

## 精密科学コースにおける『ものづくり』教育への取り組み

応用自然科学科精密科学科目 山村和也(工学研究科附属 超精密科学研究センター)

### 1. “ものづくり”教育カリキュラムと創造工学センターの活用

精密科学科目では昭和 14 年（1939 年）の創設以来、我が国の生産技術の発展を担う人材を育成するため、学生に対する“ものづくり”教育には特に力を入れてきました。時代の変遷とともに、その教育内容も変わってきてはおりますが、現在では図 1 に示すような、ものづくりの基本要素である「設計」、「製図」、「材料」、「加工」、「計測」を漏らさず修得できる教育カリキュラムを実施しております。その中でも 3 年次の 2 学期に実施する精密機器設計製図 は、それまでに修得した知識を駆使して“ものづくり”に取り組む実践・演習的な授業と位置づけており、平成 16 年度に創造工学センターが開設されてからは、本センターを有効に活用するための授業形態を模索しています。具体的には 4~5 名の小人数グループを編成し、与えられた課題に対してその用途、デザイン、構造計算等を構成メンバーが中心となり、ときには教員や TA の学生とのディスカッションを交えながらモデル化を行います。そして最終的には、グループ毎に設計した製品を作製してプレゼンテーションならびに評価を行っております。それぞれのシチュエーションにおいて、グループディスカッションにおいては演習室を、デザインおよび構造計算においては 3 次元 CAD/CAE を、部品の製作においては工作センターの各種工作機械を、プレゼンテーションにおいては多目的ホールという各設備を使用しており、本授業を進めるに当たり、創造工学センターと工作センターを有効に活用させていただいております。

	2 年次		3 年次	
	1 学期	2 学期	1 学期	2 学期
設計	機器設計学	機器設計学		
材料の性質 加工法	機器製作概論	精密機械加工 固体物性		物理化学加工
構造	一般力学	材料力学		
製図 (CAD/CAE)	図学 A 図学実習 A	精密機器設計 製図	計算物理	精密機器設計 製図
測定（検査）	精密計測学			

図 1 精密科学科目における“ものづくり”教育カリキュラム

### 2. 創造工学センターの活用

これまでに実施した課題とその内容を以下に示します。

【平成 16 年度】

課題 外側マイクロメータの設計

設計ポイント

- ・用途 測定対象物、使用場所等を自由に発想。
- ・剛性 規定測定力において許容変形量に収まるようにする。
- ・軽量化 軽量化のためのデザイン、材質を決定し、CAE による構造計算によって確認。

プレゼン : 評価項目を設定し、グループ毎のプレゼン内容を学生が評価項目ごとに 10 段階で評価してランク付け。

【平成 17 年度】

課題 気体軸受の設計

設計ポイント

- ・用途 適用対象物、使用場所等を自由に発想。
- ・剛性 使用荷重において許容変形量に収まるようにする。
- ・軽量化 軽量化（動的性能の向上）のためのデザイン、材質を決定し、CAE による構造計算によって確認。

製作 : 気体軸受のガイド部分を本年度工作センターに導入されたマシニングセンタを用いて作製。ガイドを支持する脚を立形フライス盤を用いて作製。

プレゼン : 設計コンセプト、ならびに作製した作品の提示。



図 2 立形フライス盤とマシニングセンタでの加工の様子



図 3 加工結果とプレゼンテーションの様子

### 3. 今後の取り組み

今後はコンペティション形式でグループ間の競争意識をより一層高めることを考えています。具体的には、中間プレゼンテーションでの最優秀コンセプト作品をマシニングセンタによる作製対象とし、2 位以下のグループは最優秀作品の要素部品の設計および最適化を行い、1 位グループは全体の統括を行う等、組織力を最大限活用するな“ものづくり”教育を行いたいと思っております。