

マテリアル工学科学生実験

-実戦ものづくり、マテリアル工学実験（基礎編・応用編）-

○志田賢二^{A)}、齋藤希^{B)}、津志田雅之^{C)}、山室賢輝^{C)}

^{A)}応用分析技術系

^{B)} 生命資源研究・支援センター

^{C)}生産構造技術系

1 はじめに

マテリアル工学科学生実験において「実践ものづくり（1年後期）」、「マテリアル工学実験・基礎編（2年後期）」、「マテリアル工学実験・応用編（3年前期）」において10テーマを4名の技術職員で担当した。

2 実験概要

実験内容と担当者は以下の表の通りである。実験は7~9名を1班として各テーマをローテーションする方式で実施され、技術職員においても教員と同様に1テーマを単独で担当している。マテリアル工学科では(1)実験の原理を理解し、正確な実験データを得る。(2)実験データを適切に処理する。(3)実験・演習内容を文章および図表により表現する。(4)自然科学の知識をもとに、材料の性質を理解する。(5)他の人と協力して実験を行う。以上の能力を修得することを目標としている。また実験の安全性を向上させるため装置の改良にも積極的に取り組んでいる。本年度はマテリアル工学実験応用編 実験6「固-液不均一反応の反応速度」において、従来の水銀電極から回転ブラシ方式へ変更した(図1)。実験操作系を一切変更することなく従来通りのデータが得られるようになった。

表1 実験科目と担当者一覧（実践ものづくり）

番号	科目	実験担当者
講義1	実験における安全について	1年担任
講義2	たたら製鉄とは	千葉
講義3	小型たたら炉による鉄づくり	小塚
実験1	たたら製鉄-準備1	小塚
実験2	たたら製鉄-準備2	小塚
実験3	たたら製鉄-実習	小塚
実験4	ノギスとマイクロメーターを用いた寸法測定	津志田・森園
実験5	材料のヤング率測定	眞山
実験6	熱起電力測定	志田・齋藤
実験7	電気抵抗測定	山室
実験8	物質の密度測定	津志田
実験9	振動現象の観察	横井
演習1	測定値の取り扱い/グラフの描き方/データから直線を引く	1年担任

表2 実験科目と担当者一覧（マテリアル工学実験・基礎編）

番号	科 目	実験担当者
講義1	材料科学実験における安全について	2年担任
講義2	工具の名称と使用法	安藤
講義3	図書館およびインターネット利用による情報検索	図書館職員 2年担任
演習1	グラフ作成演習	小塚
演習2	数値解析演習	小塚
演習3	結晶回折演習（I）	橋新
演習4	結晶回折演習(II)標準ステレオ投影図と単結晶の方位決定	北原
実験1	エンジンの分解・組み立て	安藤
実験2	分光化学分析法による極微量元素の定量	津志田
実験3	熱分析と状態図	志田
実験4	陽極分極曲線の作成	山崎
実験5	鋼の熱処理（I）	北原
実験6	金属・半導体の電気伝導特性	横井

表3 実験科目と担当者一覧（マテリアル工学実験・応用編）

番号	科 目	実験担当者
講義1	材料科学実験における安全について	3年担任
演習1	MD シミュレーション	安藤
演習2	結晶回折演習(III)透過電子顕微鏡観察と電子線回折	松田(光)、山崎
実験1	鋼の熱処理（II）	松田(光)
実験2	磁性材料の磁化過程	横井
実験3	固-液不均一反応の反応速度	志田
実験4	アワ模型による結晶構造の観察	北原
実験5	回復・再結晶	森園
実験6	吸光光度法による過マンガン酸カリウムの定量	津志田
実験7	低温モデル実験による一方向凝固の観察	小塚
実験8	アモルファス合金の作製と機械的性質	山崎
実験9	鋼の引張試験	峯
実験10	金属組織のスケッチ（光学顕微鏡）	山室
実験11	SEMによる金属組織の観察	山室
実験12	Al-Cu合金の時効	眞山

（*網掛けは技術職員担当分）

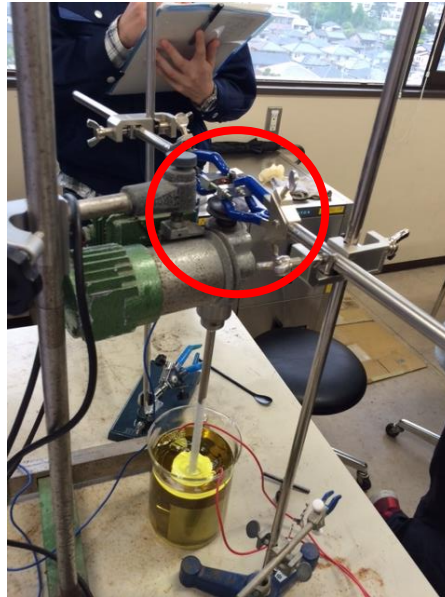


図1 実験装置の改良例

3 まとめ

学生にとって学生実験は講義で学んだ事を実際に目の当たりにする貴重な経験である。実験を通じて様々な現象や材料を“観る事”“触る事”“考える事”そしてそれをレポートにして“他人へ伝える事”は4年次の卒業研究でも必要とされる基礎技術である。マテリアル工学科の学生実験において、技術職員は教員と連携し、主担当者として実験の実施、テキストの改訂、実験装置の改良等に積極的に取組み、安全かつ学生の理解が深まる学生実験を実施できるよう心掛けている。

4 参考文献

- (1) 実践!ものづくり 改訂第5版 (2013)
- (2) マテリアル工学実験テキスト (基礎編・応用編) (2013)