

# 機械系 CAD 教育に関する一方法

## (紙飛行機の製作)

○釧路高専 荒井 誠 釧路高専 宮澤 武

### 要 旨

本校機械工学科では平成4年度よりCADの実習教育を実施してきた。その間、簡易CADからAutoCAD、AutoCADLTへのシステム更新を行い、それに伴い実習内容も変化を遂げ、専用テキストの発行など教育効果を高めるべくいくつかの試みがなされてきた。

本報告では、写図主体から創造力育成への実習形態の移行を目的にCAD課題として「紙飛行機の製作」を題材にし、これの性能を競うことで設計への基本的姿勢を学ぶ試みについて報告する。

### 1. 緒 言

高専制度が創設して以来三十余年が経過し、高等専門学校は時代に即応した技術者育成教育を行うべく、教育課程の充実に勤めてきた。全国の高専がそれぞれの特色を生かした魅力ある高専となるべく、努力を重ねて来ており、多くの技術者を育成してきました。

本校においても「Education-Study型の教育」の実践、即ち、基礎知識の十分な理解による応用力の養成を教育理念とし、豊かな教養とチャレンジ精神を備え、想像力豊かな人材育成を教育目標に、時代の要請にあった教育内容、教育方法の改善の努力を続けてきました。このため、本校機械工学科では基礎教育重視と問題解決能力や研究開発能力の育成、卒業研究を重視し、4力学を基本に各教科目の基礎学習の充実と演習、実験、実習による応用力・想像力育成のために幾多の教育課程の改訂を行ってきた。これらを契機に平成3年度必修科目「CAD」、「システム設計工学」のカリキュラム展開を行い、平成5年度にはEWS22台構成のCADシステムが設置され、平成6年度からCAD関連教育を建築学科と連携して本格実施し、平成8年度情報処理教育システムの更新に伴い、より一層のCAD教育関係設備の充実が図られ、この環境を有効利用するための施策が行われている。

また、平成7年度には「カリキュラム改革調

査研究経費」による工業高等専門学校の機械工学系におけるCAD教育方法および関連するNC、CAEの教育展開の調査研究を行い、その調査結果を報告し、CADに関する適切なテキストが存在しないため、テキスト発行も併せて行った<sup>(1)(2)</sup>。

本報告では、平成8年度から実施した写図主体から創造力育成への実習形態の移行を目的にCAD課題として「紙飛行機の製作」を題材にし、これの性能を競うことで、設計への基本的姿勢を学ぶ試みについて報告する。

### 2. カリキュラム

平成3年度の高専設置基準の改訂や平成4年度の学校週五日制の実施に伴い、過密なカリキュラム編成の中で、如何に設計に対する基本的な姿勢を学ばせるか。ややもするとCADやコンピュータ操作の習熟することに学生自身の意識のウェイトが置かれ、それで満足する傾向にある。そこで、写図主体から創造力育成への実習形態の移行を目的に

表1. 設計製図関係カリキュラム

科目名	単位	1	2	3	4	5
機械設計製図	6	2	2	2		
CAD				1	1	
設計法			2	2		
生産システム工学						1
工学実験	6			3	3	
工作実習	6	3	3			

CAD 課題として「紙飛行機の製作」を題材にした。表 1 に今年度を実施されている設計製図、実験実習関連のカリキュラムを示す。

### 3. 紙飛行機の設計製作

#### 3.1 実施科目

実施科目名：生産システム工学  
製作時間数： 6 時間  
配布資料：設計用プリント  
必要設備：CADシステム  
(パソコン、CADソフト、X-Yプロッタ)  
製作用紙：A3 ケント紙 (厚手)

#### 3.2 設計内容

設計は配布プリントを基に、以下の簡単な設計を行う。

- (1) 基本構想 (滞空型、飛距離型)
- (2) 主要設計 (主翼、重心、尾翼面積)
- (3) 機体構造 (機体補強、射出機構)
- (4) 設計修正 (再計算、全体の見直し)

#### 3.3 製作

紙飛行機の製作は以下の手順で行う。

##### (1) 機体製図

基本設計を終えた後、2-DCADシステムで機体の部品を製図する。

##### (2) 製作

図面完成後、X-Yプロッタによって、A3サイズのケント紙に出力し、これをハサミ切断、糊付けを行う。

##### (3) 試験飛行

機体が完成後、試験飛行を行い、その結果から設計製作の試行錯誤を繰り返し、より設計構想を満足する機体を製作する。

### 4. 製作評価

評価は競技形式の性能飛行とレポートによって評価する。性能飛行は 授業最終日に体育館にて、各々3回のトライを行い、滞空時間、飛行距離を争う。

なお、大会終了後、以下の項目について、レポート提出する。

- (1) 目的・・・設計した飛行機の特徴と製作に至った動機、目指した性能など
- (2) 設計・・・スタイル、翼形状、翼の位置計算(主翼面積、重心の位置、水平・垂直尾翼の面積など)
- (3) 実験結果と改善点・・・試作結果と改善点について解説する。
- (4) 問題点とその解決・・・問題点を挙げ、どうしたらもっと良いものを作れるかを記述する。
- (5) 感想と反省

### 5. まとめ

過去2年間に渡り、CAD教育の最終段階の題材として「紙飛行機の設計製作」を実施してきた。学生には好評で、深夜に及ぶまで製作に追われていた。提出されたレポートも十数枚のものが大半であり、ユニークで、高性能の紙飛行機が完成している。

この試みは、設計における試行錯誤の結果が明瞭に表れるために、学生自らが評価を行う事ができる題材であり、遊離しがちな設計、製図(CAD)と製作の教育的要素が一貫して行え、創造力育成にも効果が期待できる。また、費用や指導体制、授業時間等の制約も少なく教育効果の高い試みといえる。

### 参考文献

- (1) 荒井、宮澤他、機械系 CAD 教育に関する調査研究、釧路高専紀要第 30 号、1995、P5-10
- (2) 荒井、宮澤他、自動設計製図、釧路高専機械工学科編、1995

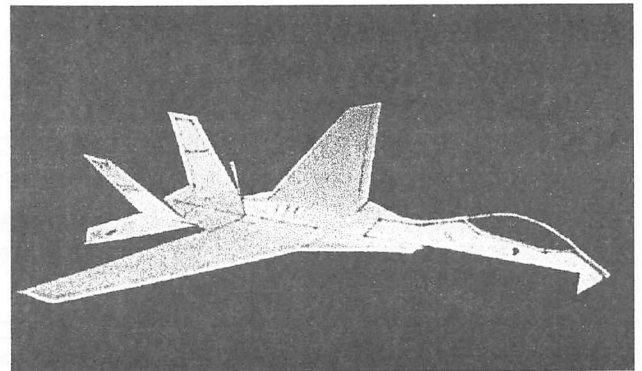


図 1. 作品例