

3次元CAD(CATIA)について

1. はじめに

現在、CADは土木・建築や航空機、自動車など様々な分野で使用されており、ものづくりにおける重要な道具として普及しています。近年、3次元CADが注目されており、中でも航空機や自動車のように、複雑な3次元自由曲面形状が設計できるハイエンドCADは、モデリング機能だけでなく、CAEやCAM、機構解析機能をも備えているので、開発全般をサポートできる有用なツールであると考えられます。ここでは、当研究所で導入した3次元CAD(CATIA)の機能について紹介します。

2. 3次元CAD(CATIA)の機能

CATIAでは、モデリング・アセンブリ・機構解析など、使用用途によって作業場所(ワークベンチ)を切り替える必要があります。最大の利点は、作業した内容(ドキュメント)が画面上的ツリーに記録されるので、設計変更など作業を遡って編集することができることです。

モデリング機能では、中身が詰まっているソリッドモデルと、表面のみのサーフェスモデルがあります。ソリッドモデルは、2次元上で作成した形状に、厚みなどを付けて3次元形状を作成していき、演算処理して作成します。サーフェスモデルでは、2次元上で作成した形状からも作成できますし、ソリッドモデルで作成した3次元形状から、投影や合成して、複雑な自由曲面形状を作成することもできます。また、これら2つのモデルを、同時に作成・編集できるハイブリッド機能をも備えています(図1)。

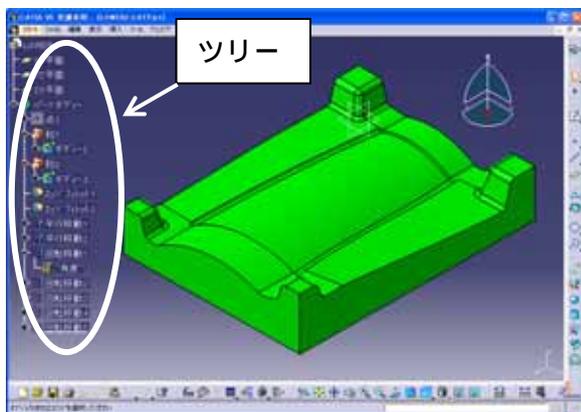


図1 CATIAでのモデリング例

作成した複数のモデルを組み付けるアセンブリ機能もあります。また、アセンブリで組み付けた機構をシミュレーションして、動作状況を確認するデジタル・モックアップ(DMU)機能も備えています。DMU機能では、動作状況を確認することにより、組み付けた部品同志の干涉について、その位置と量が検出でき、モデリング機能へ容易にフィードバックして、設計変更できるのが利点となっています。

作成したモデルから構造解析(CAE)ができます。単品の部品からアセンブリで組み付けた機構まで、様々な解析が可能です(図2)。

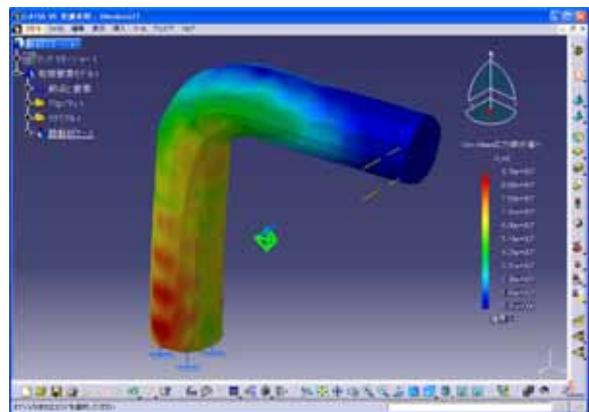


図2 CAEでの構造解析例

3. 今後の展開

最近、炭素繊維強化複合材料(CFRP)の需要が拡大しています。CFRPを中心とした繊維強化複合材料は、一般的に繊維方向によって特性が異なる性質(異方性材料)があるので、設計段階での強度予測が難しく、また、熱硬化性樹脂を使用していることから、機械加工による強度低下があり、成形後の加工には大きな問題があります。今後は、再利用が可能な熱可塑性タイプの繊維強化複合材料の構造解析や機械加工についても検討していく予定です。

なお、CATIAなどのハイエンドCADは、機能が多彩で便利な道具ですが、非常に高価なソフトなので、導入するには様々なリスクが伴います。そのため、当研究所では、航空宇宙技術者育成研修の中で、CATIAの操作研修を行っていますので是非ご活用ください。



工業技術部 池上 大輔 (0566-24-1841)

研究テーマ：機械設計支援技術と機械加工技術に関する研究

担当分野：CAD/CAE、精密測定