

はじめに

本校の専門的な教科や実習内容は他の実習テーマとの連携が図られていないのが現状である。そこで、昨年度取り組んできた CAD/CAM を取り入れることにより、図面作成ソフトから加工までの製品をつくる一連の流れができ、生徒の連携が図られると考えた。

一昨年度の研修の中で「CAD/CAM システムの加工における研究」と設定し、MC の操作方法や講習を受けてきた。その中で CAD/CAM システムを使用した加工の流れの中で多くの問題点や課題があり、それらの問題点や課題を解決し、有効的な CAD/CAM システムを構築したいと考えた。

また、このシステムを利用することにより、生徒たちが専門教科に取り組む姿勢や意識を高め、実習が連携して 1～3 年まで 1 つの課題について取り組むことが可能になると考えた。他の実習、そして製図の関係性を高め、総合的な実習の構築の足掛かりとなるのではないかと考え、今回のテーマで研究を行うことになった。

1. 総合的実習の構築

使用機械・ソフト

- ・ MC
FANUC 製 ROBODRILL α-T14iFa



図 1



図 2

- ・ CAD
ソリッドワークス・ジャパン株式会社
SolidWorks2008
- ・ CAM
データ・デザイン株式会社
SURFCAM



図 3

2. 総合的実習の構築

(1) CAD/CAM→MC

Solid works と SURFCAM を導入してからの CAD/CAM システムの構築の流れとしては次の通りである。

- ① Solid works による 3D モデルの作成
実習や製図の際に作成したデータ

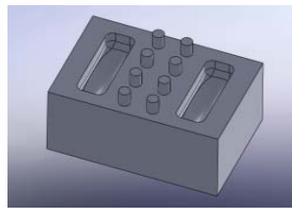


図 4

- ② SURFCAM に取り込みを行う

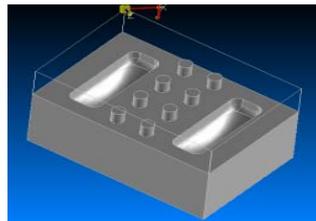


図 5

SURFCAM に取り込んだ後でも、図形に変更点があり、修正した場合は反映して再表示

- ③ NC 機能の NC メニューを選択し、オプションコマンド工具パラメータの設定
- ④ 工具パス
- ⑤ 切削シミュレーション
- ⑥ ポスト処理
- ⑦ NC データ
- ⑧ ファイル転送プロトコル
- ⑨ MC による加工

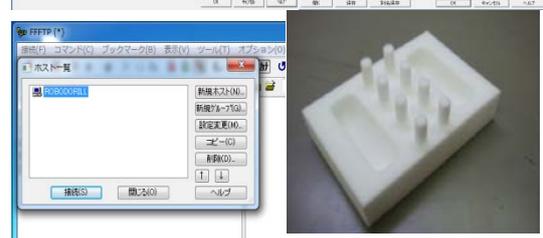


図 6

MC を使用して発砲スチロールで加工を進めていくなかで、このまま金属の製品でできないものかと考えた時に、フルモールド法があることを知った。今回の模型は、複雑な形状（突起や溝、曲面など）を備えたものを試作品として準備した。溶かす金属は比較的容易に溶かすことができるアルミニウムを選択した。



図 7



図 8

型込めに関しては2年生の鋳造実習や3年生の企業連携実習で行った。型込めが終了した後、乾燥させアルミニウムを溶解して鋳込んだところ、金属がまったく流れ込まなかった。そこで型を見てみたところ、発砲スチロールが溶けていないことが分かった。



図 9



図 10



図 11



図 12

注湯不良の原因としては発砲スチロールが溶ける際に大量に発生するガスが影響していると考えた。金属を流し込んだ際に、型の中でガスが発生し充満してガスの圧力が上がり、湯が押し戻されたと予想がついた。

そこで、発砲スチロールに湯を流す前に消失させることにした。そのことによって発生するガスの発生を抑制し、湯の回りをよくすることができると考えた。しかし、燃え残りがあり、これがまた影響を及ぼした。



図 13



図 14

3. まとめ

昨年度の課題である円滑な CAD/CAM システムの構築に関しては、実習や製図で作成した CAD データ使用し、簡単に CAM データを作成、加工することができるようになった。

まだ完全ではないものの、CAD/CAM システムは実際に活用することができ、加工できる形状の幅が大きく広がった。また、フルモールド法によって製品をつくる流れを確認できた。このことにより、個々の学習内容に関連性ができ、総合的な実践実習が図れ、生徒の興味・関心が高められると感じている。

今後の課題としては精度の高い複雑な模型を製作し、フルモールド法でよりよい製品を製作できるよう研究を進めていきたい。

終わりに

本研究に関し、研修の場を与えていただきました株式会社データ・デザイン水野様、ならびに貴重な発表の機会を与えていただきました日本工業教育経営研究会東北支部の先生方に深く感謝申し上げます。

参考文献

- ・日本のマシニングセンタ
編者 日本工作機械販売協会
発行人 吉本 馨
発行者 株式会社 工業調査会
- ・機械工作 1、2
発行者 実教出版株式会社
- ・データ・デザイン株式会社
- ・松浦機械株式会社
- ・FANUC (FANUC 学校テキスト)