

## 企画にあたって

梅津理恵\* 大塚 誠\*\* 寺西 亮\*\*\*

現代のグローバル市場における、価値の高い製品や部品の少量かつ多品種製造できるものづくり技術のニーズに対応して、「積層造形技術」が脚光を浴びている。積層造形は、3次元造形物の新しい製造方法として1980年代に発案されて以来、その有用性が大いに期待されており、世界中で実用化が検討されてきた。近年は、インターネットや3次元CADの普及、低コスト化などにより、積層法の技術を取り巻く環境が大きく変化し、今後ますます発展していくものと思われる。対象となる材料は樹脂、金属やセラミックスなどであるが、先行する樹脂系材料の造形技術や3Dプリンティングに続き、金属系材料においてもこの積層技術の進展は特に目覚ましい。金型・ casting・切削技術等のこれまでのプロセスとは全く異なり、複雑形状品でさえも3次元データから直接造形できることから、製造業革命の予兆さえ感じられる。今回のミニ特集では、材料を金属に限定し、積層造形技術の材料や製造法などの基礎的な研究に関する最新の成果や積層造形による製造物の評価、さらには各種部品の応用など5つのトピックスを厳選し、各分野の気鋭の専門家にご解説いただいた。本分野を専門としていない研究者や学生にとってもわかりやすい記事をご執筆いただいたことで、より多くの本学会会員に「金属系材料の積層造形技術」に関する最新の知識と理解を深めていただけるものと期待している。

前半の3件は、積層造形技術の基礎に関する記事を集めた。小泉雄一郎准教授、千葉晶彦教授、野村直之准教授(東北大学)、中野貴由教授(大阪大学)には、「金属系材料の3次元積層造形技術の基礎」と題して、金属を原料とした積層造形技術の概要をご解説いただいた。専門用語の由来や背景なども含めた基本的な内容を踏まえ、金属を原料とした各種積層造形法の原理や特徴、また、製造された金属積層造形物の特徴などをご紹介いただいた。佐藤雄二特任講師、塚本雅裕教授(大阪大学)には、「金属積層造形技術に関する研究および開発の進展」として、レーザを用いた金属積層法を中心に、最新の研究動向と応用に向けての今後の課題等をご解説いただいた。また、具体的な事例として身近な電化製品の製造に应用展開されている例をご紹介いただいた。佐藤直子氏、瀬渡直樹氏、清水透氏、中野禅氏(産業技術総合研究所)には、「金属材料の積層造形における加工現象評価」と題して、選択的レーザ溶融法による積層造形時に生じる金属粉末の溶融凝固現象を直接的に評価するX線透視観察法につい

てご説明いただいた。本手法は積層造形における加工時のトラブルとなる現象の解析に有用とされており、一例として溶融凝固時に生じるポーリング現象をその場観察した結果についてご紹介いただいた。後半の2件は応用の観点からの記事であり、樋口官男氏(NTTデータエンジニアリングシステムズ)には、「AM実用化拡大に向けた技術開発」と題して、粉末レーザ溶融型金属積層造形機を用いて実際に製造したNi-Cr-Coの機械特性に関する実験データや、溶融・凝固されなかった粉末のリサイクル材とその造形物の組成や機械強度に関する研究の成果をご紹介いただいた。最後に、中本貴之氏、木村貴広氏、四宮徳章氏(大阪産業技術研究所)には、「金属粉末積層造形法を活用した高性能部材の開発」と題して、宇宙や自動車、機械産業分野等への応用が期待されている、アルミニウム材料の積層造形技術についてご説明いただいた。ヒートシンクへの応用に向けて伝熱性能の数値解析や実験結果、さらには具体的な開発事例についてご紹介いただいた。

本特集を企画するにあたり、本特集の趣旨に賛同し、ご多忙にも関わらず執筆をご快諾いただきました著者の先生方と、ご協力をいただきました第3分科の編集委員の皆さまに、この場をお借りして心より御礼申し上げます。

★★★  
梅津理恵  
2000年 東北大学大学院工学研究科材料物性学専攻博士課程後期3年の課程修了 日本学術振興会特別研究員(PD)、CREST研究員等を経て  
2007年 東北大学多元物質科学研究所 助教  
2010年 東北大学金属材料研究所 助教  
2013年 東北大学金属材料研究所 特任准教授  
2016年 東北大学金属材料研究所 准教授-現職  
専門分野: 磁性材料, 金属物性  
◎ハーフメタル型電子状態を有するホイスラー合金, メタ磁性形状記憶合金, 垂直磁化膜用強磁性材料, およびスピントロニクス向けMn基反強磁性材料などの磁気物性に関する研究に従事。  
★★★



梅津理恵



大塚 誠



寺西 亮

\* 東北大学金属材料研究所; 准教授(〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1)

\*\* 東北大学多元物質科学研究所; 准教授(〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1)

\*\*\* 九州大学工学研究院; 准教授(〒819-0395 福岡市西区元岡744)

Frontier of Ultra-precise Additive Manufacturing for Metallic Materials; Rie Y. Umetsu\*, Makoto Ohtsuka\*\* and Ryo Teranishi\*\*\* (\*Institute for Materials Research (IMR), Tohoku University, Sendai. \*\*Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials (IMRAM), Tohoku University, Sendai. \*\*\*Kyushu University, Fukuoka)

Keywords: additive manufacturing, melting-solidifying phenomenon, mechanical strength, heat transfer performance

2017年10月3日受理[doi:10.2320/materia.56.685]