

燃焼工学

専門 選択 2単位

橋本 敬三

1. 授業の概要(ねらい)

熱力学、流体力学を用いた燃焼の基礎理論を英語の教科書をもちいて輪講形式で行います。熱力学データベースであるJANNAF表を使って燃焼による熱量の計算ができるようになることを目指します。そのために、教科書の演習問題を解き、レポートとして提出します。将来エンジニアとして遭遇する様々な場面において、おきている現象を定量的に理解し、把握ができるようになることをめざします。さらに、環境に配慮した燃焼装置の開発動向についての学術論文から、最先端の研究について議論を行います。

2. 授業の到達目標

各種内燃機関、ボイラ、ジェットエンジン、ガスタービン、ロケットエンジン等で重要な役割をはたしている燃焼現象について、その物理化学を体系的に理解し応用ができるようになります。さらに、熱力学計算を行い、定量的な解析ができるようになります。

3. 成績評価の方法および基準

教科書の演習問題を解き、レポートとして提出(50%)、最終課題のレポート(50%)によって評価します。レポートは採点し返却します。

4. 教科書・参考文献

教科書

Warren C.Strahle AN INTRODUCTION TO COMBUSTION Gordon and Breach Science Publishers
ISBN:2-88124-608-7

参考文献

水谷幸夫 燃焼工学 森北出版 第3版 ISBN-13: 978-4627670235

5. 準備学修の内容

プリント(英語)を配布し、輪講形式で進める。様々な化学反応の計算を授業中に行ってもらうので、関数電卓、グラフ用紙あるいはノートパソコンを準備してください。

6. その他履修上の注意事項

7. 授業内容

【第1回】 「AN INTRODUCTION TO COMBUSTION」を用いて輪講形式(プレゼンテーション)で授業を行います。

導入と復習

【第2回】 化学熱力学1(Chemical Thermodynamics 1) 気体の性質について

【第3回】 化学熱力学2(Chemical Thermodynamics 2) 反応熱について

【第4回】 化学熱力学3(Chemical Thermodynamics 3) 生成熱について

【第5回】 化学熱力学4(Chemical Thermodynamics 4) 断熱火炎温度について

【第6回】 化学熱力学5(Chemical Thermodynamics 5) 自由エネルギーについて

【第7回】 化学熱力学6(Chemical Thermodynamics 6) 平衡及び平衡定数について

【第8回】 演習問題の解説と議論(グループワーク)

【第9回】 反応速度論1(Chemical Kinetics 1) 反応速度について

【第10回】 反応速度論2(Chemical Kinetics 2) ラディカルについて

【第11回】 反応速度論3(Chemical Kinetics 3) 爆発について

【第12回】 演習問題の解説と議論(グループワーク)

【第13回】 予混合火炎1(Premixed Flames 1) ランキン・ウゴニオの式について

【第14回】 予混合火炎2(Premixed Flames 2) デトネーション、デフラクレーションについて

【第15回】 最近の燃焼に関する論文の輪講(Recent Topics) 燃焼シミュレーションの論文を解説(プレゼンテーション)