

課題情報シート

課題名：	射出成形金型の設計製作		
施設名：	北陸職業能力開発大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	制御技術科
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、機械加工、設計製図、汎用工作機械加工、数値制御加工

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械設計製図、機械加工実習、CAD 実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、汎用工作機械加工、三次元 CAD/CAM 技術、マシニングセンタ加工技術等の応用力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：3人

時間：288時間

制御技術科では、機械技術分野はともすれば制御技術分野に隠れた位置付けと考えられる場合が多くあります。しかし、カリキュラムの割合や卒業生の進路を考慮したとき、機械技術分野も重要視しなければならず、効率的な訓練実施が必要であると考えます。

プラスチック製品は、金型で成形し大量生産されています。その金型を製作するには数値制御加工、三次元CAD/CAMシステム等、高度化する生産システムを駆使する必要があり、その経験は今後の「ものづくり」における加工技術の習得に、おおいに参考となるものと考えます。そこで実習課題としてプラスチック成形金型の中で広く利用されている射出成形金型を取り上げ、加工技術・技能の習得を目的としました。

課題の成果概要

金型の製作をとおし、汎用工作機械加工・数値制御加工、三次元 CAD/CAM システムを駆使した設計・NC データの作成等たくさんの加工技術・技能に触れることができました。学生は与えられた条件を基に製品形状は計量カップと餃子成形器に決定し、キャビティ・コアの加工データ作成では試行錯誤を繰り返しました。たくさんの試作や失敗から、創意工夫による問題解決能力や協同的行動能力の養成ができたと考えます。また中核機器として使用した数値制御加工や三次元 CAD/CAM システムは有用なシステムではあるが、使用するための基礎となるものは、製図実習・加工実習であり、汎用工作機械ハンドルの重みを体で感じた基本実習の大切さを改めて認識させ得たと考えます。

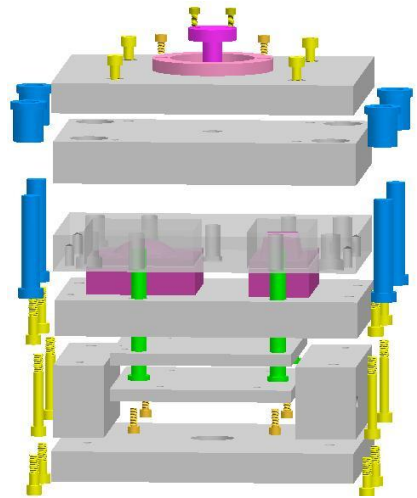
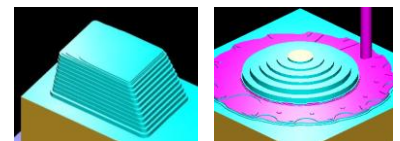
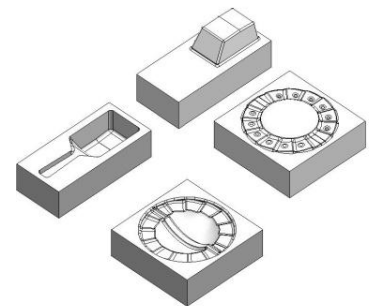
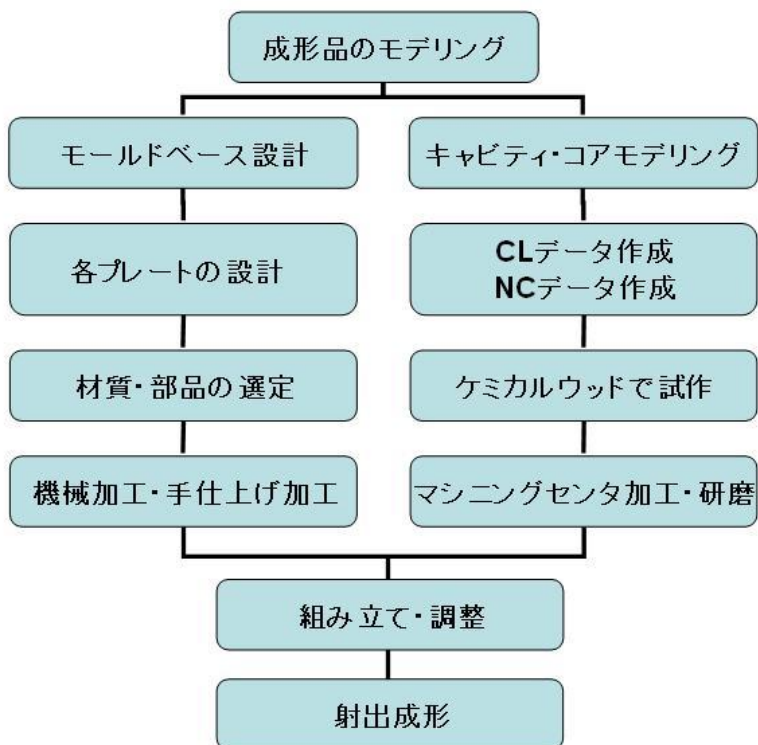


図 金型のアセンブリ図

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<製作の概要>



射出成形金型を設計し製作するための制約条件を次のように決めました。

- ① 射出成形金型は、最も一般的で多く使用されているツープレート金型とする。
- ② 突出し方式は、成形品形状に適した方式を選択する。
- ③ モールドベースは仕上げ済みの規格品を購入せず、プレートを加工して組立てる。
- ④ 成形品形状は3次元加工が必要な形状とする。
- ⑤ パラトリック設計（スケッチ機能）とアセンブリ機能を用いた作図方法とする。

本実習では金型製作が目的であり、成形品は評価の対象としてとらえました。

課題をとおりグループで協力する部分と、各自に責任分担をする部分を明確にしました。設計から製作までを、複数人で実施する場合、分担制をとれば時間短縮は計れます。しかし全員が実習の流れ全てを体験する事が必要と考えモールドベース製作は分担せずグループで意見交換をしながら進め、キャビティ・コア部は分担し責任を持たせ、加工法はトライ&エラーを繰り返し各自の創意工夫による製作に取り組ませました。時間は要しますが教育訓練効果は大きいと考えます。金型を完成させ、射出成形で成形品が誕生した時、「ものづくり」の達成感と喜びがひしひしと感じられました。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
○三次元 CAD の習得	◇モールドベースの設計 ◇成形品のモデリング ・成形品よりキャビティ・コアの形状を作成します。	●ツープレート金型の構造と各プレートの名称、機能を理解させます。 ●製品形状から突出し方式を選択させます。 ●スケッチ機能とアセンブリ機能を理解させます。
○三次元 CAM の習得	◇2.5次元加工 ◇キャビティ・コアの CL データを作成し NC データに変換します。	●キャビティ・コアに平面形状があり、平面加工法を習得させます。 ●三次元加工法の特徴と機能を理解し、形状に適した加工法を選択させます。 ●荒・中仕上げ・仕上げ加工の概念を理解させます。
○マシニングセンタ加工技術の習得	◇ケミカルウッドでキャビティ・コアの試作 ◇キャビティ・コアの製作	●心だし方法の習得。 ●作成した NC データをもとに座標系設定や工具長補正の設定方法を習得させます。 ●NC データの検証したのち加工します。

養成する能力 (知識、技能・技術)	課題制作・開発のポイント	訓練（指導）ポイント
○部品の組立て・調整手法の習得 ○射出成形法の習得 ○トライ&エラーをとおして、創意工夫による問題解決能力とコミュニケーション力の養成	◇金型を組立てます。 ◇金型試験機で試作します。 ◇射出成形機で成形します。	●部品の組立てる順番の選択によりうまく組立たないことがあることを理解させます。 ●成形品を検討します。 ●樹脂材料を理解させます。 ●射出成形法を理解させます。

<所見>

一年を通しての実習では、指示された作業をこなすだけの一日で終わりがちになります。学生が今何をして次に何をすべきか、つまり現在進行形の目的を理解するとともに大きな流れのどの部分かを、常に認識させながら進めることが必要であると考えます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 北陸職業能力開発大学校
住所 : 〒937-0856
富山県魚津市川縁 1289-1
電話番号 : 0765-24-5552 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/toyama/college/>