

AMの原理や特性を押さえる

適切な部品で真価を発揮

欧米で付加製造(AM)の活用が盛んな分野の1つが、航空機産業だ。AeroEdge(エアロエッジ)はフランスの大手航空機エンジンメーカーから量産部品を受注しており、設立時から積層造形の研究にも取り組んできた。検証を重ねるなかで、一品物の試作にとどまらず、鉄道部品の供給に向けた開発も始めた。加えて米国企業と連携し、3Dプリンターの遠隔監視システムの日本での導入に向けて取り組むなど、先進的なAM技術の活用を進めている。

AMで分散型製造を

エアロエッジは航空機のエンジン部品を得意とする金属加工業で、AMにも力を入れる。同社の最高執行責任者(COO)と最高技術責任者(CTO)を務める水田和裕取締役は「海外の先行事例から学び、部品の製造や補修に生かすべく開発に取り組んでいる」と語る。

同社の設立は2015年で、菊地歯車(栃木県足利市、菊地義典社長)の航空宇宙部門の事業を引き継ぎ独立した。フランスの大手航空機エンジンメーカーと製品供給の長期契約を結んでおり、エンジン用タービンブレードを量産する。チタンアルミをはじめとした難削材加工に高い技術を誇り、高度な品質保証体制も強み。



水田和裕取締役は「オンデマンド製造で部品の供給体制を強化したい」と語る

同社は、部品を必要とする生産現場やそこに近い場所で作る「分散型製造」の実現に向け、AM技術に目を付けた。クラウド上の部品の3次元モデルデータを基に積層造形する「オンデマンド製造」で、より素早い供給体制を確立できるといふ。同社はDMG森精機と協業関係にもあり、工作機械の構成部品にAM技術を適用する共同研究では、生産工程の大幅な短縮を実現した。

また昨年12月には、JR九州とAM技術を活用した部品供給の契約を締結した。「鉄道車両の運用年数は数十年と長期にわたるため、その期間サプライチェーンをいかに維持するかが課題。車両の部品点数は非常に多く、事業者は大量の在庫を抱えることも難しい。そこで、オンデマンド製造でメンテナンス部品を安定して提供できると考えた」と説明する。

まずはJR九州へAM技術の特徴やメリットを



3Dプリンターで造形した航空機エンジン部品のサンプルワーク

説明した。それからどの部品を製造するか意見を交えながら選定し、試作に臨んだ。すでに数点の試作を進めており、試作品を実際の車両に組み込んだ耐久試験で問題なければ、正式に運行車両に搭載される。「対象部品をさらに広げる予定で、プロジェクトは順調に進んでいる」(水田取締役)。

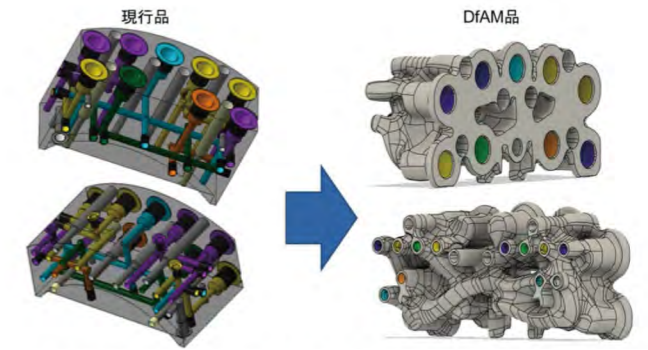
適性を見極める

AM技術を生かすためには、対象部品の材料や形状、用途、数量、コストなどが適しているかを見極めることが重要という。同社では諸条件が積層造形に適した部品を「ライトパーツ」と呼び、「部品によっては従来の切削加工が向くケースも当然ある。注意深く検証しなければ、AM技術のメリットを出せない」と訴える。

同社は18年にDMG森精機の「LASERTEC 65 3D hybrid(レーザーテック65 3Dハイブリッド)」と米国GE Additive(アディティブ)の「A2X」の2台の3Dプリンターを導入した。水田取締役は「3Dプリンターの用途は大きく分けて、複雑な形状を一から作る新造と、破損した部品に肉盛りなどをする補修の2つ。それぞれに適した機種を導入し、新造も補修もできるようにした」と言う。

レーザーテック65 3Dハイブリッドは、5軸マシンニングセンタ(MC)にAM機能を組み込んだ機種で、肉盛りをした後に切削加工までできる。A2Xは素材にチタン合金を使えるため、航空機のエンジン部品の検証用に導入した。

「AM技術は海外が先行しているが、国内には工作機械のノウハウがあるため、積層造形と切削加工を1台でできる複合機が強い」(水田取締役)。ただ、段取り替えなどが不要になるとはいえ、必ずしも複合機で生産効率を高められるわけではないという。「部品の形状や生産数などによっては、別々の3DプリンターとMCを使った方が良いケースもある。あくまでライトパーツの見極めが重要」と強調する。



DMG森精機と協業して、工作機械の部品を3Dプリンターで製造した(DMG森精機提供)

原理原則の理解が重要

同社はAMのメリットを最大限生かせるように、技術の学術的な理解を重視する。水田取締役自身も東京都立大学大学院のシステムデザイン研究科博士課程を修了しており、材料の機械的特性や結晶組織構造、機械の条件設定などについて研究した。さらに工業規格の「ASTM規格」の講習で、パネルディスカッションに登壇して情報発信をするなど、業界でのAMの普及をけん引する。

水田取締役は「原理原則を理解することで、顧客の部品を積層造形にしてメリットが出るか判断できる。トラブルが起きた際にも、原因の論理的な分析につなげられる」と説明する。

また米国企業と連携し、分散型製造に向けたプラットフォーム(基盤)の構築も検討中だ。遠隔地から、リアルタイムで3Dプリンターの稼働状況を監視できるシステムなどを社内で検証している。「AM市場が今後も右肩上がり伸びるのは間違いない。国内でのさらなる普及に向け、利用しやすい仕組みを構築したい」と話す。

水田取締役は「金属加工の歴史は長い。紀元前に鍛造や鋳造から始まり、やがて機械加工に移行して生産技術はがらりと変わった。AMは、それらと並ぶような革新的な技術。今後も研究開発や人材育成に注力し、AMを生かしながらわが社の事業をグローバルに拡大していきたい」と意気込む。(水野敦志)