

## 創造理工学実験におけるマグネシウム酸化実験の導入

The experiment of Mg oxidation in engineering science laboratory.

中部大工, °鈴木建司, 伊藤智幹, 岡島茂樹, 柴田祥一, 佐藤元泰, 伊藤響,  
阪田泉, 中山和也, 井筒潤, 大嶋晃敏, 伊藤幸雄

Chubu Univ. °K.Suzuki, C.Itoh, S.Okajima, S.Shibata, M.Satoh, H.Itoh, I.Sakata,  
K.Nakayama, J.Izutsu, A.Oshima, Y.Itoh

E-mail: suzuki-k@isc.chubu.ac.jp

### 1. はじめに

中部大学創造理工学実験 I・II は、2013 年度開講した工学部 1 年次学生を対象にした基礎実験科目である。I (春学期) は全学科必須、6 回開講/週、180 分/回、今学期受講者数 933 名、II (秋学期) は 2 学科必須、4 回開講/週、受講者数 375 名である。I の内容は実験経験の少ない学生に対する実験教育のスタートアップという位置付けであり、初歩的な実験・測定・記録・考える・ものづくりを経験させるものである。II の内容は I の経験をもとに応用力を高め、総合力を養うテーマ実験となっている。

創造理工学実験 I で実施したアンケート調査では、化学分野の実験が最も楽しかったという結果になった。それを受けて創造理工学実験 II のテーマ実験に化学系の実験テーマとして、マグネシウムの酸化実験(実験名「Mg の直接酸化による定比例の法則実験」)を導入し、化学系実験を充実させることで基礎実験に対するモチベーションをより高めるよう工夫した。今回はこの実験について報告する。

### 2. 創造理工学実験における化学系実験

創造理工学実験 I では、工学教育内容の幅を広げるため①力・運動、②電気・電子、③情報・放射線分野に加えて④化学分野の実験を実施している。昨年度および今年度のアンケート調査から、化学分野の実験が最も楽しかった(それぞれ工学部全体の 39.2%、32.3%)という結果が得られた。創造理工学実験 II では、これまで化学系のテーマ実験として、「溶液の濃度測定」、「pH の測定」の 2 テーマを実施していたが、今期より新たに「Mg の直接酸化による定比例の法則実験」を導入した。この新テーマ実験は、2013 年度に整備された化学専用の実験室で実施した。化学系実験に対する学生の高いモチベーションを維持し、工学部全体の実験教育効果の向上を図った。

### 3. Mg の直接酸化による定比例の法則実験の内容と設備

実験内容は、物質が化学変化をするとき、反応前の質量と反応後の生成物の質量との間にどのような関係があるかを、マグネシウムの酸化(燃焼)前後の質量変化を測定して、定比例の法則を確認する実験である。主な設備は、ドラフトチャンバー 1 台、ガスバーナー 2 台、電子天秤 4 台などである。

### 4. 実施方法

マグネシウムリボン電子天秤で秤取り燃焼ポートに乗せ、ドラフトチャンバー内で約 10 分間加熱し酸化させる。酸化が進むにつれて強い閃光を発生しながらマグネシウムリボンは白色の酸化マグネシウムへと変化する。十分に加熱したあと常温まで自然冷却させる。酸化前のマグネシウムの mol 数と反応後の酸化マグネシウムの mol 数から反応酸素の mol 数を算出して定比例の関係を求め理論と比較検証する。使用するマグネシウムは飛散や取り扱い等を考慮してリボン形状のものを使用した。また強い閃光から目を守るため、遮光メガネを着用するよう指導している。

### 5. まとめ

創造理工学実験 II では、化学系のテーマ実験は以前からも実施しているが、今年度新たにマグネシウムの酸化実験を導入することで、I の授業での化学分野に対する興味を II に繋げるようにした。この酸化実験は、目に見える燃焼現象や電子天秤による精密な質量測定など分かりやすい実験であるため、ブラックボックスが少なく学生に好評である。また、化学専用の実験室という専門的な環境で行っていることも、学生のモチベーションの向上に役立っていると考えられる。問題点としては、ドラフトチャンバーが 1 台のため、一度に 4 セットしか燃焼ができなく時間がかかってしまう点や、専門教員が 1 人であるため、学生へのきめ細かい対応ができない点等が挙げられる。