

粉末冶金入門講座 <粉末冶金の基礎プロセスと全体像を学ぶ>

粉末冶金入門講座 1

日 時：2026 年 7 月 3 日(金) <参加申込締切：2026 年 6 月 25 日(木)>

会 場：Microsoft Teams ウェビナー

オンデマンド動画配信期間：講義日 7 月 3 日(金)19:00～7 月 10 日(金) 18:00

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：講演 80 分＋質問 10 分

10:00～11:30 <入室開始時間 9:45>

1. 粉末冶金概論（歴史、特徴、用語説明など）

物質・材料研究機構 目 義 雄

13:30～15:00 <入室開始時間 13:15>

2. 粉体の性質（一次物性（粒径、形状、密度、比表面積、帯電など）、二次物性（粒度分布、分散・凝集性、一次物性と二次物性の関係））

北見工業大学 大 野 智 也

講演概要

1. 粉末冶金概論（歴史、特徴、用語説明など）

物質・材料研究機構 目 義雄

粉末冶金とは、金属やセラミックスなどの粉末を金型に充填・加圧成形し、融点より低い温度で加熱して焼き固める「焼結」により製品を作る技術であり、鑄造や鍛造と並ぶ重要な素形材技術である。粉末を用いるため、複雑形状を高精度に成形できる「ニアネットシェイプ化」、異種材料を自由に混合できる高い組成自由度、高融点材料の加工性、さらに材料歩留まりの良さが大きな特徴である。粉末冶金の歴史は古く、古代の土器や鉄器製造に始まり、19～20 世紀にはタングステンフィラメントや超硬工具、磁性材料などの開発を通じて科学的体系が確立された。現在では自動車部品、磁性材料、超硬工具など幅広い分野で利用されており、電気自動車や高機能電子材料へのさらなる応用拡大が期待されている。本講義では、初心者でもわかりやすく粉末冶金の特徴、その用語を説明し、粉末冶金の将来展望について考える材料を提供する。

2. 粉体の性質（一次物性（粒径、形状、密度、比表面積、帯電など）、二次物性（粒度分布、分散・凝集性、一次物性と二次物性の関係））

北見工業大学 大野 智也

粉末冶金では、原料粉末の性質が成形性や焼結性、さらには最終材料の特性にも影響するため、粉体の性質を正しく理解し、適切に評価することが重要である。本講義では、粉体に初めて触れる方を主な対象として、粒径、粒子形状、密度、比表面積、帯電性などの一次物性を中心に、その意味と粉体挙動への影響を基礎から解説する。また、粒度分布、分散・凝集性などの二次物性についても、粉体の取り扱いとの関係を含めて基本的な考え方を学ぶ。粉末冶金分野における粉体理解の入口として、実務にもつながる基礎知識を身につけることを目的とする。

粉末冶金入門講座 2

日 時：2026 年 7 月 17 日(金) <参加申込締切：2026 年 7 月 9 日(木)>

会 場：Microsoft Teams ウェビナー

オンデマンド動画配信期間：講義日 7 月 17 日(金)19:00～7 月 24 日(金) 18:00

プログラム：講演 80 分＋質問 10 分

10:00～11:30 <入室開始時間 9:45>

1. 焼結（固相焼結、液相焼結、反応焼結、特殊焼結、焼結方法と装置、焼結助剤、脱脂など）

横浜国立大学 多々見 純 一

13:30～15:00 <入室開始時間 13:15>

2. 粉体の成形（混合・混練、金型、押し出し、冷間静水圧、射出、泥漿鑄込みなど）

名古屋工業大学／東北大学 高 井 千 加

講演概要

1. 焼結（固相焼結，液相焼結，反応焼結，特殊焼結，焼結方法と装置，焼結助剤，脱脂など）

横浜国立大学 多々見 純一

焼結は、粉体からバルクな材料を得る上で不可欠のプロセスである。一般に、成形体を高温で焼成することで、表面積が減少していく方向に物質が自発的に移動し、場合によっては緻密化が進行していくとともに、材料の特性を決める重要な微構造が発達していく工程でもある。本講義では、基本的な固相焼結、液相焼結、加圧焼結の分類と、これらの特徴およびメカニズムと基礎理論について説明する。特に、微量の添加物が焼結挙動を支配することもあることから、焼結助剤についてもいくつかの例を挙げながら解説する。また、放電プラズマ焼結やフラッシュ焼結等の外場印加型焼結、選択的レーザー焼結、マイクロ波焼結、熱間当方圧加圧焼結、コールドシンタリングなどの特殊焼結についても事例を挙げながら紹介する。さらには、焼結の前工程である成形時には、各種有機物を添加するが、焼結時には不要であることが多いための確に除去することも必要である。ここでは、有機物を除去する脱脂工程についても、そのポイントとなる点を含めて概説する。

2. 粉体の成形（混合・混錬，金型，押し出し，冷間静水圧，射出，泥漿鑄込みなど）

名古屋工業大学／東北大学 高井 千加

粉体を「形にする」成形工程が、その後の焼結体の性質を大きく左右する。本講義では、粉体の混合・混錬から成形までの基本的な流れを解説する。まず、粉体の流れやすさや充填のしやすさに関わる混合・造粒の考え方を紹介し、そのうえで金型成形における圧縮や密度分布の基本について説明する。さらに、押出成形，射出成形，冷間静水圧成形（CIP），泥漿鑄込みなど、さまざまな成形方法について、それぞれの特徴や得意な形状を具体例とともに整理する。また、粉体は粒子表面の影響を強く受けて凝集しやすいなど、成形における取り扱いが難しい材料であることにも触れ、成形における基本的なポイントを解説する。乾式・湿式や加圧・非加圧といった視点から成形法を比較し、目的に応じた選び方の基礎を理解することを目指す。

粉末冶金入門講座 3

日 時：2026 年 7 月 31 日(金) <参加申込締切：2026 年 7 月 23 日(木)>

会 場：Microsoft Teams ウェビナー

オンデマンド動画配信期間：講義日 7 月 31 日(金)19:00～8 月 7 日(金) 18:00

プログラム：講演 80 分＋質問 10 分

10:00～11:30 <入室開始時間 9:45>

1. 粉末積層造形技術（初学者のための金属 Additive Manufacturing 入門）

大阪大学 小 泉 雄一郎

13:30～15:00 <入室開始時間 13:15>

2. 粉体の合成（粉砕プロセスを中心に）

東北大学 加 納 純 也

講演概要

1. 粉末積層造形技術（初学者のための金属 Additive Manufacturing 入門）

大阪大学 小泉 雄一郎

粉末積層造形技術は、一般には「3D プリント」として知られており、正式には Additive Manufacturing (AM) と呼ばれる技術群の一つである。特に、薄い粉末層を形成し、必要な部分を選択的に順番に固めながら立体形状を作製する方式を指す。日本産業規格 (JIS) では「付加製造」という名称も用いられている。本講義では、初学者にも分かりやすく、金属粉末を用いた代表的な積層造形技術として、粉末床溶融結合方式、指向性エネルギー堆積方式、結合剤噴射方式、材料押出方式（造形後に脱脂・焼結を行う方式）を取り上げ、それぞれの仕組みや特徴について解説する。特に粉末床溶融結合方式については、電子ビームを用いる方式とレーザーを用いる方式の違いを説明するとともに、レーザー方式が焼結プロセスから溶融プロセスへ発展してきた経緯について紹介する。また、積層造形では特有の凝固組織や結晶配向が形成され、単結晶化も可能であることから、新しい材料創成プロセスとして期待されている点についても解説する。

2. 粉体の合成（粉砕プロセスを中心に）

東北大学 加納 純也

粉体の生成プロセスに関して、粉砕を中心に解説する。粉砕は、ものづくりの最初の第一歩ともいえる、非常に重要なプロセスであり、その後の分級や、混合などの粉体プロセスに大きな影響を与える可能性がある。粉砕の方法、粉砕装置の選定、粉砕条件が粒子径に与える影響などについて解説する。