

課題情報シート

課題名：	プラスチック射出成形用金型の設計・製作		
施設名：	東海職業能力開発大学校附属浜松職業能力開発短期大学校		
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

- ・機械工作実習、機械加工実習、数値制御加工実習、CAD/CAM 実習、測定実習
- ・機械設計製図
- ・材料力学、安全衛生工学

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械加工実習、機械設計製図、CAD 実習修了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して主に以下の実践的な能力を身に付けます。

- ・金型を設計・製作する上での図面読解力
- ・目的とする成形品に対して、必要な金型の設計能力
- ・金型を目的の形状寸法に削りだす為の加工測定・射出成形機の最適成形の条件の判断能力

(4) 課題実習の時間と人数

人数：4名

時間：414時間

我々の日常生活の中には、数多くのプラスチック製品が存在しており、これらを製作する為の手法として、多くはプラスチック用の「金型」が必要になります。本課題では、この金型の設計から製作を通して、「ものづくり」の一連の流れを体得することを目的としています。

また、プラスチック製品（携帯電話の外装、ハンコケース etc）という身近なものを作ることで、「ものづくり」の面白さ、大切さを理解し、学習意欲の向上を図っていただくと考えています。そして、それらの経験が学生達の将来の仕事に活かすことができると考えています。

課題の成果概要

金型を設計・製作するにあたり、5つの工程を踏まえて試作作業を行いました。

① モデリング

成形品のモデリングを行うにあたり、まず手書きによるスケッチにて簡易的な形状の作図を行いました。そして、その何種類かのスケッチ図を元に、3次元 CAD にて成形品のモデリングを行いました。

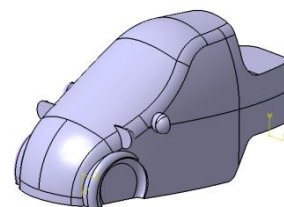


図1 3次元データ（成形品）

② 型の設計（金型の図面化）

成形品（入れ子）の形状が決まると、その成形品を射出するための「金型全体」の設計を行いました。材料力学の知識を活用し、各部品の形状や材質などの選定を行い、それらのデータを元に3次元 CAD にて、設計・組立を行いました。

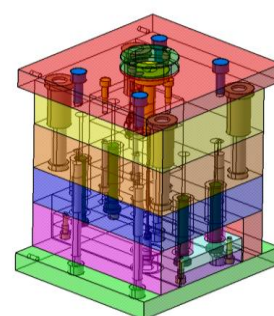


図2 3次元データ（金型）

② 材料選定、並びに発注

金型の製作に関しては、市販品の「モールドベース」を活用して製作を行いました。また、金型に必要な各種部品（ロケートリング、スプルーブシュ etc）は市販のものを使用して、金型を完成させていきました。

④ 部品加工、並びに組立

金型加工では、当校にある各種工作機械を活用して加工を行いました。その際、使用した工作機械とその用途は、以下の表1のようになります。

表1 主な使用機器と用途

使用機械	用途
汎用フライス盤	六面体（キャビ・コア部）加工
NCフライス盤	キャビ・コア部の加工
ボール盤	穴あけ加工（スプリング用 etc）
ワイヤーカット	型板の加工
平面研削盤	キャビ・コア部の加工
CAD/CAM	図面作成・モデリング・加工パスの作成

⑤ 成形機による射出

完成した金型を射出成型機に取り付け、射出成型加工を行いました。この際、「完成版」と同体積の「簡易的な車」用の金型を製作し、それを射出して成型品がどのようにできるかを確認した後に、「完成版」の3輪自動車の成形を行いました。

以下の図は簡易版と完成版の射出されたプラスチックになります。

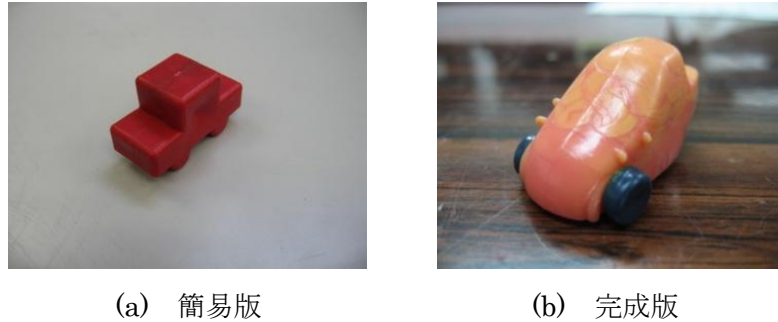


図4 完成した成形品

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

【図面読解力】

今回の作業ではお互いがコミュニケーションを取り、現在の作業状況を把握することの必要性を理解してもらえたかと思います。その際、「図面」が情報を共有する為のツールになっており、この図面を「読む」ことができるように、また自分の意図が図面に反映できるような指導を心掛けました。

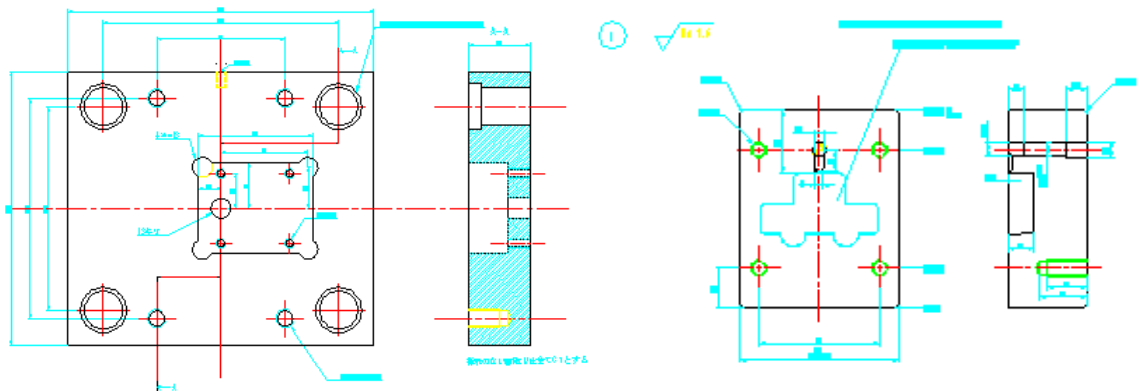


図5 金型に関する図面

【金型の設計・製作能力】

学生達が何もない状態から「ものをつくる」、という作業に慣れていない事もあり、そういった状態で学生達に如何に完成形の金型の完成形状を想像する力が養えるような指導を心掛けました。また、設計に必要な材料力学の知識の習得に励みました。

【加工能力】

各種工作機械を活用し、1年生次とは違ったより高精度加工が出来たのではないかと思います。また、授業時間だけではカバーできなかった各種工作機械も活用する事ができ、学生にとっても将来の技術者としての自分に自信が持てたのではないかと思います。

表2 各種ポイント

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
<ul style="list-style-type: none"> ○ 機械設計技術 <ul style="list-style-type: none"> ・ 図面読解力 ○ 機械加工技術 <ul style="list-style-type: none"> ・ 汎用工作機械 ・ NC 工作機械 ○ CAD/CAM 技術 <ul style="list-style-type: none"> ・ 2次元 CAD ・ 3次元 CAD 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 金型の概要の理解 ◇ 機械加工に必要な技能・技術の理解 <ul style="list-style-type: none"> ・ 加工工程の構築 ・ 工具の選定 ◇ 測定能力 <ul style="list-style-type: none"> ・ 各種測定機による測定 	<ul style="list-style-type: none"> ● 金型設計上、必要な力学 <ul style="list-style-type: none"> ・ 材料力学 ● 工作機械の操作技法 <ul style="list-style-type: none"> ・ 汎用工作機械 ・ NC 工作機械 ● CAD/CAM 技術 <ul style="list-style-type: none"> ・ 3次元 CAD ・ CAM

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 東海職業能力開発大学校附属浜松職業能力開発短期大学校
住所 : 〒 432-8053
 静岡県浜松市南区法枝町 693 番地
電話番号 : 053-441-4444 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/shizuoka/hamamatsu/>