

課題情報シート

テーマ名：	オシレーティングエンジンの設計・製作				
担当指導員名：	尾花 賢一郎	実施年度：	28 年度		
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				
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：	20 単位 (360 h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

現在主流となりつつある設計ツールの三次元 CAD を駆使し、動きのある製品のトップダウン設計を行いました。各個人が仕様を満たしつつ、オリジナルのデザインとなるように紙上でポンチ絵や構想を十分検討してから、詳細設計を行いました。

また、設計した三次元モデル（モデルデータ）を利用した部品製作及び組立調整を行い、動作確認を行いました。機械設計から部品製作、組立・調整、性能評価というモノづくりの一連の流れを経験することを目的としました。

【訓練（指導）のポイント】

各個人で一台ずつ製作を行うことで独自性を育み、完成させる達成感を得るように指導しました。その後、三人共同で一つのモデルを設計・製作することで協調性、責任感や連携する大切さを体験できるよう指導しました。

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://www3.jeed.or.jp/kagoshima/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。

オシレーティングエンジンの設計・製作

川内職業能力開発短期大学校（生産技術科）

1. はじめに

これまでに学んできた機械加工と機械工作の技術・技能を生かし、自分たちのアイデアを具現化し「モノづくり」の楽しさ、創意工夫することを目的とし、オシレーティングエンジンの設計・製作を行う。また、機構の理解（揺動スライダクランク機構）や加工精度の大切さを知ると共に、機械設計に関する分野の知識も習得する。

2. 概要

製作したオシレーティングエンジンとは、「首振りエンジン」「筒振り機関」などと呼ばれ、揺動スライダクランク機構を用いたものである。昔は蒸気機関などで用いられていたものであり、現在では玩具や模型用のエンジンとして使用されている。弁装置を必要とせず、シリンダーが揺動する事によって給排气する単純な構造のエンジンである。この小型オシレーティングエンジン（以下エンジン）を本総合制作実習のテーマとして、各個人で単気筒型を製作し、三人共同でV型6気筒エンジンの設計・製作に取り組んだ。図1に取組んだ各個人のエンジンの外観を、図2にV型6気筒エンジンの外観を示す。

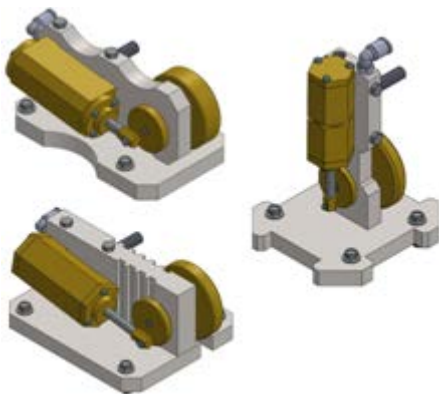


図1 単気筒エンジン外観図

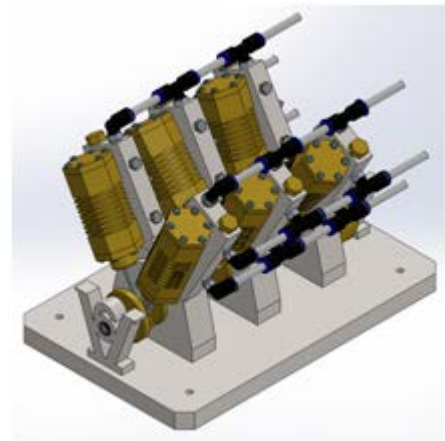


図2 V型6気筒エンジン外観図

3. 三次元CADによる設計

ポリテクカレッジ成田で製作されたエンジンや、インターネット上で公開されている写真等を参考に、全体の構想図（ポンチ絵）を作成した。機構の検討は、三次元CADの2Dレイアウトで行い、吸気・排気のタイミングの検討を行った。

その後、トップダウン設計をおこない、オリジナルのエンジンをユニットごとに分けて詳細設計を行った。

図3に検討した2Dレイアウトの図を示す。

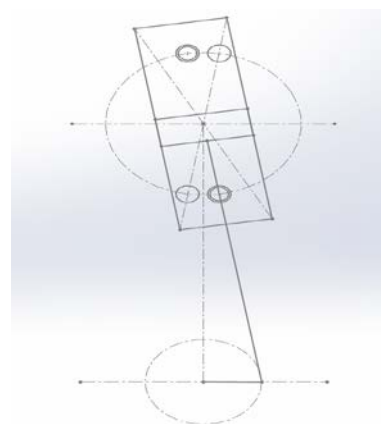


図3 2Dレイアウト

4. 部品加工

旋盤加工

三次元 CAD でモデリングした部品データをもとに加工図面を作成し、フライホイールやピストンの加工を行った。

ピストンは寸法精度が厳しくマイクロメータでしっかりと確認をしながら仕上げた。

図 4 に旋盤加工の様子を示す。



図 4 旋盤加工の様子

フライス盤加工

ワイヤーカットで外周加工したフレームに吸気・排気の穴あけやクランクの固定部分へのタップの下穴加工を行った。フレームの穴あけは、ほとんどが深穴加工だったので、慎重に、何度も切りくずを取り除きながら行った。図 5 にフライス盤での加工の様子を示す。



図 5 フライス盤加工の様子

フライス盤で加工を行う際、バイスの締め加減に注意しないと、製品を外した時に穴が広がるので最低限の強さで締めることに気を付けた。

5. 組立・調整

定盤を使って直角、平行を出しながら組み立てを行った。図 6 に各個人で製作した単気筒型と、図 7 に三人で共同製作した多気筒型の完成したエンジンを示す。



図 6 完成した単気筒エンジン



図 7 完成した V 型 6 気筒エンジン

6. おわりに

単気筒エンジン製作での加工経験を基に、自分達で加工手順を考え多気筒エンジンを完成させることができた。高精度に加工を行ったので、組立後はほぼ調整無しで動き、とても感動した。この一年間で単気筒エンジンを一人一台と、三人共同で多気筒エンジン一台を製作し合計四台のエンジンを製作することができ、とても満足することができた。

参考文献

平成 19 年度総合制作実習 I ポリテクカレッジ成田

生産技術科

課題実習「テーマ設定シート」

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		オシレーティングエンジンの設計・製作	
担当教員		担当学生	
○生産技術科 尾花 賢一朗			
課題実習の技能・技術習得目標			
オシレーティングエンジン（首振りエンジン）の設計・製作を通し、設計・製作及び組立・調整技術等の総合的な実践力を身に付けるとともに、揺動スライダクランク機構の設計を通して、実践的な設計技術を身に付けます。また、各種工作機械における部品製作、組立調整技術を習得します。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
本実習では、首振り機構（揺動スライダクランク機構）を備えた小型エンジンの設計・製作を通し、自分たちで縦型・横型、単気筒・多気筒型などのアイデアを具現化し、各種工作機械での部品製作に取組み、「モノづくり」の面白さや創意工夫することを目標とし、期限までに成果物を完成させることでスケジュール管理の重要性を認識します。			
実習テーマの特徴・概要			
現在主流となりつつある設計ツールの三次元 CAD を駆使し、動きのある製品のトップダウン設計を行います。設計段階で部品等のレイアウト、動作を十分に考え、仕様を満たす三次元モデルを作成します。 また、設計した三次元モデル（モデルデータ）を利用した部品製作及び組立調整を行い、動作確認を行います。完成後は各種性能評価試験を行い、報告書を作成します。			
No	取組目標		
①	5 S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
②	個人毎に目標を掲げ、その目標の達成に向かって創意工夫して取り組みます。		
③	三次元 CAD を駆使し、仕様を満たす設計に取り組みます。		
④	汎用工作機械を使用し、部品製作を行います。		
⑤	NC 工作機械のプログラム作成として、CAD/CAM を使用します。		
⑥	NC 工作機械を使用し、部品製作を行います。		
⑦	小型エンジンを設計通りに駆動させ、各種性能の確認を行います。		
⑧	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。		
⑨	報告・連絡・相談を怠らず、作業に遅延を発生させないよう気を付けます。		
⑩	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。		