

課題情報シート

課題名：	ホットランナ金型の設計・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

機械製図、機械加工、放電加工、CAD/CAM、精密測定、プラスチック成形、射出成形
金型基本構造、安全衛生

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械加工実習、精密加工実習、CAD/CAM 実習、金型工学の終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主に金型構造の理解と基準を意識した設計・加工技術、精密測定技術の
実践力を身に付ける。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：3名

時間：288時間

日本では最近特に、プラスチック製品等の焼却時の有害ガス発生や産業廃棄物処理での運
営管理等がごく身近な問題としてクローズアップされて来ており、このような環境下で、樹
脂成形分野の環境保全の観点からも、樹脂製品のリサイクルと同時に成形時の廃棄物を減ら
すため、金型にホットランナシステムを導入する企業が増えることが望まれています。

プラスチック射出成形において、一般的なコールドランナ金型よりも付加価値の高いホッ
トランナ方式の金型は製作及び成形においては難易度が高く、金型製造・成形企業にもまだ
十分に浸透しておらず、広く普及を図るためにはホットランナ金型の基本的な構造、設計知
識、製造技術についてわかりやすい教材は欠かせません。このため、ホットランナ金型設計
のノウハウ及び、製作技術、成形技術について研究し、見える教材として設計・製作を行う
こととしました。

課題の成果概要

本課題で製作したホットランナ金型は、外部加熱方式でゲートを開閉できるバルブゲー
ト方式のものを使用しました。バルブピンの動作は空気圧を用い、そのシリンダは金型形
状に合わせて自作しました。また、マニホールドについても市販品では適切なものがない
ため自作し、金型本体への伝熱を押える金型設計を行いました。

成形品は表 1 に示すような「ふた」と「本体」を同時成形し、ストリッパプレートにて離型する構造としました。図 1 に成形品と金型冷却回路図を示します。

図 2、3 は金型設計の図面、構造図です。本金型に用いたホットランナノズルは図 4 に示す HEITEC 製のものを使用しました。図 5、6 は自作したエアーシリンダ、マニホールドであり、これらを組み込んだ金型外観を図 7 に示します。

表 1 成形品概要

	ふた	本体
サイズ	100×56×20mm	97×53×20mm
肉厚	1mm	
抜き勾配	2°	
樹脂	PP : 収縮率約 2%	
冷却時間	約 3.8sec (取出温度 60°C)	
流動停止時間	約 0.8sec (停止温度 180°C)	

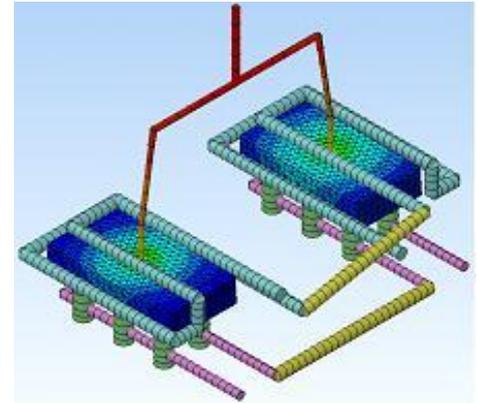


図 1 成形品と金型冷却回路図

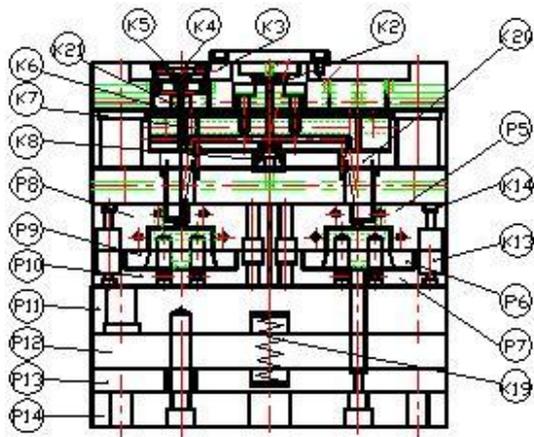


図 2 金型図面

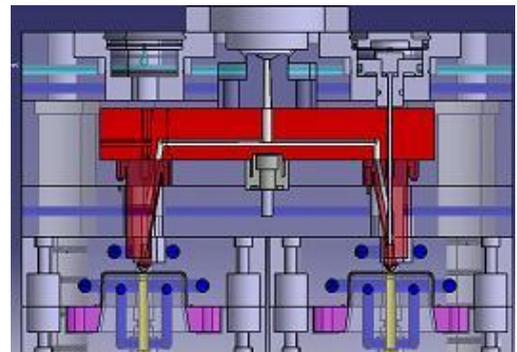


図 3 ホットランナ金型構造



図 4 ホットランナノズル (バルブゲート)



図 5 エアーシリンダ

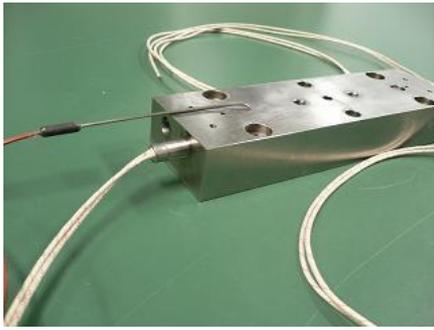


図6 マニホールド

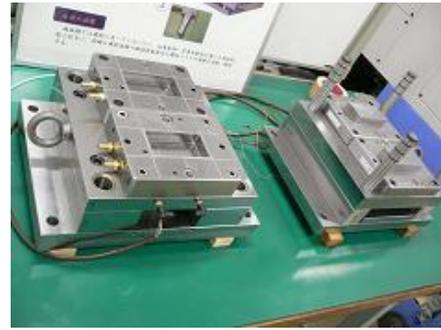


図7 ホットランナ金型

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題に取り組む前に、まずプラスチック成形および射出成形、射出成形金型の基本構造についての基本知識を復習（型工学）し、コールドランナ金型の設計基本を理解させる必要があります。その後、発展させホットランナ金型の設計に入っていました。

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
<ul style="list-style-type: none"> ○ 金型設計 ○ ホットランナ金型の構造 ○ 金型加工技術 ○ CAD/CAM/CAE 技術 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 熱膨張を考慮した寸法公差 ◇ 空気断熱を意識した金型構造 ◇ 金型冷却水管経路 ◇ エアーシリンダ形状 	<ul style="list-style-type: none"> ● 部品数が多いため、設計と図面作成を早期に終わらせようとして指導します。 ● 重量物を扱う際の安全指導を徹底します。 ● 作業配分（複数人での実施）を明確にします。

<所見>

ホットランナ金型の設計ポイントは、コールドランナに無い金型部品であるホットランナノズルやマニホールドなどの部品選定・部品設計と、これらの加熱部位とを断熱できる金型構造を実現することです。

また、コールドランナ以上に金型冷却が重要となり、十分な検討が必要となります。

学生は金型の構造を理解しながら図面作成を行い、加工工程表を作成しました。この際、基準位置を考慮した図面作成、寸法公差の考慮を行うように指示し、加工においても同様のことを考慮しながら精密測定を実施しました。ここまでに修得してきた汎用機械、NC 機械や CAD/CAM 技術を用いるのはもちろん、ここまでの授業内では使用していない機器（治具フライス、端面研磨機など）を用いることもあり、幅広い加工知識が必要となりました。また、金型が重量物であるため、クレーンなどの移動機器を使用する必要もあり、この部分は十分に安全に配慮しました。

本課題を通じて、図面作成から各加工機械・測定機器、CAD/CAM などの復習と応用が行え、さらに金型設計・射出成形などについての知識を付与できます。

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 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.tokyo-pc.ac.jp>