

高度ものづくり技術修得教育プログラムの開発

熊本大学大学院自然科学研究科 情報電気電子工学専攻 松田俊郎

1. 概要

熊本大学工学部附属革新ものづくり教育センターでは、あらたな取り組みとして、組織を俯瞰しリードするグローバルものづくり実践力と起業精神を持つ人材を育成することを目的とした「グローバルものづくり実践力協働教育事業」を実施している。

本事業の一環として、将来の企業のプロジェクトリーダーや技術開発の中核となる人財の育成を目的として進めているトップランナー育成型の教育プログラムである「高度ものづくり技術修得教育プログラム」を開発した。本報では準備段階である H26 年度も含めて H27 年度の教育活動内容を報告する。

高度ものづくり技術修得プログラムの概要

企業で実践する開発プロセスやツールを使って学生が、目標設定・構想・設計・試作・評価を行い、難易度の高いPDCAを実践する教育プログラム



熊本大学 松田俊郎

2015年3月5日 H26年度ものづくりプロジェクト成果報告会

本教育プログラムは、企業で実践する開発プロセスやツールを使って学生が、目標設定・構想・設計・試作・評価を行う難易度の高いPDCAを実践する教育プログラムを目指しており、教育するテーマの選定にあたっては、プロジェクトチーム活動であり、継続性が高く、学生に要求される技術力とコンピテンシーのレベルが高いことが重要である。

また学生の達成レベルについては、産業界で即戦力として通用するレベルを達成目標としている。

2. 実施テーマ

教育プログラムで扱う産業、製品、技術のカテゴリーとして、いろいろな開発要素を包含する自動車の開発を題材とし、熊本大学工学部公認サークルであるソーラーカープロジェクトの開発チームの中核となる大学院生を対象として、本教育プログラムの開発と実践を行ってきた。

3. あたらしい教育活動の導

熊本大学のソーラーカープロジェクトは H20 年度

からスタートした工学部公認の学生サークル活動である。本教育プログラム開始前である H26 年度以前の活動を、ものづくりの視点で捉えると、高いモチベーションとチームワークで1台の車両をまとめあげる力があり、要所に工学的手法を駆使して設計を行うという学生主体のものづくり活動としては十分な価値のある活動であったと思われる。

<現状分析>

H26 年度に、自動車メーカーで車両を開発する標準的開発プロセスをベンチマークとして、これまでのソーラーカー開発プロセスとの比較を行い、下記に示すような問題点を顕在化することができた。

- 1) 開発の上流工程が弱く、目標設定 (何を目標として開発を進めるのか)、性能開発 (どのような性能を狙いどのような物理量を測って、どのような手段で性能を向上させるのか)、計画工程 (どのようなクルマをどのようなレイアウトで作り、部品や技術は何を使うのか、図面で定義すること) については、具体的な実施例が存在していない。
- 2) 図面が少なく、あまり運用されていないので情報が共有化されずがカミスが多発している。
- 3) 開発の大日程のマネジメントが弱く、遅れが大きくなることがある。(反面、短期集中活動は強い)
- 4) 技術の伝承システムが無く、以前起こした重大不具合が再発することがある。

<新しい開発プロセス⇒ 本教育プログラムの骨子>

教育プログラムのトライアルとして、実際の企業で実行する開発プロセスのさまざまな手法を学生向けにわかり易く翻訳して解説し、学生諸君にこの手法に基づいて実際のソーラーカーの開発を行ってもらう教育プログラムを 26 年度の後半から実施している。

以下、実際の活動内容を説明する。

4. 教育プログラムの開発内容

1) 振り返り

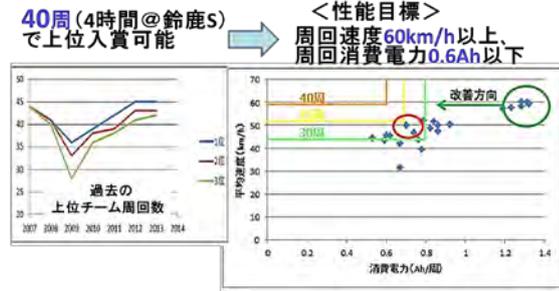
学生が前年度のチーム活動の振り返りを行なう中で、「チーム運営」「情報共有化」「責任分担」等が重要性であることを学生自らの力で認識でき当該年度の活動に反映させた。

2) 目標設定と性能開発

定量的な目標性能と KPI (評価指標) を作り、計画

と計測を行いながら開発を進めることを指導した。

結果として、学生が自ら意欲的な目標性能を行い、どのような性能を狙うか、性能を予測し車両諸元や部品に落としこむと共に、物理量を計測して検証することを実行できた。



3) 日程表

日程表を作り、プロジェクトの進捗を定期的に把握することを指導した。学生は日程（大/小）を作り定期的に進捗管理を行なったが、稀に日程予測が甘く計画が大きく遅れることがあった。

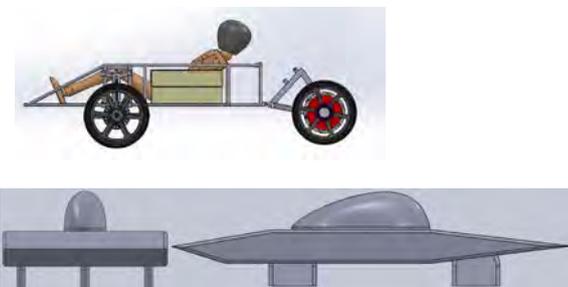
大日程	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
全体	起 集 会	チ ーム 展 示 会	福 岡 展 示 会	産 業 展 示 会	試 走 1 回 目	試 走 2 回 目	試 走 3 回 目	試 走 4 回 目	試 走 5 回 目	本 番
シヤ シー	データ収集・設計変更	各種予 設計	ア ン カ シ ン グ	交 換 機 の 選 定	ア ン カ シ ン グ	ア ン カ シ ン グ	ア ン カ シ ン グ	ア ン カ シ ン グ	ア ン カ シ ン グ	ア ン カ シ ン グ

小日程ガントチャート	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
車体フレームの設計	計画	進行	完了							
モーター・駆動部の設計	計画	進行	完了							
電池パックの設計	計画	進行	完了							
制御基板の設計	計画	進行	完了							
車体組み立て	計画	進行	完了							
走行テスト	計画	進行	完了							
最終調整	計画	進行	完了							
発表準備	計画	進行	完了							

4) 車両計画図

考えていることを必ず計画図として図面に落とし込み、部品設計に反映させることを指導した。

結果として学生が車両計画図を作成運用することができ、構想可視化と設計ミス削減を図れた。

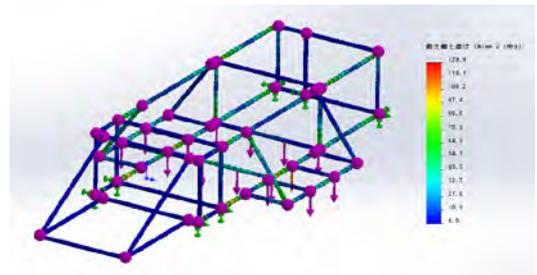


5) 議事録

毎週の定期ミーティングの議事録を学生が毎週交替で作成し、部員全員に通知するように指導した。これによって院生全員に報告書を書く力が付いた。

6) 車両と部品の開発と製作

目標性能を達成する為に、空力性能の改善(キャノピー形状による空気抵抗低減)、サスペンション新規設計による操縦安定性の向上、フレームの大幅な軽量化、シートの形状変更による座り心地の改善、などを学生が企画、構想して設計し製作して車両を作り上げた。



7) 鈴鹿レースへの出場

鈴鹿サーキットで行われたソーラーカーレースに参戦し、周回数 35 周で 14 位の成績 (Enjoy I / II クラス) であった。35 周という結果は、ほぼ予測通りであり、過去最高の周回数であった。

8) 技術の伝承とドキュメント化

開発の記録と仕事の標準化は大変重要で、企業の財産となっており、ソーラーカープロジェクトとしても後輩に受け継ぐべき知財であることを指導した。

学生全員でチーム活動の振り返りを行い、成功したこと、改善したいことをドキュメント化した。また、卒業する大学院生は担当した部位の開発手法を引き継ぎ書としてまとめ、チームを離れた。

4. H27 年度教育プログラムの成果まとめ

以上述べたように、H26 年度から開発を進めてきた「振り返り」「目標設定」「性能開発」「日程管理」「計画図」「議事録」「技術の伝承とドキュメント化」などを柱とした教育プログラムを熊本大学のソーラーカープロジェクトの H27 年度の活動と新型車両開発に適用した。

結果として、学生達の自主的なチーム活動において、試行錯誤を重ねながらも独創的な新型車両の開発に成功し、鈴鹿サーキットでの本戦レースでは過去最高の周回数 35 周という成果を出すことができた。

この経験は学生が社会人となって実際のものづくりに取り組む際に大きな力になると考えている。