

ものづくりプロジェクト

「工学基礎技術の融合と実践型教育による未来の創造」

神澤 龍市

熊本大学工学部技術部

1. はじめに

熊本大学工学部のものづくり創造融合工学教育事業が4年目を迎えている。技術部は昨年度からものづくり教育カリキュラム拡充プロジェクト（以下、ものづくりプロジェクト）に参画しており、学科実験実習の枠を超えて、専門域外の学生へ工学基礎技術を提供することで、それぞれの受講生の好奇心を涵養し、学習意欲の向上と創造する楽しさを発見してもらう。併せて、技術職員がもっている技術を融合させ、独自のものづくりを学生と共に創造し、実践することで技術職員のスキルアップをも図る。これが技術部プロジェクトの目的となっている。

本報告では平成20年度ものづくりプロジェクト「工学基礎技術の融合と実践型教育による未来の創造」の概要をコース別に紹介する。

2. GIS（地理情報システム）の活用技術（指導担当：環境建設技術系 上田 誠）

近年、様々な分野で地理情報システム（Geographic Information System: GIS）が活用されるようになってきている。GISは地図の図形データと、その図形に関連する属性や統計データ等をデータベース化して図形データとリンクさせ、高度な管理・分析・表示が可能なシステムであり、コンピュータの図形処理機能、データベース機能、プレゼンテーション機能を併せ持つものである。本コースではGISソフトウェアとして、デスクトップGISであるArcView（米国ESRI社）を用い、GIS活用に関する具体的な演習実施などを通じて基礎技術を習得する。実施は6月4日から毎週水曜、計7回開催され、建築学科、社会環境工学科から7研究室、28名の実習生、オブザーバーを含めると35名が参加した。今後、多方面での活用が期待される。

<演習1> 熊本県の地図、市町村別の人口データから人口密度、人口増減率をGISで計算

<演習2> 標高データを用いたGISの3次元表示・操作機能の活用

3. 卓上型微細放電加工機の製作（指導担当：生産構造、電気情報、機器製作技術系）

本プロジェクトのなかでは唯一、具体的なものづくり創造と技術融合と言えるものである。機械設計・加工技術、電子回路設計・製作・実装技術、計測・制御技術、材料分析・評価技術など多様な分野の技術を結集する必要がある。今回、製作する卓上型微細放電加工機はNC工作機械（加工精度mm）と集束イオンビーム加工観察装置FIB(Focused Ion Beam)（加工精度10nm- μ m）などの間に位置づけられるものであり、目標加工精度（100 μ m-1mm）を目指している。実施にあたっては数ヶ月の長期に渡る期間が必要となるが、既に情報電気電子、機械システム、マテリアル工学科の研究室学生から応募が来ている。尚、実施にあたっては、名古屋大学全学技術センター技術研修報告¹⁾が大変参考になる。

4. 電子回路の基礎と計測技術 - PIC 入門 -（指導担当：電気情報技術系）

専門域外の学科学生を対象として、電子回路の基礎知識と測定技術の習得のため演習を中心とした

技術指導を行う。これにより、学生の研究時の実験技術の向上が期待できる。

1日目は、初歩的な電子回路製作の技法（半田付け、素子についての基礎知識、回路製作の基礎理論）および測定機器（オシロスコープ、信号発生器など）を使用した計測技術を、本プロジェクトで作成しているテキストに基づいて研修する。2日目は、PICマイコンが初めての人を対象に、パソコンを用いた言語によるプログラムの作成、コンパイルからPICマイコンへの書き込み、動作検証と一連のPICマイコン制御の基本知識の習得をおこなう。基礎知識の習得後、PICマイコンを使用した回路の作成を行なう。

このコースは前項の卓上型微細放電加工機の電子制御で用いるワンチップ・マイコン（PIC）の活用に関して基礎技術を扱うことになり、2つのコースを連携して実施することで受講者のスキルアップが図れる。

5. CAD製図の基礎から機械工作まで（指導担当：機器製作技術系）

工学系技術者の育成において、設計製図の技術の習得は不可欠である。現在、3次元CADソフトが授業科目において導入されているが、研究室レベルでの必要ライセンスが十分確保できない事情もあり、学生が研究用機器など設計時の図面作成において支障をきたすことも少なくない。

一方、機械系学科以外の学生が中央工場への工作依頼時の図面チェックにおいて、標準図面でなかったり、不可能な設計であったりする場合も見受けられる。本研修では、研究用機器などの部品加工を依頼する学生を対象にフリーの2次元CADソフトを使い、機械製図の基礎を重点に材料の選定から材料取り、材料発注までのノウハウを習得し、ものづくりにおける教育研究の進展に貢献することを目的とする。

1) CADソフトの紹介と導入

ダウンロード、インストール、操作方法

2) 機械製図について

投影法（第三角法）、寸法と記号の表記、基本演習

3) 材料について

材料の特性と特徴、材料取り、仕入れ、注意事項

6. まとめ

昨年度のものづくりプロジェクトでは「初歩的な電子回路製作技法・計測技術」と「自作PC組み立て及びLinuxのインストール」、「EPMA測定技術」、「ガスクロマトグラフ分析技術」の4つプログラムを実施した。いずれも短期集約型のものであったが、今年度は「卓上型微細放電加工機の製作」で多様な技術を融合させる長期プログラムが設けられた。多様な専門技術者を有する技術部ならではのプログラムと言える。

熊本大学工学部では平成16年の法人化に合わせて、技術職員の組織を見直し、学部の指針に沿って自立した教育研究支援活動ができる体制作りを急いできた。昨年度に引き続き実施する、本プロジェクトはその活動の一端を示す意味で大変意義があると考えている。

参考文献

1) 御厨照明、熊澤克芳、増田俊雄、立花一志、中木村雅史

自動XYテーブルを装備した卓上型微細穴放電加工装置の設計・製作（第1報：細穴加工）

名古屋大学工学研究科・工学部技術部 技報、Vol.8、2006年3月