

教育研究支援技術センターにおける技術研修報告

～NC フライス盤による 3 次元加工技術習得～

○矢野 康之，田之上 二郎，長友 敏，小島 丈英

宮崎大学 工学部 教育研究支援技術センター

1. 概要

宮崎大学工学部機械システム工学科では 3 次元 CAD が導入され，設計・製図の授業や研究室での装置設計などで使われている．また 3 次元測定器も導入されたことにより，ものづくり教育実践センター（以下：ものづくりセンター）の依頼加工業務で 3 次元 CAD や，3 次元計測された複雑な形状を高精度に加工する技術需要が増えることが考えられる．

しかし，ものづくりセンターには 3 次元に対応した加工機は存在するが，ソフトウェアが不備なため機械の機能を十分に活用することができていない．そのため，既存の設備を利用した 3 次元加工を行うシステムの構築と，それを運用するオペレーターの育成を目的とする技術研修を行った．本発表では技術研修を行った内容と成果について報告する．

2. 研修内容

本研修は，教育研究支援技術センターの技術研修を実施し，主にものづくりセンターの支援業務を行っている設計・製作技術班員 4 名が受講し，研修場所はものづくりセンターを利用した．研修内容は以下のとおりである．

2-1 システム概要

本研修を実施するために構築したシステムは図 1 のとおりである．CAD は宮崎大学工学部機械システム工学科が導入し，ネットワークライセンスで，ものづくりセンター職員も大学内で自由に使える SolidWorks2009 を使用し，CAM は安価で SolidWorks にシームレスな操作性であり，SolidWorks の設計に追従する SolidCAM2009 for SolidWorks を採用した．

加工機は，ものづくりセンターの NC フライス盤（山崎技研 YZ-8WR）を使用し，コンピュータと加工機の加工データ受け渡しはメモリーカード(CF カード)で行うものとした．

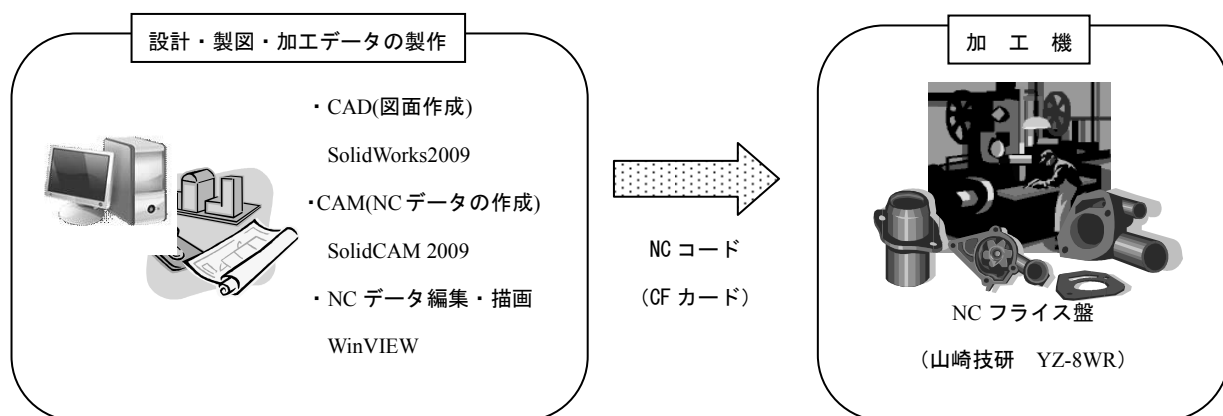


図 1 ものづくりセンターにおける 3 次元加工システム

2-2 研修①(3次元CADでの設計技術習得)

3次元CAM導入の事前準備として、宮崎県ソフトウェアセンター(図2)で行われた「3次元CAD人材育成応用講座(初級～中級)」(4日間)、「3次元CAD人材育成応用講座(応用編)」(6日間)を受講した。初級～中級編ではSolidWorksの基本操作とボトムアップ設計手法を学び、応用編ではSolidWorksを使用した製品設計ということでトップダウン設計手法によるダーツ自動投てきロボット(図3)のモデル化を行った。

計10日間の講習により、CAM操作に不可欠な3次元CAD(SolidWorks)による設計技術を学ぶことができた。



図2 宮崎県ソフトウェアセンター

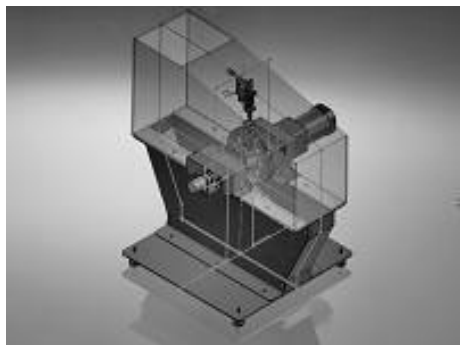


図3 トップダウン設計手法で製作したのモデル

2-3 研修②(3次元CAMによるプログラム製作及び加工技術習得)

ソフトウェア導入業者より講師を招き、ものづくりセンターにて3次元CAM講習会を2日間開催した。CAM講習では、SolidWorksで製作した3次元モデルから、切削パラメータ(工具データ・切削速度など)を入力することによりNCデータを作成し、工具軌跡や干渉チェックの加工シミュレーションまでの一連の操作の流れを学んだ。そして、講習会最終日にSolidWorksで宮崎大学の校章をモチーフとしたモデルを設計し、同時2軸加工(図4)と同時3軸加工(図5)による課題製作に取り組んだ。加工条件は表1に示す。

表1 加工条件

	NC フライス盤	回転数	送り速度	工具
同時2軸加工	山崎技研 YZ-8WR	2000rpm	125mm/min	エンドミル(φ2)
同時3軸加工	山崎技研 YZ-8WR	2000rpm	125mm/min	ボールエンドミル(R1)

※材料はケミカルウッドを使用し、大きさはφ30mmである



図4 同時2軸加工



図5 同時3軸加工

3. 研修成果

本研修にて既存の設備を利用した3次元加工を行う環境を構築し、CAD・CAMシステムの運用とNCフライス盤による3次元のNC加工について理解した。さらに、ものづくりセンターの依頼加工業務で、今回構築した3次元加工システムによる加工実績(図6、図7)を作ることができた。また、工学部のイベントとして実施されたアドベンチャー工学部のスタンプラリーで使用するスタンプ(図8、図9)の製作も行った。

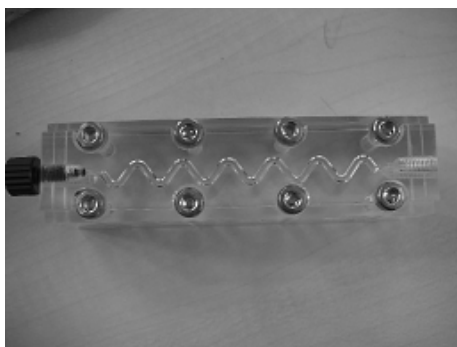


図 6 反応セル（物質環境化学科）

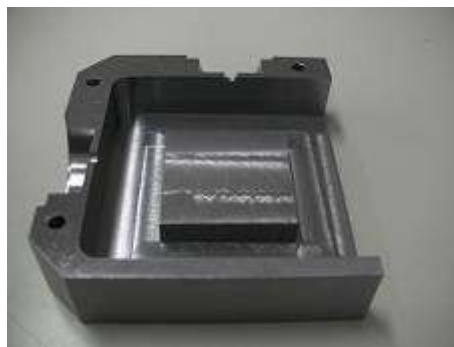


図 7 β 線スペクトロメーター（材料物理工学科）

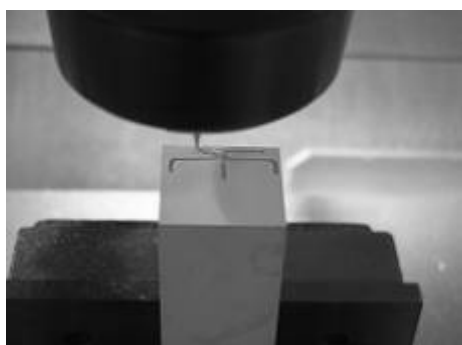


図 8 スタンプ製作様子



図 9 スタンプ完成写真

4. 今後の課題・展開

現在 3 次元計測器で測定した石膏像(図 10)の形状を加工する研修課題に取り組んでいる。

今後の展開としては、3 次元加工技術だけではなく 3 次元計測のスキル向上も図り、加工データの精度を上げることによって、より複雑で高精度の製品を製作できるような技術を身に付けていきたいと思う。

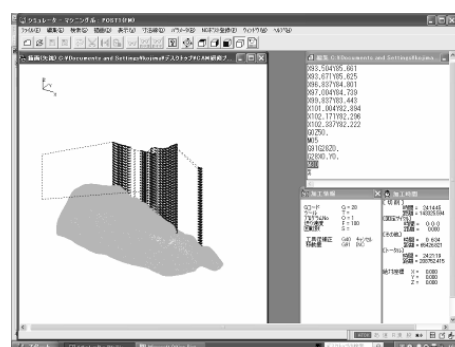
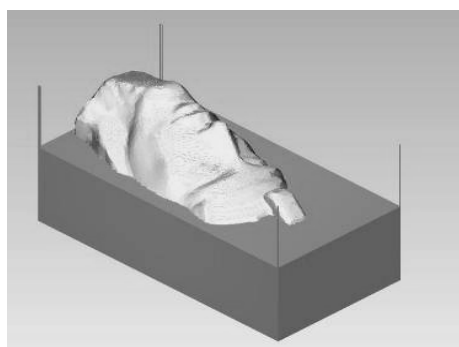


図 10 3 次元計測器で測定した石膏像の加工シミュレーション

5. 謝辞

本研修は、平成 21 年度学部長裁量経費の助成を受けて実施されたものである。最後に、「3 次元 CAD 人材育成応用講座」に参加させて戴きました、宮崎県ソフトウェアセンター様、CAM 講習会で講師をして戴きました、(株)タクテックス様、研修機器の使用にご配慮戴きました、ものづくり教育実践センターへ厚く御礼を申し上げます。