

科 目 名

材料組織学

Functional Inorganic Materials Science

3年 前期 2単位 選択

友 重 竜 一

概 要

私達の生活に大きな変化をもたらす高機能材料の開発は、従来の μm オーダーによる材料設計思想では不十分となり、最近ではナノテクノロジーが主流となってきた。この基礎段階としてナノメートルオーダーで材料の組成・構造を知り、それを基に材料設計および機能設計を行うことは重要である。この講義では、材料特性に大きな影響を及ぼす結晶構造に始まり、無機材料の微細組織と特性との関連を説明する。

目 標

まず、原子配列および状態図について理解し、相変態や加工に伴う格子欠陥を通じて、材料の組織と機能性について機械的および物理的性質の観点から理解する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 結晶中の原子配列(1)	結晶系と結晶の対称性、結晶構造と密度の関係
② 結晶中の原子配列(2)	立方晶系と六方晶系のミラー指数
③ 熱力学と状態図(1)	相律、二成分系単相の熱力学
④ 熱力学と状態図(2)	二成分・二相共存系の熱力学
⑤ 状態図と組織の関係	平衡状態図とてこの法則、共晶系と包晶系の状態図と組織変化
⑥ 材料の組織と性質(1)	単結晶と多結晶、多結晶体の性質
⑦ 材料の組織と性質(2)	二相複相組織の混合則、多結晶体における粒界析出
⑧ 材料の組織と性質(3)	第二相の核生成速度と成長速度
⑨ 材料の組織と性質(4)	Fe-C 系合金の変態挙動と組織の関係
⑩ 回復・再結晶(1)	塑性変形と蓄積エネルギー
⑪ 回復・再結晶(2)	塑性変形と転位の生成
⑫ 回復・再結晶(3)	再結晶粒の核生成、優先核生成場所、結晶粒成長
⑬ 拡散変態(1)	拡散変態の種類、変態の駆動力と核生成の駆動力
⑭ 拡散変態(2)	母相-析出相の界面構造と析出物の形態
	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

講義形式：主にパワーポイントによる授業。時にプリントを配布する。

学習到達度の評価

- ① 授業中に教員より時に質問し理解を促す。学生からは授業中および終了時に質問を受け、授業を補足する。
- ② レポートを課し、授業の理解および発展学習を促す。
- ③ 学生による授業評価および学生自身による自己評価の結果が出た時点で今後の授業の参考とする。

評価方法

レポート10点、定期試験90点として判定する。合計点数が60点に満たない場合は、さらなるテストまたはレポート、口頭試問の結果により加点する場合がある。

教 材

教科書：掛川、山村、守吉、門間、植松、松田 著、「機能性セラミックス化学」、朝倉書店
参考書：高木節雄・津崎兼彰 著、「材料組織学」、朝倉書店
その他：プリント配布