

機械工学実験

－振動の実験－

神澤 龍市 大嶋 康敬

生産構造技術系

1 目的

「振動」や「共振・共鳴」は、極めて広い範囲で観察される現象である。将来、機械システムの開発・設計・研究に携わることになれば、振動現象に対する理解は必須となる。題材としている基本的な振動系の実験を通して、講義で習った知識・概念を実際のシステムで観察し体感して、より深く理解する。

2 内容

機械系の運動方程式と電気振動系の回路方程式は、「微分方程式」としては同じ形のため2つの系の間には相似な関係が成り立つ。そのため、本実験では機械振動系と電気振動系について下記内容を実施する。

実験は3週に分けて実施され、最終日には、計測制御系実験室におけるデモ実験と解説がある。

a) 機械振動系

第一週：台車の自由振動波形をオシロスコープで測定し、台車の変位と差動トランスの測定電圧の関係より減衰係数比・固有振動数・ばね定数を求める

第二週：周波数を変化させながら台車の強制振動波形をオシロスコープで測定し、振幅特性および位相特性のグラフを作図する

第三週：動吸振器の設計およびプレゼンテーション

b) 電気振動系

第一週：RLC回路に矩形波を入力してステップ応答波形をオシロスコープで測定し、対数減衰率・制動比・固有角振動数を求める

第二週：RLC回路に正弦波を入力して応答波形をオシロスコープで測定し、振幅比・位相差を求める
ゲルマラジオを製作し、共振が利用されているものを体感する

3 受講者

工学部 機械システム工学科 3年生 前期 金曜日 3限4限

4 指導内容

学生およびTAへの実験内容の説明、実験装置の操作方法指導
受講生への振動デモ実験機を使った解説

5 まとめ

式のみで現象の様子を想像することは難しいが、動作しているシステムを観察することにより運動方程式や機械振動系と電気振動系の相似関係の理解を深めることができていた。実験3週目には多自由度系の制振デモ実験、無限自由度系の振動デモ実験、合わせて、計測・制御系実験室で最先端の研究に触れる。