

解説3 金属積層造形の変形予測シミュレーション

編集部/

取材協力: エムエスシーソフトウェア ビジネスデベロップメント部 立石源治シニアディレクター 博士(工学) <http://www.mssoftware.com>

はじめに

金属積層造形機(金属 3D プリンター)による金属部品の成形は、現在大きく注目を集めている技術である。ただ、3次元形状のデータさえあれば、“どんな形状でも成形できる”わけではない。むしろ、“作れるものしか作れない”というのが実情に近く、積層造形に適した形状に設計することが求められる。もちろん、積層造形に関する技術開発は進んでおり、新しい造形装置の登場で、将来は造形できる形状の範囲は拡大していくかもしれない。それでも、ハードだけですべてを解決するのは難しい。ソフトウェア、つまりシミュレーションの技術を使い、成形中の熱変形などの影響を考慮した形状に調整することが必要となるだろう。本稿では金属積層造形時に起こる熱変形とそれを解析する技術を説明した上で、エムエスシーソフトウェア(MSC)が提供している解析ソリューションや今後の方針について紹介する。

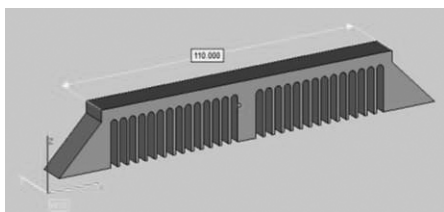


図1 金属積層造形で作った試験片の3Dデータ

金属積層造形時の熱変形

まず、金属積層造形(ファイバレーザを熱源とした粉末焼結方式)で造形した試験片の検証結果を紹介する(図1, 図2)。図1のような形状を、切削加工や鋳型を利用せずに効率的に造形できるのが積層造形のメリットであり、内部に空洞を設置して部品の大幅な軽量化を図ることができると期待されている。造形後、この試験片に横から切り込みを入れてみる。すると、カットした部位より上の部材が上方に反り上がってしまうことが分かる(図2)。

これは、造形品内部に残留応力が生じていることで起こる現象だ。材料となる金属粉末をレーザーで溶解して固めるといふ造形過程の結果、凝固収縮によって成形品内部では残留応力が発生し、部品の強度に影響を及ぼす。

ちなみに、後でも触れるが、成形品内部の残留応力は熱処理によって除去できる。金属積層造形

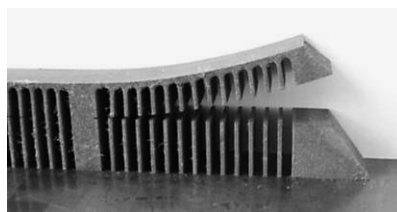


図2 試験片に切り込みを入れた時の様子