

# マテリアル工学実験（基礎編）

志田賢二，津志田雅之，

機器分析・化学 WG

## 1 はじめに

マテリアル工学科では2年後期にマテリアル工学実験（基礎編）を実施している。この実験では（1）材料工学の知識をもとに、実験原理、実験の目的および実験手順を理解する。（2）班のメンバーと協力して実験を遂行する。（3）実験結果を客観的に捉え、講義等で得た知識をもとに自分なりの考察を加えて、期限内にレポートにまとめる。以上の3点を大きな目標としている。本実験科目では2テーマを技術部職員が担当した。

## 2 内容

### 2.2 実験科目の構成

本実験科目は以下の内容で構成されている。

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	環境保全センター
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）	松田
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
—	Net Academy	2年担任

## 2.2 実験内容

### 実験 I - 2 分光化学分析法による微量元素の定量（担当：津志田雅之）

分光化学分析は、炎の色によって元素の同定をする炎色反応技術を利用した化学分析である。本実験では、分光化学分析の中でも分析感度の良い高周波誘導結合プラズマ発光分光分析法（Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectroscopy, ICP-AES）を用い、黄銅中の微量鉄分の定量分析を行うことにより、化学分析の基礎を指導した。また実際に溶液調製を行うことで、化学分析を行う上で重要な溶液操作方法を習得することを目的に指導した。

### 実験 I - 3 熱分析と状態図（担当：志田賢二）

1 班 7～9 名で構成されるグループに対して 3 種類の金属（亜鉛、アルミニウム、スズ-鉛合金）の凝固点、共晶温度を測定すること、得られたデータよりスズ-鉛合金の組成を推定することを目的としている。実際の操作は電気炉で加熱溶解した金属に熱電対を挿し込み、30 秒間隔で温度を記録しグラフ（冷却曲線）を作成することである。電気炉による加熱や温度測定などの単位操作は研究室に配属された後に必須の技術であることからその事を含めて指導している。平成 24 年 4 月に TG-DTA 装置（Bruker 社：TG-DTA200SA）が学科に導入されたことから同装置を用いた機器分析も実施した。実験終了後、作成した金属の冷却曲線や TG-DTA 曲線から求めた凝固点や共晶温度を文献値、状態図と比較し考察を行なっている。いずれの班においても実験データと文献値との違いについて活発な議論がなされた。

## 3 まとめ

本実験科目は材料科学の基礎となる科目である。上記 2 科目については技術部職員が単独で実施することとなっており、実験概要の説明、実験、結果のまとめ及びレポート作成の指導までを一貫して行なった。担当教官と協議し、より安全性を高めるため実験装置改良をおこなった。一方で学生の興味や理解を深めるためのスライド、配布物などの教材の作成にも力を入れた。実験中は学生と適宜会話をし、個人の理解度、疑問点の把握にし、先に挙げた目標を達成できるよう努めた。

## 参考文献

[1] マテリアル工学科実験実習科目検討WG編「マテリアル工学実験テキスト（基礎編・応用編）」