

## 課題情報シート

課題名：	AMC (Auto Mold Changer:金型自動交換) システムの開発		
施設名：	職業能力開発総合大学校東京校		
課程名：	応用課程	訓練科名：	生産システム技術系
課題の区分：	開発課題	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：精密機器製作課題実習、自動化機器製作課題実習

電子：電子回路装置設計製作課題実習

情報：生産ネットワークシステム構築課題

#### (2) 課題に取り組む推奨段階

応用課程 2 年次

生産システム技術系（機械・電子・情報）ともに標準課題終了後

#### (3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、以下の応用的な実践力を身に付けます。

機械：射出成形金型およびハンドロボットの設計製作能力

電子：金型の自動交換およびハンドロボット駆動を行う制御回路設計、制御プログラミング能力およびシステムの運用能力

情報：成形機との通信制御を行うことにより、生産現場に於ける情報技術者としてのプログラミング能力およびシステム運用能力

#### (4) 課題実習の時間と人数

人 数：機械 5 名、電子 4 名、情報 3 名

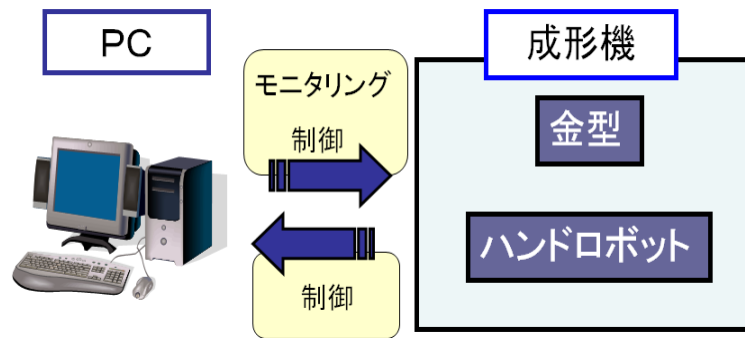
合計 12 名

時 間：36 単位 648 時間

厚肉成形品の場合は、多大な冷却時間が必要です。成形サイクルにおいて冷却時間の占める割合は最も多く、その短縮が問題になっています。冷却時間は一般に肉厚の二乗に比例するため、これを二度に分け（多段成形）成形することにより、大幅にその値を減らすことが可能になります。成形サイクルの短縮は、成形業界の最も要望する課題の一つです。

## 課題の成果概要

今回、単一の射出成形ノズルを有する一般の成形機を用いて厚肉成形品の成形ができる金型の成形システム、AMC(Auto Mold Changer:金型自動交換)システムを開発しました。金型構造は、金型を自動交換するDSI(Die Slide Injection Molding)を採用し、成形機には独自に開発したハンドロボットを装備させました。また、これと成形機との連動を行わせるための制御回路の設計製作、およびPCで集中制御するシステムを開発しました。



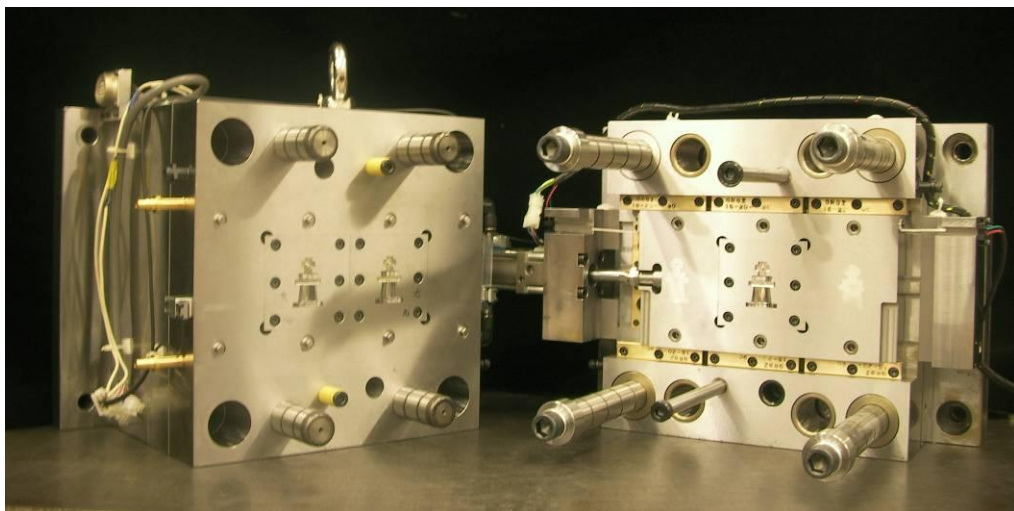
システム簡略図



成形品



ハンドロボット



DSI (スライド金型 ; 可動金型・固定金型)

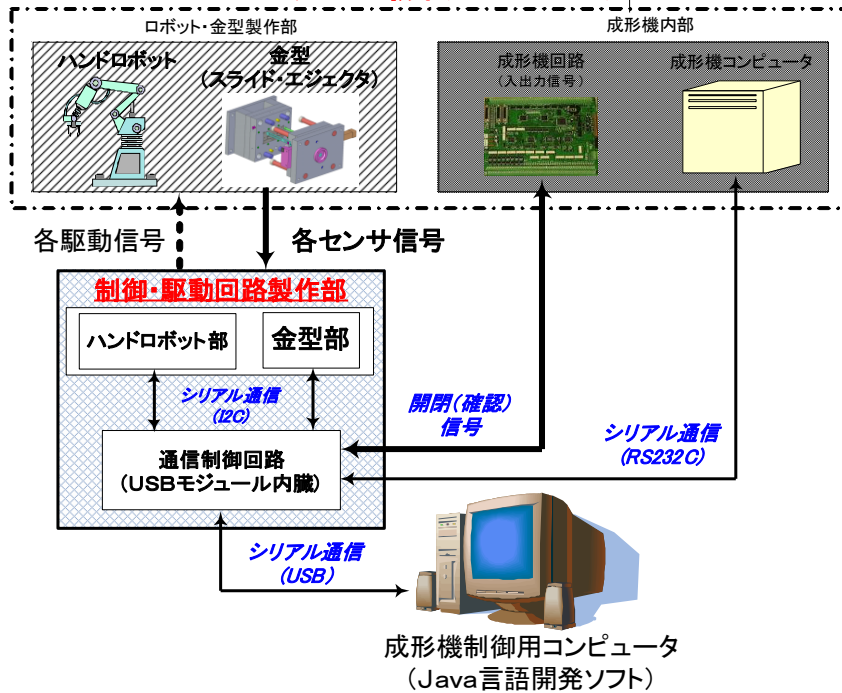


成形機制御画面



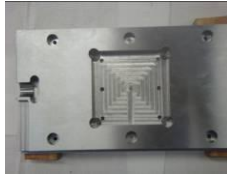
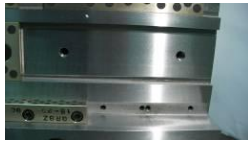


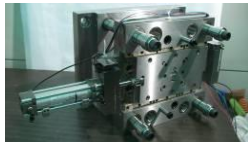
成形条件設定画面

## 成形機(SE75D)



システム全体制御ブロック図

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

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>(機械系分野)</p> <p>○スライドコア金型製作</p> <p>○スライドキャビティ金型製作</p> <p>○スライド`金型組立調整</p>	<p>◇寸法公差、面粗度、幾何公差</p>  <p>◇溝幅部、溝底面部の寸法公差、面粗度、幾何公差</p>  <p>◇スライド金型の滑らかな動作 金型組み立て高さ調整</p>   	<ul style="list-style-type: none"> <li>●スライド溝と嵌め合う部分の研削加工による仕上げ寸法精度と摺動面の仕上げ面精度</li> <li>●外形形状の平行度、直角度、平面度</li> <li>●研削加工による溝底面部仕上げ寸法精度、面精度</li> <li>●溝幅部の機械加工による仕上げ寸法公差と仕上げ面精度</li> <li>●溝底面部、壁面部の平行度、直角度、平面度</li> <li>●スライドコア・キャビティ金型組立ギャップ調整（スキマ量調整）</li> <li>●コア金型・キャビティ金型上面高さギャップ調整</li> </ul>
<p>(電子系分野)</p> <p>○ 成形機の制御</p>	<p>◇ 成形機の仕様理解</p> <p>◇ 成形機と制御回路のインターフェース回路設計製作</p> <p>◇ 制御プログラムの作成</p> <p>◇ PC との通信制御</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 成形機メーカーからの制御コマンド等の説明をもらいます。</li> <li>● 成形機の内部回路を調べさせます。</li> <li>● 成形機とインターフェー</li> </ul>

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>○ ハンドロボットの制御</p> <p>(情報系分野)</p> <p>○ 成形機の仕様に合わせた制御プログラムの作成</p>	<p>◇ 機構担当者とハンドロボットの仕様を議論</p> <p>◇ ハンドロボットの制御回路を作成</p> <p>◇ ハンドロボットの制御プログラムを作成</p> <p>◇ 成形機の仕様理解</p> <p>◇ <b>Java</b> によるシリアル通信プログラムの作成</p>	<p>スを取って動かします。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 成形機とのインターフェース回路を作り、簡単な制御プログラムを作って動かします。</li> <li>● PC と通信を取り、PC から成形機を動かせるようにします。</li> <li>● シリンダの動き、電磁弁の動き、センサの取り付け位置等を機構担当者と確認します。</li> <li>● 電磁弁を動かすためのインターフェース素子を使用し、1 つの電磁弁を動かします。</li> <li>● ハンドロボットを動かすためのプログラムを作ってマイコンから電磁弁を動かします。</li> <li>● 成形機のマニュアルを読み合わせし、簡単なコマンドからプログラミングします。</li> <li>● プログラムの実行は完成度が不十分な内は、ターミナルソフトで行ないます。</li> <li>● 十分に確認した後に、条件設定コマンドなど動作を伴わないものから成形機で確認します。</li> </ul>

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
○ ハンドロボットおよび金型部との通信仕様の決定。 仕様に合わせたプログラミング	◇ 機械、電子と通信仕様を議論 ◇ 安全性のチェック	● 他系の学生と仕様を決める際に、あいまいな部分がないかをチェックさせます。 ● 仕様変更が生じた際の連絡方法などを予め確立しておきます。 ● 仕様が安全に対して十分に配慮したものであるかを細かく確認させます。

#### 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  
**施設 Web アドレス** : <http://www.tokyo-pc.ac.jp>