

CAD/CAM ソフトウェア「Creo」を用いた機械部品の設計と 3Dプリンタによる造形

永田研究室 F115069 中島大地

1. 目的

3Dプリンタを用いれば、CADで設計した複雑形状なモデルを簡単に造形できるため、人体や内臓の模型、人工関節など医療分野での活躍も期待されている。また、企業だけでなく個人でも購入可能な安価な3Dプリンタも登場し、教育現場での導入、個人のモノづくりへの参加といった広範な分野での利用も始まっている。さらに3D印刷技術は、自動車や航空宇宙産業での機械部品のプロトタイプ印刷や、建築分野での構造モデル印刷に用いられ始めている。本研究では、CADで機械部品の設計を行い実際に造形することによって、材料押し出し堆積型の3Dプリンタを用いた試作品造形の利用技術の研究を行った。

2. 研究内容

本研究ではまず、Creoを用いて機械部品の設計を行い、3Dデータを作成した。CreoはアメリカのPTCよりリリースされているCAD/CAMソフトウェアである。3次元ソリッドモデルでの設計を主な機能としている。曲線の軌道にそってモデルを作成することができるスイープブレンド機能等を使い、部品の設計を行いながらアセンブリ機能を用いることにより、実際に試作品を造形する前に部品同士が正しく設計されているか、また部品同士をスムーズに組み合わせることができるかを確認した。次に3Dデータを3Dプリンタにて加工可能なSTLデータに変換し、実際に積層加工を行った。加工品を観察したところ、Creo内でデータに余裕を持たせず設計していたために加工時に余分に出た素材が影響を及ぼし部品同士が組み合わない問題が見受けられたが、バリの影響も考えて設計の数値を設定し再加工することによって滑らかに組み合わせることができた。このとき、加工物の大きさや形状を変更して加工を行った場合、どのような形で余分なバリが発生するか、またそれが加工物にどのような影響を及ぼすのかを検討した。更にNC旋盤加工の切削シミュレーションにより、工具経路を間違えて設計した場合、加工時にどのような影響を及ぼすのか確認できるようにした。

3. 結果

Creoを用いて機械部品の組み合わせを考えながら設計を行い、3次元CADでの設計技術を習得することができた。アセンブリや加工シミュレートの機能を用い、設計に問題がないかを検討した後加工シミュレーションを行うことにより実際の3Dプリンタによる造形をスムーズに行うことができた。造形した試作品パーツを組み合わせてかみ合わせ具合などをチェックし、良好に加工できていたことが確認できた。積層加工で造形をする際に発生するバリの発生等の問題についても解決することができた。今後は、この問題点がレーザー方式や、粉末燃結積層造形式の3Dプリンタでも発生する問題なのかを調査する必要がある。

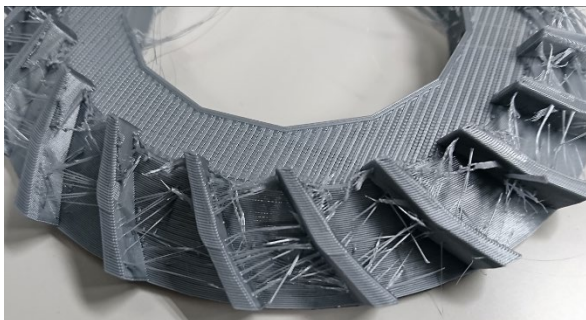


図1 3Dプリンタによる積層加工時にギアに発生したバリの一例

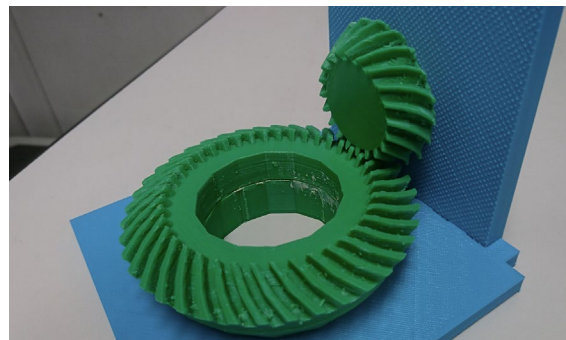


図2 試作したスパイラルベベルギアとピニオンギア