

## 分科会シンポジウム 報告

# 3Dプリンターによる 次世代ものづくり

(第4, 5, 1分科企画)

開催日 2014年9月12日(金)

場所 科学技術館

3Dプリンターは、鋳型を使うことなく任意の形状の3次元造形体を創製できる次世代のものづくり技術として注目されている。形態の付与とともに材質の制御も可能となるため、新機能の発現も期待される。CADモデルを基本とすることから多品種・少量生産に向き、医療分野や航空宇宙産業などのテーラーメイド製品が必要とされる分野において今後その利用が拡大するものと期待されている。本シンポジウムでは、「金属」・「セラミックス」・「ポリマー」各種材料の3Dプリンターによる積層造形技術の現状と今後を議論した。(9月12日, 科学技術館, 参加者49名)。

千葉晶彦(東北大)は、「金属積層造形技術の可能性と技術開発動向-電子ビーム(EBM)積層造形技術を中心として」と題して講演した。まず電子ビーム積層造形技術を概説し、生体用Co-Cr-Mo合金を例にして、EBM積層造形は急速溶融・急冷凝固プロセスであるため、微細な晶出物を均一微細に分散可能な技術であることを示した。そして、EBM積層造形技術による新規な金属系構造部材開発ならびに加工プロセス技術に対する展望を述べ、今後改善が必要とされる、造形寸法精度・表面粗度・造形速度・造形物の大型化などの現在の達成値を示すとともに、展望を述べた。

福田英次(ナカシマメディカル㈱)は、「3Dプリンターを活用した医療機器の開発」と題し、材料および造形方式の異なる種々の3Dプリンターを活用した医療機器の開発事例を紹介した。患者個々の骨格形状に応じてカスタマイズされた人工関節を積層造形技術を活用して開発している現状を述べた。そして、積層造形技術を利用した医療機器の開発事例として、石膏系による試作品の作製、その後の用途に応じた製品開発(金属系は人工関節、ナイロン系は手術器械そしてアクリル系は手術支援部材の開発)を行っていることを紹介した。

中野貴由(阪大)は、「三次元付加製造法を用いた構造体の新規機能発現への取り組み」と題し、3次元付加製造法(AM法)による材料への機能付与について述べた。粉末床

溶融結合法において本来除去すべき粉末を有効利用し、階層構造体化そして新たな力学機能付与を可能とする技術について説明した。さらに、インプラント表面形状を制御することにより、骨伝導能の付与が可能となることなど、AM法を活用した高付加価値製品開発について述べた。

中本貴之(大阪府立産業技術総合研究所)は、「大阪府立産技研における金属粉末レーザー積層造形法を活用したものづくりと研究開発」と題し、選択的レーザー溶融法(SLM)を用いた材質制御技術として、まず、炭素系粉末を用いて造形した造形物の内部組織や機械的特徴を説明した。そして、15-5PHステンレスやチタン合金粉末を用いたラティス構造体の作製を紹介した。ラティス構造体の梁の配置と太さを設計することにより、強度・弾性率などの機械的性質の異方性を制御できることを述べた。

渡邊大知(㈱JMC)は、「3Dプリンター産業応用の実際—サービスビューロの立場から」と題し、商業的視点から3Dプリンター産業の動向や問題点を述べた。すでに広く商業利用されているポリマー系の3Dプリンターで作製する商品では迅速な提供が重要となることなど、ポリマー系3Dプリンターの活用の現状を示した。

野村直之(東北大)は、「レーザー積層造形による医療用金属の成形」と題して講演し、レーザー積層造形により作製した医療用Co-Cr-Mo合金の内部組織、機械的特性および耐食性を説明した。金属積層造形体において、積層方向に対する柱状晶の形成や積層条件による結晶異方性の変化を利用して、機械的性質の制御や選択ができることを示した。

桐原聡秀(阪大)は、「光造形3Dプリンタを用いた機能性構造体の作製」と題し、光造形を用いた固体電解質セラミックス電極やテラヘルツ波フォトニック結晶、そして、 $\beta$ -TCPを用いた人工骨の作製を説明した。微粒子ペーストを用いる光造形プロセスにより、多様な素材を用いた部材を成形できることを示した。

シンポジウム参加者に対して実施したアンケートによると、参加者は金属のみならずポリマーやセラミックスの話題も含むシンポジウムを希望しており、さらには学術的な視点と商業的な視点の両方の話題にも興味を持っていた。3Dプリンターによるものづくりの学術的・商業的な発展は著しく、今後も3Dプリンターに関するシンポジウムを定期的に開催し、情報交換や議論を重ねていく重要性が確認された。

(文責: 小林)

(企画世話人: 愛媛大 小林千悟, 東北大 成島尚之, 阪大 中野貴由, 東北大 千葉晶彦, 東京医科歯科大 塙 隆夫, 東北大 新家光雄)