

課題情報シート

課題名：

施設名： 課程名：

訓練系科名 課題の区分 課題の形態:

課題の制作・開発目的

【課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術】
力学、安全衛生、設計・製図、測定、機械加工、材料

【課題に取り組む推奨段階】
メカニズム、機械加工実習およびCAD/CAM実習終了後

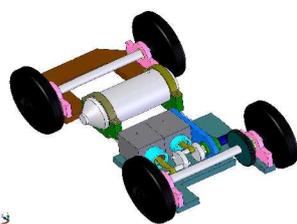
【課題によって養成する知識、技能・技術】
課題を通して、主に3次元CAD設計および機械加工技術の実践力を身に付ける

【課題実習の時間と人数】
人数 6人
時間 256時間

昨今の「環境に優しい」というエコロジーの機運の高まりから、燃料を使わない空気圧を使ったエコロジーカーとしてエアエンジンカーの試作を行ないました。
本課題においては、1年次の知識を前提に、設計から加工・組立・調整までを経験することで、習得した技能技術要素をより深く習得することを目的としています。

課題の成果概要

本課題では、2個のシリンダを使った2サイクルエンジンは横置き型と縦置き型の2種類を製作しました。
この製作は、空気圧を使用することから、精度の高い加工が必要であり、汎用機からNC工作機までの加工法を考慮した設計をし、組み立てました。
中でも、一番困難な作業は、シリンダの内部加工でした。内径40mmの深さ48mmを加工するにはマシニングセンタを使いエンドミルの倒れを補正しながら、且つ表面粗さを滑らかにするという作業でした。ポーリング加工という方法もありますが、表面粗さが十分に満足できませんでした。
実際にエアタンク(450ml)に圧縮空気を入れ、走行させましたが、多少のエア漏れと本体の重量が13kgもあり、移動距離がわずか数mほどでした。
今後は、本体の軽量化とエアタンクの拡充が改善点だろうと考えます。



<3次元CADで描いた
完成予想図>



<ワイヤーカットによる部品加工>



<完成図>

課題制作・開発のポイントおよび所見

<ピストンやシリンダの加工について>

エンジンの性能を左右する要因は、ピストンとシリンダのクリアランスです。空気圧を使う以上、いかに漏れのないスムーズな滑りを確保出来るかにかかっています。

今回のエンジン構造は、シリンダが2重になっており、最初に親のシリンダをマシニングセンタで加工し、その加工穴にしっかりと嵌る外形の子シリンダを旋盤で加工、それに嵌るピストンを作成するといった順に加工を行ないました。

2重のシリンダはエア抜きを最小限にするために、最終的に布ペーパーを使って少しずつ加工し滑りを調整しました。この作業は、数ミクロンの仕上げで滑りが異なるため、慎重に何度も繰り返し行ないました。

本課題は、前年度作成のエアエンジンカー模型の欠陥を修正した設計であり、2シリンダを持ち、さらに2重シリンダという難しい課題になりました。

ピストンの重さが回転に与える影響がどの程度かという考慮から、シリンダを縦置きと横置きの2基を製作することになり、それぞれに班分けしお互いに共用できる図面は同一としてコミュニケーションを図りながら加工を進めることにしました。

「ものづくり」は、設計が全てであり、指示されたとおりの部品加工を行わないと完成しないという体験を肌で感じて貰うために、一つの部品製作に数度のやり直しを経験した学生もいました。

このように、学生同士が相談しながら与えられた課題に取り組みました。設計の段階で間違った箇所などは、部品を組み合わせていく過程において発見、修正して進めました。

本課題の一連の取り組みを通して、学生が「ものづくり」の難しさ、楽しさを経験していることが感じられました。最初は、それぞれに動いていた者達が、お互いに協力し合い、話し合い、苦手な分野も補助しあうなど、技術向上もさながら人間関係の構築にも繋がったと考えられます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 九州職業能力開発大学校 附属川内職業能力開発短期大学校

住所 〒 895-0211
鹿児島県薩摩川内市高城町2526

電話番号 0996-22-2121 (代表)

施設Webアドレス <http://www.ehdo.go.jp/kagoshima/sendai/index.htm>