

## 平成30年度 セラミックス工学コース概要 (シラバス)

(基礎工学講座・実践工学講座)

実施場所：九州大学 筑紫キャンパス

### 1. 科目名称

セラミックス工学コース (旧名称・粉体加工コース)：63コマ

### 2. 募集定員

20名程度。その他、部分受講が可能です。

### 3. 開講期間

平成30年6月～12月 金曜・土曜

詳細は、別紙スケジュールの通りです。

### 4. 申込締切日

平成30年5月17日 (木)

(締切日以降の申込希望につきましては、別途お問い合わせ下さい)

### 5. セラミックス工学コースの概要

セラミックス工学コースは、技術的基礎知識 (基礎工学講座)、および技術的実践知識 (実践工学講座) から成ります。基礎工学講座では、ファインセラミックス、耐火物、陶磁器など、セラミックス関連技術者が、セラミックスを製造、評価し、利用するうえで、これだけは知っておかねばならない基礎知識を集大成した内容となっています。実践工学講座では、セラミックス関連技術者にとって必要な、粉体調整、粉体加工 (成形・焼結)、設計・開発に関する技術的知識を集大成した内容となっています。また、シミュレーションにより理解を深め、品質工学により最適設計法を学ぶなど、セラミックス設計技術者としての能力向上を目指しています。講師陣は、それぞれの学問領域を専門とする大学教員、経験豊富な先輩企業技術者および官の研究者から構成され、セラミックスの製造、開発にたずさわる企業技術者に基礎的実力および実践的実力を付ける授業の内容となっています。

#### (1) 学習目標

##### ①基礎工学講座 (1)

ファインセラミックス、陶磁器、耐火物などを生産する際に生じる現象を理解するために必要な、セラミックスの構造物性、状態図、固体反応、焼結に関する基礎的知識を習得します。

## ②基礎工学講座（２）

この講座にはセラミックスを利用するうえで必要な、材料のキャラクタリゼーション・評価が含まれます。また、市販の状態図からでは詳細が分からない状態図をパソコン画面で計算できるプログラムの利用法を基礎から理解し習得するための「状態図の計算」、セラミックスの製造中あるいは利用するうえで発生するトラブル事例をあげ、分析機器を用いた「トラブル処理法」、耐火物製品の構造と特性を理解し、どのように実際に使用しているかを紹介する「耐火物材料」などを企画しています。

## ③実践工学講座（１）

セラミックスの製造のための原料粉末の調整法、特性について学びます。ジルコニア、窒化珪素、窒化アルミニウムを取り上げ、最新の技術内容を含めた講義をしていただきます。微粉末加工は、セラミックス粉末調整の基本技術であり、専門メーカーの講師をお招きし、粉碎技術の詳細を講義していただきます。

## ④実践工学講座（２）

この講座では、セラミックス粉体の成形技術とバインダー特性を講義し、粉末の成形性と成形のノウハウ、成形性が及ぼすセラミックス特性への影響など、粉末成形の実際を学びます。セラミックスの焼結技術ならびに機械加工について講義し、焼結・加工技術による最終製品に対する影響などを学びます。また、焼結シミュレーションにより、粉体の焼結挙動を深く理解していただきます。

## ⑤実践工学講座（３）

この講座では、粉末成形・焼結工程のエンジニアリング解析、製品中の応力分布のシミュレーションを通して、セラミックスの製造設計のあり方を考えてもらいます。また、品質工学では設計・開発段階で最適条件を求める手法について講義・演習し、実際に社内で活用できる技術の習得を目指します。

### (2) 対象となる参加者

社会人である設計・開発・製造技術者、粉体調整技術者、分析評価技術者、生産工程管理者を対象とします。

### (3) 当講座の特徴

ファインセラミックスは勿論、陶磁器、耐火物の製造の際に発生する現象を理解するうえで必要な基礎的知識、試験・分析方法の知識、およびセラミックスの製造工程で必要なものづくりの実践的知識などから成っています。基礎知識から実践的知識までを、短期間で習得できるようになっています。

**(4) 実施内容 63コマ (1コマ=90分)**

**(4-1) 基礎工学講座 (1) セラミックスの科学 (15コマ)**

- (4-1-1) セラミックスの構造物性：4コマ  
■講師：北條 純一 氏 (九州大学)
- (4-1-2) 相平衡と平衡状態図：4コマ  
■講師：赤津 隆 氏 (佐賀大学)
- (4-1-3) 固体の関与する反応：3コマ  
■講師：中山 忠親 氏 (長岡技術科学大学)
- (4-1-4) 粉末の焼結：4コマ  
■講師：内山 休男 氏 (元・長崎大学)

**(4-2) 基礎工学講座 (2) キャラクターゼーション・評価法 (14コマ)**

- (4-2-1) キャラクターゼーション：4コマ  
■講師：榎本 尚也 氏 (有明工業高等専門学校)
- (4-2-2) 物性評価法：4コマ  
■講師：平田 好洋 氏 (鹿児島大学)
- (4-2-3) 分析技術を駆使した研究開発と問題解決：2コマ  
■講師：青島 利裕 氏 (TOTO 株式会社)
- (4-2-4) ソフトによる熱力学計算・状態図計算：2コマ  
■講師：菖蒲 一久 氏 (株式会社計算熱力学研究所)
- (4-2-5) 耐火物材料：2コマ  
■講師：津田 秀行 氏 (日鉄住金環境プラントソリューションズ株式会社)

**(4-3) 実践工学講座 (1) ファインセラミックス:原料粉末と製造法 (8コマ)**

- (4-3-1) ジルコニア粉体の製造法と特性：2コマ  
■講師：松井 光二 氏 (東ソー株式会社)
- (4-3-2) 窒化珪素粉末の製造法と特性：2コマ  
■講師：江本 秀幸 氏 (デンカ株式会社)
- (4-3-3) 窒化アルミニウム粉体の製造法と特性：2コマ  
■講師：金近 幸博 氏 (株式会社トクヤマ)
- (4-3-4) 微粉末加工：2コマ  
■講師：横山 豊和 氏 (ホソカワミクロン株式会社)

**(4-4) 実践工学講座 (2) ファインセラミックス：粉体加工 (13コマ)**

(4-4-1) バインダーについて：2コマ

■講師：堀田 裕司 氏 (産業技術総合研究所)

(4-4-2) 粉体の調整および乾式成形：2コマ

■講師：小林 秀紀 氏 (TOTO 株式会社)

(4-4-3) 粉体の調整および湿式成形：2コマ

■講師：藤 正督 氏 (名古屋工業大学)

(4-4-4) 焼結体の製造・加工：4コマ

■講師：永野 光芳 氏 (九州産業技術センター)

(4-4-5) 焼結シミュレーション：3コマ

■講師：松原 秀彰 氏 (東北大学)

**(4-5) 実践工学講座 (3) セラミックスの製造設計 (13コマ)**

(4-5-1) 粉末成形・焼結工程のエンジニアリング解析(1)：3コマ

■講師：品川 一成 氏 (九州大学)

(4-5-2) 粉末成形・焼結工程のエンジニアリング解析(2)：2コマ

■講師：岡田 達夫 氏 (高度情報科学技術研究機構)

(4-5-3) 製品に発生する応力分布のシミュレーション：1コマ

■講師：秋月 俊彦 氏 (長崎県窯業技術センター)

(4-5-4) 実践できる品質工学：7コマ (演習3コマ含む)

■講師：田中 久 氏 (佐賀県計量協会)

以上