

材料強度学 (MA3e10L1)

担当教員：幾原雄一 教授

対象：第3学年	単位数：2.0	バイオ	環境・基盤	ナノ・機能
		限定	限定	限定

実施時期：S1 ターム 火曜日 2時限
金曜日 2時限

場所：41号講義室

講義目的

材料の強度を理解する上で、弾性学、格子欠陥論、転位論、破壊力学などの基礎知識が必要となる。本講義では、金属、セラミックスなどの構造材料の強度について、これら基礎知識をベースにして理解することを目的としている。また、実際の材料設計や解析に応用できる力も養う。

講義項目

- 1 弾性変形と塑性変形
- 2 延性破壊と脆性破壊
- 3 結晶中の格子欠陥
- 4 塑性変形と転位
- 5 転位の基本的性質
- 6 結晶構造と転位
- 7 多結晶と結晶粒界
- 8 粒界幾何学
- 9 高温変形機構
- 10 金属・合金の強度
- 11 セラミックスの強度

理解すべき事項

1. 原子間ポテンシャル
2. 応力とひずみ、剪断と引張
3. 結晶構造、点欠陥、線欠陥、面欠陥
4. すべり系、温度依存性、歪速度依存性
5. 弾性論、固溶強化、析出強化
6. 拡張転位、パイエルスポテンシャル
7. 対応粒界、小角粒界、アモルファス粒界
8. 構造ユニット、O格子論
9. ジョグ、溶質雰囲気引きずり機構
10. 実用材料の解析と設計
11. 実用材料の解析と設計

関連する講義

事前履修：材料結晶学、材料力学 I

並行履修：組織形成論

事後履修：金属材料学、材料力学 II、材料信頼性学、セラミック材料学

参考書 (テキスト)：資料配付

参考書 (演習書)：Introduction to Dislocations, third Edition; Hull and Bacon, Butterworth Heinemann、入門転位論、加藤雅治著 (裳華房)、セラミック材料の物理、幾原雄一編著 (日刊工業新聞社)

講義ノートへのリンク先：講義時に資料を配付

成績評価：期末試験、ショートクイズ (3回程度)、出席

備考