

工作実習「ミニ旋盤」の製作と評価

松浦英雄* 千田進幸* 山本浩治*
名古屋大学工学部・工学研究科技術部

はじめに

機械系技術室では機械工学専攻、機械情報システム工学専攻、マイクロシステム工学専攻を対象に平成 10 年度の技術室発足以来、技術職員が主体となって機械工作実習を実施している。実習開催にあたってのモットーは参加者各自が自分の手で 1 個の製品をつくることによってモノづくりのスキルを学んでもらうことである。今年度のテーマは「鉄を削る・・・丸棒からのモノづくり」と題して参加を呼びかけたところ過去最高の 54 名もの応募があった。実習終了後のアンケート結果によれば「もう少し複雑なものを作りたい」、「もっともっと機械加工をしたい」さらには「実験装置を自分で作れたら楽しい」・・・こんな声が聞こえてくる。このような参加学生の要望を背景に、より高度で創造的なモノづくりを体得してもらい研究現場での装置製作に活用してもらえればと今回、工作実習応用編（アドバンスコース）として実習課題の「ミニ旋盤」を試作してみた。

1. 課題の設定

工作実習アドバンスコースの課題設定にあたっての具備する要件は次のようである。

- (1) 動力源があり、装置として機能するもの。
- (2) 完成後は講座へ持ち帰り、実験研究に利用できるもの。
- (3) 課題に発展性があり、継続的な応用展開が可能なもの。
- (4) 実習製作時間は 1 週間（40 時間）程度とする。
- (5) 部品代、材料費はできるだけコストを抑える。

以上の条件を満たすものとして卓上型「ミニ旋盤」を実習課題に決定した。

2. 「ミニ旋盤」の設計

製作する「ミニ旋盤」の概要は次のようである。

- (1) 被削性、耐腐食性、および軽量化を考慮して、回転部、摺動部以外はアルミ合金 A2024 材を主体とする。
- (2) 旋盤のベースサイズは省資源性、持ち運びの利便性を考慮して A4 版程度とする。
- (3) 卓上使用のためモーターは AC100V 駆動とする。
- (4) 往復台（刃物台）は仕様自由度を持たせるためスライド可能かつ脱着式とする。

3. 「ミニ旋盤」の製作

ミニ旋盤は大別して 4 つの構造体に分けることができ、(1) 主軸チャックを中心とした主軸台まわり、(2) モーターおよび多段プーリーより構成された原動機 & 変速機まわり、(3) 刃物が取

* 機器・システム技術系

り付けられる往復台・刃物台まわり，そして（４）装置全体の基盤となるベースから構成されている。これらの部品のうちモーター，スイッチ，チャック，玉軸受，およびボルト類以外はすべて自作したものであり，ベースの製作にはCAD・CAMマシニングセンタを用いている。



図 1 主軸まわり部品写真

《部品詳細》

軸受 NTN7002C 既製品
 チャック ドリルチャック10ELMG 既製品
 軸丸棒 SK材



図 2 原動機 & 変速機まわり部品写真

《部品詳細》

原動機 村インテック5IK90A-AW 既製品
 スイッチ 所持品再利用
 軸受 NTN6800ZZ 既製品

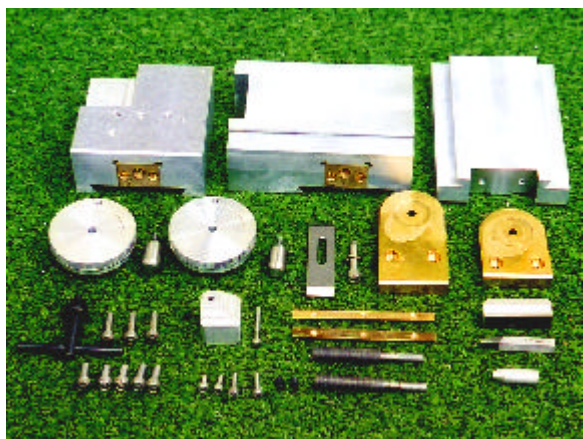


図 1 往復台・刃物台まわり部品写真

《部品詳細》

送りネジガイド板 黄銅材
 V溝スリマ調整板 黄銅材
 バイト HSS完成バイト



図 2 ベース部品写真

《加工方法》

CAD・CAMマシニングセンタ

図1は主軸台，図2は原動機&変速機，および図3は往復台・刃物台の分解写真を示し，図4はベースの外観写真を示している。このように各部の製作および組立てを行い，次にこれらを合体させて図5に示すようなミニ旋盤を完成させた。尚，ミニ旋盤の緒元は次の通りである。

【ミニ旋盤の諸元】

サイズ	: 280 × 380 × 200	重量	: 16.5kg、
主軸回転数	: 300,600,1000rpm	つかみ能力	: 0.8 ~ 10.0
往復台移動量	: ± 20 (縦横)	同スライド量	: 最大 40.0
ハンドル1回転送り量	: 1.0		

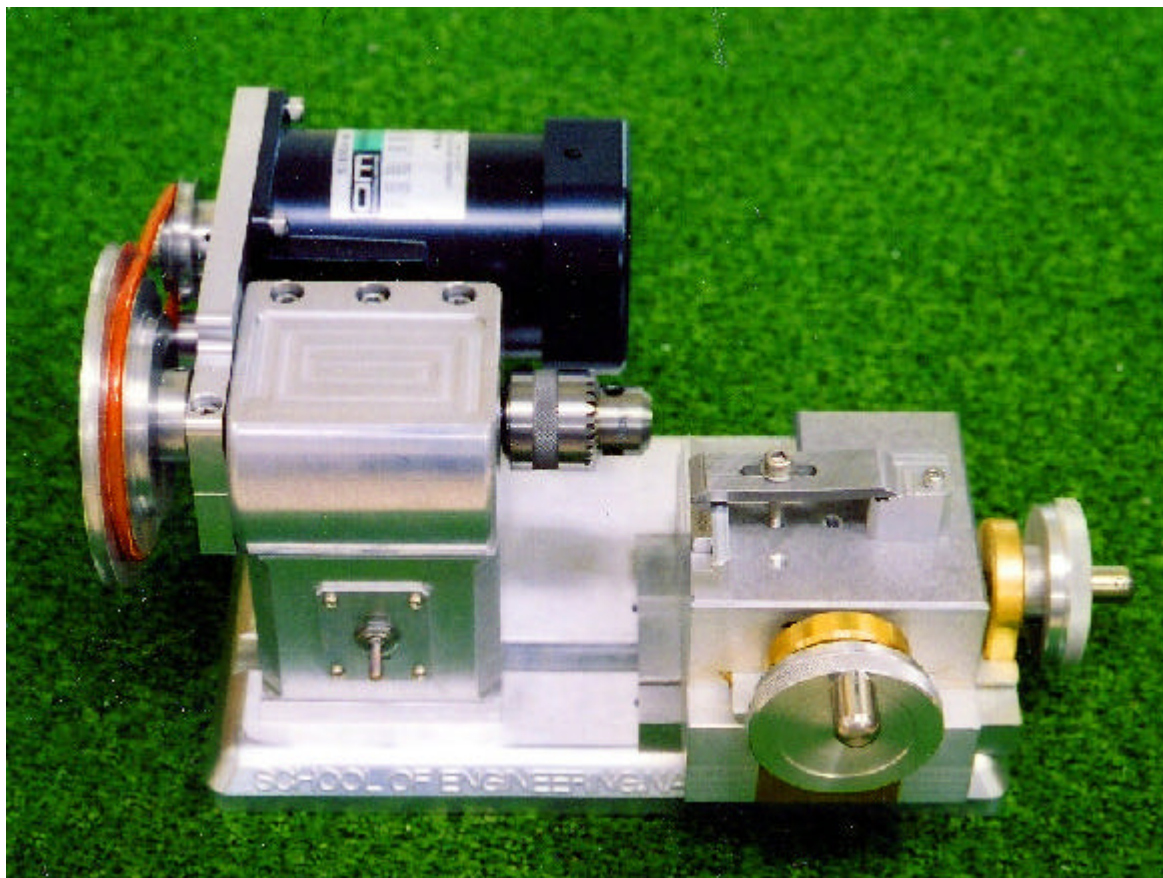
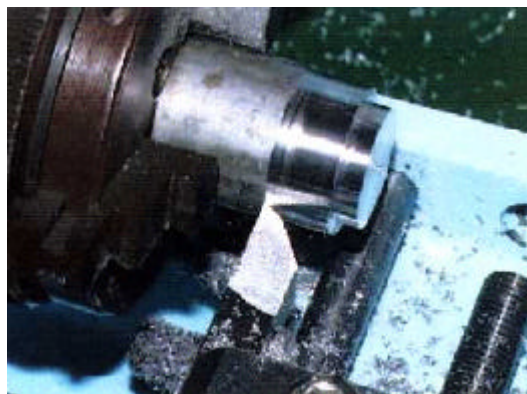
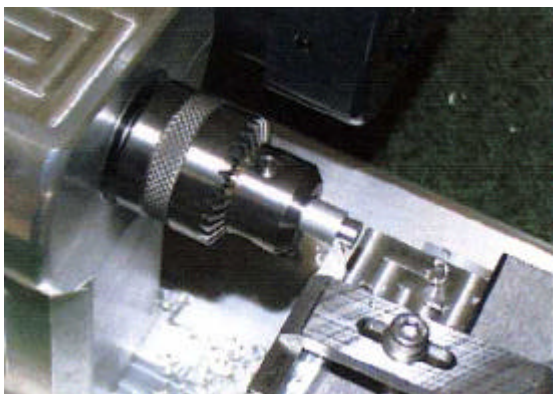


図5 組立て完成した「ミニ旋盤」

4. 試作品の評価

図6は本研修で試作した「ミニ旋盤」による切削実験の様と市販のミニ旋盤による切削とを比

較したものである。写真に示すように試作品による切削実験の結果において、流れ形の良好な切りくずが得られていることがわかり市販のミニ旋盤の切削状況とほぼ同等であることが見て取れる。



(a) 試作した「ミニ旋盤」による切削実験

(b) 市販のミニ旋盤による切削

図 6 試作品(a)と市販のミニ旋盤(b)との切削状況の比較

5. まとめ

本研修で工作実習アドバンスコース実習課題の「ミニ旋盤」を試作し、さらには試作品の切削実験を行い、次のような結果を得た。

- (1) 「ミニ旋盤」は設計構想時の要件を概ね満たすものが試作できた。
- (2) 市販のミニ旋盤と同等の切削加工面を実現し、実用性が高いことを確認した。
- (3) 試作した「ミニ旋盤」ならびにアドバンスコース実施について多くの関係者から肯定的な意見をもらい本研修の目的が達成できたことを確認した。
- (4) 実習課題として「ミニ旋盤」を製作する場合、実習時間(40時間)を設定すれば、例えば重点的にものづくりをしてもらう箇所と、部品を供給して組立作業を中心とした部分に分ける作業内容の検討が必要であろう。