

課題情報シート

テーマ名 :	ゼロハンカーの製作と全国大会への挑戦				
担当指導員名 :	松本 敦	実施年度 :	27 年度		
施設名 :	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				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	生産技術科		
課題の区分 :	総合制作実習	学生数 :	3	時間 :	12 単位 (216h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

ゼロハンカーは小型自動車であり、当 で学ぶ機械要素のほとんどが盛り込まれています。その為、本製作に取り組むことで一連のものづくり過程である設計、DR、製造、測定、評価試験を経験することができ、2年間で習得してきた技術、技能を高め、大幅なテクニカルスキルを向上することができます。

また、ものづくりとは顧客の要望、仕様という外部から与えられた制約の 、創意工夫して行うものであり、大会規定に沿ったものづくりは訓練効果が高いと考えられます。

さらに今回は、地元企業とも連携し、実際の製造業の方々との交流の中で学生の技術・技能レベルの向上を図りながら、品質重視、コストおよび納期厳守の中で、製作を進めていきました。

そのような中で、計画立案能力、問題解決能力、協調性、自主性、コミュニケーション能力、実行力などのさまざまなヒューマンスキルの向上も狙っています。

【訓練（指導）のポイント】

今後、学生が製造業での仕事につくことを前提とした指導に注力しました。

特に1 に習得した設計・加工の総復習だけではなく、品質、納期、コスト、安全、モラルに関する考え方をはじめとした技術、技能だけではない部分について意識して指導しました。

企業での実習においては企業側の方々と意思の疎通を図りながら個々人の特性を活かした指導を心掛け、校内での製作では、技術指導は当然ですが、常にチームワークの醸成方法やPDCAを回すこと、5Sの重要性について徹底して指導してきました。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 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
住所 : 〒927-0024 鳳珠郡穴水町由比ヶ丘いの 45-1
電話番号 : 0768-52-1323 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/ishikawa/college/>

課題制作・開発の「予稿」および「テーマ設定シート」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

ゼロハンカーの製作と全国大会への挑戦

1. はじめに

自動車はものづくりの代表的な存在であり、本校で学ぶ機械要素の多くを含んでいる。

ゼロハンカーを私たちの手で製作することにより、本校で習得した技術と技能を総復習できると考えた。さらに全国大会に出場し、他の学生や社会人と競い合うことで自分たちの技術がどこまで通用するのか試すことを総合制作の目的とした。目標は、広島で行われる全国大会優勝である。

2. 概要・仕様

目標達成のため、私たちは仕様を決定するにあたり、多くの調査を行い議論した。

その結果、以下の5項目を最優先課題とした。

- ① 車体の大幅な軽量化とダウンサイジング
- ② 高馬力エンジンの搭載
- ③ サスペンション機能充実によるコーナリング性能の向上
- ④ 変速機構搭載による動力伝達性能の向上
- ⑤ 安全性の向上

下記は大会規定及び規定に基づいた今回製作するゼロハンカーの仕様である。(表1)

表1 大会規定と仕様

	大会規定	製作品仕様
奥行	2500mm以下	2300mm
幅	1300mm以下	1300mm
高さ	2000mm以下	1180mm
重量	規定なし	93.9kg
安全性	ロールバー シートベルト サイドガード	左と同じ
エンジン	4サイクル 50cc以下	4サイクル 49cc
サスペンション	規定なし	Wウィッシュボーン式
変速機構	規定なし	4速MT

3. フレームの軽量化とダウンサイジング

設計したフレームの特徴としては大幅な軽量化を目指しパイプ径を十分な強度が保たれる程度に細くし、本数を削減した。しかしエンジンとサスペンション機構の取り付け位置を考慮し、設計を行った結果、フレームが複雑な構造となり、さらに材料となる鉄パイプを曲げて溶接しなければならないなどの問題が発生した。私たちだけで溶接を行うことは困難であると判断し、Hの方々から溶接の指導を受けながらフレームに取り組んだ。

初めて経験する溶接作業は難しく、困難を極めたが練習を重ねることで、十分な強度の車体フレームに仕上げることができた。(図1)



図1 車体フレーム完成

4. 高馬力エンジンの搭載

エンジン M の協力のもと、バイク(YAMAHA YB50)から4.1馬力のエンジンを解体し、車体に搭載した。これにより、トップチームと比較しても遜色のない馬力となった。

5. サスペンション機構

大会コースはダートコースであり、高機能かつ高剛性のサス機構が必要である。これらを考慮した結果、ダートレースで一般的なダブルウィッシュボーン式を採用した。

ダブルウィッシュボーン式(図2)の利点として以下のものが挙げられる。

- ① サスの剛性が容易に確保できる。

- ② タイヤが上下動する際にキャンバー角の変化を最小限に抑えることができる。
- ③ 上下のアーム長やアームの取り付け位置を自由に設定でき、操縦特性等を任意に変えることができる。



図2 サスペンション構造

6. 変速機構搭載による動力性能向上

変速機構はAT(Automatic Transmission)と比べ伝達効率が良く動力性能に優れる4速MT(Manual Transmission)を採用した。

走行中でもシフトチェンジが素早くかつ容易に出来るようにシフトレバーとクラッチレバーをステアリング付近に配置した。(図3)

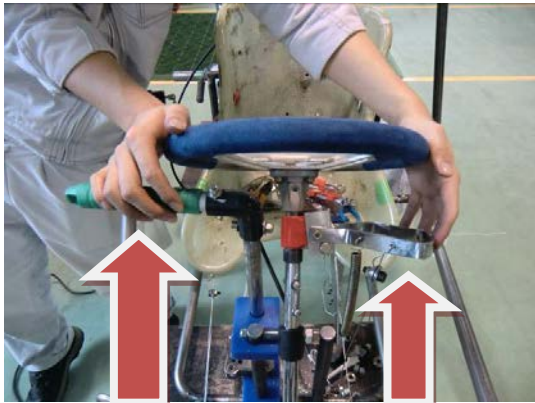


図3 シフト及びクラッチ構造

7. 安全性

ゼロハンカーレースに参加する上で、絶対に欠かすことの出来ない要素が安全性である。安全性を確保するために、以下の対策を行った。

- ① ロールバー、サイドガードの設置
- ② 4点式シートベルトの取り付け
- ③ レース用ヘルメット及びスーツの着用

8. 出場する大会について

私たちは「全日本EV&ゼロハンカーレース」という大会に出場する。2016年2月21日に広島県府中市で開催される。

この大会の開催目的は「ものづくりの機会を広く提供することによって、ものづくりの楽しさを体験し、産業の発展、振興に資する人材を育成していくこと」であり、この総合制作の成果を発揮するよい機会だと考えたため、この大会への出場を決定した。(図4)



図4 走行風景

9. まとめ

他のグループと比べ1人少ない3人グループでのゼロハンカー製作だったが、全国大会優勝という大きな目標があることでグループメンバー一丸となって取り組むことができた。

設計ミスや加工ミスで数々の問題に直面し、そのたびに仲間と協力し問題を解決出来たことで、リーダーシップ、協調性、実行力などの様々なヒューマンスキル向上に繋がった。

さらにゼロハンカーを一から製作することで、技能と技術のさらなるスキルアップも出来た。

これらの経験は、必ず今後の社会人生活で活かすことが出来ると考えている。

また、Hの方々から全面的に協力を頂いた。そこでは、溶接の技術を教わるだけでなくものづくりに対するプロの情熱に触れることができ、とても貴重な体験になった。

最後に、溶接の指導をしてくださったHの方々、エンジンの技術指導をしてくださったM、タイヤ指導してくださったA、先生方、大会参加を応援してくださった学校関係の方々、私たちのために協力してくださってありがとうございました。

課題実習「テーマ設定シート」

作成日(初版) : 2015年9月8日
02版 : 2016年2月15日

科名 : 生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		ゼロハンカーの製作と全国大会への挑戦	
担当教員		担当学生	
○生産技術科 松本 敦			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>ゼロハンカーは小型自動車であり、短大の2年間で学ぶ機械要素のほとんどが盛り込まれている。この製作により、一連のものづくり過程である設計、DR、製造、測定、評価試験を経験し、2年間で習得してきた技術、技能を高め、さらに新しい能力も習得し、大幅なテクニカルスキルの向上を目標とする。</p> <p>さらに、本製作ではグループメンバーとの意思疎通はもちろん、地元企業とも連携し、品質重視、コストおよび納期厳守の中で、製作を進めていかなければならない。そのような中で、計画立案能力、問題解決能力、協調性、自主性、コミュニケーション能力、実行力などのさまざまなヒューマンスキルの向上も狙う。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>世界規模でみる製造業は、中国やインドなどの新興国が台頭している。国内の製造拠点も海外に移転し、国内の製造業は厳しい状況にある。そのような中で国内企業から求められる人材は、製造するだけの人材ではなく、豊かな知識と知恵を持った人材で、さらに設計、製造、試験と一連のものづくりに関する過程を理解した人材が求められている。</p> <p>そのような背景の中で、総合制作を通して、設計、製造、試験のステップを確実に達成することで、テクニカルスキルおよびヒューマンスキルを向上させ、前述のような求められる人材に少しでも近づけていく。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>特徴：①総合制作の中で明確な目標をたてPDCAをきっちり回し、目標管理を実施する。 ②総合制作品を完成させるだけでなく、大会に出場し作り上げた製作品の達成度を確認する。 ③目標も全国大会へ出場し優勝するという数値目標とし、一般企業にできる限り近い目標管理を経験する。 ④地元製造企業と連携し、プロのものづくりに対する厳しい考え方や技術の高さに接する。</p> <p>概要：本総合制作を通して生産技術にかかわる技術・技能をフル活用する総合的な実習となっており、テクニカルスキルの向上を狙う。さらにグループワークや地元企業と連携の中でヒューマンスキルの向上も狙う。</p>			
No	取組目標		
①	商品設計ができる →製品仕様を構想でき、グループ員の考えをまとめあげられること。		
②	目標管理ができる →精度の高い計画立案でき、さらにPDCAを回しながら総合製作実習を推進できること。		
③	問題解決能力向上 →発生した不具合に対し、適切な問題解決ができること。		
④	ヒューマンスキル向上→グループワークの中でコミュニケーション能力、リーダーシップ能力を発揮できる。		
⑤	3次元CADで設計できること →致命的な設計ミスが発生させないこと。		
⑥	加工能力向上 →適切な加工設備を選択し、正しい加工ができること。		
⑦	組立調整能力向上 →車の構造やしくみを理解し、正しい組立、調整できること。		
⑧	5Sの遵守 →正しい5Sを理解し実行できること。		
⑨	QCDの理解 →QCDの重要性を理解すること。		
⑩	プレゼンテーション能力向上 →報告書の作成能力、プレゼンテーション能力を発揮できること。		