

# Formnext 2019 参加報告

神鋼リサーチ (株) 出口 哲也

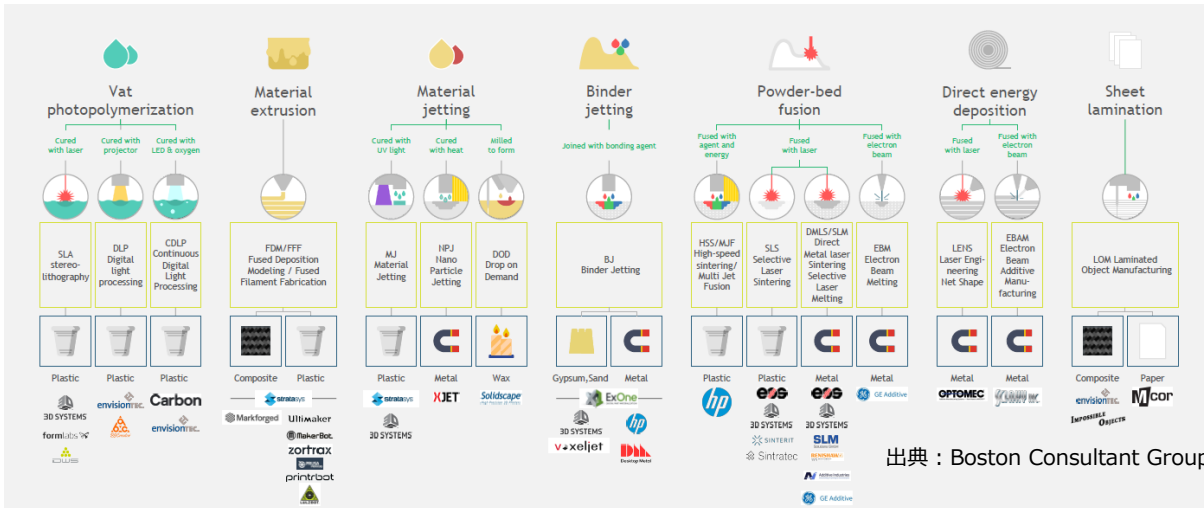
## 1. はじめに

2019年11月19日～23日の日程で開催された Formnext 2019 に参加した。Formnext は、ドイツのフランクフルトで開催される次世代製造加工技術（特に積層造形）に特化した展示会である。積層造形技術の注目の高まりにより年々規模が拡大しており、主催者発表による出展企業数は 852 社（昨年 632 社）、来場者は 34,532 名（昨年 26,919 名）と前年より大幅に増加した。展示会には国際会議が併設され、技術、ビジネス、規格整備など様々な視点から約 50 の報告がなされた。展示会および会議にて知見した市場動向、技術動向を紹介する。

## 2. 積層造形の市場動向について

市場調査会社 CONTEXT 社は、積層造形の 2019 年の市場規模は約 9BUS\$（約 9,000 億円）、その後も年率 27% で成長を続け 2023 年には 25BUS\$（約 2.5 兆円）規模に拡大すると予想している。内訳は、サービスビューローなどのサービスが約 50%、材料が約 30%、機器が約 20%。現在の主なマーケットは北米、欧州、中国であり、これらで全体の 90% を占める。日本を含めその他地域の現状市場は極めて小さい。

積層造形市場の特徴の一つは、高成長を背景に参入企業が極めて多い点であり、様々な積層造形手法が提案されている（図 1）。Boston Consultant Group (BCG) によると、装置市場では現状 130 社が 300 を超える Model/Series/Brands を提供している。なお、BCG においても積層造形市場予測を発表している。BCG は 2023 年で 16BUS\$、2035 年で 23BUS\$ と予測しており、前述した CONTEXT より若干控えめな予測となっている。



出典：Boston Consultant Group

## 3. 積層造形の技術動向について

### (1) 金属積層造形について

金属積層造形の実部品への適用が拡大していく中で、最も大きな課題の一つが量産化（高速化）への対応である。高速化が実現可能な方法の一つがバインダージェット方式であり、同方式で先行する ExOne をはじめ、新規参入の GE Additive など開発競争が活発になっている。その他方式においても、レーザー本数の大幅増やタクトタイムの短縮化などに取り組みられている（図 2）。高速化の取り組みは、造形工程にとどまらず前後工程を含めた自動化（製品の取り出し、運搬、原料リサイクル）やハイブリッド化（切削、検査工程との融合）など様々なソリューションが提案されている。

<バインダージェット方式の動き>

参入企業	各社の動き
ExOne	・バインダージェットの先行メーカー ・大型装置Pro250を発表
Desktop Metal	・Production Systemを2020年に限定出荷、2021年に本格発表 ・小型版のShop Systemを発表 ・製品取り出しの自動化
GE Additive	・新規参入。バインダーに特徴 ・自動車業界向け鉄材を検討
HP	・量産機HP Metal Jetを2020年限定販売。2021年本格販売
Digital Metal	・バインダージェットの微細構造製造が可能

<パウダーヘッド方式の動き>

企業	各社の動き
パウダーヘッド参入各社	・レーザの本数を増やし造形速度を高める ・配置を工夫（密度を高く）し、同時造形数を増やす
Aurora Labs (豪州ベンチャー)	・同時に複数層を造形。速度10倍、装置価格2~3倍

<その他の方式の動き>

企業	各社の動き
SPEE3D	・噴射吹付方式

図2 金属積層造形における高速化の動き

(2) 樹脂積層造形の動き

樹脂積層造形についても実部品への適用が始まっている。金属と同じく量産化（高速化）は課題の一つであり、バインダージェット方式、エクストルド方式などで高速化が取り組まれている（図3）。また、組み立て工程を省略するため、分割せずに一度で全体を作るため、メートル級の大型化、長尺化に対応する積層造形機も出現している。

樹脂積層造形において、対応素材の広がりが実部品への展開に大きく貢献している。特に耐熱性、難燃性材料に広がったことで、これまで金属を利用していた部材を樹脂に置き換える動きが加速した。例えば、ドイツ鉄道では積層造形のスペア部品への適用を方針として表明しており、金型が既に存在しないアルミ鋳造部品を樹脂に代替し積層造形により製造することで、低コストと機能アップを実現している。また、エアバスは積層造形により航空機部品を繊維強化樹脂で製作する検討を始めている。

参入企業	各社の動き
HP	・量産対応機HP Jet Fusion（バインダー方式）を発表。5L/hr。
Siemens	CEADのペレットエクストルドヘッドを採用し高速化（12kg/hr）。システムはSiemensが対応。
HARZ	エクストルドヘッドを提供（6kg/hr）。
EOS	LaserProFusionを発表予定（2021年以降）。100万個の半導体レーザを利用。5cm部品は9秒で造形。

図3 樹脂積層造形における高速化の動き

4. おわりに

積層造形技術は、設計や製造場所の自由度の高さから、従来の生産方法を一変させる技術として期待されている。設計自由度は、金属から樹脂やチタンからアルミなど代替材料化を加速し、製造場所自由度は、原料や製品の物流を変えるインパクトを有する。今後も広く情報収集を行い、動向を発信していきたい。

以上