方がリーマーになつてゐる。

## 10. ダイス

仕上で棒にネヂを切る工具で、之には角形と丸形とがある。



第61圖 角形ダイス

第61圖は角形ダイスでIの駒は二つに割れてゐて、直径が調節出来るやうになつてゐる。IIは一つの方法で製作されたものでIのやうに直径が調節出来ない。

第62圖は丸形ダイスを示す。圖のやうに刃溝の一つは外周まで切り割られ、



第62圖 丸形ダイス

之にネヂが入れてあり、此のネヂで直径を加減する。

之等のダイスの一端は3~4山位、又他端は1山位テーバーにしてネヂを切る時食ひ付き易くしてある。

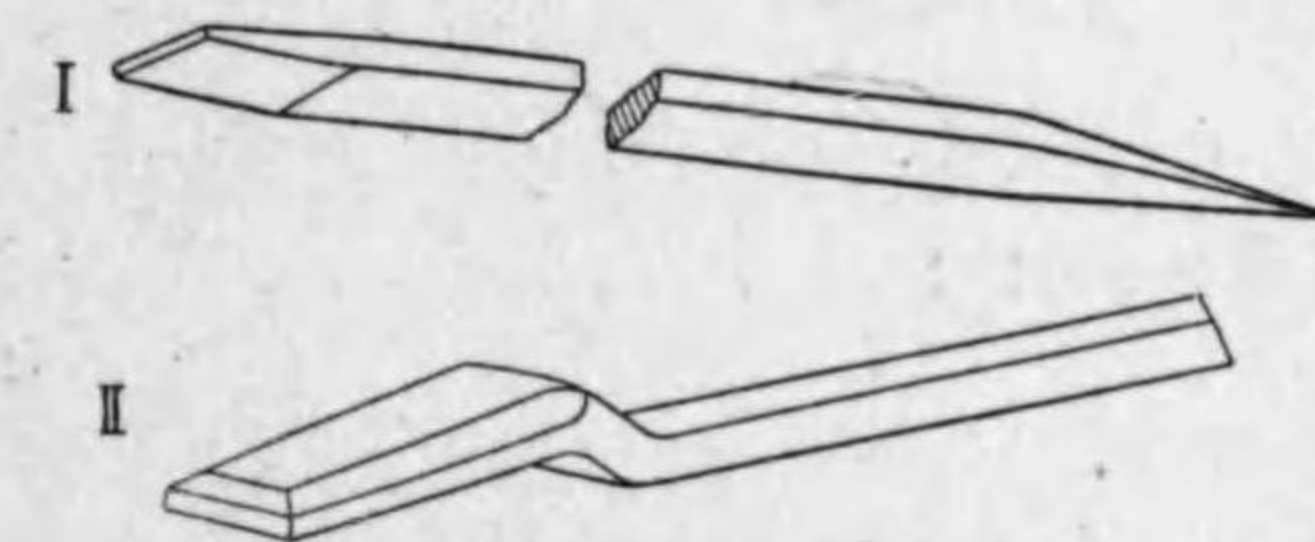
## 11. キサゲ(スクレッパー)

キサゲは工作機械又はヤスリ等で仕上た平面や曲面を人力で極く薄く削り取り、より一層精度を高く作り上げる時に使用するもので、工具鋼で火造り硬く焼入がしてある。又高速度鋼のやうな特殊鋼で作つたものは、工具鋼のものより切味がよい。又使ひ古したヤスリでも切味のよいキサゲが出来る。

キサゲには一定の形がなく使用する場所により都合のよいやうにするので雑多な形状があるが、仕上で使用される主なるものは、平キサゲと笹葉キサゲの二種である。

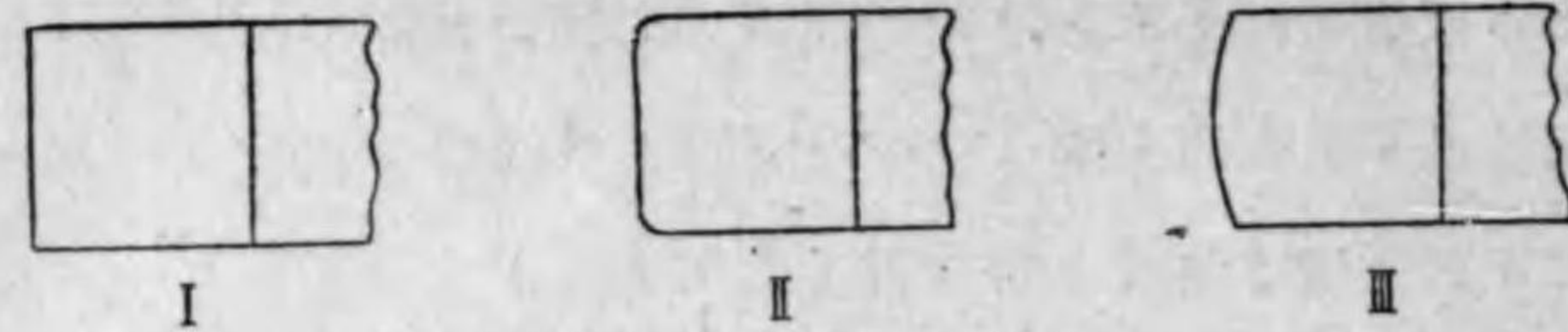
### 平キサゲ

平キサゲには、第63圖に示すやうな、刃先が平ヤスリ状のものと山形に曲がつ



第63圖 平キサゲ

たものがある。其の長さは150~400mm 厚さ5mm 刃先の方は3mm位で、人によつて厚手のを好むものと、薄手のを好むものがあるけれど、大體荒削の時は厚手を、仕上用としては薄手のを用ひるとよい。Iの平ヤスリ状のものは両面とも使用できるから、油砥石で研ぐ回数がIIの山形状の半分でよい。



第64圖 キサゲの刃先

刃先が第64圖のIでは隅は角であるため喰込んで疵を付け易い。IIは隅が丸いからIのやうな心配がない。IIIは中高である



第65圖

から削る時一時に當る面が狭い、故に刃先がかかり易い。然しあまり中高であると第65圖のやうな深い傷が付くから注意が必要である。

刃先の切削角は、材質や削る量及び仕上面の程度で違つてゐるが、大體次のやうなものである。

鑄鐵, 軟鋼	90°~100°
眞鍮, 砲金	75°~80°
軟金屬 (ホワイト・メタル, 鉛)	60°

笹葉キサゲ



第66圖 笹葉キサゲ

第66圖は笹葉キサゲで、切刃の部分が笹の葉の形をしてゐるから此の名がある。

此のキサゲは第67圖のやうな曲面の内側や孔の内部切削に用ひられる。



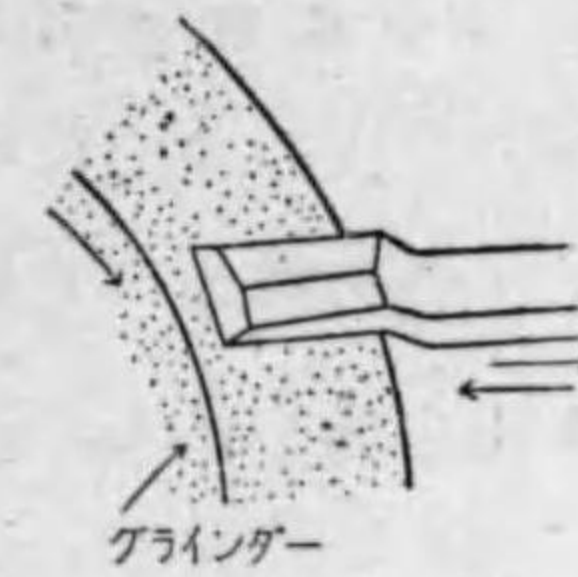
第67圖

右の断面圖のやうに刃を研いで刃がつけれ、中をヤスリで大きく取つてある。前述の平キサゲは柄の方向に切削作業を行ふが、之は柄の左右方向に動かして行ふ。

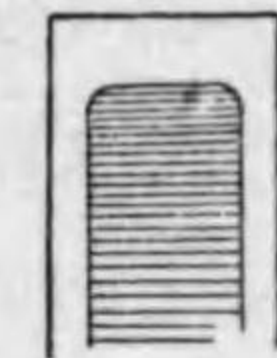
キサゲの研ぎ方

キサゲはグラインダーで荒刃を付けた後、油砥石で切刃を付けなければならない。

荒刃を付けるには先づ第68圖の様にグラインダーの外周にあて、矢の方向へ左右に動かし第69圖のやうに中低に研ぎ二番取を行ふ。



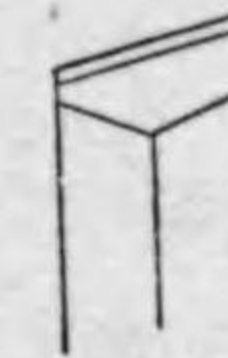
第68圖 キサゲの研ぎ方



第69圖 キサゲの裏面



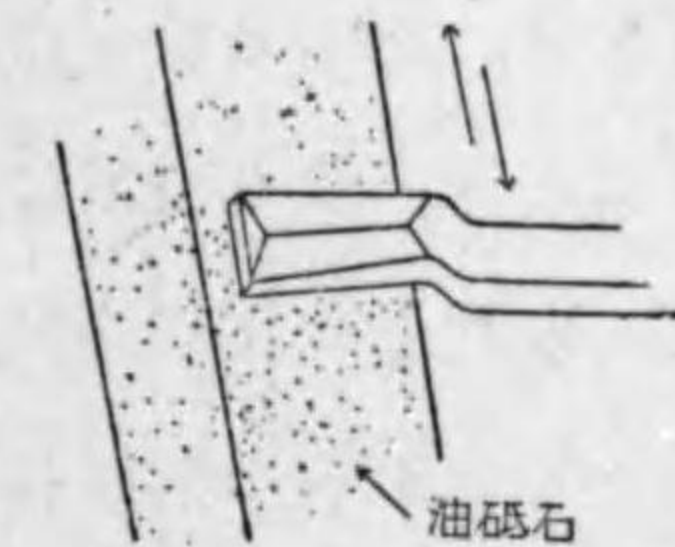
第70圖 キサゲの研ぎ方



第71圖 キサゲの刃先

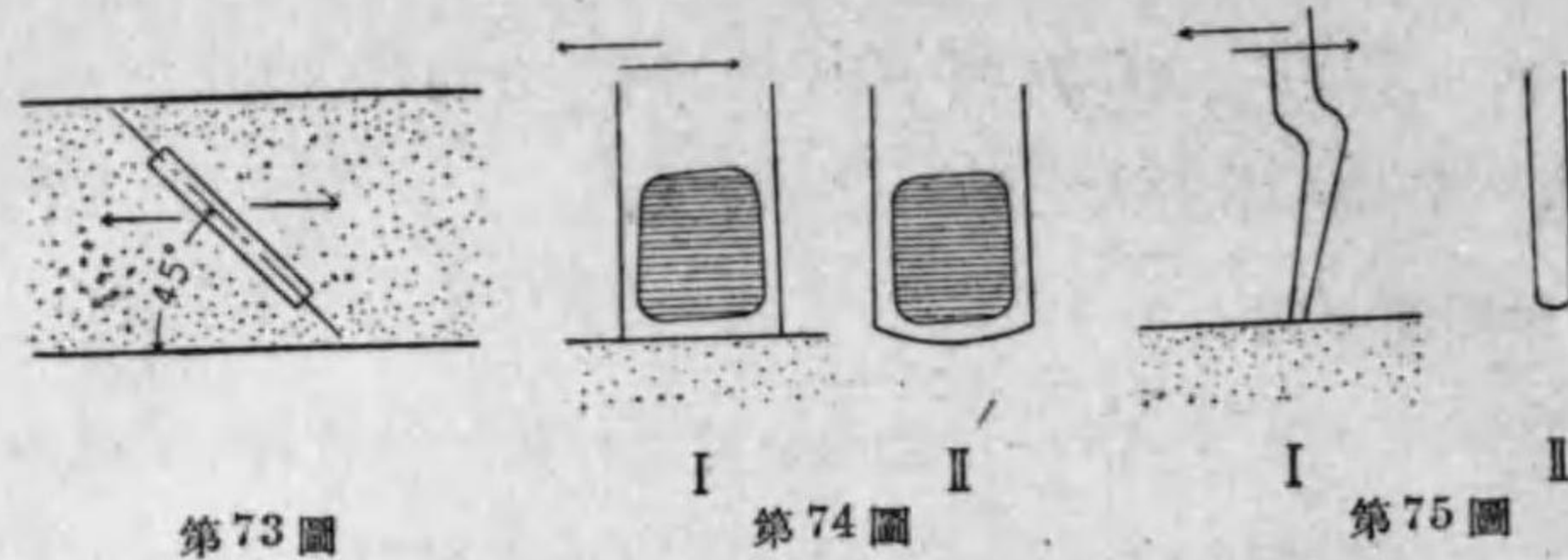
次に第70圖のやうにやはり左右に動かして、刃先を平に且つキサゲの中心と直角になるやうに注意して研ぐべきで、第71圖のやうに曲てはならぬ。グラインダーで研ぐ時は、刃をなるべく軽くグラインダーに當てるやうにし、又時々水で冷却して焼の戻るのを防ぐ。

油砥石で研ぐには先づ油砥石に油を與へた後第72圖のやうに平に當て、研ぐ、此の時キサゲの柄の部分を持ち



第72圖 油砥石の使ひ方

上げて刃先ばかり研がぬやうに注意しなければならぬ。



第73圖

第74圖

第75圖

油砥石の使ひ方

刃先は第73圖のやうに45°位砥石の長手の方向に傾け充分に力を入れて研ぐ。此の時第74圖や第75圖のIのやうに研ぐとIIの形の刃が出来易いから、注意しなければならない。

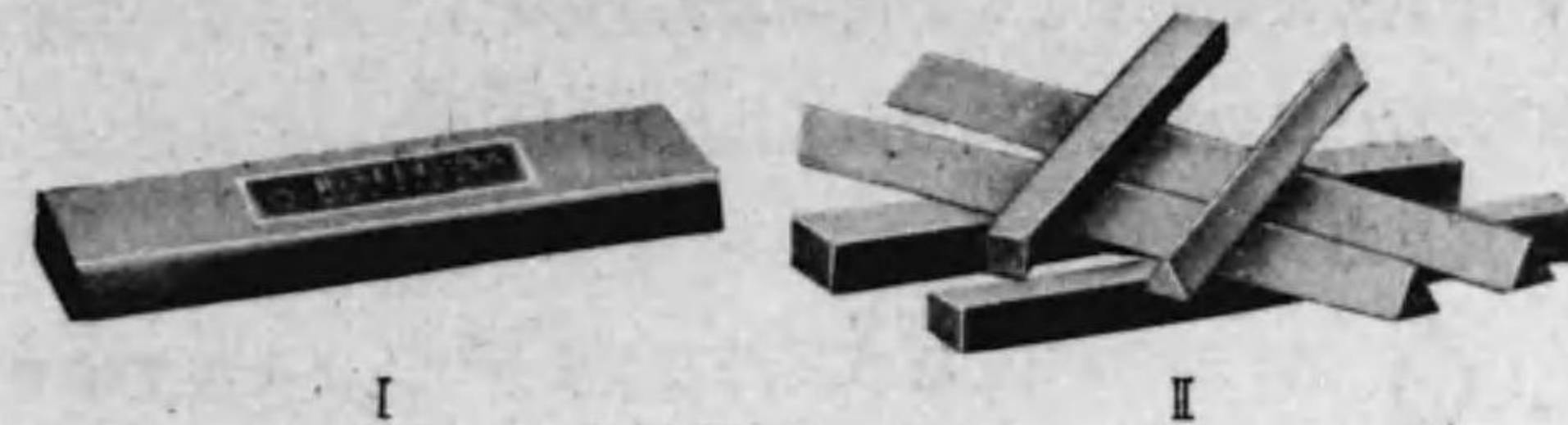
## 12. 油砥石

水を掛けて研ぐ替りに油を用ひるから、油砥石と云はれてゐる。之を大別すればインデアン砥石とアーカンサス砥石の二つとなる。

インデアン砥石は赤褐色で米國にて多量に産出する。現今では人造品で優秀なのが出來、我が國でも優秀品がとどしと出來て使用されてゐる。

アーカンサス砥石は米國のアーカンサスで發見された白色の砥石で、今尙多量に産出されてゐる。之はインデアン砥石に比べてキメが細く高價なため、代用品が種々苦心製造されてゐるが、未だ之に及ばない。

之等の砥石の形狀には第76圖のやうな色々なものがある。Iのは木製の臺に取付けてキサゲ等を研ぐに用ひられ、IIのやうに

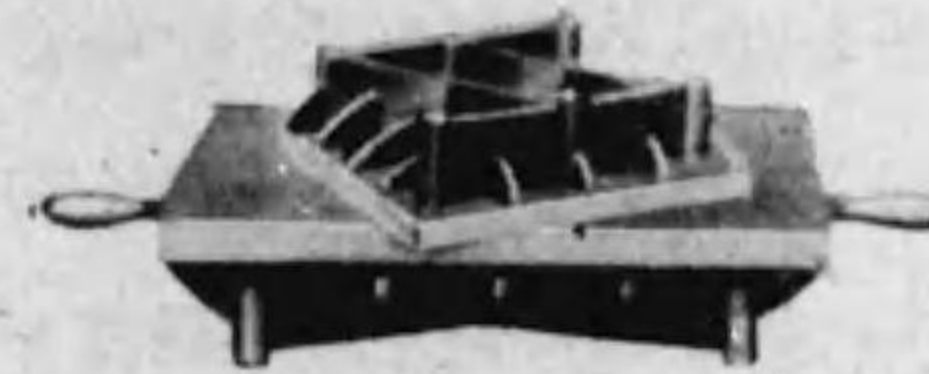


第76圖 油砥石

角、三角等の砥石はゲージや各種の工具の手研ぎに使用する。

## 13. 摺合せ定盤

第77圖は摺合せ定盤の一種で、之等は精度の高い平面を作る時、其の基準として使用するものである。



第77圖 定盤

鑄鐵製で硬度高く、分子も良好なものを選ぶ。仕上面は機械で粗仕上してから、人工及び自然シズニングを數回施した後、キサゲで仕上る。

裏は圖のやうに骨を鑄出して變形を防ぐ。

大きさは兩邊の長さで表はされるが、あまり大きくなると變形し易い。一般には200mm×200mm~300mm×600mm位のものが多い。

## 14. 萬力(バイス)

萬力は工作物を固持する時に使用するもので、其の大きさは顎の幅を以て表はす。仕上用萬力は床萬力と手萬力とに大別する事が出来る。床萬力とは作業臺に取付けられた大きなもの

で、手萬力は動かすことの出来る小さいものである。

床萬力には立萬力と箱萬力との二種がある。

### 立 萬 力

第 78 圖は立萬力で之は火造工場や大物機械工場等で多く使用される。



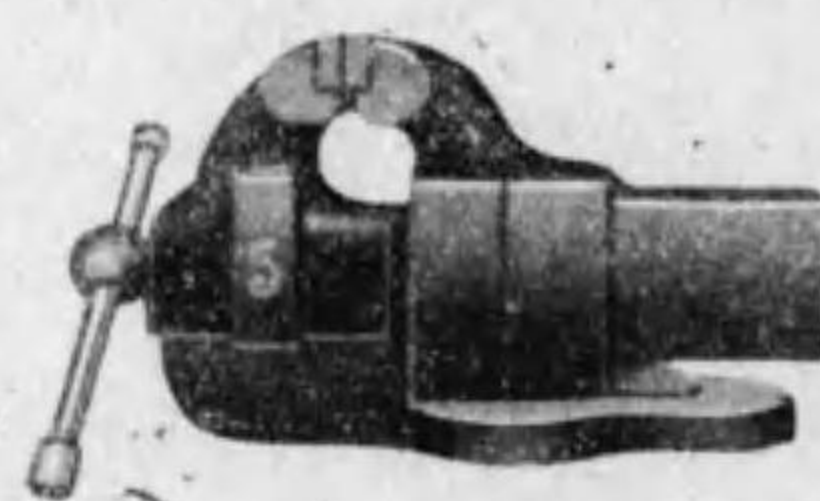
第 78 圖 立 萬 力

萬力全體が極めて頑固に造られ、品物を直接啣へる顎金部は硬鋼を鍛接してある。ハンドルを廻すと顎が開閉するのであるが、動き方はAのピン止部を中心として圓運動をするから、あまり広く開いた場合には、工作物の保持が不確實となる缺點がある。然しタガネ又は鋤打作業

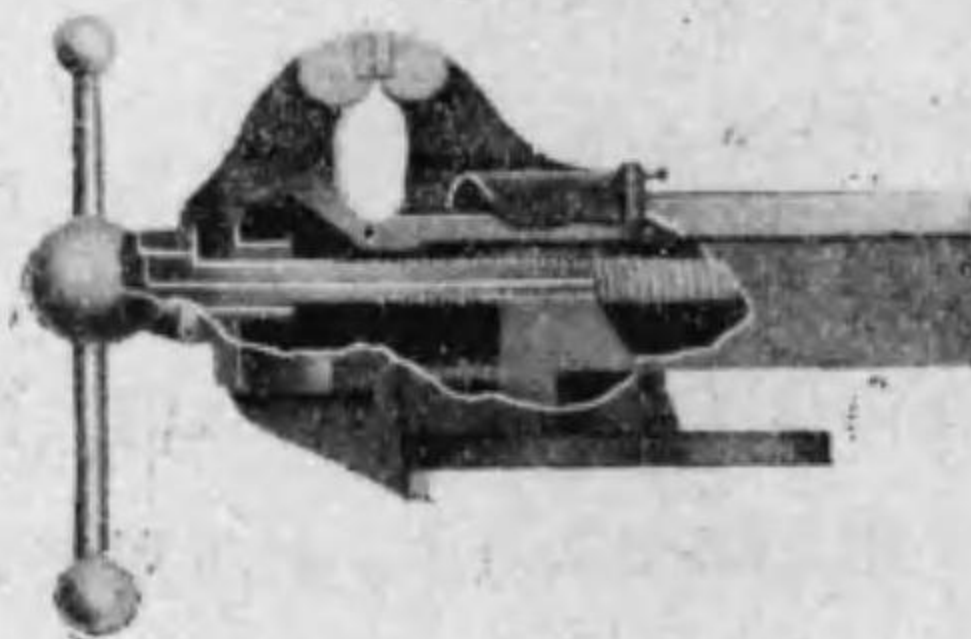
等強力な作業に向く。

### 箱 萬 力

箱萬力は第 79 圖のやうなもので、立萬力に比べ顎が平行に動くから平行萬力とも云ふ。主體は鑄鐵又は鑄鋼製であるが、顎

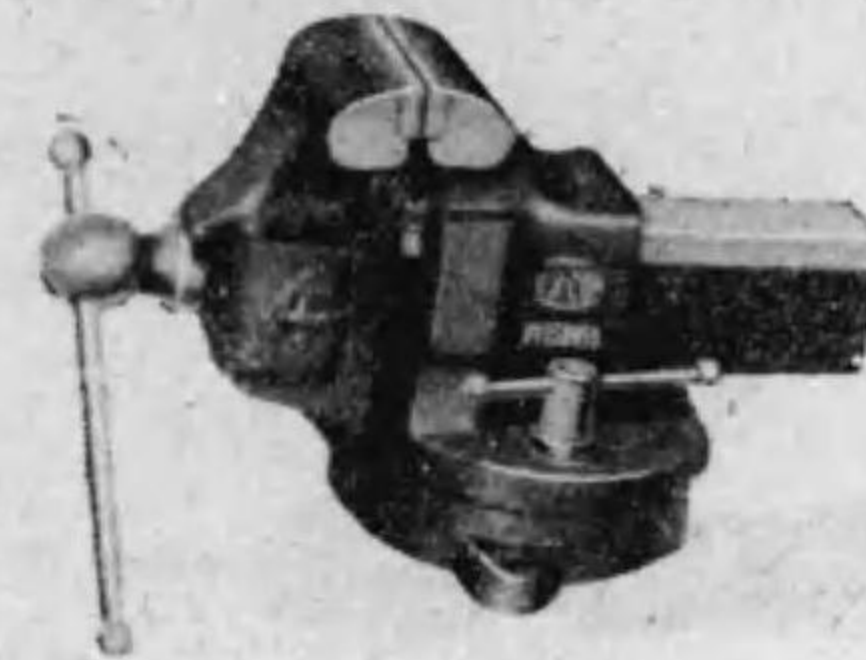


第 79 圖 箱 萬 力



第 80 圖 箱萬力の内部の構造

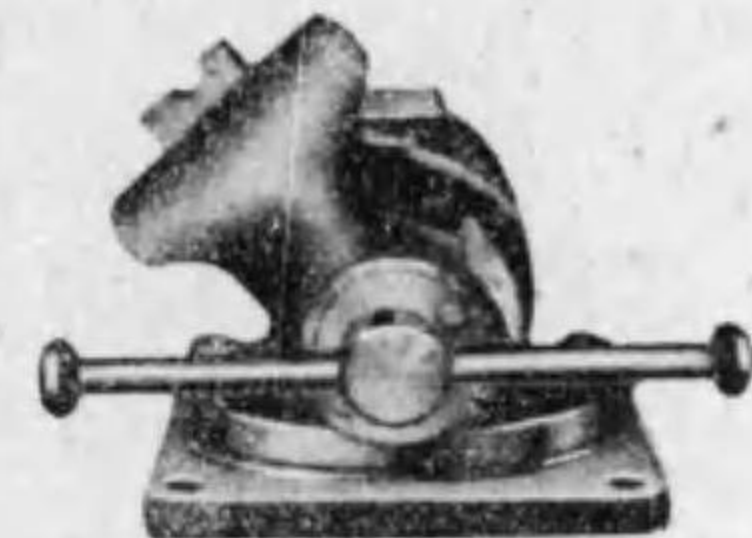
の部分には焼入した硬鋼が取付けてあり、其の部分を強化してある。第 80 圖は其の内部の構造を示す。箱萬力はヤスリを主とする作業一般に向き、仕上用の萬力として主に用ひられる。



第 81 圖

又第 81 圖のやうに箱の中央にあるネジにより上部だけ廻轉する萬力もあり、第 82 圖のやうな頭部は左右へ自在に傾斜され、スイベル・ベースの廻轉と共に調整可能な自在廻轉萬力もある。

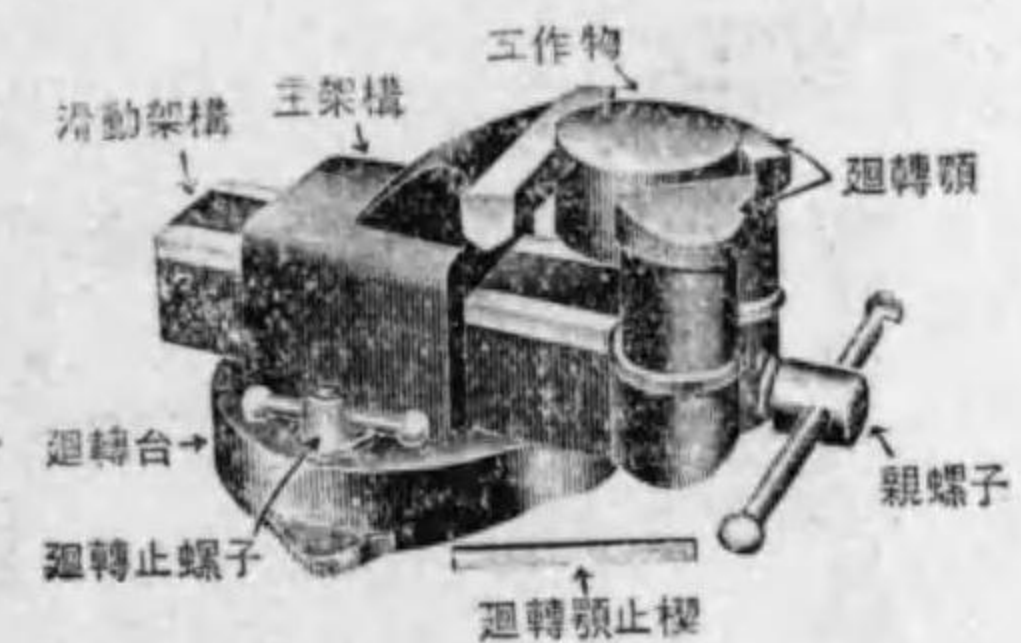
其他第 83 圖のやうに、動く方の顎が二つに割れてゐて、従來の箱萬力が不規則な形、又は一定してゐない大き



第 82 圖



I



II

第 83 圖

さの物を掴むに不便だと云ふところから考へられた三方締萬力もある。Iは箱萬力として使用の場合で、IIは不規則な形のもの

を確と掴んでゐる所を示す。

### 手 萬 力

手萬力は作業臺に關係なく工作物を掴んで仕事をし易くするもので、之には第 84 圖の手萬力や第 85 圖のピン・バイス等がある。



第 84 圖  
手 萬 力



第 85 圖 ピン・バイス

### 15. クランプ

工作物を相互に工作中だけ、又は部分品を假りに締合せて作業する時に用ひるもので、第 86 圖のシャコ萬力は最も普通に



第 86 圖  
シャコ萬力



第 87 圖 クランプ

使用され、鑄鋼又は火造品で頑固に出来てゐる。第 87 圖はクランプで、あまり力を加へず軽く使ふ時に便利なものである。

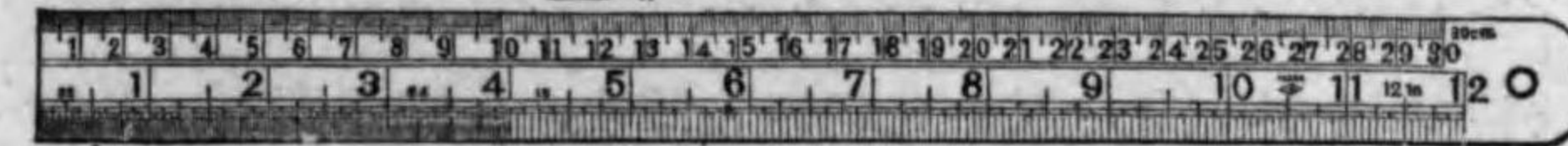
## 第二章 仕上用測定器具

### 1. 物差(スケール)

一般工業上に用ひられてゐる物差には米式と吋式とがある。我が國では従來多く吋単位によつて工作されて來たが、近來は米式に改良されつゝある。

そして實用上、米を m に、耗を mm、又呎を'、吋を" の記號で表はしてゐる。物差は直線距離を測る時に使用するもので、工場で使用する物差は鋼、又はステンレス鋼で之に mm や" と其の分數、又は小數を目盛つたものである。而して其の長さは大小區々で、最長は 2m 又は 6' である。断面も  $0.75 \times 20 \text{mm}^2$  位から  $50 \times 2.5 \text{mm}^2$  位に亘つてゐる。

目盛は" 式では分數、小數等種々に目盛られてゐるが、一般の物差では  $\frac{1}{64}$ " が最小であり、米式では  $\frac{1}{2}$  mm を最小としてゐる。物差の目盛線の幅は 0.2 mm 位であるから、之で長さを測る場合眼では、0.1 mm 位より以上は正しくは判断が出来難い。

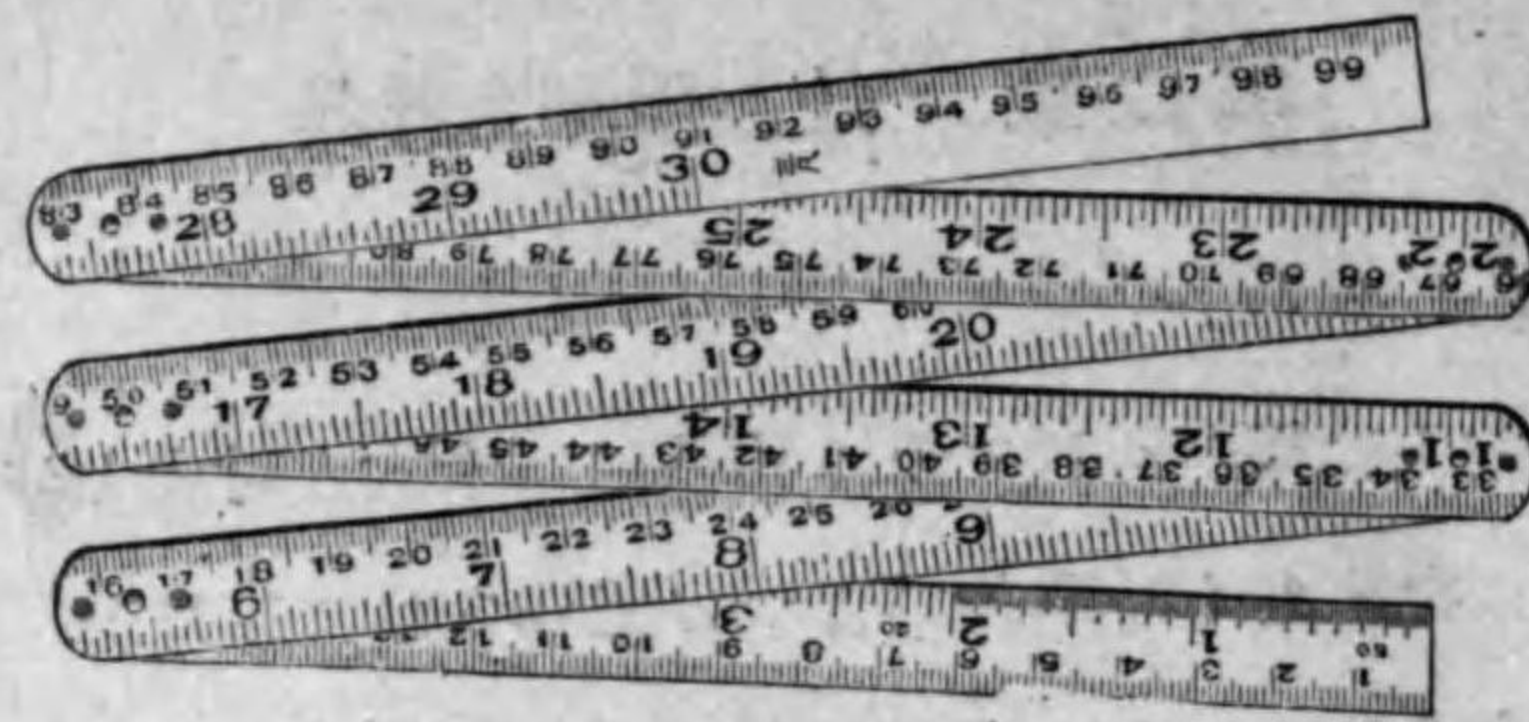


第 88 圖 鋼製物差

第 88 圖は工場で一般に使用されてゐるもので、其の片側は 300 mm まで目盛され、他の片側は 12" まで目盛られてゐる。

第 89 圖は折尺、第 90 圖は卷尺である。どちらも大體の寸





第89圖 鋼製折尺



第90圖 鋼製巻尺



第91圖 ラビット・ルール

法を測る時に使用する程度のものである。第91圖はラビット・ルールで、此の物差は屈曲自在、且強靱な鋼製で、伸せば直尺となり巻けば巻尺となり、折尺の代用として大變便利なものである。

### 2. カリパス

カリパスは略してパスとも云ひ、之には外徑用と内徑用とがある。外徑用を外パス、又は丸パスと云ひ、丸棒の直径、品物の厚さを測る時に用ひ、内パスは孔パスとも云ひ、孔の直径や間隙を測る時に用ひられる。

#### (1) 並形カリパス

第92圖と第93圖とは一般工場に於て使用されてゐる外バ

スと内パスとを示す。

#### (2) パスの大きさ

パスの大きさは締付部より脚先までの長さで表はされ、およそ其の大きさまでの寸法が測り得るとされてゐる。又之等のパスは鋼にて造り先には焼が入れてある。



第92圖 外パス

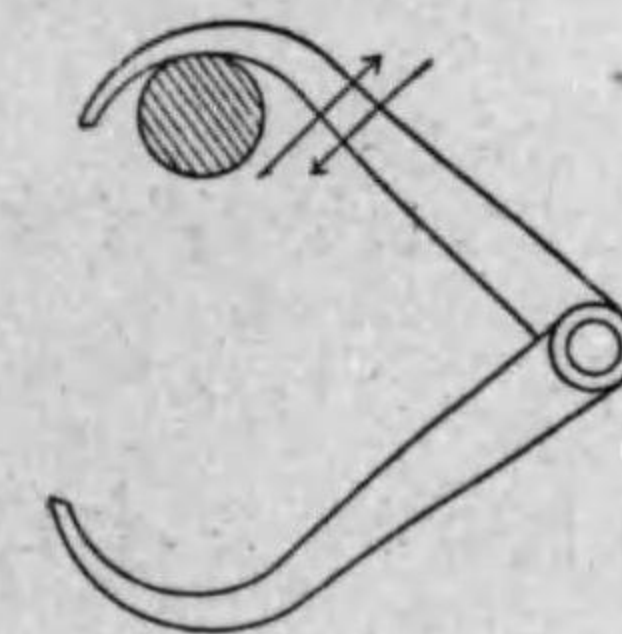


第93圖 内パス

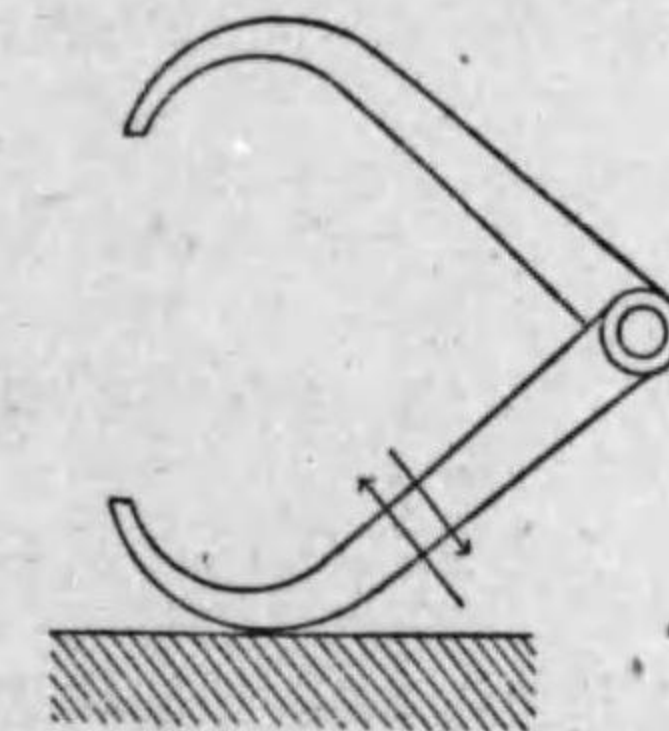
#### (3) パスの使い方

パスで測定するには、其の兩脚が品物にさはる時の加減を指先の感覚により、判断するものであるから、熟練者と不熟練者とは結果に相當の差異がある。熟練者は自分の持ちなれたパスを使用すると、0.02mm位の差まで判断し得る。

パスの開きを加減するには先づ手で大體の大きさに加減してから次の方法で行ふ。

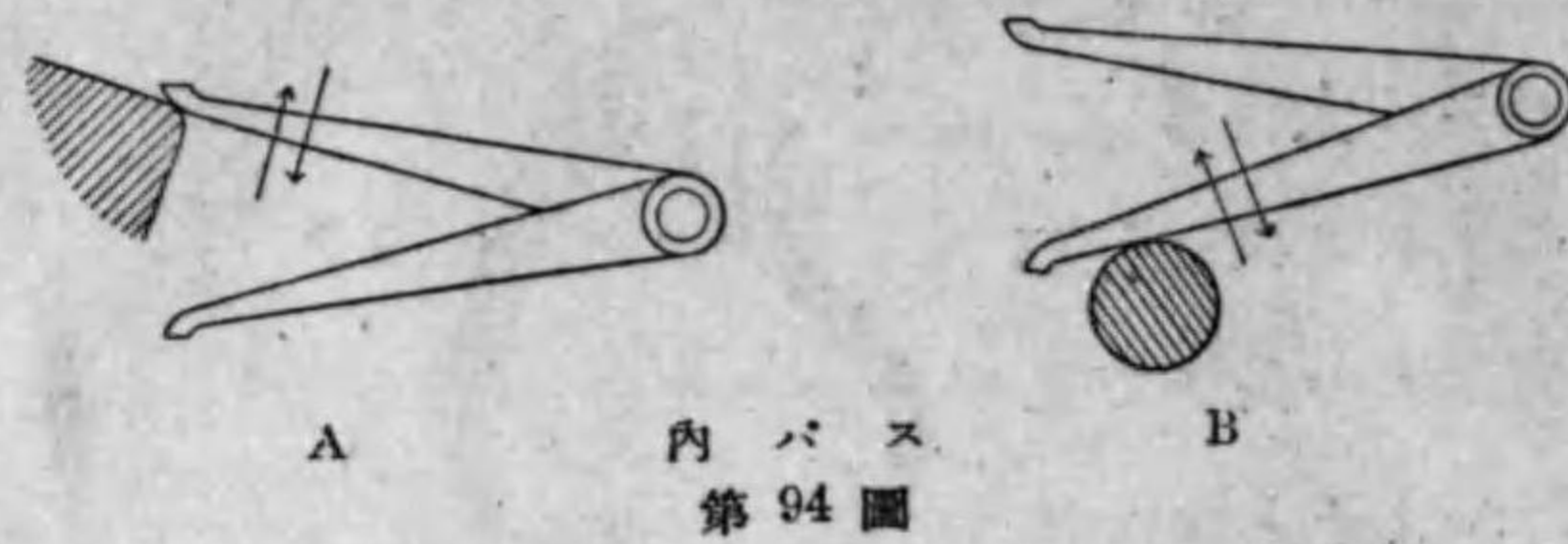


A



B

外パス

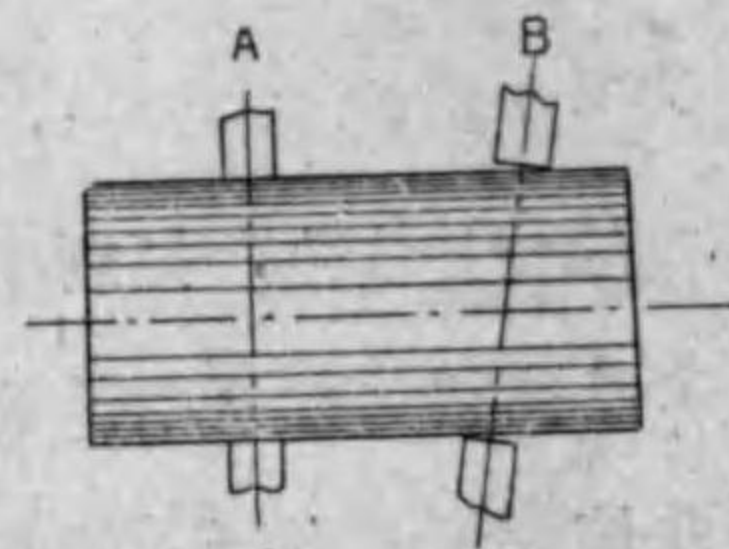


開きを増す場合には第94圖のAに示すやうに脚の内側を静かに打ち、減す場合にはBに示すやうに脚の外側を軽く打つて減じ、決して脚先を叩いてはならぬ。

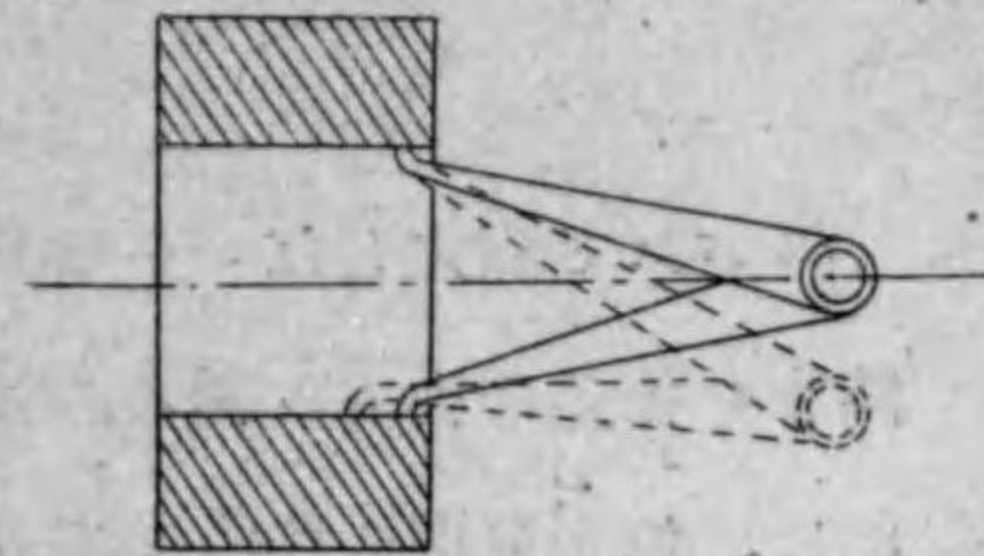


第95圖 外パスの持ち方

外パスで寸法を測る時には、第95圖のやうに指で軽く持ちパスの重みで静かに落ちる程度で測り、落ちないものを無理に通すやうなことをしてはならぬ。又第96圖のAのやうに品物の軸線に直角になる様にしBの様にして測ると誤差を生じる。



第96圖 外パスの用法



第97圖 内パスの用法



第98圖 内パスの持ち方

内パスで孔の直径を測る時は第97圖の様に軸線上に正しく来るやうに注意し、第98圖のやうに一方の脚を縁に固定し、他の脚を動かして開きを加減して測る。

時としては外パスと、内パスとを同時に使用する事がある。其の一例は軸の外径に合わせて孔を仕上る場合で、先づ外パスで軸の外径を測り、之を内パスに移して之で孔を作つてゆく。

ここに注意を要することは、パスの移し方で、第99圖は其の方法を示したもので、外パスの一端に孔パスの一端をあて、之を指先で支へて兩パスの先が離れ



第99圖 パスの移し方

ないやうにし、次に内バスの他端を外バスの他端へ動かして、開きを加減して觸させ、手の感によつて内バスを合す。

(4) バスの読み方



第100圖 物指にバスの當て方

外バスで測定したバスの脚の開きを物差に當て、読み取る時には、第100圖のやうに左手で物差を持ち右手で持つてゐるバスの一端を物差の下端に當て、左の指でバスの先が動かぬやうにし、他端の示す目盛を物差に對して垂直になるやうにして讀む。又内バスの場合は第101圖

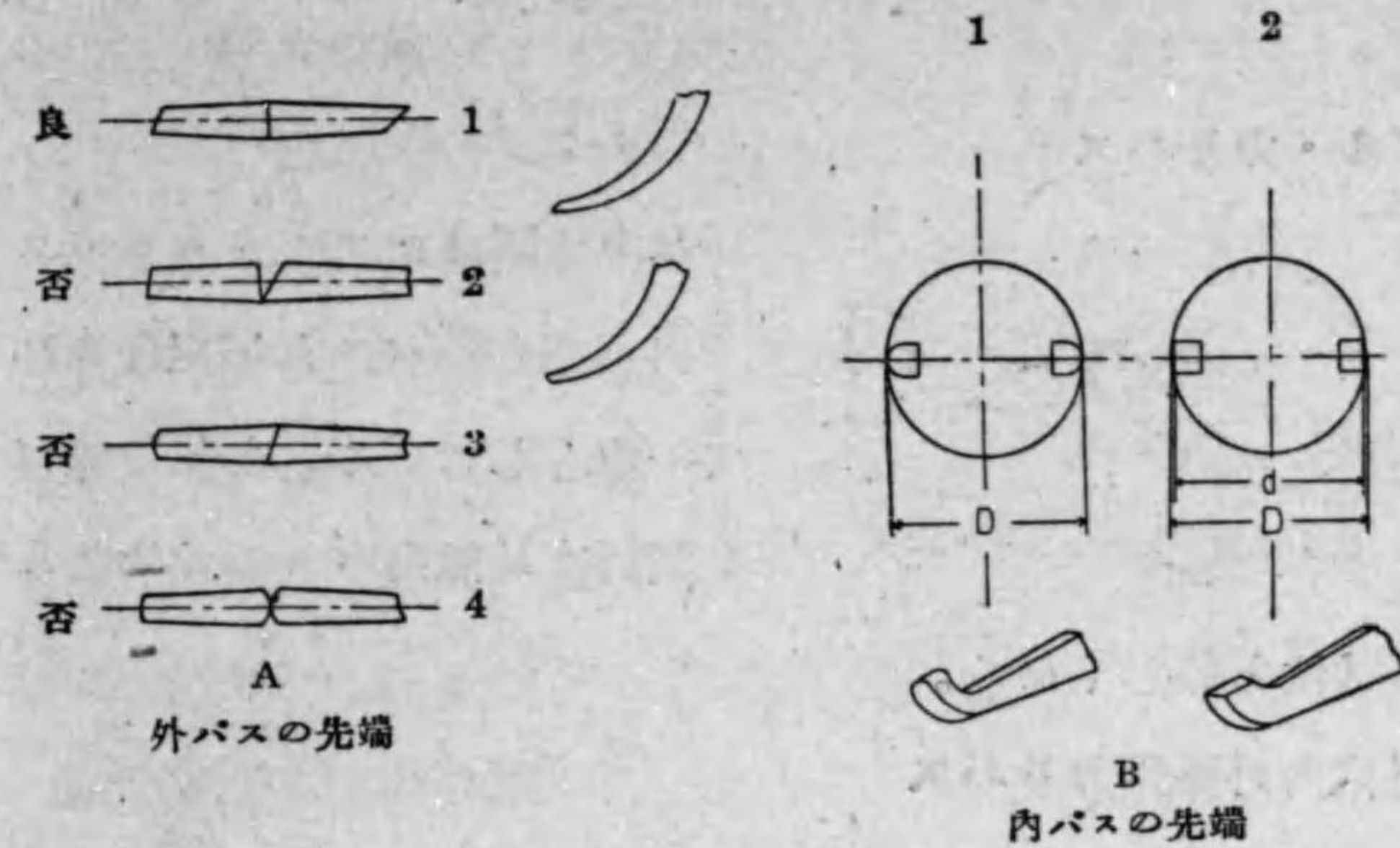
のやうに平面を利用すると便利且正確である。即ち物差を垂直に立てバスの一端を其の平面上に置き、他端を物差に當て其の高さに眼を置いて讀む。

(5) バスの脚先

バスの兩脚の先端の形が正しくないとき、正確に品物を測ることが出来ない。故に使用前に其良否を檢查しなければならぬ。外バスの先端は第102圖Aの1のやうにバスの側面の中心線



第101圖 物指にバスの當て方

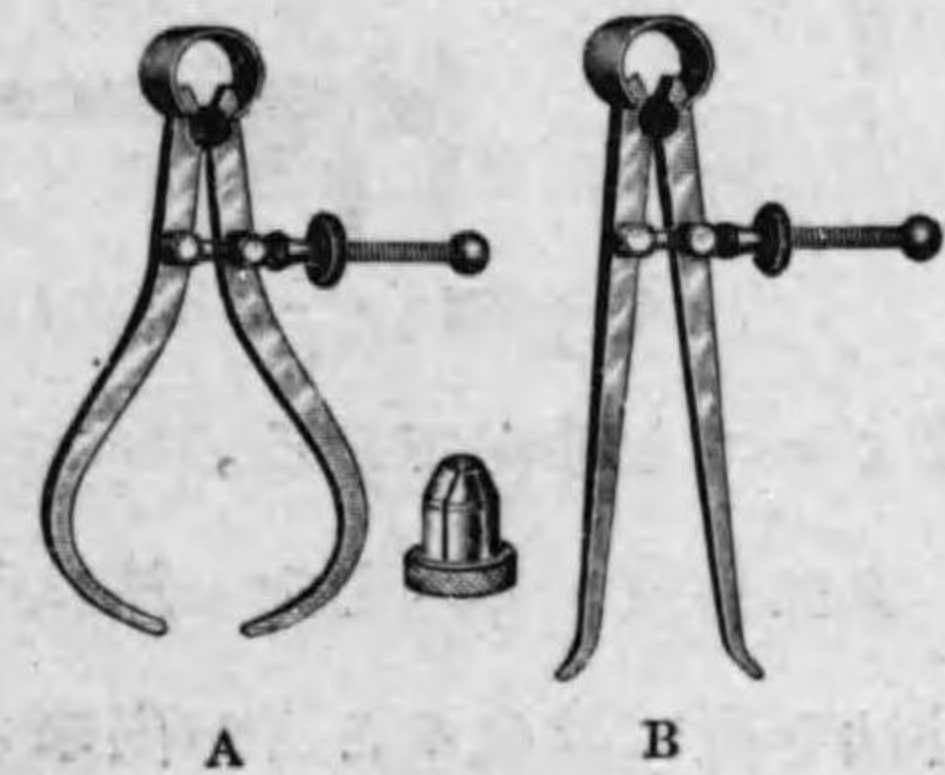


第102圖

に對して直角なのが良く、2.3.4のやうなものは否である。内バスの場合は外バスとは違つて、Bの1のやうに丸みを持つてゐるのが良で、2のやうに先が平であると脚先の角が孔に接するため、寸法がdとなり正確なDを測ることが出来ない。又締付部の締付加減も大切で、脚を兩手で動かして見て、全體が樂に同じ調子で開閉出来なければならない。

スプリング附カリバス

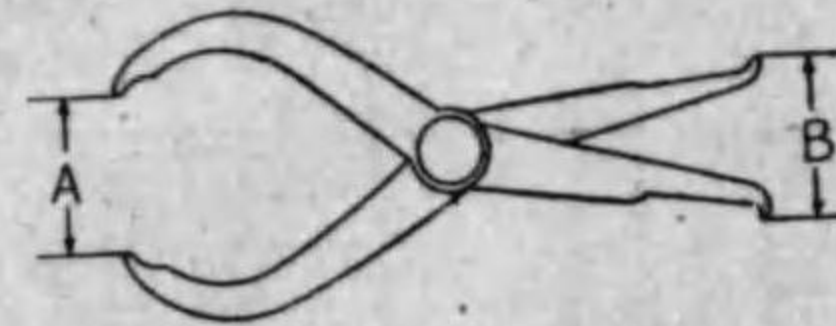
第103圖はスプリング附カリバスで、一名バネバスとも云はれてゐるもので、Aは外バスBは内バスである。之は普通のバスにバネを付たもので脚の開閉を調節ネジで行ふやうになつて



第103圖 スプリング附カリバス

ある。

### ダブル・カリパス



第104圖 ダブル・カリパス

第104圖はダブル・カリパスで内バスと外バスとが組合されて一組としてある。A部で外径を測ればB部内バスの寸法はA部の寸法と等しくなる。

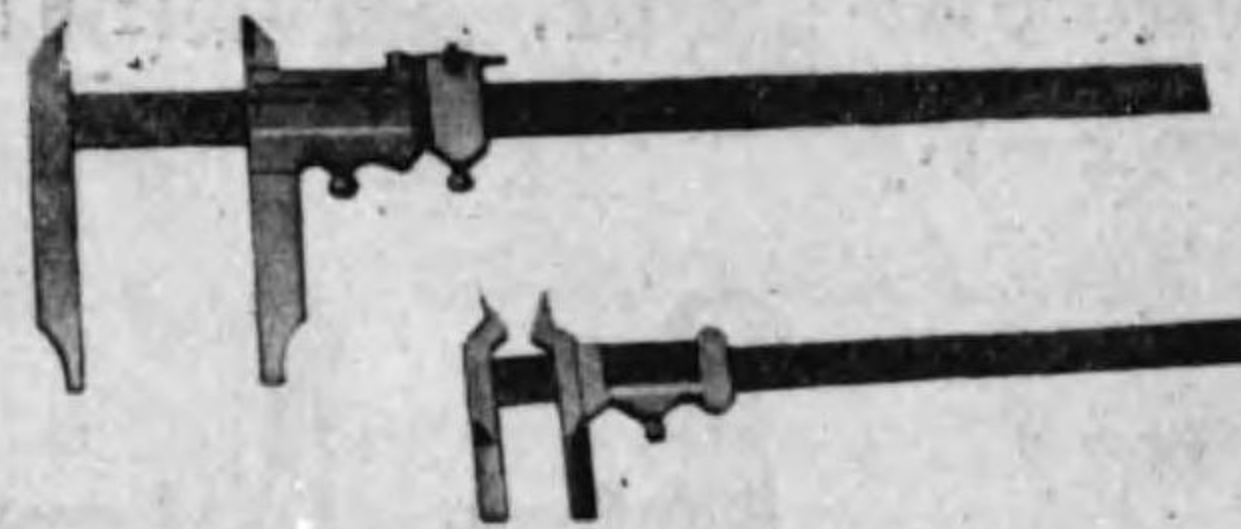
### 目盛附内外兼用カリパス

第105圖は目盛附内外兼用カリパスで、又之を目盛付バスとも云ふ。普通のカリパスの頭部に指示器を付けたもので、之で測ると同時に寸法を読む事が出来るものである。



第105圖 目盛附内外兼用カリパス

### 3. パーニヤ・カリパス



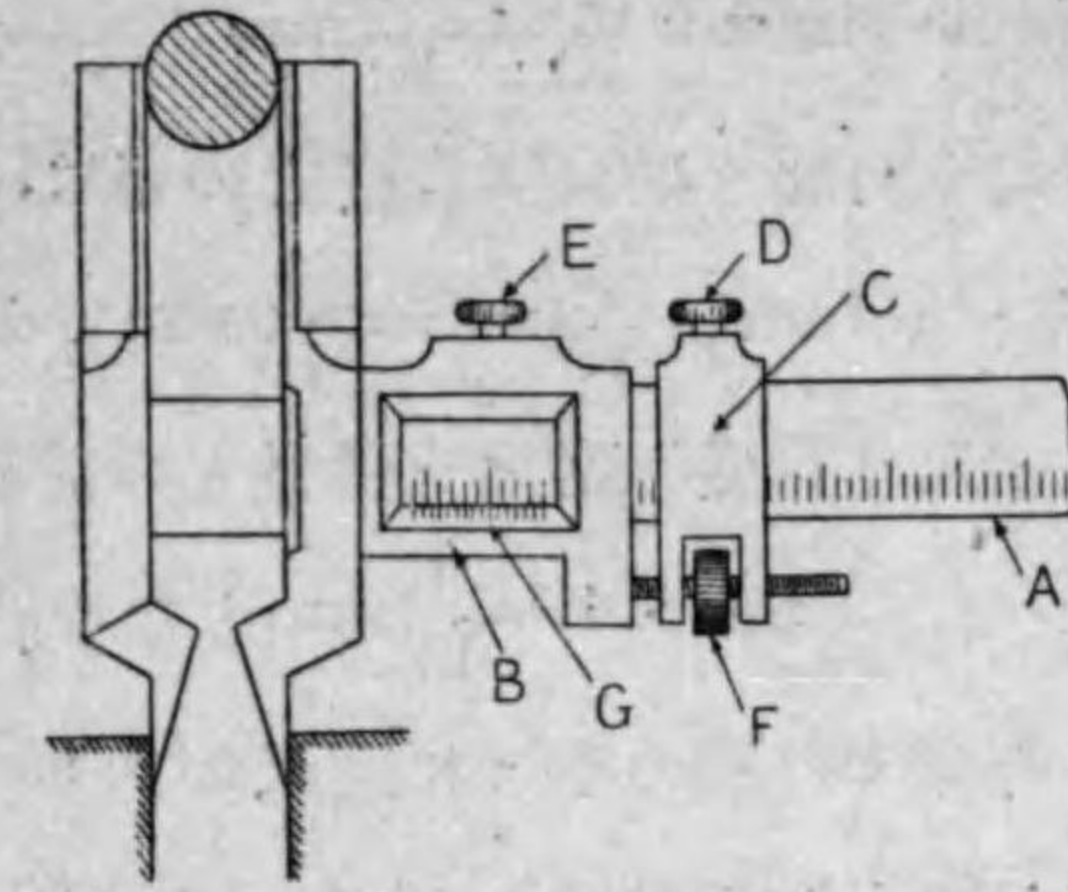
第106圖 パーニヤ・カリパス

第106圖はパーニヤ・カリパスの代表的な種類を示したもので、工場では之をノギス又はノニスと呼んでゐる。

之は物差とバスとを一緒にしたやうな便利なもので、品物の寸法を直に讀取ることが出来るばかりでなく、副尺により一層精密に知ることが出来る。

### (1) ノギスの構造

ノギスの構造は第107圖に示すやうに、一端が直角に曲つた主尺Aに沿つて動くBとCがある。Bの一部は上方に延びて主尺の曲端と同様な形をしてゐる。此の部分は測るものを挟み又は孔に入れる部分である。



第107圖 ノギスの説明

之を顎と云ひ動く方を滑り顎と云ふ。補助滑りCはネヂでBに連絡されてゐる。

ノギスで測定する時にはネヂD,Eを弛め滑り顎を略測定しやうとする大きさの所まで滑らし、CのネヂDを締め、次にFを廻してBを微動させ、測定せんとする物と顎を密接させるのである。Bには副尺Gが有り、その助により寸法を精確に讀みとることが出来る。若し補助滑りCの装置がないと、Bを微動させる時に困難を感じる。ノギスの種類によつては此の装置

のないものもある。

### (2) ノギスの原理

ノギスを使用するには副尺の原理を良く知らねばならない。



第108圖 ノギスの讀み方

第108圖に見るやうに副尺の

目盛は主尺の9目盛を十等分してある。従つて副尺の1目盛は、

$$1\text{mm} \times \frac{9}{10} = \frac{9}{10}\text{mm}$$

主尺1目盛と副尺1目盛との差は、

$$1\text{mm} - \frac{9}{10}\text{mm} = \frac{1}{10}\text{mm}$$

又主尺4目盛と副尺4目盛との差は、

$$\frac{1}{10}\text{mm} \times 4 = \frac{4}{10}\text{mm}$$

今第109圖のやうに主尺の5と副尺の5が重なつたとすれば、主尺に對して副尺が $\frac{5}{10}$ 即ち0.5mm

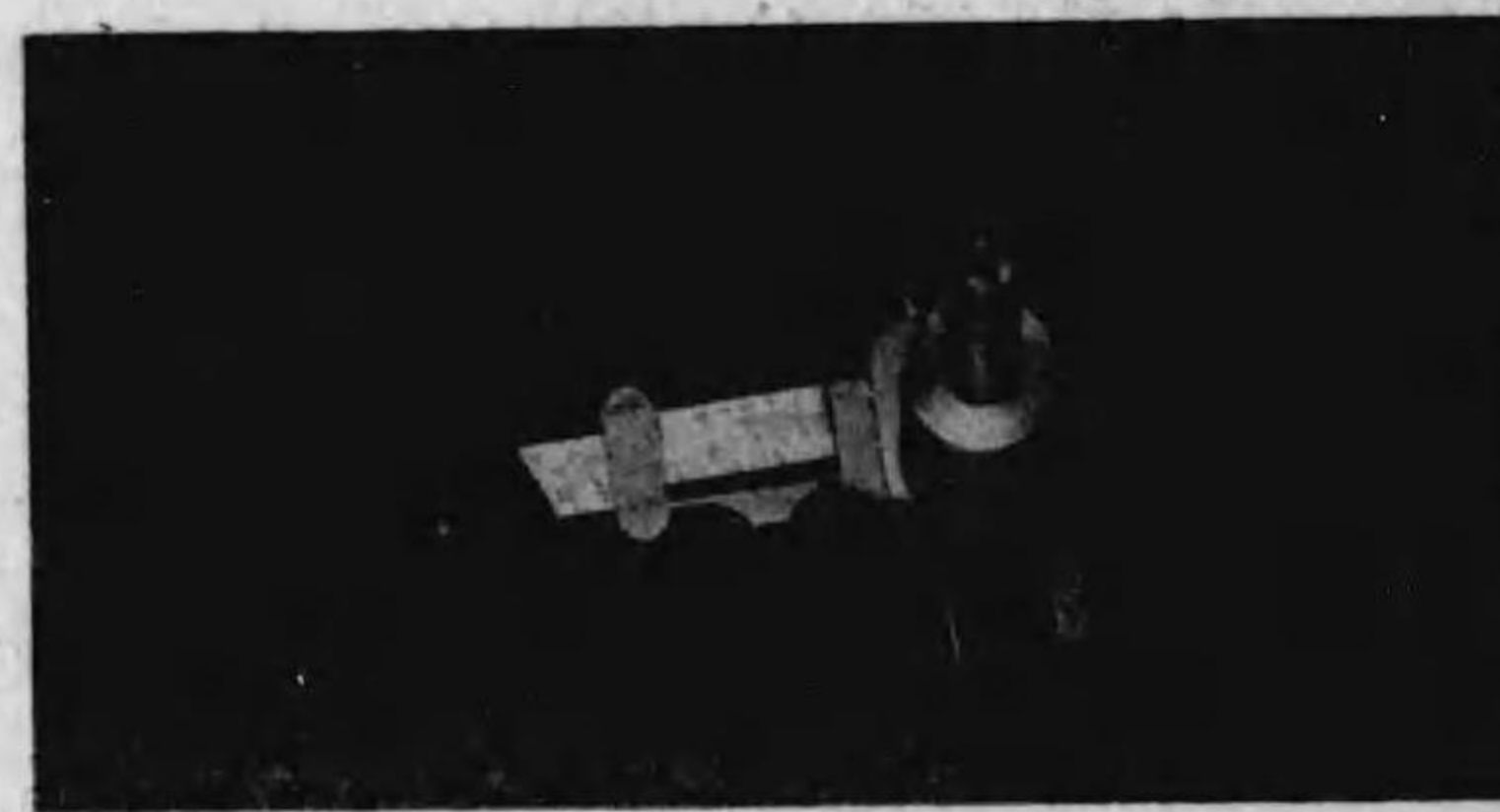
だけ動いたことになる。同様に8と

8とが重なると、0.8mmだけの間隙が出来る。

ノギスはこの理を應用したもので副尺の作り方によつては、随分細かな寸法を測定することが出来る。

(3) ノギスの読み方

ノギスの目盛の読み方は先づ副尺の0が主尺の目盛と一致した



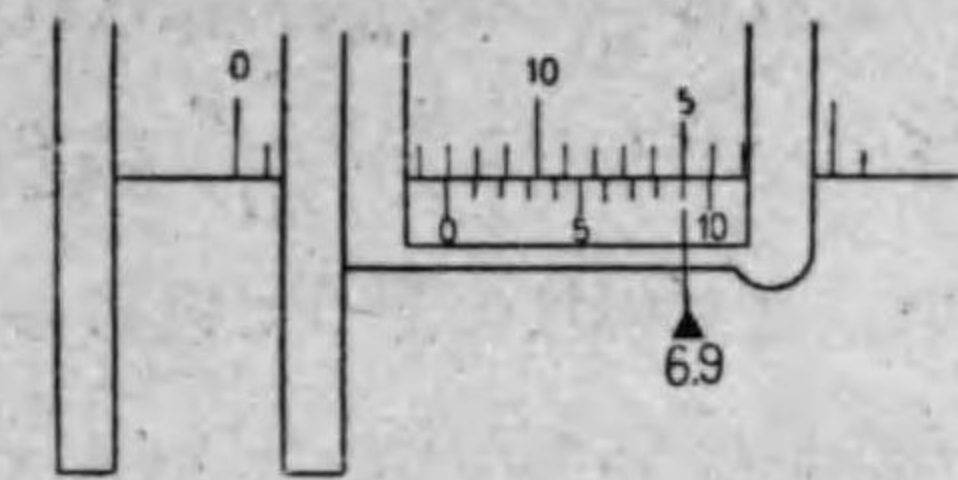
第110圖 ノギスに依る測定法

た點の數を大體讀み、次に端數を主尺の目盛と副尺の目盛との重なつた副尺の



第109圖 ノギスの読み方

目盛を讀めばよい。



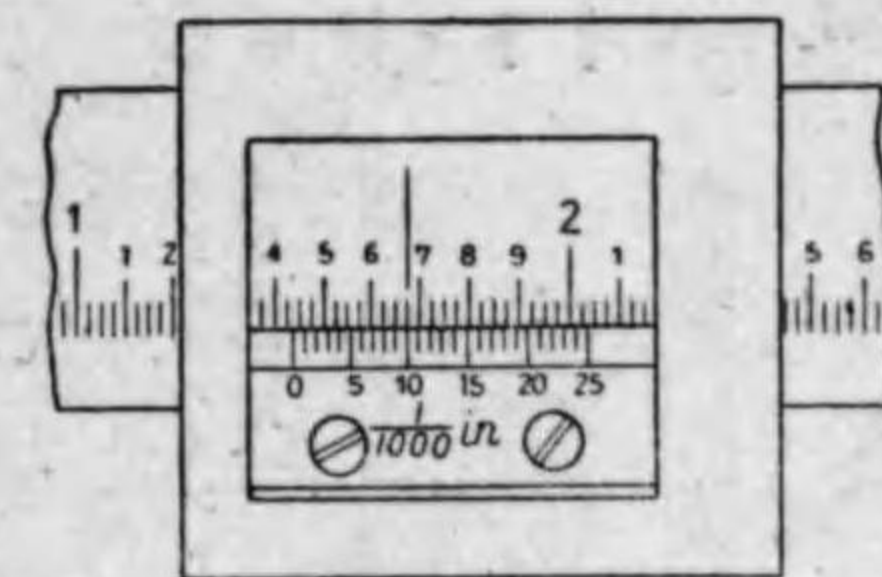
第111圖 ノギスの目盛の読み方

今第111圖のやうに目盛が▲印で重つたとすると、先づ副尺の0より左にある主尺の目盛6を讀み次に主尺と副尺の合つた▲印の處

を見ると9で合つてゐるから此のノギスの開きは6.9mmである。

英國式のノギス、即ち吋式の場合も其の原理は耗式と何等の變りもないが、目盛は耗と少し違ふので、誤のないやう例と共に説明する。

第112圖の主尺の1目盛は $\frac{1}{40}$ 即ち0.025"に目盛られ、副尺は主尺の24目盛を25等分され5毎に數字を附す。主尺の24目盛と副尺の25目盛の長さは



第112圖

吋式ノギスの読み方

一致してゐる故、主尺と副尺との差は一目に付き、

$$0.025 \times \frac{24}{25} = 0.024''$$

$$0.025'' - 0.024'' = 0.001''$$

である。

今主尺の或る目盛、例へば1と副尺の0が一致した時は、次の目盛は $\frac{1}{1000}$ ずれ、其の次の目盛は $\frac{2}{1000}$ だけずれたことになる。従つて、之を讀むには先づ副尺の0が主尺の目盛と一致した點の

数を讀み、次に其の端數を副尺で精確に讀む。第 112 圖は先づ副尺の 0 が本尺の 1" と  $\frac{4}{10}$ " の次の 1 目盛  $\frac{1}{40}$ " と端數が示されてゐる。然し今は副尺の 0 のみによつて  $1" + \frac{4}{10}" + \frac{1}{40}" + x$  と測定したが最後の  $x$  のみが解けない。之を副尺によつて求めるならば、副尺の一印 10 が一致してゐるので、

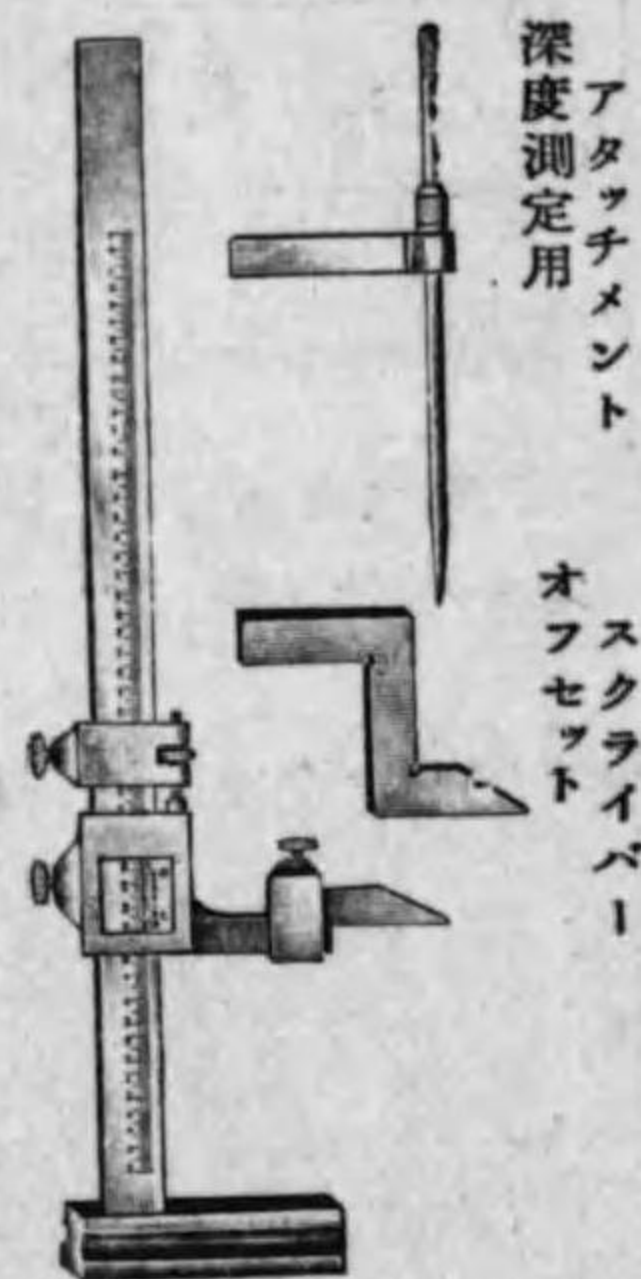
$$\frac{1''}{1000} \times 10 = \frac{10''}{1000}$$

$\frac{10''}{1000}$  が  $x$  であることが判る。それでこれを合計すると、

$$1'' + \frac{4''}{10} + \frac{1''}{40} + \frac{10''}{1000} = 1 \frac{435''}{1000} = 1.435''$$

と測定値が出る。

#### 4. ハイト・ゲージ



第 113 圖 ハイト・ゲージ

第 113 圖はハイト・ゲージである。これはトースカンの進歩したもので其の構造は圖のやうに臺と微動装置付ノギスとよりなり、其の他に深度測定用アタッチメント及びオフセット・スクライバーが付いてゐる。

ハイト・ゲージはケガキ作業に使用するのが、主なる目的であるが、常に測定に用ひて便である。

桿の一面には外バス用、他面には内バス用の目盛が刻まれてゐるのが普通である。スクライバーを圖のやうに取付けて用ひると外バスの作用をし、下面に取付

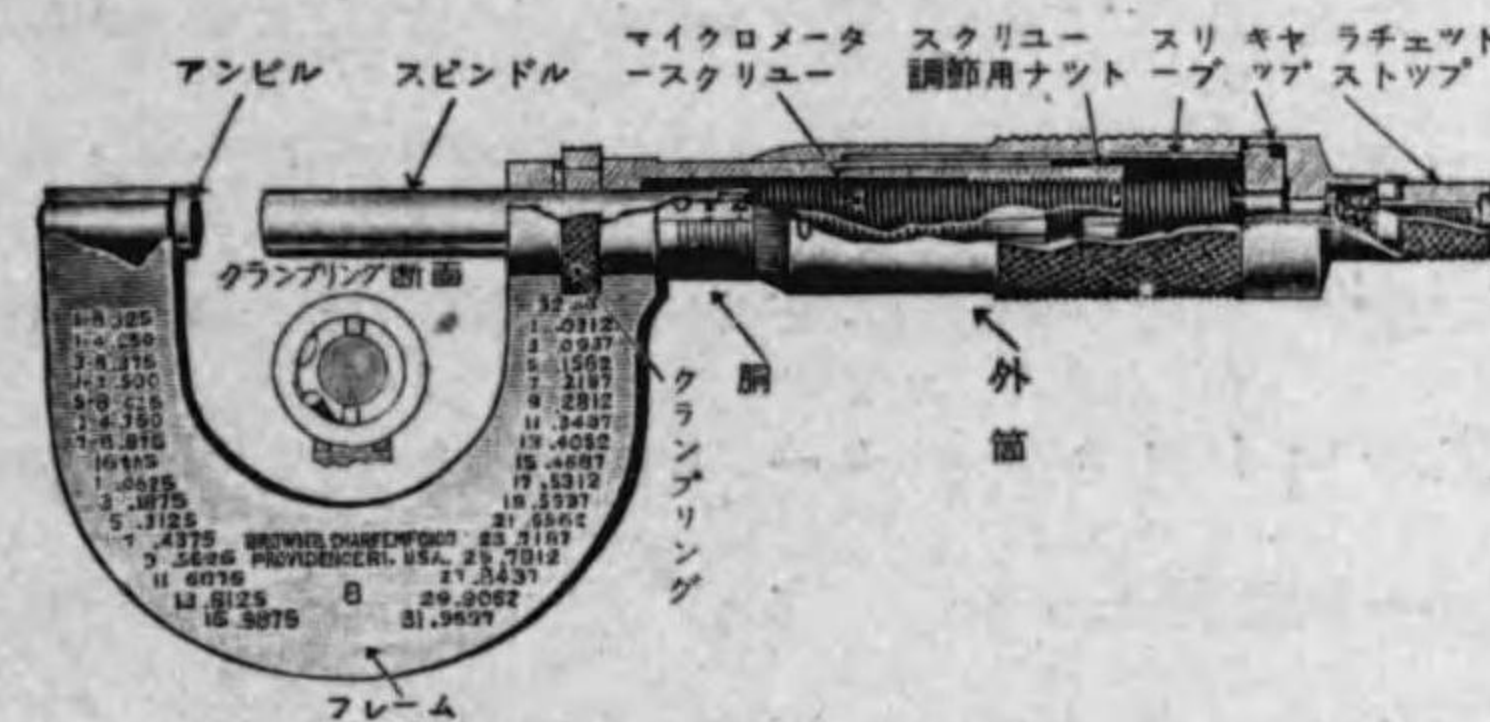
けると内バスの作用をなす。又深度測定用アタッチメントは深さを、オフセット・スクライバーは定盤に近い部分をケガクに使用する。

#### 5. マイクロメーター



第 114 圖 マイクロメーター

マイクロメーターはネヂを巧に利用したもので、ノギスより更に精確に、而かも讀が明瞭であるから廣く使用されてゐる。其の形狀は第 114 圖に示す。



第 115 圖 マイクロメーターの構造

##### (1) マイクロメーター各部の名稱及び構造

マイクロメーターの各部の名稱と内部の構造は第 115 圖に示すやうなものである。

##### 1) フレーム

本體と云ふもので、少々の温度や衝動によつても狂ひの來ないやう又測定に當つて持ち具合の良いやうに出来てゐる。

## 2) 胴

目盛筒と云はれる物で、内部にはマイクロメーター・スクリューに對する雌ネヂが切つてあり、外側には軸方向にスクリューのネヂのピッチに等しい目盛が刻まれてゐる。

## 3) シンプル

外筒であつてスピンドルと共に固定せられてゐて、之を廻すことによつてスピンドルの出入を加減する。又其の端の周圍には目盛が刻まれてゐる。

## 4) スピンドル

主軸であつて、前半は品物を測定する時、被測定物に接するから磨耗を防ぐため焼入ラッピングが施されて居る。

## 5) マイクロメーター・スクリュー

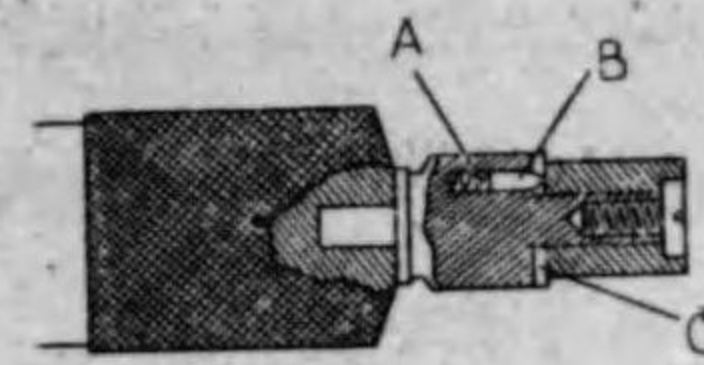
スピンドルと同一物でスピンドルの後半にネヂが切つてあり、之がマイクロメーターの生命とも云ふべき物である。

## 6) スクリュー調節用ナット

永くマイクロメーターを用ひてゐる間には、マイクロメーター・スクリューの磨耗は免れぬから其の磨耗に依る誤差を補正するに用ひるものである。

## 7) ラチエツト・ストップ

爪止めであつて、品物の測定に當つて常に一定の壓力を與



第116圖  
ラチエツト・ストップの構造

へて誤差の生じない様に設けられたる装置で、第116圖は其の構造の一例を示す。Cの左端面には多くの溝が並べて切つてあり、それに一つの突起物Bが常にAのスプリングで押されて嚙合つて居る。そして被測定物を或る一定の力で挟む迄は、Aなるスプリングの力が勝つて居るため(5)を廻すのであるが、或る程度を越せばスプリングは負けてBがCの溝に入られないため筒が空轉する。其の時にBがCの凹凸面をスプリングの力により叩き、カタカタと低い音を發するので、此の音が聞へたならば測定値が既に決定したのである。

## 8) アンビル

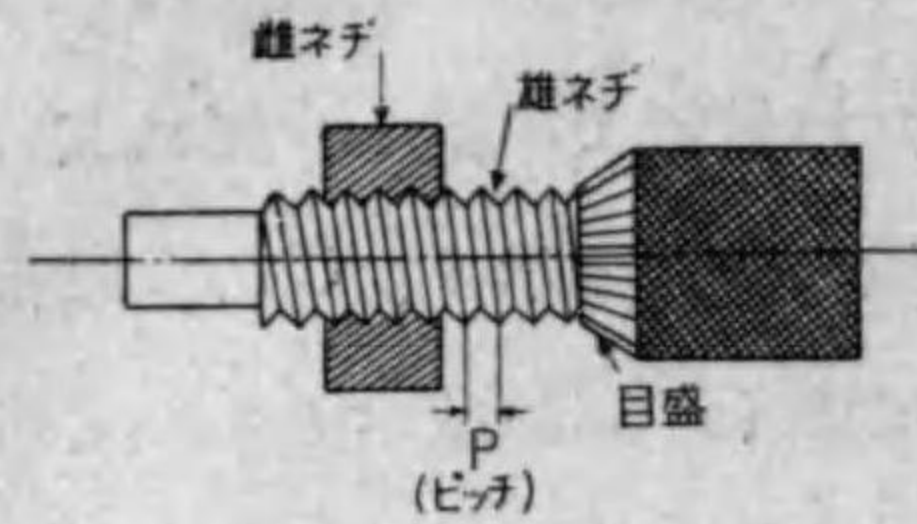
之とスピンドル主軸との間に被測定物を挟むもので、磨耗を防ぐため、スピンドルと同様に焼入ラッピングが施されてある。

## 9) クランプ・リング

マイクロメーターの開きの寸法を保持するため、スピンドルの面を摩擦力で締め付ける用をなすものである。

## (2) マイクロメーターの原理

マイクロメーターの原理を次に説明する。今第117圖に於て雌ネヂを固定して置き、雄ネヂを右に一廻轉させると雄ネヂは



第117圖  
マイクロメーターの原理

P(ピッチ)だけ進み3廻轉させると3Pだけ進む。又 $\frac{1}{2}$ 廻轉させれば $\frac{P}{2}$ だけ進み出る。

今雄ネジの周圍に刻んだ目盛の数をnとすると $\frac{1}{n}$ 廻轉させれば $P \times \frac{1}{n}$ だけ進む。

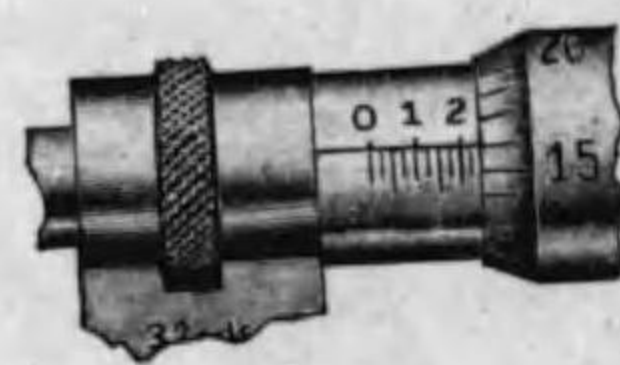
耗制のマイクロメーターはネジのPは $\frac{1}{2}$ mmで目盛は50に割つてあるから $\frac{1}{50}$ だけ廻すと $\frac{1}{2}$ mm $\times\frac{1}{50}=\frac{1}{100}$ mmだけ進む。

吋制のものはPは $\frac{1}{40}$ "に作り目盛を25に割つてある故 $\frac{1}{25}$ 目盛を廻すと $\frac{1}{40} \times \frac{1}{25} = \frac{1}{1000}$ "だけ進む事になる。

第118圖は耗制の目盛で、胴上の目盛は長い横線一本を刻み外筒目盛の合致點に用ひ、短い縦線の一目は、上下交互に $\frac{1}{2}$ mm毎に記號されてある。外筒は等分され其の一目は $\frac{1}{100}$ mmを示す。



第118圖  
耗制マイクロメーターの目盛



第119圖  
吋制マイクロメーターの目盛

第119圖は吋制でスピンドルの一廻轉は0.025"を示す。胴上の目盛は長い横線一本を刻み外筒目盛の合致點に用ひ、短い縦線の一目は0.025"に刻み0.1"毎に1.2.3の數字を記入す、外筒圓周目盛は之を25等分し其の一目は $\frac{1}{1000}$ "を示す。

### (3) マイクロメーターの読み方

#### 1) 耗制マイクロメーターの読み方

1. 胴上で完全に読める寸法を読む。
2. 胴の横線と外筒の目盛の何番目が重なつてゐるかを見て $\frac{1}{100}$ mmにそれを乗する。

$$\text{所要寸法} = 1 + 2$$

第118圖の目盛を例に云へば、

胴上で完全に読める寸法3.5mmで、胴の横線と外筒の目盛の何番目が重なつてゐるかを見ると36で重つてゐる故 $\frac{1}{100}$ mm $\times 36 = 0.36$ mm

$$\text{所要寸法} = 3.5\text{mm} + 0.36\text{mm} = 3.86\text{mm} \text{である。}$$

吋制マイクロメーターの讀方は耗制マイクロメーターの讀み方と同様であるが、吋目盛は耗目盛と違ひ換算せねばならぬ。それで換算に便なる様、フレームに小數吋を刻印したのものもある。

#### 2) 吋制マイクロメーターの読み方

1. 胴上で完全に読める寸法を読む。
2. 胴の横線と外筒の目盛の何番目が重なつてゐるかを見、 $\frac{1}{1000}$ "にそれを乗する。

$$\text{所要寸法} = 1 + 2$$

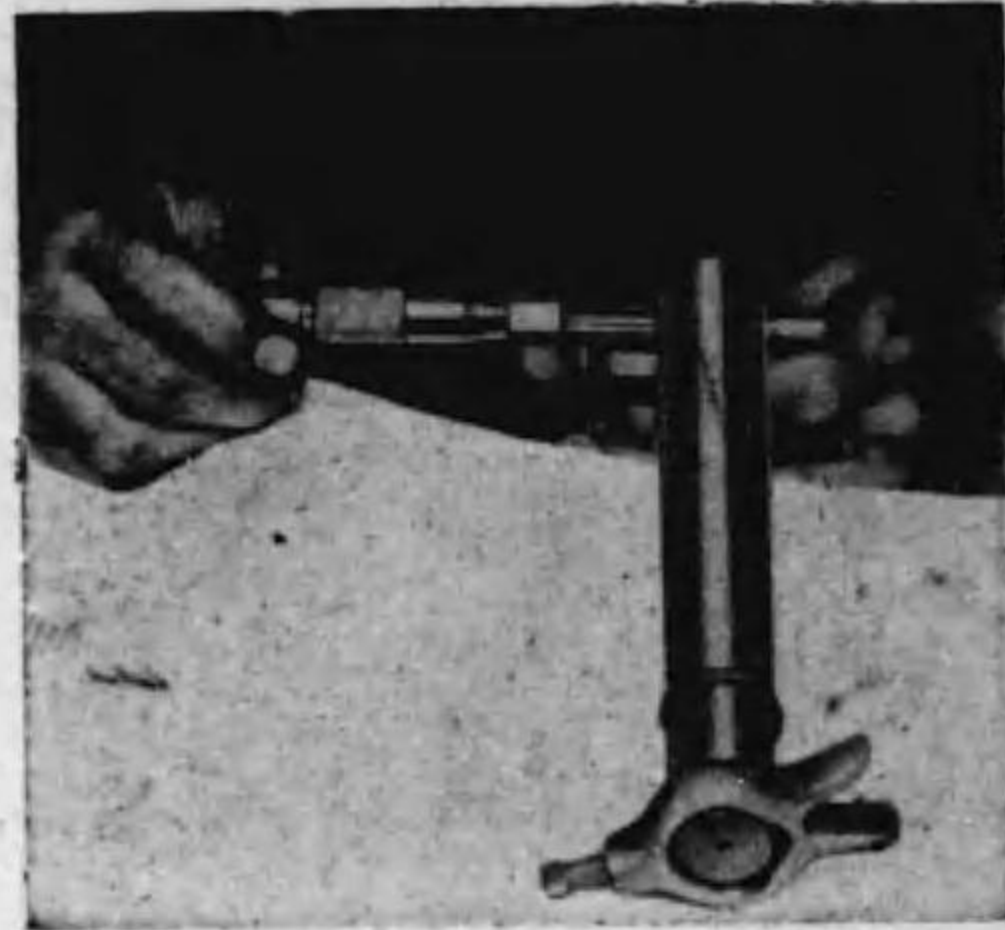
第119圖の目盛を例に云へば、

胴上で完全に読める寸法0.225"で胴の横線と外筒の目盛の何番目が重なつてゐるかを見ると16で重つてゐる。故に $\frac{1}{1000}$ "



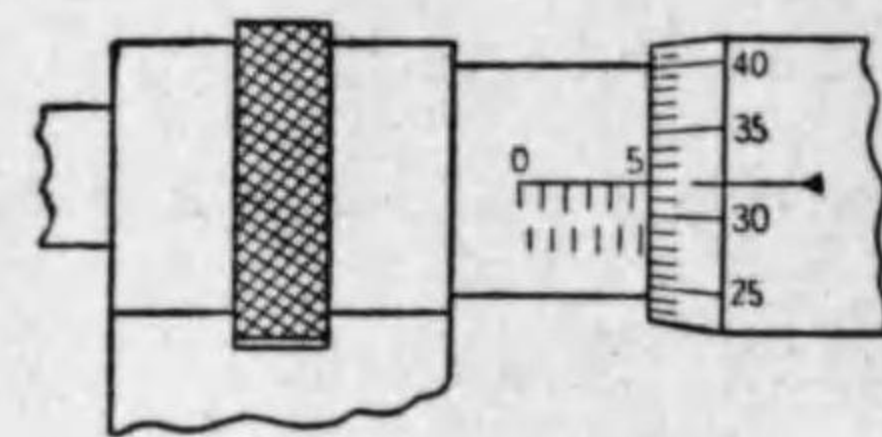
$$\times 16 = 6.616''$$

所要寸法  $0.225'' + 0.016'' = 0.241''$  となる。



第120圖 マイクロメーターに依る測定法

例



第121圖  
マイクロメーターの読み方

今第121圖のやうに外筒の目盛が▲印で重つたとすれば、  
制マイクロメーターの読み方により、

胴上で完全に読める寸法5.5mm

で胴の横線と外筒の目盛の何番目

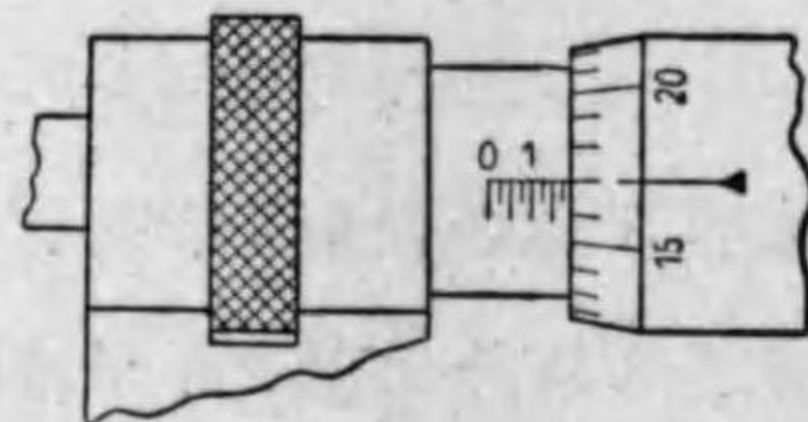
が重なつてゐるかを見ると32で重つてゐる。故に  $\frac{1}{100}$  mm  $\times 32 = 0.32$  mm となる。

$$\text{所要寸法 } 5.5\text{mm} + 0.32\text{mm} = 5.82\text{mm}$$

例

第122圖のやうに▲印で重つたとすれば、  
制マイクロメーターの読み方により、

胴上では  $0.175''$  迄で完全に読み、  
外筒では17が重つてゐるから、



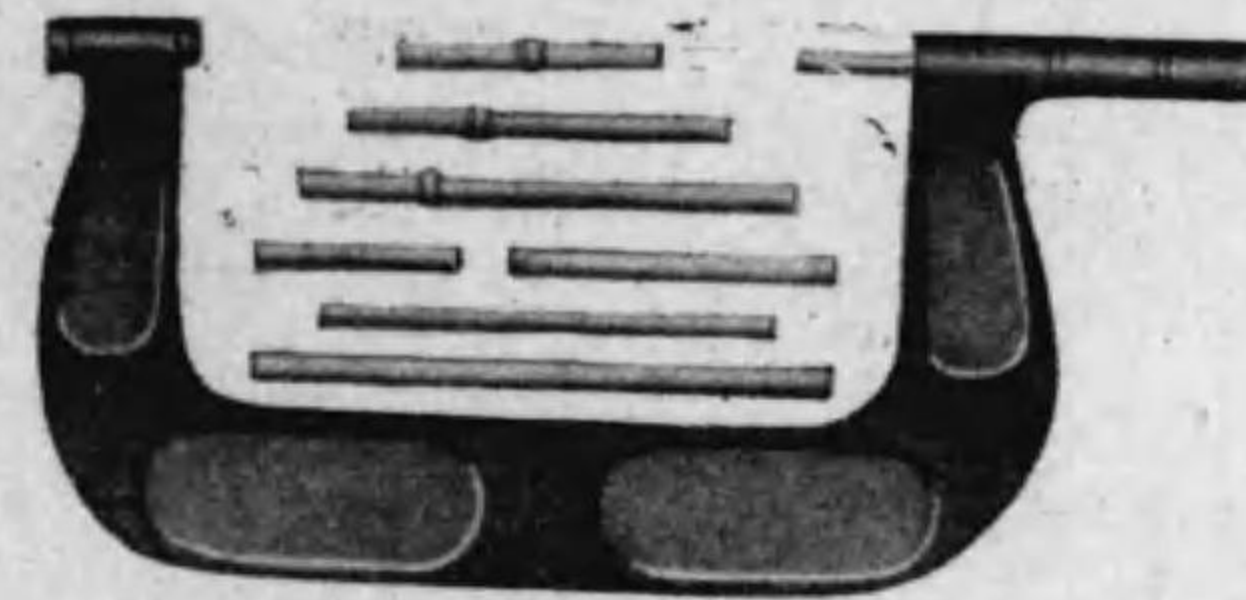
第122圖  
マイクロメーターの目盛読み方

$$\frac{1''}{1000} \times 17 = 0.017'' \text{ となる。}$$

所要寸法  $0.175'' + 0.017'' = 0.192''$  である。

#### (4) マイクロメーターの測定範囲

マイクロメーターは其の要部たるマイクロメーター・ネジは非常に精度良く正確に切らねばならぬ。然し長いネジを正しく作ることは困難であるから、普通25mm又は1''が普通である。従つてそれより大なる品物を測るにはフレームを大きくして、25mm~50mm, 50mm~75mm, 1''~2'', 2''~3'' といふやうに、25mm又は1'' 飛に出来てゐる。それで各種の測定寸法に應じや



第123圖

うとすると数個のマイクロメーターを使ふのが普通である。

然るに第123圖に示すものは一つのマイクロメーターで測定

範囲を広くするため、アンビルを取かへるやうになつてゐる。

此のマイクロメーターにはアンビルと同数の標準ゲージが添へてあるから、使用前これにて零位を正さねばならぬ。

#### 6. 孔用マイクロメーター

内の内径や平行面の距離等を測るに使用するもので、之をインサイド・マイクロメーター又は穴用マイクロメーターと呼ばれてゐる。



第124圖  
孔用マイクロメーター

孔の径が25mm以上のときには第124圖のやうな孔用マイクロメーターが廣く使用され之では $\frac{1}{100}$ mmまで讀むことが出来る。

第125圖のは測定する径が0.200"~1"又は5mm~25mmのやうな比較的小さなものに使用され、之は外径も測定し得る便がある。

### 7. ネヂ山用マイクロメーター



第126圖 ネヂ山用マイクロメーター

第126圖はネヂ山用マイクロメーターで、之はネヂの有効直径(第128圖に示す)を測るに用ひる。普通のマイクロメーターと異なる點は、圖のやうにスピンドルの先端が尖つてゐること、アンビルがネヂ山形になつてゐることである。アンビルは



第125圖  
ノギス型孔用マイクロメーター



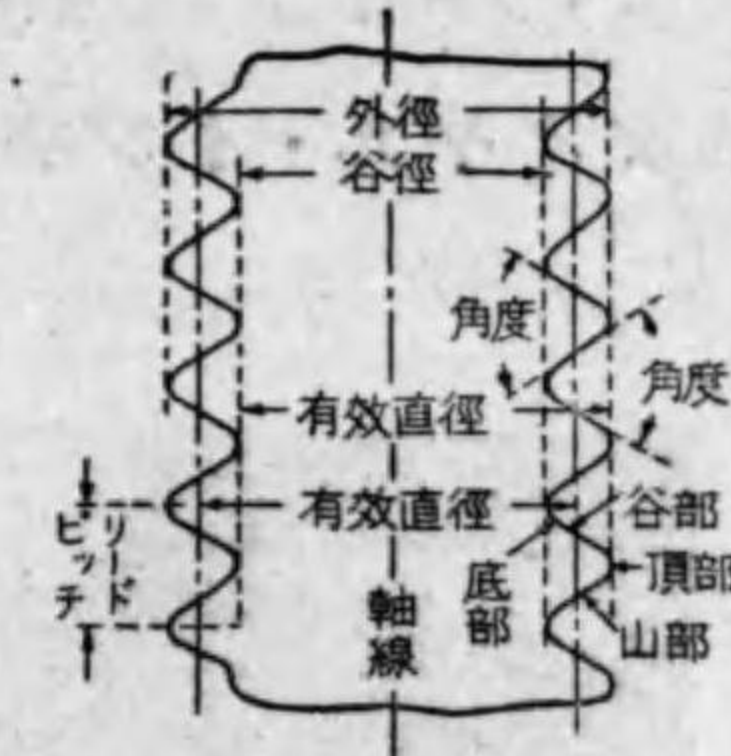
第127圖  
ネヂ山用マイクロメーター  
アンビル及びスピンドル替駒

ネヂの種類により夫々異なるから、第127圖のやうな替駒を入れて使用する。

### 8. テプス・ゲージ類

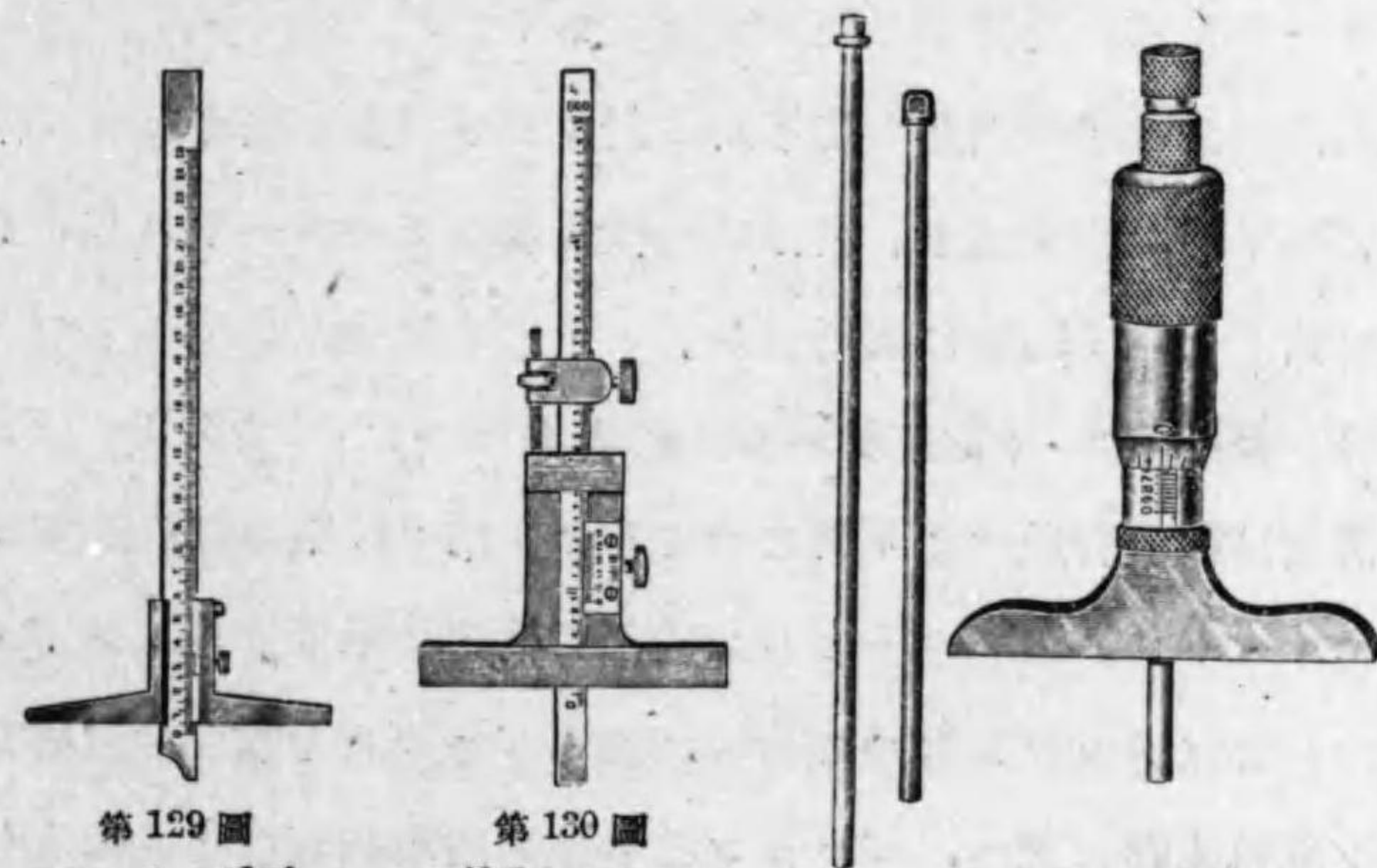
深さゲージとも云ひ、或る面からの深さを測るに用ひる。第129圖は一般に使用せられてゐるもの

であつて臺の下面は平面に仕上げられてあり、此の面に直角に溝を切り、之に物差が嵌込まれ自由に上下するやうになつてゐる。測定する時には臺の下面を測定物の入口にあて、物差を加減しながら物差の下端を底に當て、目盛を讀む。第130圖はノギスを、第131圖はマイクロメーターを利用したもので、ルール



第128圖  
ネヂ各部の名稱

ネヂの種類により夫々異なるから、第127圖のやうな替駒を入れて使用する。



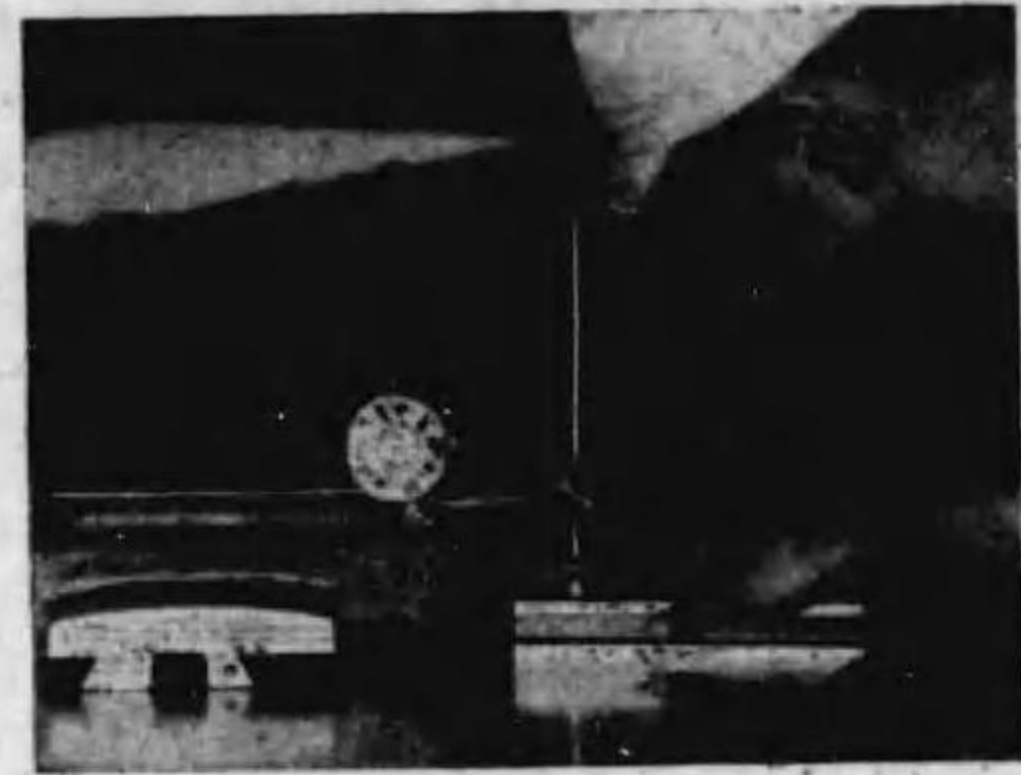
第129圖  
ルール・テプス・ゲージ

第130圖  
ヴァーニヤ・テプス・ゲージ

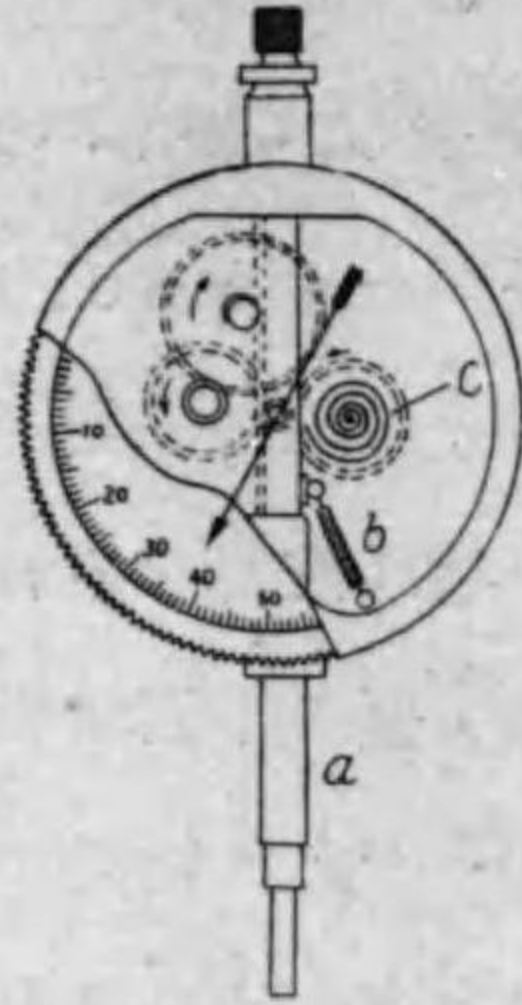
第131圖  
マイクロメーター・テプス・ゲージ

デプス・ゲージより正確に寸法を讀取ることが出来る。

### 9. ダイヤル・インチゲーター



A



第132圖 ダイヤル・インチゲーターと其の構造

ダイヤル・インチゲーターはダイヤル・ゲージ又はインチゲーターとも云ひ時計形、筒形等種々ある。

之は摺合せ部の凸凹や基準面に對する平行度を検査しつゝ、作業をなす時、組立仕事、製作品の検査或はアーバーやスピンドルの曲りを見る時等に使用する。

#### (1) ダイヤル・インチゲーターの構造

構造は製造會社により異なつてゐる。第132圖のは時計形ダイヤル・インチゲーターでBは内部の構造を示す。スピンドルaの一部はラックになつてゐて、之にピニオンを嚙合せ直線運動を廻轉運動に變へ、ピニオンより他の齒車装置により擴大してスピンドルの僅かな動きが指針を大きく動かす装置にしてあ

る。又ラックとピニオンの代りにネヂと小さいウォーム・ホイールの嚙合せを用ひたものもある。

#### (2) ダイヤル・インチゲーターの讀み方

ダイヤル・インチゲーターの目盛板の1目は $\frac{1}{100}$ mmで全周を100等分してあるから、針の一廻轉は1mmに相等す。この種のもはスピンドルの任意の位置から測り初めることが多いから指針は目盛板の任意の所にある。その時、針は零を示してゐると便利である。其のため大抵のは目盛板を廻して針の任意の位置に向つて目盛板の零を合せるやうに出来てゐる。圖中bのスプリングはスピンドルを引き常に品物に接する役目を、cのバネは齒車の背隙を防ぐ役目をする。

### 10. 直角定規

直角定規は俗にスコア又はスコヤとも呼ばれてゐる。之は直角の測定を主目的とするが又平面の凸凹眞直度の測定にも用ひられる。

#### (1) 直角定規の大きさ

其の長邊をブレード、短邊をビームと云ひ長邊と短邊の長さの乗積の形にしたもので大きさを表はす。例へば100×70の直角定規と云へば長邊は100mmで短邊が70mmのものを云ふのである。大なるものは1500mm×750mmのものもある。

#### (2) 直角定規の形

形状には種々あるが一般的なもの第133圖や第134圖のや

うなものである。

第133圖のはブレードをビームの中心を割って挟み、然る上完全に鉸止めしてある。猶ほ右勝手と稱してブレードをビームの右側に



第133圖  
臺付直角定規



第134圖  
平型直角定規

左勝手と稱して左側にブレードを取付けたものもある。第134圖のはブレードとビームの厚さは同寸法のものである。

材料は鑄鋼又は工具鋼で作られ、焼入れてグラインダー仕上げをなしたものと、焼入せずキサゲ又はヤスリで摺合せ仕上げをなしたものとある。

### (3) 直角定規の検査法

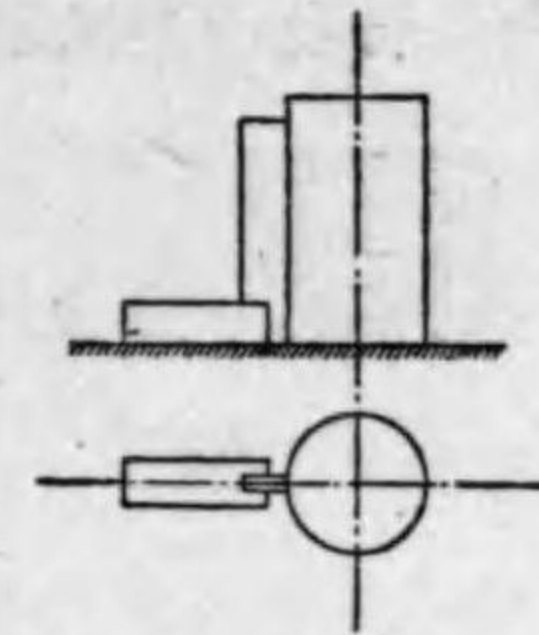


第135圖  
圓柱にて定規を検査してゐる圖

直角定規は其の生命とも云ふべき直角の精度を失へば全く使用價值が無くなるものであるから、時々検査の必要がある。検査器具としては研磨仕上げをした圓柱を用ひ、其兩端面は軸線に直角に仕上てある。之を第135圖のやうに定盤に置き、

之に直角定規を當て其の隙間により精度を検査する。

然し此の検査法にては第136圖のやうに直角定規を圓柱に當てねばならぬ。



第136圖

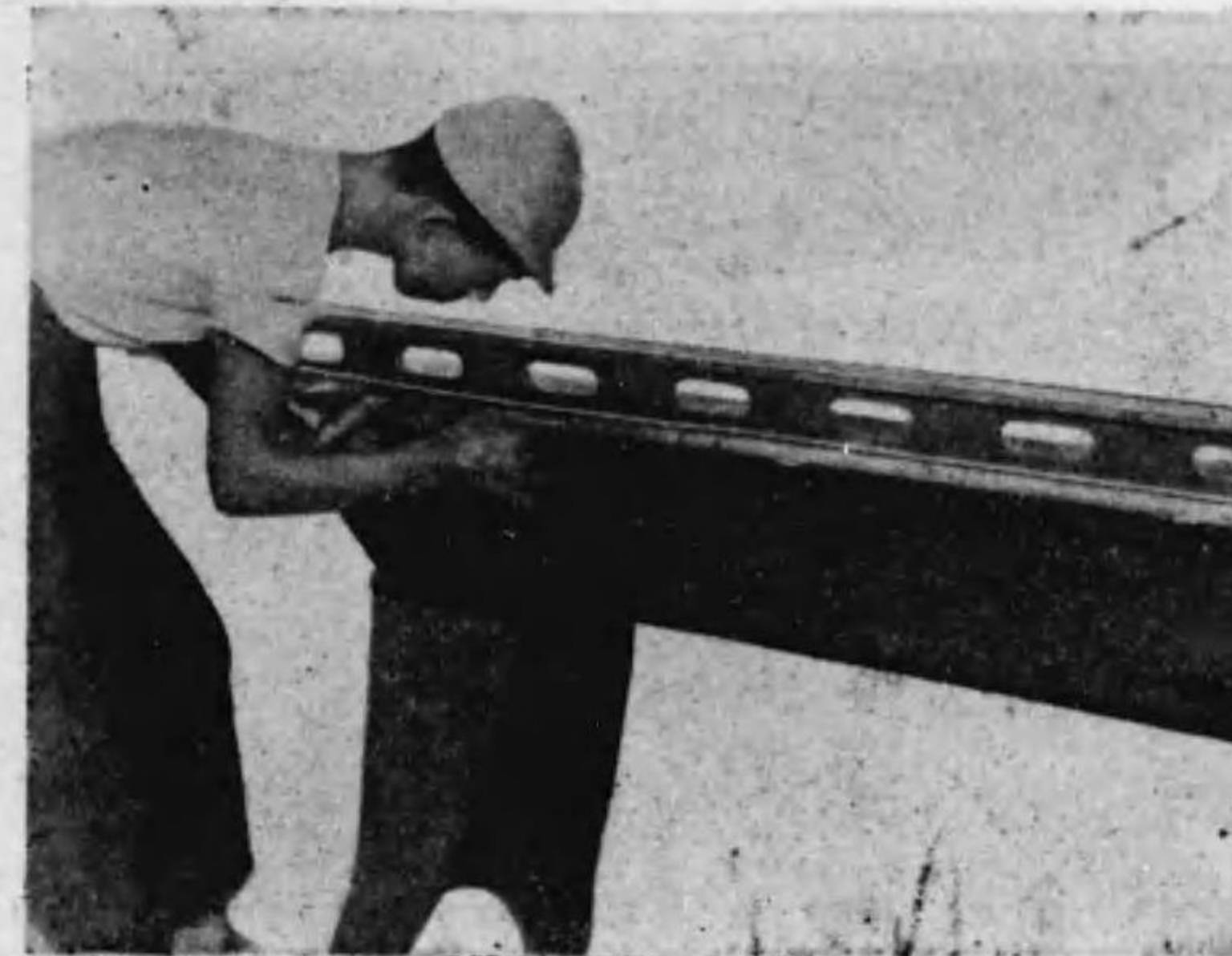
### 11. 直 定 規

直定規は一般にステレッチと呼んでゐ

るもので、之には鋼鐵製と鑄鐵製とがあり、兩者とも測定面は精密な仕上げが施されてある。

#### (1) 直定規の使い方

機械部分や定盤等の平面の正否の検査、或は眞直な線をケガク時等に用ひられる。検査の時は透視又はジックネス・ゲージに依ることもあり、又第137圖のやうに紙を入れてそれを引張つて見て其の抜け加減で測定する。



第137圖 ステレッチに依る平面の検査

## (2) 各種の直定規

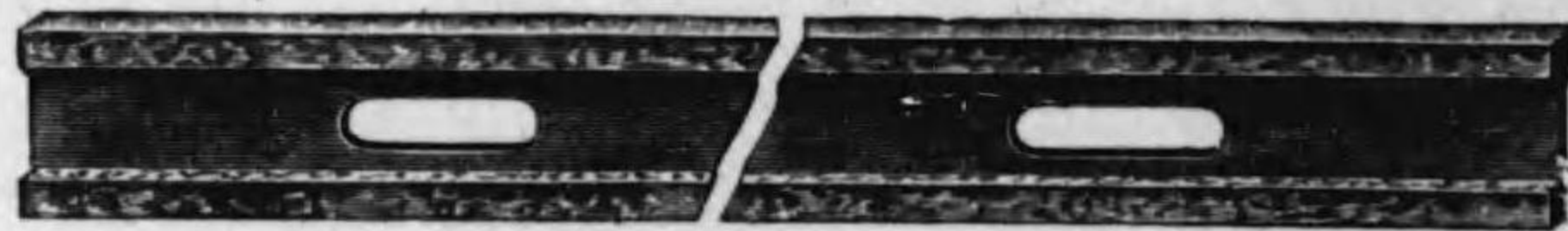


A 普通型ステレッチ

B ベベル型ステレッチ

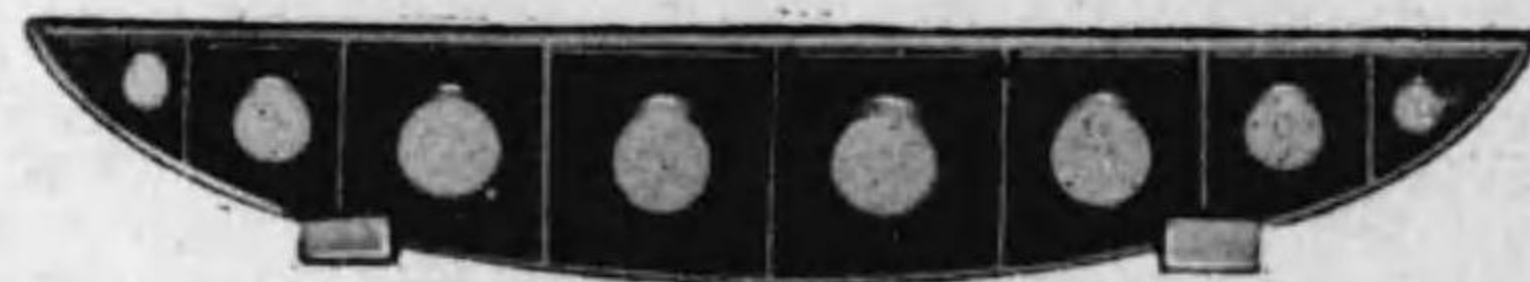
第 138 圖

型には種々なものがあるが、第 138 圖は一般に使用されてゐるもので、Aのは普通型、Bのは一端がベベル型で傾斜を付したものである。



第 139 圖 I 字型ステレッチ

第 139 圖は鋼製で I 字形の断面を有し、機械で加工後研磨ラッピングを行つた精密なものである。



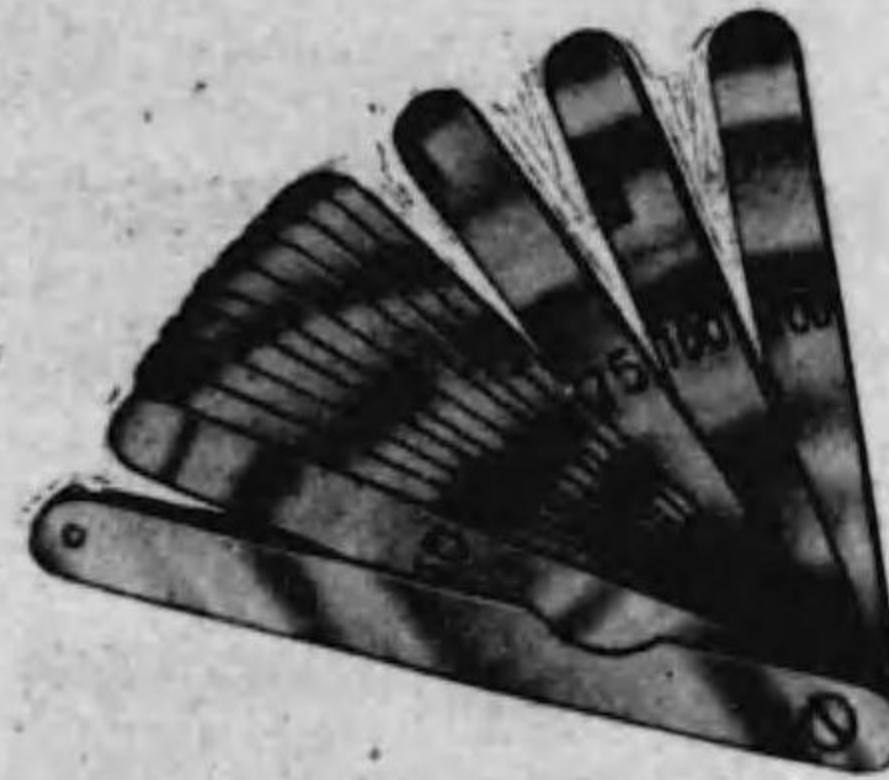
第 140 圖 据置用ステレッチ

第 140 圖のは鑄鐵製で定盤として平面の測定又は摺合せ等に主として用ひられる。

## 12. シックネス・ゲージ

第 141 圖はシックネス・ゲージでスキ見とも云ふ。

二個の品物の隙や、定盤、ステレッチと品物の隙等を測定する時使用するもので、吋制と耗制とある。之は圖のやうに色々の

第 141 圖  
シックネス・ゲージ

厚さの板が扇の骨のやうに一端で綴ぢられ、其の一枚々々には厚みの寸法が記入されてゐる。

測定に當つては品物の隙に適當な厚みのゲージを差込んで測定する。若し適當の厚みのものが求められない場合は數枚組合

せて使用する。この時薄いゲージは折れることがあるから注意が必要である。

## 13. 水準器

水準器はレベルとも云はれ品物が水平に對して何度傾いてゐるか、又は垂直か水平であるかを検査する時に用ひるものである。

構造は臺と液體を入れたガラス管とより出来てゐる。臺は底面を精密に仕上した金屬又は木製のものであるが、工場では金屬製のを使用してゐる。管はアルコール又はエーテルを入れ小

氣泡を作つて密閉したもので、其の形には第 142 圖のやうな單に曲げたものと、中央が樽のやうに曲つたのがある。A 型管より B 型管は精度高く、高級なレベルは總て B 型管が

第 142 圖  
ガラス管

用ひられてゐる。管内の氣泡は常に高い所へと移動するから、平面に對する傾斜を目盛線で検査し得る。



第143圖 調整付水準器

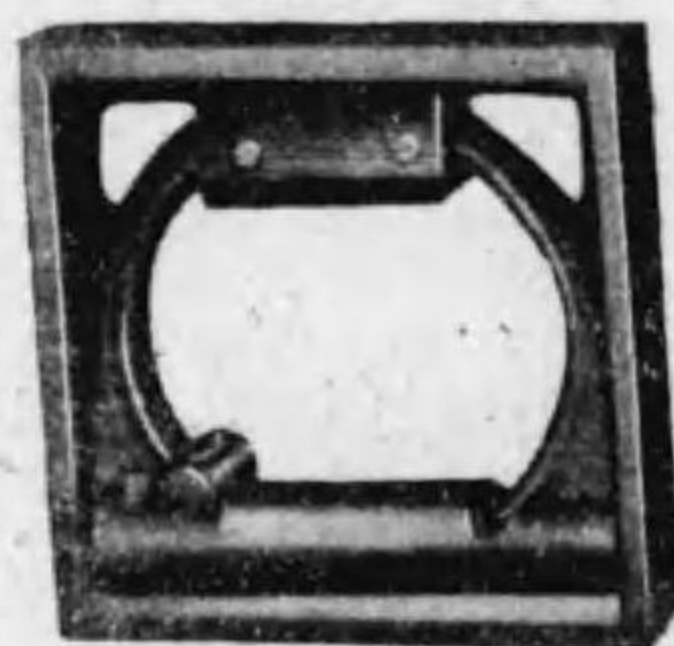
第143圖のは一般に用ひられてゐるもので目盛の調整が可能である、低面は正確に仕上がをされ中心管は二重にしてガラス管を保護してゐる。

第144圖のは感度が鋭敏なもので主體が鑄鐵製で底部はプリズム型凹面



第144圖 精密水準器

に精密に仕上がられ、軸や圓筒の面に置いて検査出来るやうになつてゐる。又クロス・レベルを具へ横と同時に縦も検査することが出来る。

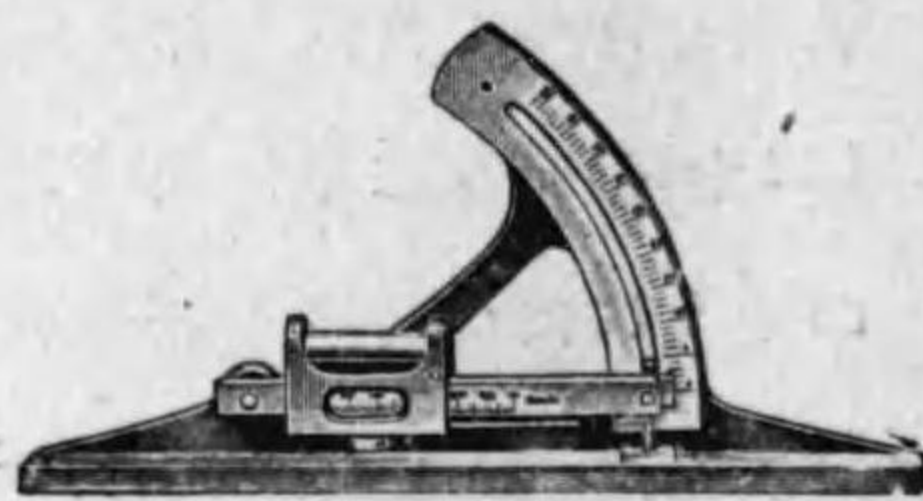


第145圖 箱型水準器

第145圖のは精密水準器と同様主體が鑄鐵製で、三面はプリズム形凹面で、他の一面は平面に精密に仕上がられクロス・レベルも具へてゐる。枠の四周は正しく直角が出てゐるから周の面いづれをも工作物に當て、

其の面の垂直乃至水平の正否を検べ得る。感度はメートルに付き  $\frac{1}{100}$  mm と云ふ極めて精密なものもある。

第146圖のは傾斜せる角度を測定するに用ひるもので、ブレード面には度盛を表はし、水平



第146圖 傾斜測定用水準器

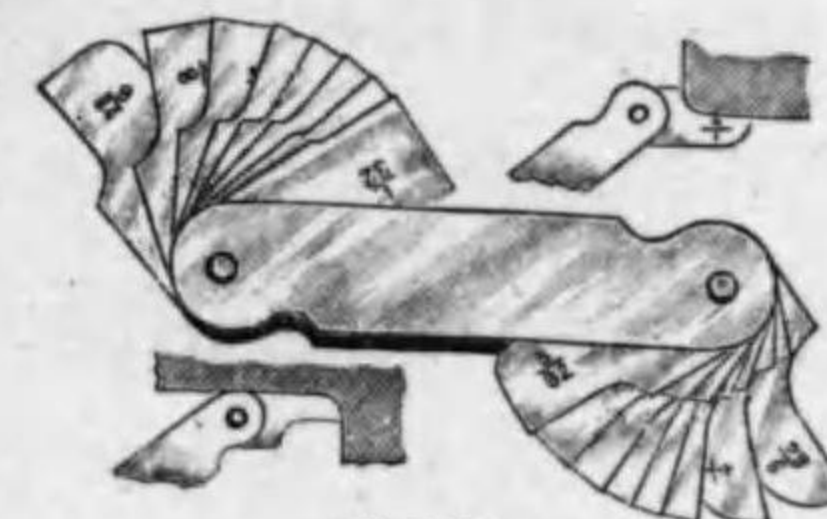
器桿の目盛は分を表はしてゐる。

水準器は時々検査して見るべきで、其の方法は水平の面に載せた時水泡は零線に来るべきである。之を同一場所で180度廻して水泡が前と同じ零線にあるか否かを見ればよい。

### 14. ラチアス・ゲージ



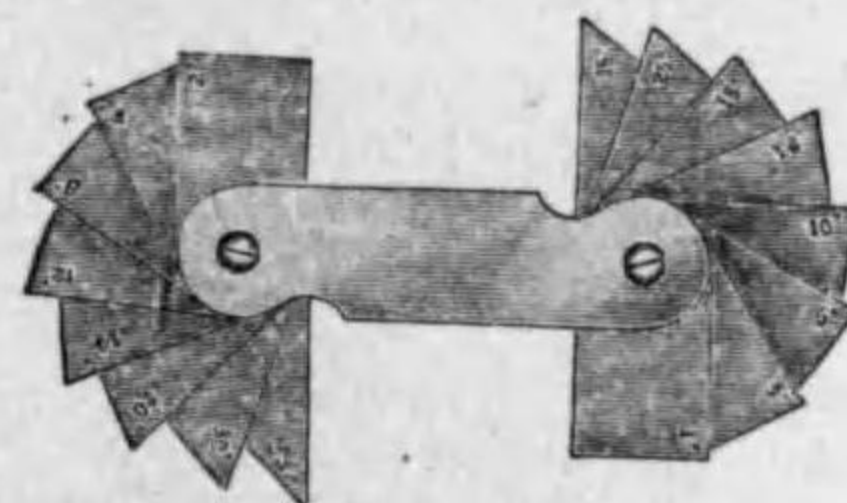
第147圖 丸溝、外圓徑用ラチアス・ゲージ



第148圖 角隅の丸味用ラチアス・ゲージ

之は工作物の丸味を検査したり、測定するに用ひられる。第147圖のは丸溝や外圓徑用のもので、第148圖のは角隅の丸味を測定するものである。ラチアス・ゲージの一枚々々には半徑を表はす數字が刻んである。

### 15. アングル・ゲージ



第149圖 アングル・ゲージ

ラチアス・ゲージに對し、第149圖のは各種の角度を測定するに用ひられるもので、やはり其の隅に角度が刻まれてゐる。

### 16. ワイヤー・ゲージ

ワイヤー・ゲージは一名針金ゲージとも云はれ、針金の直徑

や薄板の厚さを云ひ表はすにワイヤー・ゲージ番号を用ひることがある。而して之にはラヂアス・ゲージのやうに規定寸法が刻まれず番号が刻まれてゐる。ワイヤー・ゲージには種類が多く、番号と直径の関係は各製作会社によりまちまちであるから、何会社の何番と云はぬと一定の寸法が指定出来ぬ。番号と寸法の関係を示せば次頁の如くである。



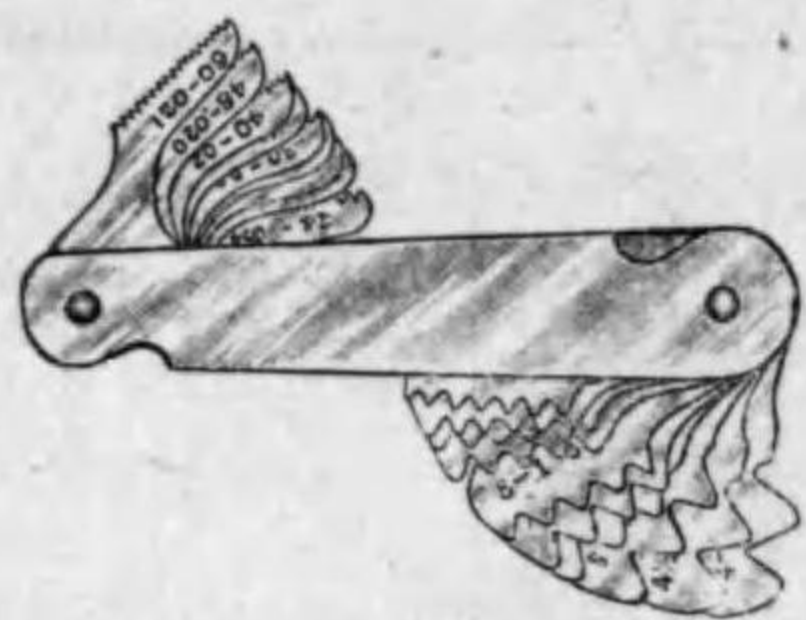
第150圖  
ワイヤー・ゲージ

主要ワイヤー・ゲージ寸法明細表

時にて表はしたる寸法 耗にて表はしたる寸法

S. W. G.	B. S.	B. W. G.	番 號	B. W. G.	B. S.	S. W. G.
.500			0000000			12.699
.464	.5800		000000		14.73	11.685
.432	.5165	.500	00000	12.70	13.12	10.972
.400	.4600	.454	0000	11.532	11.68	10.159
.372	.40964	.425	000	10.795	10.40	9.448
.348	.3648	.380	00	9.652	9.266	8.839
.324	.32486	.340	0	8.636	8.255	8.229
.300	.2893	.300	1	7.620	7.348	7.620
.276	.25763	.284	2	7.213	6.543	7.010
.252	.22942	.250	3	6.579	5.827	6.400
.228	.20431	.238	4	6.045	5.189	5.892
.212	.18194	.220	5	5.588	4.620	5.384
.192	.16202	.203	6	5.156	4.115	4.876
.176	.14128	.180	7	4.572	3.665	4.470
.160	.12849	.165	8	4.191	3.264	4.064
.144	.11443	.148	9	3.759	2.906	3.567
.128	.10189	.134	10	3.404	2.588	3.251
.116	.090742	.120	11	3.048	2.304	2.946
.104	.080808	.109	12	2.769	2.052	2.641
.092	.071961	.095	13	2.413	1.829	2.336
.080	.064084	.083	14	2.108	1.628	2.032
.072	.057068	.072	15	1.829	1.450	1.828
.064	.05082	.065	16	1.651	1.290	1.625
.056	.045257	.058	17	1.473	1.151	1.421
.048	.040303	.049	18	1.245	1.024	1.218
.040	.03589	.042	19	1.067	.9119	1.016
.036	.031961	.035	20	.7886	.8128	.9144
.032	.028462	.032	21	.8128	.7239	.9124
.028	.025347	.028	22	.7109	.6426	.7109
.024	.022571	.025	23	.6347	.5740	.6093
.022	.0201	.022	24	.5585	.5105	.5585
.020	.0179	.020	25	.5078	.4547	.5078
.018	.01594	.018	26	.4570	.4039	.4570
.1064	.014195	.016	27	.4062	.3607	.4166
.0148	.012641	.014	28	.3555	.3200	.3759
.0126	.011257	.013	29	.3300	.2870	.3454
.0124	.010025	.012	30	.3046	.2540	.3150
.0116	.008928	.010	31	.2539	.2268	.2946
.0108	.00795	.009	32	.2286	.2019	.2742
.0100	.00708	.008	33	.2031	.1798	.2540
.0092	.006304	.007	34	.1777	.1600	.2337
.0084	.005614	.005	35	.1269	.14 5	.2134
.0076	.005	.004	36	.1016	.1270	.1930
.0068	.004453		37		.1130	.1727
.0060	.003965		38		.1006	.1524
.0052	.003531		39		.08966	.1321
.0048	.002144		30		.07976	.1210

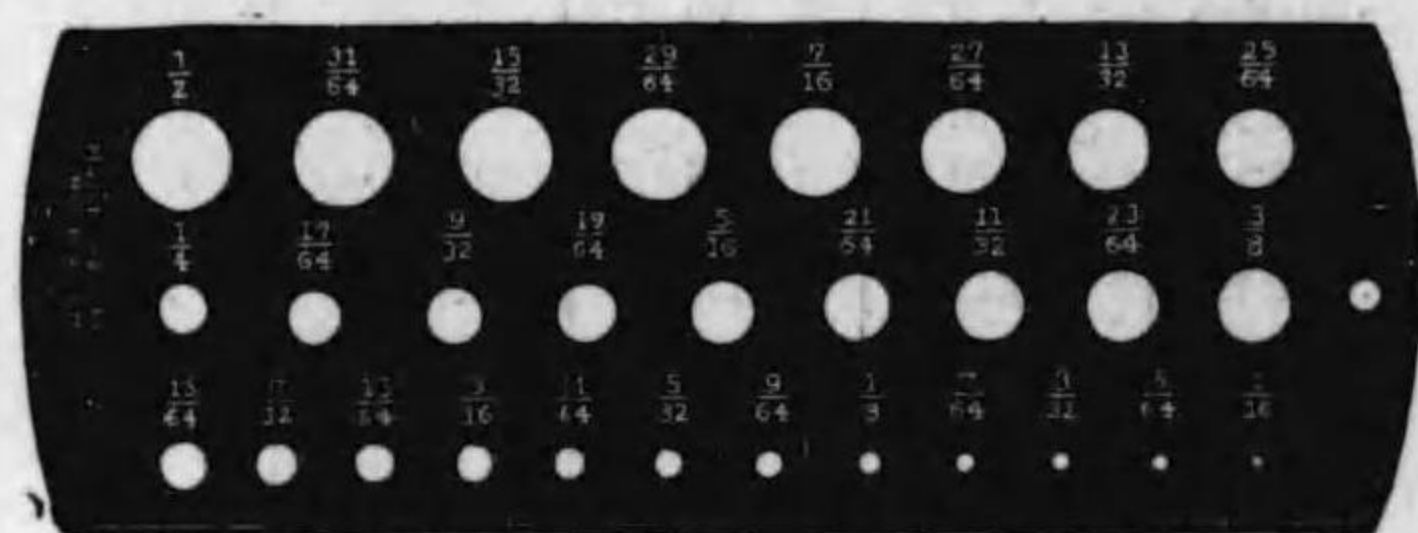
### 17. ビッチ・ゲージ



第151圖  
ビッチ・ゲージ

第151圖はビッチ・ゲージで之はネジのビッチを迅速に知り或は正否を検査するに用ひられる。圖のやうにネジ型を刻んだ多數の鋼板の各片に、夫々の齒のビッチ又は1時に付いてのネジ山數とネジの深さの二倍を數字で記したものを1組としたものである。之は雄雌いづれのネジにも使用出来る。ネジの種類により英國ネジ、米國ネジ用等の種々なビッチ・ゲージがある。

### 18. ドリル・ゲージ



第152圖 ドリル・ゲージ

ドリルの直徑を測定する時に用ひられるもので、之は第152圖のやうに鋼板に種々な直徑の孔をあけてあるから、ドリルがよく合ふ孔を見出せば、其の側に刻まれてある數字により寸法を知る事が出来る。之には吋制と耗制とがある。

### 19. コンビネーション・ベベル

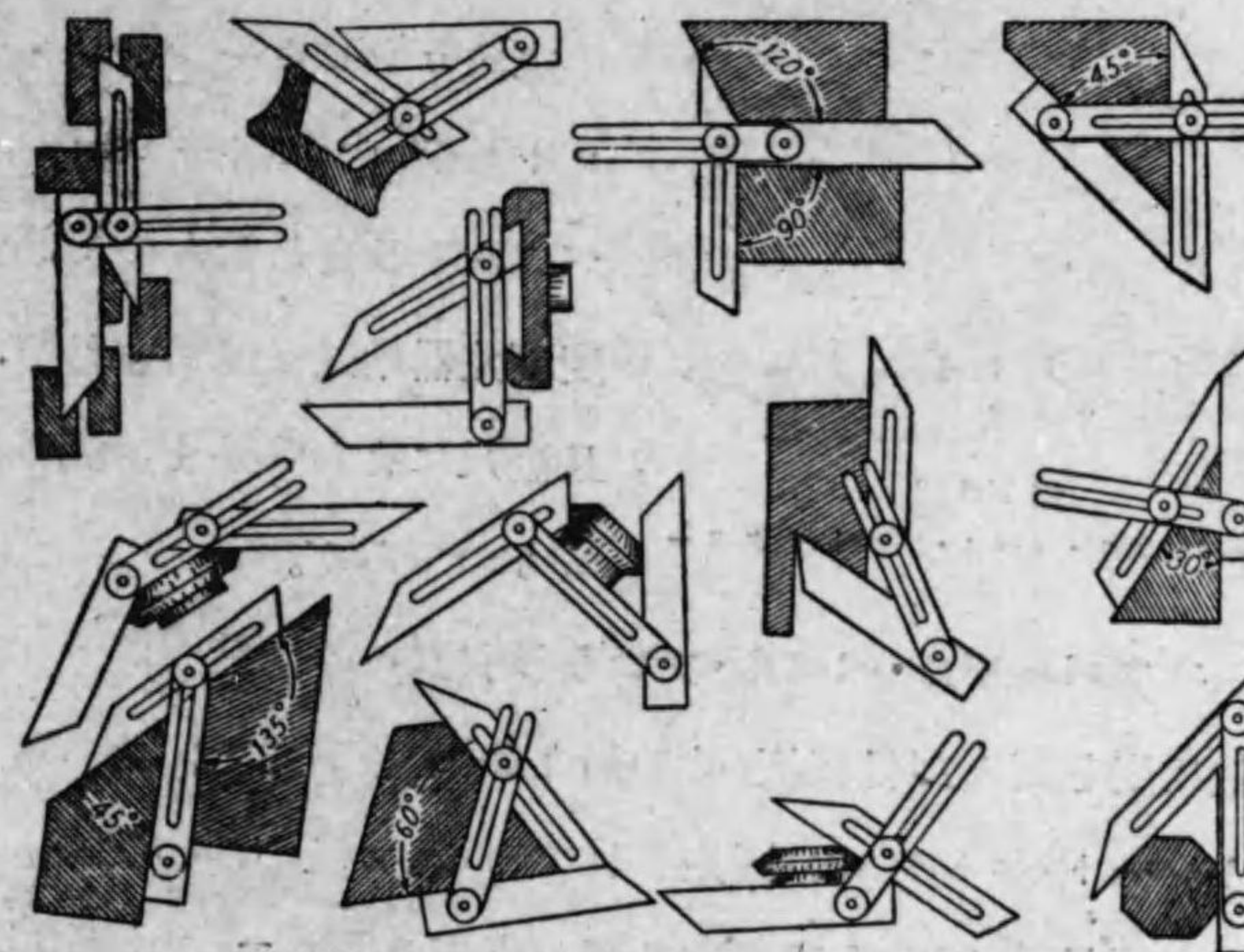
之は角度を測定するに用ひるもので、其の構造は主體の兩端



第153圖  
コンビネーション・ベベル

は45°と90°で、ブレードの兩端は30°とは60°とに工作してある。其の兩者の組合せ又は連絡の如何により色々な角度を測定できる。

第154圖はコンビネーション・ベベルの使用例である。



第154圖 コンビネーション・ベベルの使用例

### 20 コンビネーション・セット

コンビネーション・セットは第155圖に示すやうに鋼製物差に移動又は取外し出来る三種の器具をネジで以て固定し得るやうにしたものである。其の構造はB,Cを取り除く



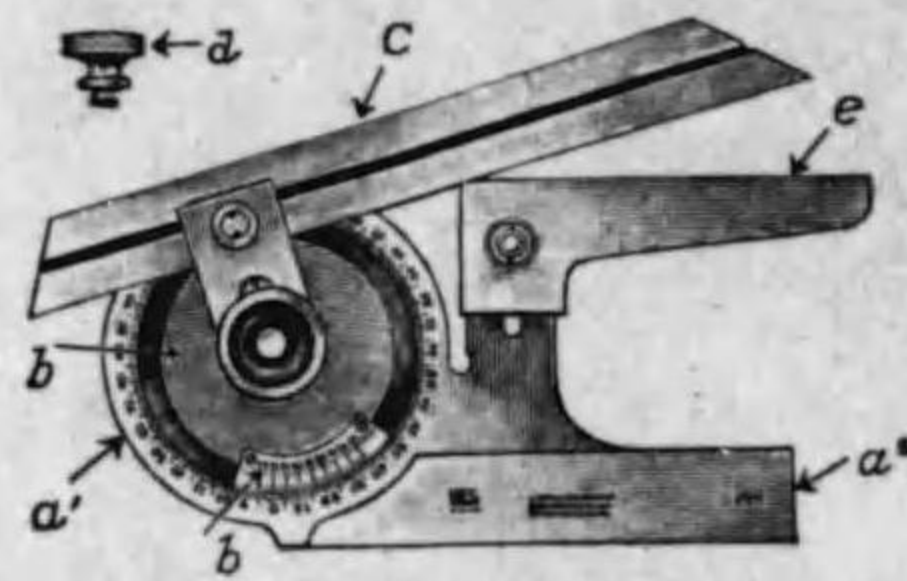
第155圖  
コンビネーション・セット



と角度測定器としての役目をなす。Bはスクヤ・ヘッドで物差と組合せる時は 90°, 45° となり、之を物差上を摺動させることにより測深器となる。又ヘッドのみを用ふる時は水準器となる。

Cのみでは 90° で之を物差と組合すと 45° になる。

21 ユニバーサル・ベベル・プロトラクター



第156圖

ユニバーサル・ベベル・プロトラクター

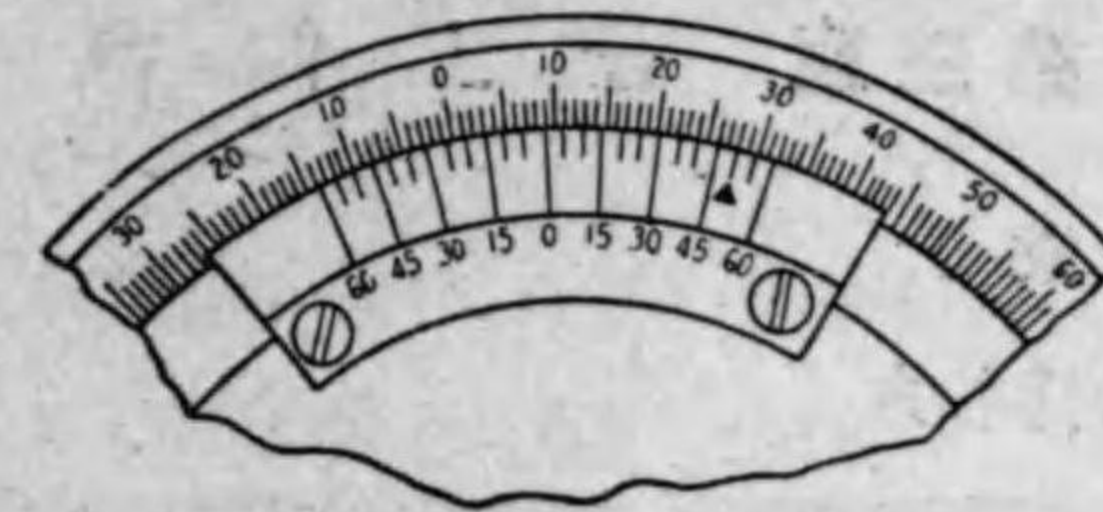
之はコンビネーション・セット及びコンビネーション・ベベルを改良したもので、角度測定器中最も測角容易で、且副尺により5分まで測り得るものである。

(1) ユニバーサル・ベベル・プロトラクターの構造

構造は度を刻んだ目盛板  $a'$  の周りを  $b$  板が廻る。此の板にはストレート・エッジ  $c$  が固定されてゐる。 $c$  と  $a'$  の底縁との間の角を副尺  $b$  で分まで讀取る事が出来る。つまみ  $d$  を  $a'$  背面にある孔にはめて  $b$  の歯と噛合せて角の調整をなし、又中心締付ビスで望みの角度に編付することも得、 $e$  は  $a'$  と平行な補助底板で、之を使ふと便利な時がある。

(2) ユニバーサル・ベベル・プロトラクターの読み方

目盛の読み方は先づ主尺の零線と副尺の零線との間の目盛數を讀み、次に副尺の目盛線と主尺の目盛線の一致點を副尺上にて讀み取り、前者の讀みに加へた數が開きの角度になる。第157

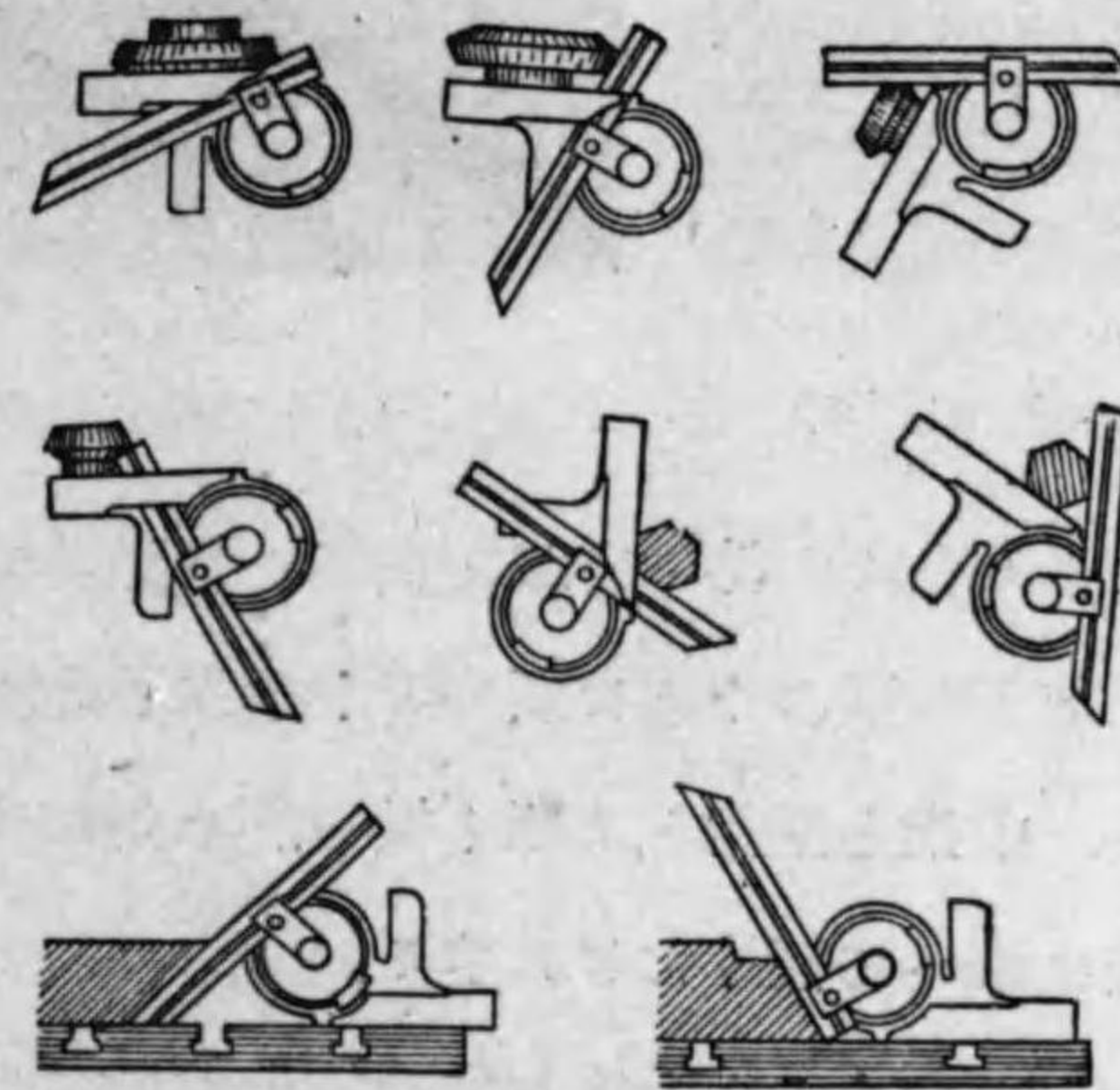


第157圖 目盛の讀方

圖に示した開きの角度は主尺では 8°, 副尺と主尺の一致點は▲印の 50' であるから角度は、

$$8^\circ + 50' = 8^\circ 50' \text{ である。}$$

第158圖はユニバーサル・ベベル・プロトラクターの使用例を示す。



第158圖

ユニバーサル・ベベル・プロトラクターの使用例

## 第三章 仕 上 作 業

## 1. ハツリ作業

## (1) タガネの持ち方

第159圖  
タガネの持ち方(正)第160圖  
タガネの持ち方(否)

使用場所により色々の持ち方があるが、特殊な場所を除いた他は殆んど、第159圖のやうに頭の近くを左手の親指と人差指の二本で挟み、中指と薬指とで軽く握る。小指には力を入れず只軽く他の指に添へて置くだけにする。

手をハンマーで叩くことを怖れて、第160圖のやうに下方を持つたり、又はあまり固く握つたりしてはならぬ。

## (2) ハンマーの持ち方と振り方

ハンマーの持ち方は第161圖のやうに、柄の背は親指と人差



第161圖 ハンマーの持ち方(正)

指の間に掴み親指、人差指、中指の3本で握り締め、残りの指は只軽く添へておるだけにして、柄の端が小指から10mm位出る場所を握る。ハンマーを振る時は、薬

指と小指は手首と共に大切

な役目をする。即ちタガネの頭部の200mm~300mm位手前に来た時、之等の指と手首の動き方に依り緩急の別を生ずると共に、打撃の巧拙優劣が決定され、従つてハンマーの打撃力に大變な違ひが生じる。

ハンマーを使用して疲労を感じるのは、多く第162圖のやうに中程を力一ぱい握り固くなるからである。



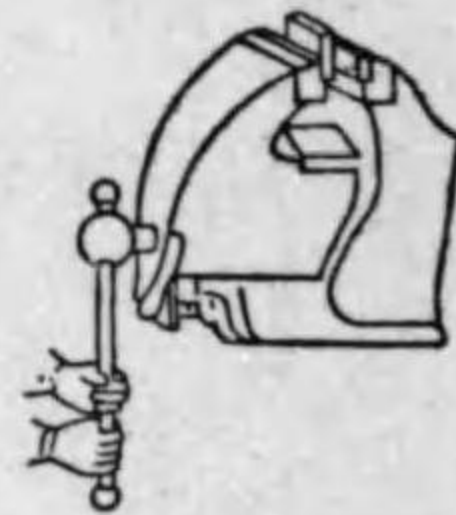
第162圖 ハンマーの持ち方(否)

## (3) 工作物固定法

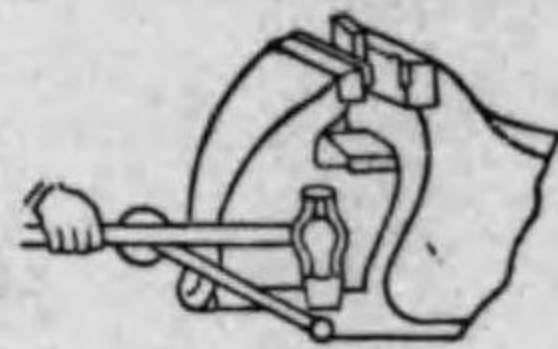
ハツリ作業をするには先づ、工作物を固定しなければならない。大物の時は作業し易い場所に置きさへすれば、すぐ作業に掛ることが出来るが、小物はバイスにて固定すればよい。

ハツリ作業はハンマーでタガネを叩き、其の打撃によつて削り取るのであるから、工作物が其の衝撃に堪へるやうバイスに

挟まねばならぬ。バイスに挟むには、ハンドルを廻して工作物の幅より少し広く開き、次に工作物を顎の中央に、上に出る部分を出るだけ少くして、程よい高さに支へ他方の手でハンドルの一端を握つて締めつける。若し顎の一方に締め付けると、バイスは歪められて早く破損し、工作物は不平等に又不正確に取付られるため、作業中動くか又は飛出したりして思はぬ怪我をする。若し工作物の都合上一端に挟まねばならぬ時は、他端に同一の幅の鉄片を入れるとよいが、中央に比較すれば挟む力が弱まるから出来るだけ避るべきである。

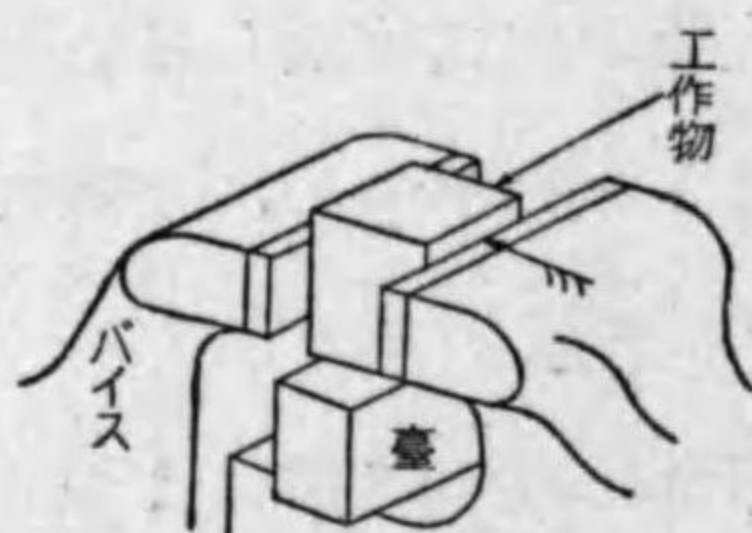


第 163 圖



第 164 圖

顎を締める時は、第 163 圖のやうにハンドルを一方に充分出し其の端を握つて力を入れるべきで、第 164 圖のやうにハンマーで叩いたり等する者もあるが、之はハンドルを曲げたり、ネ



第 165 圖

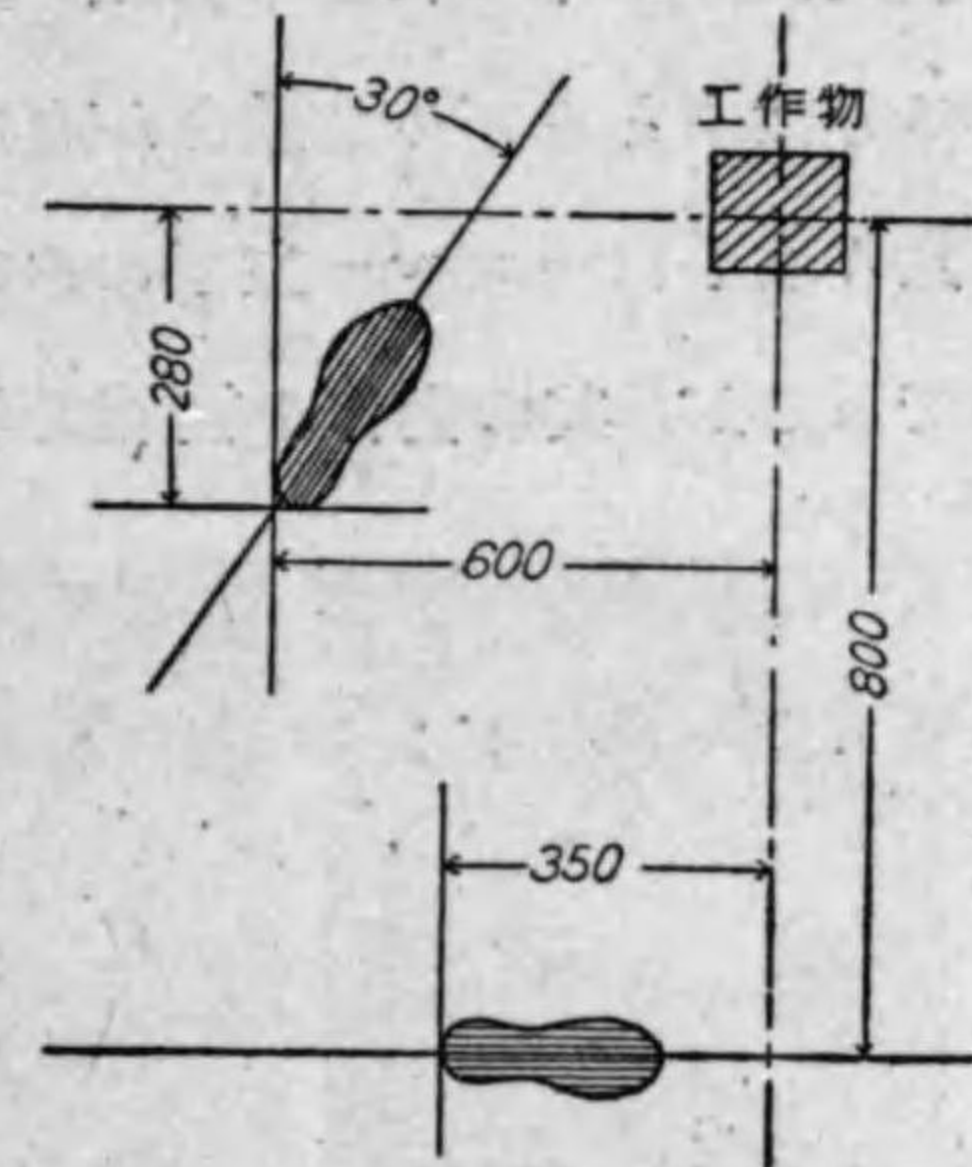
ズを破損したりするから、絶対に慎まねばならぬ。

ハツリ作業の時は工作物を相当強く啞へても、顎の壓迫力は不足の場合が多いから、第 165 圖のや

うに工作物の下に臺をして下らぬやうにし、そして力は矢の方向より加へるとよい。

#### (4) 身體の構へ方

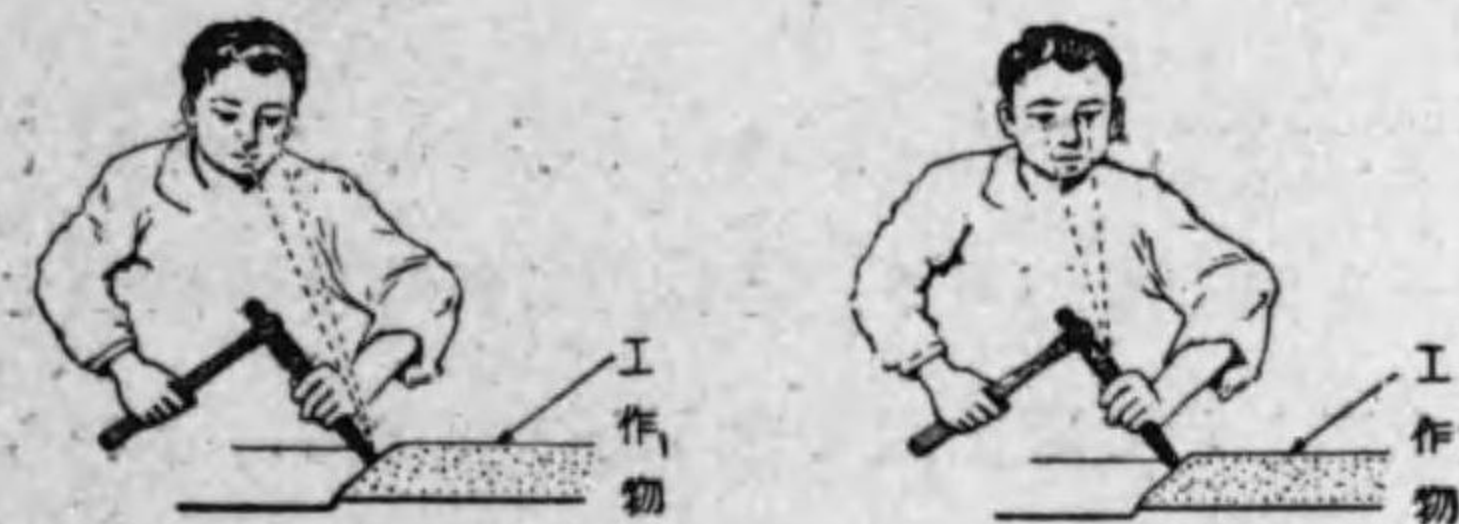
身體の構へ方は身長或は腕の長さ等により、多少の相違はあるが、大體は第 166 圖のやうに足の位置を取り、尻を僅かに突き出して前方に屈み、腹部に力を入れて肩から力を抜く。勿論どんな場合でも此のやうな構へ方をせよと云ふのではなく、仕事の種類により種々の構へ方をせねばなら



第 166 圖 足 の 位 置

ぬが、圖のは大體の基本的な形である。

#### (5) 目の配り方



第 167 圖 目 の 配 り 方

初心の間はタガネを叩くより手を叩くことが多いので、手を

叩きはしないかとそればかりに氣を取られて、第167圖Bのやうに頭ばかりを見る者があるが、それは反つて手を打つ原因となり、且つ仕上りが分らないから工作物を不良にする事がある。故にAのやうに必ず刃先を見なければならぬ。刃先を見てゐると仕上とタガネの動きがよく分る。

愈々右手にハンマー左手にタガネを持つてハツリ作業に掛るのであるが、其の動作の模範的な例を第168圖のABCに示す。



A B C

第168圖 ハツリ動作

ハツリ作業に於て、初心の間はよく手を叩くからびくびくして、ハンマーを振る者がある。それでは何時までたつても上達しない。仕上工として身を立てやうとするなら、手から血がにじみ出たり、コブの3つや4つ作る覺悟で思ひ切つてハンマーを振るとよい。さうすると上達も大變早いものである。

#### (6) 荒ハツリと仕上ハツリ

ハツリ方には荒ハツリと仕上ハツリとがある。荒ハツリは一度になるべく多くハツつて、仕上を速くするため、一度にハツル厚さは幅が狭い時は厚く、廣い時は薄くハツル。ハツリの深さは材料によつて多少異なるが、一回に1mm~3mm位である。仕上ハツリは荒ハツリした面を仕上るため、且つ次の作業を容易にするため一回に0.5mm位ハツル。

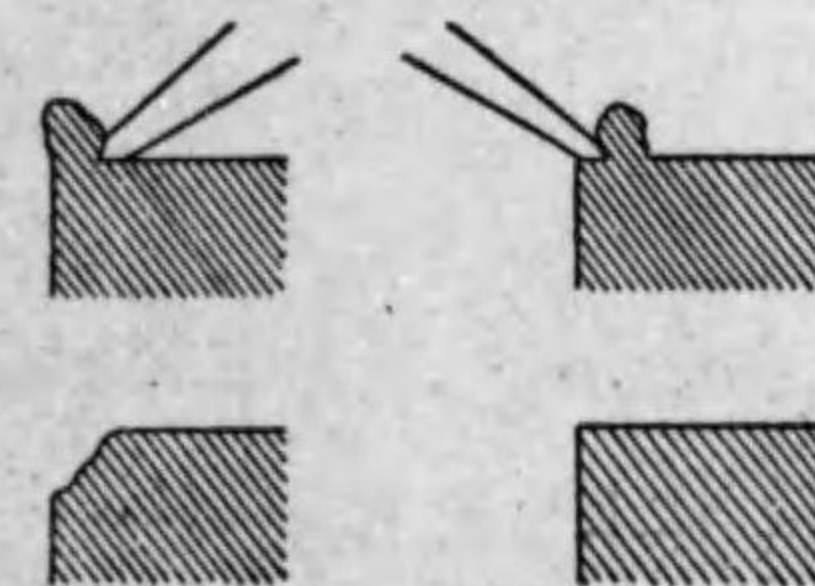
荒ハツリや仕上ハツリの際、一回にハツル厚さは技倆にもよるが、荒ハツリは出来るだけ厚く仕上ハツリは薄くする。巧妙にハツリしたならば、相等平滑な面が出来るものである。

#### (7) タガネの進め方



第169圖 タガネの進め方

ハツリ面が平滑な面になるやうにするには、第169圖Aのやうにタガネの下側の切刃をハツリ面に行平なるやうに當て、使用



A B

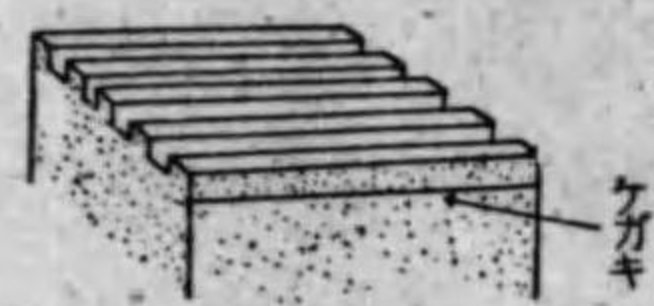
第170圖

ればよい。若しBのやうにタガネを起せばハツリ面は凸凹となる。

又第170圖のAのやうに端まで来て、このまゝハツリ作業を

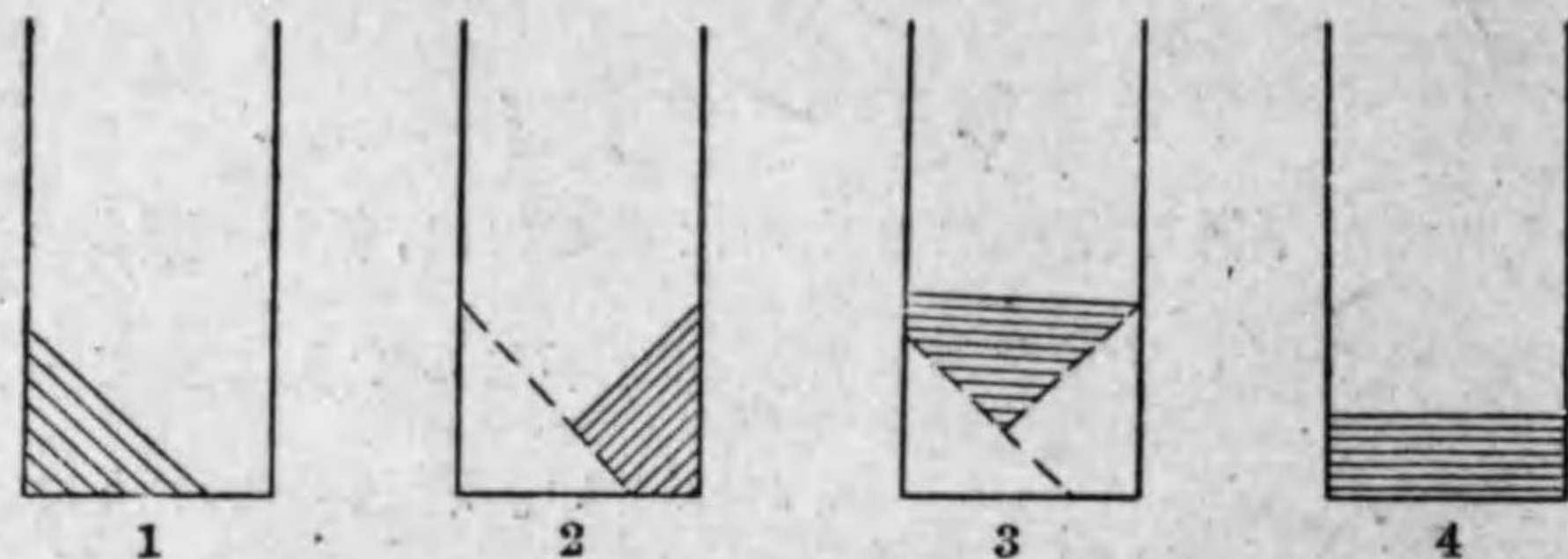
續けるとどんな材料でも、残部が缺け工作物を不良にすることがある。之を防ぐには 15mm~20mm 位のところまで来た時、Bのやうにタガネの向を反對にしてハツルとよい。

ハツリ代が多く、且つ平タガネの幅より廣い時は、後でその面をヤスリで仕上するため 0.5mm~2mm 位の仕上代を残し、烏帽子タガネで平タガネの幅より少し狭く、第171圖のやうに溝を作り、次に平タガネで溝の底までハツルとよい。



第171圖  
ハツリ代の多い時

此の時ヤスリ仕上のため残す 0.5mm~2mm はタガネ仕上の巧拙によるもので、上手な者ほど仕上代を少くして速く仕上る事が出来る。烏帽子タガネは深く喰ひ込み易いから、平らにハツルやう注意が必要である。



第172圖 タガネの通め方

荒ハツリの時は第172圖 1, 2, 3 のやうに、時々方向を變へてハツルと樂で早くハツリ得る。併し仕上ハツリの時は、4 のやうに一方向からばかりハツル。

### (8) タガネによる材料の切斷法



第173圖

丸棒の場合は切刃を、第173圖Aのやうに口の上にタガネの a の所が着くやうに傾け、握つた掌をパイスの上端に接せしめてタガネのフレルのを防くとよい。此の時Bのやうに傾けると

タガネが下方に喰ひ込み、切斷するに困難である。



第174圖  
薄板の切斷法

薄板を切斷する時は第174圖のやうに、小口から切り始め、タガネの刃とパイスの口金と

を密着させながら行ふ。

### 2 ヤスリ作業

#### (1) ヤスリの持ち方

ヤスリの持ち方は、ヤスリの種類その使用場所の如何に依り色々あるが、特殊の場合を除き一般には、第175圖の如き持ち方をする。

柄は右手の掌の中央に置き、親指を柄の上面に真直に伸ばして當



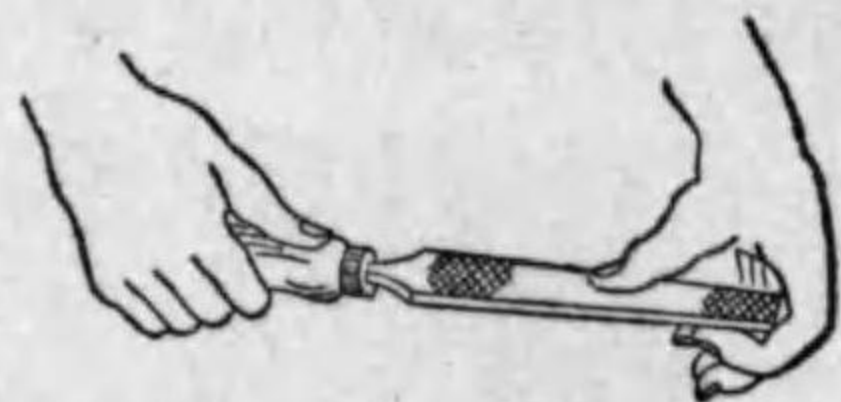
第175圖 ヤスリの持ち方



第176圖  
ヤスリの持ち方

て他の四本の指は、全部下に廻して握る。此の時人差指は決して伸ばしてはならぬ。又あまり強く握り締めず、強過ぎず弱過ぎずと云ふ程度に握る。左手は中指と薬指をヤスリの裏につけ、他の指は之に沿はして軽く曲げ、上側へ掌の付け根の所を軽く置く。第176圖はヤスリを持つてゐる有様を示す。

(2) 特殊ヤスリの持ち方



第177圖 薄いヤスリの持ち方

ヤスリの持ち方は、ヤスリ的大小により多少變へなければならぬ。第177圖は薄いヤスリの持ち方で、左手でヤスリを反せ氣味にする。

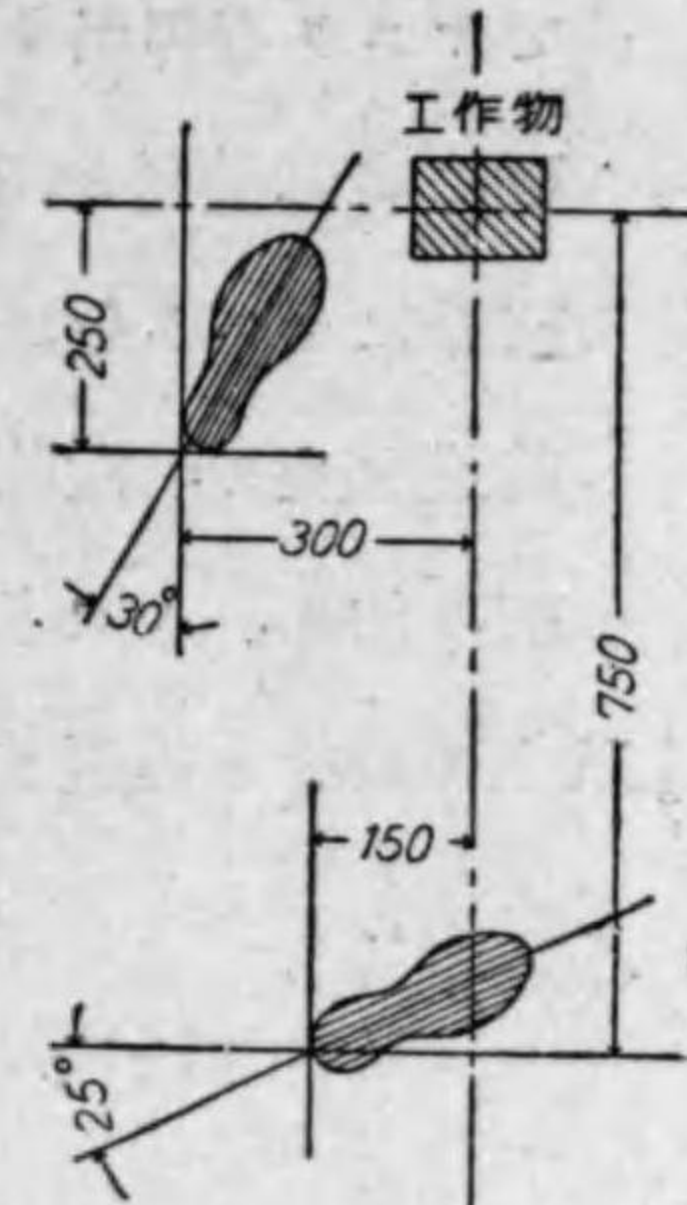
組ヤスリは第178圖のやうに持つのが普通である。



第178圖  
組ヤスリの持ち方

(3) 足の構へ方

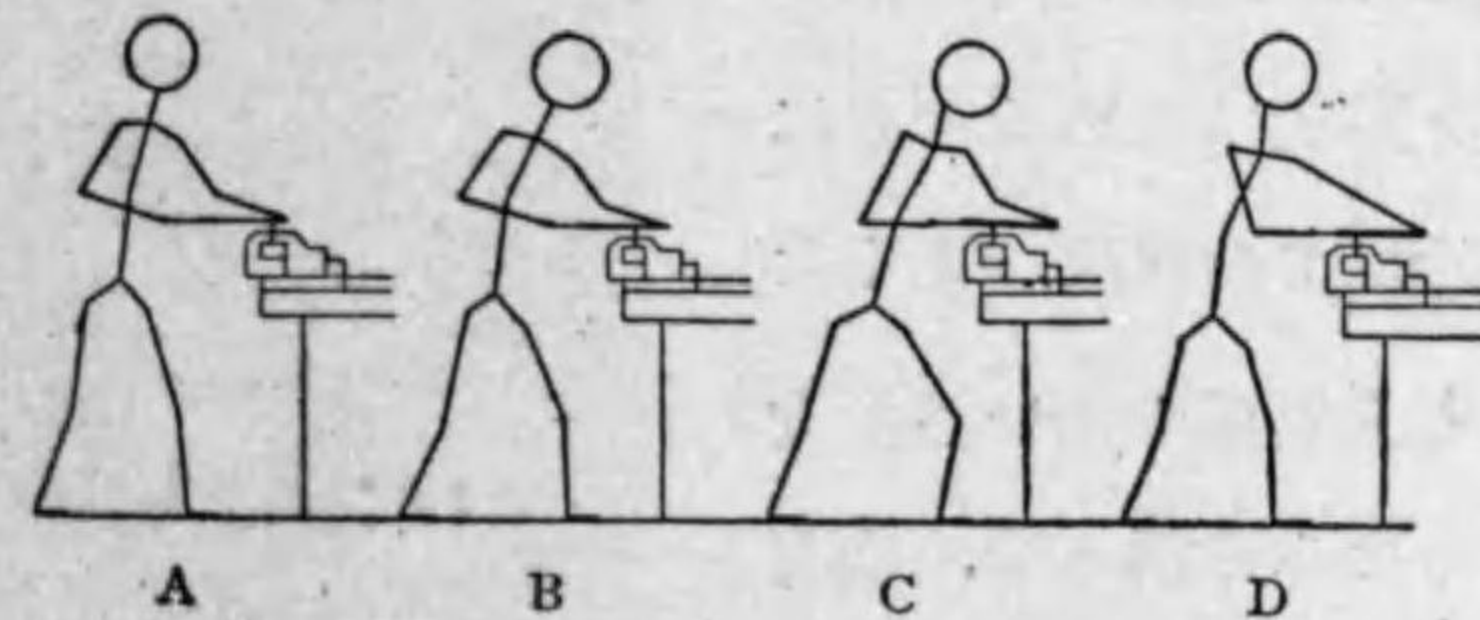
ヤスリをシツカリとかける時は、手で押すだけでは不充分で、よく削れない。特に荒目ヤスリの時は、身體の重みを品物の上にかけるやうにして削らねばならない。第179圖は足の位置を示したものである。之は大體の標準で、各人の身長に依り多少の加減をせねばならない。



第179圖  
足の位置

(4) 姿勢

ヤスリのかけ方は、其の目的により



第180圖 姿勢

多少違ふが第180圖は其の最も基本的な姿勢、即ち、大物のヤスリで力強く削る姿勢を示す。

- 1) 足の位置を正しく定め、視線を工作物の面に注ぎ、上半身をやゝ前方に傾くやうに構へ、ヤスリを手前に引きつけた時の姿勢を示す。(A圖)

- 2) 左膝を曲げると同時に、體を自然に前方に倒しつゝ、両手でヤスリを押出す。(B 圖)
- 3) 更に B の姿勢から C の姿勢に至る。(C 圖)
- 4) 十分にヤスリをかけて、其の根元が工作物にかゝる手前で前進を止め、左膝を伸ばしつゝ體を起し、ヤスリを元の位置、即ち、A の位置に引きつける。(D 圖)

以上の動作を繰返す。之は大體一分間に 50~60 回を適當としてゐる。

ヤスリは押す時にのみ削るのであるから、元の位置に引く時は決して壓してはいけない。寧ろ工作物から離れる位にし、押した時の姿勢を亂さぬ程度に、出来るだけ早く引き戻す。

作業を長時間持續させ、また疲勞を最少限度に止めるためには、型を外れての我流はよくないが、あまり無理の無い體形をとり腕の力のみで削らず、全身の動作により自然と切削運動するやう工夫せねばならぬ。

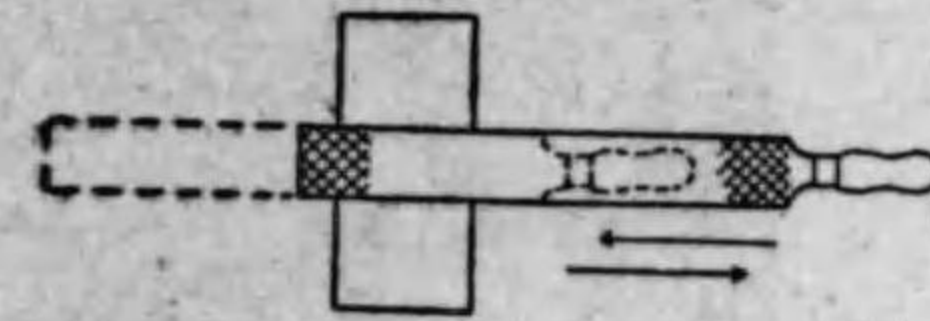
第 181 圖はヤスリ作業中の姿勢である。

#### (5) ヤスリのかけ方

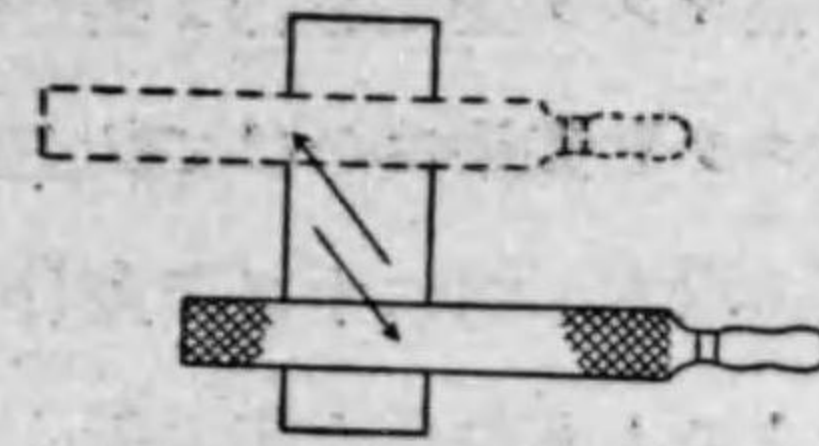
平ヤスリで平面を仕上るには、直進法と斜進法とがある。直



第 181 圖 姿 勢



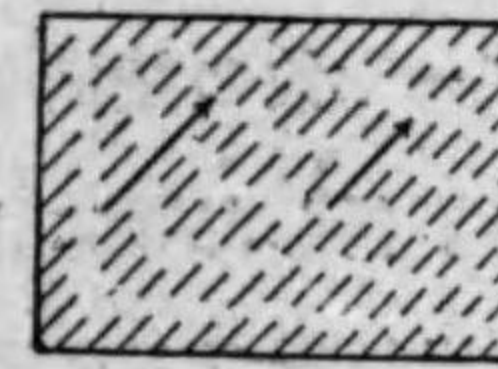
第 182 圖 直 進 法



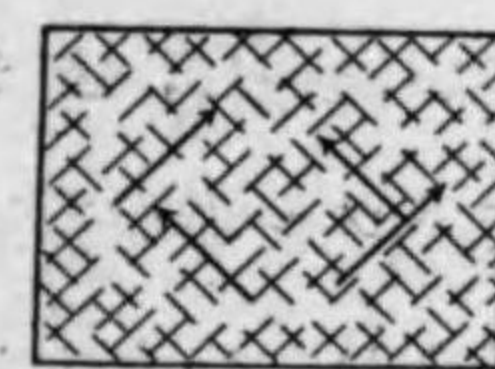
第 183 圖 斜 進 法

進法は第 182 圖のやうに、真直に自身の手の方向に動かし、斜進法は第 183 圖のやうに矢の方向に斜に動かす方法である。

直進法はヤスリの切刃とヤスリの動く方向とが、考案通りの角度をなしてゐるから、滑かに削れるが仕上面が餘程熟練者でないと、平面になり難い缺點がある。斜進法はヤスリの切刃がヤスリの動く方向と略ぼ直角であるから、切味がよい。兩者のどちらがよいかは仕事の性質によるが、ヤスリを充分使へぬやうな小局部の仕上には直進法を用ひ、廣い平面仕上には斜進法が多く用ひられてゐる。



A



B

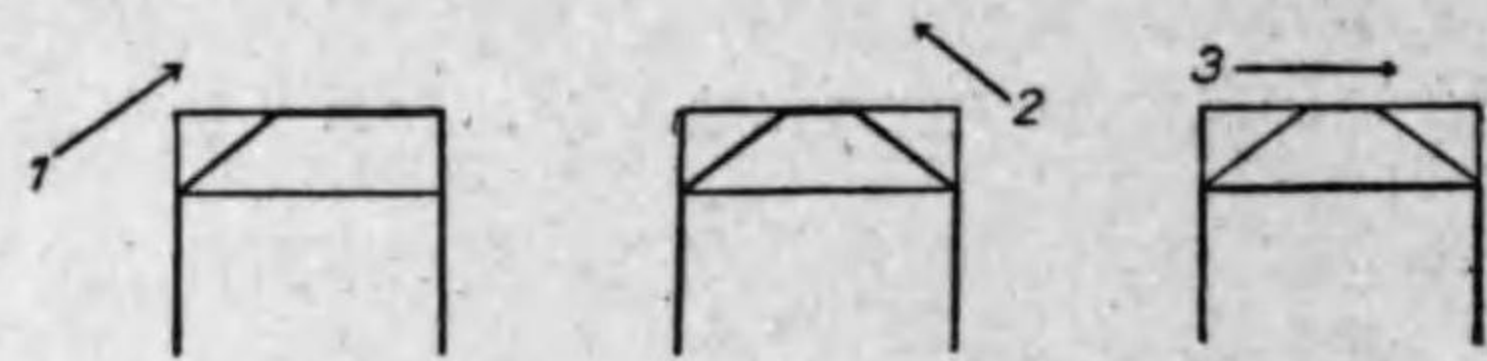
第 184 圖 斜 進 法

斜進法は多く行はれてゐる平面仕上法で、第 184 圖 A は矢のやうに一方からのみかけた面で、B は左右からかけた面である。A より B の面がより平面である。故に一般に廣い平面をヤスリ仕上する時は、斜進法の B の方法で行はれる。

普通ヤスリ仕上を行ふ場合は、荒ヤスリを充分にかけて仕上代を削り取り、次に中目で荒口の疵をとると共に仕上線の近くまで削り、最後に細目でヤスリ目を通す。細目は只目を通す目的で使用するのであるから、あまり力を入れず第185圖のやうにヤスリを横に持ち使用するとよい。



第185圖  
ヤスリを横に使ふ法



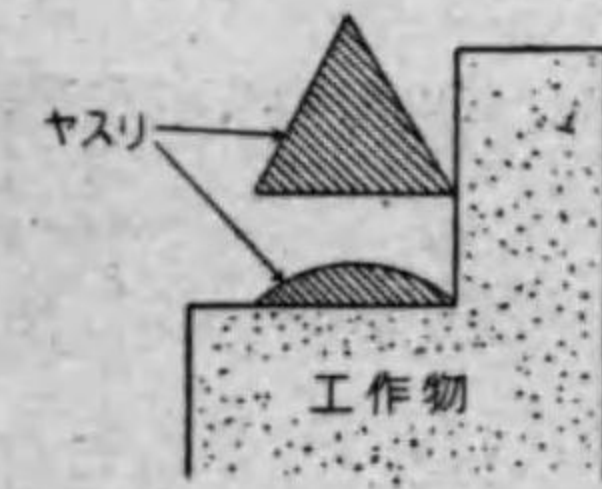
第186圖 削り代の多い場合のヤスリのかけ方

削り代が多い場合は、グラインダーや他の機械を使つたり、或はタガネでハツルのが普通である。併し品物によつては之等の機械にかけられないものがある。此の時は第186圖のやうにヤスリに當る面積を小にして、單位面積にかゝる力を大きくするため、先づ1,2の方向から斜に削り、次に3のやうに水平に削ると早く仕事が出来ゝる。

第187圖のやうに、仕上られた面と直角をなす面を、仕上る時は目の切つてないコバを仕上した面に當てゝ削る。若し反對に



第187圖  
一面が仕上られてある場合

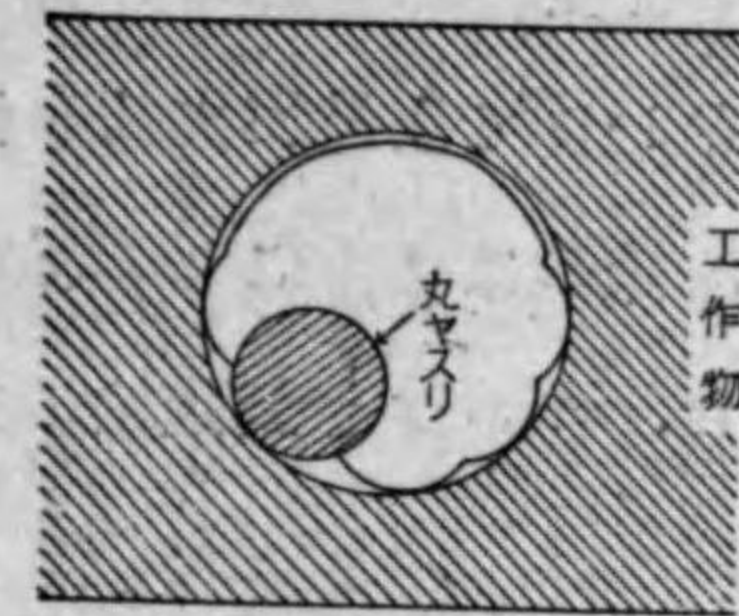


第188圖  
隅を削る場合

すれば仕上られた面に疵がつく。又隅を出来るだけ角にするには、第188圖のやうに三角又は半丸ヤスリで削

るとよい。

(6) 丸及半丸ヤスリのかけ方

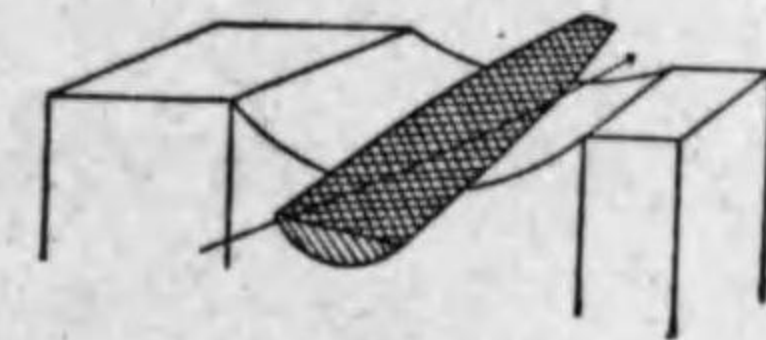


第189圖



第190圖

丸及び半丸ヤスリで孔などの凹面を仕上るときには、出来るだけ面に近い丸さを持つた、ヤスリを用ひた方がよい。第189圖のやうに細いヤスリをよほど上手に使用しても、圓が波の様になるから、第190圖のやうに面に近いヤスリを使用するとよい。



第191圖 曲面の仕上

又之等のヤスリは、唯單に真直に動かした場合は、ヤスリの半圓の凹が出来ゝるから、第191圖のやうに廻しながら前進させて削る。



(7) 丸棒の仕上方



第192圖 丸棒の仕上

荒削りの場合は軸線方向にヤスリをかけて全長に丸味を作り次に第192圖のやうにパイスの口を、棒のはまりこまぬ程度に開いて棒を置き、手前に廻すと同時に、ヤスリを斜進法で進ませて削る。

出来た丸棒は第193圖のやうに、右手で廻し、左手の指の間に挟んで、感覚により其の凸凹を知る。



第193圖 指で丸さを検査する法

(8) 丸面の仕上方



第194圖 丸面の荒削法



第195圖 丸面の仕上げ

品物の角を丸面に仕上る場合には、先づ第194圖Aのやうに圓弧に斜に荒削する。Bは誤である。仕上の時は第195圖Aのやうに細目ヤスリをかけるるとよい。Bのやうにかけるは誤である。

(9) 工作物の材質と其れに使用するヤスリの選び方

工作物をヤスリ仕上するには、其の材質に適するヤスリを選ばねばならない。新しいヤスリは先づアルミニウム、砲金、真鍮等の軟金属に用ひ、次に鐵や鋼のやうな硬い材料を削るに使用するのが定石である。之を反對に初めに鋼のやうな硬い材料に用ひ、後で軟金属に使用するとヤスリは滑つて削れない。又鑄物類は表面は内部より硬いものであるから、之を知らずにヤスリをかけると、スグ刃が光つて切味が止る。それ故ヤスリをかける前に如何に仕上代が少くても、鑄肌だけはタガネ又はグラインダーで削り取つてからかけねばならぬ。工作物の材質に注意して、ヤスリを使用するか否かは其の生命に大變影響するものである。

(10) ヤスリの掃除

ヤスリの目に時々削粉が詰り、此のため仕上面に傷が付くものであるから、削粉はヤスリ・ブラシで落す。若し固く詰つた時はケガキ針のやうな先の尖つたもので掘り取る。又目に削粉の詰るのを防ぐため、ヤスリ面に白墨を塗つてもよい。

3. キサゲ作業

(1) キサゲの持ち方

キサゲを使ふには、第196圖のやうに右手で柄を握り、左手で先の方を壓へながら押し進める方法と、第197圖のやうに上體を前こごみにし、長い柄の先を右の股の付け根に當て、両手で軽く柄を持つて押し進める方法とがある。

小物や極く精密に仕上るときには、前者の方法で行ひ、大物は主として後者の方法で行ふ。後者は前者に比し腰



第196圖 キサゲ作業



第197圖 キサゲ作業

入りすぎるから精密仕上には適しない。

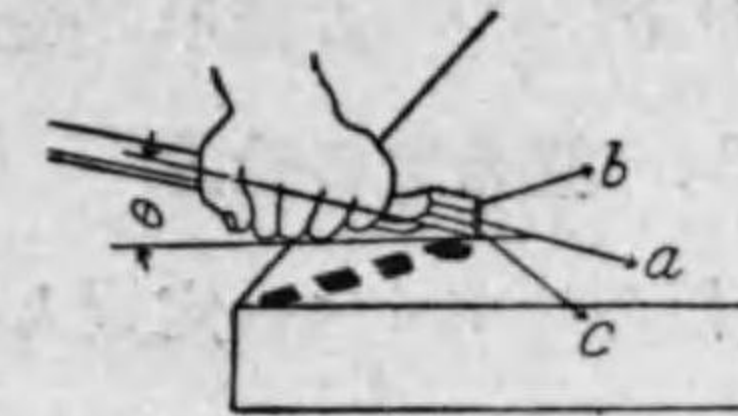
## (2) キサゲのかけ方

キサゲかけを行ふには先づ、工作物を固定せねばならぬ。小物は第196圖のやうにバイスに挟めばよいが、第197圖のやうな大物になると、四方に楔を入れ水準器で正確に測つて据ゑる。

キサゲは其の裏が摺合せ面となす角 $\theta$ を、 $20^\circ \sim 30^\circ$ に傾け

で押すから、全身の運動が刃先に集つて利用されるため切削量も多く、且つ疲労も少くて長時間の作業に適當であるが、力が

て當て、手又は腰で第198圖の $a$ の方向に真直に押し進め、決して $b$ 又は $c$ のやうに斜に押し進めてはいけない。斜に押すと、時々キサゲの角が喰込み、作業面に疵を付けることがある。

第198圖  
キサゲのかけ方

角度 $\theta$ は鑄鐵では $30^\circ$ 位を適當とし、軟金屬になるほど $\theta$ を小さくする。

次に前と直角をなすやうに、種々方向を變へて當りを削る。キサゲ作業中刃先がビビリ、キサゲの當てた跡は小さい波形の面になることがある。之はキサゲの刃先の角度が鋭すぎるか、厚みが薄いか、又は角度 $\theta$ が大きすぎるかの三つの原因による。此のビビリを除くには、前にキサゲをかけた方向と $90^\circ$ 方向を變へて、キサゲをかけることよ。

荒仕上の間は當りが荒いため、削り取る量が相當多いから、力を入れて大きくどしどし削つてもよいが、摺合せが進むにつれて、幅の狭いもので細かに、方向を變へて當りを削る。

組立後表面に出ない摺合せ部は、唯綿密にキサゲを掛けたのみに止めて置くが、定盤のやうな丁寧な作業にては、もう4~5



第199圖

回で摺合せを終りにしようと思ふ時、特によく研いた幅の狭いキサゲをかけながら綺麗に模様が残るやう心掛けて削ると、第

199 圖のやうな鱗形が残り、自然に模様が出来る。

### (3) 摺合せの仕方

摺合せするには定規となる物を工作物に摺合せて、それにより凸部を検ベキサゲで削つて行く。今平面の場合で説明する。

先づ全面に亘つてキサゲをかけ、バイト目を削り取り一通りかけ終れば、基本定盤に摺合せる。基本定盤には光明丹を新しいボロ又は手で表面へ一様に塗る。光明丹は酸化鉛に油を混ぜて練つてある。

工作物と定盤の其の面とを接して、數回動かしてから持上ると、工作物の面の高い所に光明丹が赤くつく。之をキサゲで削る。此の赤い部分を赤アタリと云ふ。若し餘り凸凹が激しいやうであると、キサゲをかける前に平ヤスリをかけることよい。此の赤アタリ作業を何回も繰返す。その度に漸次光明丹を薄くして行く。濃いと凹部にも光明丹がつき凸凹が分らなくなる。

赤アタリ作業を數回繰返す内に、工作物の表面に赤アタリの所が多くなり凸部が判り難くなる。次には黒アタリをする。



第200圖 黒アタリ

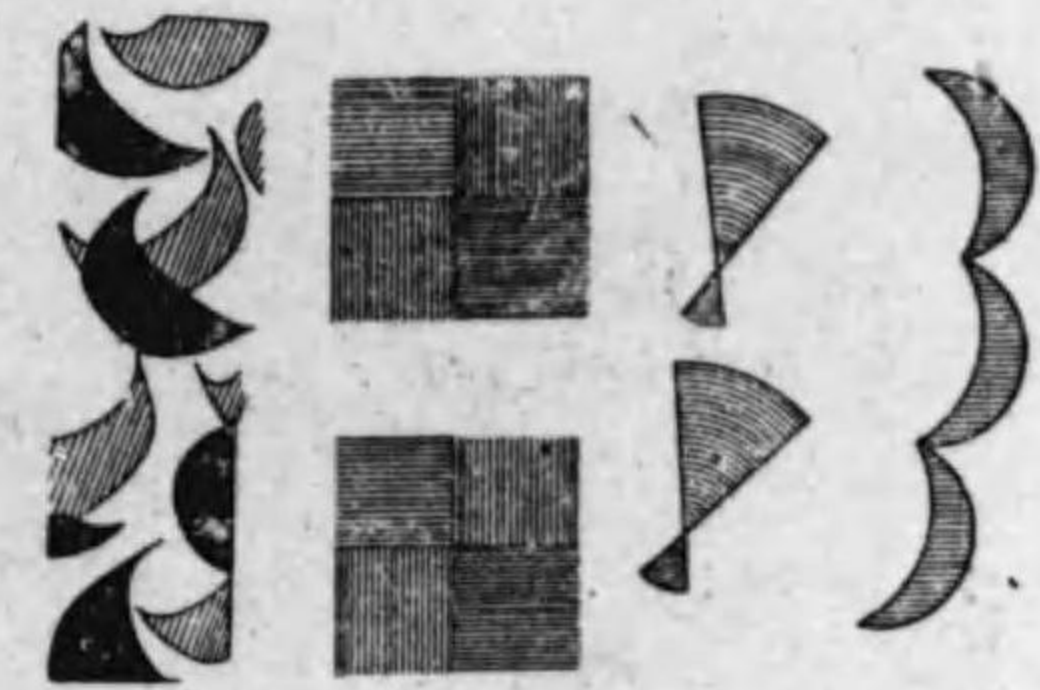
黒アタリとは、前と反對に工作物に光明丹を塗り、定盤の方はすつかり拭ひ取つて合せ、矢張り數回摺合せてから持ち上げると、工

作物の表面の凸部は光明丹が剥て黒く光る。それで之を黒アタリと云ふ。

今度は此の黒い部分にキサゲをかける。之を繰返すと何處も此處も黒くなつて、凸凹の差が解らなくなると、次に両面の光明丹を全部拭ひ取り息を吹きかけ、艶消状態にしてから摺合せを又數回繰返すと、高所は光つて見えるから、此處をキサゲで削る。此のやうにして漸次完成して行く。

### (4) 模様づけ

裝飾として、キサゲで仕上面に模様を置くこともあり、時としては工作物の表面を磨く代りに美觀上模様づけをする。理想としては、特に模様



を置くことなく、前述の如く

第201圖 各種の模様

自然に細かい模様が美麗に出来るやうに、キサゲをかけるのがよいのであるが、そこまで精度を要しない時は、此の模様置と云ふ裝飾が行はれるものである。キサゲで模様をつけるには、摺合せのすんだ面を油目ヤスリか、細かいペーパーを以て、キサゲの跡を除き、面一様に光明丹を塗り、キサゲの使い方により、第201圖のやうな模様をつける。又工場ではよくボール盤でチャックに摺棒を挟んで、尖端へ金剛砂に油を混じて付け、軸を廻しながら押し付けると、同心圓の跡が出来ると、これを表

面上に適當に行へば、美麗な模様となる。

#### (5) 仕上面の精度

仕上面の精度を表はすのに、單位面積のアタリの數で云ふのは、黒アタリの數のことで、一般には一平方時の數で表はし、坪幾つのアタリと云ふ。例へば坪 10 と云へば 1 平方時に 10 の黒アタリがあると云ふことである。

#### (6) 曲面のキサゲのかけ方



第 202 圖 笹葉キサゲの持ち方



第 203 圖

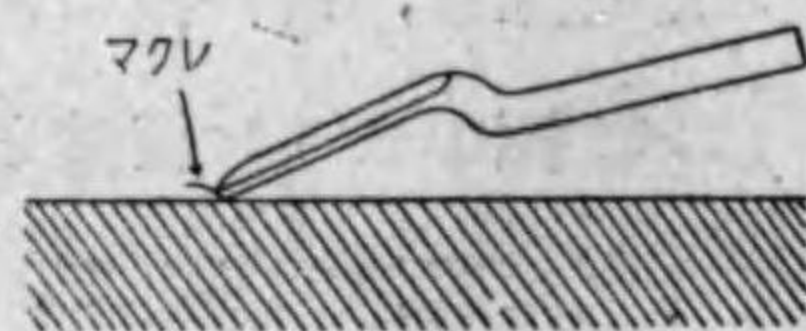
笹葉キサゲのかけ方

曲面に笹葉キサゲをかける時は、加工する曲面と同じ形のゲージに、光明丹を付け、之にて摺合せ光明丹の付いた高所を、第 202 圖のやうに持つて、第 203 圖のやうにネチ状に動かして削る。

第 202 圖のやうに持つて、第 203 圖のやうにネチ状に動かして削る。

#### (7) キサゲ作業に對する諸注意

- 1) キサゲをかけた後には大袈裟に云へば、第 204 圖のや



第 204 圖 マクレ

うなマクレがあるから、摺合せ定盤をかける前に、油砥石で四〜五回まで廻してマクレを取る。

- 2) 端を削る時、こらせて面をだらさぬやうにすること。
- 3) 摺合せ定盤はなるべく、作業面と同じ位か、又はより大きな物を用ひる。
- 4) 鋼のやうな粘りのある材料には、石鹼水その他適當な潤滑料を與へないと、細かい筋がつく。

#### 4. 弓鋸作業

##### (1) 弓鋸の使ひ方

第 205 圖のやうに右手で柄を握り、左手で弦の前方を握り、平面のヤスリ作業と同様な要領で、真直齒の端から端までに、往復運動を與へて使用する。



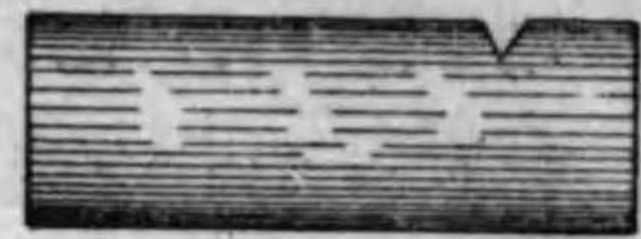
第 205 圖

弓鋸作業中



第 206 圖 鋸のかけ始め

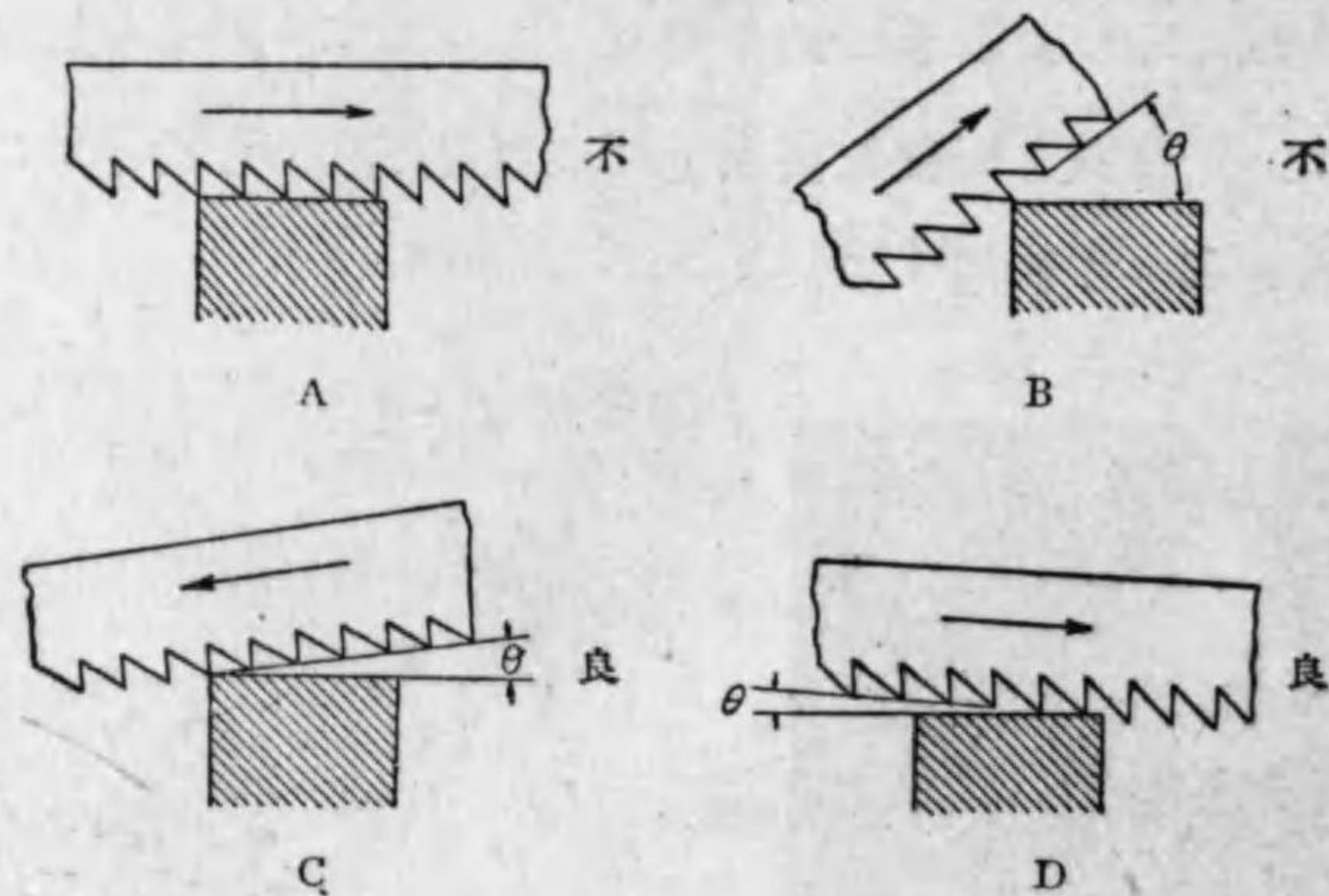
鋸のかけ初めは、一寸自分の思ふ所に入らぬものだが、第206圖のやうに柄を右手で持ち、左手の拇指の爪の背を、切込箇所に當て、之に鋸の齒を添へ 3~4 回鋸を動かすか、又は三角ヤスリで、第207圖のやうに溝を入れると、鋸刃の案内溝が出来、容易に切込が出来る。



第207圖 鋸のかけ始め

弓鋸作業を角材と、丸材とに分けて説明する。

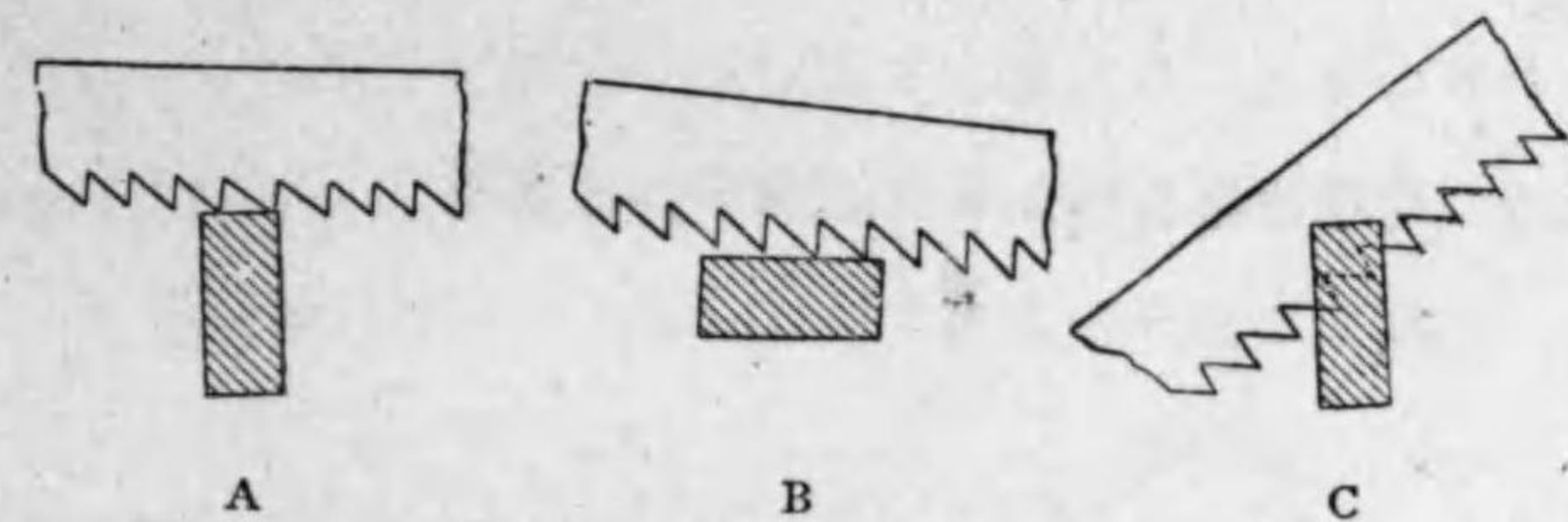
角材や板材を挽く場合は挽き初めに餘程注意せねば、ケガキ通りに切斷出来なかつたり、鋸刃をこぼしてしまふ。



第208圖 材料の挽き方

第208圖の A は刃を材料に水平に當てた場合で、餘り刃に負擔がかゝりすぎるから、刃がぐらつき案内溝が仲々出来なくて切口が廣くなり、ケガキ通りに切斷が出来ない。B のやうに

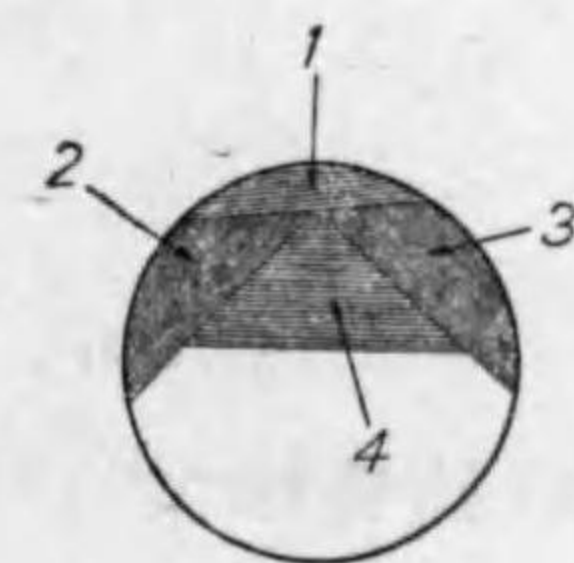
角度  $\theta$  が大きすぎると、材料の角が齒と齒の間に入り込むため、刃がこぼれてしまふ。良い方法は C 及び D で、C のは挽き初めだけ矢の方向に壓へて引くと、角が切られて齒の案内が出来る。而し角度  $\theta$  が小さくしなければならない。D のは角度  $\theta$  を小にして材料の向ふ角に刃を當て、僅かに壓へて矢の方向に動かせば、直ちに案内溝が出来るから、ケガキ通りに切斷することを得。



第209圖 材料の挽き方

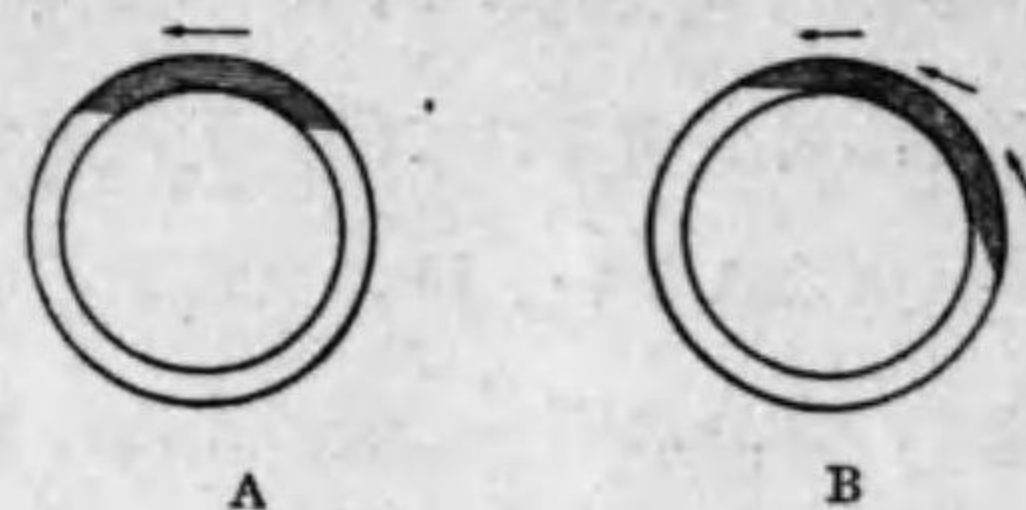
又比較的厚い板を切斷する時、第209圖の A のやうにして挽くと、刃の案内が少ないため、切口が曲り易く、又刃が折れ易いからなるべく、B のやうにして挽くべきである。若し材料の形により之が出来ない時は、止むなく C のやうにして挽く。之は A の場合より、はるかに案内が多いからよい。

丸棒を挽くには挽き初めが角材ほど苦勞がない。第210圖の如く 1, 2, 3, 4 のやうな順に習つて挽いて行く、此の方が1の儘切り進んで行くより接觸面が狭いか



第210圖 丸棒の挽き方

ら、抵抗も少く喰込み易くて切味がよい。



第211圖 管の挽き方

管のやうな中空のものを挽くときは、齒に當る面積が段々變るから、之を考へて力を加減せぬばならぬ。第211圖のAの

やうにして挽く時は、齒が管の内部の角でかけ易いから、なるべくBのやうにして挽くとよい。

### (2) 弓鋸作業を行ふ場合注意すべき事項

- 1) 切斷する部分を出來るだけ、バイスの口に接近させてしつかりと掴む事。
- 2) 厚さの薄いものを切斷するには、細かい齒數の鋸を使用すること。
- 3) 切り終り近くで必ず力を抜かねばならない。
- 4) 新しい刃の時は、餘り力を入れず刃が鈍るに従つて力を入れて行く。新しい時あまり力を入れると、刃が喰ひ込み折れ易い。
- 5) 作業中は絶えず油や石油を刃先に注いで、焼鈍するのを防がねばならぬ。

### 5. 孔明作業

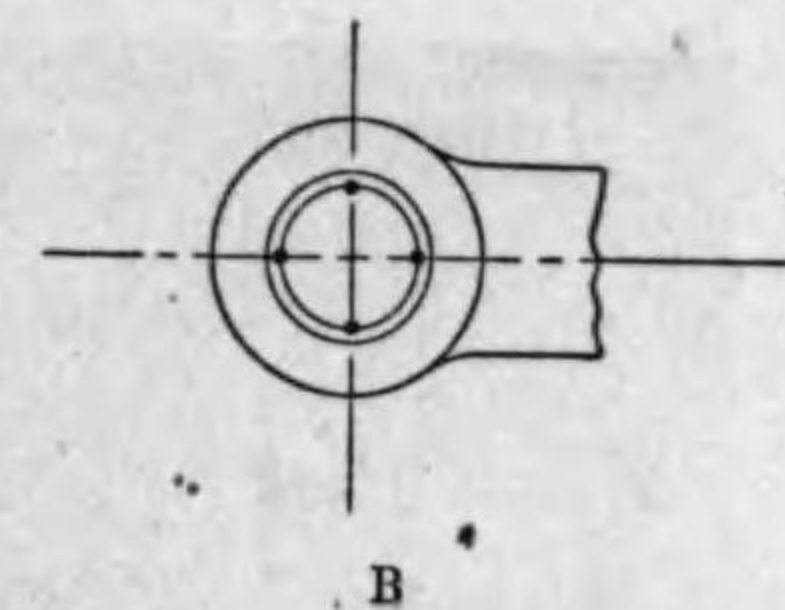
孔明作業は、一般工場では仕上より分離されてゐるが、時には仕上を行ふものが、孔明をする場合があるので、此處では仕



A

第212圖 孔明作業

上或は組立に従事してゐるものにとつて、常識として必要な事項を述べる。



B

### (1) ボール盤に依る孔のあけ方

さて第212圖Aのやうな工作物の一部に、之より孔をあけることにする。何だ譯がないと思ふかも知れぬが、この簡単な作業の中に孔明の原則とも言ふべきものが、含まれてゐるのでよく之を玩味されると、孔明作業を體得することが出来る。

先づ孔明すべき位置にポンチを軽く打ち、コンパスで孔の大きさに圓をケガキ、其の圓周上の四ヶ所に第212圖Bのやうなポンチを打つ。更に其の孔より僅かに大きな圓をケガキす。(ケガキに就いては第2編にて説明す) ケガキとしては之で良いが、愈々孔明に着手する前に今一度孔の中心のポンチ・マークをセンター・ポンチで大きく擴げる。次に工作物を第212圖に示す

やうにテーブル上にボルトと、締金や他の工具で取付ける。孔明の際工作物に働く力は、單に工作物をテーブルに押し付ける力ばかりでなく、之をドリルの廻轉方向に廻す力も働くので之に對抗するため、若し第 213 圖のやうに、唯テーブル上に載

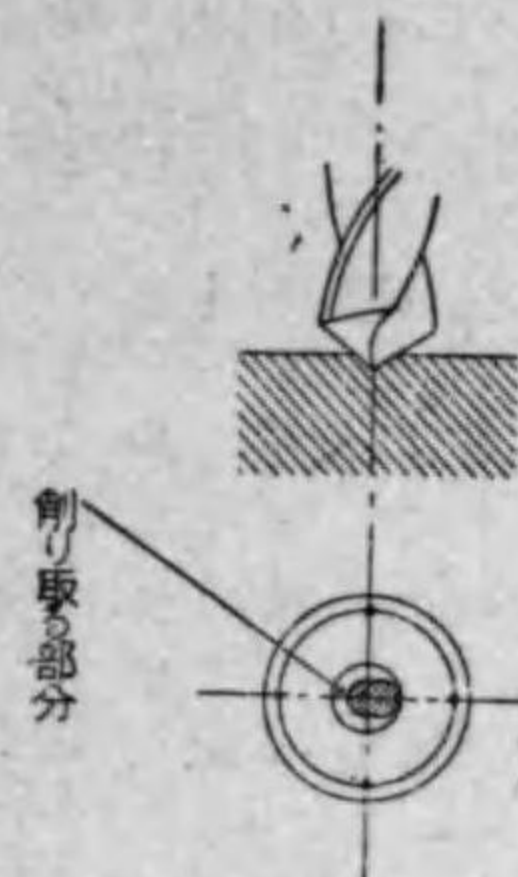


第 213 圖 工作物の支へ方

せた儘で孔明の出来るやうなものでも、必ずテーブルの溝にボルトのやうなものを取付けて、工作物の他端を之に當て、働く廻轉力を之で止める。又工作物が非常に大きくまた重くて廻される心配のない時には、手で押へてもよいが、この場合にはなるべくドリルから遠い端をもつやうに

した方がよい。

ドリルを主軸に取付けるには直接主軸に押し込む時もあるが又前に述べたソケット、スリーブ及びチャック等を使つて、押し込む場合もある。工作物の取付も終りドリルも機械に装備された。以上の準備が出来たら、先づテーブルを廻してドリルの中心に工作物の中心を合せ、次にドリルを廻轉させて揉付を行ふ。ドリルの先が僅かに揉込まれたらドリルを上げ、ケガキ圓と揉付とが、同心になつてゐるか、どうかを見る。若し其の時



第 214 圖  
孔のあけ方

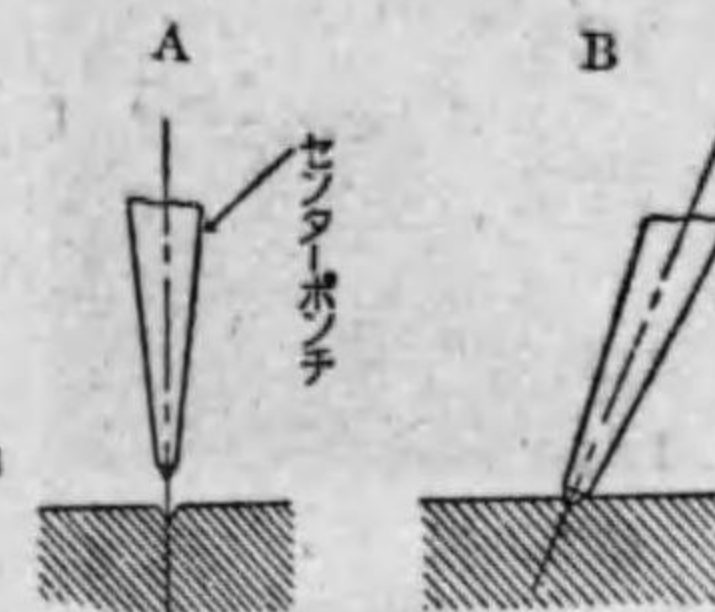


第 215 圖 タガネ

第 214 圖のやうに偏心になつてゐた時は第 215 圖のやうに先の丸いタガネ又はセンター・ポンチで、孔の偏りを直す。此の操作を繰返してドリルの先が殆ど孔一杯に穿孔する迄に、ドリル孔とケガキ圓と

を同心にしてしまふ。其處で手送り又は機械送りで孔明を續ける。此の時テーブルを確實にコラムに締付けることを忘れてはならない。

(2) 孔明作業に関する注意事項

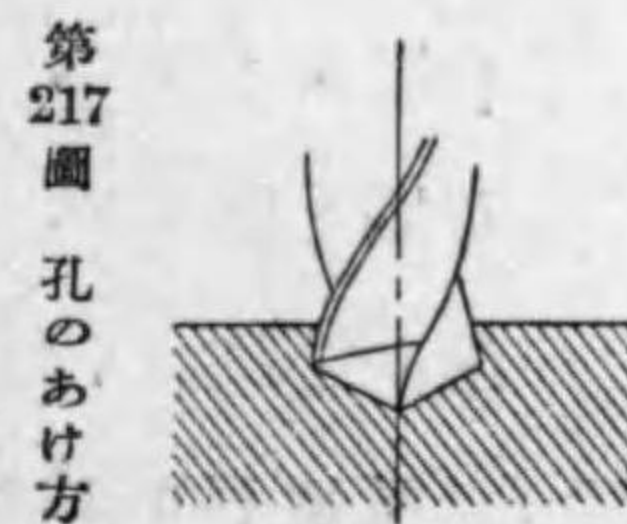


第 216 圖 ポンチの打ち方

1) センター・ポンチは、第 216 圖 A のやうな垂直に打ち B のやうな傾むけて打てば孔は自然に曲がる。

2) 偏心はドリルの先が殆ど孔一杯に穿孔する迄に、早く修正

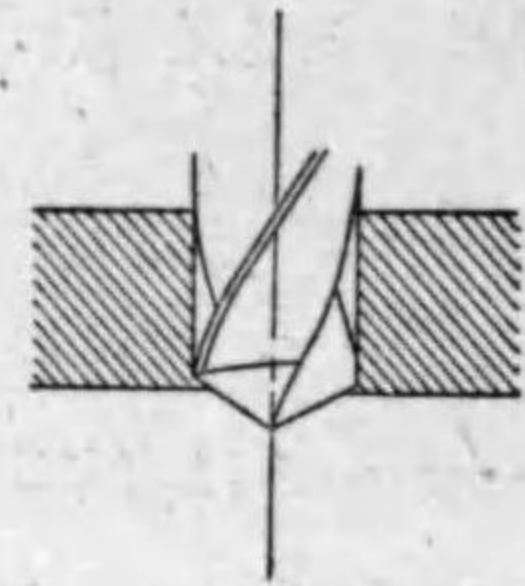
することが大切で、若し第 217 圖のやうに孔が深くなつてしまつては絶対に修正出来ないものと考えねばならぬ。



第 217 圖  
孔のあけ方



第218圖  
孔のあけ方



第219圖  
孔の貫けるとき

- 4) ドリルが工作物を貫いて、先が第219圖のやうに僅か裏面に出たときは、非常に喰込み易いから注意せぬと、工作物を振り廻すか、ドリルを折つたりする。それで、此の時は送りを細かくして特別慎重に作業しなければならぬ。

### (3) 電気ドリルに依る孔のあけ方

- 3) 若し下まで貫く孔の場合にはテーブルに孔をあけぬやう注意せねばならぬ。それには第218圖のやうにドリルの先が溝に入るやうテーブルを調節するか、又は工作物とテーブルの間に適当な臺を置いて隙を作るとよい。



第220圖  
孔あけ作業

仕上では簡単な小直径の孔明に、電気ドリルを用ひることがある。例へば第220圖のやうに大形機械にネーム・プレートを取付ける孔等は之であける。

之ではドリルの方向を正しく保持することが、非常に難かしく、ドリルの肩が入つてしまふ迄は、ぐらぐらし易いが反對に方向が直し易いから、この間に充分に見定めるべきである。ドリルの肩が入つてしまふと、案内内部が出来からぐらつきはせぬが、方向を變へることが出来ぬ。無理にするとドリルを折るから注意しなければならぬ。又孔が貫けるときにはドリルが急に進むから身體を工作物に打ちつけたり、ドリルを折ることがあるから注意しなければならぬ。



JES 13 メートル・ネヂ			JFS 68 ウィット・ウォース・ネヂ		
ワネヂの外徑	錐の徑		ワネヂの外徑	錐の徑	
	I	II		I	II
1	0.75		(1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> )	1	5.1
1.3	0.95		(5 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> )	6.5	6.5
1.4	1.1		3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	7.7	7.9
1.7	1.3		(7 <sup>1</sup> / <sub>10</sub> )	9.1	9.25
2	1.5	1.6	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	10.25	10.5
2.3	1.8	1.9	5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	13.25	13.5
2.6	2.1	2.1	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	16.26	16.5
3	2.3	2.4	7 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	19	19.25
3.5	2.8	2.9	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	21.75	33
4	3.1	3.2	11 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	54.5	24.75
4.5	3.5	3.7	11 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	27.5	27.75
5	3.9	4	13 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	30	30.5
5.5	4.4	4.5	13 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	38.5	39
6	4.8	5	(17 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> )	45	41.5
7	5.8	6	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	44	44.5
8	6.5	6.7			
9	7.5	7.7			
10	8.2	8.4			
(11)	9.25	9.4			
19	9.9	10			
(13)	10.9	11			
14	11.5	11.75			
(15)	12.5	12.75			
16	13.5	13.75			
(17)	14.5	14.25			
18	15	15.25			
(19)	16	16.25			
20	17	17.25			
(21)	18	18.26			
22	19	19.26			
(23)	20	20.25			
24	20.5	20.75			
(25)	21.5	21.75			
27	23.5	23.75			
30	25.75	26			
33	34.75	29			
36	31	31.5			
39	4	34.5			
52	36.5	37			
45	39.5	40			
49	42	47.5			
52	46	46.5			

註 I列は青銅・黄銅・鑄鐵に用ひ、II列は鋼・軟鋼類に用ゆ。( )印の外徑のものは成可く用ひぬを可とす。

### 6. ネヂ切り作業

#### (1) タップの立て方

タップを立てるには、工作物を動かぬやうしつかりと、バイス等で支へ、先づ一番タップを適當に作られたネヂ下孔に入れ、ハンドルを嵌めて之を両手にしつかりと持ち、下方に壓へつけながら時計の廻轉方向に廻して行くと、タップの刃先が工作物に切込んで喰付



第221圖  
タップ立作業

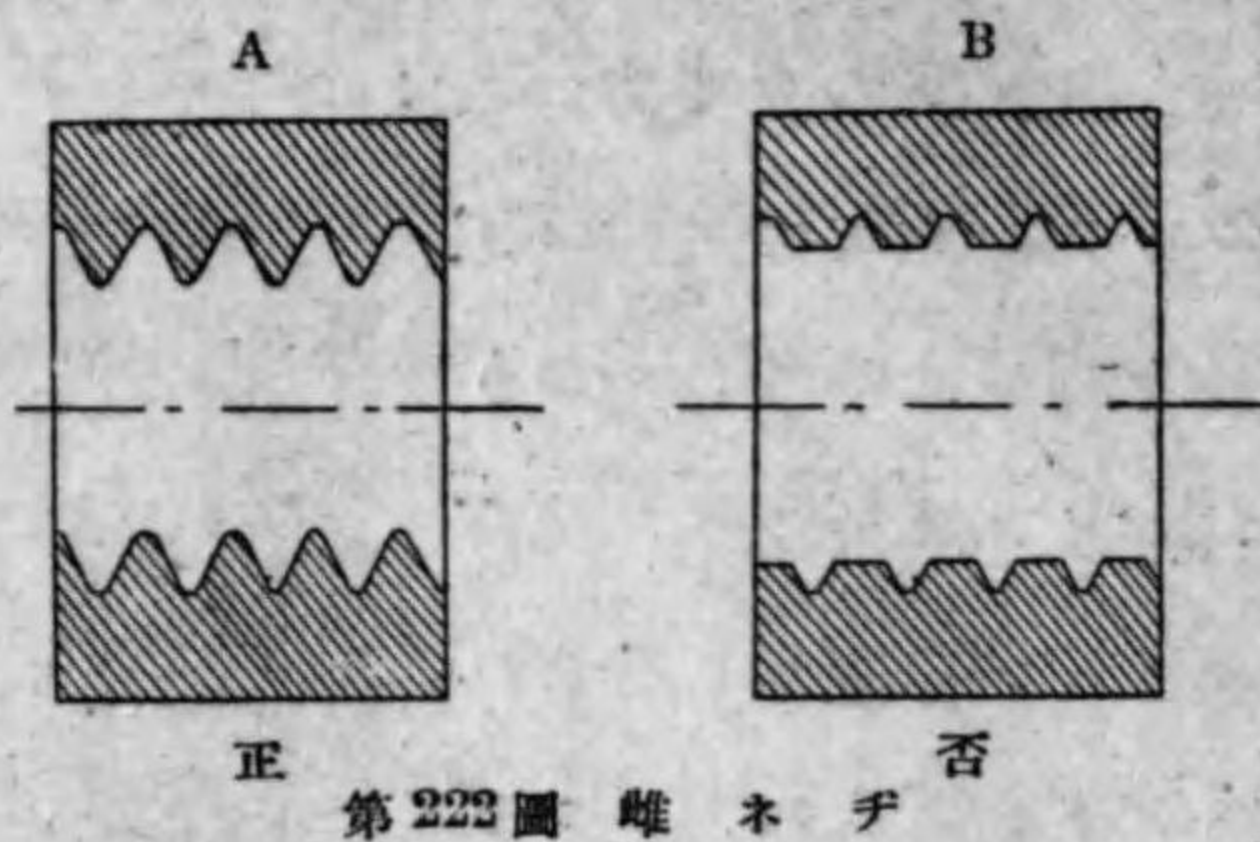
いて行く。靜かに約3廻轉程廻して、そこでハンドルを外してタップが眞直に入つてゐるか、否かを目測、又は直角定規等で確める。若し不幸にして狂つてゐる時は、ハンドルで其の方向へコチリながら、廻して行つて直す。此のやうにして一番タップを通し、次に二番三番のタップを順に使つて正しいネヂに仕上る。

#### (2) タップ立ての一般的注意

- 1) タップ・ハンドルはタップの大きさに相當するものを使い、決して大きなものを用ひてはならない。
- 2) ネヂ下孔は適當の直徑であること。若し下孔が大きく作ら

れると第222圖Bのやうな不完全なネヂ山が出来る。

- 3) 一番タップの  
入れ初めにグ  
ラグラ振らす  
と、ネヂを馬  
鹿にしてしま  
ふから、振れ



第222圖 雌ネヂ

ぬやうにしつかりと手で壓へて入れねばならない。然し5山位はいると、壓へなくとも唯ハンドルを廻すだけで充分である。

- 4) ハンドルは餘り續けて廻さず、約2/3廻轉進めると少し戻し、再び進めると云ふ方法をとる。之は削屑を刃先から除くと共に、刃先に油を流し込む効果がある。
- 5) タップに熱を持たさず、仕上を速くし仕上面を美麗にするため、油を充分に與へる。鑄鐵の時は石油のやうなさらさらした油を與へるとよい。
- 6) 底のあるネヂ下孔にタップを立てる時は、下孔の深さを調べる事、及び時々内部の削屑を除かねばならない。
- 7) タップを立てる時、第223圖のAのやうに貫通した孔であると、一番タップを通すだけでよい。Bの



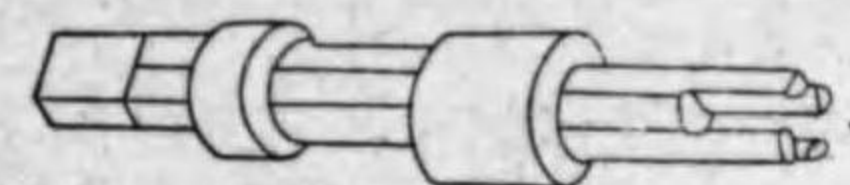
第223圖

やうに孔の底まで切る必要のない時は、一番と三番だけでよい。Cのやうに底のある時は、一、二、三と通す。

- 8) タップを抜く時は、ハンドルを逆に廻せば自然に抜けるが此の時ハンドルの一端に力を入れブーンと弾ね飛ばして廻してはならぬ。かうすれば速く抜けるが、タップを折ることがある。

(3) 折れたタップの抜き方

タップ立て作業中過大な力をかけると、タップが折れる。之を抜きとるには非常な根氣と熟練が必要である。最も簡単な方法は、タップの抜ける方向にハンマーとポンチで叩き出すか、第224圖のやうな道具を作り、タッ



第224圖 タップ抜き

プの溝に入れてハンドル又はスパーナーで廻す。若し工作物を加熱しても差支へない時は爐又はトーチ・ランプで工作物と共に熱してタップを焼鈍し、タップの下孔より僅かに小さいドリルで、タップの上から孔明をしてタップを取り出す。いづれにしても困難な作業であるから最初からよく注意して折れないやう心掛けるべきである。

(4) ダイスによるネヂの切り方

ダイスによるネヂの切り方は、大體タップでネヂを切るのと同様で、先づ丸棒をバイスにて掴み、ダイスをハンドルに嵌め、ネヂ山を切落してある方を下側にして、丸棒の先に當て、傾か



第 225 圖

ダイス作業

ないやうに注意して下方に壓へながら廻し、ネヂ山を喰込ませ切削油を充分に與へて、タップの場合のやうに、時々逆轉しながら切つて行く。

#### (5) ダイスでネヂを切る時の諸注意

1) ダイスを當てる丸棒は、必ず表面が仕上がられてゐなければならない。黒皮その儘當てる

と、大切なダイスのネヂを痛めてしまふ。

2) 割り駒や、入駒では調節ネヂで、數回に分けてネヂ山を作る。

3) ネヂを切る丸棒の端は、平らに仕上げ、周囲を第 226 圖のやうに、少し斜に削つて置くとダイスの喰付がよい。

4) ネヂの直径が適當か否かを正しいナット(雌ネヂ)と嵌め合せて調べ、特に細くし過ぎないやう注意せねばならない。



第 226 圖

### 7. リーマー通し作業

#### (1) リーマーの使ひ方

仕上で通すリーマーは、ハンド・リーマーとテーパー・リー

マーの二種である。ハンド・リーマーで孔を仕上るには、リーマーが振れることなく出来るだけ垂直の状態、作業が出来るやうにしつかりと工作物を固定し、ハンドルを嵌めて下方に押しつけつゝ時計の廻轉方向に廻して行ふ。

#### (2) リーマー通しを行ふ場合注意すべき點

- 1) タップやダイス作業の場合のやうに、時々逆轉させてはならない。又貫通出来ない時抜き取るのにも逆轉は禁物である。若し逆轉させると小さい削屑は刃先の二番に詰つて仕上面を損じる。
- 2) リーマーを廻す時、振れると孔がイビツになるから、振れぬやうにせねばならない。
- 3) リーマーを廻す速度はあまり早くなく、又一定にすること。
- 4) リーマーの削り代が多すぎると孔が正確に然も美しく出来ない。
- 5) 鋼製品のリーマー通しには削屑を流し去り、又仕上面を美麗にするため充分油を與へること、然し鑄鐵等に油を與へると切刃が鈍る。



第 227 圖

リーマー通し作業

(3) テーパー・リーマーの使い方

テーパー・リーマーでのテーパー孔の仕上方はハンド・リーマーの場合と同じであるが、下孔としてテーパーを持った適当な孔を作ることが困難である。

この場合には第 228 圖のやうに直径を變へて二段以上の適当な階段に孔を作り、後テーパー・リーマーを通して滑らかな孔に仕上る。

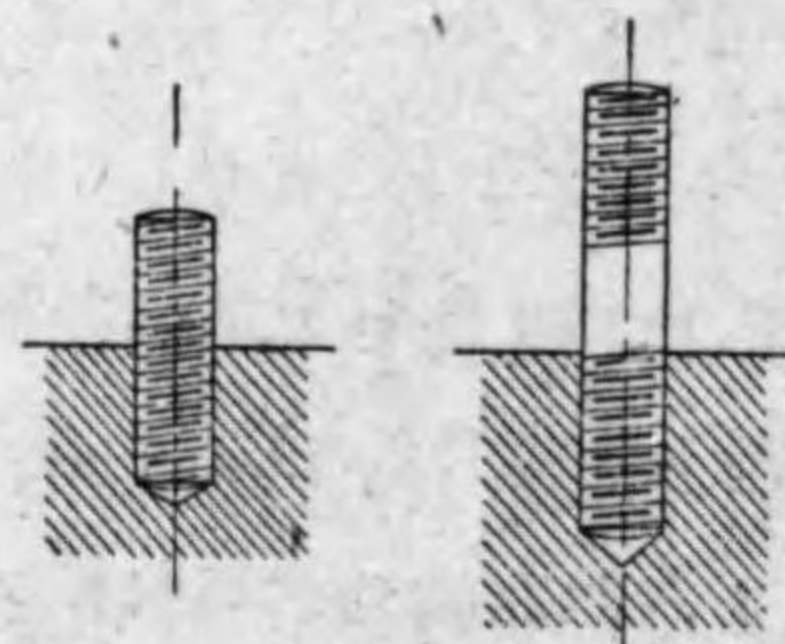


第 228 圖  
テーパー孔の下孔

テーパー・リーマーを通す時は、ハンド・リーマーのやうに振れる心配はないがリーマーが細い爲よく折ることがあるから、注意が必要である。又削屑がリーマーの溝を埋め易いから、屢々抜き出して削屑を除かねばならない。油も充分與へる必要がある。

リーマー通しの際の注意はハンド・リーマーの場合と同じであるが、特に過大な力を加へ易く、その結果折り損じ易いから、過大な力を加へないやうに注意せねばならない。

8. 植込ボルトの植込作業

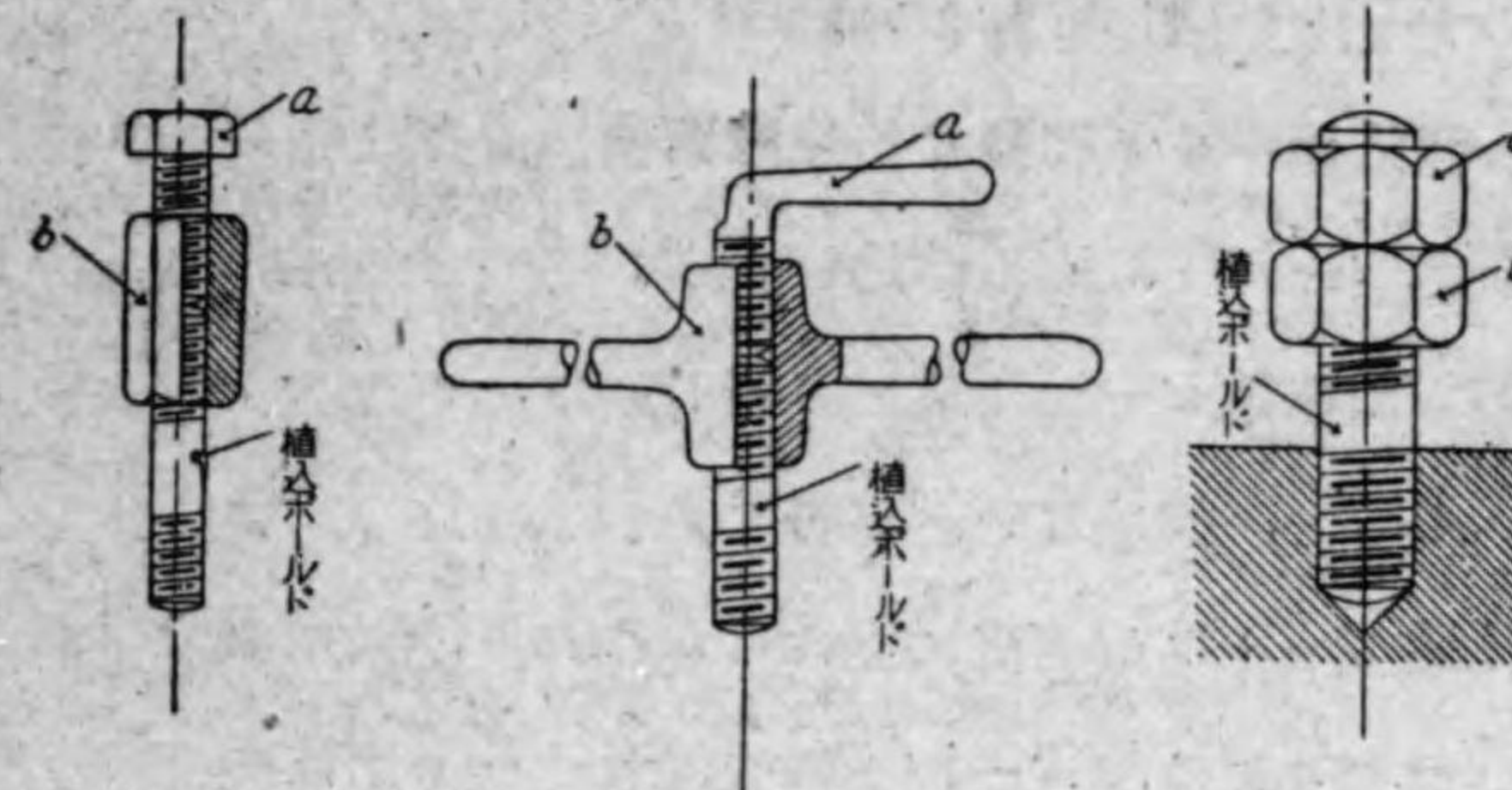


第 229 圖 植込ボルト

植込ボルトは普通のボルトのやうに頭がなく、第 229 圖のやうに丸棒の兩端にネヂが切つてある。

(1) 植込ボルトの植込方

植込ボルトを植込むには、



第 230 圖

第 231 圖  
植込ボルト廻し

第 232 圖

ボルト廻しを使用すればよい。第 230 圖のは一般に使用されてゐるもので、之を以て植込ボルトを植込むにはボルト廻し *b* の一方に、植込ボルトを嵌め、他方から止ボルト *a* を強く締めた後、ボルト廻し *b* にスパナをかけて植込む。

植込ボルトが多數ある時は、第 231 圖のやうなハンドル付ボルト廻しを用ひると便利である。又ボルト廻しの無い時は第 232 圖のやうな二個のナット *a b* を重ねて入れ、之を相互に固く締め合せ、*a* のナットをスパナで廻しても目的を達することが出来る。

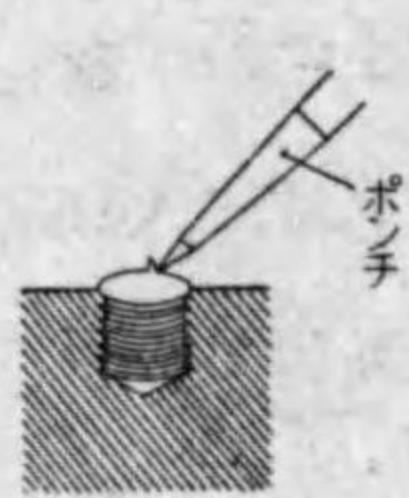
植込ボルトが適當の深さに達したならば、ボルト又はナット *a* を緩め、ボルト廻し又はナット *b* を逆轉すれば容易に取外せる。

植込ボルトを抜き取る場合には第 230 圖又は 231 圖のボルト廻しを用ひるのが普通であるが、第 232 圖の二個重つた下

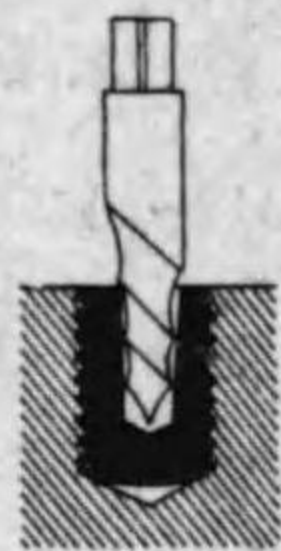
の方のナットを廻してもよい。

### (2) 植込ボルトに関する注意事項

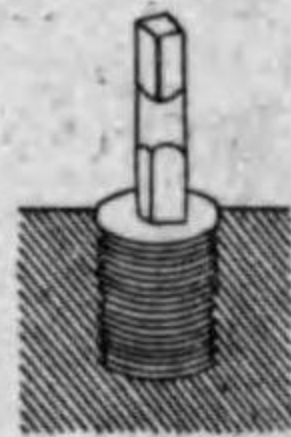
- 1) 植込ボルトは固く捻込むこと。
- 2) 数本の植込ボルトがある場合には、ボルトの上部を揃へること、揃はないと見苦しい。
- 3) 植込ボルトが真直に立たなかつたり、又は事故で曲げられた場合には、ボルトの先端にナットを嵌めて、それをハンマーで適当な力で叩くと修正出来る。然し此の時一度に強く叩くと、ボルトは根元から折れることがあるから注意せねばならぬ。
- 4) 植込ボルトが折れた時、若し残りが相当外部に出てゐる時は、パイプ・レンチ又は蛇口スバナで廻す。
- 5) 折れ残りが出てゐない時には第233圖のやうにポンチとハ



第233圖



第234圖



第235圖

ンマーで弛めるやうに叩くとよい。仲々抜き難い時は第234圖のやうに直径の半分位の孔をあけて置いて、左ネヂに作つた圖のやうな工具を捻じ込んだり、又は第235圖のやうな四角のブローチを打込んで廻して抜く。

## 第二編 ケガキ

ケガキとは鍛造物又は鑄造物に機械仕上又は手仕上をするに先立ち、材料が工作圖面に示された通りの工作に適するか否かを検査すると共に、切削したり孔明したりする位置を明示する作業である。

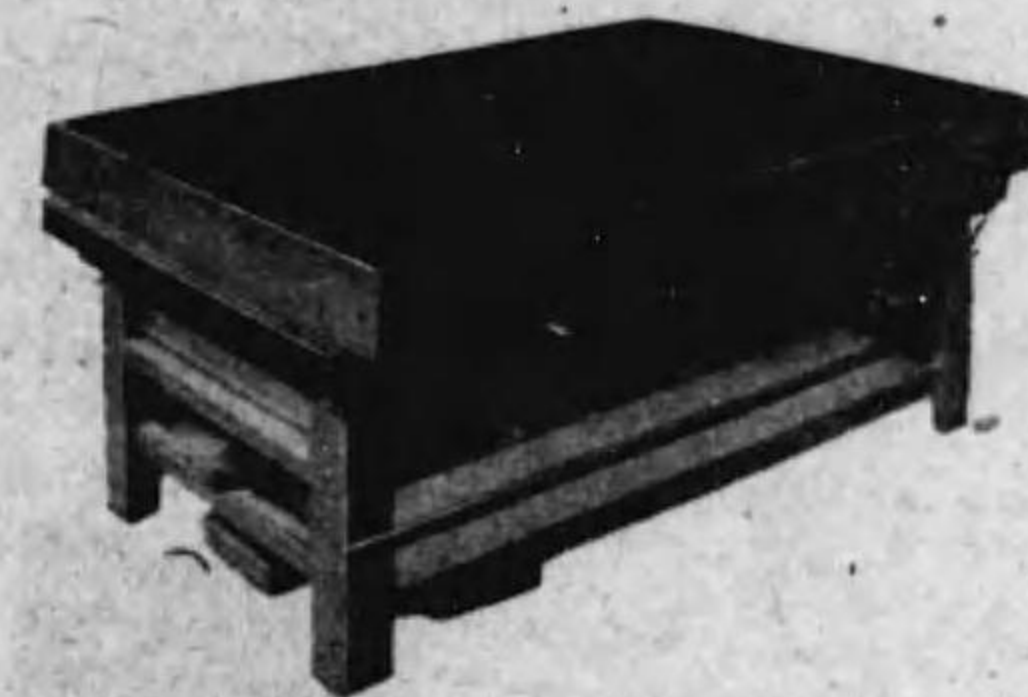
ケガキの巧拙は直に作業の能率、仕上品の精度にも影響するから、出来るだけ合理的なケガキを精密に施さねばならない。

### 第一章 ケガキ用工具

以下項を追つて、第一編第一章及び第2章で述べた以外のケガキ専門工具の大要を説明する。

#### 1. ケガキ用定盤

ケガキの基準面とする鑄鐵製の平面臺で、この上に工作物を



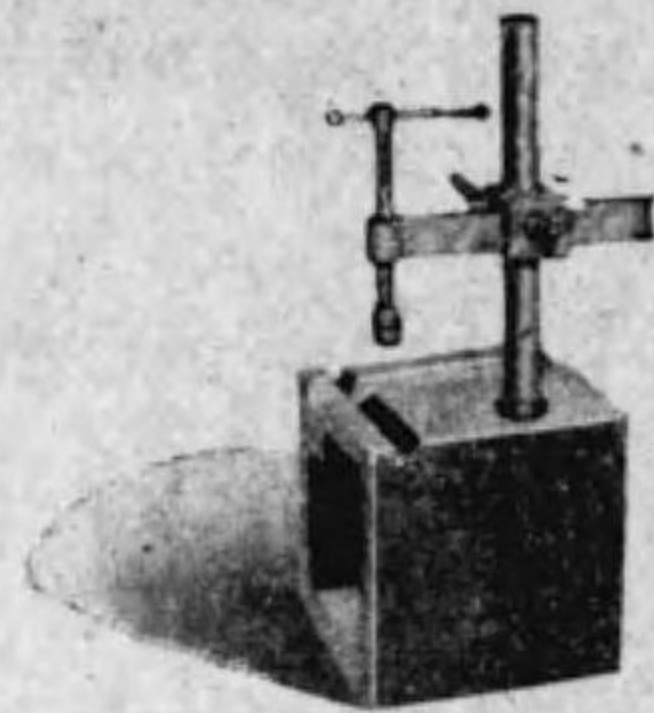
第236圖 ケガキ用定盤

のせ、其の周圍にケガキ用の諸種の工具を置いて作業しなければならない、故に定盤は工作物より大きいのを必要とする。

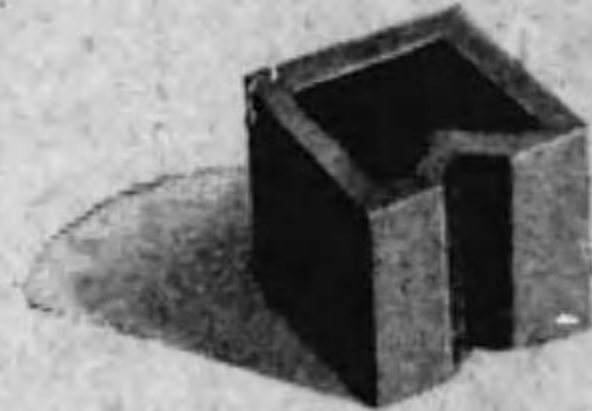
ケガキ用に使用される定盤は、表面は機械仕上の儘のものを多く用ひ、特に精密な治具又は用具等の作業の時には、表面を正確に仕上たるものを用ひる。定盤の表面は常に疵を附けないや

うに大切に使用し、使用しない時には、油を塗つて錆を防止蓋をするか又は、布で保護するのがよい。

## 2. 樹型ブロック



第 237 圖



第 238 圖

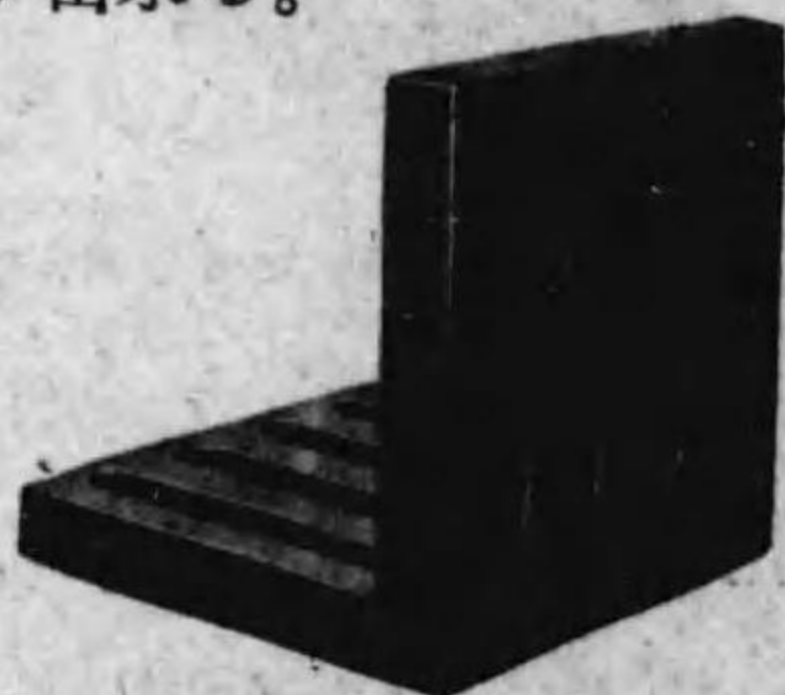
樹型ブロック

樹型ブロックは普通鑄鐵製で、各面とも精密に仕上げを施し、正確なる 90 度を形成したものである。第 237 圖のは V 字型の溝を有し、押へ金具で工作物を臺に固定出来るやうにしたもので、第 238 圖のは押へ金具のないものを示す。

樹型ブロックはケガキ作業上相當重要な役目を持つもので、工作物を押へた儘で水平線を引き、直に 90 度廻して前に引いた水平線に對して垂直線を引くことが出来る。

## 3. イケール(ペン・ガラス)

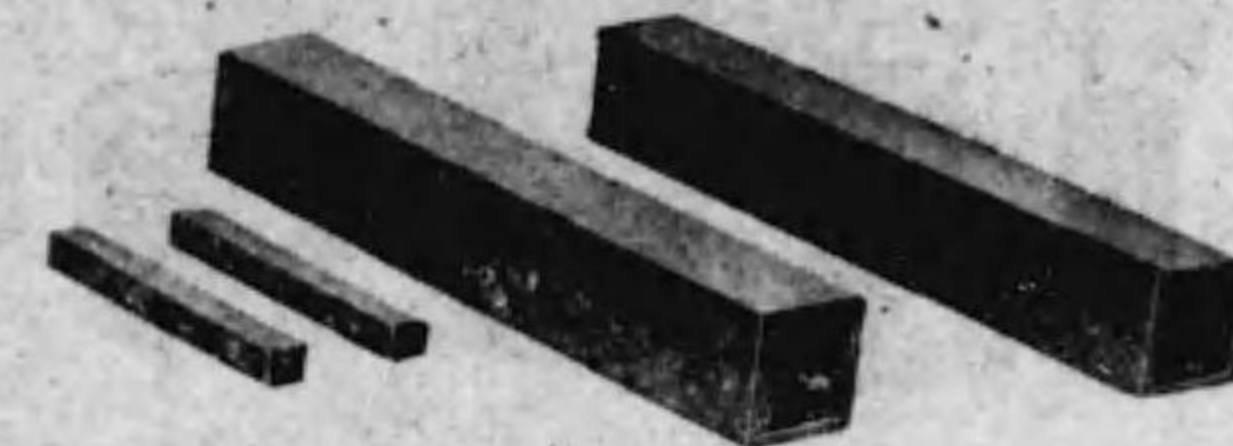
イケールは第 239 圖のやうに、直角をなした二面體のもので、これには溝があり工作物をボルトで締付けられるやうにしてある。



第 239 圖 イケール

## 4. 平行臺

2 個で一組とし、相對する面が全く平行で直角も正確な臺で、既に加工した面を基準面としてケガ



第 240 圖 平行臺

キを行ふ時や、加工終了品を検査する時等に使用する。

## 5. Vブロック(三角臺)

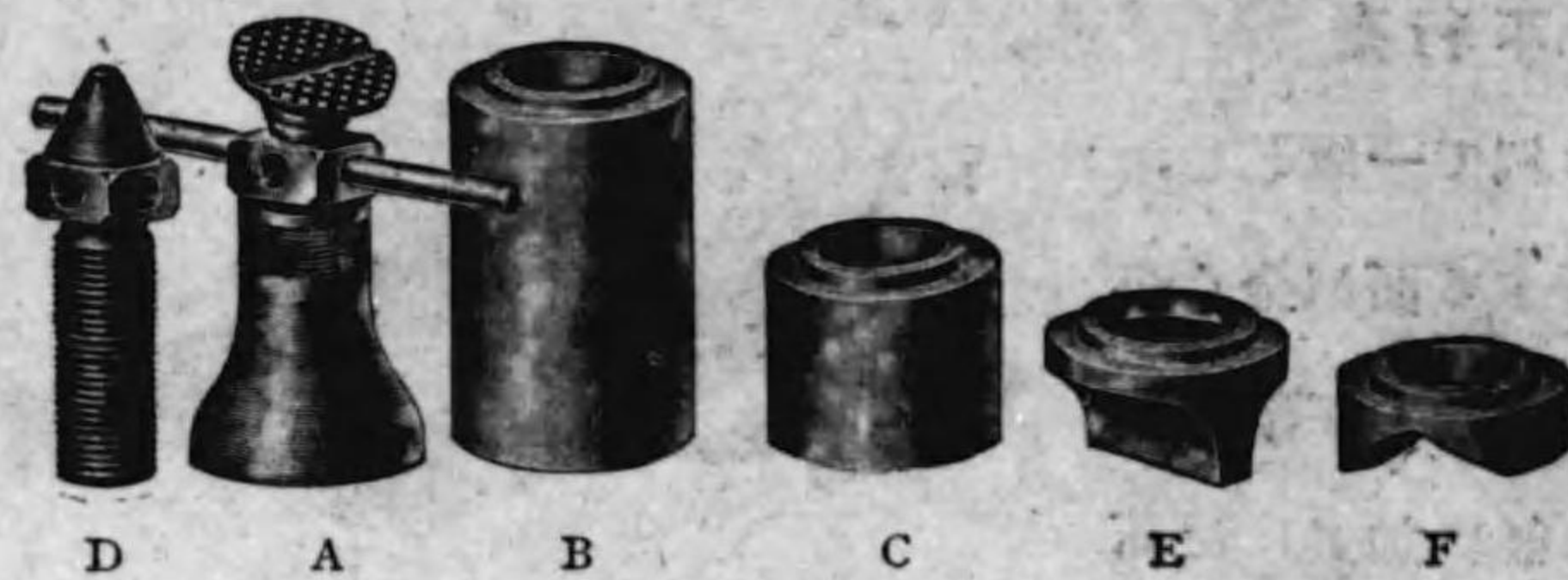


第 241 圖 V ブロック

V ブロックは第 241 圖のやうに鑄鐵又は硬鋼製であり、45 度、90 度或は 120 度等の V 字型の溝を掘つたもので、平行臺と同様に 2 個で 1 組となつてゐる。之は丸棒をケガキしたり検査する時に入用である。

## 6. 豆ジャッキ

主として未加工の工作物を、初めて定盤上にて中心線或は加工線をケガキするには、工作物を適當な位置に浮かせる必要がある。ジャッキはかかる場合に使用するもので、第 242 圖に示

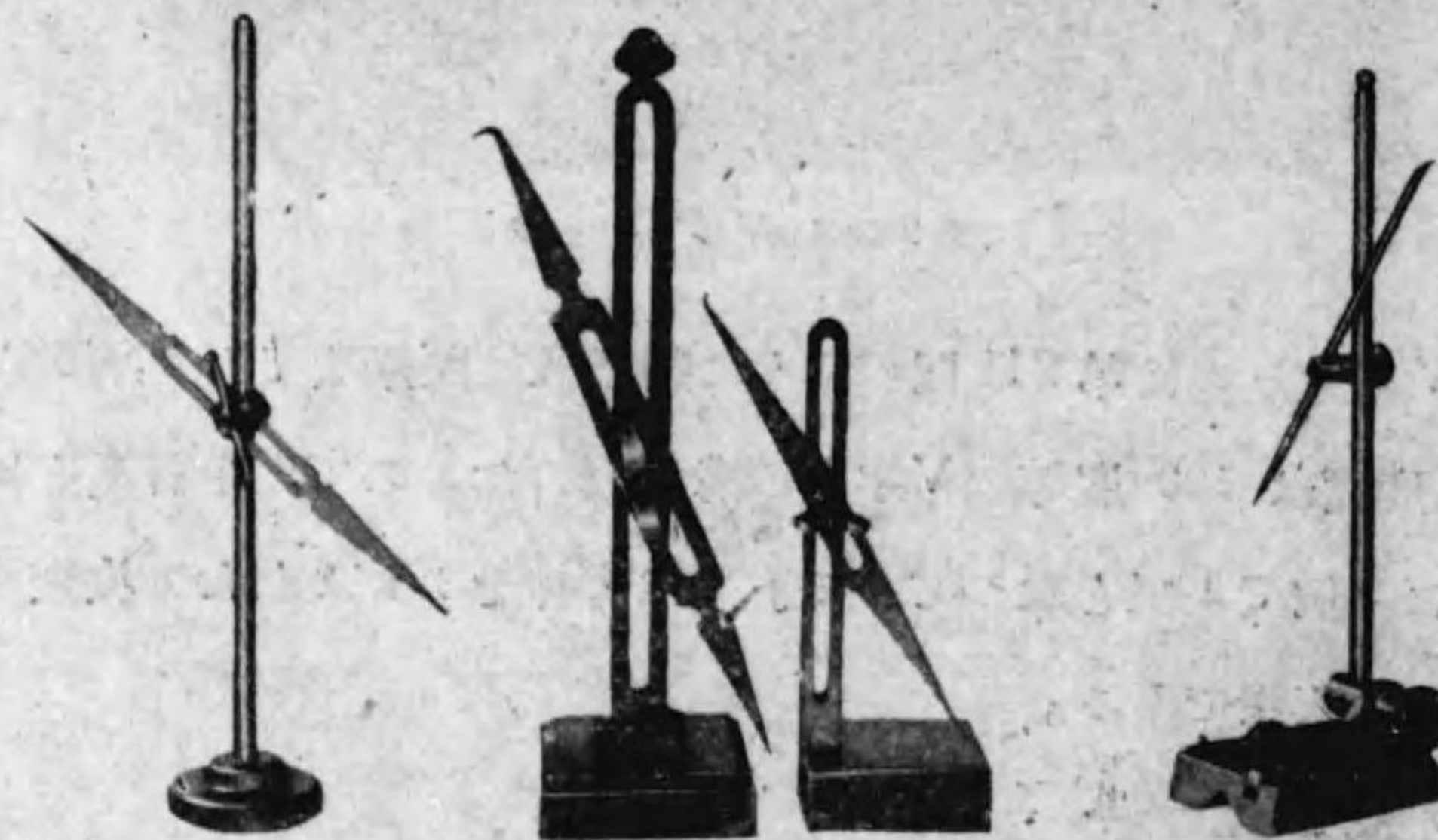


第242圖 豆チャッキ

すやうなものである。

圖に於てAは平行キャップ付, B, Cは高さを増すために用ひる臺, Dは圓錐先端を持つたネヂ, Eは溝用, Fは丸棒面据付に用ひられる。

7. トースカン(サーフェス・ゲージ)



第243圖  
トースカン

第244圖  
ユニバーサル  
サーフェス・ゲージ

トースカンはケガキ作業では最も重要なもので、ケガキ線を

引くばかりでなく、工作物の加工に於ける心出し等にも用ひられる。此の工具の要部は、臺と柱とネヂに依つて進退する針とよりなり、針の一方は真直に尖らし他方を鈍角に折曲げてある。

第244圖のはユニバーサル・サーフェス・ゲージと云はれるもので、普通のよりは更に用途が廣いが、主に心出し用に有効である。

8. ポンチとハンマー



第245圖 ポンチ



第246圖 自動ポンチ

ポンチはケガキ線上や交點に正しく圓錐形の痕を残して、ケガキ線を明示するためや、孔明のとき孔の中心の印及び錐の案内として利用する等の目的のために用ひられる。ポンチは無垢の鋼で作り先端は60度に鋭く尖らせ、焼を入れてある。第246圖の自動ポンチは、其の都度ハンマーを使用せず、内部にスプリングを装置し自動的に刻印するもので、片手にて強く押せばよい。またケガキ用ハンマーは、ポンチを打つ時、トースカンの針先の位置を變へる時等に使用するものであるから、あまり大きな物は必要でない。普通 $\frac{1}{4}$ ポンド位の軽いものを使用する。

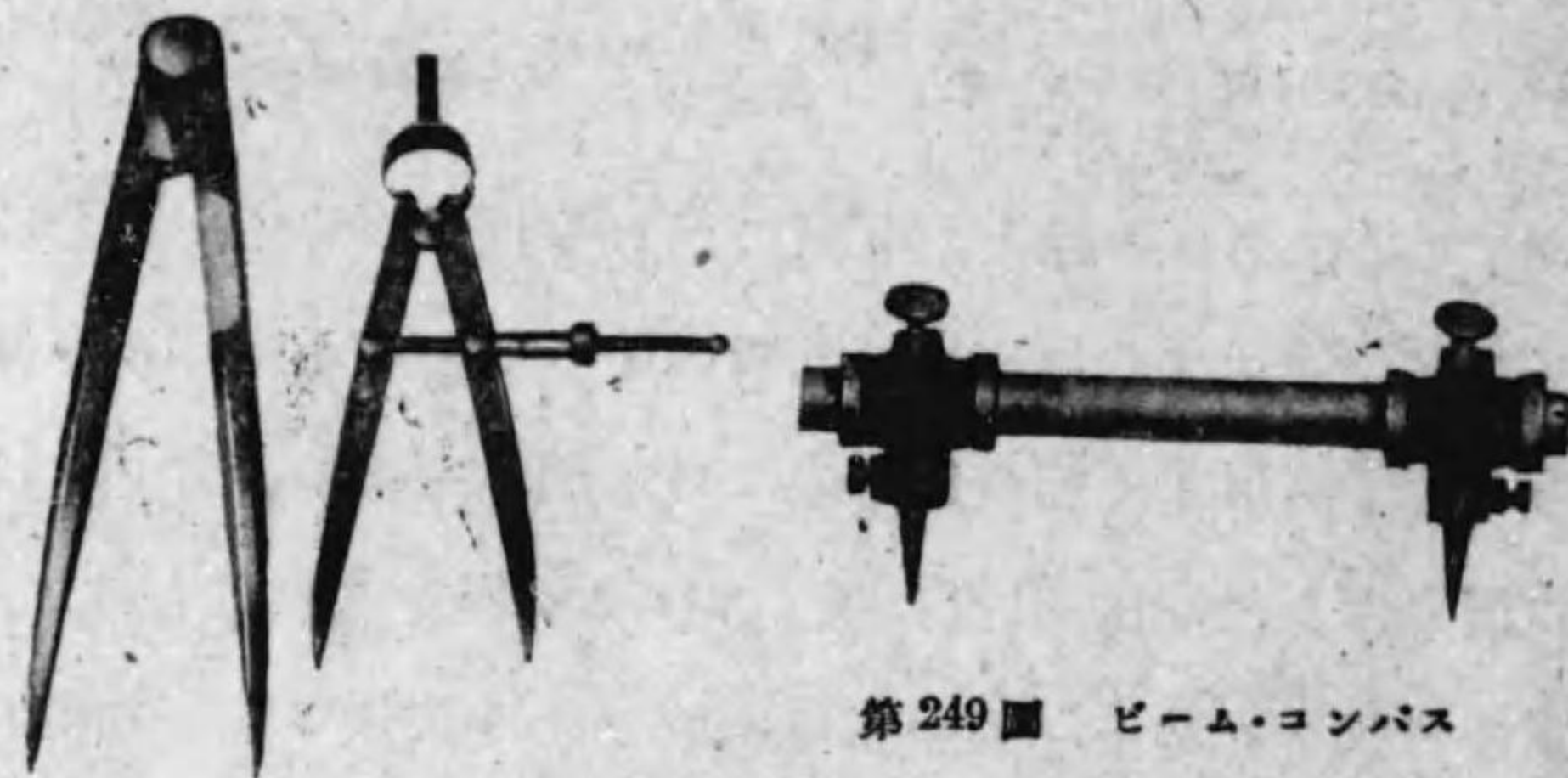
9. ケガキ針



第247圖 ケガキ針

ケガキ針は定規や型板等を案内として工作物に線を引く時に使用するもので、第247圖のやうに握る部分を角にしたもの、又はローレットをかけて手が滑らないやうにし、一端は真直に他端は多くの場合曲げられ、針先は焼入してある。針先の良否はケガキ線に多大の影響を與へるから、始終注意して鋭くして置かねばならない。

## 10. コンパス



第248圖 コンパス

コンパスはディバイダーとも云はれ、物差より寸法を移す時や、圓を描いたり線を分割する場合に使用されるもので、第248圖のAは普通に用ひられてゐる型、Bはスプリング・コンパスと稱し、スプリングとネヂにより脚の微動調整を行ひ得る。

此のコンパスの脚の開閉はスプリングの力のみで支へられるため、ケガキ面の粗雑なる時は、脚が内方に逃げる傾向があるから此のやうな場合には、普通型のものを使用すべきである。尙ほこのほかに第249圖に示すやうなビーム・コンパスがある、之は半径の非常に大きい圓をケガキに用ひられる。

## 11. 片パス



第250圖 片パス

片パスは圓の中心を求めたり、一つの面から平行線を引いたりする時に使用されるもので内徑パス

の一方の脚を、圖のやうに尖らせ焼を入れたものである。

コンパスや片パスの大きさは、普通のパスと同様に脚の長さを以て表はす。

## 12. 尺立

定盤面上からの寸法、又は或る點より任意の點までの寸法を決定して、ケガキ線を引く場合、トースカンの針先を物差の目盛に合せるには、物差を垂直に立てる必要がある。此の役目をなすものが尺立である。尺立は第251圖のやうに物差をネヂで固定し、取付面と直角になつてゐる底面を定盤面に摺動させながら所要の目的位置で使用する。

第251圖  
尺立





第252圖  
目安板

### 13. 目安板

工作物の數が纏つてある場合、トースカンの針を一々物差に合せることは時間の浪費と、間違ひを起し易いから、最初正確に必要な寸法をケガキして置き、之からトースカンに寸法を移すやうにしたものが目安板である。板面にはケガキ用の塗料、又は白墨を塗つて使用する。

## 第二章 ケガキ作業

ケガキは數理的な作業であるから、ケガキ作業には數理的な頭腦の所有者で、且つ圖面を正しく讀み得る力が必要である。

鑄物や火造りの工作物を目の前に於て、工作圖と見比べながら如何なる場所が大切なる部分であるかを判斷して、基準線を何處に取るかを考へねばならない。又定盤上に工作物を置いて一番ケガキを施す時は深甚なる注意が必要である。即ち仕上を施す面は云ふまでもなく、黒皮の場合でも、巢、割れ等の有無を檢査し、且つ製品の調和と云ふことを豫想する時、肉取の判定に苦心せねばならない。工作物特に鑄物は種々な恰好をしてゐる上に、狂ひがあるから仕上代を出すことに注意し、なほ黒皮で最後まで残る表面の寸法が、加工した表面から測るべき圖面寸法と、著しく喰違ひの起らぬやう、百方手を盡して中心を出す事が大切である。すべてケガキの中心線は作業の基準となるから、特に中心のケガキは入念でなければならぬ。

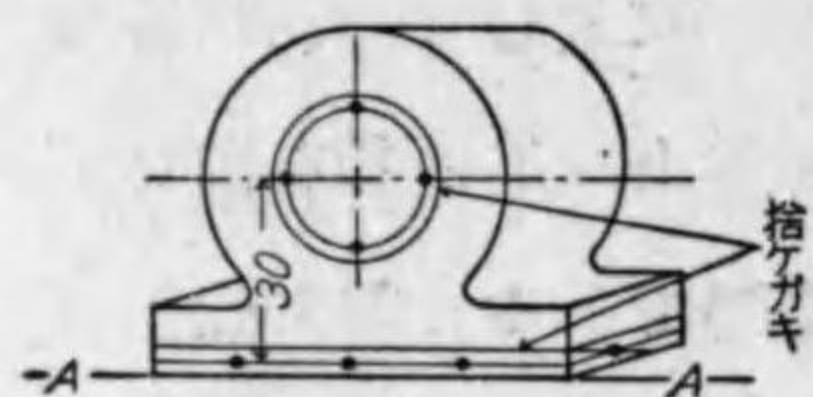
### 1. 一番ケガキと二番ケガキ

工作物は唯一度の取付けで、全部加工を終了する。即ち唯一度のケガキで完全にケガキされると云ふ場合は、極く簡単な工作物以外は稀なことで、一般の場合には一番ケガキ、二番ケガキと云つて加工の性質と順序により、何度にも加工してはケガキ

を施して行くのである。

一番ケガキとは黒皮の儘で、まだ何の工作も施していないものにケガキする場合で、二番ケガキは大抵の場合旋盤又は平削作業のすんだ後で、更に其の加工面を基準として次の工程に移すためにするケガキである。

例へば第 253 圖に於て、A の平削りの加工面より 30mm の所



第 253 圖  
ケガキと加工の差

に孔をあける場合、平削り作業はケガキ線の何處まで加へられたかにより、嚴密に云へば、A 面より孔の中心までの距離が相違する筈である。此のやうな場合には、加工後に二番ケガキをする。即ち一番ケガキをケガキ用塗料で塗り直して修正したり、孔明する位置に孔のケガキを施したりすることを云ふ。

一番ケガキも二番ケガキもケガキ後は必ずスケールで検査すべきである。

## 2. 捨ケガキ

工作物には加工線以外に 2mm~3mm の間隔を置いて同様な捨線をケガキ、之を捨ケガキと云ふ。(第 253 圖に之を示す) 捨ケガキは加工面の工作後加工線が消失した時、捨線により加工状態の可否を検査するものである。

ケガキ線と、捨ケガキとを區別するため、ケガキ線上にのみ

ポンチ・マークを打つ。

## 3. 塗料

工作物にケガキを施す時黒皮其の儘にケガキすると、ケガキ線は不鮮明に成り勝であるため、適当な塗料を塗つて、線をハッキリとさせ、作業者をして容易に目的の線迄で、加工させるやうにするために使用するものである。この塗料としては鑄物や火造りの黒皮物には、一般に胡粉が用ひられ、仕上面には青竹を用ひてゐる。

### (1) 胡粉

之は白色の粉で、水約 20 にアラビヤゴム又はニカワの少量をよく溶かし、其の中に約 10 の胡粉を入れてよく攪拌したものである。餘り濃くするとケガキの際ボロボロと剥落したり、線を太くしすぎたりするから注意せねばならぬ。

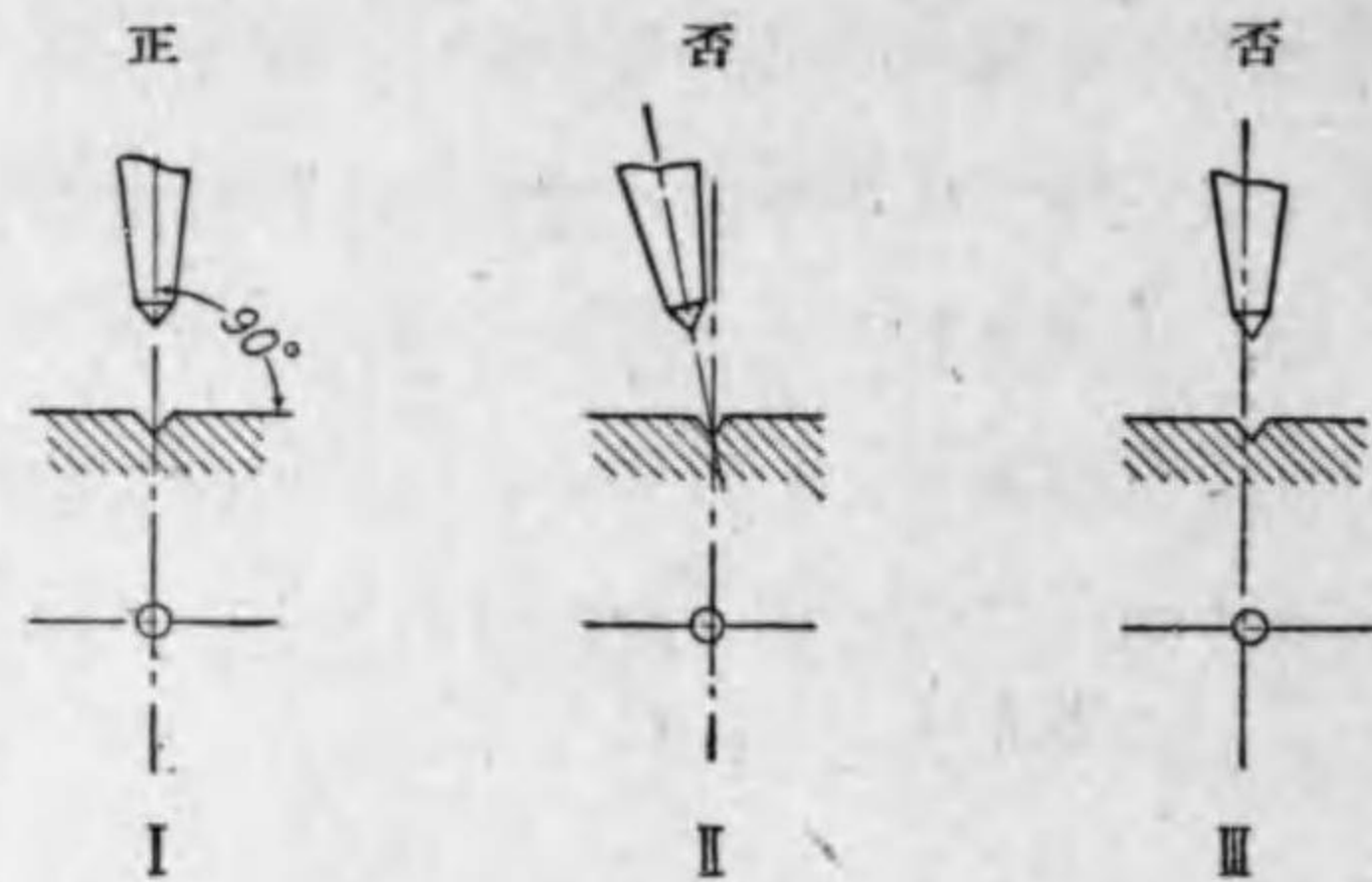
### (2) 青竹

青竹は濃綠色の結晶で、アルコール 350 に青竹 30 を溶かし、之にラック 100 を混じてよく攪拌して用ひる。ラックを餘り多く入れると、乾燥が遅く且つケガキする時剥れることがある。

胡粉や青竹を使用する際は、工作物の表面に油が附着してゐる場合は、充分之を取去つた上筆又は刷子で以て塗布すればよい、又簡単な塗料として白墨を塗り、之を指先で擦り込むこともあるが、之は水や油に濡れるとすぐ消え、觸れただけでも落

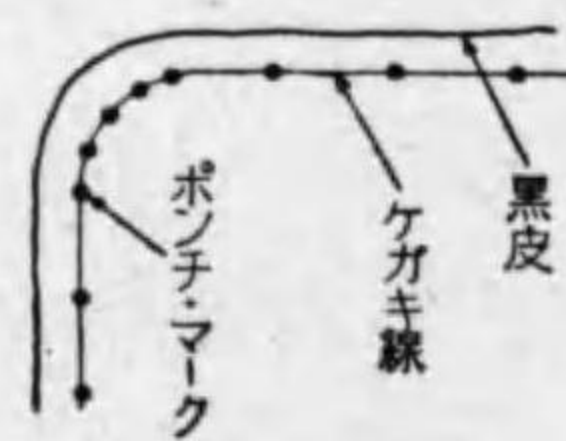
ちるから、極く簡単なケガキの場合以外は用ひてはならない。

4. ポンチの打ち方

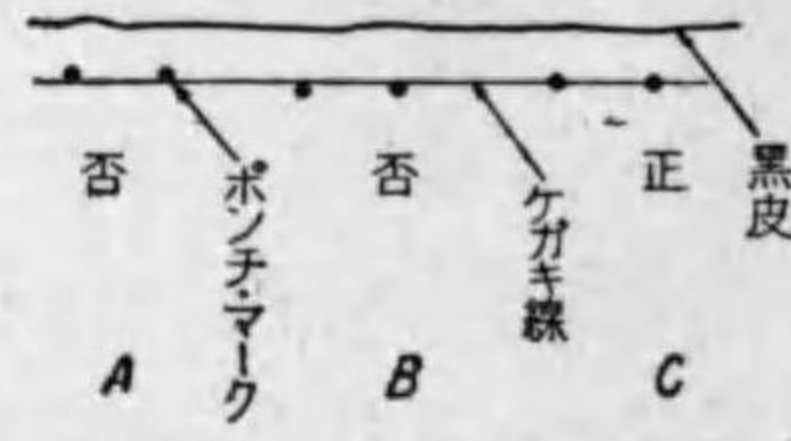


第254圖 ポンチの正否

ポンチはケガキ線を明示するため、及び工作中にケガキ線が消へても、後までも證據となるために打つのであるから、ケガキ線上に正確に且つ一定の間隔を置いて打つべきである。其の間隔は工作物の大きさ、ケガキ線の長さ、及び曲線等によつて異なるが、30mm~40mm 位隔て、打てばよい。ポンチは第254圖のIの如く、表面とポンチの軸心は直角になるやう打たねばならない。又一本のケガキ線上に連続的に打つ場合、特に必要としないかぎり、孔と孔との間隔はなるべく同一となし、不同



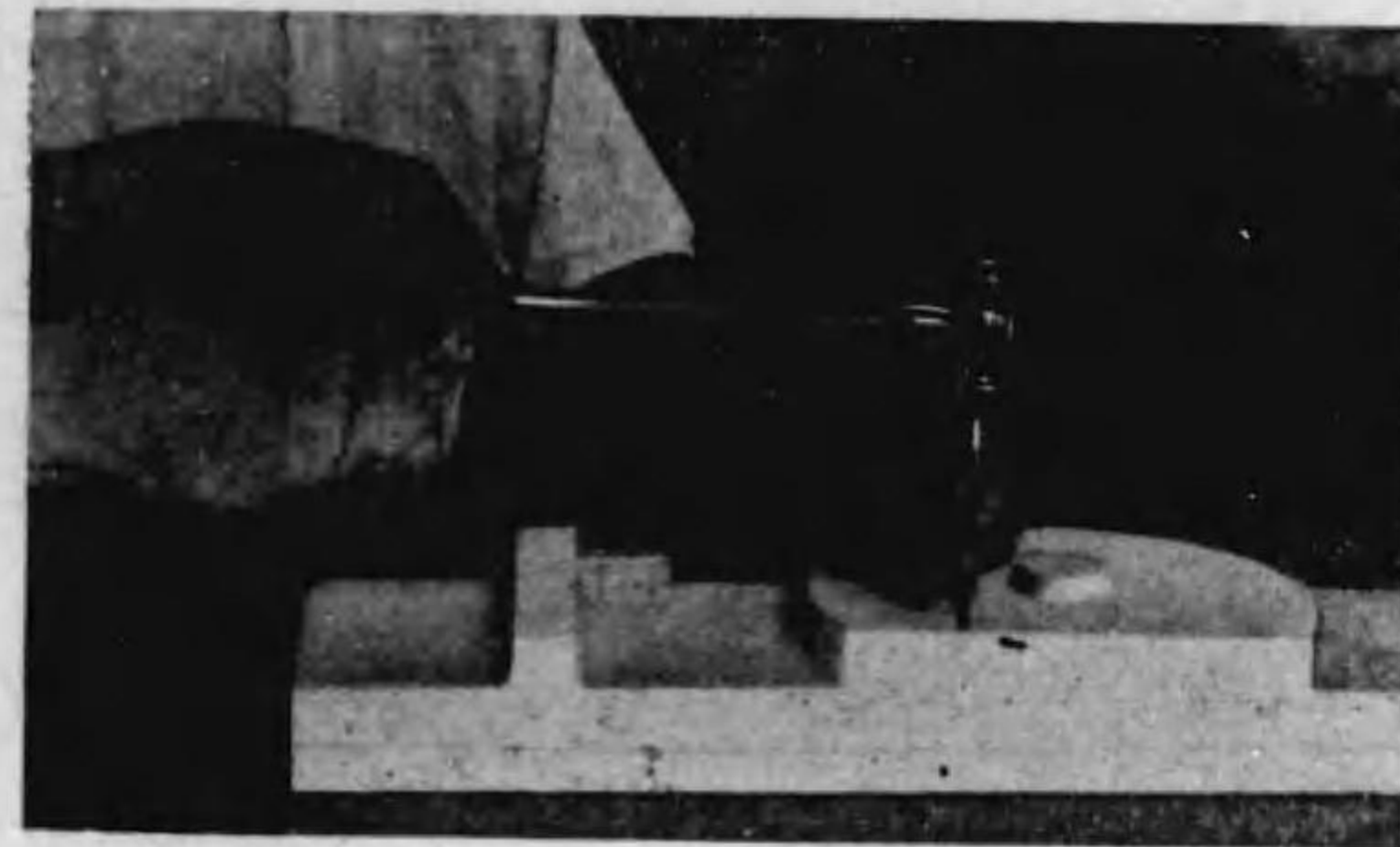
第255圖  
ポンチの間隔



第256圖  
ポンチとケガキ線

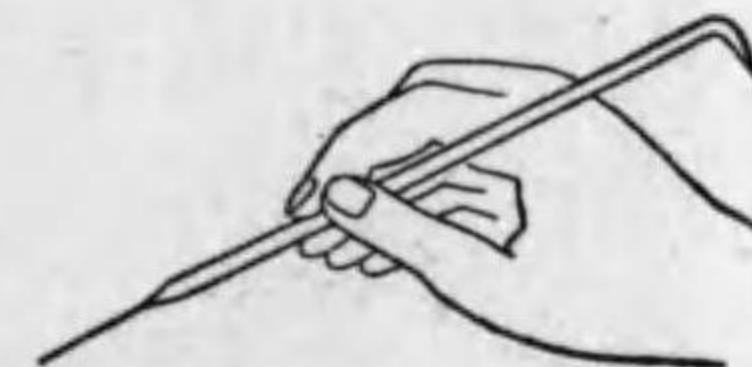
となつてはいけませんが、曲線部は第255圖のやうに直線部より幾分細かく打つて置くと加工の際仕上易い。

第256圖はポンチの打ち方を示す。Aのやうにケガキ線の外側にポンチを打てば、切削後全然痕がなくなつて了ふため、正確に仕上代だけ削つたかどうか不明である。Bのやうに内側であれば仕上代だけ削つても、ポンチの痕が仕上面に残る。Cはポンチをケガキ線上に打つたもので、仕上後もポンチの痕が半分残るから、此の打ち方がよい。



第257圖 ポンチの打ち方

ポンチを打つ時はポンチで手元が暗くならぬやう圖のやうに持ち、ハンマーも正しく真上から打つべきである。若しハンマーが曲つてゐるとポンチは直角に置いても、孔が自然に曲つてしまひ、ポンチ孔は正しく打てない。

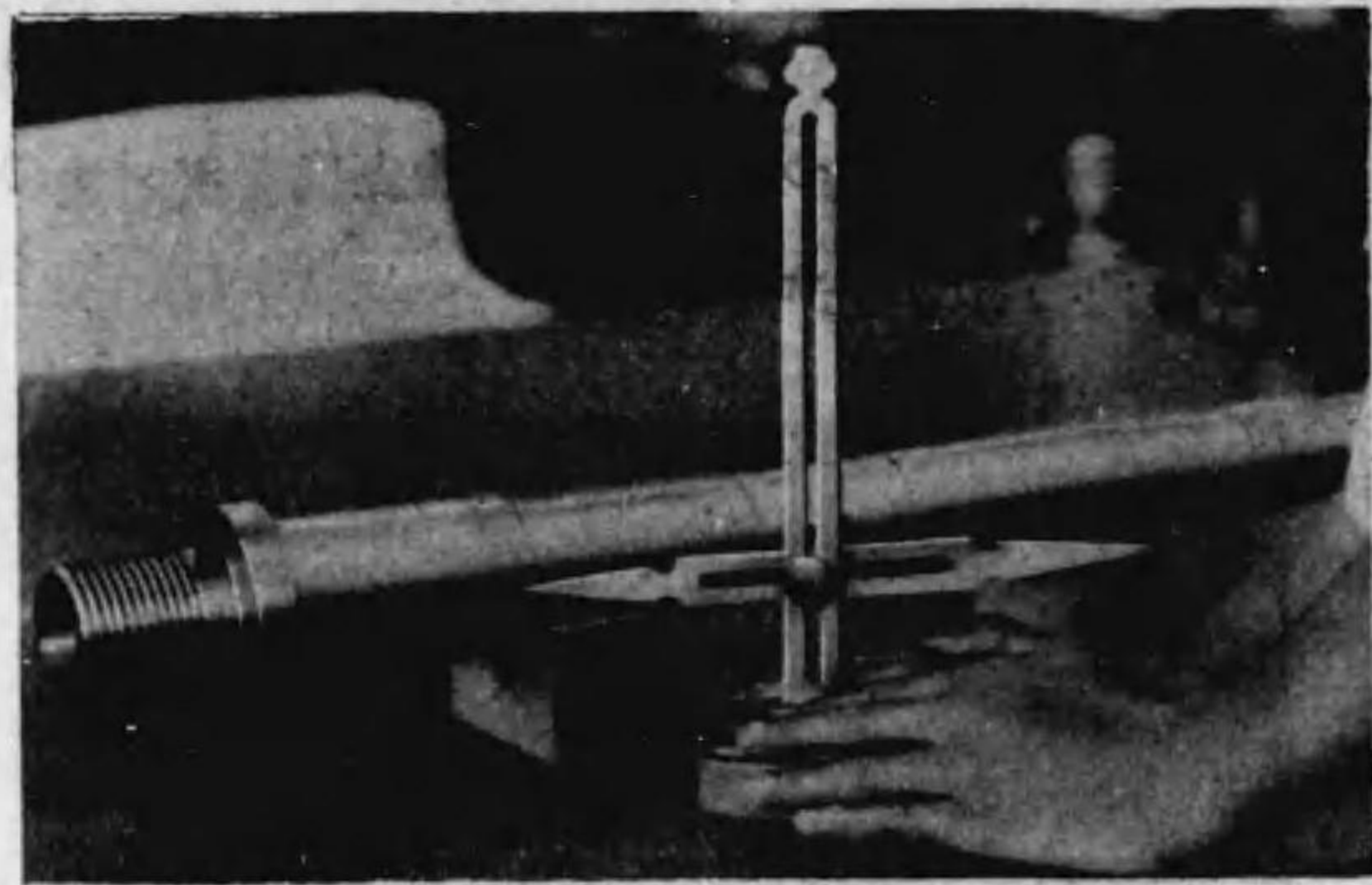


第258圖 ケガキ針の使ひ方

5. ケガキ針の使ひ方

當金を使用して、線を引く場合には、ケガキ針は第258圖のやうに引く方に少し傾け、且つ當金に接して引き、同じ場所を何度も引かぬやう、又線の太さが不揃となつたり、幾重にもならぬやう注意せねばならぬ。

### 6. トースカンの使ひ方



第259圖 トースカンの使ひ方

トースカンで線を引くには第259圖のやうに両手で臺を押へ工作物の面に對してケガキ針の時と同様引く方に少し傾けて使用する。



第260圖  
ハンマーで針先をスケールに合わせる

針先をスケールの目盛に合わせるには、第260圖のやうにして合せ、合せた寸法が崩れぬやうにネヂをハンマーで締め、今一度スケールに合せて狂ひが出來

なかつたか、どうかを檢查してから使用する。

### 7. 丸棒の中心の求め方

丸棒の中心の求め方には種々あるけれど、極く一般的な方法を示せば、

- (1) Vブロックとトースカンを用ひる法
- (2) 片バスを用ひる法
- (3) コンビネーション・セットを用ひる法

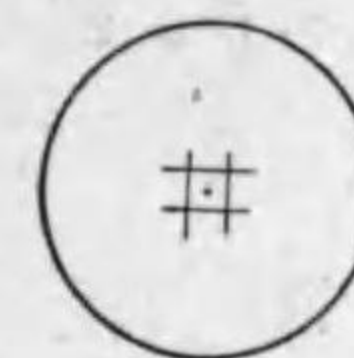
とがある。

#### 1) Vブロックとトースカンを用ひる法



第261圖 中心の求め方

第261圖のやうに定盤上にVブロックを置き、其の上に工作物を乗せ、中心と思はれる位置にトースカンで線を引き、次に180度工作物を廻して引き、更に90度廻して引いてから、180度廻して引き、第262圖のやうに井を求めればその中心は、求める丸棒の中心である。井形はなるべく小さい方が正確である。

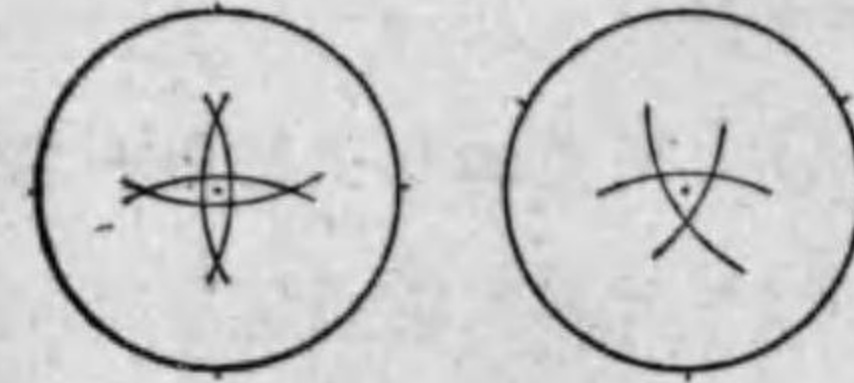


第262圖

## 2) 片バスを用ひる法

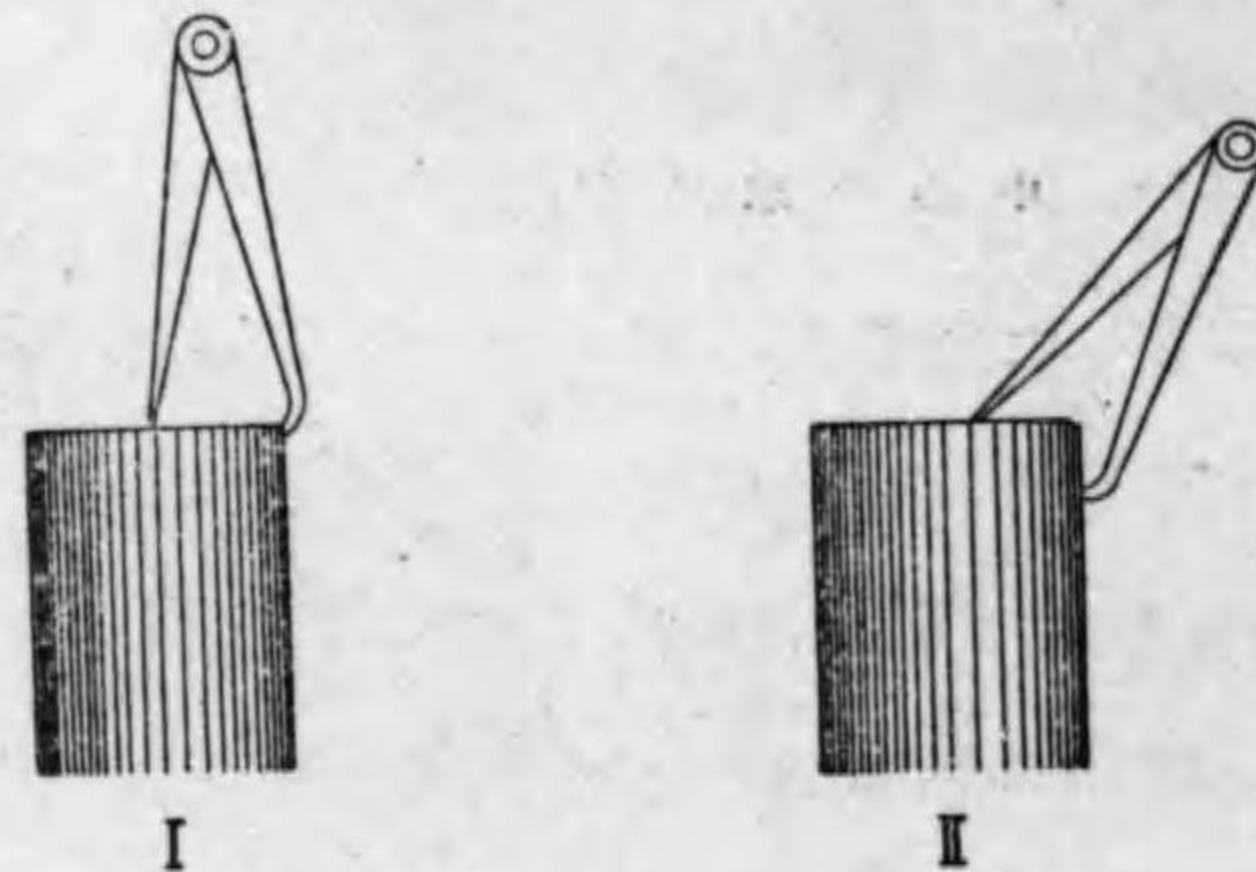


第263圖 中心の求め方



第264圖

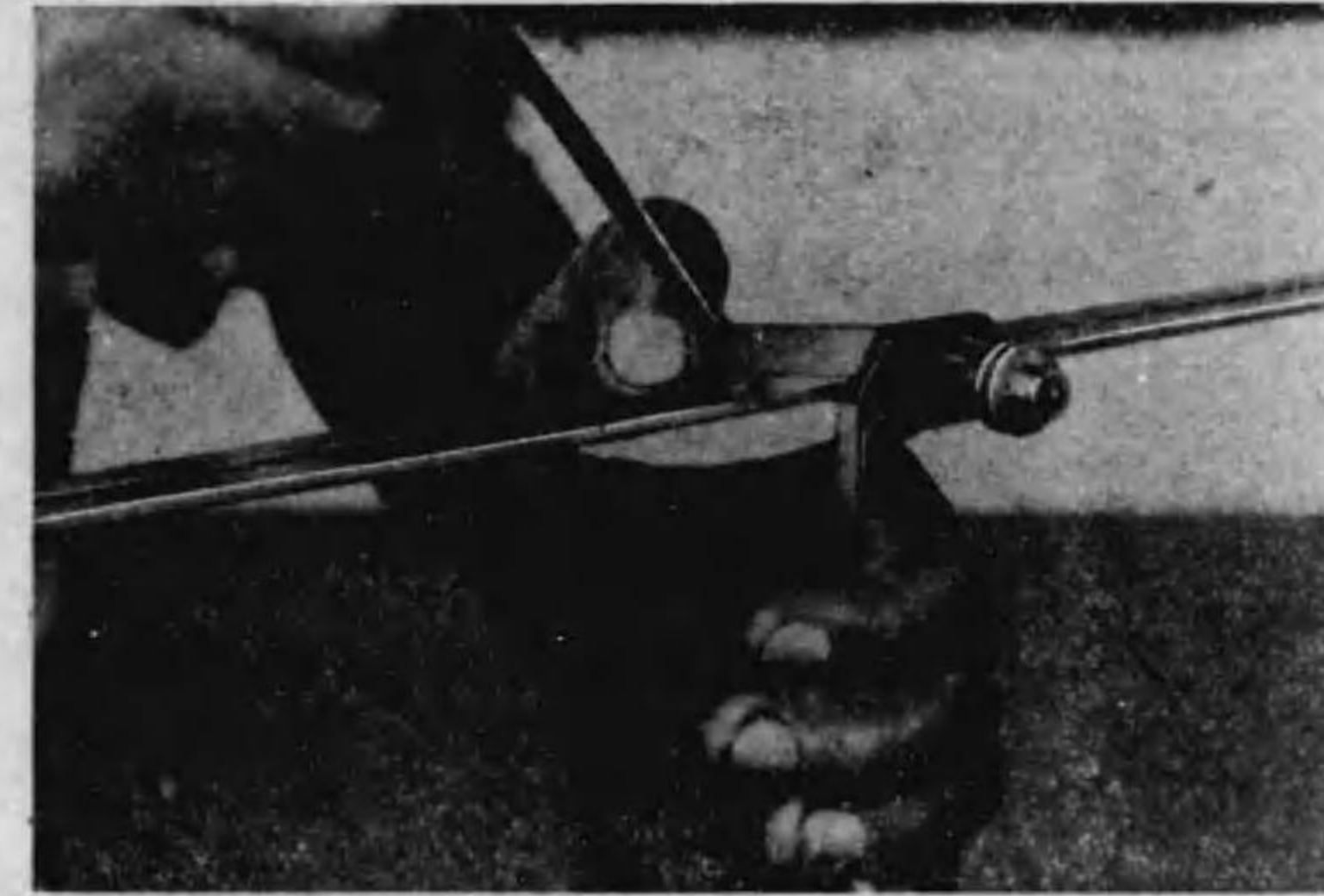
片バスで中心を求めるのは、作業が簡単で且つ非常に便利な方法である。即ち第263圖のやうに片バスの脚の曲つた方を棒の外周に當て、バスの開きを出來るだけ棒の半徑に近くして、第264圖のやうに90度又は120度等に弧をケガケば、4、又は3、の圓弧に圍まれた中心は、求める中心である。



第265圖 片バスの使ひ方

此の場合第265圖のⅡのやうに、バスの脚を棒に深くかけると誤差を生じるから注意せねばならぬ。

## 3) コンビネーション・セットを用ひる法



第266圖 中心の求め方

コンビネーション・セットを先づ棒に第266圖のやうに當て、ケガキ針で線を引き、次に約90度廻して再び線を引き、其の二線の交りは棒の中心である。

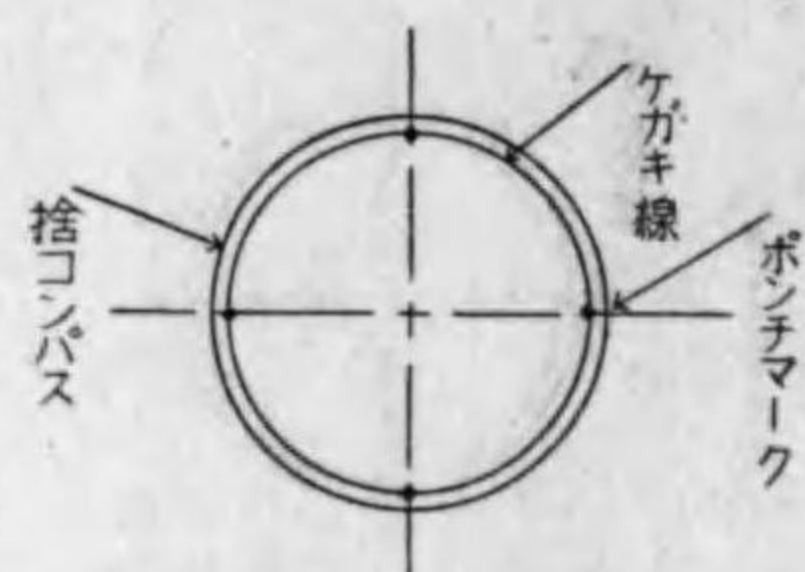
## 8. 孔の中心の求め方



第267圖 中心の求め方

孔の中心を求めるには、孔を第267圖のやうに一度埋めなくては中心を求めることが出来ぬ。孔の直径が小さい時は鉛を孔径より少し長い目に切る。又孔径が大きい時には、木の板に薄鐵板を釘で張付けた物を、ハンマーで孔の中に叩き込み、丸棒の時と同様に中心を求める。

9. 錐孔とネジ孔のケガキ

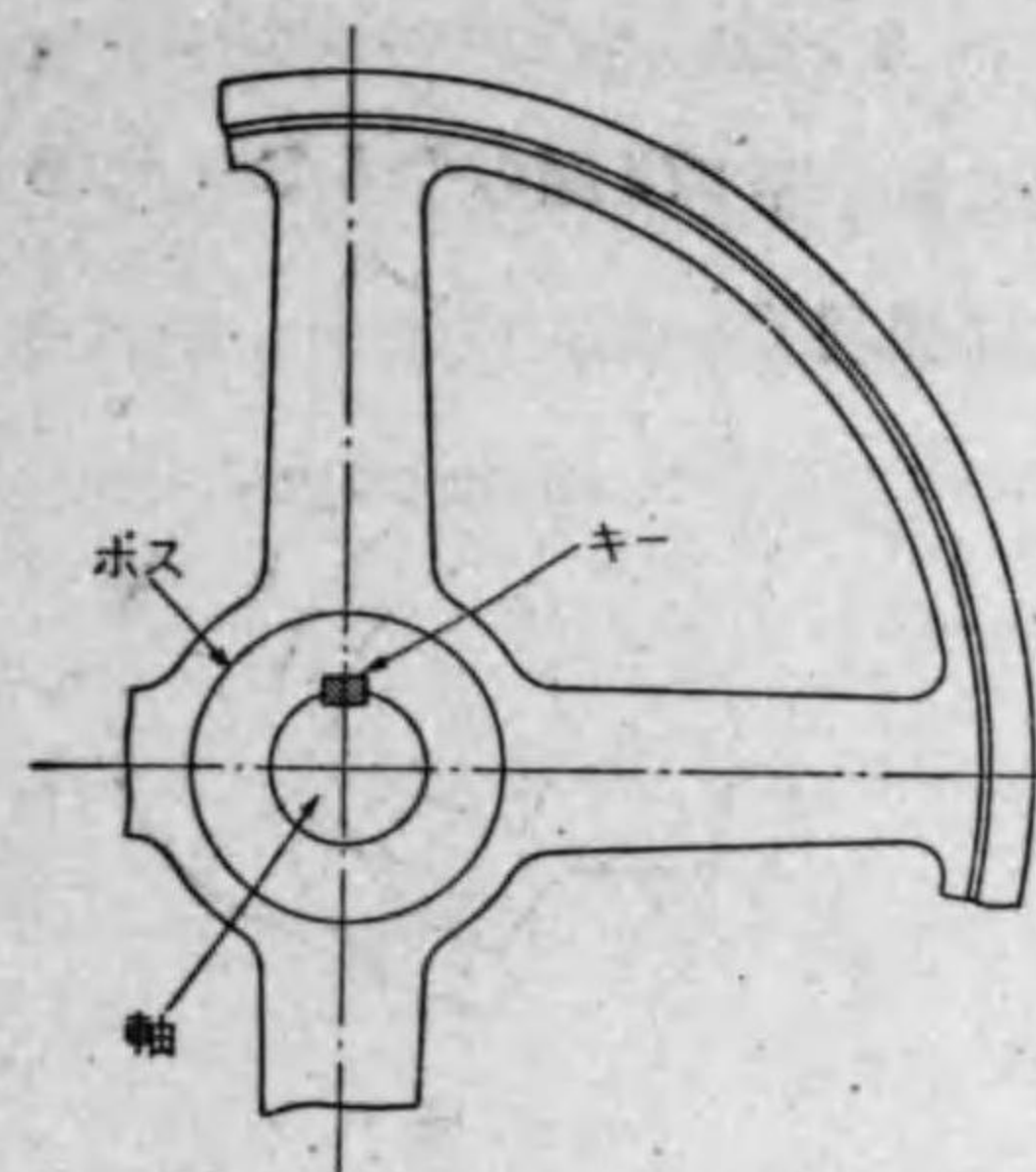


第268圖 錐孔のケガキ

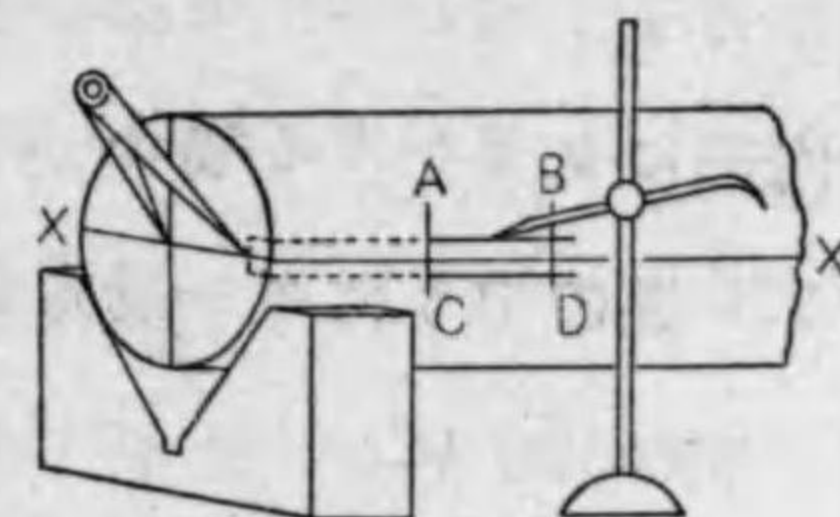
錐孔やネジ孔のケガキは、其の中心を出したならば先づ孔の直径に等しい圓をケガキ第268圖のやうに其の周圍の4箇所にポンチを打ち、次に孔の直径より2mm~3mm大きな圓をケガク、此の圓を捨コンパスと云ふ。ネジの時はネジの谷底の直径に等しい圓と、ネジの外徑に等しい圓をケガクのは普通である。捨コンパスは孔明後、孔の位置が正確か否かを知るためである。

10. キー溝のケガキ

軸にキー溝をケガク場合には、第270圖のやうに軸をVブロックの上に乗せ、トースカンで中心線 $\overline{XX}$ を引き、それを中心にキーの幅を上下に振り分けて $\overline{AB}$ 、 $\overline{CD}$ を引く、キー溝の兩端はスケールで其の位置を決定し、定盤に直角定規を立てケガキ針で垂直に引くか、Vブロックに當て、立て、トースカンでケガク。若し點線のやうに一端に切られる場合は、軸の端面にもそ



第269圖



第270圖

軸のキー溝のケガキ

の儘のトースカンにて幅を一度に引けばよい。深さは端面にキーの厚さの半分だけを、 $\overline{XX}$ に直角に軸の半径から減じた長さにより、トースカン又は直角定規でケガケばよい。



第271圖

キー溝定規を使ふキー溝ケガキ



第272圖

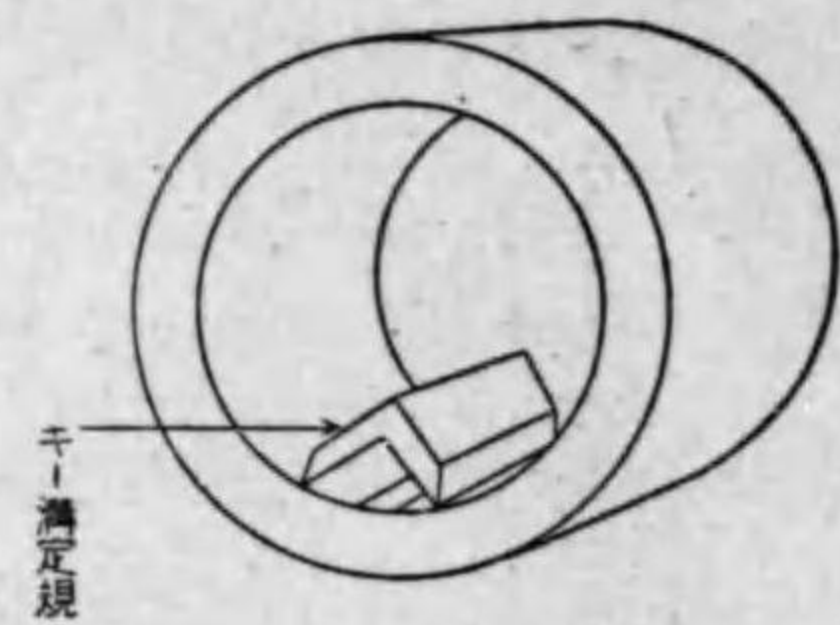
型板を使ふキー溝ケガキ

第271圖のやうにキー溝定規を使ふ場合は、中心線を出す必要

なく、定規をピッタリと軸に当て、キー溝の幅をケガキばよい。

尚ほ同じ物が多数ある時は薄鐵板に第272圖のやうなキー溝に相當する窓を作つて使用すれば便利である。

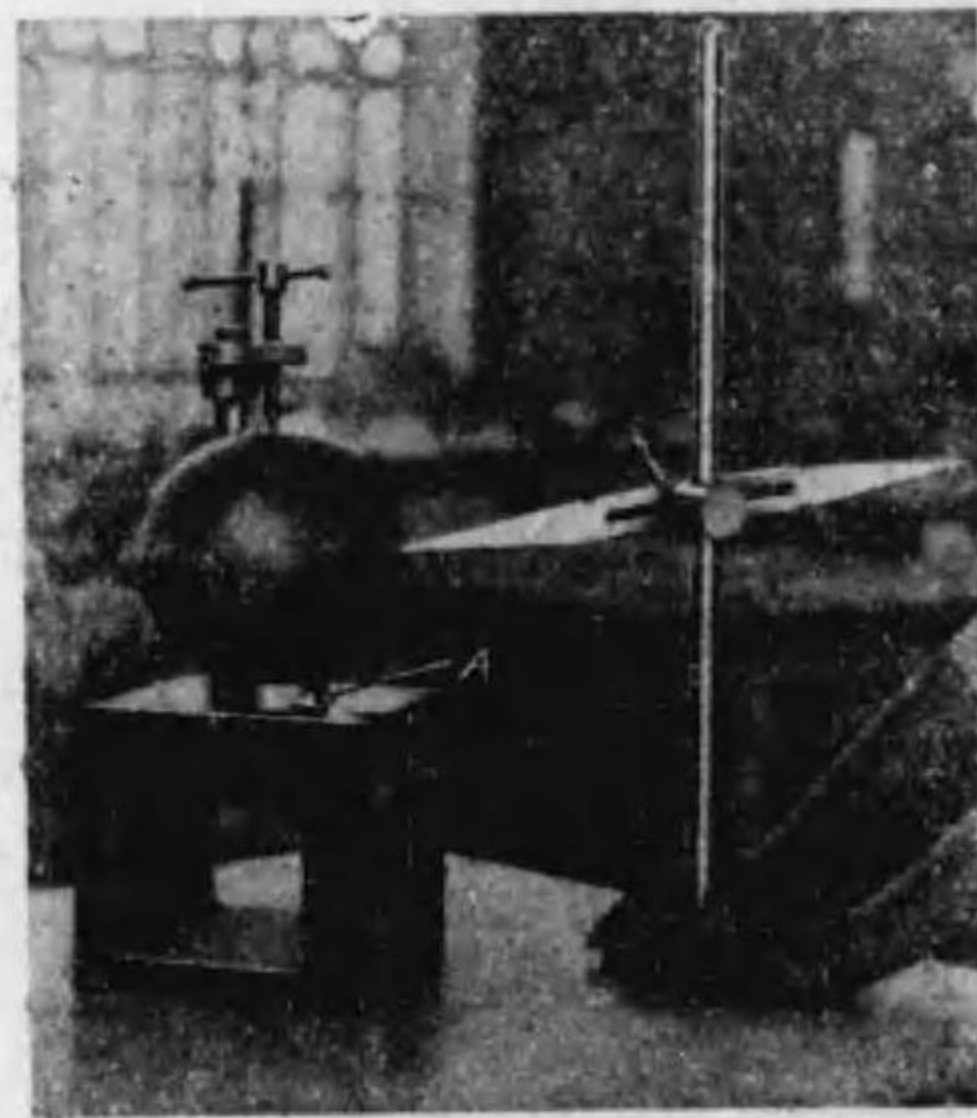
内部にケガキする場合には、第273圖のやうにキー溝定規を以てすればよい。



キー溝定規

### 11. 球のケガキ

球にケガキするには第274圖のやうに、樹臺の上に臺(球座)A



第274圖 球のケガキ

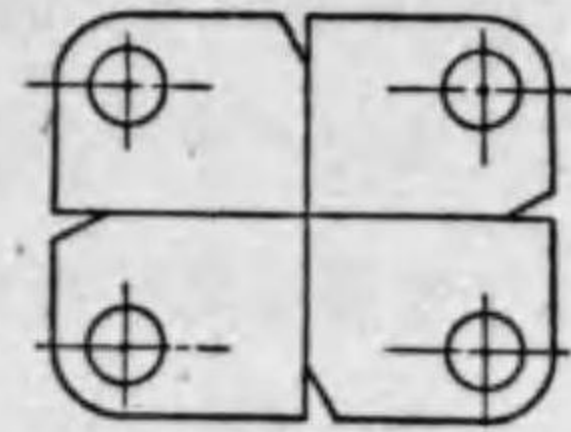
傾けるか、任意の角度に傾けると前の線に直角に又は任意の角度の線をケガキことが出来る。

### 12. 型板使用によるケガキ

同種の工作物を多数ケガキする場合、成るべく速くケガキ線

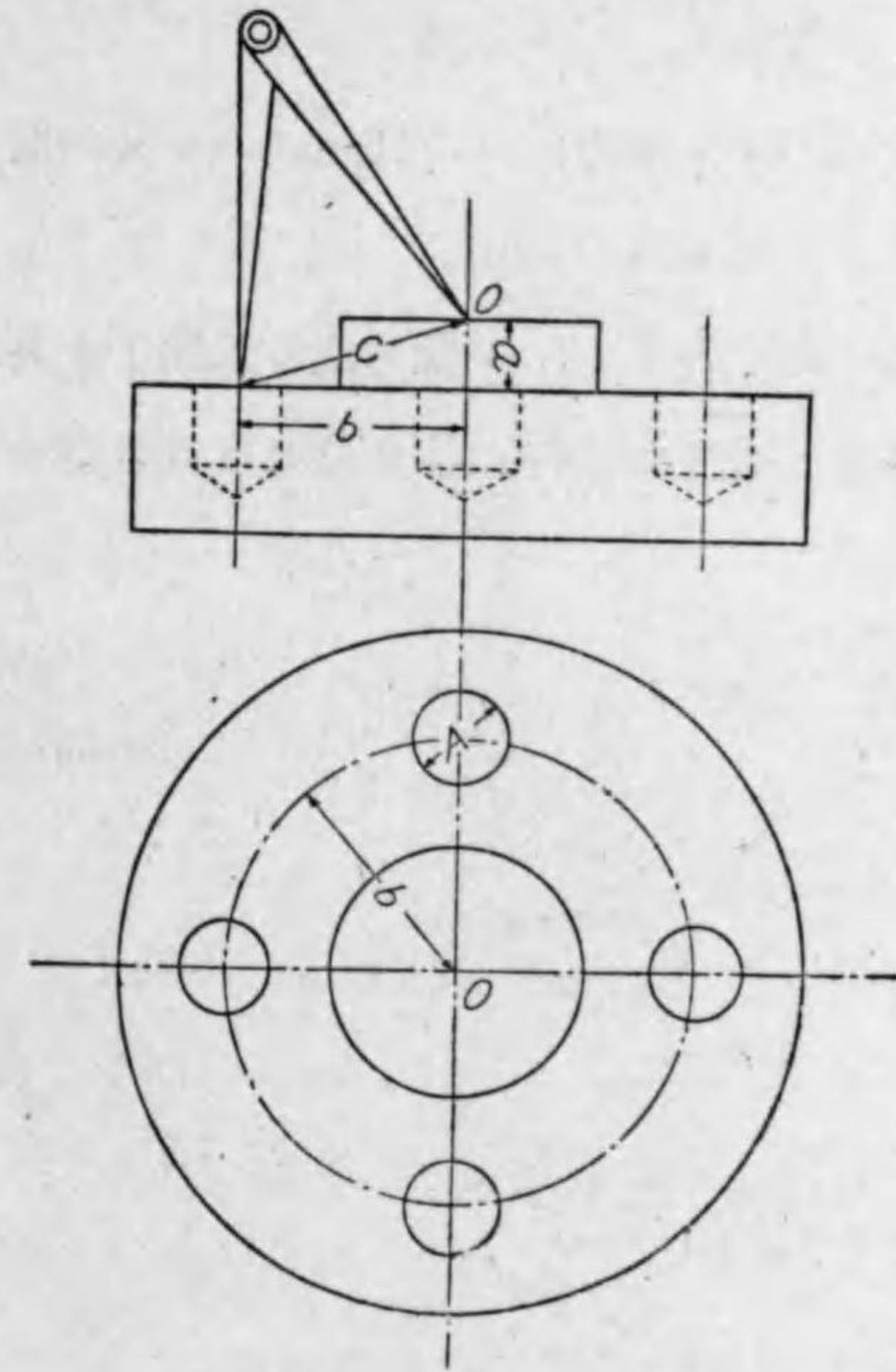
第273圖 キー溝定規による内部キー溝のケガキ  
を乗せ、之に球を取付けるとよい。圖のやうに球に横の直徑XXをケガキするには、先づトースカンの針を球の頂上に合せ、それを目安臺に移し、そこより下方に直徑の半分だけ取り、トースカンの針を之に合せて球を一周させてケガキばよい。又樹臺を90度

を引くために第275圖のやうに型板を使用する。型板は一般に厚さ0.3mm位の亞鉛板に工作物と全く同様な外周を作り、其の面にケガキを入念に施し、ケガキすべき線の案内や孔の中心位置を作り、之を工作物に當て、線や孔の中心をケガキ針やポンチで印す。



第275圖 型板

### 13. 高さの異つた平面相互間のケガキ



第276圖

第276圖のやうな工作物に、Aなる四個の孔をケガキする場

合、一寸考へると圖面の寸法、 $b$  にコンパスを開いて、 $o$  を中心として圓をケガキ、其の圓を四等分して、 $A$  の孔のケガキをすればよい様に考へられるが、それは大きな誤である。

二面の高さが異ならず、同一である場合は前に述べた方法でもよいが、第276圖のやうに二面の高さが異なる場合は、コンパスに與へる寸法は、 $b$  ではなく  $o$  であることは圖によつて解ると思ふ。而して  $o$  はピタゴラスの定理  $o = \sqrt{a^2 + b^2}$  に依つて求めることが出来る。

故にコンパスを  $o$  に開いて、圓をケガキ其の圓を四等分して、 $A$  の孔のケガキをすればよい。

以上は唯一例であるが、一般に或る基點より高さの異なる面にケガキを施す場合は、特に注意せねばならない。

附 録

<b>JES</b>	日本標準規格	第14号
鍵		類別 B.4

種 類  
本規格ニ於テ規定スル鍵ハ次ノ形状ヲ有スル5種トス

平 鍵

半丸 鍵

丸 鍵

角 鍵

三角 鍵

二、寸 法 単位 mm

形 状	平		半 丸		丸	角	三 角	こみノ長 (約)	平圓及半丸 鍵ノこみノ 幅 (約)
	幅	厚	幅	厚					
長	12	4	12	4	4	4	10	45	6.5
150	17	5	17	5	6	6	12	55	8.5
200	22	6	22	6	8	8	15	65	10
250	26	7	26	7	10	10	17	70	12
300	30	8.5	30	8.5	12.5	12.5	20	80	14
350	34	10	34	10	15	15	22	90	15
400	36	11	36	11	18	18	25	100	16

幅、厚、径、辺ノ寸法ハ最大部ニ於ケルモノヲ示ス  
寸法ノ公差ハ次ノ通りトス  
1、幅、厚、径、辺ニ於テ±2%トス 但シ10mm未満ニ對シテハ±0.2mmトス  
2、長ニ於テ+2%トス

三、目

目ノ数 目ノ 種類	上 目 10mm間ニ付(約)							上 目ノ 角度(約)
	100	150	200	250	300	350	400	
荒 目	14	12	10	9	8	7	6	70
中 目	19	17	15	13	11	10	9	72
細 目	28	25	22	19	17	16	14	75
油 目	45	38	34	30	26	23	21	80

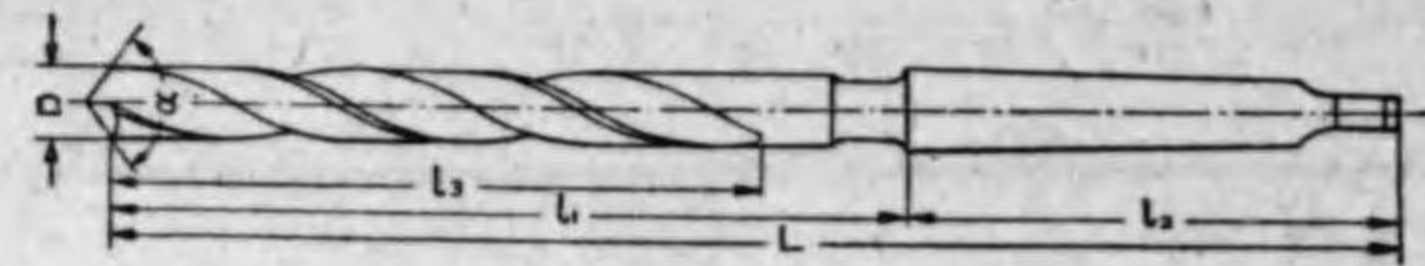
下目數ハ上目數ノ80-90%ヲ普通トス 但シ用途ニ依リ下目數ヲ上目數ヨリ増加スルコトヲ得

四、名 呼  
鍵ノ名称ハ長、形状及目ノ種類ニ依ル

大正十四年三月二十七日決定
工業品規格統一調査會



<b>JES</b>	日本標準規格	第33号
モールス テーパー シヤンク 螺錐		類別 B5



単位 mm

D	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	モールス テーパー 番号	D	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	モールス テーパー 番号	D	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	モールス テーパー 番号
2	105	39.5	65.5	28	1	19.5	250	171.5	78.5	150	2	42	370	247	123	225	4
2.5	110	44.5	70.5	32	1	20	250	171.5	78.5	150	2	43	370	247	123	225	4
3	115	49.5	75.5	38	1	20.5	255	176.5	83.5	155	2	44	375	252	128	230	4
3.5	122	56.5	82.5	45	1	21	255	176.5	83.5	155	2	45	375	252	128	230	4
4	128	62.5	88.5	50	1	21.5	260	181.5	88.5	160	2	46	380	257	133	235	4
4.5	135	69.5	95.5	55	1	22	260	181.5	88.5	160	2	47	380	257	133	235	4
5	140	74.5	100.5	60	1	22.5	265	186.5	93.5	165	2	48	385	262	138	240	4
5.5	145	79.5	105.5	65	1	23	265	186.5	93.5	165	2	49	385	262	138	240	4
6	148	82.5	108.5	68	1	23.5	280	182	98	165	3	50	390	267	143	245	4
6.5	152	86.5	112.5	72	1	24	280	182	98	165	3	51	425	269.5	155.5	245	5
7	155	89.5	115.5	75	1	24.5	280	182	98	165	3	52	430	274.5	160.5	250	5
7.5	158	92.5	118.5	78	1	25	285	187	103	165	3	53	430	274.5	160.5	250	5
8	162	96.5	122.5	82	1	25.5	285	187	103	165	3	54	435	279.5	165.5	255	5
8.5	168	102.5	128.5	88	1	26	285	187	103	165	3	55	435	279.5	165.5	255	5
9	172	106.5	132.5	92	1	26.5	290	192	108	170	3	56	440	284.5	170.5	260	5
9.5	175	109.5	135.5	95	1	27	290	192	108	170	3	57	440	284.5	170.5	260	5
10	178	112.5	138.5	98	1	27.5	295	197	113	175	3	58	445	289.5	175.5	265	5
10.5	182	116.5	142.5	102	1	28	295	197	113	175	3	59	445	289.5	175.5	265	5
11	185	119.5	145.5	105	1	28.5	300	202	118	180	3	60	450	294.5	180.5	270	5
11.5	188	122.5	148.5	108	1	29	300	202	118	180	3	61	450	294.5	180.5	270	5
12	192	126.5	152.5	112	1	29.5	305	207	123	185	3	62	455	299.5	185.5	275	5
12.5	195	129.5	155.5	115	1	30	305	207	123	185	3	63	455	299.5	185.5	275	5
13	198	132.5	158.5	118	1	30.5	310	212	128	190	3	64	460	304.5	190.5	280	5
13.5	202	136.5	162.5	122	1	31	310	212	128	190	3	65	460	304.5	190.5	280	5
14	205	139.5	165.5	125	1	31.5	315	217	133	195	3	66	465	309.5	195.5	285	5
14.5	222	143.5	178.5	122	2	32	315	217	133	195	3	67	465	309.5	195.5	285	5
15	225	146.5	181.5	125	2	33	345	222	138	200	4	68	470	314.5	200.5	290	5
15.5	228	149.5	184.5	128	2	34	350	227	143	205	4	69	470	314.5	200.5	290	5
16	230	151.5	186.5	130	2	35	350	227	143	205	4	70	475	319.5	205.5	295	5
16.5	232	153.5	188.5	132	2	36	355	232	148	210	4	71	475	319.5	205.5	295	5
17	235	156.5	191.5	135	2	37	355	232	148	210	4	72	480	324.5	210.5	300	5
17.5	240	161.5	196.5	140	2	38	360	237	153	215	4	73	480	324.5	210.5	300	5
18	240	161.5	196.5	140	2	39	360	237	153	215	4	74	485	329.5	215.5	305	5
18.5	245	166.5	201.5	145	2	40	365	242	158	220	4	75	485	329.5	215.5	305	5
19	245	166.5	201.5	145	2	41	365	242	158	220	4						

備考 一、L、L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>ノ数値ハ寸法ノ標準ヲ示スモノトス  
 二、括弧ヲ附シタル径ノ錐ハ成ルヘク使用セザルヲ可トス  
 三、「リマー」下、ねじ下其ノ他特殊ノ用途ニハ本表ニ示ス径以外ノ錐ヲ用ウルコトヲ得  
 四、本表中ニ示ス径ノ中間ノ径ヲ有スル錐ノL及「モールス テーパー」ハ次位ノ大ナル  
 径ニ對スルモノニ依ル  
 五、「モールス テーパー」ハ日本標準規格第35号「モールス テーパー シヤンク」及  
 「ソケット」ニ依ル  
 六、錐ノ尖端ノ角度αハ118°ヲ普通トス  
 七、径ノ公差ハ次ノ通リトス  
 径15mm以下ノモノニ在リテハ-20/1000mm、径15mmヲ超エ30mm以下ノモノ  
 ニ在リテハ-30/1000mm、径30mmヲ超ユルモノニ在リテハ-40/1000mmトス

<b>JES</b>	日本標準規格	第34号
ストレート シヤンク 螺錐		類別 B6



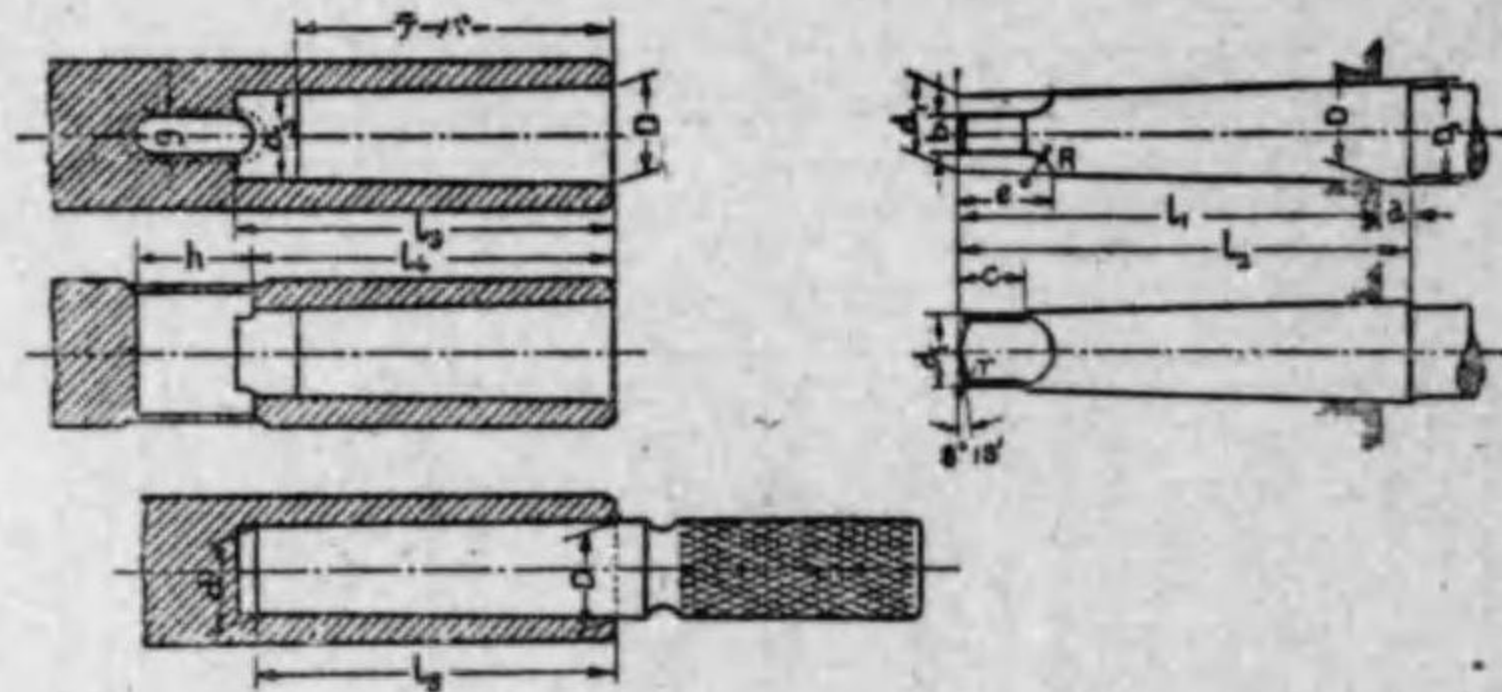
単位 mm

D	L	L <sub>1</sub>	D	L	L <sub>1</sub>	D	L	L <sub>1</sub>
0.3	20	5	3.8	78	50	7.3	110	78
0.4	24	6	3.9	80	52	7.4	112	80
0.5	27	8	4.0	80	52	7.5	112	80
0.6	30	10	4.1	82	55	7.6	112	80
0.7	34	13	4.2	82	55	7.7	112	80
0.8	36	15	4.3	85	58	7.8	115	82
0.9	38	17	4.4	85	58	7.9	115	82
1.0	40	18	4.5	88	60	8.0	115	82
1.1	42	20	4.6	88	60	8.1	115	82
1.2	42	20	4.7	90	60	8.2	118	85
1.3	45	22	4.8	90	60	8.3	118	85
1.4	48	23	4.9	90	60	8.4	118	85
1.5	48	23	5.0	92	62	8.5	118	85
1.6	50	25	5.1	92	62	8.6	120	88
1.7	50	25	5.2	92	62	8.7	120	88
1.8	52	28	5.3	95	65	8.8	120	88
1.9	52	28	5.4	95	65	8.9	120	88
2.0	55	30	5.5	95	65	9.0	122	88
2.1	55	30	5.6	98	68	9.1	122	88
2.2	58	32	5.7	98	68	9.2	122	88
2.3	58	32	5.8	98	68	9.3	122	88
2.4	60	35	5.9	100	68	9.4	122	88
2.5	60	35	6.0	100	68	9.5	125	90
2.6	62	38	6.1	100	68	9.6	125	90
2.7	65	40	6.2	102	70	9.7	125	90
2.8	65	40	6.3	102	70	9.8	125	90
2.9	68	42	6.4	102	70	9.9	125	90
3.0	68	42	6.5	105	72	10.0	130	95
3.1	70	45	6.6	105	72	10.5	135	100
3.2	70	45	6.7	105	72	11.0	140	105
3.3	72	45	6.8	108	75	11.5	145	108
3.4	72	45	6.9	108	75	12.0	150	110
3.5	75	48	7.0	108	75	12.5	155	110
3.6	75	48	7.1	110	78	13.0	155	110
3.7	78	50	7.2	110	78			

備考

- L、L<sub>1</sub>ノ数値ハ寸法ノ標準ヲ示スモノトス
- 本表中ニ示ス径ノ中間ノ径ヲ有スル錐ヲ必要トスルトキハ其ノL、L<sub>1</sub>ハ次位ノ大ナル  
径ニ對スルモノニ依ル
- 錐ノ尖端ノ角度αハ118°ヲ普通トス
- 径ノ公差ハ-20/1000mmトス

<b>JES</b>	日本標準規格	第35号
モールステーバー シヤンク及ソケット		類別B7



モールステーバー番号	D	D <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	a	b	c	e	R	r
0	9.045	9.212	6.116	5.9	55.3	59.5	3.2	3.9	6.4	10.4	4	1
1	12.065	12.239	8.973	8.7	62.0	66.5	3.6	5.2	9.6	14.6	5	1.25
2	17.781	17.981	14.060	13.6	74.5	78.5	4.0	6.3	11.1	17.1	6	1.5
3	23.826	24.052	19.133	18.6	93.6	98.0	4.5	7.9	14.3	21.3	7	2
4	31.259	31.644	25.156	24.6	117.7	123.0	5.3	11.9	18.9	24.9	9	2.5
5	44.401	44.732	36.849	35.7	149.2	155.6	6.3	15.9	19.0	30.0	11	3
6	53.350	53.752	42.422	41.3	203.6	217.6	7.9	19.0	28.6	46.6	17	4
7	83.051	83.555	63.215	61.9	295.6	309.0	9.5	28.5	35.0	55.0	20	5

モールステーバー番号	D	d <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	g	h	モールステーバー番号	D	d	L <sub>1</sub>	テーパ
0	9.045	6.7	51.9	49	4.1	14.5	0	9.045	6.401	50.8	1:19.212=0.05205
1	12.065	9.7	55.5	52	5.4	18.5	1	12.065	9.371	54	1:20.048=0.04989
2	17.781	14.9	66.9	63	6.6	22	2	17.781	14.534	65	1:20.020=0.04995
3	23.826	20.2	83.2	78	8.2	27.5	3	23.826	19.760	81	1:19.922=0.050196
4	31.259	26.5	105.7	98	12.2	32	4	31.259	26.909	103.2	1:19.254=0.051938
5	44.401	38.2	134.5	125	16.2	37.5	5	44.401	37.470	131.7	1:19.002=0.0526255
6	53.350	44.8	187.1	177	19.3	47.5	6	53.350	43.752	184.1	1:19.190=0.052138
7	83.051	71.1	267.2	241.5	28.8	67	7	83.051	69.853	254	1:19.231=0.052

備考  
gノ寸法ハ本表ニ示ス数値ヨリ大ナルコトヲ得ス

<b>JES</b>	日本標準規格	第125号
リ ー マ ー		類別B30
		頁 1

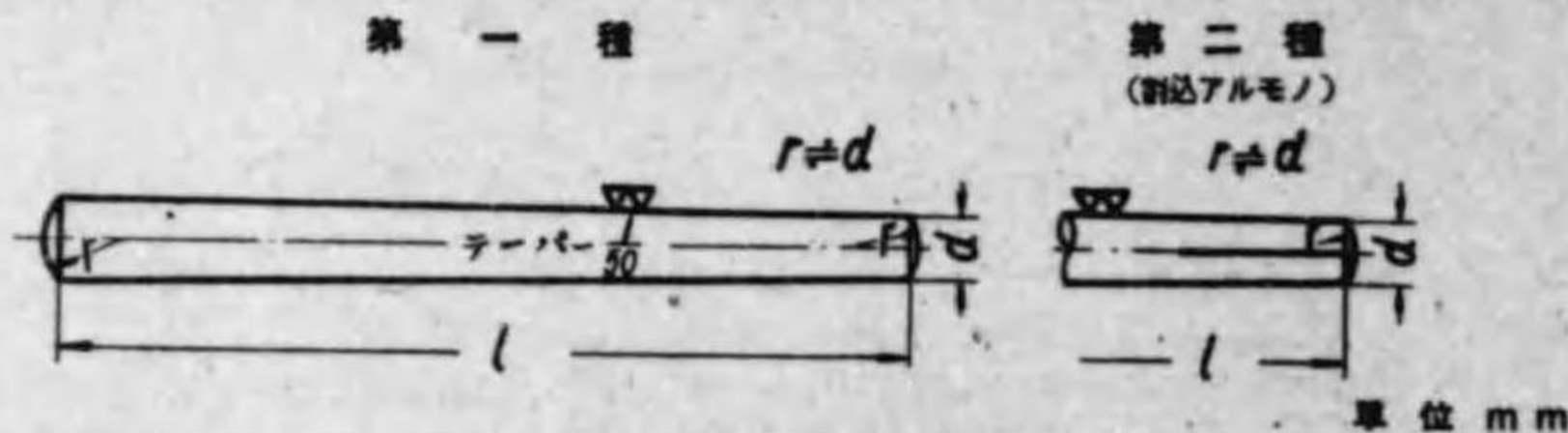
モールステーバー リーマー



モールステーバー番号	テーパー	D <sub>2</sub>	D	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	a	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	a	b	c	l
0	1:19.212-0.05205	9.930	9.045	6.7	6.547	8	95	65	30	45.052	17	6	9
1	1:20.048-0.04989	12.963	12.065	9.7	9.571	10	100	68	32	47.414	18	8	11
2	1:20.020-0.04995	16.730	17.781	14.9	14.734	15	125	80	45	57.678	19	12	15
3	1:19.922-0.050196	24.930	23.826	20.2	20.011	18	150	98	52	72.237	22	14	17
4	1:19.254-0.051938	32.464	31.259	26.5	26.231	25	180	120	60	91.822	23	19	22
5	1:19.002-0.0526255	45.769	44.401	38.2	37.875	35	230	150	80	117.831	26	25	30
6	1:19.190-0.052138	65.071	63.350	54.8	54.382	45	310	205	105	163.689	33	35	35
7	1:19.231-0.052	84.881	83.051	71.1	70.581	58	400	275	125	230.022	35	45	50

備考 一、本リーマーハ日本標準規格第35号モールステーバーシヤンク及ソケットニ適合スルコトヲ要ス  
二、本表ハ仕上用リーマーノ寸法ヲ示ス 兼仕上用ノモルステーバーニ適合スル製造用ノ寸法及公差ハ本表ニ記載ノ数値ヨリ約0.25mm用ノ小ナルヲ得トス  
三、センターノ角度ハ60°トス  
四、図中イ、ロ、ハノ位置ニ次ノ事項ヲ成セバ該部ヲ上位ノシテ右ニ取寄ルコトヲ要ス  
イ、モールステーバー番号 ロ、製造所名又ハ其ノ記号 ハ、鋼質ノ記号

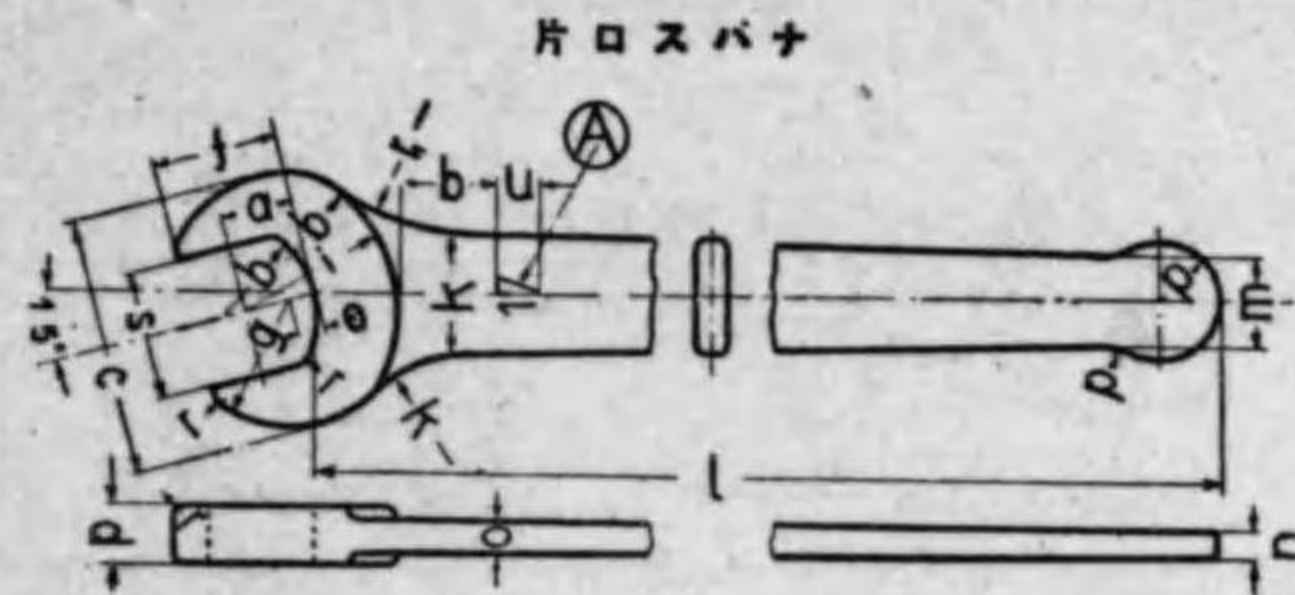
<b>JES</b>	日本標準規格	第200号
テーパーピン		類別B50



径 d	単位 mm																					
	0.6	0.8	1	1.2	1.6	2	2.5	3	4	5	6	7	8	10	13	16	20	25	30	40	50	
4	6	8																				
6	8																					
8																						
10	10	10	10	12	12	12	14															
	12	14	14	14	14	14	14															
		16	16	16	16	16	16	16	16													
		18	18	18	18	18	18	18	18													
		20	20	20	20	20	20	20	20													
			22	22	22	22	22	22	22	22	24	26										
				24	24	24	24	24	24	24	26	26										
				26	26	26	26	26	26	26	26	26										
					28	28	28	28	28	28	28	28	28									
					30	30	30	30	30	30	30	30	30	30								
					32	32	32	32	32	32	32	32	32	32								
						36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
						40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
						45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
							50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
							55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
							60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
								70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
								80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
								90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
									100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
									110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
									120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
										130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130	130
										140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
										150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
											165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
											180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
											200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
												230	230	230	230	230	230	230	230	230	230	230
												260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260

備考  
 一、両端丸球ノ頂点間ノ長ハLニ約0.3dヲ加ヘタルモノトス  
 二、使用材料ハ特ニ指定ナキ限リ日本標準規格第107号ボルト及ナット用冷間引抜棒鋼ノ第一種、日本標準規格第23号鉄道車輛用懸吊鋼材ノ棒鋼第四種又ハ日本標準規格第5号鋸鋼品ノ第五種及第六種ニ相當スル抗張力及伸チヤウスルヲ普通トス  
 三、〔テーパーピン〕ノ略称ハdxlニ依リ(例) 6x80  
 四、第二種ノ製造ノ深ニテ規定セズ  
 五、第二種ヲ賣ル場合ハ註文書ニ於テ之ヲ指定スルモノトス

<b>JES</b>	日本標準規格	第128号
スバナ		類別B33
		頁 1



呼び寸法	製造スル寸法		S		単位 mm																			重量 kg
	メートル寸	ワイントウオース寸	最大	最小	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m	n	o	p	r	s	u		
6	3	...	6-15	6-05	4	6	14	1	6	7	9	7	75	5	2-5	3	4	0-5	14	4	0-11			
7	3.5	...	7-15	7-05	4-5	6	16	1	7-5	8	10	8	80	6	2-5	3	5	0-5	16	4	0-17			
8	4	...	8-2	8-1	5	7	18	2	9	9	11	9	85	7	3	3-5	5	0-5	18	4	0-25			
9	4.5x-5	...	9-2	9-1	5	7	20	2	10	10	12	10	90	7	3	3-5	5	0-5	20	5	0-29			
10	5.5x-6	...	10-2	10-1	6	8	22	2	11	11	13-5	11	95	8	3	4	6	0-5	22	5	0-41			
12	7	...	12-3	12-1	7	10	26	2-5	13	13	16	14	112	10	3	4	6	1	28	5	0-51			
14	8	...	14-3	14-1	8	11	30	2-5	15	15	18	15	125	10	3	4	7	1	30	5	0-65			
17	9x-10	3/8	17-3	17-1	9-5	13	35	3	17	17-5	21	17	140	12	4	5	8	1	34	6	0-10			
19	11	7/16	19-4	19-2	11	14	40	3	19	20	24	18	150	13	4	5	9	1	36	6	0-13			
21	12x-13	1/2	21-4	21-2	13	15	46	3	21	23	28	20	170	15	5	6	10	1	40	6	0-19			
23	14x-15	9/16	23-4	23-2	14	16	50	3	23	25	30	22	190	16	5	6	11	1	44	8	0-23			
25	16	5/8	25-4	25-2	16	18	56	3	25	28	33	24	210	17	6	7	12	2	48	8	0-33			
29	17x-18	11/16	29-5	29-2	18	19	62	3	28	31	37	26	230	19	6	7	13	2	52	8	0-42			
32	19x-20	3/4	32-5	32-2	19	20	66	3	30	33	40	28	240	20	7	8	14	2	56	8	0-54			
35	21x-22	7/8	35-5	35-2	20	23	74	3	33	37	44	32	265	22	7	8	15	2	64	8	0-67			
38	23x-24	15/16	38-5	38-2	22	24	78	3	35	40	47	33	280	23	8	9	16	2	67	8	0-81			
41	25x-27	1	41-5	41-2	24	25	84	3	38	43	50	35	300	25	8	9	17	2	70	10	0-99			
45	30	1 1/8	45-5	45-2	27	29	94	3	42	48	55	38	330	28	9	10	18	3	76	10	1-3			
50	33	1 1/4	50-5	50-2	29	31	102	3	45	52	60	42	360	30	9	11	19	3	84	10	1-7			
54	36	1 3/8	54-5	54-2	32	34	112	3	50	57	65	45	400	33	10	12	21	3	90	12-3	2-1			
58	39	1 1/2	58-5	58-2	35	37	120	3	53	61	71	48	430	35	11	13	22	3	96	12-5	2-7			
63	42	1 5/8	63-5	63-2	38	40	130	3	57	66	77	52	460	38	11	13	24	4	104	12-5	3-1			
67	45	1 3/4	67-5	67-2	40	42	140	3	61	71	83	56	500	42	12	14	25	4	112	16	4-0			
71	48	1 7/8	71-5	71-2	43	45	150	3	65	76	89	60	530	44	12	15	26	4	120	16	4-7			
77	52	2	77-5	77-2	46	48	160	3	70	82	95	64	560	48	13	16	28	4	128	16	5-8			

備考 一、本表中 Sノ寸法ハ日本標準規格第69号及第70号ノ六角ナットノ製造距離ニ適合スル製造ノアルモノトス  
 二、材料ハ日本標準規格第5号鋸鋼品中第二種又ハ第四種ヲ使用スルヲ普通トス  
 三、頭部ニハ適當ノ熱処理ヲ施シ表面ノ硬度ハレノヤア-750以上トス  
 四、頭部口内ハ止上ヲ為シ頭部平面部ハ之ヲ磨キ其ノ粗ノ部分ハ黒皮ノマツトス  
 五、各部表面ニは呼称アリシアラビア数字ヲ箇中列示ノ通り刻印又ハ浮出シテ表ハスモノトス  
 六、本表中ノ重量ハ1cm<sup>3</sup>ノ鋼ヲ7.85gトシテ算出シタルモノニシテ参考ノ為ニ示ス

JES		日本標準規格															第128号			
ス		パ															類別B33			
ナ																	頁 2			
両口スパナ																				
単位 mm																				
呼び (口径)	耐腐スルねぢ		S		a	b	c	d	e	f	g	i	k	l	o	p	r	r <sub>1</sub>	u	重量 kg
	メートル ね	ワ イ ツ ト ス ネ	最大	最小																
6×7	3 3.5	時	6.15 7.15	6.05 7.05	4	6	14	1	6	7	9	7	80	3	4	0.5	14	4	0.020	
8×9	4 4.5×5	時	8.2 9.2	8.1 9.1	5	7	18	2	9	9	11	9	90	3.5	5	0.5	18	4	0.035	
10×12	5.5×6 7	時	10.2 12.3	10.1 12.1	6	8	22	2	11	11	13.5	11	100	4	6	0.5	22	5	0.060	
12×14	7 8	時	12.3 14.3	12.1 14.1	7	10	25	2.5	13	13	16	14	110	4	6	1	28	5	0.085	
14×17	8 9×10	時	14.3 17.3	14.1 17.1	8	11	30	2.5	15	15	18	15	125	5	7	1	30	5	0.12	
17×19	9×10 11	時	17.3 19.4	17.1 19.2	9.5	13	35	3	17	17.5	21	17	130	5	8	1	34	6	0.15	
17×21	9×10 11	時	17.3 19.4	17.1 19.2	9.5	13	35	3	17	17.5	21	17	150	6	9	1	34	6	0.22	
19×21	11 12×13	時	19.4 21.4	19.2 21.2	11	14	40	3	19	20	24	18	170	6	9	1	36	6	0.25	
21×23	12×13 14×15	時	21.4 23.4	21.2 23.2	13	15	45	3	21	23	28	20	170	6	10	1	40	6	0.31	
21×25	12×13 16	時	21.4 26.4	21.2 26.2	13	15	45	3	21	23	28	20	180	7	11	1	40	6	0.39	
23×25	14×15 16	時	23.4 26.4	23.2 26.2	14	16	50	3	23	25	30	22	180	7	11	1	44	8	0.41	
25×32	16 19×20	時	26.4 32.5	26.2 32.2	16	18	55	3	25	28	33	24	210	8	13	2	48	8	0.62	
32×35	19×20 21×22	時	32.5 35.5	32.2 35.2	19	20	65	3	30	33	40	28	235	8	14	2	55	8	0.85	
35×41	21×22 25×27	時	35.5 41.5	35.2 41.2	20	23	74	3	33	37	44	32	255	9	16	2	64	8	1.2	

備考 一、本表中 Sノ寸法ハ日本標準規格第 69 号及第 70 号ノ六角ナットノ対辺距離ニ適合スル規定ノトルネット  
二、材料ハ日本標準規格第 5 号鋼製品中第二種又ハ第四種ヲ使用スルヲ普通トス  
三、頭部ハ適宜ニ熱処理ヲ施シ表面ノ硬度ヲ、シロアール 50 以上トス  
四、頭部口内ハ仕上げヲ頭部平面部ニシテ磨キ其ノ他ノ部分ハ高圧ノヤマトス  
五、各部表面ニ特許ヲ示ス、アラビア 数字ヲ箇中例示ノ通り刻印シテ浮出シムルハスモトス  
六、頭部ノ厚シハ本表ニ依テ各別ニ規定セザルモ、片口、スパナノ厚ト為スコトヲ得  
七、本表中ノ重量ハ 1cm<sup>3</sup>ノ鋼ヲ 7.85g トシテ算出シタルモノトシテ参考ノ為ニテ示ス

昭和六年十二月三日決定 工業品規格統一調査會 昭和七年十二月十三日改訂

JES		日本標準規格															第128号			
ス		パ															類別B33			
ナ																	頁 3			
共口スパナ																				
単位 mm																				
呼び (口径)	耐腐スルねぢ		S		a	b	c	d	e	f	g	i	k	l	o	p	r	r <sub>1</sub>	u	重量 kg
	メートル ね	ワ イ ツ ト ス ネ	最大	最小																
6	3 3.5	時	6.15 7.15	6.05 7.05	4	6	14	1	6	7	9	7	75	3	4	0.5	14	4	0.019	
7	4	時	8.2 9.2	8.1 9.1	5	7	18	2	9	9	11	9	80	3	5	0.5	16	4	0.025	
8	4 4.5×5	時	9.2 10.2	9.1 10.1	5	7	20	2	10	10	12	10	90	3.5	5	0.5	18	4	0.033	
9	5.5×6 7	時	10.2 12.3	10.1 12.1	6	8	22	2	11	11	13.5	11	95	4	6	0.5	20	5	0.040	
10	7 8	時	12.3 14.3	12.1 14.1	7	10	25	2.5	13	13	16	14	112	4	6	1	28	5	0.055	
12	8 9×10	時	14.3 17.3	14.1 17.1	8	11	30	2.5	15	15	18	15	125	5	8	1	30	5	0.10	
14	9×10 11	時	17.3 19.4	17.1 19.2	9.5	13	35	3	17	17.5	21	17	130	5	8	1	34	6	0.15	
17	11 12×13	時	19.4 21.4	19.2 21.2	11	14	40	3	19	20	24	18	150	6	9	1	36	6	0.20	
19	12×13 14×15	時	21.4 23.4	21.2 23.2	13	15	45	3	21	23	28	20	170	6	10	1	40	6	0.30	
21	14×15 16	時	23.4 26.4	23.2 26.2	14	16	50	3	23	25	30	22	170	6	10	1	44	8	0.38	
23	16 19×20	時	26.4 32.5	26.2 32.2	16	18	55	3	25	28	33	24	190	7	12	2	48	8	0.52	
25	17×18 19×20	時	29.5 32.5	29.2 32.2	18	19	62	3	28	31	37	26	200	7	13	2	52	8	0.65	
32	21×22 23×24	時	35.5 38.5	35.2 38.2	20	23	74	3	33	37	44	32	235	8	15	2	64	8	1.0	
35	23×24 25×27	時	38.5 41.5	38.2 41.2	22	24	83	3	35	40	47	33	250	9	16	2	67	8	1.3	
41	30 33	時	45.5 50.5	45.2 50.2	27	29	94	3	42	48	55	38	290	10	18	3	76	10	1.9	
46	36 39	時	54.5 58.5	54.2 58.2	32	34	112	3	50	57	65	45	350	12	21	3	90	12.5	3.2	
54	42 45	時	63.5 67.5	63.2 67.2	38	40	130	3	57	66	77	52	400	13	24	4	104	12.5	4.8	
63	48 52	時	71.5 77.5	71.2 77.2	43	45	150	3	65	76	89	60	475	15	25	4	120	16	6.0	
77	52	時	88.5 94.5	88.2 94.2	52	54	175	3	75	88	105	75	550	18	30	5	144	18	8.0	

備考 一、本表中 Sノ寸法ハ日本標準規格第 69 号及第 70 号ノ六角ナットノ対辺距離ニ適合スル規定ノトルネット  
二、材料ハ日本標準規格第 5 号鋼製品中第二種又ハ第四種ヲ使用スルヲ普通トス  
三、頭部ハ適宜ニ熱処理ヲ施シ表面ノ硬度ヲ、シロアール 50 以上トス  
四、頭部口内ハ仕上げヲ頭部平面部ニシテ磨キ其ノ他ノ部分ハ高圧ノヤマトス  
五、各部表面ニ特許ヲ示ス、アラビア 数字ヲ箇中例示ノ通り刻印シテ浮出シムルハスモトス  
六、本表中ノ重量ハ 1cm<sup>3</sup>ノ鋼ヲ 7.85g トシテ算出シタルモノトシテ参考ノ為ニテ示ス

昭和六年十二月三日決定 工業品規格統一調査會 昭和七年十二月十三日改訂

<b>JES</b>	日本標準規格	第71号
キ		類別B15
		頁 1

単位 mm

軸径 D	キーノ寸法		キーウェーノ深	
	幅 b	高 h	軸ノ深 t	ボスノ深 s
10以上 13以下	4	4	2.5	D + 1.5
13ヲ超ス 20	5	5	3.0	D + 2.0
20 30	7	7	4.0	D + 3.0
30 40	10	8	4.5	D + 3.5
40 50	12	8	4.5	D + 3.5
50 60	15	10	6	D + 5
60 70	18	12	6	D + 6
70 80	20	13	7	D + 6
80 95	24	16	8	D + 8
95 110	28	18	9	D + 9
110 125	32	20	10	D + 10
125 140	35	22	11	D + 11
140 160	38	24	12	D + 12
160 180	42	26	13	D + 13
180 200	45	28	14	D + 14
200 230	50	30	15	D + 15
230 260	55	34	17	D + 17
260 290	60	36	18	D + 18
290 330	70	42	21	D + 21

備考 一、「キー」ノ寸法ハ軸ノ強ニ相當スルカヲ傳フル場合ノモノトス  
 二、「キー」ノ上面ニハ 1/100ノ勾配ヲ附スルモノトス  
 三、「キー」ノ高ハ打込及植込「キー」ニ在リテハ最大部、頭付打込「キー」ニ在リテハ頭下ノ距離ニ於ケル寸法ニシテ之ニ相當ノ線代ヲ附スルモノトス

昭和三年十月十八日決定
工業品規格統一調査會

<b>JES</b>	日本標準規格	第71号
キ		類別B15
		頁 2

単位 mm

軸径 D	キーノ寸法		軸ノキーウェーノ深 t
	幅 b	高 h	
10以上 13以下	4	4	2.5
13ヲ超ス 20	5	5	3.0
20 30	7	7	4.0
30 40	10	8	4.5
40 50	12	8	4.5
50 60	15	10	5.0
60 70	18	12	6.0
70 80	20	13	7.0
80 95	24	16	8.0
95 110	28	18	9.0
110 125	32	20	10
125 140	35	22	11
140 160	38	24	12
160 180	42	26	13
180 200	45	28	14
200 230	50	30	15
230 260	55	34	17
260 290	60	36	18
290 330	70	42	21

備考 一、「キー」ノ寸法ハ軸ノ強ニ相當スルカヲ傳フル場合ノモノトス  
 二、「キー」ノ上面ト「ボス」トノ間隙ハ「キー」ノ幅 24 mm 以下ノモノニ在リテハ 0.5 mm 以下、幅 24 mm ヲ超スルモノニ在リテハ 1 mm 以下トス  
 三、「キー」取付ノねぢニ付テハ之ヲ規定セシム

昭和三年十月十八日決定
工業品規格統一調査會

<b>JES</b>	日本標準規格	第71号
キ		類別B15
		頁.3

単位 mm

軸径 D	キーノ寸法		キークエーノ深	
	幅b	高h	軸 t	クエー s
25以上 30以下	7	4	1.0	D + 3.0
30以上 40以下	10	5	1.5	D + 3.5
40以上 50以下	12	6	1.5	D + 4.5
50以上 60以下	15	7	1.5	D + 5.5
60以上 70以下	18	8	2.0	D + 6.0
70以上 80以下	20	9	2.0	D + 7.0
80以上 95以下	24	11	2.5	D + 8.5
95以上 110以下	28	12	2.5	D + 9.5
110以上 125以下	32	13	3.0	D + 10.0
125以上 140以下	35	14	3.0	D + 11.0
140以上 160以下	38	15	3.0	D + 12.0
160以上 180以下	42	16	3.5	D + 12.5
180以上 200以下	45	18	3.5	D + 14.5
200以上 230以下	50	20	3.5	D + 16.5

備考 一、「キー」ノ上面ニハ 1/100 ノ勾配ヲ附スルモノトス  
 二、「キー」ノ高ハ平形「キー」ニ在リテハ最大部、頭付平形「キー」ニ在リテハ頭下ノ距離ニ依ケル寸法ニシテ之ニ相當ノ細代ヲ附スルモノトス

昭和三年十月十八日決定 工業品規格統一調査會

耗と吋の對照表

耗	吋	耗	吋	耗	吋	耗	吋
1	.00394	4.1	.16141	8.1	.31889	12.1	.47637
.2	.00787	4.2	.165.5	8.2	.32283	12.2	.48031
.3	.01181	4.3	.16929	8.3	.32677	12.3	.48425
.4	.01575	4.4	.17322	8.4	.33070	12.4	.48818
.5	.01968	4.5	.17716	8.5	.33464	12.5	.49212
.6	.02362	4.6	.18110	8.6	.33858	12.6	.49606
.7	.02756	4.7	.18503	8.7	.34251	12.7	.49999
.8	.03149	4.8	.18897	8.8	.34645	12.8	.50393
.9	.03543	4.9	.19291	8.9	.35039	12.9	.50787
1.	.03937	5.	.19685	9.	.35433	13.	.51181
1.1	.04330	5.1	.20078	9.1	.35826	13.1	.51574
1.2	.04724	5.2	.20472	9.2	.36220	13.2	.51968
1.3	.05118	5.3	.20866	9.3	.36614	13.3	.52362
1.4	.05512	5.4	.21259	9.4	.37007	13.4	.52755
1.5	.05905	5.5	.21653	9.5	.37401	13.5	.53149
1.6	.06299	5.6	.22047	9.6	.37795	13.6	.53543
1.7	.06692	5.7	.22440	9.7	.38188	13.7	.53936
1.8	.07086	5.8	.22834	9.8	.38582	13.8	.54330
1.9	.07480	5.9	.23228	9.9	.38976	13.9	.54724
2.	.07874	6.	.23622	10.	.39370	14.	.55118
2.1	.08267	6.1	.24015	10.1	.39763	14.1	.55511
2.2	.08661	6.2	.24409	10.2	.40157	14.2	.55905
2.3	.09055	6.3	.24803	10.3	.40551	14.3	.56299
2.4	.09448	6.4	.25196	10.4	.40944	14.4	.56692
2.5	.09842	6.5	.25590	10.5	.41338	14.5	.57086
2.6	.10236	6.6	.25984	10.6	.41732	14.6	.57480
2.7	.10639	6.7	.26377	10.7	.42125	14.7	.57873
2.8	.11023	6.8	.26771	10.8	.42519	14.8	.58267
2.9	.11417	6.9	.27165	10.9	.42913	14.9	.58661
3.	.11811	7.	.27559	11.	.43307	15.	.59055
3.1	.12204	7.1	.27952	11.1	.43700	15.5	.61023
3.2	.12598	7.2	.28346	11.2	.44094	16.	.62992
3.3	.12992	7.3	.28740	11.3	.44488	16.5	.64960
3.4	.13385	7.4	.29133	11.4	.44881	17.	.66929
3.5	.13779	7.5	.29527	11.5	.45275	17.5	.68897
3.6	.14173	7.6	.29921	11.6	.45669	18.	.70866
3.7	.14566	7.7	.30314	11.7	.46062	18.5	.72834
3.8	.14960	7.8	.30708	11.8	.46456	19.	.74803
3.9	.15354	7.9	.31102	11.9	.46850	19.5	.76771
4.	.15748	8.	.31496	12.	.47244	20.	.78740

耗	吋	耗	吋	耗	吋	耗	吋
20.5	.80708	43.	1.69291	65.5	2.57873	88.	3.46456
21.	.82677	43.5	1.71269	66.	2.59842	88.5	3.47424
21.5	.84645	44.	1.73228	66.5	2.61810	89.	3.50393
22.	.86614	44.5	1.75196	67.	2.63779	89.5	3.52361
22.5	.88582	45.	1.77165	67.5	2.65747	90.	3.54330
23.	.90551	45.5	1.79133	68.	2.67716	90.5	3.56298
23.5	.92519	46.	1.81102	68.5	2.69684	91.	3.58267
24.	.94488	46.5	1.83070	69.	2.71653	91.5	3.60235
24.5	.96456	47.	1.85039	69.5	2.73621	92.	3.62204
25.	.98425	47.5	1.87007	70.	2.75590	92.5	3.64172
25.5	1.00393	48.	1.88976	70.5	2.77558	93.	3.66141
26.	1.02362	48.5	1.90944	71.	2.79527	93.5	3.68109
26.5	1.04330	49.	1.92913	71.5	2.81495	94.	3.70078
27.	1.06299	49.5	1.94881	72.	2.83464	94.5	3.72046
27.5	1.08267	50.	1.96850	72.5	2.85432	95.	3.74015
28.	1.10236	50.5	1.98818	73.	2.87401	95.5	3.75983
28.5	1.12204	51.	2.00787	73.5	2.89367	96.	3.77952
29.	1.14173	51.5	2.02755	74.	2.91338	96.5	3.79920
29.5	1.16141	52.	2.04724	74.5	2.93306	97.	3.81889
30.	1.18110	52.5	2.06692	75.	2.95275	97.5	3.83857
30.5	1.2 078	53.	2.08661	75.5	2.97243	98.	3.85826
31.	1.22047	53.5	2.10629	76.	2.99212	98.5	3.87794
31.5	1.24015	54.	2.12598	76.5	3.01180	99.	3.89763
32.	1.25984	54.5	2.14566	77.	3.03149	99.5	3.91731
32.5	1.27952	55.	2.16535	77.5	3.05117	100.	3.93700
33.	1.29921	55.5	2.18503	78.	3.07086		
33.5	1.31889	56.	2.20472	78.5	3.09054		
34.	1.33858	56.5	2.22440	79.	3.11023		
34.5	1.35826	57.	2.24409	79.5	3.12991		
35.	1.37795	57.5	2.26377	80.	3.14960		
35.5	1.39763	58.	2.28346	80.5	3.16928		
36.	1.41732	58.5	2.30314	81.	3.18897		
36.5	1.43700	59.	2.32283	81.5	3.20865		
37.	1.45669	59.5	2.34251	82.	3.22834		
37.5	1.47637	60.	2.36220	82.5	3.24802		
38.	1.49606	60.5	2.38188	83.	3.26771		
38.5	1.51574	61.	2.40157	83.5	3.28739		
39.	1.53543	61.5	2.42125	84.	3.30708		
39.5	1.55511	62.	2.44094	84.5	3.32676		
40.	1.57480	62.5	2.46062	85.	3.34645		
40.5	1.59448	63.	2.48031	85.5	3.36613		
41.	1.61418	63.5	2.49999	86.	3.38582		
41.5	1.63385	64.	2.51968	86.5	3.40550		
42.	1.65354	64.5	2.53936	87.	3.42517		
42.5	1.67322	65.	2.55905	87.5	3.44487		

吋と分数と小数

分	数	小	数	分	数	小	数
	$1/64$	0.015625		$33/64$	0.515625		
	$1/32$	0.03125		$17/32$	0.53125		
	$3/64$	0.046875		$35/64$	0.546875		
	$1/16$	0.0625		$9/16$	0.5625		
	$5/64$	0.078125		$37/64$	0.578125		
	$3/32$	0.09375		$19/32$	0.59375		
	$7/64$	0.109375		$39/64$	0.609375		
	$1/8$	0.125		$5/8$	0.625		
	$9/64$	0.140625		$41/64$	0.640625		
	$5/32$	0.15625		$21/32$	0.65625		
	$11/64$	0.171875		$43/64$	0.671875		
	$3/16$	0.1875		$11/16$	0.6875		
	$13/64$	0.203125		$45/64$	0.703125		
	$7/32$	0.21875		$23/32$	0.71875		
	$15/64$	0.234375		$47/64$	0.734375		
	$1/4$	0.25		$3/4$	0.75		
	$17/64$	0.265625		$49/64$	0.765625		
	$9/32$	0.28125		$25/32$	0.78125		
	$19/64$	0.296875		$51/64$	0.796875		
	$5/16$	0.3125		$13/16$	0.8125		
	$21/64$	0.328125		$53/64$	0.828125		
	$11/32$	0.34375		$27/32$	0.84375		
	$23/64$	0.359375		$55/64$	0.859375		
	$3/8$	0.375		$7/8$	0.875		
	$25/64$	0.390625		$57/64$	0.890625		
	$13/32$	0.40625		$29/32$	0.90625		
	$27/64$	0.421875		$59/64$	0.921875		
	$7/16$	0.4375		$61/64$	0.9375		
	$29/64$	0.453125		$63/64$	0.953125		
	$15/32$	0.46875		$31/32$	0.96875		
	$31/64$	0.484375		$63/64$	0.984375		
	$1/2$	0.5		1	1.0		

吋・寸法の呼び方

吋	呼 び 方			吋	呼 び 方			
1/64	一厘	二毛	五糸	33/64	四分	一厘	二毛	五糸
1/32	二〃	五〃	五〃	17/32	四〃	二〃	五〃	五〃
3/64	三〃	七〃	五〃	35/64	四〃	三〃	七〃	五〃
1/16	五〃			9/16	四〃	五〃		
5/64	六〃	二〃	五〃	37/64	四〃	六〃	二〃	五〃
3/32	七〃	五〃	五〃	19/32	四〃	七〃	五〃	五〃
7/64	八〃			39/64	四〃	八〃		
1/8	一分			5/8	五〃			
9/64	一〃	一〃	二〃	41/64	五〃	一〃	二〃	五〃
5/32	一〃	二〃	五〃	21/32	五〃	二〃	五〃	五〃
11/64	一〃	三〃	七〃	43/64	五〃	三〃	七〃	五〃
3/16	一〃	五〃		11/16	五〃	五〃		
13/64	一〃	六〃	二〃	45/64	五〃	六〃	二〃	五〃
7/32	一〃	七〃	五〃	23/32	五〃	七〃	二〃	五〃
15/64	一〃	八〃	七〃	47/64	五〃	八〃	七〃	五〃
1/4	二〃			3/4	六〃			
17/64	二〃	一〃	二〃	49/64	六〃	一〃	二〃	五〃
9/32	二〃	二〃	五〃	25/32	六〃	二〃	五〃	五〃
19/64	二〃	三〃	七〃	51/64	六〃	三〃	七〃	五〃
5/16	二〃	五〃		13/16	六〃	五〃		
21/64	二〃	六〃	二〃	53/64	六〃	六〃	二〃	五〃
11/32	二〃	七〃	五〃	27/32	六〃	七〃	二〃	五〃
23/64	二〃	八〃	七〃	55/64	六〃	八〃	七〃	五〃
3/8	三〃			7/8	七〃			
25/64	三〃	一〃	二〃	57/64	七〃	一〃	二〃	五〃
13/32	三〃	二〃	五〃	29/32	七〃	二〃	五〃	五〃
27/64	三〃	三〃	七〃	59/64	七〃	三〃	七〃	五〃
7/16	三〃	五〃		15/16	七〃	五〃		
29/64	三〃	六〃	二〃	61/64	七〃	六〃	二〃	五〃
15/32	三〃	七〃	五〃	31/32	七〃	七〃	二〃	五〃
31/64	三〃	八〃	七〃	63/64	七〃	八〃	七〃	五〃
1/2	四〃			1	吋			

昭和15年3月15日印刷

昭和15年3月20日發行

定價金壹圓

著 者 大阪工業教育研究會  
機 械 科

發 行 者 宮 部 富 三 郎  
東京市牛込區市ヶ谷加賀町二ノ九

印 刷 者 塚 田 十 五 郎  
東京市神田區神保町三丁目二三

發 行 所  
斯 文 書 院

東京市牛込區市ヶ谷加賀町二丁目九番地  
振替口座東京五三二二九番・電話牛込七四二八番

發 賣 所

柳 原 書 店

大阪 市 東 區 北 久 太 郎 町 四 丁 目 一 六 番 地  
振替大阪二三一番・電話船場四八五七番

柳 原 書 店 東 京 出 張 所

東京 市 神 田 區 神 保 町 三 丁 目 一 九 ノ 一 番 地  
振替東京一一六三番・電話九段一九〇〇番



青年學校及技能者養成所用教科書目錄

相引 茂共著 村田 熊藏	ビギナーズ・テクニカル・リーダー	¥ .65
相引 茂著	ザ・プラクティカル・コウゲフ・リーダーズ 卷 1.2 各	¥ .38
坂本重 關著	日本工場精神綱要	¥ .85
同	工場精神教本	¥ .50
大阪工業教育研究會 數學科 著	簡明工業數學 算術代數	¥ .65
同	簡明工業數學 幾何三角法	¥ .70
同	新工業數學	¥ .50
同	實用工業算術代數	¥ .55
同	實用工業幾何三角法	¥ .55
大阪工業教育研究會 機械科 著	簡明初等力學及材料強弱學	¥ .50
同	簡明機械の要素	¥ .50
同	簡明機械工作法	¥ 1.30
同	簡明電氣工學	¥ .60
同	簡明蒸汽原動機	¥ .65
同	簡明水力原動機及ポンプ	¥ .75
同	簡明旋盤作業法	¥ 1.20
同	簡明仕上作業法	¥ 1.00
同	簡明木型作業法	¥ .60
同	簡明工業要項	¥ .35
同	簡明機械製圖	近刊
同	簡明機械材料	同
同	簡明內燃機關	同
同	簡明工作機械	同
同	簡明鑄造作業法	同
同	簡明火造作業法	同

特231

710

終