

課題情報シート

テーマ	エコマイレージチャレンジ出場に向けた製作		
大学校	北陸職業能力開発大学校附属石川職業能力開発短期大学校		
ホームページ	www3.jeed.or.jp/ishikawa/college/		
電話番号	0768-52-1323 (学務援助課)		
訓練課程	専門課程	訓練科	生産技術科
担当指導員	松本 敦		

開発（制作）年度・期間

2018 年度 ・ 10 月

(内訳) 設計 : 2 月、加工 : 3 月、調整 : 1 月、改良 : 4 月

開発（制作）学生数

5 名

(内訳) 専門課程 生産技術科 2 年 : 5 名

習得した技能・技術

CAD 技術、CAE 技術、汎用工作機械技術、数値制御工作機械技術、溶接技術、自動車組立技術、エンジンに関する制御技術

開発（制作）のポイント

近年、排出ガスによる大気汚染や資源の保全を目的とした省エネルギー化が世界的に課題となっており、低公害エンジンや低燃費など、環境に優しい製品が求められ、環境にかかわる技術が注目されています。

さらに、製造業を世界規模で見ると、新興国が台頭し、製造拠点が海外に移転され、国内製造業は厳しい状況にあります。

その中で、単にものづくりをする人材ではなく、豊かな知識と知恵を持ち、設計/製造/試験の一連のものづくりの過程を理解し、応用力のある人材が求められています。

Honda エコマイレージチャレンジ全国大会という燃費競技に参加して、環境に関わる制作物（低燃費自動車）に取り組み、環境にかかわる知識と技術の習得をポイントとしました。

さらに、低燃費自動車の製作は、当校で学ぶ機械要素や加工技術のほとんどが盛り込まれています。

本製作にあたり、これまで習得してきた技術・技能をさらに高め、大幅なテクニカルスキルの向上につなげることをポイントとしました。

訓練（指導）のポイント

- ① これまで担当した製作技術や民間企業での経験を活かし指導/育成にあたりました。
- ② 学生の意識とモチベーションを向上させるため、昨年全国優勝の金沢工業大学に連絡をとり、優勝車両視察および技術交流を図り、学生の意識改革ができました。
- ③ 地元企業の協力のもと、溶接などの技術指導受けました。企業の厳しい指導を受けることで技術向上だけでなく、行動力、自主性などのスキルの向上につながりました。
- ④ 品質、コスト、納期目標を明確にし、常にPDCAサイクルを回すこと。チーム一丸となり、ものづくりに取り組むこと。このことにより、品質がよく信頼性の高い車両を完成することができました。

開発物の仕様

項目	内容
全高	1000 mm
全幅	950 mm
全長	2400 mm
燃費	274 km/L
燃料供給	ダイヤフラム
排気量	49cc

使用機器

開発において使用した機器等（機器名・メーカー・型番）

汎用旋盤、汎用フライス盤、NC旋盤、レーザー加工機、半自動溶接機、2DCAD、3DCAD

参考文献

エコマイレージチャレンジ出場に向けた製作

生産技術科

1. はじめに

近年、排出ガスによる大気汚染の低減や資源の保全を目的とした省エネルギー化が世界的な課題となり、低公害や低燃費など、環境に優しいエンジンが求められるようになってきている。そのような背景の中で、石川職業能力開発短期大学校では、総合制作のテーマとして、環境に関わる制作物に取り組むこととし、ホンダエコマイレージチャレンジ全国大会に参加することとした。

2. 概要と仕様

2.1 大会概要

ホンダエコマイレージチャレンジとは、1ℓのガソリンでどれだけ距離を走行できるかを競う大会である。

1981年に三重県の鈴鹿サーキットと埼玉県の大塚で「ホンダエコノパワー燃費競技大会」が開催された。初年度の最高記録は、29.2km/ℓ、1985年に100.0km/ℓを突破、2011年には驚異の364.4km/ℓと大会を重ねるごとに記録が伸びてきている。そのような歴史のある格式高いレースに本年度より石川職業能力開発短期大学校が初参戦した。

2.2 製品仕様

表1 大会規定と製作品仕様

	大会規定	制作品仕様
全高	1800mm以下	1000mm
ホイールベース	1000mm以上	1300mm
全長	3500mm以下	2400mm
トレッド	500mm以上	900mm
全幅	1700mm以下	950mm
最小回転半径	5m以下	4m
燃料供給	ダイヤフラム	左記同様
マフラー	はみ出しなきこと	左記同様
エンジン隔壁	設置すること	設置済
エンジン	50cc以下	49cc
ブレーキ方式	2ヶ以上取付け	キャリパ2ヶ

3. 製作過程

3.1 視察

本大会は初出場のため、昨年度全国大会優勝校の金沢工業大学夢工房に連絡をとり、優勝車両の視察および技術打ち合わせを行った。視察の結果、車両の仕上がり品質の高さと学生の情熱に圧倒された。

3.2 設計

図1に三次元CADによる設計図を示す。設計にあたって最も苦勞した点は、車体軽量化とフレームの強度保証の両方を満足するための設計に時間を要したところである。

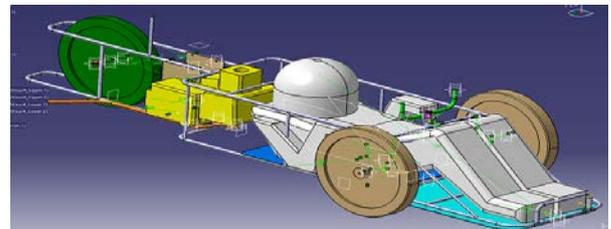


図1 三次元CAD設計図

3.3 製作

製作は金属材料の切断、曲げ加工、溶接、フライス加工、旋盤加工、ボール盤加工、塗装など様々な加工技術を駆使して製作を行った。

フレーム製作にあたっては、地元企業(株)T工業所様の技術協力を頂き、フレームを製作した。企業の方との製作については、技術力の高さを目の当たりにし、作業に取り組む厳しさを体験できたことは貴重な財産になった。

またエンジンのチューニングやタイヤ関連の加工については(有)Y輪業様の協力およびアドバイスを頂いた。



図2 フライス・旋盤・溶接加工風景



図3 フレーム完成図

3.4 試験・評価

車両完成後、初走行試験の結果は、数メートル走行し、駆動シャフトが変形するという散々な結果となった。その後、対策を施し、走行試験/問題点確認/対策を再三繰り返した。大会規定の約14kmを走破できるまでは、このPDCAサイクルを7回実施し、ようやく大会出場できるレベルにまで完成させることができた。

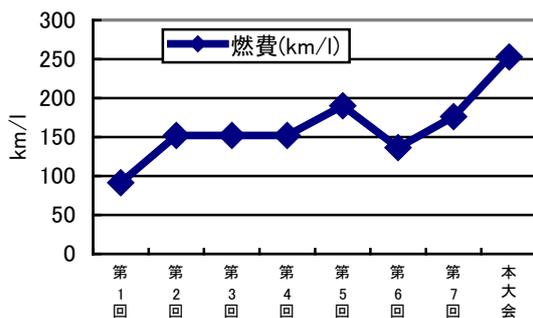


図4 試験結果

4. 全国大会結果

日時：2017年10月1日(日)
 場所：ツインリンクもてぎ(栃木県)
 参加クラス：大学、短大、専門学校クラス
 結果：74台中39位

当初の目標は達成したが、優勝チームとは大差をつけられた。



図5 大会出場風景

表2 大会結果

	チーム名	燃費(km/l)
優勝	名城大学	2104
4位	金沢工業大学	1744
39位	ポリテクカレッジ石川	247

5. 大会以降の取り組み

大会出場した結果、以下の3点について上位チームとの差が大きいことがわかり、その改善を中心に大会以降、製作に取り組んだ。

- (1) エンジンの軽量化および機構の簡素化
(変速機、クラッチ機構の削減など)
- (2) 空気抵抗の改善(カウル形状見直し)
- (3) 車体重量の軽量化

特に、エンジンの軽量化については、解体、改造、組立を繰り返し、再三の失敗を重ね、ようやく完成にたどり着いた。

1月に入り、最終試験走行を行った結果、さらに燃費が11%向上し274km/Lとなり、大会記録35位と同等にまで改善できた。

6. まとめ

今回のエコカー製作はグループ全員が初めての取り組みであり、出場する大会は、当校としても初めての参加で、チャレンジングで高い目標であった。

納期を守り、完走できる品質の車を造り上げ、大会に出場できたことは、グループ全員の素晴らしい成功体験であり、かけがえのない達成感を味わうことができ、皆の大きな自信にもつながった。

総合制作を通して、技術力の向上はもちろん、時には意見があわず激論も交わし進んだ結果、強い絆が生まれ、様々なヒューマンスキル向上にも繋がった。

来年に向けてさらに燃費向上させるためには、フレームやカウルのカーボン化も効果はあるが、エンジンを自作し、改善する方がよい。ぜひ、次年度の総合制作の課題として取り組んでほしい。

最後に(株)T工業所の方々からは親切な技術指導をいただき、様々な加工技術を教わることでできたことは、よい財産になった。

協力いただいた(株)T工業所、(有)Y輪業の方々に感謝致します。