

Creo によるモデリングと CAE を用いた解析の利用技術

永田研究室 F116013 大矢 祐斗

1. 目的

製造業においては様々な CAD/CAM 及び CAE が広く利用されており、製品を開発する過程でこのシステムを用いてモデリングから工作機械制御用の NC データの作成、さらには強度解析までを行うことが可能である。本学では、Creo Parametric というハイエンドな CAD/CAM と Creo Simulate という CAE のアプリケーションを利用できるが、モデリングから解析までの機能を使いこなすための詳細なマニュアルが存在していないようであった。このため、様々なモデリングから工具経路の生成、強度解析までを試行錯誤的に実行することによりシステムの利用技術の高度化を図り、一連のプロセスを円滑に実行できるように必要な機能など纏めた操作マニュアルを構築することを目的とする。

2. 研究内容

本研究ではまず、CAD ソフト Creo Parametric を用いて、基本的な利用技術を身に付けていくために歯車などの機械部品の設計から、身近にある物として机や椅子などの他、自由曲面が多用されたデザインとしてスプーンや図 1 のようなペットボトルなどの設計を試みた。その過程ではマージ機能、スイープ機能、シェル機能などの重要な設計機能について確認することができた。このように様々なモデルを設計しながらそれぞれの工程で必要となり動作を確認した機能については、研究室のメンバーがストレスなく利用できるように随時 PPT 資料として纏めるように努めた。次に、例えば機械用部品のモデルについては 3D プリンタを用いた造形を行い、設計したモデルとの形状や寸法上の相違がないか、問題なく歯車同士やネジが噛み合うかなどの機能の確認を行った。さらに、CAE 解析については、例えば、設計したペットボトルの 3D モデルの強度について Creo Simulate の解析機能の一つである有限要素法に基づく静解析を用いて評価を行った。この静解析ではスケールについてモデリング時の値が適用されるが、固定する面と物体に与える力や材料などを指定することでモデルにかかる応力解析と、モデルがどの程度変化するかを調べる変形解析を行うことが可能であった。有限要素法による解析では必要となるメッシュの作成が重要であるがメッシュの分解の細かさが精度にどのように影響するかを検討し、メッシュ分解による時間効率について検討し、利用技術の向上を図った。

3. 結果

図 1 には設計した観覧車とペットボトルを、図 2 にはペットボトルの強度解析の結果を示す。前述した Creo Parametric の機能を用いることで観覧車の全体設計やペットボトルのネジ部分の複雑なモデリングなどを効率的に行えるようになった。また、設計したモデルを用いて静解析を行う際にはメッシュを細かく設定することで解析精度の向上が確認でき、メッシュ分解の効率について理解を深めることができ CAE に関する利用技術の向上に繋がった。最後にこれらの操作方法をマニュアル化することでモデリング、工具経路生成、CAE 解析に関する一連のプロセスを円滑に実行することが可能になった。

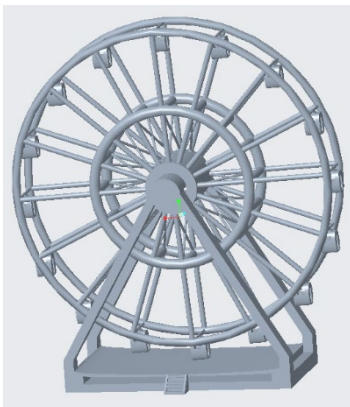


図 2 観覧車とペットボトルのモデル

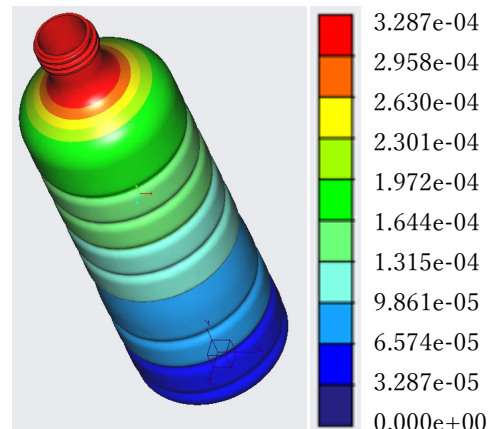


図 1 ペットボトルの強度解析結果