

3D-CAD 授業支援と活用法

有吉 剛治¹⁾, 大嶋 康敬¹⁾, 田中 茂¹⁾, 峠 睦²⁾

¹⁾ 熊本大学工学部技術部 生産構造技術系

²⁾ 熊本大学大学院自然科学研究科

1. 概要

平成18年度、機械システム工学科に3D-CADソフト「SolidWorks」が導入され、1年次開講科目である「機械製図及びCAD演習」に使用されるようになった。その授業の支援と、実際の業務に活用した例を報告する。

2. 3D-CAD「SolidWorks」とは

CADとは「Computer Aided Design」の略であり、3D-CADは3次元的な立体をコンピューターによってモデリングし設計するソフトである。

3D-CADを使用することによって部品や製品を立体的に理解できるようになる、立体であることから組立時の部品の干渉・隙間を設計段階で確認することが出来る、ソフトの機能によってズームや上下左右へ視点の変更・断面の表示など出来る。

「SolidWorks」はミッドレンジCADに位置し、ソリッド系・ヒストリー系のソフトである。つまり 適度な価格・機能で導入実績が多く、モデルに材料情報などを与えることにより質量計算・強度解析がしやすく、作図の履歴から製品形状の変更や修正が容易に行うことが出来る。

図1に実験装置のモデリングの例を示す。

また「SolidWorks」はWindowsに完全標準し比較的使いやすく、COSMOSというCAEソフトも標準でアドオンされている。

図2に片持ちはりの解析の例を示す。

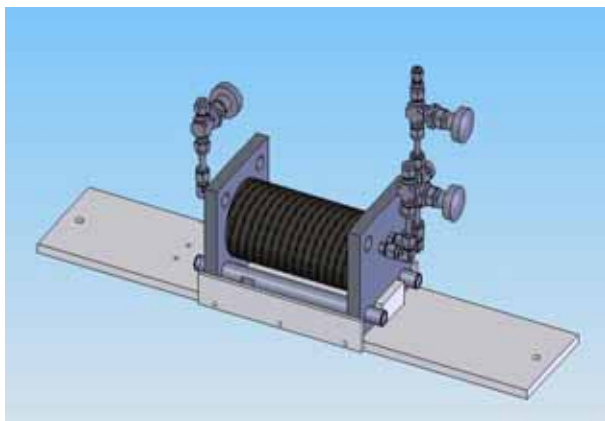


図1 高圧容器

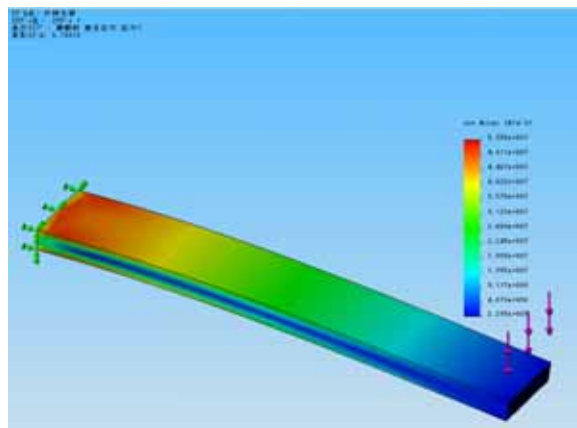


図2 片持ちはりの解析

3. 授業支援

「機械製図及びCAD演習」15回の講義のうち、後半の5回に3D-CADを用いた演習を行った。

ソフトのインストール、ネットワークライセンスの認証では多少のトラブルはあったがおおむねスムーズに行えた。

演習の課題は3テーマあり、以下に示す。

- (1) CAD ソフトのヘルプに含まれているチュートリアルを用いたソフトの基本的使い方の自己学習。
- (2) 手書き演習で書いた「V-Blok」を CAD ソフトを用いて書く。
- (3) 自由課題 教科書以外のものでも可。

チュートリアルでの学習は、初心者を対象にした詳しい説明が付いてあったが、画面の図からは解かり難い面や線の選択などでミスをしている学生が多かった。質問があったときにその学生がどの時点でミスをしているかを見つけ出すのに苦労をした。

V-Blok のモデリングでは、2次元の図面から3次元のモデリングを始める時に、どの基準面を選択するかを良く考えずに書き始める学生が多かった、基準面を選択することで出来たモデルの正面・平面・右側面が決定することをよく説明する必要がある。

自由課題では教科書の図面をモデル化する学生も多かったが、携帯電話やノート pc など身近なものや全くオリジナルのモデルを作る学生もいた。学生それぞれが異なるモデルを作っているため、質問の内容も多種多様で我々では答え難い高度な内容の質問も数多く上がった。

今後の課題としては、2次元の図面と3次元のモデリングの違いを説明できるようにする。学生からの質問に答えられないものがないように自身のスキルアップをする。より良い授業支援が出来るよう努力していきたいと思う。

4. 業務での活用

業務での活用としては、主に実験装置の製作に活用した。

部品加工時の図面としてだけでなく、3次元形状を直感的に把握できることを利用して、設計の打ち合わせ時にも積極的に活用した。アイデアをとりあえず形にしてみたり、部品の干渉の有無の確認や、組立時の作業性を考慮した部品形状の変更など画面上の仮想空間に自由に部品を製作・配置できることにより設計の効率が格段に上がった。

以下に 実際に製作した実験装置のモデルのカット図を示す

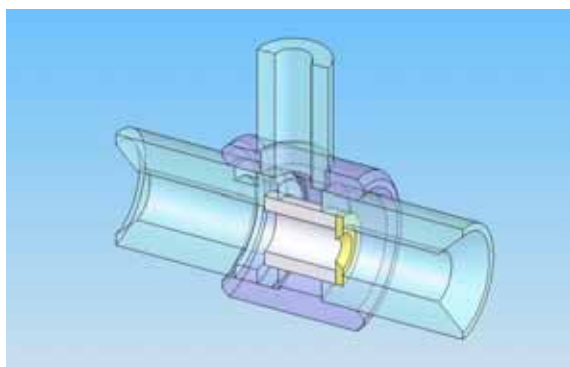


図3 マイクロバブル発生装置



図4 圧力取り出し棒

5. まとめ・今後の課題

3D-CAD ソフト「SolidWorks」を使い、授業支援・業務で活用した。

授業支援では学生からの質問に的確に答えられるよう、解かりやすく説明できるよう努力する。

業務での活用ではアドオンされている COSMOS を活用し、強度計算や装置の稼働による干渉のチェックなど積極的に活用していきたい。