

## 課題情報シート

課題名：	廃グリセリンを燃料とする燃焼装置の設計・製作		
施設名：	東北職業能力開発大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	生産技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

### 課題の制作・開発目的

#### (1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術

安全衛生、機械加工、測定、材料、力学、溶接、設計・製図、化学

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

機械設計製図及び機械加工実習終了後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、環境問題に対する取組み方と装置設計・製図及び加工技術の実践力を身に付けます。

#### (4) 課題実習の時間と人数

人数：2人

時間：216時間

地球を取り巻く環境問題や限りある石油資源の代替エネルギーへの取組みが行われる中、廃食油を利用した BDF 燃料生成の取組みが各地で行われています。その生成過程において副生される廃グリセリンは、一般的に廃棄処分されることが多いです。廃グリセリンの有効活用方法がいろいろ研究されていますが、その一つとして燃料として使用する方法があります。私たちは、廃グリセリンを燃料とした燃焼装置の製作に取り組み将来的には農業分野等での活用をめざしています。

## 課題の成果概要

今回使用した廃グリセリンは常温では固体です。その廃グリセリンをエマルジョン化することで液体燃料として使用可能となりました。この燃料を用い噴射装置を製作し連続燃焼と燃焼量の調整が行えるような装置となりました。また、燃焼部室中央部に設けられた旋回流発生部からの旋回流を利用することで燃焼促進と高温での燃焼(約950℃)可能となりました。そのおかげで低温燃焼する際に多く発生するスラグや黒煙の量も低減されることが確認できました。



図1 燃焼装置



図2 噴射装置



図3 燃焼実験

## 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

環境問題や代替エネルギー問題の中で廃食用油を利用した BDF 燃料生成の取組みが各地で行われています。その生成過程で副生される廃グリセリンの有効活用方法が研究されています。今回使用した廃グリセリンは常温で固体です。そのまま着火しても黒煙が発生し表面にスラグが発生し燃焼が短時間で終了します。これでは燃料として不適切です。また将来的には農業分野等での活用をめざすという目的もあり、以下の点をポイントに燃料化実験と装置の設計・製作を行いました。

- ①液体燃料化のための廃グリセリンのエマルジョン化とそのための材料の選定
- ②黒煙及びスラグ発生を防ぐため高温で継続燃焼
- ③農業分野等での活用のためシンプルな構造で操作が簡単な装置

2年間で習得した技能・技術の確認がひとつの柱ですがそれとともに、問題解決へのアプローチの方法を体験してもらうため、指示型ではなく学生主体に作業を進めました。そのためディスカッションを繰り返し1つ1つ問題を解決しながら作業を行いました。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
<p>○機械装置の設計技術が習得できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・概念設計</li> <li>・基本設計</li> <li>・詳細設計</li> </ul> <p>○NC 機械技術が習得できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マシンングセンタ</li> <li>・レーザー加工機</li> </ul> <p>○汎用機械加工及び溶接技術が習得できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・旋盤</li> <li>・フライス盤</li> <li>・アーク溶接</li> <li>・TIG 溶接</li> </ul>	<p>◇基本仕様の洗い出しを行いポンチ絵から始まり、目的とする機能・性能やサイズを満たす装置の設計を2次元 CAD 及び3次元 CAD を用いて行います。</p> <p>◇設計データを基に仕様を満たす材料の選択と各種 NC 機械で各種部品を指定寸法・公差内で効率よく加工します。</p> <p>◇プログラムの作成は、マニュアルで行う方法と CAM ソフトを使用する方法について行います。</p> <p>◇設計データを基に各種、仕様を満たす材料の選択と加工・溶接方法及び切削・溶接条件を指定し、各種部品を指定寸法・公差内で効率よく加工します。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●自分たちのイメージを具体化していく手順を理解させます。</li> <li>●装置部品の取り合いについて十分検討させます。</li> <li>●加工・検査を意識した図面の作成を行わせます。</li> <li>●設計図面を基に、使用する材料及び加工方法を検討させ、どのような加工方法が適切か考えさせます。</li> <li>●安全作業・加工を十分意識させ念入りにプログラムチェックを行わせます。</li> <li>●設計図面を基に、使用する材料及び加工方法を検討させ、どのような加工方法が適切か考えさせます。</li> <li>●安全作業・加工を十分意識させ加工作業を行わせます。</li> </ul>

### <所見>

生産技術科で扱う機会がほとんどない燃料化実験では、指導員・学生ともに一からの勉強でした。固体の素材をどのように常温で液状化するかについて各種文献や資料を基にその方法を探りながら作業を進めました。燃焼装置の製作は、市販の類似装置や各種燃焼装置を参考にしながら農業用を意識し設計製作を進めました。本製作では、未知への分野にどのように取り組んでいくか、さまざまな問題にどのように対処していくのかを体験できたと同時に2年間で習得した内容を活用でき、技能・技術の習得度確認もあわせて行えると考えます。

### 課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 東北職業能力開発大学校  
**住 所** : 〒987-2223  
宮城県栗原市築館字萩沢土橋 26  
**電話番号** : Tel 0228-22-2082  
**施設 Web アドレス** : <http://www3.jeed.or.jp/miyagi/college/>