

オシレーティング式蒸気エンジンの設計・研究

研究者 機械システム科
電気情報科
指導者

塩川 陽太 浅川 梁司 岩崎 悠斗 清水 大翔
小山 浩輝
矢口 慧

1 研究目的

機械設計及び材料加工の技術、知識を用いて蒸気エンジンの製作を行う。製作が比較的容易なオシレーティング式蒸気エンジンの製作を通して設計・製作技術の理解を深める。

2 研究内容

- ・基礎の理解
- ・設計
- ・材料選定
- ・製作

3 研究成果

(1) 設計

- ・推力計算(図1, 図2)



図1 押し側理論推力



図2 引き側理論推力

(2) 材料選定

表1 材料選定

| 評価項目 材料 | 加工性 | 溶接性 | 金額 | 比重 | 総合 |
|------------|-----|-----|----|----|----|
| S45C | ○ | ○ | ○ | △ | ○ |
| アルミ | △ | × | ○ | ○ | △ |
| ステンレス | × | × | × | △ | × |

(3) 製作

- ・ベース製作
- ・シリンダ製作
- ・ボイラー製作
- ・組立て



4 考察

(1) 設計

シリンダ製作中に設計を複数回変更する場面があった。そのため、加工部品の特性や加工法をしっかりと考慮し、設計を行う必要があった。

(2) 材料選定

蒸気機関の製作にあたり、いくつかの材料を候補に検討した。その結果、表1に示すようにS45Cは加工性、溶接性に優れ、比較的安価であることから、製作材料として最も適していると判断した。

(3) 製作

フライス加工の際に加工効率を重視した加工を行った。その結果、寸法通りにならなかった。よって、加工条件を見直した結果、寸法通りに加工ができた。

5 反省・感想

・授業(機械設計・機械工作・物理)で習った知識を実際に使ったことによって実際の製作で勉強したことを活かすことができた。

・設計した際、想定していた計算以外にも検討事項が出てきたため設計の大変さと重要さを実感した。

・今回、専門外の機械加工に初めて触れた。フライス加工時に図面寸法から1mm小さく製作してしまったため、再度製作することになった。どれだけ繊細な作業であるか身をもって経験した。

・今回の課題研究では、オシレーティング式蒸気エンジンを通して、作業計画の立案や時間配分の難しさを実感した。図面を読み取り、必要な加工手順を整理してから作業に入るつもりだったが実際には加工途中で手順を見直すことが多く、事前の計画の甘さを実感した。

・今回の研究を通して、チームでの作業では意見や作業の進め方を共有することの大切さを実感した。特に測定や確認作業を複数人で行うことでミスを減らせることを経験し、コミュニケーションを綿密にとることの重要性を感じた。