

# 熱及び熱機関

科目ナンバー 1C202  
専門基礎 選必 2単位

篠竹 昭彦

## 1. 授業の概要(ねらい)

1)ノズル流れ、2)3相の状態図、3)水の蒸気表、4)蒸気サイクル・蒸気タービン、5)ランキンサイクル、6)再熱・再生サイクル、7)コンバインドサイクル、8)冷凍・ヒートポンプ、9)蒸気吸収冷凍サイクル・ガス冷凍サイクル、などについて学習します。

この授業ではDP2、4に関する知識、技法、態度を修得します。  
本科目は、実務経験のある教員による授業です。担当教員は企業において製鉄プロセスの研究開発業務に携わっており、授業では、企業での研究開発の実例をあげて本科目との関わりを説明し、地球環境問題など近年の重要課題についての議論等を行います。

## 2. 授業の到達目標

この講義では、熱エネルギーの運動エネルギーへの変換、蒸気の状態変化、蒸気サイクル、冷凍機とヒートポンプのサイクルなどに関する基礎知識を理解し、関連する問題が解けるようになる事を目標としています。

## 3. 成績評価の方法および基準

定期試験(90%)、レポート課題(10%)に基づいて評価を行います。定期試験の有資格は2/3以上の出席が必要です。提出されたレポートは添削して返却します。

## 4. 教科書・参考文献

教科書

齋藤孝基、濱口和洋、平田宏一 共著 『はじめて学ぶ熱力学』 オーム社

## 5. 準備学修の内容

熱力学の基礎である熱力学第1法則、第2法則、理想気体の状態変化ならびに定容・定圧サイクルについて理解している事を前提とします。毎回、授業内容の第1回、第2回に記載しているように次回の授業箇所の教科書を読み、理解できない箇所を明確にして(約1.5時間)、授業に臨んでください。授業後に、学習した箇所を復習してノートを整理し、指示する演習問題を解いてください(約1～2時間)。課題はレポートとして、次回授業開始時に提出してください。

## 6. その他履修上の注意事項

「熱力学」と同じ教科書の、7章～12章が対応します。授業中に演習を行うことがあるので関数電卓を持参してください。理解度によって進捗が前後することがありますので、毎回の授業時に復習課題と次回の予習範囲を具体的に指示します。

## 7. 授業内容

- 【第1回】 「熱力学」の復習、熱エネルギーの運動エネルギーへの変換(1)(気体の流れ)  
[予習]教科書1-6章(「熱力学」の既習範囲)を確認し、第7章p.109-112を通読し、理解できない点を明確にして授業に臨むこと。  
[復習]授業で学習した内容を復習しノートを整理すること。
- 【第2回】 熱エネルギーの運動エネルギーへの変換(2)(ノズル流れ)  
[予習]第7章p.113-119を通読し、理解できない点を明確にして授業に臨むこと。  
[復習]p.120の演習問題7.1～7.4を解き、レポートとして次回授業開始時に提出すること。
- 【第3回】 蒸気の状態変化(1)(相変化、相律)
- 【第4回】 蒸気の状態変化(2)(水の性質、乾き度)
- 【第5回】 蒸気の状態変化(3)(水蒸気表、h-s線図)
- 【第6回】 蒸気サイクル(1)(蒸気タービンの仕事)
- 【第7回】 蒸気サイクル(2)(ランキンサイクル)
- 【第8回】 蒸気サイクル(3)(再熱・再生サイクル)
- 【第9回】 冷凍とヒートポンプサイクル(1)(冷凍機とヒートポンプ)
- 【第10回】 冷凍とヒートポンプサイクル(2)(各種の冷凍サイクル)
- 【第11回】 空気調和(1)(温度と湿度)
- 【第12回】 空気調和(2)(湿り空気線図)
- 【第13回】 エネルギーと環境(1)(大気汚染、地球温暖化)
- 【第14回】 エネルギーと環境(2)(環境問題と対策)
- 【第15回】 まとめと復習  
[実習]演習問題の中から指定する複数の問題について別々に代表者に解答を板書して説明してもらいます。