

科 目 名

先端材料科学 Science on Advanced Ceramic Materials

2年 後期 2単位 選択

友 重 竜 一

概 要

セラミックス、金属等に代表される固体の無機材料は我々の生活に密着したものである。しかし、その「成り立ちや構造」を「機能の発現」と関連づけて考える機会は、諸君らにとっては少なかったと思う。この講義では、まず各種材料の基本的な特徴と微細構造との関連性について述べる。次に合成・製造方法について説明し、製造条件の重要性について述べる。

目 標

各種セラミックス材料の結晶学、相平衡、基本的な微細組織の解析手法、合成・製造法等について理解する。各材料の機能との対応付けを行い、無機材料の重要性について認識を深め、新しい材料創製につながる基礎を学ぶ。

授業計画

テ ー マ	内 容
① セラミックスの種類と特徴	セラミックスの定義と製品の構造について説明する。
② セラミックスの微細構造	微細構造と特性の関係について説明する。
③ 微構造の評価方法	表面観察から得られる情報の重要性、および気孔率と密度の定義について説明する。
④ セラミックスの焼結	焼結プロセスの概略について説明する。
⑤ セラミックスの応用(1)	構造材料（高靱性、超塑性材料）等について説明する。
⑥ セラミックスの応用(2)	バイオセラミックスについて説明する。
⑦ セラミックスの合成プロセス(1)	単結晶、薄膜合成方法と、セラミック繊維およびウイスキーについて説明する。
⑧ セラミックスの合成プロセス(2)	気相、液相、固相からの原料粉末の合成方法について説明する。
⑨ セラミックスの成形	射出成形法、ドクターブレード法等の成形方法について説明する。
⑩ 成形性とレオロジー	スラリーの流動特性の挙動について説明する。
⑪ セラミックスの結晶学	プラベール格子とミラー指数による結晶格子の表し方について説明する。
⑫ セラミックスプロセスの理論(1)	結晶の相転移と簡単な状態図の見方について説明する。
⑬ セラミックスプロセスの理論(2)	固溶体、共晶、包晶の定義について説明する。
⑭ セラミックスプロセスの理論(3)	表面と界面に作用している現象について説明する。
⑮ 定期試験	学生による授業評価。 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。

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