

## 課題情報シート

課題名：	デジタイジング手法によるプロペラ製作～風力発電機の試作～		
施設名：	関東職業能力開発大学校 附属千葉職業能力開発短期大学校成田校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	生産技術科
課題の区分：	総合制作実習課題	課題の形態：	製作

### 課題の制作・開発目的

**(1) 課題実習の前提となる科目または知識、技能・技術**

安全衛生、設計・製図、測定、機械加工、材料

**(2) 課題に取り組む推奨段階**

安全衛生、設計・製図、測定、機械加工、材料

**(3) 課題によって養成する知識、技能・技術**

課題を通して、主にデジタイジング技術および3次元CAD/CAM技術の実践力を身に付ける

**(4) 課題実習の時間と人数**

人数：2名

時間：252時間

デジタイジングとは、三次元測定機等で測定した形状情報をデジタルデータに変換して、CAD/CAMシステム等の設計支援ツールに取り込むことを指します。

本総合制作実習では小径プロペラをデジタイジング等の作業工程を経て再現し、これを風力発電に利用することが可能か否かを検証することとしました。

デジタイジングを起点とした作業工程は、まず市販の小径プロペラを三次元測定機にて測定し、次に測定形状の点群データをCAD/CAMシステムにて3Dモデルとして再現し、これにNC加工情報を付与します。最後にマシニングセンタによる加工から、原型の完全複製を目指しました。

### 課題の成果概要

検証結果では、製作物であるプロペラが回転することに成功しました。しかし、発電力を比較すると多少の相違が見られました。レーザー三次元測定機で測定した際のデータ量が多く、読み込めなかった結果、測定時の1/5数値データで加工プログラムを作成しました。よって、既製品とでは細部での形状が異なっており、さらに双方をもっと詳細に比較すると、表面粗さ、翼面積、翼長に違いが見られました。全く同一の形状を加工するためには、全ての数値データを認識させることが可能である高性能なCADの使用が必須であることを認識しました。

形状の違いは見られましたが、発電力が既製品より高い値だったので研究結果としては十分であると考えられます。



<写真1 完成したプロペラ>



<写真2 風力発電機本体>

### 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

#### 『小径プロペラのデジタイジング』

デジタイジングには三次元座標測定機でのタッチプローブによる直接的な測定や、レーザー照射による間接的な測定が考えられます。

当初、前者によるデータ取り込みを試みましたが、約10年前の演算処理装置とソフトウェアではディスプレイ上でのモデリングに困難を極め、挙げ句の果て測定機本体の不具合、処理後のデータ転送(CAD/CAMシステムへの転送)等で、思い通りの作業ができませんでした。

プロペラのような複雑曲面形状を有する対象物をデジタイジングするには、気の遠くなるような点群データを処理できるだけのシステムが必要と思われます。

#### 『小径プロペラの加工』

薄い、柔らかい等、比較的難しいとされる加工に着手しました。

プロペラを正面と裏面との両面から加工する上で難しいところは、片面(正面方向)からの加工ひずみを極力除去し、もう片面(裏面)からの加工ひずみを抑えつつ、かつ寸法精度を出すことにありました。

事実、1回目の加工では裏面の加工に失敗しました。取付け方法、使用工具の大きさ、加工パス(経路)選択、加工条件等が複雑にかつ相互に影響を及ぼし合うことを考慮し、総合的な判断が要求されます。完成品の見た目以上に高度な加工となりました。

### 課題に関する問い合わせ先

**施設名** : 関東職業能力開発大学校 附属千葉職業能力開発短期大学校成田校  
**住所** : 〒286-0045  
千葉県成田市並木町 221-20  
**電話番号** : 0476-22-4351 (代表)  
**施設 Web アドレス** : <http://www.ehdo.go.jp/chiba/college/>