

## 様式 2

### 課題情報シート

課題名：	金型グランプリ課題 コインケース金型の設計・製作		
施設名：	職業能力開発総合大学校東京校		
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：	設計・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

型工学、金型要素設計、金型設計、金型設計演習、数値制御加工実習、CAD/CAM 実習、制作実習、放電加工実習、射出成形実習

##### (2) 課題に取り組む推奨段階

制作実習(金型)の終了後

##### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、金型設計技術、精密加工技術、精密測定技術、金型設計製作の実践的な問題解決能力を身に付けます。

##### (4) 課題実習の時間と人数

人数：4名

時間：288時間+α

日本の金型は、高い技術力に支えられ世界的に高い評価を受けています。しかし、熟練技能者の減少や若者の理工系離れが深刻化し、後継者育成に問題が出始めています。日本金型工業会では、このような状態に危機を感じ、学生に金型の面白さや奥深さを味わって興味をもってもらい、金型技術の裾野を広げることを目的にグランプリを開催することになりました。

本校においても金型技術を専攻するモールドデザインコースが開設され、金型に関する技術向上と技能伝承を目的としていることから本グランプリのプラ型部門にエントリーし、その製品形状の問題点確認から金型構想設計・詳細設計を経て金型製作・成形を行ない、問題点検証を行なうことで、総合的な金型技術の修得と他大学や金型工業会(その構成企業)との交流を目的としています。

## 課題の成果概要

身の回りにあるものの金型を製作することは、製品イメージがわかりやすく、目的が明確になることで学生の意欲が向上しました。また、グランプリ出場という大きな目標が本人たちのやりがいと責任感につながっていたように思えます。

今回の金型グランプリ課題であるコインケース金型の設計のポイントは、①薄肉で細かい形状のヒンジ部、②狭く深いリブ部、③フタと本体の留め部のアンダーカット、この3点が大きな課題となります。頻繁に問題となる金型の各種問題がほとんど網羅されている課題です。

これらがなぜ問題となり、どのような対処をすべきかを検討することで金型設計の多くを学ぶことが出来ます。また、金型製作では汎用工作機械から研削盤、マシニングセンタ、ワイヤーカット、形彫り放電加工機、CAD/CAM システム、樹脂流動解析、射出成形機と多くの工作機械などを駆使しなければならず、加工機の手扱だけでなく、その精度や段取りの工夫など多くを検討しました。

本課題を通じて、金型の設計知識、流動解析の活用、光造形による試作技術、CAD/CAM やマシニングセンタ、放電加工、汎用工作機械による金型製作、研削盤等による金型調整、射出成形と不良対策などを実施することで、ものづくりの一連の流れを体験できたことは非常に有益なことであると考えます。

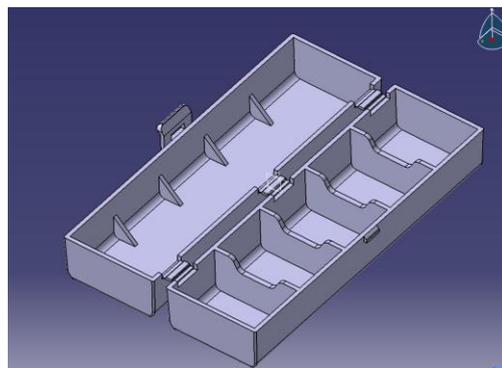


図1 コインケース

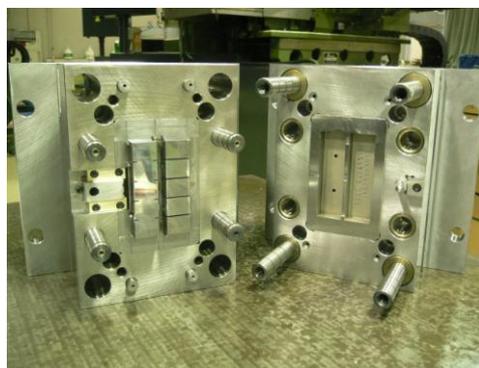


写真1 製作金型

## 課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題に取り組むにあたり、まずは成形品の形状やゲート位置、金型構造など、様々な案を出しながら問題点とその改善について検討しています。その後、しっかりと図面を仕上げることで後工程の製作時においてスムーズに作業に入れます。加工において本校学生は、一度簡単な金型を製作しており、細かな説明を省くことができたため各自で加工工程を検討し、それを教員側でチェックして作業をしています。部品点数が多いため、作業分担を適切に行なうことが必要です。

本課題はプラスチック製品の設計から製品試作、金型の設計・製作、射出成形と一連の流れを修得できます。特に成形時には成形不良から条件の検討、金型の問題点検討を行い、再度調整が必要になることもあるので早めに成形作業に取り組むことが必要です。

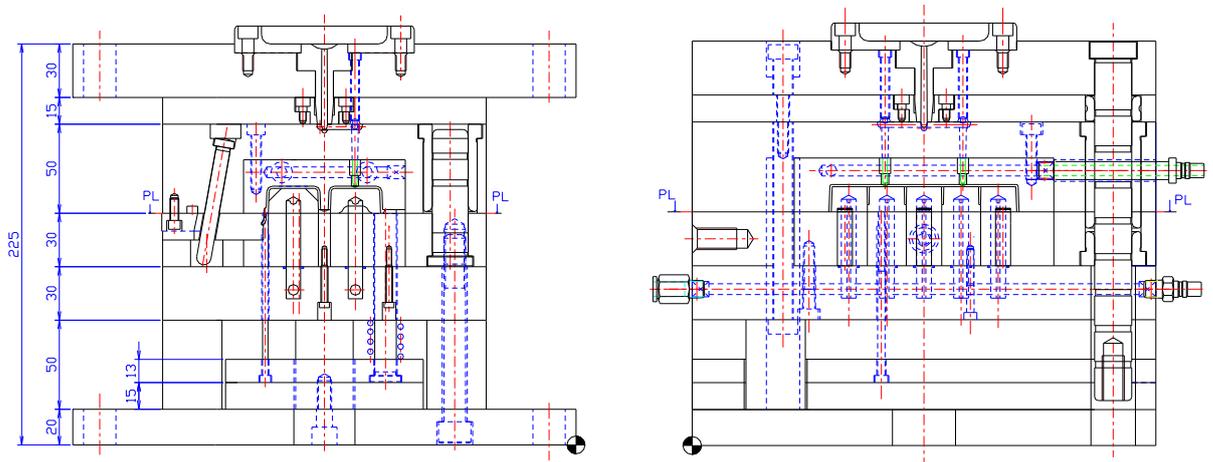
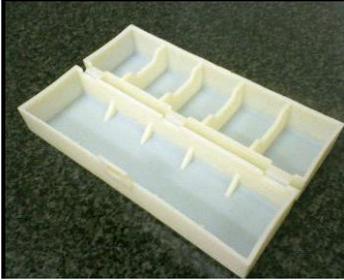
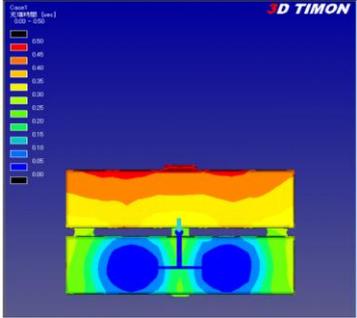
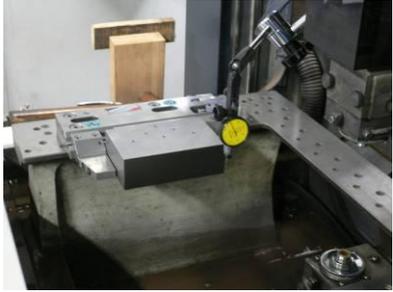


図 金型組立図

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
<p>○付加価値の高い金型の設計</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・型割り</li> <li>・突き出し位置</li> <li>・ゲート位置</li> <li>・製品形状確認のための試作</li> </ul>	<p>◇一般成形品を参考に、良い金型について考察する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製品外観をよくする。</li> <li>・ガス抜きをよくする。</li> <li>・加工しやすくする。</li> <li>・設計・加工のイメージを作る。</li> </ul>  <p>図 光造形による試作品</p>	<p>●各種ツール（解析、光造形）の活用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成形しやすさ、金型加工のしやすさ、樹脂流動解析による不慮予測</li> <li>・光造形による試作</li> </ul>  <p>図 樹脂流動解析</p>
<p>○金型加工技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ワイヤーカット放電加工</li> <li>・CAD/CAMによるMC加工</li> <li>・各種精密加工・測定技術</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>・形彫り放電加工</li> <li>・金型磨き 磨きのノウハウが無く、今回は試行的に実施</li> </ul>	<p>◇形状・求められる精度により、適切な機械・測定機を用いる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・角度合わせや駒入れなどで樹脂漏れしないように精密加工を施します。</li> </ul>  <p>図 メインコア(MC加工)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電極形状と寸法</li> <li>・荒用電極・仕上げ用電極</li> </ul>  <p>図 キャビティ(放電加工)</p>	<p>●機器の精度チェック、精密位置決めなどの段取り手順を修得させる</p>  <p>図 ワイヤークット放電加工のワークセッティング</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・噴流の活用と電極位置合わせなど、機器の使用方法・加工原理を習得させる</li> </ul>  <p>図 形彫り放電加工</p>



課題に関する問い合わせ先

施設名 : 職業能力開発総合大学校東京校  
住 所 : 〒187-0035  
東京都小平市小川西町 2-32-1  
電話番号 : 042-341-3331  
施設 Web アドレス : <http://www.tokyo-pc.ac.jp>