

材料科学スキルアッププロジェクト その2

電気で物を診るプロジェクト

知能生産システム工学科（現マテリアル工学科） 山崎倫昭

1. 緒言

「ものづくり」の基盤となる材料技術には、新たに生じるニーズに応えるために物質に関する既存の知識を生かして新素材を創製する応用開発と、次の段階に備えて物質に関する知識そのものを拡大していく基礎研究の2つの側面がある。この実験では、5年次に体験した「材料作り」を継続させ、また、一步進めて「材料を診る」技術に触れる。特に、「電気（具体的には電圧と電流の動き）」を介して材料を製造する技術、そして材料の性質を評価する技術を体験する。目では見ることのできない電気をを用いた「材料を作る技術」、
「材料を診る技術」の一端にふれ、自然科学の基礎知識を活かして基本的な実験技術のチームワーク能力の修得、および材料づくりの過程を体験することを目標としている。今回の「材料科学スキルアッププロジェクト その2-材料創造体験プロジェクト（電気で材料を作る！診る！）」では、上述の電気をを用いた「材料を診る技術」の一つとなる「軟鋼およびステンレススチールのアノード分極曲線の作成」という実験課題を通して、金属の不働態化現象や電気化学的測定法に親しむ事を目的とした。

2. 実施概要

材料づくりやその基本的な性質の評価技術を体験するため、以下に挙げた例のような基礎的な実験項目を材料科学実験 5（現マテリアル工学実験・基礎編）の実習授業として行った。本実験授業で用意されているテーマは、技術者としての基本事項、材料科学の基礎事項および新素材の基礎に大別される。

- ・全体の説明、安全教育、工具の名称と使用法（基礎的実験技術の習得）
- ・エンジンの分解・組立（基礎的実験技術の習得）
- ・パソコンによるデータ処理（基礎的実験技術の習得）
- ・図書館およびインターネット利用による情報検索（基礎的実験技術の習得）
- ・電気炉の温度制御（基礎的実験技術の習得）
- ・数値解析演習（基礎的実験技術の習得）

- ・結晶回折演習 1 λ 光の回折現象、\ 線回折（波で材料を診る）
- ・陽極分極特性（電気で材料を作る、診る）
- ・浸炭による鋼の表面改質（熱で材料を作る、診る）
- ・半導体の電気特性 1（電気で材料を診る）

本プロジェクトでは、上記項目「陽極分極特性（電気で材料を作る、診る）」で使用するポテンシオ・ガルバナスタットを導入した。実験の概要は、各種材料（軟鋼、ステンレススチール）の電位1電流曲線を測り、その耐食性を評価することを試みた。電極電位を学び、更には、金属表面の不働態化現象を理解させ、その理解度は、学生にレポートを作成させ採点指導することで把握するよう努めた。



図 材料科学実験 5「陽極分極曲線の作成」実習に臨む学生。