

粉末冶金実用講座

＜基礎講座以外の材料についての解説および最新技術の解説＞

日 時：2023 年 12 月 6 日(水) 10:00～17:20

開催方法：対面ならびにオンライン開催

会 場：(対面) 京都経済センター（京都市下京区四条通室町東入函谷鉾町 78 番地）＜定員 100 名＞
(オンライン) Microsoft Teams ウェビナー

参加申込締切：2023 年 11 月 14 日(火)

プログラム

(10:00～11:30)

1. 磁性材料 “脱炭素社会に貢献するキーマテリアル”

(株)プロテリアル 古 澤 大 介

休憩

(11:40～13:10)

2. 硬質材料 “幅広い産業分野のモノづくりに貢献する硬質材料の特性，プロセスとその応用”

富士ダイス(株) 川 上 優

休憩

(14:10～15:40)

3. 電子材料 “低温共焼結セラミックス (LTCC) 材料，プロセス技術とその応用”

(株)村田製作所 杉 本 安 隆

休憩

(15:50～17:20)

4. Additive Manufacturing の基礎と応用

東北大学 野 村 直 之

講演概要

1. 磁性材料 “脱炭素社会に貢献するキーマテリアル”

(株)プロテリアル 古澤 大介

磁性材料の多くはエネルギー変換の役割を担っているため、脱炭素社会に向けたエネルギーの高効率化には磁性材料の高性能化が非常に重要である。磁性材料は大きくハード磁性材料（硬磁性体）とソフト磁性材料（軟磁性体）に分けられ、ハード磁性材料はモータや発電機等に、ソフト磁性材料はインダクタやトランス等にそれぞれ使用される。磁性材料は日本のお家芸と言われるほど得意な分野でもあり、現在も多くの企業、機関で開発が進められている。そして磁性材料の多くは粉末冶金プロセスを利用して製造されているため、磁性材料開発には粉末冶金の知識が必要不可欠である。

本講ではまず、磁性材料の物理の基礎を説明し、ハード磁性材料とソフト磁性材料の材料設計指針の違いについて説明する。次いで、ハード磁性材料である xEV 用モータ向け NdFeB 磁石の製造プロセスと、ソフト磁性材料である高周波トランス向け MnZn フェライトの製造プロセスを説明し、その磁気特性が粉末冶金プロセスと密接に関連していることを説明する。

2. 硬質材料 “幅広い産業分野のモノづくりに貢献する硬質材料の特性、プロセスとその応用”

富士ダイス(株) 川上 優

超硬合金、サーメット、セラミックスなどを包括して称される硬質材料は、高硬度があるが故に優れた耐摩耗性を有するため、切削工具や耐摩耗工具として幅広い産業分野で用いられている。それらの工具が優れた性能を発揮するためには、使用用途および使用条件に応じて最適な諸特性を有する硬質材料を選択する必要がある。また選択した硬質材料の諸特性も、配合組成や製造プロセスなどによって変化するため、所定の工具性能を得るためにはそれらについてもよく理解する必要がある。また、工具の高性能化を実現するためにセラミックス被膜のコーティングも実施されるが、その特徴の理解も重要である。

本講では、それらコーティングを含んだ硬質材料の基本的な材料特性および製造プロセスを、硬質材料の発展の歴史を交えながら解説する。また、工具の実例としては、ニッチな分野ではあるが私たちの生活に欠かせない耐摩耗工具を中心に解説する。

3. 電子材料 “低温共焼結セラミックス (LTCC) 材料、プロセス技術とその応用”

(株)村田製作所 杉本 安隆

この数十年、スマートフォンをはじめとする高速無線通信技術の発展は目覚しく、この分野で LTCC (Low Temperature Co-fired Ceramics) 材料は、高周波回路の小型化、低損失化において重要な技術となってきた。低抵抗率の Ag や Cu 電極と共焼結可能なため、LTCC で形成されたデバイスは高周波特性に優れており、携帯機器の RF モジュール等に用いられる電気回路配線基板、または LC フィルタ等のチップタイプの機能デバイスとして用いられている。これらは、低抵抗率導体をセラミックス内に形成可能なことから、ライン、コンデンサ、コイル、共振器等の機能を基板内に内蔵することが可能となっている。さらに異種誘電率材料や抵抗材料等の共焼結技術や高寸法精度を得る焼成技術が開発され、機能を集約化して、ますますのデバイスの小型化、高機能化、低損失化の進展に貢献している。本講をとしてこれらの技術の概要を理解していただく。

4. Additive Manufacturing の基礎と応用

東北大学 野村 直之

Additive Manufacturing (AM) は、従来加工技術とは異なる方法で複雑形状の部材を作製する新しい技術である。航空宇宙、医療、金型産業を始め、多くの産業分野において注目を集めている。本講義では、Additive Manufacturing (AM) に関わる技術と材料科学について、基礎と応用の観点から解説する。AM プロセスの分類とその説明、用語等を説明するとともに、AM に使用される代表的な材料と粉末の特性、評価方法、安全性について説明する。AM 造形体の設計や造形体に現れる材料学的な特徴、AM 造形体へのポスト処理技術や規格などについても紹介する。AM 技術を初めて学ぶ学生や技術者から、実際に AM 技術に関わり専門的な知識を深めたい方を対象として講義を行う予定である。