

粉末冶金実用・応用講座 <実用材料および先端材料の最新動向を深く知る>

日 時：2027 年 1 月 22 日(金)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) 京都テルサ (〒601-8047 京都府京都市南区東九条下殿田町 7 0)

(オンライン) Microsoft Teams ウェビナー

参加費：(税込み) / 1 名

会員/協賛団体会員	33,000 円
学生会員	5,500 円
非会員	66,000 円
学生非会員	22,000 円

定 員：会場参加 90 名

参加申込締切：2027 年 1 月 12 日(火)

プログラム:

10:00～11:30

1. 実用材料：鉄系焼結部品材料とその実例

住友電工焼結合金(株) 上 本 圭 一

11:40～13:10

2. 実用材料：次世代を切り拓く硬質材料の基礎知識と実用展開 (日本の製造業を支える：硬質材料の本質理解と資源対策)

富士ダイス(株) 川 上 優

14:10～15:40

3. 先端材料：粉末焼結による傾斜機能材料の作製 (傾斜化で熱を電力に変換する)

九州大学 宗 藤 伸 治

15:50～17:20

4. 先端材料：ハイエントロピー材料 (5 成分以上で等モル比：「数あそび設計」が何をもたらす?)

東北大学 加 藤 秀 実

講演概要

1. 実用材料：鉄系焼結部品材料とその実例

住友電工焼結合金(株) 上本 圭一

鉄系焼結製品に使用されている焼結材料についてその製造方法や後処理の追加工程による特性など実例を交えて説明を行う。

2. 実用材料：次世代を切り拓く硬質材料の基礎知識と実用展開 (日本の製造業を支える：硬質材料の本質理解と資源対策)

富士ダイス(株) 川上 優

日本の基幹産業である自動車・機械製造において、硬質材料は生産の基盤を支える不可欠な存在である。本講義では、超硬合金からセラミックス、超高压焼結体、被覆技術まで、主要な材料の「性能の本質」を基礎から整理して解説する。

「粉を制御し焼き固める」という粉末冶金の共通基盤に立ち、原料粉末から焼結、仕上げに至る製造プロセスと材料特性の相関を学ぶ。身近な製品の製造を支える硬質材料の役割を再認識し、その重要性和社会的な役割を概観する。材料特性と用途を結びつけ、それぞれの強みが現場でどのように発揮されるかを論理的に整理する。

また、喫緊の課題である資源リスクを展望し、長寿命化や代替材料の活用といった、持続可能なモノづくりへの「備え」についても考察する。他分野の粉末冶金技術者にとっても、硬質材料の組織設計は多くの示唆に富むはずである。初心者から実務者までが全体像を俯瞰し、実務に活かせる「知恵」を共有する一助となれば幸いである。

3. 先端材料：粉末焼結による傾斜機能材料の作製 (傾斜化で熱を電力に変換する)

九州大学 宗藤 伸治

組成や構造を空間的に傾斜化することにより、新たな機能を発現させる研究について紹介する。

特に、今回はバンド構造を人為的に傾斜させること (バンドベンディング) により、熱を電力に変換する材料に関して、バンド構造の基礎から、機能発現のアイデア、実際の試料作製まで詳しく説明する。

4. 先端材料：ハイエントロピー材料（5成分以上で等モル比：「数あそび設計」が何をもたらす？）

東北大学 加藤 秀実

2004年に提唱されたハイエントロピー合金（High-Entropy Alloys: HEAs）は、アモルファス・金属ガラス等の非晶質合金に次ぐ革新的な材料設計概念として、金属材料学における確固たる地位を築いている。

初期の HEAs は、5種類以上の元素を等モル比近傍で混合し、配置エントロピーを $1.5R$ （ R は気体定数）以上へと増大させることで、高温域の不規則固溶体相を室温付近まで熱力学的に安定化させるという特異な設計指針に基づいていた。現在、その定義は「主成分を持たない多成分合金（Complex Concentrated Alloys: CCAs）」へと拡張され、単相固溶体のみならず、複相組織の積極的な制御を通じた高性能化へと目的が拡大しつつある。一方で、非晶質合金の分野においても、多成分化によって不規則構造の安定性を高め、ガラス形成能（GFA）を向上させてきた歴史がある。本講義では、これら二つの材料系における組成設計および安定化メカニズムの相違点について整理した後、HEAs が示す特異な力学特性や機能性を概括し、最新の研究動向についても紹介する。