

物性技術実験

○松田樹也

電気情報技術系

1 はじめに

近年のデバイスの開発には、物性技術の進歩により多大なる発展がなされてきた。本実験では、真空技術、低温技術および半導体のホール効果を取り上げ、物理特性を把握し、実験において物質の物理的現象を解明するとともに、ものづくりおよび計測技術の学習を通してさまざまな技術を習得する。

1.1 日時

2015 年度 前期・後期 毎週水曜日 1 限～4 限

1.2 場所

工学部 研究棟Ⅳ 4-6 プロジェクト研究室、4-8 プロジェクト研究室
研究実験棟 機器制御室、電気エネルギー実験室

1.3 受講者

工学部 情報電気電子工学科 3 年生 (A コース 98 名)

2 内容

2.1 指導内容

本実験では、ものづくりが主体となる真空蒸着実験と酸化物高温超電導体の合成は、製作作業中の間作業以外の学生が何も行わない時間がないように、実験課題を課して、時間を有効に使う工夫を行っている。また、試薬や寒剤の取り扱い方には十分注意を払い、安全に実験できるよう指導した。

2.2 実験内容

- ・真空技術と蒸着技術の理解および基板洗浄
- ・真空づくりと真空度の計測および蒸着薄膜形成
- ・酸化物高温超電導体の合成と評価
- ・半導体のホール効果

3 まとめ

受講者には、磁気浮上実験において、浮上のメカニズムや応用先についてディスカッションさせることで、知識と興味が深められるように指導している。また、実験機器の老朽化に伴う実験システムの構築を行った。高温超電導体の評価において、新しい実験システムには、ナショナルインスツルメンツの LabVIEW を使用し、電流源およびナノボルト電圧計を GPIB コネクタ接続による自動計測システムを構築した。これにより、これまでペンレコーダでの記録であったのがデジタルデータで取り扱うことができ、また、臨界電流の計測では計測方法も改善され、以前より精度が格段に向上した。さらに、複数のグラフ表示により、本実験の理解が容易になり、受講者の理解度も大きく向上できた。