高専における専門導入科目の授業での in situ 実験の導入

In-situ experiments in early-stage engineering education in Kousen

石川高専 ○ 山田　悟，徳井直樹，上町俊幸，河合康則，大坪　茂，瀬戸　悟

Ishikawa National College of Technology, ○Satoru Yamada, Naoki Tokui, Kanmachi Toshiyuki, Yasunori Kawai, Shigeru Ohtsubo, Satoru Seto

E-mail: satoru@ishikawa-nct.ac.jp

1. はじめに

本校を含めた多くの高専では，中学を卒業した段階で自らの専門分野を選択した学生を受け入れ，入学直後からの早期専門教育を特徴としている。

しかしながら近年の中学校における理系関連授業の減少の影響のためか，中学卒業段階から強く理系への志望をした本校入学生にとっても，早期専門導入教育で習う各種物理法則の理解とその定着が完全でなく，その結果専門分野への興味の喪失につながっている事例が散見された。

そこで我々は専門科目への興味喚起と専門基礎学力の確実な定着を目的とし，教室での従来の座学中心の授業のなかに簡単な実験（in situ 実験）を積極的に導入した。本報告では，その導入方法とそれによって得られた教育効果についてを報告する。

2. in situ 実験の導入

本校電気工学科では，1 学年から実施される早期専門導入科目で修得した法則や基本特性を確認するための実験 (従来型実験) を 2 学年より実施してきた。しかし授業で習う法則とそれらを検証する実験科目との「時間的なズレ」のために実験の意義を理解できていない学生が少なからず存在するという現状があった。

また従来型実験では，実験器材の使用法の教授と利用スキルの獲得も主要な目的の 1 つであり，学生の意識もそこに向けられるために現象の理解への意識が低くなってしまっているという問題があった。

これらの問題を解決するために，授業中に授業の内容に合わせてその理解の補助を目的とした簡単な実験を導入した。この実験を我々は in situ 実験と呼び従来実験と区別している。in situ 実験では，学生一人一人あるいは少人数のグループが実験機器を自ら操作し各種法則を体験していく。また大掛かりな装置が必要となる実験については，教員が実験を行い授業内容を確認させるための演示を行う方法もある。

3. in situ 実験導入事例

- 直流モータの製作　-

直流電動機の原理を理解するために，小型の直流モータの製作を行った。竹串，ネジ，コイルを用いて回転子，クリップでブラシ，アルミテープで整流子を製作し，磁石を取り付け，電池を接続してモータが回転することを確認した。1 人 1 個ずつ製作して全員がそれぞれ体験している.

- 抵抗の温度変化とジュール熱　-

抵抗の温度変化を確かめるために，室温と液体窒素内での抵抗の温度変化を確認させた。またシャープペンシルの芯に電流を流すことにより，赤熱し切断することなどを体験させた。

4. まとめ

低学年に実施する専門科目で教育効果の向上を目指して in situ 授業の導入を行った．本教育方法は，学生一人一人に手を動かして授業内容の理解や確認の助けになることが期待された．授業後の学生からのアンケートでは，おおむね好評で授業内容の理解が進んだとの意見が多く，本教育方法の導入効果が見られた．今後さらに他の専門科目においても in situ 授業を実施して本教育方法の効果を検証していく.

【謝辞】 本取り組みは文部科学省平成 21 年度大学教育・学生支援推進事業【テーマ A】大学教育推進プログラムに採択された「基礎科目を重視した創造教育プログラム」の事業の一環である。