

課題情報シート

課題名：	ゼネバによる割出し位置決め機構の製作		
施設名：	中国職業能力開発大学校		
課程名：	専門課程	訓練科名：	メカトロニクス技術科
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、設計・製図、測定、機械加工、機械組立て

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械設計製図、機械加工実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

課題を通して、主に機械製図、機械加工の実践力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：6人

時間：272時間

技能五輪種目「精密機器組立」の課題を製作することを通して、以下の2点を目標として実施しました。

- ① 図から加工、組立まで、ものづくりを一貫して経験する。
- ① 様々な高度で高精度な部品加工を講師の指導の下、学生達で製作する。
課題は第45回（平成19年度）技能五輪課題である「ゼネバによる割出し位置決め機構」にし、実際の2倍スケールで製作しました。

課題の成果概要

製作した技能五輪課題外観を写真1に示します。

まず原図を手書きで写図（図1）をしました。これにより、部品一つ一つの形状を認識しました。次に各部品加工の方法を計画し、必要な治具も設計しました。各部品を汎用旋盤、フライス盤、ワイヤーカット放電加工機などを使い製作し、当たりを調整しながら組立てました。また、部品加工と平行して、図面の2次元CAD化を行いました。さらに3次元CAD（図2）でモデリングし、ゼネバ機構の動きをPC上でシミュレーションを行い動画化しました。

手書きやCADでの図面作成、複雑な部品の高精度な加工、組立て調整など、ものづくりを一貫して経験させることができました。特に部品加工においては、通常の機械加工実習では計画されていない加工形状・加工方法を実習させることができました。また、各作業手分けをして実施する際、お互いに助け合い、チームワークを学ぶこともできたと思います。

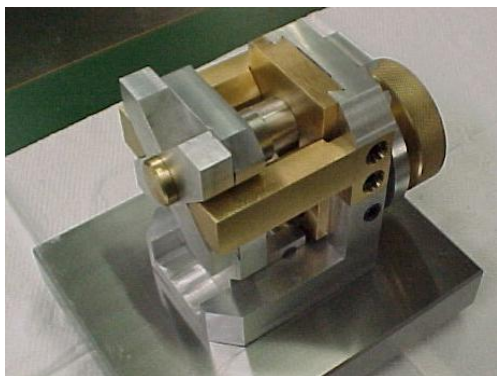


写真1 製作した技能五輪課題

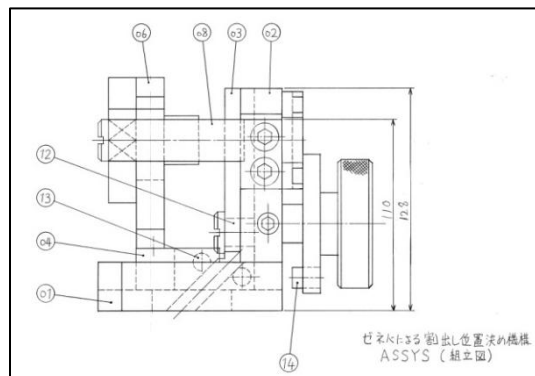


図1 手書き写図の一例

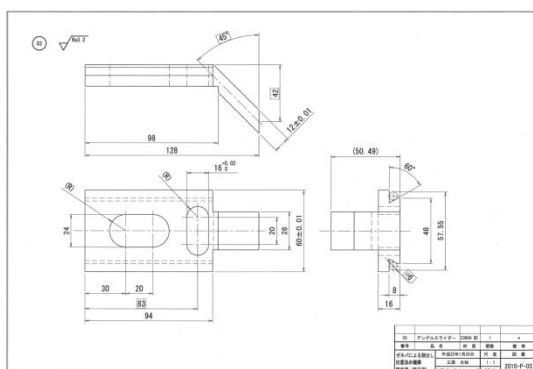


図2 2次元 CAD 図面の一例

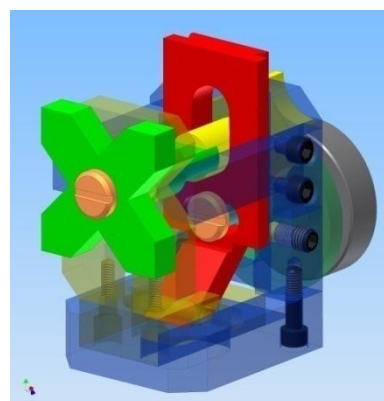


図3 3次元 CAD によるモデリング

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

本課題は学生6人で手分けをして、製図から加工を行いました。製作の流れを図4に示します。本課題を原図のみを見せて機構を理解させるのは困難と考え、最初に実物を動作させている所の動画を学生に見せながら解説を行いました。その後、手描きで部品図と組立図を作図させることにより各部品の形とそれらの組み合わせによる動きを理解させました。また、実物は小さく、本校の工作機械では部品加工が困難と考え、2倍スケールで製作することとし、写図の際に2倍スケールで描かせました。

加工計画に関して、通常の機械加工実習では教えていない形状や、加工方法が多数あったため、それらの指導をかねて説明を行い、計画しました。また、治具も学生と一緒に考えました。

部品加工に関して、簡単な部品は学生のみで加工させました。初めての加工方法や難しい形状の部品は1つ1つ手順を説明しながら加工させました。失敗した部品もあり、試行錯誤し、時間も費やし、指導に苦勞する所でありました。

組立もスムーズには動かず、調整のために何度も分解組立を行いました。

カリキュラムの都合により、CADによる製図は機械加工と平行して行いました。一度手描きにて作図していたため、CADの使い方を習得した後はスムーズに描くことができました。この際、手描きではわからなかった、細かい図面の間違いなども見付き、学生たちは改めてCADのありがたさがわかったようです。3次元CAD化は実物の組立も終わった後になってしまいましたが、これも3次元CADのありがたさが、よりわかったようです。

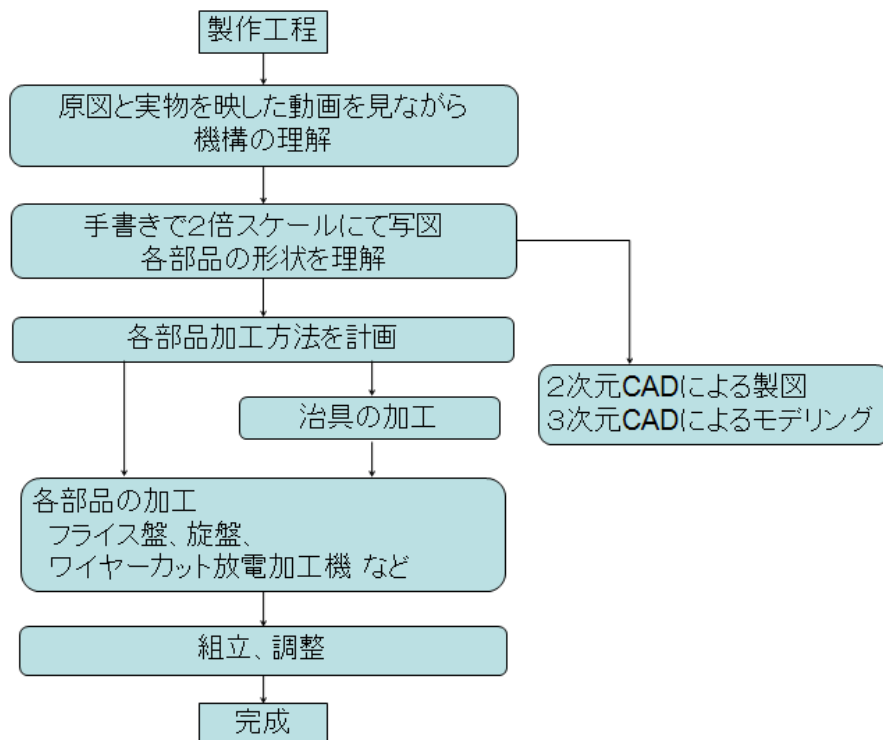


図4 製作工程図

今回は製図と加工の段階における訓練のポイントについて以下に紹介します。

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
○製図のいろいろな要素が習得できる。	◇ゼネバ機構による間欠運動や運動方向変換機構等を理解させます。 ◇手書き製図、CAD製図(2D、3D)など、1つの課題を色々な手法で描かせ、それぞれの手法のメリット、デメリットを経験します。	●図面だけでは機構を理解させられないと考え、あらかじめ動きをビデオ撮影しておき、それを見せながら指導しました。 ●機構学の教材があると理解させやすい。3次元CADで準備しておくのも良いと思います。 ●手書き製図では正確な位置(座標値)がわからない部位がありました。幾何学的に求

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>○高度な加工技術を習得できる。</p>	<p>◇あり溝加工など応用加工を教える必要があります。</p> <p>◇1つの部品を1つの工作機械だけで製作できるのではなく、旋盤→フライス盤など複数の機械加工工程で製作する実習ができます。</p> <p>◇構造的に非常に高精度に作らなければならない部品、あるいは部位があるため、加工手順や加工方法を考えさせ、指導する必要があります。</p>	<p>めることもできますが、CADを使った方が良いです。</p> <p>●加工に関しては、非常に高度な知識と技能を要する点が多々あります。加工に関する経験が豊富な指導員の助けが必要になります。</p> <p>●失敗も含め非常に多くの時間が必要となります。訓練計画の際は加工に関する時間確保に注意が必要です。</p>

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 中国職業能力開発大学校
住所 : 〒710-0251
 岡山県倉敷市玉島長尾 1242-1
電話番号 : 086-526-0321（代表）
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/okayama/pco/index.html>