

科 目 名
現代エネルギー学 Modern Energy Conversion Engineering

3 年 後期 2 単位 選択

白 本 和 正
齊 藤 弘 順

概 要

本講義では流体力学と熱力学の応用として流体機械と熱機関について、現代のエネルギー事情と照らし合わせて、基本性能から作動原理およびそれを実現するための（逆説的に言えば実際の性能を制限している）構造について概説する。流体力学分野ではポンプ、水車および風車に焦点を当てる。熱力学分野では往復動内燃機関（ガソリンエンジンとディーゼルエンジン）を取り扱う。

目 標

上記流体機械と熱機関の基本原理とそれらの特徴を把握し、現代のエネルギー事情に対応するために要求されている技術について理解する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 流体機械の分類	流体機械の定義と特徴
② 構造と作動原理	主要構造と基本的作動原理の説明
③ ターボ形ポンプの形式と特徴	ポンプの形状の比較と特徴
④ 相似則と比速度	速度三角形によるポンプの相似則と比速度
⑤ 仕事と効率	ポンプ効率の考え方、特性曲線
⑥ 遠心ポンプの理論	理論揚程について
⑦ 水車と風車	水車と風車の性能と種類について
⑧ 内燃機関の分類	熱機関としての内燃機関の位置付けと特徴
⑨ 主要構造と基本性能	往復動内燃機関の主要構造および熱サイクル論の観点からの構造上の利点・欠点
⑩ 燃料と燃焼の基礎	化学量論式を基に理論空気量の算出方法、理論空燃比、当量比、空気過剰率の定義
⑪ ガソリン機関の動作 1	混合気形成と点火（空燃比と出力および燃費との関係）
⑫ ガソリン機関の動作 2	火炎伝播燃焼とノッキングおよびノッキング防止策
⑬ ディーゼル機関の動作 1	混合気形成と自着火（燃料噴射に要求される事項）
⑭ ディーゼル機関の動作 2	乱流拡散燃焼とノッキングおよびノッキング防止策
上記の通り、前半 7 回を流体機械に関する講義、後半 7 回を熱機関に関する講義とする。	

授業方法

配布プリントを用いて講義・演習を行う。

学習到達度の評価

1. 授業中に教員より時に質問し理解度を促す。
2. 時に演習問題や小テストおよび宿題を実施し、理解の程度を確認する。

評価方法

定期試験の成績に小テスト、出席率およびレポートを加味して総合的に評価する。

教 材

流体力学分野：プリントおよび「流体力学」で使用した教科書「流体工学の基本」
熱力学分野：是松孝治、森棟隆昭 編著「エンジン—熱と流れの工学—」（産業図書）

履修上の注意

流体機械や熱機関（内燃機関）に関する書物は図書館にも多数あるので様々な書物を参考に積極的に勉強し、大いに疑問を感じるとともに自問自答式にその疑問を考えること。