



挑戦 部品を自分で作りたい!

ミニ旋盤

クルマを修理するのは走らせるための必要悪なのか、それとも修理自体も楽しみたいのか。もし后者だとしたら、自分でまかなえる世界を広げたいと思うのが自然の成り行きだろう。旋盤やフライス盤は、それを夢見るプライベート垂涎の工作機械だが、高価で大きく重い。だからこそ、ミニチュア旋盤にその夢を託すのである。

液晶ハイビジョンより安い

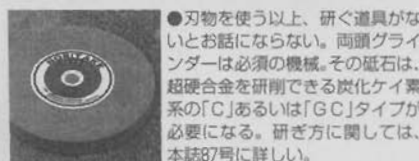
2年前には旧車に縁もなかった自分がこうして関わりを持ったことで、いまでは普通に溶接機を使うようになった。思えばそれまでは、ディスクグラインダーさえ使ったことがなかったのだ。

札幌はたいて部品を買って、その単純な構造に「これは自分で作れるんじゃないのか?」と考えることも多くなった。SSTの1/2は、代用品や自作でまかなえることもわかった。粗大ゴミを材料という視点で見るともなつた。この見事な成長(?)ぶりに、飲めない酒で乾杯したい気分である。

「自分で作れそう」と思う割には、頭に浮かぶものを作れない原因のひとつは、自前で切削ができないからだ。思うカタチに、思う寸法で削れないければやはりモノは作れない。もちろん、それ以外に楽しめる作業はあるだろうと言われればそのとおり。しかしクルマいじりなんて趣味世界の戯れ事だ。興味が湧いたら手を付けてみたいのである。素人道具から一歩踏み込んだ工作機械を個人宅のガレージで見ると、漠然と「作ってみたい」思いは募る。

そんな話を経験者に言えば、「で、何を作りたいの?」ときままって返され答えに詰まる。しかしそれはナンセンス。使っ

▶回指導してもらったケルン石塚さん所有の旋盤の上にミニ旋盤を置いてみた。心間に余裕で収まる。これを見る可能な作業に厳然とした格差があることも想像できる。しかし普通旋盤はガレージがないと設置できない。



●刃物を使う以上、研ぐ道具がないとお話にならない。両頭グラインダーは必須の機械。その砥石は、超硬合金を研削できる炭化ケイ素系の「C」あるいは「GC」タイプが必要になる。研ぎ方に関しては、本誌87号に詳しい。

こんな場合には、実際に旋盤を使っている人の助言を仰ぐのが早い。しかも趣味で使

たことがなければ何が作れるのかもわからない。だからあまり気にしてはいない。とはいえ、個人が実際に工作機械を手するとすれば、いろいろと障害があるのは否めない。普通旋盤の新品は数百万円。中古の完動品でも数十万円はする。本誌で度々登場する柳原の6尺旋盤は、1万円で買ったダットラと交換したらしいが、そんな話もありかない。しかも重量は推定2t。軽トラでは運べない。サイズも引掛かる。人が立つスペースを考慮すれば、軽自動車1台分のスペースが必要だ。車庫がないからと自宅に持ち込めば、身動き取れない上に床が抜ける。さて、マンション住まいだったら……。

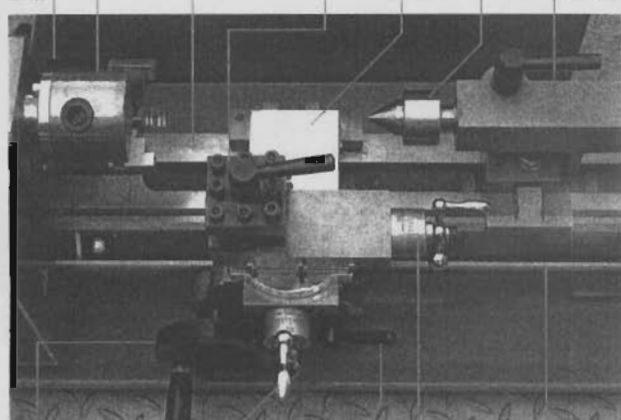
まずは土地からとなると、話はこちらで終わる。そこで夢を託してみたいのが、ミニ旋盤とミニフライス盤なのである。こちらはいわゆる卓上タイプで机に置ける。使わないときは押し入れにしまふことだってできる。重量も30kg。これなら部屋にも置ける。問題の価格は、新品で20万円を切る17万円台。ジャパネットのデジタルハイビジョン液晶テレビよりも安い。金利手数料を払っても、私なら旋盤のほうがいい。

この手の機械は、模型などの製作用としては一般的なというが、自動車の場合それはより大きな部品、炭素鋼などの硬い材料を用いることが多い。おまけに製品カタログには、「あまりうるさくない仕事用にはお買い得だが、工作内容によっては適さない場合も」と明記されている。さらに、「今考えている機種の一ランク上を選ぶのが、長い目で見たら得」ともある。果たして、ミニ旋盤はレストアラーの味方になるのか?

① ミニチュア卓上旋盤を知る

■どんな構造か？

主軸 スクロールチャック ベッド 刃物台 往復台 センター 心押台



縦方向早送りハンドル 縦方向手動送りハンドル ハーフナットレバー ねじ切り用親ねじ 横方向手動送りハンドル

●フルセットで付いてくる付属品。四爪インディペンデントチャック(下右)、面板と押さえ金具(下左)、心押台に付ける固定/回転センター、ドリルチャック(上右)、そしてバイト。



●スイッチは左から変速ダイヤル(ハイ/ロー切り替えは裏面のレバー)、正逆転切替スイッチ、非常停止ボタン。本格旋盤に比べて簡略化されている。



●今回は使用するのを買場が販売するFL350Eミニ卓上旋盤。心は350mm、標準装備の三爪チャックは最大径70mmまで挟める(実用とするのは、これより少々小さい物まで)。回転数は100~2500rpmまで段階で調整可能で、ハイ/ローギヤをローにセットすることで低速もトルクの低下を防止できる。床面積は800×320mm、重量は35kg。とりでもなんとか持ち運べるサイズ。三爪スクロールチャック、センター(MT2)、チェンジギヤ、工具に加え、四爪チャックや歯/回転センター、ドリルチャック、6本組バイトなどが付属する。このセットで価格は17万8100円となっている(装備を簡略化した基本セットもあり)。品質管理も万全で、精度や各部の動きを国内で調整した電装品の一部を国産品に交換したうえで出荷しており、他社が扱った仕様品と比べ品質面を大きく向上させているのも魅力だ。

●今回は使用するのを買場が販売するFL350Eミニ卓上旋盤。心は350mm、標準装備の三爪チャックは最大径70mmまで挟める(実用とするのは、これより少々小さい物まで)。回転数は100~2500rpmまで段階で調整可能で、ハイ/ローギヤをローにセットすることで低速もトルクの低下を防止できる。床面積は800×320mm、重量は35kg。とりでもなんとか持ち運べるサイズ。三爪スクロールチャック、センター(MT2)、チェンジギヤ、工具に加え、四爪チャックや歯/回転センター、ドリルチャック、6本組バイトなどが付属する。このセットで価格は17万8100円となっている(装備を簡略化した基本セットもあり)。品質管理も万全で、精度や各部の動きを国内で調整した電装品の一部を国産品に交換したうえで出荷しており、他社が扱った仕様品と比べ品質面を大きく向上させているのも魅力だ。



■心出し

●旋盤加工では同軸精度が最も重要。そこで旋盤の主軸中心と工作物の中心を合わせるのが心出しだ。ただしその前に工作物をくわえるスクロールチャックの心出しが必須。心が出ている材料をくわえてダイヤルゲージで見る。石塚さんはこの作業に真円度の高いピストンピンやフライスのエンドミルを使う。ダイヤルゲージをセットし一番飛び出している位置をゼロとし、主軸を回転させて数値を読む。



●調整はチャックの固定ネジを緩めて、プランで叩いてすらし、また締めて確認。旋盤が持つポテンシャルを最大限使うためにもぜひ行いたい。目標は2/100mm。また1カ所の組み合わせでやらず、フィッティングの位置をすらすらと同様に確認。



●3/100mmに収まった。材料を挟んだらチャックとの位置関係をマーキング。工作物を何度もつかみ直すような場合は、この位置関係を守れば真円度の高い加工ができる。



■回転速度

●一般的に硬い材料はゆっくり、軟らかい材料は速く。薄く切るなら速く、深くなら遅く。仕上げは浅く高速で。またバイトメーカーは、自社の刃を用いる際の材料別切削速度を出しているの、それを参考にするのが正解。その単位は分速。回転数でないのは、工作物の径によって周速が変化するからだ。たとえば分速100mと指示されている刃と材料の組み合わせで3cmの丸棒を削る場合は、100000mm÷外周94.2mmで1062rpmとなる。もちろん切り子の出かたなどで判断も可能。しかしそれには経験が必要でもある。

材料の組み合わせで3cmの丸棒を削る場合は、100000mm÷外周94.2mmで1062rpmとなる。もちろん切り子の出かたなどで判断も可能。しかしそれには経験が必要でもある。



■設置と準備

●長い材料を使用することもあるため、盤の周囲に余裕は必要。また作業中は木や付属品、工具などを手元に置く必要となる。そこで今回使用したのはパソコン幅はピッタリ、価格も手ごろ。地面にマット(今回は風呂場マット)を敷く。バイトなどを落とした際に歯が欠けたりしないようにするためだ。

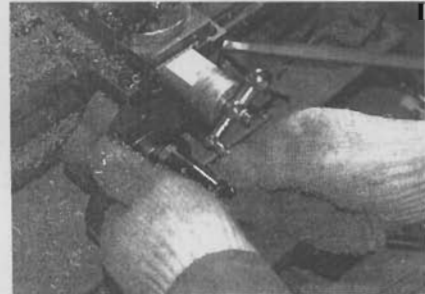


●安物機で安定しない場合は、筋交いを入れて補強する。

●小型旋盤の欠点は、すべてが小さい。主軸台の早送りハンドルと往復台横方向手動送りハンドルが非常に接近しており、うっかり触れてしまいそう。そうすると工作物に刃が引っ掛かり、非常に危険なので注意した。なお本来旋盤作業は巻き込み防止の素手で行うが、石塚さんはそれを承知で軍手をはめる。まねしないように！



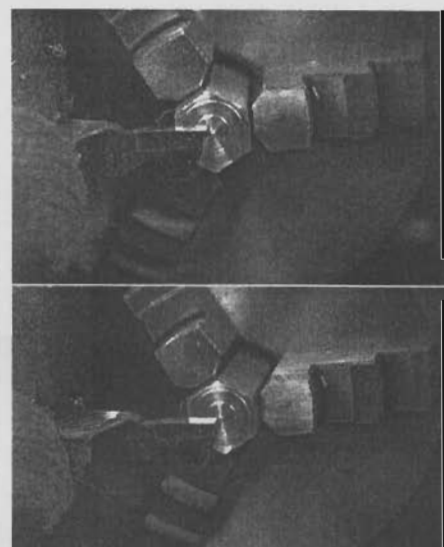
●旋盤は防錆油を吹いて出荷される。まずはその硬めの油を灯油などで洗浄。日ごろの清掃も欠かせない。切り子があれば確実に落とす。一番大事なのは往復台摺動面で、ゴミを噛んだ状態では精度が出ない。その後潤滑油やCRCなどを塗布し滑りをよくする。



②実際に削ってみよう

■ネジを削ってみる

バイトの種類



●バイトを刃物台に取り付ける際は刃の高さを調整。工作物の中心より上にあると、刃よりも周辺が先に当たってしまうので削れない。歯先は中心に合わせるが、わずかに下となるようにする。調整には敷き板を使用。専用の製品もあるが、手持ちのステンやアルミの板でも変形しなければいい。刃の位置が高すぎて削れないというのは初心者が多いミス。



●超硬合金の刃がロウ付けされた付属の専用バイト。バイトにはロウ付けバイトのほか、刃先を交換できるスローアウェイバイト、チップとシャンクが同じ材質の完成バイトなどがある。しかし刃物台が小さいミニ旋盤は、これら汎用品を扱えないケースが多い。



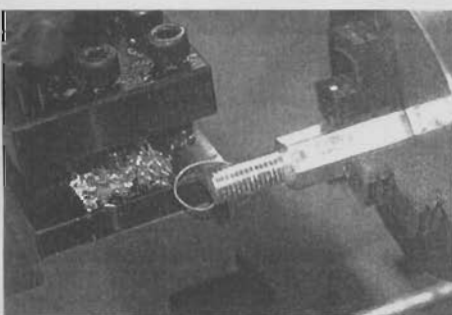
●このように汎用のスローアウェイチップを取り付けられるミニ旋盤用バイトを販売しているところもある。写真の製品はネットショップで2000円ほど。

●汎用の大きなバイトを使いたくないなら削ればよい。フライス盤がなくても、ディスクグラインダーやベルトサンダーで可能。正確な面は出せなくても固定時にグワツかなければいい。下側となる面を削り、縦方向の真ん中を凹ませる。下面は2点支持となり安定する。



●シャンク部分を2mmほど削った。付属のバイトになかった突っ切りバイトをミニ旋盤に固定することができた。

●シャンクが厚く、刃先を下げなければならぬ場合、後ろだけに敷き板を挟んで下へ向けてもいい。



一度送ったバイトを戻す際は、スレが起きないようにリバース回転で戻す。ただそのまま戻したのでは、ギヤのバックラッシュによるスレの分だけ材料を切削してしまうので、必ず機方向送りを十分戻す。仕上げでは切り込み量を浅くする。



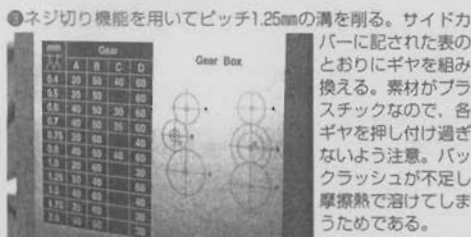
●六角棒を用意しネジを削ってみる。主軸の貫通穴は20mmあるので19mmまでの長尺物をつかむことができるが、今回使用しているチャックの貫通穴は16mmなので、実質15mmまでとなる。



予定どおりの切り込みを行っても、ナットが入らないという一歩は多い。また同じ送り量で何度やっても切削できずという事態に悩むだろう。これがネジ切りの難しさ。ある程度長いものを切削する場合、チャック付近と先端では、刃物で圧をかけてもしなる量が異なるためだ。これは切り込み量を浅くしても同様。だからといってネジの入りをよくしよう先端基準で削ると、付け根付近が緩くなってしまふ。そこで中まで削ってまた先端を削るという作業が必要。軟らかい材質ほど切削抵抗の影響は受けやすい。

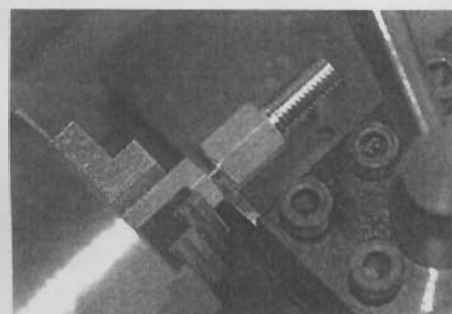


●M8のボルトを作る。まずは首下を8mm径に切削。今回はアルミなので切り込み量を0.5mmとした(1mm径ずつ切削)。粗削りの段階は主軸台を移動させて送るが、仕上げでは、往復台を動かして行う。また首の付け根は剣先バイトでは削れない。突っ切りバイトで角をささう。

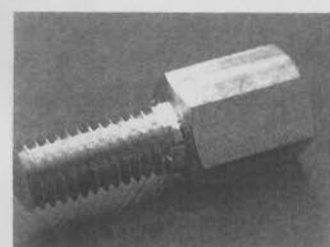


●ネジ切り機能を用いてピッチ1.25mmの溝を削る。サイドカバーに記された表のとおりギヤを組み換える。素材がプラスチックなので、各ギヤを押し付け過ぎないように注意。バックラッシュが不足し摩擦熱で溶けてしまうためである。

●ネジ切りには専用のバイトもあるが、普通は写真のような先端が60度の剣先バイトでかまわない。



先端を軽くさらったあと、突っ切りバイトで切り落としして成。



買いに行く時間がないときに、ネジを作れるのと作れないのとでは大違いである。

同じ材料からナットも作る。まずサンダードリルを「心もみ」を行ってセンター穴を開ける。その後ピッチ分を引いた8.75の下穴をドリル削って、タップ立てる。



●ネジは1回で切れるわけではなく、何回も繰り返して徐々に進める。1回の切り込み量を忘れないために、今回はダイヤルの20の位置をスタートとして印を付け、5目盛り(0.125mm)ずつ削っていくことにした。親ネジが回転して往復台が自動的に送られる。

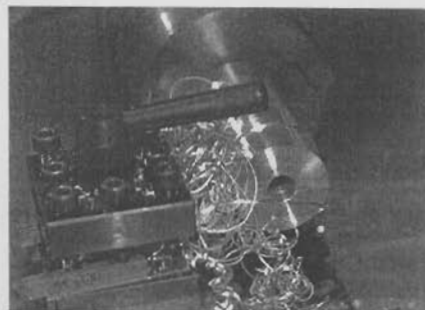
■ミニ旋盤でシフトノブは作れるか



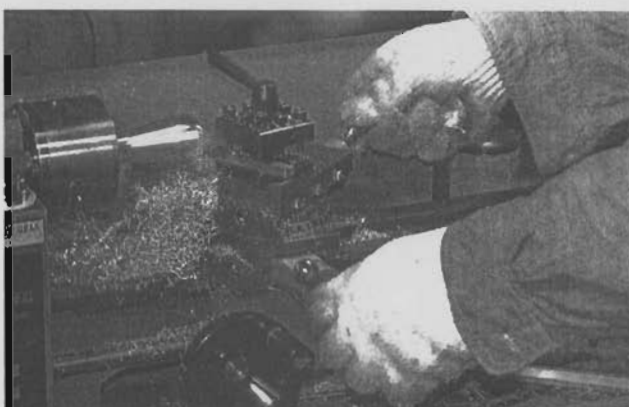
④仕上げは#800。耐水ペーパーなので油脂（CRCなど）を使用する。紙が濡れてすぐに破れてしまうので、裏にガムテープを貼り付けるといいとのこと。



①首を仕上げり寸法まで切削したら、工作物をくわえ直す。曲面というのは無限の多角形。回転台の角度を何度も変更しながら頭の部分を削っていく。



②材料は45mm径のアルミ（A2017）丸棒。心が出ていないわけではないので、完成品の予定最大径よりも1mm程度大きいを使う。ただしアルミとはいえ、ミニ旋盤のパワーではリバリ削るといっわけにはいかない。無理せず時間をかゆっくりと。



③さらに角度を付けて、頭頂部の曲面を切削。回転台を斜めにした場合は、ハンドルやレバーなどが周囲に当たらないように注意。均一な加工面を作るには、同じスピードで刃物を送り続けるのがコツ。右手で送りながら左手でもサポートし、スピードが変化しないようにする。



⑤歯ネジを切る部ドリルで下穴を開け、まず首の部分削っていく。ここに仕上げり寸法におく。全体を加工し頭側でチャッキングすることが不可能にためた。



⑥バイトでの切削だけではやはり角が残る。そこで細長くしたペーパーを当てて均していく。ペーパーは、手を持っていかれないようにノリの付いていないモノを、写真のように下側を長く取って当てる。ペーパーは#100から順に目を細かくしていく。



⑦突っ切りバイトの先端をグラインダーで丸く加工。これでU字の溝を切りデザインラインを彫った。心押しが使用できず片持ちとなるため、回転数を落とすとしてゆっくり回していく。アマチュアは手持ちの数少ない工具を、頭をひねっているような用途で使う。



⑧刃物台を回転させてペーパーを作る。トは刃物台に平行定しなければならというわけではなく、特に道具に乏しいチュアの場合は、にとらわれてばかりは先に進まない。

⑨最後に青棒を使ってバフ掛けし完成。所要時間1時間少々でここまでできた。とはいえ、「これは上級のレベル」と石塚さん。刃物の当て方の基本がわからないとテーパー加工は難しい。それでもこの程度のモノが作れるのである。

挑戦 部品を自分で作りたい ミニ旋盤

「100Wのボール盤で25mm径のドリルを使えると思う？ 無理でしょう。おのずと限界はありますよ」
 その言いながら石塚さんは、こちらが不安になるくらいにミニ旋盤を酷使し始めた。限界を把握し、効率を探るのは、機械と付き合う上で欠かせない。「削れない」「使いづらい」「うーん」となるのが、作業はどうやら確実に進んでいるようだ。旋盤も壊れなかった。

早速、ミニ旋盤を乗用車の後席に積んでケルン石塚さんを訪ねた。
 うかがう数日前にも石塚さんは、ランチアのウインカーレンズのネジをなくしたという知人からネジ作りを頼まれたという。サイズが少々特殊なのでホームセンターにはない。さてどうする。
 「モノがない。時間がない。こんな時に旋盤は便利」と石塚さん。今は100円ショップに代表されるように、安いものはあふれている。しかし安いものを探すと途端に値段が上がるし、調達時間もかかる。そんな落差を埋めてくれるのが旋盤なのだ。石塚さんはアルミですぐにネジを作ったあげた。そんな清々しいモノ作りライフはミニ旋盤でも可能だろうか。
 率直に言えば、石塚さんの印象は決してよくはなかった。工作機械は、電気ドリルのように、小型になるほど仕様が簡略化されていく。自動送りの機能は、伝達軸・ネジ切り軸となっており、送り量を簡単に調節できない。またハンドル類が接近しており、作業中に動かしたくないハンドルに触れてしまうこともたびたび。固定できる刃物は専用サイズ。三爪チャックにくわえられる工作物もやはり小さい。各部の動きや精度も十分とは言えない。そもそも軽いから、機械の安定性が高くない。力を入れてハンドルを動かすと、旋盤全体が動いてしまうのだ。とまあ、問題点はいろいろある。

「モノを作るにはコストがかかるんですよ。ときには買ったほうが安いこともある。失敗することもあるから」
 結局モノを自作することをどうとらえるかなのである。負担か、快楽か？
 「パソコン使うのは難しいと思いませんか？ そんなことはない。でも買ってすぐには使えないでしょ。旋盤も、まずは使うことが先決ですよ」
 難しいことは抜きに「学ぶより学べ」。自ら実践することこそが夢を叶える。

り込みさえすれば、付属チャックの能力は70mmまでは加工できる。パワー不足で時間効率が悪いことは商売ならば致命的だが、アマチュアにとっては問題ではない。精度の問題も、個人的にはエンジン部品に手を付けるつもりはないから、あまり問題にはならないだろう。石塚さんの眉間とは反対に、見ているこちららほとても明るい気持ちになってきた。
 「ひとつのモノを使いこなす。機械が持つポテンシャルを200%引き出すのがバックヤードビルダーでしょう」
 それは石塚さん自身の趣味生活での心構えであるが、レベルの差こそあれ、ミニ旋盤へ初心者も臨む場合の心構えにもなりそう。

では初心者にはミニ旋盤は使いこなせるだろうか。ミニとはいえ、基本は変わらない。最も重要なのは刃物に対する知識。バイトのチップはすくい角、切れ刃角、逃げ角の3つの角度と、先端の形状で構成されている。その違いは用途の違い。バイトの種類はJISで定められているだけでも16種類ある。
 切れなくなったら研がなければ作業は止まる。切れないのに無理に切つていけば仕上げは向上しない。刃物研ぎの基本は絶対覚えなければならぬだろう。両頭グラインダーをはじめとする道具も必要だ。材料も決して安くはない。結局旋盤だけではモノは作れないのだ。全部そろえれば、液晶テレビよりは高くなる。
 「モノを作るにはコストがかかるんですよ。ときには買ったほうが安いこともある。失敗することもあるから」
 結局モノを自作することをどうとらえるかなのである。負担か、快楽か？
 「パソコン使うのは難しいと思いませんか？ そんなことはない。でも買ってすぐには使えないでしょ。旋盤も、まずは使うことが先決ですよ」
 難しいことは抜きに「学ぶより学べ」。自ら実践することこそが夢を叶える。

「モノを作るにはコストがかかるんですよ。ときには買ったほうが安いこともある。失敗することもあるから」
 結局モノを自作することをどうとらえるかなのである。負担か、快楽か？
 「パソコン使うのは難しいと思いませんか？ そんなことはない。でも買ってすぐには使えないでしょ。旋盤も、まずは使うことが先決ですよ」
 難しいことは抜きに「学ぶより学べ」。自ら実践することこそが夢を叶える。

「モノを作るにはコストがかかるんですよ。ときには買ったほうが安いこともある。失敗することもあるから」
 結局モノを自作することをどうとらえるかなのである。負担か、快楽か？
 「パソコン使うのは難しいと思いませんか？ そんなことはない。でも買ってすぐには使えないでしょ。旋盤も、まずは使うことが先決ですよ」
 難しいことは抜きに「学ぶより学べ」。自ら実践することこそが夢を叶える。

「モノを作るにはコストがかかるんですよ。ときには買ったほうが安いこともある。失敗することもあるから」
 結局モノを自作することをどうとらえるかなのである。負担か、快楽か？
 「パソコン使うのは難しいと思いませんか？ そんなことはない。でも買ってすぐには使えないでしょ。旋盤も、まずは使うことが先決ですよ」
 難しいことは抜きに「学ぶより学べ」。自ら実践することこそが夢を叶える。

KOTOBUKIの小型工作機械シリーズ

☆カタログを無料でお送り致します。

旋盤、フライス盤とも8万円台から各種取揃えております。

抜群の安定感!!

小型フライス盤
ショップエース
M45A

軸端テーブル間：420mm
フトコロ：250mm
テーブル：730×210mm
モーター：3相1HP



人気商品!!

小型フライス盤
ショップエース
M18A

軸端テーブル間：360mm
フトコロ：200mm
テーブル：585×190mm
モーター：単相1HP



30万円を切る
実用価格

新製品

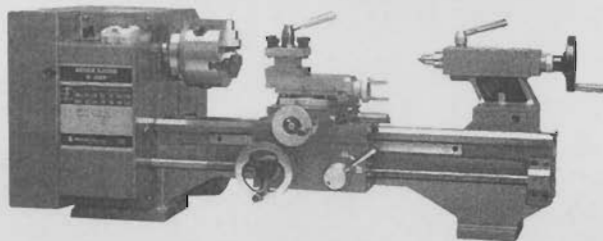
コストダウンにより低価格を実現!!

卓上旋盤
FL400E

各種アクセサリ付のセット

20万円台の
実用価格(付属品付)

心 間：400mm
振 り：250mm



大好評

卓上ミニ旋盤

無段変速機構により
ツマミひとつで変速ができます。

FL350E

10万円台の
お買得価格

仕様
心 間：350mm
振 り：180mm
主軸貫通孔：20mm



日本国際工作機械見本市

期 間：2006年11月1日～11月8日

場 所：東京ビッグサイト

出展小間番号 E6055

株式会社メカニクスブース

ご注文、お問い合わせ、カタログ請求は……

株式会社メカニクス

株式会社寿貿易

本社ショールーム 〒135-0031 東京都江東区佐賀1-11-11

TEL.03(3642)3095 FAX.03(3641)8443

ホームページ上で特価品も販売しております。URL:<http://www.kotobuki-mecanix.co.jp>