

総論

金属 3D プリントに関する 技術動向と実際の適用事例

京極秀樹
近畿大学

金属 3D プリントの活用重要性は、わが国においても、2014 年の技術研究組合次世代 3D 積層造形技術総合開発機構 (TRAFAM) による経済産業省「三次元造形技術を核としたものづくり革命プログラム-次世代産業用 3D プリント技術開発-」プロジェクトならびに内閣府による SIP プロジェクトの実施以降、急速に認識されてきた。欧米においては、航空宇宙分野、医療分野、ガス・オイル分野が牽引してきており、とりわけ航空・宇宙分野においては、GE Additive 社によるジェットエンジン部品への適用が本格的に始まり、宇宙分野においても、ロケットエンジンをはじめ、多くの部品が実用化されてきている。しかしなが

ら、わが国においては、自動車分野が主要産業であるため、主要な粉末床溶融結合 (PBF) 方式や指向性エネルギー堆積 (DED) 方式の金属 3D プリントの適用範囲が少ないことから欧米に比べて伸び悩んでいるものと推察される。

Wohlers Report¹⁾によれば、20 年の金属 3D プリントの出荷台数は、コロナ禍のため前年に比べて低下しているものの、約 2,100 台余りを維持しており、コロナ禍後には、さらに増加するものと推定されている。最近では、中国製の安価な金属 3D プリントも台数を伸ばしてきているとともに、新たな方式の金属 3D プリントも開発されてきており、少しずつではあるが、次世代の金属 3D プリ

ント開発が進められている。わが国においても、推計で 400-500 台が導入されているものと考えられ、実用製品の製造に使われているものは少ない。世界的にみると、欧米や中国においては、実用製品への適用が加速しており、わが国との差はますます広がると思われる。このため、わが国においてもエネルギー・産業機器分野など

表 1 AM の分類²⁾

用語	定義	対応英語
結合剤噴射、 バインダージェット	液状の結合剤を選択的に供給して、 粉末材料を結合するプロセス	binder jetting (BJT)
指向性エネルギー堆積	集束させた熱エネルギーを利用して 材料を溶融し、結合し、堆積させる プロセス	directed energy deposition (DED)
材料押出	ノズル又はオリフィスから材料を押し 出し、選択的に供給するプロセス	Material extrusion (MEX)
材料噴射、 マテリアルジェット	造形材料の液滴を選択的に堆積する プロセス	material jetting (MJT)
粉末床溶融結合、 パウダーベッドフュージョン	熱エネルギーを利用して粉末床を選 択的に溶融凝固するプロセス	powder bed fusion (PBF)
シート積層	シート状の材料を積層し、層間を結 合して造形物を形成するプロセス	sheet lamination (SHL)
液槽光重合	容器内の液体光硬化性樹脂を光重合 によって選択的に固化するプロセス	vat photopolymerization (VPP)