

# 旋盤作業の作業分析

## 目

準 備	1
チャックの取付け	1
材 料 取 付 け	1
( 3つ爪連動チャック )	1
( 4つ爪チャック )	1
( 心 出 し )	1
( 面板による取付け )	2
( イケールによる取付け )	2
( 両センターによる取付け )	2
バイト取付け ( ねじ切バイトを除く )	3
芯 も み	4
端 面 削 り	4
外 周 削 り	5
段 付 削 り	5
穴 あ け	
( ドリル取付け )	6
( ドリル取外し )	6
( 穴あけ作業 )	6
溝 入 れ	7

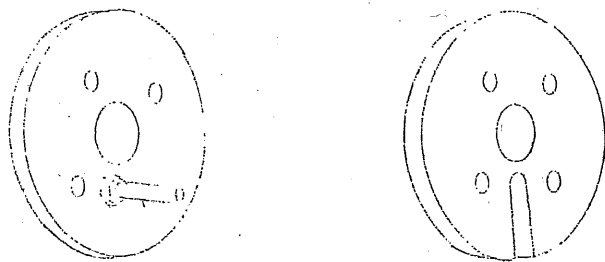
## 次

中 ぐ り	7
R と り	8
面 と り	8
球 面 削 り	9
テ ー パ ー 削 り	9
ロ ー レ ッ ト かけ	10
突 切 り	10
ねじ切バイトの取付け	
( 雄ねじ切バイト )	11
( 雌ねじ切バイト )	11
雄 ね じ 切 り	12
雌 ね じ 切 り	13
ねじ切換歯車の取付け	13

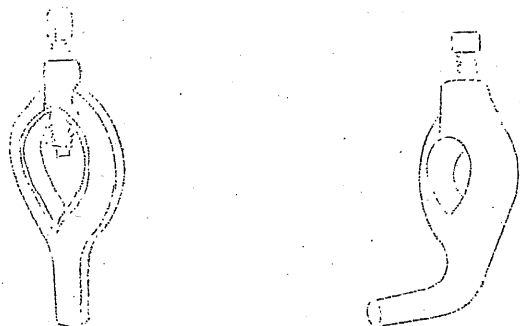


# 旋盤ノ付属品

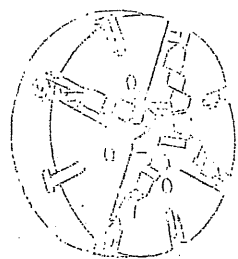
回シ板(ドライブング・プレート)



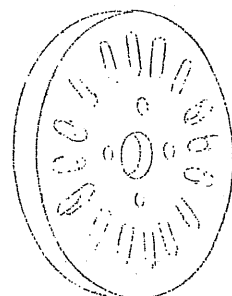
ケレー(レース・ドツグ)



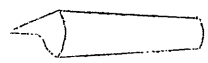
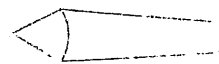
チャツク(四ツ爪単独チャツク)  
(動)



面板(フェース・プレート, 板フラツト)



回りセンター  
止りセンター

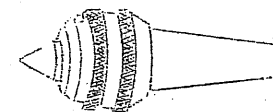


止りセンター  
(半割レセンター)

止りセンター

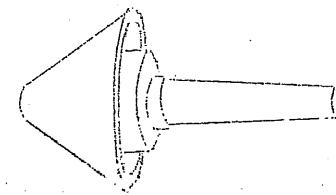


センター

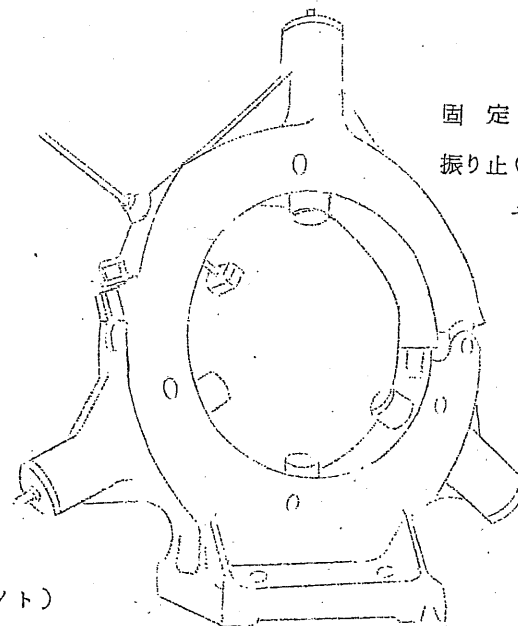


回転センター

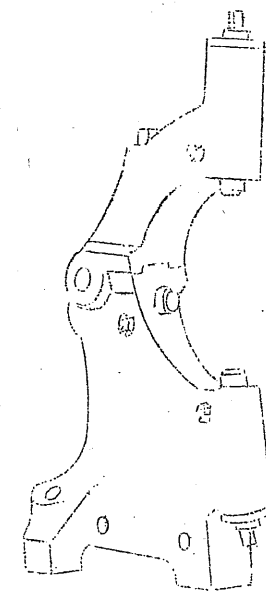
傘型回転センター

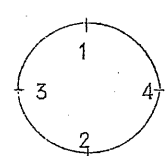
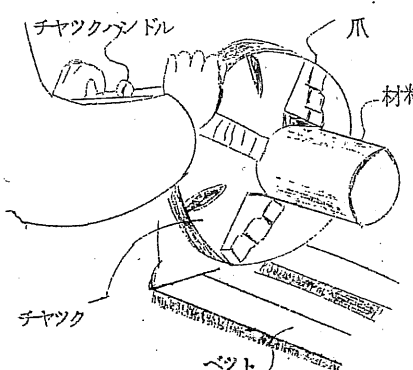
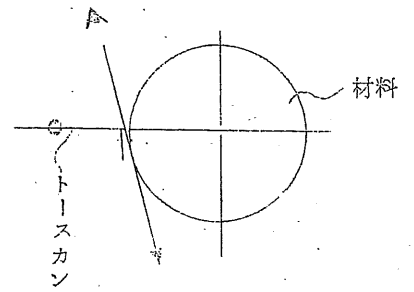


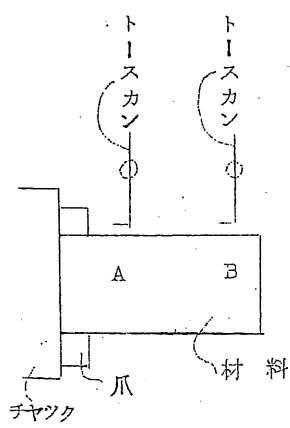
固定  
振り止(フレドメ,  
センター・レスト)



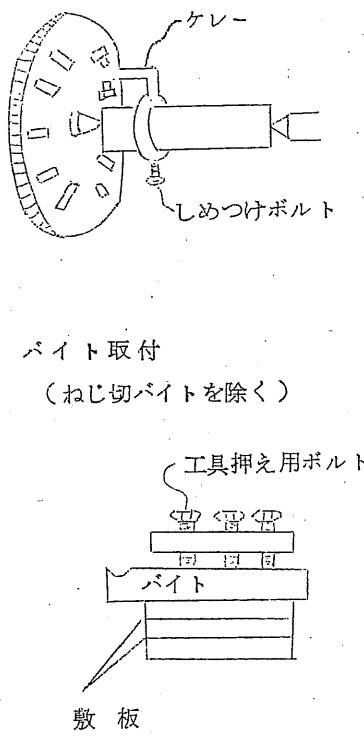
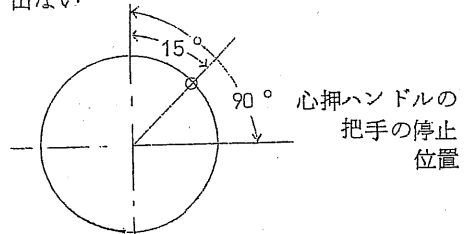
移動振り止

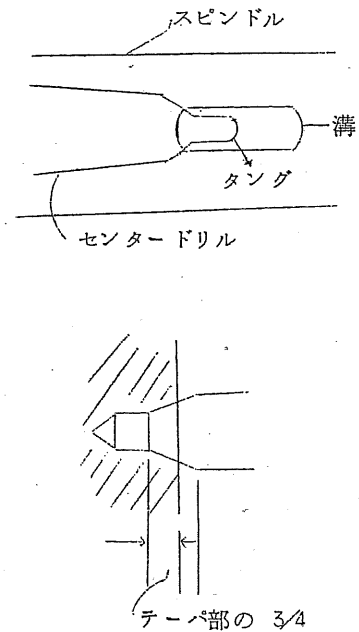
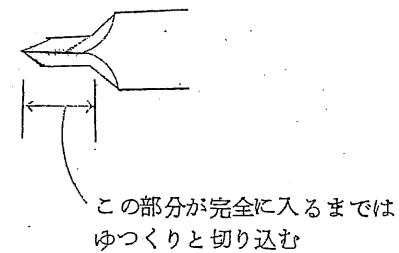
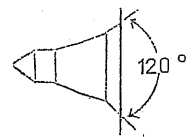
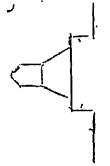
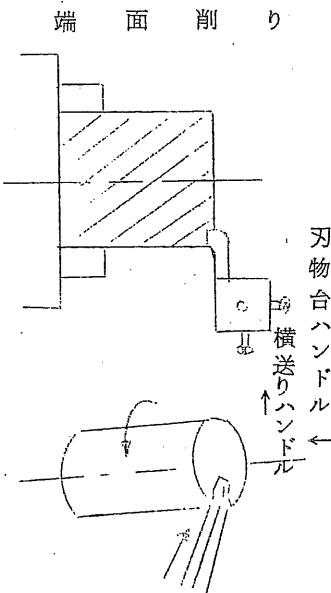


節の標題	作業の手順	操作上の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与えるべき	
				時期	場所
準備	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作図により治具工具を決定し、工具台上に揃える。</li> <li>2. 素材寸法を測つて削り代を確かめる</li> <li>3. 旋盤の送り及び切込みハンドルを手廻しして遊びの程度を確認する。</li> </ol>	<p>ノギス又はスケールによる。 スケールは端を使わず目盛から目盛までを使うこと。 ジブを調整すること。</p>	<p>読図法 スケール、ノギスの構造、使用法、旋盤の種類、構造、取扱</p>		
チャックの取付け (スクリー付)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ベッド上に厚めの板を敷きベツトに傷がつくのを防ぐ。</li> <li>2. スクリュー部及びチャックの をブラシ・ウェスで掃除して切粉をとり除いたのち、両手でチャックを支えて主軸にはめ、軸の正方向回転と逆方向にチャックを手廻し、スクリー一杯まで完全にねじ込む。</li> </ol>	<p>板の上にチャックをのせたときチャック穴とセンターが等高になる板厚 チャックのねじ込み終りに反動をつけて強くねじ込むこと。</p>	<p>チャックの種類、構造、取扱 生爪で削るときは真円の出ているものを、くわえてしめた位置で削ること</p>		
材料取付け (3つ爪連動チャック)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 旋盤のクラッチを切つてチャックの手動を容易にし、矢印のついたねじ穴を上に向けなおしてチャックハンドルを挿入し、ハンドルを左に廻して爪を材料径よりやや広めに開き、材料を爪の間にはめ込む。</li> <li>2. 材料にスケールをあて、材料端面を基準にして所要の加工寸法を残してチャックハンドルで爪をしつかりと締めつける。</li> </ol>	<p>安全且つ効果的な切削ができるようなくわえ代とすること</p>	<p>チャックキング法 チャックハンドル 8吋以下のチャックで力を入れすぎるとねじ切れ易い 黒皮ものには3つ を使わない方がよい。</p>		
(4つ爪チャック)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 下側の隣接する2つの爪をほぼ材料径に等しく、他の2つの爪を材料径より広めにチャックハンドルで開く。</li> <li>2. 材料を爪の間に入れ、所要の加工寸法を残し且つ所要のくわえ代にはめ込む。</li> <li>3. チャックハンドルで相対する爪を順にしめ、材料がチャック面に直角になるようにとりつけて仮しめる。</li> </ol>	<p>予め丸パスで測つてチャックの円刻線で開くべき目安をきめる。 最少とも5~7mmのくわえ代とする</p> 			
(心出し)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ベツト上にトースカンをおき、針先の曲つた方を材料のチャック側(A)で、軸線と等高に外周面から僅かに離れた位置におく。</li> <li>2. 主軸回転の手動を容易にするようレバーを位置させ、左手でチャックをゆくり回して材料を回転させ、針先と材料とのすき間を斜め上からのぞいて、均一なすき間になるまで爪のしめ加減を調整する。</li> <li>3. チャック側の心が出たらトースカン材料右端近くB部に移し2と同様にして心出しをする。</li> <li>4. 振れがなくなるまで2点での心出しを繰り返す</li> </ol>	<p>1. 2. 3. 4. の順に爪をしめる 針先は材料軸線か、やや下目にあわせること 光が外周面と針先の間を僅かに通す程度 離す すき間の多い方の爪をゆるめ、反対側の爪をしめる。 心が狂つているときは鉛塊又は木ハンマで材料を叩いて修正する</p>	<p>トースカンの種類、構造、用途、取扱 心振れが製品に及ぼす影響 すき間を見通すには敷板の上に白紙をおくと見易い。 見通すときの目の位置は一定にすること</p> 		

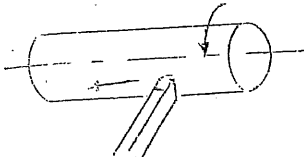
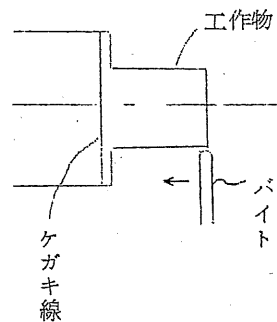


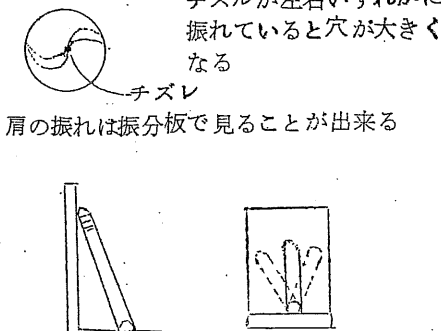
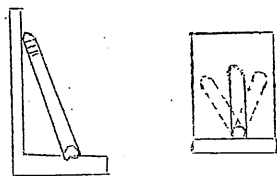


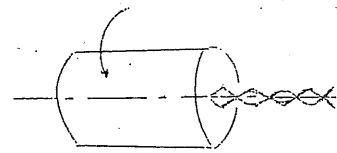
節の標題	作業の手順	操作の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与える	
				時期	場所
<p>ケレー</p>  <p>しめつけボルト</p> <p>バイト取付 (ねじ切バイトを除く)</p> <p>工具押え用ボルト</p> <p>バイト</p> <p>敷板</p>	<p>6. ケレーの足を面板に締付板及びボルトでしっかりと固定する。</p> <p>7. 面板を手廻ししてセンターの押し加減を調節したのち、クランプハンドルで心押合を固定する。</p> <p>1. 刃物台の工具のおさえボルトをボックススパナでゆるめ、バイトを刃物台にのせる。</p> <p>2. 敷板をバイトの下に入れて刃先高さを工作物軸心より紙1枚位高めにし、刃先の出代を適切にしたのち、ボックススパナで各ボルトを均一にしめつけて刃先高さを工作物軸心に一致させる。</p>	<p>穴あけしてある材料には埋め金をはめること 埋め金をしない場合は60°~90°の サラペンを用いる 押しすぎると摩擦が激しく、ゆるいと精度が出ない</p>  <p>心押ハンドルの 把手の停止 位置</p> <p>刃先高さの合せ方 イ. 心押軸スリーブ線に合わせる ロ. 材料軸心に合わせる ハ. 死心に合わせる ニ. 死心の高さを移したトースカンに合わせる</p> <p>敷板 イ. 厚ものにして枚数を少なく ロ. ツールポスト一杯に揃える</p> <p>刃先出代 シャンクの太さを標準とし、その約1.5倍まで</p> <p>工具押えボルトは2本以上用いること 3本使うときは初めに真中次に前後をしめること バイトシャンクの底面が刃物台に平行になるようにしめること</p> <p>中ぐりバイトはシャンク、刃物台が材料に当たらない程度で穴の深さに応じて出す。</p> <p>突切バイトは刃先シャンクが材料に正しく直角になるよう材料端面、チャック等に合せてバイトの曲りを修正すること。</p>	<p>心押ハンドルの把手の位置はスピンドルが進ね方向に対し真上中心より約15°~90°の間に位置させておかないと切削中、震動によりゆるむことがある。</p> <p>材料の熱膨張 10%角で1°Cにつき1/100%位</p> <p>熱膨張によるセンターの焼損</p> <p>バイトの種類・形状・用途</p> <p>工作物材質とバイトの関係</p> <p>切削性(バイトの取付方による) バイトの刃先高さが工作物軸心より下では切れ味が悪く仕上面が不良になる。 又工作物軸心より高いときはくい込み易い 重切削又は加工径大(100mm以上)のときは刃先をやゝ高めにするると切れ味が良い</p> <p>ボルトは必要以上にしめすぎないこと</p>		

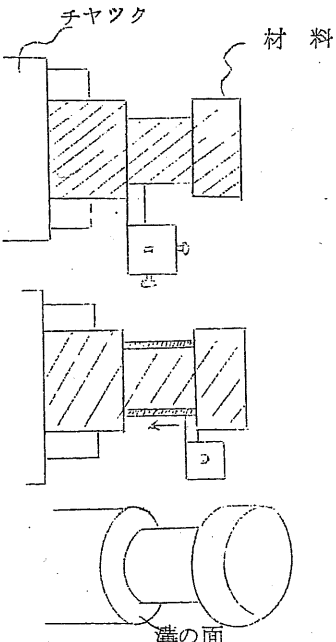
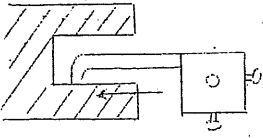
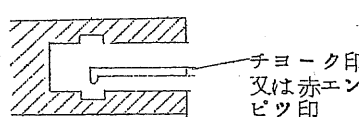
節の標題	作業の手順	操作の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与える	
				時期	場所
<p>芯もみ</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>心押ハンドルを逆転して死心を抜きとり、スピンドルのテーパ穴をブラシ、ウエスで掃除し、センタドリルのドリルチャックを初めテーパを合せてスピンドルのテーパ穴にはめ込み、チャックタングとスピンドル溝とをしつくり合せてから強くドリルチャックを押し込む。</li> <li>心押ハンドルを廻してスピンドルの長さを調整し、出しすぎないようにしてクランプでスピンドルをとめる。</li> <li>両手で心押台を左へ押し、刃先を端面に近づけ、固定ねじをスパナでとめる。</li> <li>主軸速度変換レバーを所要目盛に合せてスイッチを入れ、心押ハンドルを廻してドリル刃先を端面の中心に軽く押しつけ、刃先の細い方の径が完全に入るまでゆつくりと心押ハンドルを廻して切り込み、完全に入ってから少し早めに心押ハンドルを廻し切粉を刷毛で払い、切削油を十分与えながらドリルの肩部テーパが<math>\frac{3}{4}</math>位入るまでもみつける。</li> <li>心押台固定ねじをゆるめて心押台を右へ押し送り、心押ハンドルを廻してスピンドルを出し、スピンドルの溝にコッター抜きを差し込んでその頭をハンマで叩いてドリルチャックを抜きとる。</li> </ol>	<p>端面から約10mm手前にとめる。</p> 	<p>センター穴</p> <p>イ. 普通型 1時用のセンター穴 (洗みなし)</p>  <p>ロ. 面取型 工作完了まで使用すべきセンター穴120°面をとる。</p> <p>ハ. 沈み型 (沈み穴付)</p>  <p>ロ及びハはセンター穴保護のため</p>		
<p>端面削り</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>往復合ハンドルを廻して往復合を材料に近づけ、刃物台ハンドル及び横送りハンドルを廻してバイト刃先を材料の端面外周に近づける。</li> <li>主軸速度変換レバーを所要回転数目盛に合せ、スイッチを入れる。</li> <li>クラッチを合せて材料を回転させ、刃物台ハンドルを右に廻して所要の切込みをかけ、横送りハンドルをゆつくりと均一速度で廻してバイトを送って端面を切削する。</li> </ol>	<p>荒削り……剣バイト、41形 仕上削り…片刃バイト</p> <p>ハイスで35~50%</p> <p>削り代は面振れがとれる程度 仕上削りの切込量は荒削りの目をとる程度</p> <p>切削中切削油を端面中心部に油刷毛でつけると端面全体に散らすことができる。</p> <p>バイトの送りは 荒削り……外周から中心へ 仕上削り……中心から外周へ</p>	$\text{回転数 } N = \frac{1000 v}{\pi D}$ $\text{切削速度 } V = \frac{\pi DN}{1000}$ <p>D% …… 工作物直径</p> <p>切削油の種類・性質・用途</p>		



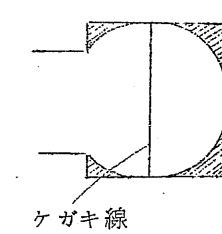

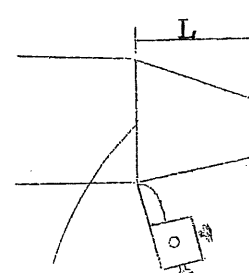
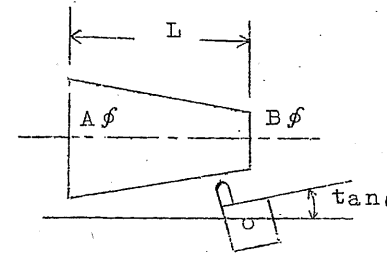
節の標題	作業の手順	操作の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与える																																									
				時期	場所																																								
<p>外周削り (自動送り)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>往復合ハンドルを手廻しして刃物台を材料に近づけたのち、刃物台ハンドル及び横送りハンドルを手廻しして刃先を材料右端外周に近づける。</li> <li>主軸速度変換レバーを所要回転数に入れ、表を読んで縦送りの速度を決め、タンブラをその速度に合う目盛に入れる。</li> <li>スイッチを入れ、横送りハンドルを手廻しして適量の切込みをかけたのち往復合ハンドルを少し手廻しして送りをかけ素早く縦送り自動レバーを入れる。</li> <li>所定切削寸法の2~3mm手前で縦送り自動レバーを外し、手送りで所定寸法まで切削する。</li> </ol>	<p>切込量を横送りのダイヤルで確認すること</p> <p>外周全長を切消する場合でも刃先を爪にあてないため、爪の約1mm手前で終ること</p> <p>切削中ときどき刃先に切削油を油刷毛で与えること 特にヘールバイト使用中は刃先に切削油をきらさないこと</p>	<p>送りと切込みは旋盤の馬力に適応したものとする 切削速度、切込み、送りの関係 (切削速度表別表)</p> <p>仕上削りにおける切削速度 標準バイト...50~60 m/min ヘールバイト...5 m/min</p> <p>仕上代 荒削...約1mm 中削...約0.2mm</p>																																										
<p>(手送り)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(自動送り)1.に同じく刃先を材料右端外周に近づける。</li> <li>主軸速度変換レバーを所要回転数目盛に合せ、スイッチを入れて、横送りハンドルを手廻しして所要の切込みにしたのち、刃物台ハンドルを右にゆつくりと均一速度で手廻ししてバイトを左へ送って切削する。</li> </ol>	<p>ケガキ線は仕上代を考慮すること。</p> <p>端面にあてる片パスの足先は深く入れると誤差を生ずる</p> <p>約5mm送る</p>	<p>標準切削速度表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">被削材種</th> <th colspan="2">高速鋼工具</th> <th>超硬工具</th> </tr> <tr> <th colspan="2">m/min</th> <th>m/min</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>軟鋼</td> <td>20~40</td> <td>120~165</td> <td></td> </tr> <tr> <td>中鋼</td> <td>20~35</td> <td>105~135</td> <td></td> </tr> <tr> <td>硬鋼</td> <td>20~30</td> <td>90~120</td> <td></td> </tr> <tr> <td>特殊鋼</td> <td>15~25</td> <td>60~</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>鋳鉄</td> <td>20~25</td> <td>60~</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>銅合金</td> <td>45~70</td> <td>130~</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">軽合金</td> <td>ホワイトメタル</td> <td>15~20</td> <td>60~90</td> </tr> <tr> <td>マグネシウム</td> <td>60~80</td> <td>150~180</td> </tr> <tr> <td>アルミニウム</td> <td>30~45</td> <td>60~90</td> </tr> </tbody> </table> <p>片パスの使用法 仕上削りでは50~60 m/min</p> <p>外径測定...2カ所以上で確かめる 荒削一丸パス、ノギス 仕上削一マイクロメータ、ノギス</p> <p>仕上代 荒削...約1mm 中削...約0.2mm</p> <p>バンドルのダイヤル目盛をバイト刃先を外周に合わせたとき0にしておくと読みが容易になる</p>	被削材種	高速鋼工具		超硬工具	m/min		m/min	軟鋼	20~40	120~165		中鋼	20~35	105~135		硬鋼	20~30	90~120		特殊鋼	15~25	60~	80	鋳鉄	20~25	60~	80	銅合金	45~70	130~	200	軽合金	ホワイトメタル	15~20	60~90	マグネシウム	60~80	150~180	アルミニウム	30~45	60~90	
被削材種	高速鋼工具		超硬工具																																										
	m/min		m/min																																										
軟鋼	20~40	120~165																																											
中鋼	20~35	105~135																																											
硬鋼	20~30	90~120																																											
特殊鋼	15~25	60~	80																																										
鋳鉄	20~25	60~	80																																										
銅合金	45~70	130~	200																																										
軽合金	ホワイトメタル	15~20	60~90																																										
	マグネシウム	60~80	150~180																																										
	アルミニウム	30~45	60~90																																										
<p>段付削り (自動送り)</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>スケールから所定の段部寸法を片パスに移し、回転中の材料端面に片足を軽くあて、他の針先を材料外周にあててケガキ線を入れる。</li> <li>外周削りの要領で外周を切削し、ケガキ線の2~3mm手前で縦送り自動レバーを外し、手送りでケガキ線まで切削し、横送りハンドルを逆転させて刃物台を後退させる。</li> <li>スイッチを切つて、スケールで切削寸法を確かめ、丸パスで外径を測つて削り代を確認したのち、横送りハンドルを廻して所要の切込みにし、スイッチを入れて少しく送りをかけたところでスイッチを切つて切削あとの外径を測つたのち再びスイッチを入れて自動縦送りをかけ、2の切削寸法に揃えて切削する。</li> <li>横送りハンドルのダイヤル目盛で切込量を確認しながら、2、3を繰返して所定の寸法、径に切削する。</li> </ol>	<p>約5mm送る</p>	<p>仕上代 荒削...約1mm 中削...約0.2mm</p>																																										
<p>(手送り)</p>	<p>(自動送り)の手順のうち縦送り自動レバーの代りに往復合ハンドルの手廻しによつてケガキ線まで切削する。</p>																																												

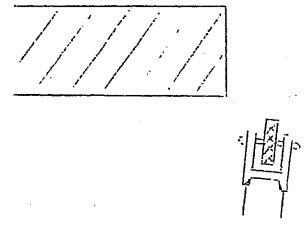
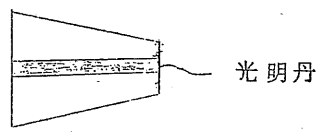
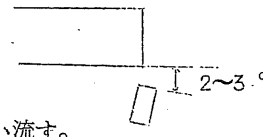
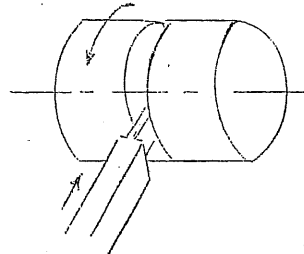
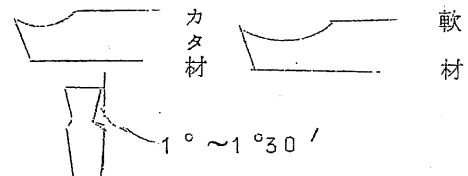
節の標題	作業の手順	操作の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与える													
				時期	場所												
<p>穴あけ (ドリル取付け)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ドリルのテーパージャック及び心押軸のスピンドルテーパ部をウェスで掃除する。</li> <li>2. 心押ハンドルを廻してスピンドルを前進させドリルの刃部にウェスを巻きつけて持ち、ドリルのテーパージャックをスピンドルテーパに合せてはめ込んだのち、終りに節度をつけて打ち込むようにおし込む。</li> </ol>	<p>テーパ部のキズの有無を調べキズがあれば油といしですつてとること</p>	<p>ドリルの種類 ドリルは呼称寸法より <math>3/100 \sim 5/100</math> 小さくしてある。 刃先角度一</p>														
<p>(ドリル取外し)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 心押台固定ねじをゆるめて心押台をベッド右端まで後退させて固定ねじをしめる。</li> <li>2. ドリルにウェスを巻きつけ、左手で持ち、右手で心押ハンドルを逆転させてスピンドルを後退させながら静かに抜きとる。</li> </ol>	<p>心押台の移動はベッド上に切粉のないことを確かめてから行なうこと。</p> <p>潤滑油をベッドに塗る。</p>	<p>ドリルの刃の研ま</p> <p>チズルが左右いずれかに振れていると穴が大きくなる</p> <p>チズレ</p> <p>肩の振れは振分板で見ることが出来る</p>														
<p>(穴あけ作業)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 心押台を左へ押し、ドリル刃先を材料端面から適当な距離をおいてとめ、心押台固定ねじをしめて心押台を固定させる。</li> <li>2. 心押ハンドルを廻してドリル刃先を材料端面に近づけ、主軸速度変換レバーを所要目盛に合せる。</li> <li>3. スイッチを入れ、心押ハンドルをゆつくりと手廻して刃先を端面に軽く押しつけ、少し刃先を切込ませてからハンドルを逆転して刃先を後退させ、端面の切込部を見てドリルに振れないことを確認したのち再び心押ハンドルを廻して、切込み、ドリルの肩が入るまでゆつくりと切込む。</li> <li>4. ドリルの肩が入ったら、両手で心押ハンドルを力強く廻し、切粉を棒で除いたり、切削油を穴に流し込むように多く与えながら、所定の穴をあける。</li> </ol>	<p>端面の <math>1.0\text{mm}</math> 位手前にドリル刃先が来るように。</p> <p>スピンドルを長く出しすぎないこと。</p> <p>刃先を近づけるとき、急激にドリルを前進させないこと。</p> <p>端面にもみつける場合、2~3回心押ハンドルを素早く左右に交互に廻して刃先を端面にちよんちよんと進退させるようにあてるとドリルの振れがとまる。</p> <p>案内をつける時はドリルの切刃を押さないように注意する(かけるうれいあり)</p> <p>ドリルの肩が入ったら案内を外すこと</p> <p>通し穴(貫通穴)のときは抜け際の抵抗が弱くなつたときハンドルの廻し加減を遅くしてゆつくり送ること</p>	<p>高速度鋼ドリル標準切削速度表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>被削材各種</th> <th>切削速度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>低中炭素鋼</td> <td>34~30 m/min</td> </tr> <tr> <td>高炭素鋼</td> <td>21~24</td> </tr> <tr> <td>特殊鋼</td> <td>1.5~2.0</td> </tr> <tr> <td>鉄</td> <td>30~45</td> </tr> <tr> <td>黄銅</td> <td>60~70</td> </tr> </tbody> </table> <p>穴の寸法はドリルを基準にして測る ドリルの逃げのところに赤鉛筆で印をつける</p> <p>抜け際には切粉の色に注意し、色が変つたら速度を遅くすること。 高熱をもたせるとドリルの先がなまる</p>	被削材各種	切削速度	低中炭素鋼	34~30 m/min	高炭素鋼	21~24	特殊鋼	1.5~2.0	鉄	30~45	黄銅	60~70		
被削材各種	切削速度																
低中炭素鋼	34~30 m/min																
高炭素鋼	21~24																
特殊鋼	1.5~2.0																
鉄	30~45																
黄銅	60~70																

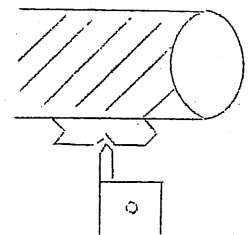
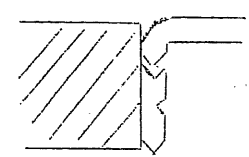




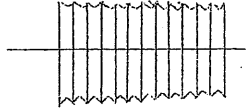
節の課題	作業の手順	操作の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与える	
				時期	場所
<p>溝 入 れ</p>  <p>中 ぐ り</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 刃物台に溝入れバイトを取付け、主軸速度変換レバーを所要目盛に合せてスイッチを入れる。</li> <li>2. 片バスをスケールに合せて溝の仕上代を見込んだ寸法に開き、回転中の材料にあてて溝入れ位置寸法をケガく。</li> <li>3. 刃物台を移動させ、刃先をケガキ線に合せ、横送りハンドルのダイヤル目盛を合せて所要の切込をきめ、横送りハンドルを手廻しして切込む。</li> <li>4. 横送りハンドルを逆転してバイト刃先を後退させ、スイッチを切つて切削あとの外径を丸バサで測る。</li> <li>5. 3.4を繰返して所要の仕上代を残す。</li> <li>6. 刃物台をバイトの刃先巾だけ左へ送つて3.4.5を繰返して逐次溝巾を広げる。</li> <li>7. 丸バイトを刃物台にとりつけ、外周削りの要領で溝部外周の仕上代を切削してバサで計測しながら所定の溝深さに仕上げる。</li> <li>8. 片手バイトをとりつけ端面削りの要領で溝の面を切削し、溝巾を測りながら所定溝巾まで切削する。</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 刃物台に中ぐりバイトをとりつけ、主軸速度変換レバーを所要目盛に合せる。</li> <li>2. 刃先を材料端面下穴（ドリル穴）に入れ、刃物台ハンドルを手廻しして刃先を穴の中に送り、バイトシャンクが穴にあたらぬことを確かめてバイトを穴の外に後退させる。</li> <li>3. 荒削りされている穴の内径をノギスで測つて削り代を確認する。</li> <li>4. スイッチを入れ、刃先を材料右端内面に近づけ横送りハンドルを逆転させてダイヤル目盛で所要の切込みに決め、少し削つてバサで内径を確認したのち縦送り自動レバーを入れて所定深さの2～3mm手前まで切削を進めたとき自動レバーを外し、スケールで深さを測りながら刃物台ハンドルを手廻しして所定深さまでバイトを進める。</li> <li>5. 中ぐりした面をウエスでふいて切粉を払い、マイクロメータから所定寸法を移した内バサが内面に円滑に入るまで4を繰返して所定内径まで中ぐりを繰返す。</li> </ol>	<p>バイトは材料軸線に対し直角にとりつけること。          チャック又は加工物端面、軸線に対し90°が正しく出ているところで横進角に等分のすき間をとつて取付ける。（但しバイトが不具合のとき）</p> <p>穴溝の場合          バイトシャンクにスケールをあて穴の中の溝の位置までの寸法でシャンクにチョーク印をつけ、その印までバイトを穴に入れ、横送りハンドルを逆転して切込む</p>  <p>ゲージを挿入するときは無理に押し込まず軽く入りながらも落ちない程度とすること</p> <p>バイトシャンクが材料端面に直角になるようにとりつけること</p> <p>刃先高さを軸心より僅かに高めに敷板で調節する（荒削り）          仕上削りでは刃先高さは軸心に一致させること。</p> <p>バイトに所定深さの目印をチョークでつけておく目安になる。</p> <p>仕上げ近くには、切込みをかけて少しく（中間計測のためであるから測り得る範囲内で短かくすること）送りをかけてバイト穴から出し、内径を測つて誤りのないことを確かめてから切削を続けること。</p>	<p>基礎及び関連知識</p> <p>チョーク印は目安であつて真値は出ない。正確には、刃物台ハンドルの目盛で寸法を読み、スケール、ノギス等で測ること          サドルストツパー利用法          ヘールホルダーの用途・利点</p> <p>ねじの逃げ溝はねじの谷底より0.1mm位深目にする。</p> <p>溝巾測定 … 内バサ、内測マイクロ、ブロックゲージ、栓ゲージ</p> <p>バイトシャンクは穴の深さに応じてなるべく太いものを用いる。</p> <p>穴くり用バイトホルダーの種類・用途</p> <p>仕上代 0.15～0.1mm          穴径の測定          外マイクロメータに合せた内バサ、内測マイクロメータ          栓ゲージ、シリンダゲージ</p>		



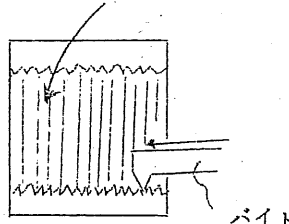
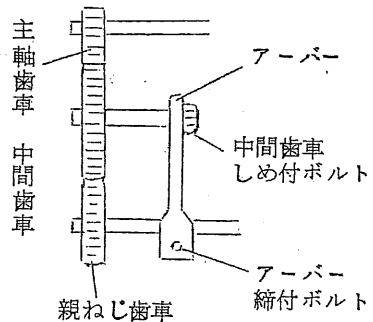
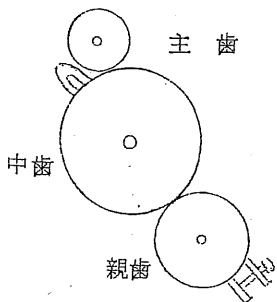
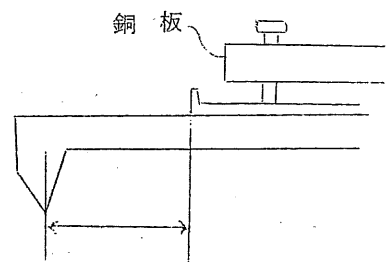
節 の 標 題	作 業 の 手 順	操 作 の 勘 所 ・ 要 領 ・ 注 意	基 礎 及 び 関 連 知 識	知 識 を 与 え た 時 期 場 所
<p>球 面 削 り</p>  <p>ケガキ線</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>直剣バイトを刃物台にとりつける。</li> <li>片パスにスケールから所定寸法（半径）を移し、回転中の材料に端面を基準にしてあて、ケガキ線を入れる。</li> <li>スイッチを入れ、横送りハンドル及び刃物台ハンドルを手廻しして刃先をケガキ線に合せたのち、刃物台ハンドルを左へ廻して刃先を僅かづつ右へ送りながら同時に横送りハンドルを右へ廻して少しづつ切込みをかけ、手加減で右側球面を切削する。</li> <li>刃先を元のケガキ線に戻し、3の逆に刃物台ハンドルを右に廻して刃先を僅かづつ左へ送りながら同時に横送りハンドルを右に廻して少しづつ切込みをかけ、手加減で左側球面を切削する。</li> <li>球面に板ゲージをあて、すき間をのぞいて、当っている面を切削できる程度まで刃物台を回してクランプし、当っている面を切削して所定球面に仕上げる。</li> </ol>	<p>直剣バイトの代りに5mm巾位の突切バイトの光を下図のように研まして用いると容易</p>  <p>球面修正には5～6回の繰返し切削を要するため仕上代を多目にとつておくこと</p> <p>5RをこえるRとり要領と同様、初めに段をつけておいて手加減で球面切削することも良い。</p>		
<p>テーパー削り (複式刃物台による方法)</p>  <p>ケガキ線</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>刃物台にバイトをとりつけたのち、切粉をよく払ってから複式刃物台の回転台締めつけボルトをスパナでゆるめ、回転台の角度目盛をみながら刃物台を所要角度に廻して締めつけボルトをスパナで締め、刃物台を固定する。</li> <li>所要寸法に開いた片パスを回転中の材料にあて、端面を基準にしてケガキ線を入れる(L)</li> <li>バイトを加工面に近づけ、加工面に刃先を合せたときの横送り目盛を0に合せたのち、刃先を手前に外す。</li> <li>スイッチを入れ、横送りハンドルのダイヤル目盛で切込量を確認しながら所要の切込をかけたのち、刃物台ハンドルをゆつくりと均一速度で手廻してケガキ線まで切削する。</li> <li>3.4を繰返し、めすテーパーがしつくり入るまで切削してスイッチを切る。</li> </ol>	<p>剣又は片刃バイト</p> <p>複式刃物台のアリ部、サドル端面がチャックに触れないよう確かめること</p> <p>ケガキ線の少し手前で送りの速度をゆるめ、ケガキ線を見失なわぬよう注意すること</p> <p>光明丹を塗らないではめてみる。</p>	<p>テーパー削りの方法 複式刃物台回転角度の計算</p>  $\frac{A\phi - B\phi}{2L} = \tan\theta$ <p>真数表の読み方</p>	

節の標題	作業の手順	操作の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与える 時期 場所
<p>ローレットかけ</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 切削面をウエスでふいて切粉，切削油をとり，光明丹を薄く2線塗り，めすテーパをはめて，めすを左右に軽く2～3回半回転させて当りを調べる。</li> <li>7. 光明丹のついた面とつかない面があつた場合，ついた面を削ることが出来る程度に複式刃物台を廻して刃物台を固定したのち，横送りハンドルを廻して切込みをかけ，刃物台ハンドルを廻して当っている部分を切削する。</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工具押えボルトをゆるめて刃物台にローレットホルダーをはめ，敷板を入れて材料軸心とローレットの中心とを一致させ，工具押えボルトをしつかりとめてローレットを固定する。</li> <li>2. 主軸速度変換レバーを所要目盛に合せ，切削速度表をみて縦送りの速さを決め，タンブラをローレットの目より荒くならぬ送りに入れてスイッチを入れる。</li> <li>3. 横送りハンドルを手廻してローレットを材料加工面に押しつけ数回転させて横送りハンドルを逆転してローレットを手前に外し刻み目を確認して正しく目が立っていたら再びローレットを加工面に押しつけ，縦送り自動レバーを合せて，洗い油を切削面に流しながら切削する。</li> </ol>	<p>光明丹</p>  <p>光明丹は裏表に相対するよう2線ぬる。</p> <p>仕上がりが近くなる程光明丹の塗り方を薄くすること。</p> <p>ローレットかけの寸法が長い場合は，かけ初めにローレットを2～3°傾けて斜めに材料にあてて左へ送るとよくかゝる。1回目がついたら平行にかけること。短い寸法のときは初めから平行にかけて良い。</p>  <p>ポンプで切粉を洗い流す。油刷毛はくい込まれないよう注意すること。</p>	<p>テーパ合せは，荒削りのうちから行なつて，仕上前には完全な当りに仕上げしておくこと。</p> <p>途中でバイトを交換するときは前のバイトと刃先角を同一にし，刃先高さも同一にすること。テーパの特に長いものについては，誤差をシツクネース・ゲージにて確認してから，ダイヤルゲージでテーパを歩かせて，誤差の修正をすると早い。テーパ度修正後は2回以上削らないと修正した寸法が正しく削れないことに注意すること</p> <p>ローレットの種類</p> <p>鋳物にはローレットがかかりにくく，山がくずれ易い。</p> <p>材質によつて異なるが一般に20 m/minより速めにする。</p> <p>目が不揃いときは外周を削りなおしてからかける。</p>	
<p>突切り</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 突切バイトを刃物台にとりつける。</li> <li>2. 主軸速度変換レバーを所要目盛に合わせる。</li> <li>3. 往復台ハンドル及び横送りハンドルを廻してバイト刃先を材料の突切位置に近づける。</li> <li>4. スケールを右手にもつて材料にあて，端面を基準にして突切位置寸法を読み，左手で往復台ハンドルを廻してバイト刃先をその寸法目盛に合わせる。</li> </ol>	<p>バイト取付け要領及び溝入れバイト取付け要領に同じ。</p>	<p>長尺ものを突切るときは一方を心押しするか固定振れ止めを使う。</p> <p>バイト刃先に切粉をシャンク側へ逃がすように溝をつけると良い</p> 	

節の標題	作業の手順	操作の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与える																					
				時期	場所																				
<p>ねじ切バイトの取付け (雄ねじ切バイト)</p>  <p>(雌ねじ切バイト)</p> 	<p>5. スイッチを入れ、刃先に切削油を十分に支えながら横送りハンドルを右に廻し、均一な厚さの切粉を出すように手加減しながら切り込んでいく。</p> <p>6. 突切終り近くまで刃先が進んだとき切込み速度を落すようにゆっくりと横送りハンドルを廻し、突切終りには素早く横送りハンドルを逆転してバイトを手前に戻してスイッチを切る。</p> <p>1. 工具押えボルトをボックススパナでゆるめ所要のねじ切バイトをはめ、敷板で刃先高さを材料軸心と等高に、刃先出代を適切にし工具押えボルトで仮止めする。</p> <p>2. 往復合ハンドルを廻して刃物台を材料に近づけ、刃物台ハンドル及び横送りハンドルを廻してバイト刃先を材料外周に近づける。</p> <p>3. 左手でセンタゲージを材料外周面に、軸線と平行にピッタリあて横送りハンドルを廻してバイト刃先をセンタゲージの角度溝にあわせる。</p> <p>4. 工具押えボルトをゆるめ、バイトシヤンクを動かして角度溝と刃先角がピッタリ合ったとき工具押えボルトをしめてバイトを固定する。</p> <p>1. 雄ねじ切バイト取付け1の要領で所要の刃先出代にしてボルトで仮止めする。</p> <p>2. 刃先を材料端面に近づけ、端面にセンタゲージをベッド面に対し直角にピッタリあて、その角度溝にバイト刃先を合せて雌ねじ切バイト取付け4と同要領でバイトを固定する。</p>	<p>小さいものは突切つて落すが手でねじ切れる程度に芯を残してバイトを引き主軸の回転をとめて材料にウエスをまいてねじ切る。</p> <p>穴のあるものは突切り終り近くに穴に棒を入れて支える。</p> <p>溝と刃先に僅かなすき間をとり、均一なすき間になるようにバイトを調整する。 センタゲージの下側になるところに白紙をおくと見易い</p> <p>刃先出代は穴の深さより5~10mm長目にする。 (ねじ切り長さに応じたものとする)</p>	<p>軟材ではすくいを大きくする。 刃先を少し下げると折れにくくなる。 鋼類を突切るバイトは下記の寸法に火造りしておくとの良い。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>バイト口</th> <th>H</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3/8</td> <td>3<sup>m</sup>/<sub>m</sub> 下げる</td> </tr> <tr> <td>1/2</td> <td>4<sup>m</sup>/<sub>m</sub> "</td> </tr> <tr> <td>5/8</td> <td>5<sup>m</sup>/<sub>m</sub> "</td> </tr> <tr> <td>3/4</td> <td>6<sup>m</sup>/<sub>m</sub> "</td> </tr> <tr> <td>1"</td> <td>7<sup>m</sup>/<sub>m</sub> "</td> </tr> </tbody> </table> <p>回転を逆にし、逆突切バイトにするとひびり・切粉によるつまり、くい込みを防ぐことができる。</p> <p>大径ものには逆さバイトが良い。</p> <p>両センターで突切をしてはいけない。</p> <p>ねじ切バイト</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Mねじ(メートルねじ)用</td> <td>60°</td> </tr> <tr> <td>Wねじ(ワイツトねじ)用</td> <td>55°</td> </tr> <tr> <td>台形ねじ M</td> <td>30°</td> </tr> <tr> <td>(アクメねじ) インチ</td> <td>29°</td> </tr> </tbody> </table> <p>すくい角の変化によるねじ山の変化</p> $\tan\theta_1 = \tan\theta / \cos l$ $\tan\theta_2 = \tan\theta - X$ <p><math>\tan\theta</math> = 正しい角山の角度  <math>\theta</math> = すくい角の角度  <math>\tan\theta_1</math> = すくい角に依る山の角度  <math>\tan\theta_2</math> = すくい角に依るバイトの角度  <math>X</math> = 正しい山の角度の誤差</p>  	バイト口	H	3/8	3 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> 下げる	1/2	4 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> "	5/8	5 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> "	3/4	6 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> "	1"	7 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> "	Mねじ(メートルねじ)用	60°	Wねじ(ワイツトねじ)用	55°	台形ねじ M	30°	(アクメねじ) インチ	29°		
バイト口	H																								
3/8	3 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> 下げる																								
1/2	4 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> "																								
5/8	5 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> "																								
3/4	6 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> "																								
1"	7 <sup>m</sup> / <sub>m</sub> "																								
Mねじ(メートルねじ)用	60°																								
Wねじ(ワイツトねじ)用	55°																								
台形ねじ M	30°																								
(アクメねじ) インチ	29°																								

節の標題	作業の手順	操作上の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与える時期 場所
<p>雄ねじ切り</p> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 主軸速度変換レバーを所要目盛に合せ、ねじ切表から所要のピッチ、タンブラ、レバー（手柄）を読んで各レバーを夫々の標示位置に入れ、ねじ切レバーを合せる。</li> <li>2. 往復合ハンドル及び横送りハンドルを廻してバイト刃先を切削面に近づけ、スイッチを入れてねじ切り口に面（0価）をとる。</li> <li>3. 刃先を材料外周に合せてそのときの横送りハンドルのダイヤル目盛を0に合せる。</li> <li>4. バイト刃先を後退させ、往復合を右へ移し、ねじ切り口に近づけ横送りハンドルを廻してダイヤル目盛を読んで所要の切込みにする。</li> <li>5. 材料にすじが立つて来たときハーフナットを入れ、刃先に切削油をきらさぬようにしてねじを切り、切り終りに刃先が来たとき素早く横送りハンドルを逆転して刃先を後退させ同時にハーフナットを切る。</li> <li>6. 往復合を元のねじ切り口に戻し、4.5を繰返して模範ねじをはめてしつくり入るまで仕上げる。</li> </ol>	<p>各レバーが正しく入っているか否かを必ず確認すること。</p> <p>第1段のねじを切つたら必ず山数を数え誤りないことを確認する。</p> <p>山が8分通り立つて来たら模範を入れ出す。</p>	<p>切削速度 15～18 m/min</p> <p>ねじ切りにおける切込と送り（別表）</p>	



節の標題	作業の手順	操作上の勘所・要領・注意	基礎及び関連知識	知識を与える時期 場所
<p>雌ねじ切り</p>  <p>ねじ切換歯車の取付け (2段がけ)</p>  	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. バイトシャンクにチョークでねじ切削寸法の合印をつける。</li> <li>2. 雄ねじ切り 1. 2. 3. 4 と同要領 (但し切込みの横送りハンドルは逆回転する) で面取り, 切り込みを行なう。</li> <li>3. バイトシャンクの合印を目安にして雄ねじ切り 5. 6 の要領で所定の雌ねじを切る。</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 所要の換歯車を計算式によつて決定する</li> <li>2. ギヤボックスカバーを外し, 親ねじに所要の歯車をはめ込みナットをしめる。</li> <li>3. 中間歯車締めつけボルトをゆるめ, 「親ねじ歯車の半径+中間歯車半径」よりやゝ広目にとめ 所要の中間歯車をはめ込んで仮締めする。</li> <li>4. 中間歯車締めつけボルトをゆるめて親ねじ歯車とかみ合せたのち 中間歯車締めつけボルトをしつかり締める。</li> <li>5. 中間歯車ナットをもつて持ち上げ, 主軸歯車にかみ合せたのち, アーバー締め付ボルトをしつかりとしめる。</li> </ol>	<p>合印までシャンクが穴に入つたときに素早くハーフナットを切り, 横送りハンドルを廻して刃先を外すこと</p> <p>かみ合いが深すぎると歯を傷つける。 廻してみても異音を発しない程度。 歯の高さ 1/8 位すかしてみ合せる。 各歯車に潤滑油を与える</p>	<p>チョークは消え易いのでバイト取付けの際所要深さの目安に銅板をはさむと良い。</p>  <p>換歯車計算式</p> $\frac{\text{親ねじ1時間山数}}{\text{工作物1時高山数}} = \frac{\text{主軸歯車}}{\text{親ねじ歯車}}$ $= \frac{\text{工作物のピッチ}}{\text{親ねじのピッチ}}$ $= \frac{\text{主軸の換歯車歯数}}{\text{親ねじの換歯車歯数}}$ <p>潤滑油</p>	

