

2018/01/24

ニュース

Bugatti、3Dプリンターでチタン製ブレーキキャリパーを製造

櫛谷 さえ子

日経 **xTECH**

フランスBugatti社は2018年1月22日、「世界で初めて3Dプリンターで製造可能なブレーキキャリパーを開発した」と発表した。これまで車両部品の金属積層造形に使用された材料は主にアルミニウムだったが、この新しいブレーキキャリパーはチタンを使う。3Dプリンターを使うチタン製機能部品としては世界最大という。



[画像のクリックで拡大表示]

この開発は、フラウンホーファー研究機構の研究所の一つであるドイツLaser Zentrum Nord社と共同で進めた。3Dチタン製ブレーキキャリパーの量産化に向け、車両試験を2018年上半期から始める予定。

3Dプリンターで使用する64チタン合金（Ti・6Al・4V）は、高い応力が加わる航空機の機体や翼部品、ロケットエンジンなどに使用されている。アルミ合金より高性能で、3Dプリントされたものでも引っ張り強度は 1250N/mm^2 となる。これは 1mm^2 に125kgの引張応力を加えても材料が破断しないことを意味する。

軽量で高強度なチタン製部品に挑戦

新しいチタン製ブレーキキャリパーの寸法は $410\times 210\times 136\text{mm}$ 、質量が2.9kg。現行のアルミ製ブレーキキャリパー（4.9kg）より質量を40%削減しながら高い強度を確保できたという。

チタン合金は強度が非常に高いため、これまではブロックの削り出しや鍛造で部品を加工することが困難だった。今回3Dプリンターを使用することで、複雑な構造でも強度の高い部品を作れるようになった。今回使用したLaser Zentrum Nord社の3Dプリンターは、400Wのレーザー4台を備える。

チタン製ブレーキキャリパーの開発期間は短く、アイデアが出されてから最初にプリントするまで3カ月しかかからなかったという。基本的なコンセプト、強度と剛性の計算とシミュレーション、設計図面はBugatti社が手掛けた。これらのデータパッケージを受け取ったLaser Zentrum Nord社は、製造プロセスのシミュレーション、支持構造の設計、実際のプリントと処理を行い、Bugatti社が最終仕上げを担当した。

加工時間の短縮が課題

3Dプリンターでは、チタン粉末を層状に堆積し、ブレーキキャリパーの形状に合わせてレーザーで溶かしていく。最終的な強度に達するまで形状を保つ支持構造付きでプリントする。寸法安定性を確保するため、初期温度 700°C から 100°C まで落とす熱処理が行われる。支持構造を除去した後、機械的、物理的、化学的な工程で表面を滑らかにし、部品としての耐久性を上げる。最後にピストン接触面やねじ部分などを5軸フライス盤で機械加工する。

層数は2213層、プリント時間は45時間、その後の加工作業に11時間かかった。Bugatti社のエンジニアは、今後、加工時間を大幅に短縮する計画という。

