
耐熱材料学特論 (Advanced High Temperature Materials)

種別・単位：講義 2単位 (週1講時)

開講期：二学期

担当者：黒川一哉 (エネルギー変換マテリアル研究センター、内線7572)

キーワード：高温材料、耐熱性、耐環境性、拡散、界面反応

主題と目標

高効率エネルギー変換システムにおいては、新しい高温材料の開発が望まれている。ここでは、従来の高温材料の概要について理解するとともに、特に気体/固体および固体/固体界面反応における物理化学的諸現象について学ぶことを通して新しい高温材料に必要な特性を考える応用力を身に付ける。

授業計画 項目 (授業実施回数) /内容

耐熱材料概論 (2回) /耐熱材料の種類、歴史的発展経緯、機械的および物理化学的特性等の概要について学ぶ。

状態図と拡散 (2回) /状態図をもとに、固体/固体および固体/気体系における拡散路推定概念について学ぶ。特に熱力学、化学ポテンシャル勾配、物質収支の観点から界面反応における原子の移動現象について理解し、高温複合材料の開発に必要な基礎知識を身に付ける。

酸化物の構造 (3回) /耐熱材料の開発に必要な耐酸化性皮膜について理解するために、金属酸化物の結晶構造と欠陥および欠陥濃度の熱力学について学ぶ。

酸化物中の拡散 (2回) /酸化物中におけるイオンの拡散係数の測定方法、拡散係数に及ぼす酸素分圧と不純物の影響について学ぶ。

高温腐食現象 (3回) /金属、セラミックス材料等の高温腐食現象について学び、固体/気体系界面反応の熱力学および動力学について理解する。

最新文献購読 (3回) /最新の耐熱材料・界面反応に関する英語の文献を理解したうえで、その内容についてプレゼンテーションを行い、それについて討論を行う。

評価・教材・受講条件

評価：出席状況、プレゼンテーションおよびレポート等により理解到達度を評価する。

教材等：谷口滋次、黒川一哉：「高温酸化の基礎と応用」(内田老鶴圃)

受講条件：無し

備考：