

機械系学生を対象としたモノづくり実習

— (第4報) 上級: タップ機能付きハンドドリルの製作—

Handcrafts Exercise for Mechanical Engineering Course Students

(4th Report) Advanced Class: Design and Fabrication of Hand-Drill Combined
with Tapping Function

千田進幸^{*1}

○山本浩治^{*1}

白木尚康^{*1}

福森 勉^{*1}

松浦英雄^{*1}

Shinkoh SENDA

Koji YAMAMOTO

Nayasu SHIRAKI

Tutom FUKUMORI

Hideo MATSUURA

キーワード: 装置づくり, アドバンスコース, 創意工夫

Keywords: Fabrication of equipment, Advanced class, Originality and creativity

1. はじめに

近年, コンピュータの発展・普及に伴い, 機械工学分野においてもシミュレーションを主体とする研究が盛んになっているが, このような研究を進める学生にも, 具体的な機械装置の設計・製作を体験させることが基礎として必要である。一方, 実験的研究にたずさわる学生においては, 装置の設計・製作の基本知識, ノウハウを学ぶことが必要不可欠である。しかしながら, 学生がこれを学び, モノづくりの楽しさを知る機会は少ない。

このような認識から名古屋大学では技術職員が主体となって加工系教員と連携を図り, 基本的な工作実習の企画, 指導を行ってきた。^{*)}本稿では, 基本コースを受講した学生たちの要望に応じて新たに開発した, 実習経験のある大学院生を対象とする上級モノづくり実習(アドバンスコース)について報告する。本実習の製作課題はタップ機能付きハンドドリルであり, 装置設計に創意工夫の余地を残し, 役に立つ装置づくりを目指した。本実習の特徴は協調して作業に取り組



図1 試作品

む数名のチーム制で実施していることであり, 一週間(40時間)で各チームが1台を完全自作することを目標としている。装置設計ではドリル機能とタップ立ての切り替え機構やデザインに学生たちのアイデアが盛り込まれることを期待した。完成後の装置は学生たちが各研究室に持ち帰り

自らの装置づくりに活用できる利点がある。

全日程終了後に成果発表会を開き, 学生による自作マシンのプレゼンテーションと切削実演, 相互評価, ならびに表彰を行い, 受講生から好評を得ている。

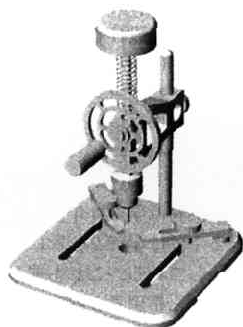


図2 3次元CAD図面

2. 実習の特長

本実習では著者らが考案したタップ機能付きハンドドリル試作品(図1)

を参考にして, 数名からなるグループを形成した学生が供給された材料を使いながらも独自の設計を行っている。グループ制は学生間の協調性を培う機会となり, 一方, 独自の設計による機械を作り上げることは, 学生がアイデアから完成までのプロセスを通して, より強い思考と洞察を必要とするので, 達成感は大いと考えた。

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3次元CAD図面(図2)をもとに開始1ヶ月前から図面指導を行っている。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。すなわち, 図1の上部ハンドルと主軸とが空転・直結の2状態に切替わる機構に独自性が要求される。
- (2) シンプル, 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)でできるもの。

^{*)}1 名古屋大学全学技術センター

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を習得させることに留まらず、現在、産業界で広く利用されているCAD/CAM マシニングセンターによる加工指導も取り入れ、より高度で実践的な実習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 支柱 主軸 固定ねじ	旋盤 フライス盤
火	ハンドル部品	旋盤 ボール盤
水	コラム	フライス盤 ボール盤
木	ベース	CAD/CAM マシニングセンター
金	ワーク押え 組立て調整	フライス盤 手仕上げ

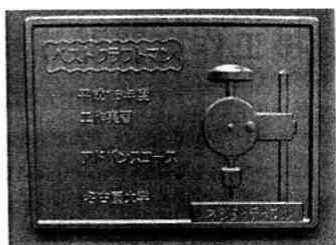


図4 優秀表彰プレート

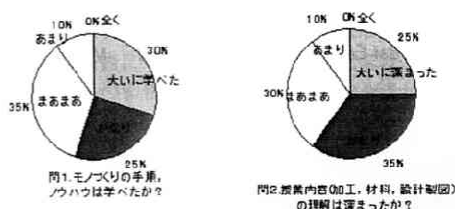


図5 アンケート結果

2に対して、いずれも55-60%の学生から強い手応え、90%の学生の支持を得た。これは、工学における体験学習の必要性を裏付ける結果であると理解している。

4. 成果発表会と学生アンケート

グループ間で競争する楽しさも大切と考え、実習終了後、全員による成果発表会を開き、(1)学生プレゼンテーション、(2)切削実演、(3)品評会による相互評価を行った。チャンピオンマシン(図3)を選出し、技術職員自作による優秀表彰プレート(図4)を贈呈した。同時に、アンケートにより参加学生の意識調査を行った。図5はその結果である。ものづくりの手順とノウハウの修得、授業内容の理解度の向上を問うた設問1、



図3 最優秀作品(チャンピオンマシン)

5. おわりに

著者らの企画・実施した工作実習・上級は3年目を終えたところである。工学技術が進歩し、大学教育プログラムが変化・発展するなかで、工作実習も絶えず新しい工夫を取り入れたプログラムを構築していく必要がある。実習の今日的意義、学生の意欲を如何に高めるか、を念頭に置いて、企画していくことが実習上級コースを立案する者の使命であると考えている。

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) 松浦英雄, 千田進幸: 機械学生を対象としたモノづくり実習(第1報), 平成16年度工学・工業教育研究講演会, 52(2004), 85-86
- 2) 千田進幸, 松浦英雄: 機械学生を対象としたモノづくり実習(第2報), 平成16年度工学・工業教育研究講演会, 52(2004), 87-88