

## 北海道工大における加工実習・機械製図の 教育効果向上に関する試行

○湊純一郎, 栗村明信, 吉田 協, 谷地征児 (北海道工大)

北海道工大における加工実習と機械製図教育の現状を伝え、併せてそれらの科目が相互に支援しながら教育効果を少しでも高めるための試みを報告する。

### 1. はじめに

機械工学系の学生に対する加工実習・機械製図教育は工学教育の基礎であり、同時にモノづくり教育の基礎である。抽象的に定義された機械を、具体的な形をもつ機械（あるいは部品）としてイメージして製図し、実際に製作する体験は、その後の、より広い機械工学分野に対する関心を深める大きなきっかけになるはずである。これらの科目は、一般に低学年時すなわち専門教育の前段階に位置するが、学生にモノづくりの喜びの一端を体験させ、その後の機械設計などへの学習意欲を高める端緒となる重要な機会を与えるものであり、卒業のための単なるプロセスではない。

学生数に対する指導教員の不足、設備不足、カリキュラムの過密化など、教育環境は良好とはいえない。しかし、上述の重要性に鑑み、加工実習・製図教育における学習理解のための工夫を、僅かずつでも行い、教育の効率化を計ることが必要である。北海道工大における加工実習の状況については、学生参加による実習テキストの編集などを中心に前回報告しているが、<sup>1)</sup> 今回は、加工実習と機械製図教育の連携、他教科との関連などについて報告する。

加工実習では、単に物を作ればよいにとどめず、各種材料の切りくずの出方の観察をもうけていること、機械製図では単に図面の模写ではなく、たとえ単純なものでも実物の観察を伴っ

ていることが特徴である。

2. 加工実習・機械製図と関連科目の関係  
平成9年度より新カリキュラムが施行され、加工実習は、旧カリで2年次通年科目であったのが、1年次後期、2年次前期に移行している。早い時期にモノづくりの喜びを体験させることを主眼としている。材料・加工・設計関連のカリキュラムは図1のようである。

(1) 加工実習の理解のために

機械創造演習は、入学間もない学生に機械工学に興味を持たせるために設けたもので、各研究室(11)で極めて基礎的なテーマを掲げて実験やビデオによって例示することのほか、学生指導のコア科目としての位置付けになっている。機械加工関連のテーマは、”材料はどのように削れるか観察しよう”であり、切りくずに特徴ある材料、すなわち炭素鋼、鋳鉄、黄銅、アルミニウム、塩化ビニルなどを、切削速度を変えて切削し、切りくず形態、切削面などを観察し、切りくずを実際に手にとり、切りくずの厚みが変わることを実感させ、感想文を提出させる。このことは、後期の加工実習Iに連携しており、単に刃物をあてて削る以外に、わずかでも切削現象そのものをイメージしながら作業をする姿勢の涵養に役立っているようである。

加工実習の概要はつぎのようである。内容は旧カリとほぼ同様(手作業、旋盤、穴明け、溶接など)であり、ここでは詳細は省略する。学

生の描いた図面に基づく豆ジャッキの製作は、モノづくりの一端を知ること、図面と実際の関連の理解に貢献している。

**機械加工実習Ⅰ**

開講学年：1年後期（1回2コマ 選択1単位）

（学生数 140 前後）

指導教員：教科担当責任者 教授 1名

助手 1名、工場担当技師 1名

指導方法：安全上、設備、指導教員数の関係から、学生を4班に別けて指導。

**機械加工実習Ⅱ**

2年前期（1回2コマ 選択1単位）

指導体制などは実習Ⅰに同じ。

**(2) 機械製図の理解のために**

機械製図科目の概要は次のようである。

**機械の製図**

開講学年：2年前期（1回2コマ 必修2単位）

指導教員：助教授 1名

指導方法：学生を2組に別けて指導

週2回、約80名ずつ（製図板使用）

内容：JIS規格、図示法などの講義

ボルト・ナット、歯車、フランジ継手、軸、豆ジャッキなどの製図

単なる教科書の模写では教育効果は上がらない。学生に興味を抱かせる工夫の2、3を示す。

①例えば図2に示すめねじの図は、製図の基礎として、どこにでも例示されている。しかし、初めての学生にとって、どうしてこのように描

くのか理解できる学生は少ない。実際に実習工場では透明なアクリルに下穴を明け、めねじを切り、おねじを入れたものを用意しているが、これを手にとり、図面と見比べることによって容易に理解できるようである。

②他の製図課題も図面のみでなく、すべて実物と対比できるようにすることによって、学生の理解度は飛躍的に向上する。

③通常の製図課題のほかに、実際に企業で使用した設計図面を学生に提示することは、将来への展望を促す意味で効果がある。

一方、械製図科目で手で描くことを先行させた上で、情報科学演習Ⅱの一部で、CADによるボルト・ナットの製図を実施している。

**3. まとめ**

加工実習・機械製図教育の充実のために、設備拡充の資金などの問題は別次元のこととして、教員サイドの連携と工夫によりまだまだ改善の余地はあると考えられる。設計の要素の導入、原価意識の導入、実習目標の達成度の評価方法、カリキュラム全体のなかでの実習・製図教育の質的水準の向上など、問題は山積するが、僅かずつでも前進するよう努力するつもりである。

文献 1)1997年度 精密工学会道支部学術講演会論文集。

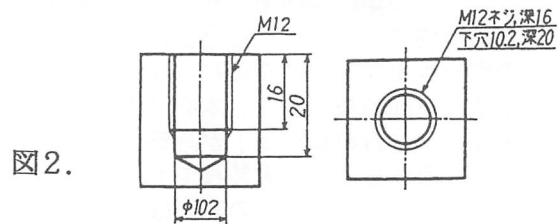


図2.

図1. 材料・加工・設計関連カリキュラム系統

