

# 機械系学生を対象としたモノづくり実習

— (第6報) 上級: 「タップ機能付きポータブルハンドドリル」の製作—

Handcrafts Exercise for Mechanical Engineering Courses Students

(6th Report) Advanced Class: Design and Fabrication of Hand-Drill Combined

With Tapping Function

○山本浩治<sup>\*1</sup> 千田進幸<sup>\*1</sup> 白木尚康<sup>\*1</sup> 福森 勉<sup>\*1</sup>  
Koji YAMAMOTO Shinkoh SENDA Naoyasu SHIRAKI Tutom FUKUMORI  
中木村雅史<sup>\*1</sup> 松浦英雄<sup>\*1</sup>  
Masafumi NAKAKIMURA Hideo MATSUURA

キーワード: 装置づくり, アドバンストコース, 創意工夫

Keywords: Fabrication of Equipment, Advanced Class, Originality and Creativity

## 1. はじめに

平成14年度より大学院生を対象としてモノづくり実習を開催している<sup>1)</sup>。当初より創造性をいかに引き出させるかに焦点を絞り実習課題を考案してきた。今年度は昨年度から引き続き「タップ機能付きハンドドリルの製作」をテーマとした。昨年度はドリル機能とタップ機能の切り替え部に独創性を求める実習を行った<sup>2)</sup>。この結果、部分的には独創性を確認することができた。今年度はさらに創造の場を広げ「部分的から全体的に」を課題とした「タップ機能付きポータブルハンドドリルの製作」を行い、一層創造性にあふれた作品の誕生に期待した。規定のサイズ(B5)のみ制約を与えて他の部分はすべて自由設計としている。また、完全な自由設計での工作実習を行うために設計構想を説明する場として設計プレゼンを行った。

## 2. 実習の特長

本実習では著者らが考案した「格納式ネジ立て複合機・B5サイズ」(図1)を参考にして、数人から構成されるグループで実習を行っている。その特長として学生がすべてのパーツに対して自由設計・製作を行う。新たに設けた「設計プレゼン」は、指導者(技術職員

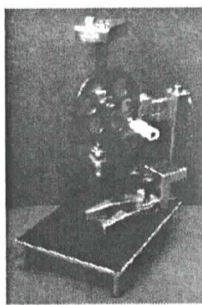


図1 試作機

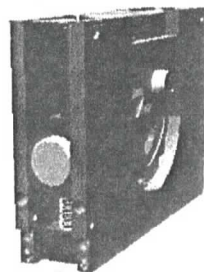


図2 学生が設計した3次元CAD図面

・教員)を前にして設計構想図が完成するまで繰り返し行なった。加工実習時間は当初40時間を目標としたが学生が納得できるまで時間を延長し、最長50時間となった。この結果、最後まで妥協せずに完成させることの大切さを教えるとともに強い達成感をあたえたと考える。

## 3. 指導方法

### 3.1 設計指導

課題製作は夏季休業期間とし、学生が設計した図面(図2)をもとに開始1ヶ月前から設計プレゼンを行っている。他のグループに設計情報が漏れないようにするため日時をずらす措置をとった。

設計条件は次の通りである。

- (1) ドリル機能とネジ立て機能を併せ持つこと。  
(上部ハンドルに独自性を要求)
- (2) 格納したときにB5サイズに収まり、かつ、高剛性、高いデザイン性を兼ね備えること。
- (3) 1週間(40時間)のできるもの。

### 3.2 工作指導

表1は1週間の作業スケジュールを示す。表に示すとおり、汎用工作機械の操作方法、汎用工作機械で培った加工条件をもとにCAD/CAMを行いマシニングセン

<sup>\*1</sup>名古屋大学全学技術センター工学技術系

ター加工へと段階的なプログラムとなっている。

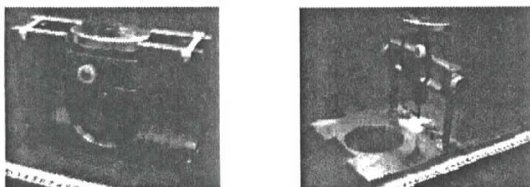
表1 スケジュール

	工作内容	使用機械
月	製作説明	旋盤
	主軸 固定ねじ等	フライス盤
火	ハンドル部品*	旋盤, ボール盤
水	主軸の軸受け部*	フライス盤, ボール盤
木	ベース部	CAD/CAM
	歯車の再加工	マシニングセンター
	ワーク押え	フライス盤
金	組立て調整	手仕上げ

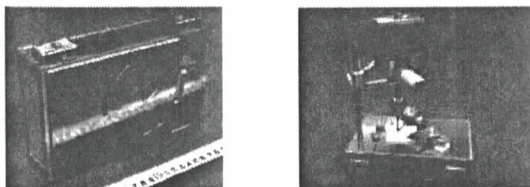
\*CAD/CAMマシニングセンター加工との併用が可能

#### 4. 成果発表会

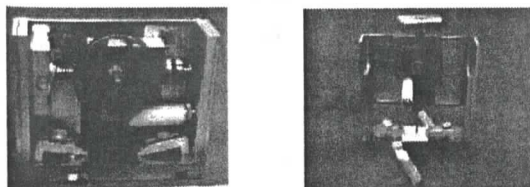
製作した作品をアピールする場として実習終了後に成果発表会を開き、(1) 学生プレゼン、(2) 切削実演、(3) 品評会による相互評価を行っている。また、参加グループの中からチャンピオンマシンを選出することで競争心を持たせている。図3は参加したグループの作品であり、Aグループはベースになる部分を広くとり、安定性を重視している。Bグループは持ち運びの容易さを考慮し、取手を装着している。Cグループは主軸駆動部を門形にすることで高剛性を達成しているなど、それぞれのグループが独創性を発揮し、自らのデザインを形にしている。



A グループ (チャンピオンマシン)



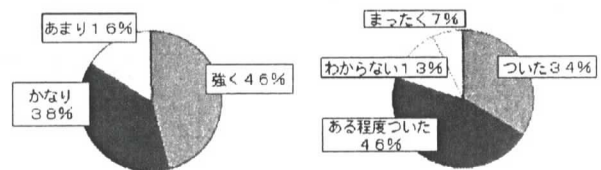
B グループ



C グループ

図3 参加グループの作品

#### 5. 実習の成果



Q1.アドバンスコースとして相応しい内容であったか  
Q2.装置づくりに自信が果たしたか

図4 アンケート結果

完成した作品から課題の条件を十分に満たす成果が得られた。またその特長は、学生たちがユーザーの立場から装置の安全性ならびに利便性を追求した作品になっていることである。これは、モノづくりに対する妥協を許さない精神が学生たちに芽生えた証に他ならないと感じている。図4は終了後のアンケート結果である。問1の“アドバンスコースとして相応しい内容であったか”については8割以上の学生が“強く”あるいは“かなり”と答えており、本実習の完成度の高さを裏付けている。問2の“装置づくりに自信が果たしたか”についても8割の学生が“ついた”あるいは“ある程度ついた”と答えており、自らが設計・製作する主体性を学生に求めた新しい実習指導形態が良好な結果をもたらしたといえる。

#### 6. おわりに

以上のように平成17年度のモノづくり実習(上級)では設計から製作までを学生が主体的に取り組み、装置システムを構築するプロセスを修得させることができた。なかでも、設計プレゼンは第3者からの意見を取り入れることができ、自信を持って製作を行える設計図づくりに一役かっている。今後の実習でも取り入れていきたいと思う。

#### 謝 辞

本実習企画に対する助言を頂き、また、論文投稿を勧めるとともに、執筆に際して懇切なるご指導を賜りました創造工学センター長 佐藤一雄教授に厚くお礼申し上げます。

#### 参 考 文 献

- 1) 千田進幸, 松浦英雄, 山本浩治: 機械系学生を対象としたモノづくり実習・企画と実施, 工学教育53-1 (2005), 83-88
- 2) 千田進幸, 山本浩治, 他3名: 機械学生を対象としたモノづくり実習(第4報), 平成17年度工学・工業教育研究講演会, 講演論文集(2005.9), 572-573