

3次元CAD/CAMを用いた製造業の生産工程高度化 のための研修プロジェクト

機械技術部 南 晃

1. はじめに

3次元CAD/CAMは工業製品の企画・開発から生産までの工程において、設計支援、ペーパー図面レス化、シミュレーションによる試作レス、NCプログラム作成、金型設計、コンカレントエンジニアリングの実現などさまざまな目的に利用可能である。最近の3次元CAD/CAMの普及は急速に進んでおり、これを取り入れて活用することは今後の企業活動において不可欠である。

当センターでは3次元CAD/CAMのさまざまな利用技術を県内企業の方々へ普及するために、平成13年度～15年度に3次元CAD/CAMに関する研修事業を行い1,400人以上が受講した。本研修を受講した企業の中には実際に3次元CAD/CAMを導入し、設計やNC加工に活用している企業も現れている。

本報告では、3次元CAD/CAM研修事業を受講し、新製品開発の過程で3次元CAD/CAMを活用して製品のマスターモデルを作成し、製品化に結びつけた事例を報告する。

2. 研修の概要について

2.1 研修の内容

表1に研修の実績と主な研修内容を示す。

講習会

講習会は、最近の話題や最先端技術などの情報発信を行うことを目的として開催した。座学だけでなく、NC工作機械や3次元CAD/CAM、ロボットなどの機器展示や操作実習なども行った。

技術研修会

技術研修会はCAD/CAMやNC加工法などに関して、実際の操作・運用方法を実習し、仕事で活用することを目的として開催した。3次元CADの操作方法を中心にCAMやCAE、RP技術など3次元CADの高度な利用技術に関する研修も行った。

また、未経験者や初心者を対象として、3次元CAD設計からNC加工までの流れを体験する研修を行った。

個別指導

個別指導は、個々の企業や技術者の課題や問題点を個別に解決することを目的として行った。

2.2 研修の実績

表1に示すように、延べ1,400人以上が3年間で受講した。受講者は、機械加工や金型加工業に限らず、木工や建築、石材加工、デザイン関連など様々な業種があった。これらの企業の中には実際に3次元CAD/CAMを導入し、

表1 研修の実績および主な内容

	H13	H14	H15	
講習会	157人 6日	90人 4日	116人 5日	プレス金型設計,3次元CADの選定ソフト 高速切削加工用NCプログラム作成 RP技術の応用,CADデータ変換技術etc.
技術研修	128人 29日	167人 37日	168人 45日	1日体験,NC加工,NC加工,3次元CAD 3次元CAM,CAE,RP技術etc.
個別指導	185人 133日	265人 265日	177人 177日	CADデータ作成と図面作成,強度解析と 形状設計,3次元CADによる金型設計, CADデータ変換技術,切削加工による製 品試作,RP技術による製品試作 etc.
合計	470人 168日	522人 306日	461人 277日	

3次元設計, マシニングセンタによるNC加工, 多軸加工などを行っている企業も現れており, 今後は鹿児島県でも3次元CAD/CAMおよびその周辺技術が浸透していくことが期待できる。

3. 3次元CAD/CAMを利用した製品作りの事例

3.1 概要

当該企業では, 汚水処理の効率向上を目的として曝気処理システムの開発を行った。この開発工程の中で空気と汚水を混合するイジェクターと呼ばれる部分のマスターモデルの作成を3次元CAD/CAMとマシニングセンタを用いて行った。作業の流れを図1に示す。

マスターモデルとは, 製品の型を作るための原型となるモデルである。簡単な形状であれば手作業などで容易に作成可能であるが, 本事例における形状は図2に示すように多くの自由曲面から構成されており, 作成するのは困難である。

3.2 作業の手順

3次元CADによるモデリング

2次元CADで設計したイジェクターのデータを3次元CADに読み込み, これを元に立体形状データを作成する。これをモデリングと言う。図3にモデリングにより作成した立体形状データを示す。

NCデータ作成

モデリングにより作成した立体形状データ, 加工領域, 素材形状, 加工条件などをCAMに入力し, マシニングセンタで加工するためのNCプログラムを作成した。

マスターモデル作成

マシニングセンタで樹脂材を加工してマスターモデルを作成した。汚水や空気の吸入部分など, 形状が特に複雑な部分は一部RP技術を利用してマスターモデルの製作を行った。製作したマスターモデルを図4に示す。

型作成および製品化

作成したマスターモデルを元に型を作り, この型に樹脂等の材料を流し込み, 成形して製品ができる。製品化されたイジェクターを図5に示す。

3次元CAD/CAMでモデリングを行い, NC加工やRP技術でマスターモデルを作成した。これによって従来法ではできない複雑な自由曲線などを設計者の意図通りに作成し製品化することが可能になった。

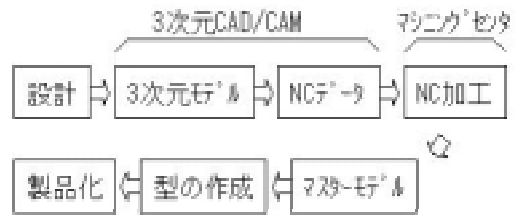


図1 作業の流れ



図2 イジェクター形状の概略

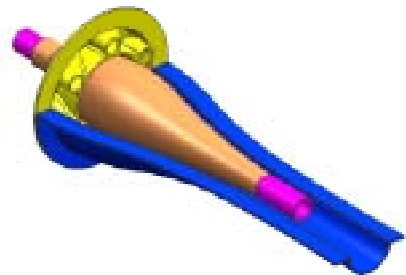


図3 モデリングによる立体形状



図4 イジェクターのマスターモデル

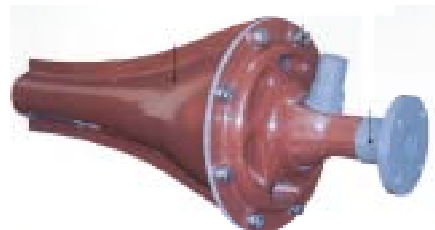


図5 製品化されたイジェクター