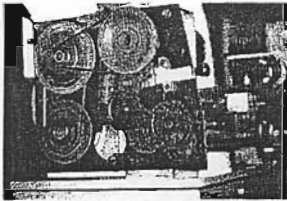


初めての工作機械

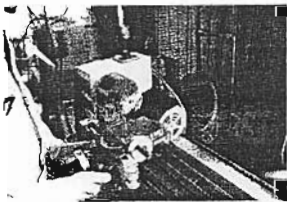
機械は時間を生み出す道具だ。アルミヘッドを定盤で0.1mm削ろうとすれば1日がかりだが、フライス盤なら30分の仕事である。日本でも、ようやく中古機や100Vの小型機が低価格で手に入る環境が整い、サイフの軽いシロウトにも身近な存在となってきた。では、どんな機械を買うべきか。10万円以下でも出物はあるが、安価で流されている旋盤などには、ベッドが腐って丸棒のつもりがテーバーに削れてしまうといったスクラップ同然のブツもあるので注意したい。シロウトは外観にまどわされがちだから、必ず電源を入れて動かしてみることだ。小物をたまに作る程度であれば小型機でも十分だが、機能やオプションを省略した小型機は、初心者には逆に使いづらいこともある。



6 主輪の回転数を調整する。切削速度は、仕上げ面の粗さ、作業性、そしてバイトの寿命を左右する。工作物を高速で回し、長時間できれいに仕上げるのが理想だが、バイトの消耗が激しく、かえって仕上げが悪くなることもある。一般に旋盤は切削速度を50～2000回転/分、10段階前後に調整可能。鉛酸バイトの経済切削速度は炭素鋼で80～160、鋼鉄で40～80、アルミ合金で200～400回転が目安。仕上げではこの2割以上遅く回す必要がある（いずれも直削りバイトによる旋削）。切り込み1～3mm、送り0.2～0.4mm/回転で想定。



7 バイトの切り込みと往復台の自動送り量を設定し、切削を開始する。切り込みとは、バイトを工作物に食い込ませる深さ。送りとは、工作物に切り込んだバイトを動かして切削していくスピードで、mm/主輪回転数で表される。まず工作物に切削油を塗り、切り込み0.5mm、手送りでゆっくりと旋削する。切り込み量は写真のハンドルで調整できる。

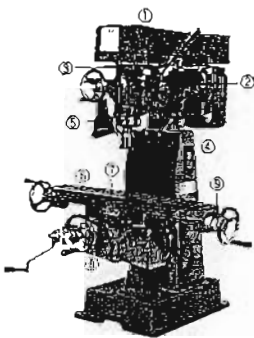


8 角が落ちたら自動送りに切り替え、送り15～0.2mm/回転で送ってあげる。送金が落ちると刃が工作物に食い込んで主輪が止まることもある。外周の円がつかない場合は0.3～0.5mm/回転で送る。これは切削の容易なアルミだが、鉄などはあまりでも0.1mmくらいから送ったほうが無難だろう。工作物を速く回し、刃を速く送るのがキレが上がるコツである。



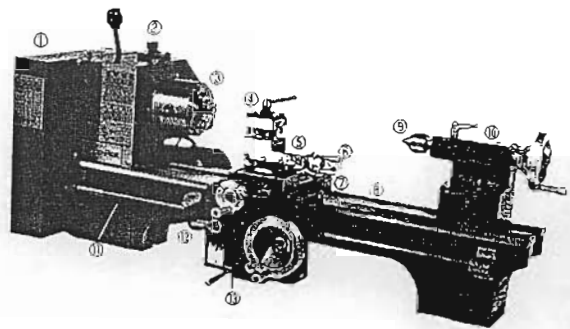
9 再びフライス盤に固定。等間隔に回転の穴をとかす所開け、透過研削する。使用する工具は正面フライス。超硬合金チップと削削のアレードに固定しており、交換もできる。フライスの大きさは、平フライス、溝フライスなどが外周と輪。正面フライスは外径で表す。正面、側面を1.5mm削った。

フライス盤(縦フライス)



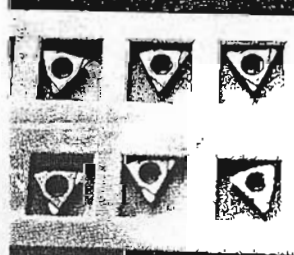
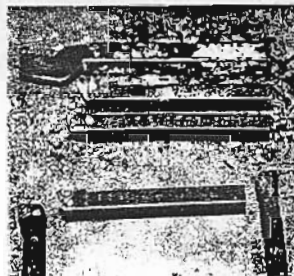
①駆逐装置 ②アーム ③主輪ヘッド ④コラム ⑤主軸 ⑥テーブル(XYテーブル) ⑦サドル ⑧ニー(ヒザ) ⑨マイクロメーカーカラー
*フライス盤の大きさは、テーブルの大きさ、テーブルの移動量(左右×前後×上下)主軸とテーブル面までの最大距離、主軸の移動距離で表す。

旋盤

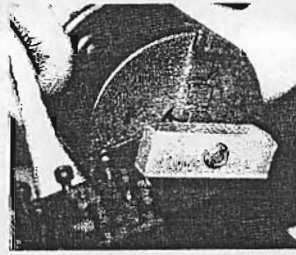


①ギヤボックス ②主輪台 ③主輪/スクロールチャック ④刃物台 ⑤刃物送り台 ⑥往復台 ⑦サドル ⑧ベッド ⑨心押し軸 ⑩心押し台 ⑪親ネジ ⑫パーナット切り替えレバー ⑬送りハンドル
*旋盤の大きさは、ベッド上の振り(主輪に取り付けた工作物をベッドに捻れることなく回転させられる最大直径)、往復台の振り(往復台上に捻れずに回転できる工作物の最大直径)、そして両センター間の最大距離(工作物を支えられる最大長さ)で表す。

初級ドリットパーツ①



5 バイトには、中ぐり、正確削り、ミジ切り、ローレット切りなどエッジに応じた形がある。等質上の鋼は「突っ切り」といわれる。溝切りや切取り(外周の内落とし)に使うバイト。手前は三角形の超硬チップをホルダーに付けたクランプバイト。3角のいずれもが刃になっていて、アマゾンで回して新しい刃を使う。写真はその超硬チップ。



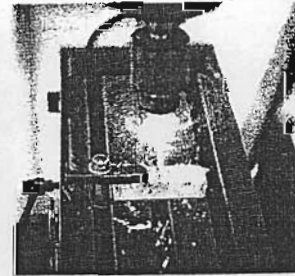
3 穴を5mmホルルトでロック。旋盤のチャックにくわえて外周を削り落とすに。かかる。3ツメのスクロールチャックなのでセンター出しは不要。



1 こんなアルミクズをまとめて鉄工所からもらった。まず大きめに完成品の大きさをケガいて、センターを決める。



4 長い円棒を加工する場合には、右側を心押し台の止まりセンターで支える。当然、精度はこの2輪支持のほうが高く、生屋現場ではできるだけチャック/センター支持で加工を行っている。



2 工作物のセンターに6.2mmドリルで穴を開ける。ハンドドリルではブレが出るので、ボール盤かフライス盤で。



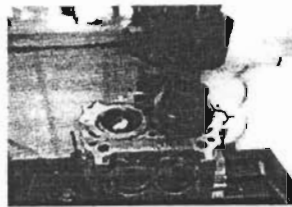
2 ストレートエッジとシックスゲージで歪みを実測する。E Aエンジンの標準値は0.01mm、修正限度0.05mm。このヘッドは0.03~0.04mmの歪みがあった。



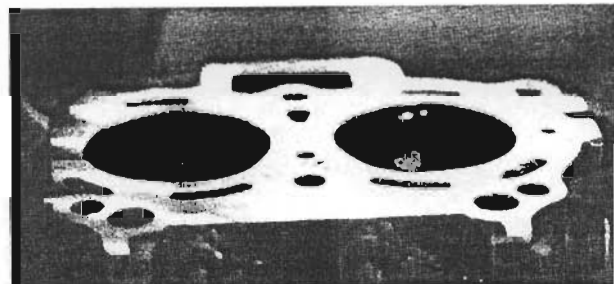
3 作業の前に主軸速度を設定する。このマシンはプーリーのかけ替えて12段(90~2520回転)に変速できる。鉛硬合金の仕上げ削りなら、鉄鉄で90~150回転、アルミで300~1200回転が理想。取りあえず600回転ほどに設定し、切り込み0.2mmで当たってみることに。



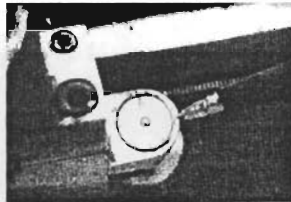
4 フライスの切削準備。①工作物とフライスの刃先を接触させてみて、切り込み基準を決める。上下送りハンドルのマイクロメーターカラーを0に合わせる。②テーブルを1mmほど下げて工作物を切削開始位置に送り、切削油を吹いて切削を始める。



5 フライスはホースクリップの面取りで使用した150mm正面フライス。フライス径より大きい物を削るときは、何回かに分けて削っていくことになる。フライスの中心点が切削端からハミ出すと、上向き削りが下向き削りに変わってしまうので注意。



6 結局、0.25mmほど削り落とし、標準値に近づけた。気流間にあった黒い歪み面もきれいにならわれている。ただしフライスが小さいと、どうしても刃跡が残る。またコラム(主軸を支える面)が弱いと、剛性不足でフライスが歪れてガタガタの真ん切削りになる。



4 ネジ切りは、バイトと同じ溝を少しずつ切り込んでいかなければならない。親ネジと連動するスレッドダイヤルを使うことで、バイトを初回の切り込み位置に正確に入れることができる。



5 切り込みを設定し、タッピンググリスを吹く。バイトの切り込みを与えてハーフナットを閉じ(ON)、ネジ切りバイトを送る。バイトを送ったら、ハーフナットを開いて(OFF)注復台を戻し、また元の位置から刃を送っていく。三角ネジで3mmピッチの場合、切り込みは0.2~0.5mmから始め、ネジ山が大きくなるにつれて小さくしていく。仕上げは0.02mmくらい。



6 主軸の最低速度の速すぎる旋盤(小型機など)は、電源を切って手で回すという手もある。

面研



1 今節、使用しているフライスは100Vの個人用小型機だが、ベッドをうまく使えば4気筒1.5ℓエンジンのヘッドくらいなら面研できてしまう。

初級ビレットパーツ②



1 円筒を中ぐり加工する。まずバイトが入る穴を開けなければならないが、旋盤で下穴を開けるときには必ずドリル刃の案内となるセンタードリル加工などを行う(スターチング)。1回の切り込み0.5mm、送り0.3mm/回転で切削。切削速度は外丸削りより20%くらい遅いのが基準。



2 バイトで根元く外周を削ってフランジを出していけば……こんなステキなモノが出来上がる。ステアリングボスも難しい工作ではない。

初級ビレットパーツ③



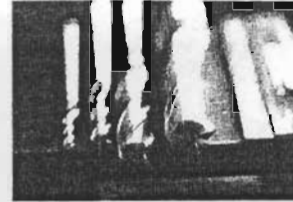
1 このアルミの塊をオイルタンクキャップに見立て、外周に雄ネジを切ってみる。使用するのは三角ネジ(メートル並目)用ネジ切りバイト。クルマ用の細目メートルバイトもあるという。



2 チェンジギヤを交換する。まず電源スイッチを切る。送り逆送りレバーをニュートラルにしてギヤを交換。旋盤に表示されているネジ切り替え表を見ながら3mmピッチのギヤを組み合わせる。



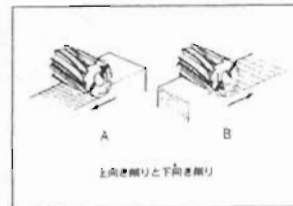
3 送り方向が正(右から左)であることを確認し、主軸速度をできるだけ遅く設定する。



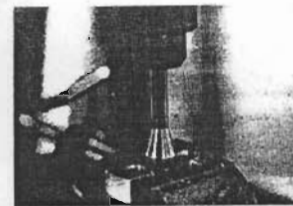
10 エンドミルを使ってみる。外周と端面にも切れ刃を持ち、溝切り、輪郭削り、段付けなどができる。外径は10~160mmくらいまであり、小径エンドミル(20mm以下)はドリルのようなストレートシャンク(柄)だから、ボール盤でも使える。大径のものはシャンクが別体。



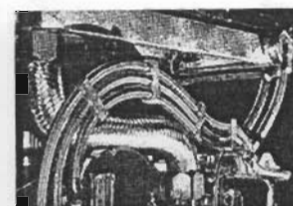
11 エンドミルの側面削り。①エンドミルの側面刃先を工作物の上面に当て、上下の切り込み基準を決める。上下送りハンドルのマイクロメーターカラーを0にする。②サドルを移動させて工作物がエンドミルの外周刃に触れる位置にセットして切り込みの位置を決め、前後送りの自盛りを0に合わせる。③工作物をセットして切り込みを与え、ベッドを送っていく。



12 エンドミルの側面削り。横フライス盤の平フライスで注意したいのは、フライスの回転方向と工作物の送り方向により、「上向き削り」(A)と「下向き削り」(B)があること。上向き削りは工作物を持ち上げる力が働くため精度が狂いやすい。摩擦熱が高い。工具寿命が短い。アーバ(フライス取り付け工具)のたわみも大きく、回転誘がつきやすいなどデメリットが多い。正面フライスでは、上向きと下向きが同時に作用する。



13 面取りリナーを用い、ドリル穴の縁を仕上げる。



14 燃料ホースクリップ完成。クス同然のアルミ片もこのとおり生まれ変わった。