

科 目 名
機械材料学Ⅰ Materials Science for MachineⅠ

2年 前期 2単位 必修

小 野 長 門

概 要

各種機械および構造物は主として金属材料から作られ、その性能や寿命等は構成材料の金属によって決まる。この講義では、金属の基本的特性を講述した後、金属材料の性質を理解する上で有用な合金の平衡状態図の意義を説明する。さらに、炭素鋼の基礎について概説し、機械や構造物設計時の材料に対する思考力の養成を図る。

目 標

- ① 機械材料に最適な金属の基本的特性を理解する。
- ② 平衡状態図により、炭素鋼の組織と機械的性質の関係について理解する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 金属の全体像	工業材料としての金属、金属結合、周期表
② 金属の基本的な構成Ⅰ	結晶構造
③ 金属の基本的な構成Ⅱ	原子の充填率
④ 金属の基本的な構成Ⅲ	結晶面および結晶方向の表示法
⑤ 金属の変態と合金の構造	変態、固溶体の構造、規則格子、金属間化合物
⑥ 金属の固体拡散	固体拡散の種類、拡散係数
⑦ 平衡状態図の基礎	相律、状態図の構成
⑧ 基本状態図Ⅰ	単一共晶型
⑨ 基本状態図Ⅱ・Ⅲ	全率固溶体型、相互溶解度を有する偏晶反応型
⑩ 基本状態図Ⅳ	包晶反応型、基本状態図の組み合わせまたは変形例
⑪ 炭素鋼の基礎	純鉄の性質、炭素鋼の状態図
⑫ 炭素鋼の状態図と組織	冷却速度の違いに伴う鋼の組織変化、鋼の恒温変態
⑬ 金属材料の試験方法	金属組織の観察、材料試験
⑭ 材料の機械的性質	硬さ、引張強さ、衝撃強さ、クリープ、疲労、応力腐食、学生による授業評価
⑮ 定期試験	学生自身による自己評価

授業方法

講義中に小テストを行うか、または宿題を課してレポートを提出させる場合がある。要所でビデオやパソコンを用いて教育する。

学習到達度の評価

- ① 講義中に質問し、学生の理解度を促す。講義中および終了時に学生の質問を受け、授業内容を補足する。
- ② 小テストやレポートを課して、授業内容に関する理解度の確認とその向上を図る。
- ③ 学生による授業評価および自己評価（最終成績）を総合し、今後の講義の参考にする。

評価方法

定期試験80点に小テスト、提出レポートおよび出席率20点を加味して判定する。60点に満たなければ、再試験で加点する場合がある。

教 材

教科書：矢島悦次郎、市川理衛、古沢浩一、宮崎 亨、小坂井孝生、西野洋一 共著
「第2版 若い技術者のための機械・金属材料」 丸善（2002）
参考書：小原嗣朗 著「金属材料概論（増補版）」 朝倉書店（1998）
その他：必要に応じてプリント配布