# 材料力学2

科目ナンバー　1E202
専門基礎　　選必　　2単位

磯貝　毅

1. 授業の概要（ねらい）

「材料力学1」に引き続き、材料力学の基礎的事項を習得し、これらを活用する能力を身につけることを目指します。具体的には、軸のねじり、組合せ応力、長柱の座屈、応力集中、及び材料の機械的性質などについて学び、これらに関する問題の解法を身につけることを目指します。
授業は主として講義形式ですが、適宜グループワークによる問題演習を行い、内容の一層の理解に努めます。
この授業ではDP2,DP3,DP4に関する知識、技術、能力を修得します。

2. 授業の到達目標

(1)学生は軸のねじりに関する基本的な問題を解くことができる。
(2)学生は組合せ応力の考え方を理解し、主応力や主応力面を認識できる。
(3)学生はひずみエネルギ、衝撃問題、長柱の座屈、軸対象問題の解法を理解できる。
(4)学生は応力集中の考え方を理解し、最大応力を求めることができる。
(5)学生は材料の機械的性質に関する基本事項を説明することができる。

3. 成績評価の方法および基準

期末試験の結果(60%)、提出レポートの成績(20%)、及び授業中に行う小テストの結果(20%)により評価します。正当な理由なく本試験を欠席した人は、再試験の受験資格はありません。
授業中に前回の小テストの返却や解答の解説によりフィードバックを行います。

4. 教科書・参考文献

教科書
清家政一郎　「材料力学」　共立出版（1997）　ISBN978-4-320-08117-8　（2年前期の「材料力学1」に同じ）
参考文献
邉　吾一他編　「標準材料の力学」　日刊工業新聞社（2001）ISBN4-526-04719-8
尾田十八・三好俊郎　「演習材料力学[新訂版]」　サイエンス社（2001）　ISBN4-7819-0975-2

5. 準備学修の内容

毎回の授業前に、テキストの当該部分を読み、前回の授業内容との関連を確認しておいて下さい。(1時間)
毎回の授業後に、テキストと授業時に配布されたプリントにより授業内容を再度確認した後、プリントの例題や問題を回答して下さい。さらにプリントで指示してあるテキスト中の問題に取り組んで下さい。(2時間)
第1回の事前学修として、テキスト1章（p.1～10）の「例題」をすべてを独力で解答し、テキストに掲載されている解答と合致することを確認しておいて下さい。特に、材料力学における単位の取り扱いや基本的な計算法について確認しておいて下さい。第1回の事後学修として、授業中に配布するプリント中の問題を解答し、第2回の授業に持参して下さい。
第2回以降の詳しい準備学修の内容については授業内で指示します。

6. その他履修上の注意事項

この科目は選択必修科目となっていますが、機械関連技術を生かした進路を目指す人にとっては必須の内容と言えます。該当する人は履修する事を強く勧めます。
前提条件として、「材料力学1」を履修している必要があります。また、「材料力学1」で学習した内容全般を良く復習しておいてください。
授業中に問題演習を行いますので、関数電卓を必ず持参してください。

7. 授業内容

【第1回】　はりの曲げのまとめと不静定はり　：　曲げ応力、たわみ、不静定はり問題の解法
【第2回】　ねじり1　：　薄肉円筒のねじり、薄肉円筒のねじりと丸棒のねじりの関連性
【第3回】　ねじり2　：　丸棒のねじり、各種断面棒のねじり
【第4回】　組合せ応力1　：　組合せ応力、座標軸から傾いた面上の応力
【第5回】　組合せ応力2　：　主応力と主応力面、最大せん断応力、モールの応力円
【第6回】　組合せ応力3　：　3次元での応力-ひずみの関係、平面応力、平面ひずみ
【第7回】　ひずみエネルギ　：　ひずみエネルギ、カスティアノの定理
【第8回】　衝撃負荷の問題　：　衝撃引張りによる変形と応力
【第9回】　長柱の座屈1　：　短柱と長柱、一端固定・他端自由端の長柱の座屈
【第10回】　長柱の座屈2　：　種々の場合の長柱の座屈、オイラーの公式、柱の実験公式
【第11回】　軸対象問題　：　応力・ひずみの極座標表示、内圧を受ける薄肉円筒
【第12回】　応力集中　：　公称応力、応力集中係数、穴を有する平板、切欠きを有する平板
【第13回】　材料の機械的性質　：　静的試験、硬さ、延性破壊と脆性破壊、疲労、クリープ
【第14回】　平板の曲げ　：　長方形板の円筒曲げ
【第15回】　全体のまとめと試験