

科 目 名
機械材料学Ⅱ Materials Science for Machine Ⅱ

2年 後期 2単位 選択

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。このような金属材料の多くは鉄鋼材料で、残りは非鉄材料のアルミニウム、マグネシウム、チタンおよび銅等の合金である。この講義では、金属の変形と強度の基礎を講述した後、実用鉄鋼材料と非鉄金属材料の種類、特徴および用途について概説する。

目 標

- ① 金属の弾性変形・塑性変形と基本的な強化機構を理解する。
- ② 実用機械・構造材料の種類、性質および用途について理解する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 金属の変形	応力－ひずみ線図、弾性変形、塑性変形
② 変形機構の基礎	すべり変形、双晶
③ 格子欠陥	点欠陥、線欠陥、面欠陥
④ 転位とその性質	刃状転位、らせん転位、混合転位、転位の増殖
⑤ 金属内部の熱による変化	加工硬化、回復、再結晶、結晶粒の成長
⑥ 金属の強化機構Ⅰ	固溶強化、加工による強化、結晶粒微細化強化
⑦ 金属の強化機構Ⅱ	マルテンサイトによる強化、時効による析出強化
⑧ 鋼の塑性加工と脆性	冷間および熱間加工、低温脆性、青熱脆性、赤熱脆性
⑨ 炭素鋼と鋳鉄	鉄鋼材料の JIS 記号、鋳鉄の種類と性質
⑩ 特殊鋼の基礎	低合金および高合金特殊鋼、ステンレス鋼、磁性材料
⑪ 実用非鉄材料Ⅰ	アルミニウム合金の熱処理と時効硬化
⑫ 実用非鉄材料Ⅱ	マグネシウム合金およびチタン合金の性質
⑬ 実用非鉄材料Ⅲ	銅合金の種類と性質
⑭ 機能性材料	形状記憶合金、超弾性および超塑性合金、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

履修上の注意

この講義内容を理解するには、機械材料学Ⅰの履修が必要である。