

リニアモータを教材としたプロジェクト型授業 A Practical Approach to Education of Electromagnetism

広島国際大学 平谷雄二

Hiroshima International University, Yuji Hiratani

E-mail: hiratani@it.hirokoku-u.ac.jp

はじめに モータの仕組みを性能と結びつけて理解し、併せてものづくりをする上で不可欠な共同作業を体験できるプロジェクト型授業を考案し、数年間、実施改良を重ねてきた。本文で誘導型リニアモータをテーマとした近年の実践事例を報告する。

授業の流れ 一年生を対象とし、90分16回で構成される。内8回が5~6人のグループ単位の実習で、(1)プロトタイプ製作、(2)オリジナルリニアモータカーの製作、(3)競技会からなる。ここで、(1)は電気工作の基本の習得と、モータの仕組みの理解が目的で、全グループが同じ物を作る。(2)は競技会用作品の考案、製作である。(3)は当初「ユニークなおもちゃ」等自由課題にしていたが、定量的な評価が困難なため、登坂競技に絞っている。作品評価は、勾配に加え、安全点(感電対策、バリ処理)、美術点(仕事の丁寧さ)、感動点(教員へのインパクトの強さ)で行う。

また8回を電磁誘導、磁気回路、移動磁界の実現法の講義にあてている。特徴は、受講者が具体的なイメージをつかめるように、競技会で高得点を上げるという視点でモータの製作にあわせて講義していることである。筆記試験は競技会の後に行ない個人点として評価される。

誘導型リニアモータの構造 Fig.1 に作品例を示す。1年生授業ということで、三相ではなく、単相コンデンサ型誘導機とした。構造は、都営地下鉄大江戸線と同じく、車両にコイルを搭載する。このようにすることで二次導体(Reaction Plate)を変えるだけで走行距離を容易に延長することができる。電磁石は $\phi 0.4$ マグネットワイヤと長さ20mmのM8鉄六角ボルトを用い、特殊部品は使用していない。位相を調整するコンデンサには、無極性の電解コンデンサを使用している(安価で種々の容量が容易に入手できるため実験に適している)。実機の動作については、会場において、登坂競技の様、その他の作品をビデオで紹介する。

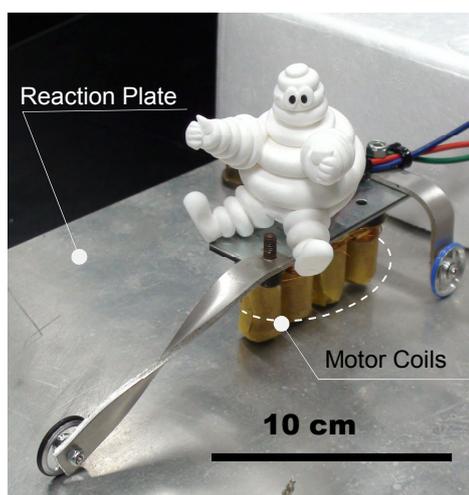


Fig. 1 An Example from Students Works

今後の課題 (1) 時間枠 60~90分で完結する、学外向けもの作り教室への展開。(2) 自主的な学習意欲を高めるため、競争心を高める方法の検討。(3) モータのワイヤレス化。