

釧路高専における CAD 教育の現状と将来構想

釧路高専 ○荒井 誠

要 旨

釧路高専では、平成3年度より2次元CAD、平成10年度からはCGを用いた3次元CADを製図教育の一環として実施してきた。その内容を紹介するとともに、現状での問題点とその改善のための将来構想について解説する。

1. はじめに

高等教育機関の工学分野では、モノ作りや創造性育成などが提唱されから、これまでに各大学や高専において、いくつかの試みがなされている。一方、ゲーム世代である学生の嗜好の変化やモノ作り体験の欠如などがこれらを推進する上で大きな問題点となっている。従来から機械工学分野では、その基礎教育として設計製図教育が行われてきたが、上記の点から教育的効果に対する疑問が提言されてきた。また、コンピュータ利用技術の急速な発展にともない、生産現場では主として生産情報の伝達の1手段として利用され2次元主体であったCADも、実際に設計要素や生産情報を付加できる3次元CADへの変遷を遂げている。

本報告は、これらの学生の資質やCADの進歩について考察し、今後の工学教育に於ける製図およびCADについての釧路高専の対応と今後の計画について報告する。

2. カリキュラム

釧路高専では、ほぼ5年毎にカリキュラムの見直し検討を行っており、平成3年度ではEWSベースの2次元CADシステムの導入とともにCAD1単位を新設、その後平成10年度ではCGを用いた3次元CAD教育を実践してきた。平成14年度における設計製図関係の時間編成を表1に示す。

	1 学年	2 学年	3 学年	4 学年	5 学年
機械設計製図	2	2	2		
CAD			1*	1*	1*

*：前期後期の半期にまとめ、2時間として実施

表1. 機械設計製図とCADの実施時間

3. 2次元CADの教育内容

1、2学年での設計製図において、3角法やJIS製図通則など基本的な製図の要素を理解していることを前提にAutoCAD LTによる2次元CADを実施している。これは

CADの操作方法の習得を目的としており、HTML形式の教材を開発し、これを用いて実習を行っている。

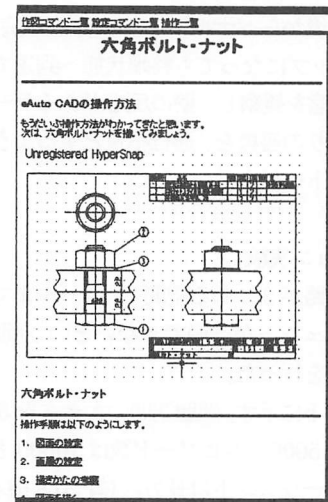


図1. 2DCAD教材

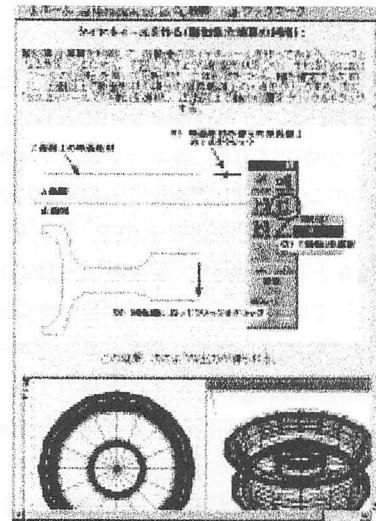


図2. 3DCAD教材

4. 3次元CADの教育内容

3次元CADに関しては、システム自体が高価であるため、その概念の理解を促すために、CGソフトウェア Shade を利用している。教材は札幌学院大学で開発された HTML 形式のものを用い、3次元空間内におけるモデリング方法とレイトレーシングによる表現方法について実習主体で学習する。最終的には工業製品のモデリングを自由課題として提出する。

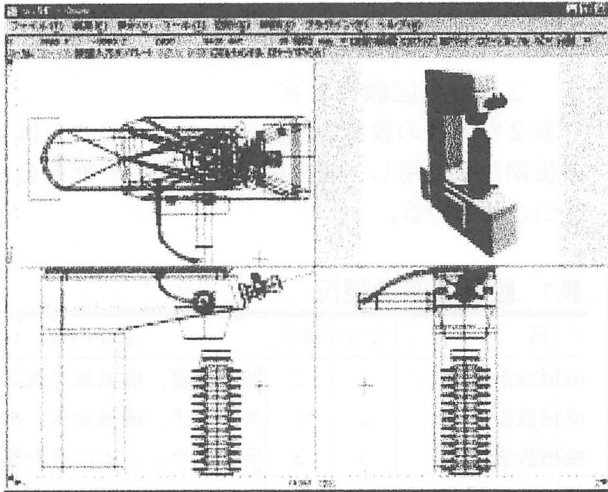


図3. 3DCAD (自由課題例)

5. CADに関する今後の予定

平成13年度に実施されたCAD授業の授業評価アンケートの結果を図5に示す。図中の折れ線グラフは全教科平均である。ほぼ平均的な評価を受けているが、教材での説明が一部難解との指摘があり、その点では平均値を下回っており、今後改善につながっている。(図4)

さらに、情報処理センターの共用システムのレンタル変更に伴い、次年度より本格的な3次元CADシステムであ

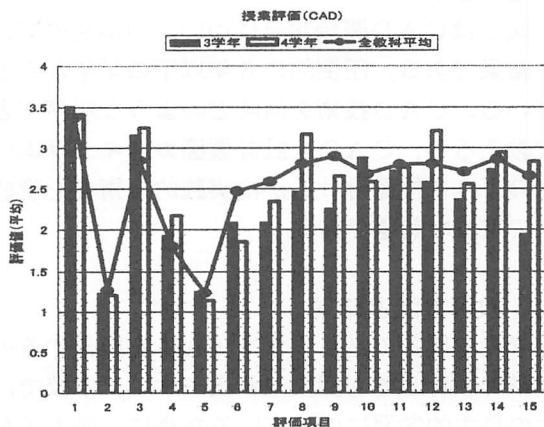


図4. 授業評価アンケート結果(平成13年度)

る Pro/Engineer のネットワークライセンス(University Plus Plan : ユーザ数無制限)の導入が予定されている。これにより、機構・強度設計をも考慮したCADの教育が実現することとなる。しかしながら、直接単位形状(フィーチャー)を組み合わせてモデリングを行う3次元CADの概念は、従来からの2次元での製図による操作方法と大きく異なるために、以下点を考慮しなければならない。

- 1) 2次元図面は生産工程の基礎となるものであるから、3次元CADから2次元図面に変換することが必要で、検図能力が必要である。すなわち、現状ではJIS製図通則を理解していることが必須である。
- 2) 単位形状を積み重ねるため、複雑な場合、形状数が多くなり煩雑になりやすく、効率のよいモデリング手順や「アセンブリ機能を理解させる必要がある。
- 3) シミュレーションや解析、あるいはNCデータ出力などが簡単に行うことができるが、これを検証できる能力が必要である。

上記事項は、いずれも教授する側の努力とスキル向上に多くの時間と労力を費やすこととなる。

6. まとめ

設計製図とは、設計者のイメージを2次元の図面として具体的な情報手段として用いるものである。そのため、これまでの設計製図教育は3次元イメージを2次元の3面図に落とす、あるいは図面で示される形状を実体としてイメージすることの学習にウェイトが置かれ、多くの時間を費やしていたのではないかと。3次元CADシステムは、現在の学生に違和感なく、操作方法を習得できる。そのため、CADシステムを設計演習の一部として利用されれば、設計関連科目との連携として、大きな教育効果が得られる。

すなわち、現代の学生の志向と能力に適した設計教育法の確立が早急に望まれる。

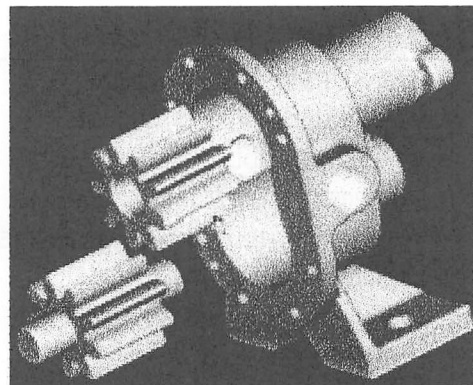


図5. Pro/Engineer の出力例