

粉末冶金の科学講座 <物理・化学的視点から焼結の原理を深く理解する>

粉末冶金の科学講座 1 日時：2026 年 11 月 6 日(金) <参加申込締切：2026 年 10 月 29 日(木)>
粉末冶金の科学講座 2 日時：2026 年 11 月13 日(金) <参加申込締切：2026 年 11 月 5 日(木)>
粉末冶金の科学講座 3 日時：2026 年 11 月20 日(金) <参加申込締切：2026 年 11 月 12 日(木)>
粉末冶金の科学講座 4 日時：2026 年 11 月27 日(金) <参加申込締切：2026 年 11 月 19 日(木)>
粉末冶金の科学講座 5 日時：2026 年 12 月 4 日(金) <参加申込締切：2026 年 11 月 26 日(木)>

開催方法：Microsoft Teams ウェビナー

参加費：(税込み) 各講座／1 名

会員/協賛団体会員	16,500 円
学生会員	2,750 円
非会員	33,000 円
学生非会員	11,000 円

プログラム：130 分（前半 13:30～14:30 10 分休憩 後半 14:40～15:40）

粉末冶金の科学講座 1

粉末冶金に関連する材料科学Ⅰ（結晶構造と格子欠陥）

東京理科大学 北 村 尚 斗

講演概要

金属やセラミックスの物性およびそれらが発現する機能は、その原子配列と密接に関係している。結晶の場合、しばしば最密充填を基本として原子配列が構築されているため、本講義ではまず最密充填の概略と関連する結晶構造について説明する。また、多くの結晶性の実材料において、物性制御の鍵となる原子配列の不規則性（格子欠陥）について、その種類と表記法、解析方法について述べる。さらに、非晶質の短・中距離構造についても概説する。本講義が、粉末冶金の分野で扱う固体の物性の起源について、原子配列の観点から理解を深める一助となれば幸いである。

粉末冶金の科学講座 2

粉末冶金に関連する材料科学Ⅱ（相律と平衡状態図（状態図の理解とその活用））

立命館大学 スルル ナディア

講演概要

平衡状態図は、合金材料の相変態挙動の理解や力学特性の予測に不可欠な基盤情報であり、温度変化に伴う微細組織の変化を明確に示す。これらを正しく読み解くことで、材料強度や変態点・融点といった特性の最適化が可能となり、材料設計やプロセス開発において極めて重要な役割を果たす。本講義では、まず身近な水の例を用いて純物質の三態変化を温度-圧力状態図で概観する。次いで、合金材料の主軸となる「成分-温度」の二成分系状態図について、その成り立ちから見方、活用法までを具体的な事例を用いて解説する。最後に、鉄鋼材料やアルミニウム合金、銅合金といった代表的な実用材料の状態図についても概説する。本講義を通じ、材料の溶融・凝固過程を状態図から論理的に読み解き、実際の材料加工や開発現場で活用できる実践的な知識の習得を目指す。

粉末冶金の科学講座 3

粉末冶金に関連する材料科学Ⅲ（組織微構造と力学特性）

静岡大学 菊 池 将 一

講演概要

材料に大きな外力が加われば変形し、やがて破壊する。この際の材料のふるまいを力学特性（Mechanical property）と呼び、材料の微細組織に影響を受ける。本講義では、金属材料を中心に、力学特性や力学試験の意義などを説明する。まずは引張試験によって得られる応力-ひずみ線図について解説する。次に、微細組織と力学特性の関連性について、主に材料の強度や変形に影響を及ぼす転位の構造と役割について解説し、転位の移動による材料の強化機構（転位強化、固溶強化、析出・分散強化、結晶粒微細化強化）について解説する。さらに、金属材料には繰返し応力に対する耐久性（疲労特性）も求められるため、疲労破壊の機構や疲労試験についても解説する。最後に、材料の硬さ試験方法の解説を行うとともに、硬さ試験結果から引張試験結果や疲労試験結果を推定する方法についても説明する。

粉末冶金の科学講座 4

粉体成形の科学（成形性に及ぼす因子と評価法，充填性と応力分布）

名古屋工業大学／東北大学 高 井 千 加

講演概要

粉体成形の科学では，成形体の密度や均一性を支配する要因とその評価法について理解を深める．本講義では，粒子表面に起因する相互作用（凝集・分散）が成形性に与える影響を出発点とし，乾式成形における顆粒の構造や強度が充填性や圧密挙動にどのように関与するかを解説する．さらに，湿式成形におけるスラリーの分散状態やレオロジー特性が，成形体の均一性や欠陥形成に及ぼす影響についても扱う．これらを踏まえ，充填挙動や成形時の応力分布の理解を通じて，密度ムラや欠陥の発生メカニズムを整理する．加えて，成形性の評価法として，充填特性，圧縮特性，レオロジー測定などの基本的手法を紹介し，プロセス設計への応用の基礎を学ぶ．

粉末冶金の科学講座 5

粉体焼結の科学（拡散，粒成長，マスターシンタリングカーブ，その場観察）

横浜国立大学 多々見 純 一

講演概要

焼結は，全表面エネルギーを駆動力として物質が自発的に移動して粒子同士が接合し，バルクな材料を得るプロセスである．その理解と適切な制御は，粉末冶金で作製される材料の信頼性や機能向上に極めて重要である．本講義では焼結の科学として，まず，固相焼結における物質移動の理解に不可欠な拡散について，理論的側面から実際まで解説する．次に，焼結過程において緻密化とともに生じる粒成長の考え方，および，その制御法について紹介する．また，焼結挙動の解析に有用なマスターシンタリングカーブ理論とその適用事例について，固相焼結および液相焼結の事例をあげて解説する．さらに，近年発達している光コヒーレンストモグラフィによる焼結挙動のその場観察についても解説していく．