

科 目 名
材料力学Ⅰ Strength of Materials Ⅰ

1年 後期 2単位 必修

河 瀬 忠 弘

【科目区分】

学士課程共通の学習効果との対応：1-(2), 2-(2), 2-(4), 2-(5), 4

【概 要】

材料力学とは、機械や構造物に作用する外力の種類と大きさを予想して、内部の機械要素や部材にどのような力が働き、どのような変形が生じるのかを解析する学問であり、機械工学において果たす役割は非常に重要である。材料力学Ⅰでは、材料に働く力（内力）や変形（ひずみ）について理解し、主として真っ直ぐな棒が、軸方向の力や軸に対して垂直方向の力を受ける場合を例に取り上げ、棒の内力やそれによって生じるひずみを計算する数量的スキルについて学び、論理的思考力と問題解決力を培う。

【到達度目標】

- ① 材料における応力および、ひずみに関して理解する。
- ② 棒の横断面に働く内力として、軸力・せん断力および曲げモーメントを理解する。
- ③ 釣り合い条件および弾性体に関するフックの法則を理解する。
- ④ 許容応力と安全率について理解する。
- ⑤ 薄肉円筒に生じる応力と応力集中について理解する。
- ⑥ はりに対する荷重の種類、支点反力と固定モーメントを理解する。
- ⑦ はりに対するせん断力と曲げモーメントを理解する。
- ⑧ せん断力図（SFD）と曲げモーメント図（BMD）を理解する。

【授業計画】

テ ー マ	内 容
① 講義の概要	講義における注意事項等の説明を行う。
② 応力とひずみ（Ⅰ）	応力、ひずみ、モーメントとは何か？
③ 応力とひずみ（Ⅱ）	材料における応力、ひずみの測定法について理解する。
④ 応力とひずみ（Ⅲ）	フックの法則、許容応力と安全率について理解する。
⑤ 引張と圧縮（Ⅰ）	軸力、垂直応力、ひずみの計算について理解する。
⑥ 引張と圧縮（Ⅱ）	熱応力とそれに対する不静定問題を理解する。
⑦ 引張と圧縮（Ⅲ）	特殊形状（薄肉円筒）に生じる応力、応力集中について理解する。
⑧ ①～⑦の総括	①～⑦のまとめ、および中間試験。
⑨ はりの曲げ（Ⅰ）	はり、荷重の種類、支点反力と固定モーメントの計算法（Ⅰ）を理解する。
⑩ はりの曲げ（Ⅱ）	支点反力と固定モーメントの計算法（Ⅱ）を理解する。
⑪ はりの曲げ（Ⅲ）	せん断力と曲げモーメントの計算法（Ⅰ）について理解する。
⑫ はりの曲げ（Ⅳ）	せん断力と曲げモーメントの計算法（Ⅱ）について理解する。
⑬ はりの曲げ（Ⅴ）	はりのせん断力図と曲げモーメント図について理解する。
⑭ はりの曲げ（Ⅵ）	はりの総合演習およびその解説。
⑮ ⑨～⑭の総括	⑨～⑭のまとめ、学生による授業評価をおこなう。

【授業方法】

講義では演習を適宜行う。また、さらなる理解を深めるために演習問題の発展的な課題をレポートとして提出させる。

【学習到達度の評価】

- (1) 定期試験以外に中間試験1回を行う。定期・中間共に正解率が6割に満たない場合は、再試験を実施する。
- (2) 適宜、演習問題をレポートとして提出させる。

【評価方法】

定期試験（35点）、中間試験（35点）、レポート（20点）、自筆ノート作成（10点）の合計点とする。各試験の正解率が6割に満たない場合は、再試験を実施する。また、定期試験時には学生自身による自己評価を行う。

【教 材】

教科書：有光隆 著「入門材料力学」（技術評論社）

【履修上の注意】

教科書がなければ理解が困難であるため、毎回必ず持参すること。また、演習では電卓も使用するので、併せて忘れずに持参すること。定期試験後に自筆でノートを作成しているかチェックする。