

# 装置開発 WG 活動報告

○吉永 徹<sup>A)</sup>, 今村 康博<sup>B)</sup>, 有吉 剛治<sup>B)</sup>, 田中 茂<sup>B)</sup>,  
大嶋 康敬<sup>B)</sup>, 稲尾 大介<sup>B)</sup>, 笠村 啓司<sup>B)</sup>, 吉田 浩平<sup>B)</sup>

<sup>A)</sup>環境建設技術系

<sup>B)</sup>生産構造技術系

## 1 活動報告

### 1.1 「基礎セミナーものづくり入門」(熊本大学工学部附属革新ものづくり教育センター)

基礎セミナーものづくり入門「ものづくりから考える暮らしと化学」(物質生命化学科 國武 雅司教授)は、工学部以外の1年生に対し開講される授業である。授業の目標と内容についてシラバスより抜粋したものを以下に示す。

#### 【授業目標】

- 1) 簡単な手を動かす実験を通して化学・科学・技術に対する好奇心、興味を喚起することを目的とする。日頃の暮らしと科学技術、化学がどのように関係しているかについての理解を深める。
- 2) 科学的・論理的に考えるとどのようなことか、科学的に思考するマインドを養う。授業を通して小難しく思える物理・化学の原理や現象がいかに身近で重要なものかを理解する。
- 3) 手を動かし、仲間と語り、意見を出し、工夫し合うこと、ものづくりの楽しさを知る。

#### 【授業内容】

- ・エセ科学とサイエンス
- ・分光器を作ろう
- ・電気化学 電池とメッキ、
- ・ポリマー スライムと吸水樹脂
- ・RI 実験 放射線を測ってみよう！
- ・携帯電話をぶっ壊せ！
- ・ラボツアー 工学部の研究室を見てみよう！その1
- ・ラボツアー 工学部の研究室を見てみよう！その2

我々が担当する「携帯電話をぶっ壊せ！」では、組み立ての行程を想像しながらその逆の手順で分解にチャレンジしてもらおう。実際の分解作業では、筐体カバーや操作部と表示部を接続するヒンジの取り外しに苦戦を強いられる。筐体カバーでは接合面をヒントに、うまく目隠しされたビスの所在やはめ込みの為のツメの位置を探し当てなければならない。ヒンジの取り外しに至っては、最盛期の機種に

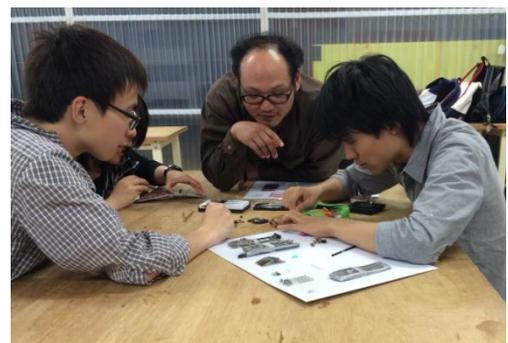


図 1. 実習風景

なるとディスプレイ側をスライドや回転によって開閉する機能を有しているため分解も単純ではない。分解を行ってもらう際には、仕組みや分解法について活発な意見を引き出せるように、‘もの’を観察するときの視点の置き方や工具の選択、使い方の要領等を助言した（図 1）。

今回も計測・制御 WG の松田氏の協力により、分解によって取り出したバイブレーション用モーターを個別に回してみたり、小型スピーカーから実際に音を鳴らしてみたりできるコーナを設け楽しんでもらった。ここに記して感謝の意を表します。

## 1.2 電動モビリティ製作支援

熊本大学工学部附属革新ものづくり教育センターでは、学生の自主運営による電動モビリティ製作チームの活動支援を行っている。技術部でも平成 24 年度から正式にチーム補助員として有吉、計測・制御 WG 寺村が技術サポートを行っている。

電動モビリティ製作チームの活動内容は、ソーラーカーレース鈴鹿、エコ電カーレースの 2 大会出場とそれぞれのレース車両の製作である（図 2）。平成 27 年度は、ソーラーカーレース鈴鹿において、ENJOY I/II クラスを完走した 31 チーム中 14 位、ENJOY II クラスのみでは 17 チーム中 9 位の成績であった（トップの周回数は 45、熊大は 35 周でゴールしている）。目標である周回数 40 の目標達成のために、益々精進されることを祈念する。なお、ソーラーカー製作へのステップアップのために電動モビリティ製作チームの 1・2 年生が挑むエコ電カーレースでは最下位の成績であったと報告を受けた。本大会も各チーム車両の完成度も含め、レベルの高いレースだと聞いている。熊大チームの今後の奮闘に期待したい。

有吉が担当した主な支援内容を以下に示す。

### 【ソーラーカー】

- ・毎週一回行われるミーティング参加
- ・車両構想へのアドバイス
- ・フレーム班・カウル班・足回り班に設計アドバイス
- ・ソーラーカー勉強会開催（足回り・車体回り講習）
- ・車両製作時の技術支援
- ・ソーラーカーレースでのピット作業への指示
- ・GPS データロガーを用いた走行の解析（コンピューターシュミレーションへの速度情報提供）

### 【エコ電カー】

- ・車両設計・製作アドバイス
- ・試走・ギア比選択アドバイス
- ・走行パターンアドバイス



図 2. 熊大ソーラーカーチームとエコ電カー

### 1.3 薄膜スパッタ装置一部改良に伴う PLC の導入

装置開発 WG では、制御基礎技術の習得を目指し、PLC による制御法の研修を平成 25 年度、26 年度に行った。平成 26 年度末から 27 年度には、薄膜スパッタ装置（機器分析・化学 WG，装置開発 WG，計測・制御 WG 共同製作）に PLC を実装する機会が得られた。

スパッタリングの主な作業行程は、基板装着→装置の起動→ロータリーポンプによるチャンバー内真空引き（粗引き）→ディフュージョンポンプを介した真空引き（本引き）→スパッタリング（添加ガス）→基板交換，またはシャットダウンである。我々に求められたものは、使用している手動式バルブを電磁式，または空圧式に交換し，バルブの開閉を一部部品の電源とともに PLC によって制御する比較的単純なものであった。ラダー線図による制御系の設計，実装のための制御盤，操作盤の製作と配線，配管の整備は適度に負荷があり，非常に良い課題であった（図 3）。

通常，装置製作や実験システムを構築する場合，一部に制御系を組み込むことはあってもそれらを集中制御し実験を行う機会は殆どないが，実験に使用する装置類の操作手順が確定しており，かつ操作ミスが許されないような場合には，今回のような技術を導入，または依頼者に提案していきたいと思う。

## 2 おわりに

ワーキンググループとしての活動は今年度で一区切りとなり，平成 28 年度からはメンバー構成を若干変更し，装置開発グループとして新たにスタートする。基本的な業務はこれまで通りだが，課題に対する新しい技術支援のあり方についても一方で模索し，改めて当該グループの黎明期としたい。

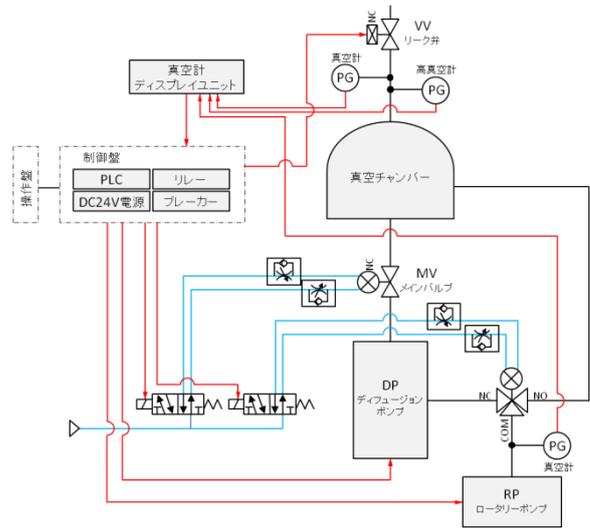


図 3. 制御系系統図と作製した制御盤