

(科目コード : 8107520005MM)

【改訂】第31版(2014-03-16)

【科目】内燃機関

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 選択 【学期・単位数】 後期・1単位

【対象学科・専攻】 機械 5年

【担当教員】 花井 宏尚

【授業目標】

熱力学で学んだ熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換が、いかなるシステムにおいて実現されるのか説明できる。

火花点火機関および圧縮着火機関の混合気形成、点火、燃焼のメカニズムについて説明できる。

上記の理解のもとに、混合気形成や点火、燃焼のメカニズムが如何にして熱効率や出力の向上、有害排出物の低減に関わるのかを学び、エネルギーの有効利用や環境負荷の低減など、これからますます厳しくなる社会的要求に対応する具体的な方策を考えることができる。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5 時間である。代表的な熱機関である火花点火機関(ガソリンエンジン)と圧縮着火機関(ディーゼルエンジン)について、エネルギー変換の仕組みについて学習する。

まず熱力学で学んだ状態変化、サイクルについて復習し、理論サイクルと実際のエンジンで行われるサイクルとの関係について考察する。さらに、熱機関の設計に対して、熱力学がいかに応用されるかについて明らかにする。さらに、これらの基礎的な理解の上に立って、それぞれの機関で混合気の生成、燃焼、吸排気のメカニズムを具体的に説明し、熱効率の向上、出力の向上、有害排出物の低減に対して、どのように機関の設計を行ってゆくべきか明らかにする。

【教科書・教材・参考書 等】

参考書：最新内燃機関：河野通方他 3 名：朝倉書店：4254230834

参考書：内燃機関：広安博之他 1 名：コロナ社：9784339040579

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

特になし(座学)

【成績評価方法】

[後期]中間試験：40%，期末試験：40%，レポート：20%

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	熱力学で学んだ熱エネルギーから力学的エネルギーへの変換が、いかなるシステムにおいて実現されるのか説明できる。	30 %	
2	火花点火機関および圧縮着火機関の混合気形成、点火、燃焼のメカニズムについて説明できる。	40 %	
3	混合気形成や点火、燃焼のメカニズムが如何にして熱効率や出力の向上、有害排出物の低減に関わるのかを学び、エネルギーの有効利用や環境負荷の低減など、これからますます厳しくなる社会的要求に対応する具体的な方策を考えることができる。	30 %	

【本校の学習・教育目標】

(C) 技術的問題解決のための専門分野の基本的知識を身に付ける

各学科における専門科目を学習することにより、技術的課題を理解し対応できる

(D-1) 自然科学、基礎工学、専門工学の知識を用いて、現実の技術的課題を理解し、それを解決するための工夫ができる

【授業計画】(内燃機関)

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1 回	緒論	・内燃機関とその他の熱機関 ・往復動式内燃機関		
2 回	出力と熱効率	・熱効率、出力、平均有効圧力 ・シリンダ内圧力の計測		
3 回～5 回	サイクル	・オットーサイクル、ディーゼルサイクル、サバテサイクル ・燃料空気サイクル ・実際のサイクル		
6 回, 7 回	燃料	・原油から精製される燃料の体系 ・火花点火機関用燃料とディーゼル機関用燃料 ・オクタン価、セタン価、蒸留曲線		
8 回～11 回	燃焼	・燃焼の総括反応式 ・理論空気量、空気過剰率 ・着火、燃焼反応、着火遅れ、燃焼速度、火炎構造		
12 回, 13 回	火花点火機関の燃焼	・混合気生成、点火、火炎伝播 ・異常燃焼(ノッキング)、 ・有害排出物の低減法		
14 回, 15 回	ディーゼル機関の燃焼	・燃料噴射と混合気の生成 ・着火遅れとディーゼルノック ・有害排出物の低減法		