

課 題 情 報 シ ー ト

テ ー マ 名 :	CAD を利用した効率的な機械設計技術の習得		
担当指導員名 :	清本 達也	実施年度 :	28 年度
施 設 名 :	北陸職業能力開発大学校		
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	学生数 :	10
		時間 :	18 単位 (324h)

課 題 制 作 ・ 開 発 の ポ イ ン ト

【開発（制作）のポイント】

北陸職業能力開発大学校生産技術科で積極的に参加している競技大会で、「若年者ものづくり競技大会」「技能五輪富山県予選」「技能五輪全国大会」における「機械製図職種」があります。競技内容は課題図（組立図）から指定された部品図を、CAD を使用し完成させるもので、難易度が違うだけで、どの大会でも同じ競技内容です。

機械設計業務における部品図作成作業は新人の機械設計技術者が必ず行うものです。この訓練を通じて即戦力の機械設計技術者を育成します。

【訓練（指導）のポイント】

競技時間内に部品図を完成させるためには以下の技能と技術を身に付ける必要があります。

- ① CAD の操作速度の向上
- ② 抜き出す部品の形状を瞬時に理解する能力とそれを三角法で表現する技術
- ③ 正確な寸法記入能力
- ④ 自己検図能力

特に③の能力は重要で、その能力を身に付けるために三次元CADを駆使して訓練を行っています。

課 題 に 関 す る 問 い 合 わ せ 先

施 設 名 : 北陸職業能力開発大学校
 住 所 : 〒937-0856 富山県魚津市川縁 1289-1
 電話番号 : 0765-24-5552 (代表)
 施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/toyama/college/>

課 題 制 作 ・ 開 発 の 「 予 稿 」 お よ び 「 テ ー マ 設 定 シ ー ト 」

次のページ以降に、本課題の「予稿」および「テーマ設定シート」を掲載しています。

CAD を利用した効率的な機械設計技術の習得

生産技術科

1. 目的

CAD を利用した効率的な機械設計技術の習得をテーマとし、CAD トレース技能審査中級試験や技能五輪富山県予選などの問題に取り組み、機械製図の知識を深め技能、技術の向上を目的としている。また、機械設計の知識を深め、技能五輪全国大会への出場を目標としている。

2. 活動内容

- ①試験内容の確認
- ②CAD トレース技能審査中級試験への取り組み
- ③部品図作成の訓練
- ④若年者ものづくり競技会への出場
- ⑤技能五輪富山県予選への取り組み・参加
- ⑥ポリテクビジョンでのコマの設計・製作
- ⑦ソーラーカーの設計

①技能五輪全国大会

技能五輪全国大会への予選は技能検定機械・プラント製図2級の実技試験で行われる。

②CAD トレース技能審査中級試験

試験内容：A3 用紙の課題から制限時間 90 分以内に指定された部品をすべて写し出し、課題図の組立図では描かれていない可動範囲も作図する。

この訓練では、素早く正確に図面を描く技能や組立図には描かれていない可動範囲を考える想像力の習得を心がけて取り組んだ。

③部品図作成の訓練

複数の部品から成る組立図から、指示された部品同士がどのように組み合わさっているかを理解する能力を養った。

この訓練で装置の動きや部品の形状と役割を理解する能力が得られた。

これは部品図を作成する上で非常に重要な能力であり、必要不可欠なものである。

④若年者ものづくり競技会への出場

2016 年の 8 月に栃木県で行われた「第 11 回若年者ものづくり競技大会」の機械製図(CAD)職種に出場した。全国から 25 名が参加した。

若年者ものづくり競技大会とは、工業高校や職業訓練施設、企業内訓練施設などで学ぶ 20 歳以下の若者が「ものづくり技能」を競う大会である。

機械製図(CAD)職種は、制限時間 210 分以内に与えられた A3 の課題図から指定された部品の寸法を測定し、それを描きだし、指示事項等を記入し、部品図を作成する競技である。

今年はこの班から 1 名が出場し、4 位に入賞した。図 1 に課題図、図 2 に解答例を示す。

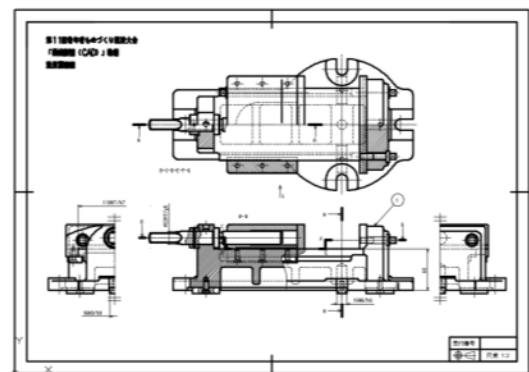


図 1. 課題図

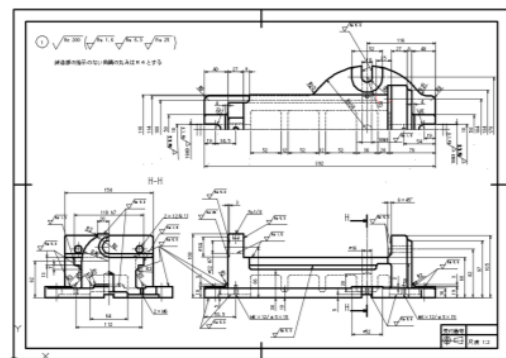


図 2. 解答例

⑤技能五輪富山県予選への取り組み・参加

試験内容：問題用紙から制限時間以内に指定された部品を抜き出し、課題図（図 3）では描かれていない部分も補って作図する。

練習では、各自が作成した 2 次元の図面を基にして 3 次元 CAD でモデリングを行った。モデリングは正確に寸法が記入されないと構築出来ないのので、この作業を行うことによって部品図の正確な形状を認識し寸法記入に必要な箇所を理解することができた。

この取り組みによって部品図の形状認識能力を高めると共に効率的な寸法の記入方法を身につけることができ試験の対策に繋がった。

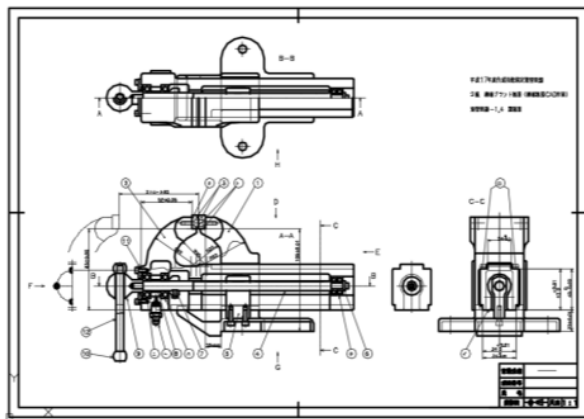
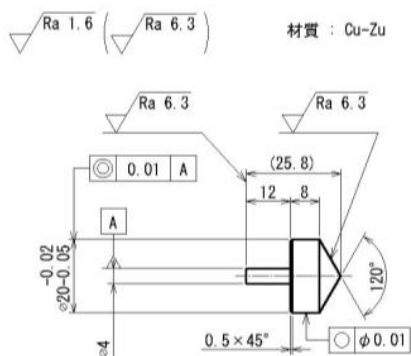


図 3. 課題図

⑥ポリテクビジョンでのコマの設計・製作

2 次元 CAD を用いて全日本製造業コマ大戦の規定の下、コマの図面を描き汎用旋盤で製作した。図 4 にコマの部品図を示す。



角部の指示のない角隅のC部はC0.1~0.3とする
コマの先端部は0.5mmほどのRをつけておく
寸法公差の指示のないところは、±0.2mmとする

図 4. コマ部品図

⑦ソーラーカーの設計

10 月の上旬よりソーラーカーの設計を行っている。現行の車体は三輪だが今回は四輪に変更し設計を行う。12 月までに詳細の仕様を決定し、3 月までに全体図、部品図を完成させる。製作は応用過程進学時に設計に携わったメンバーを中心に行う予定である。

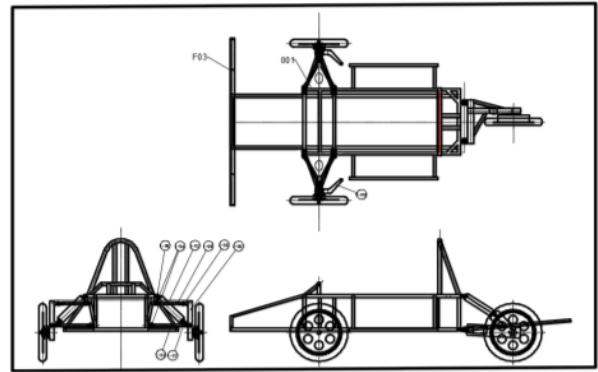


図 5. ソーラーカー全体図

3. まとめ

4 月の上旬に開始した総合制作実習を通じ寸法記入・表面性状の記入など機械設計製図の一連の流れを学ぶことができた。

この半年間技能五輪全国大会への出場を目標としてきた。技能五輪富山県予選の課題で、初めのうちは5時間かかっていたが1月には3時間半で完成するまで上達した。機械製図について知識、理解を深め技能技術の習得ができた。

コマを製作したことでものづくりの一連の流れを身につけることができた。図面がしっかりしていれば製作で失敗することが少なく構想と設計の重要性を再認識した。

4. 今後の予定

技能五輪富山県予選の結果は3月の発表だが、これからも技能五輪全国大会への出場に向け訓練を行う。具体的には三次元 CAD を使用した実物の測定とモデリングである。

また即戦力となる機械設計技術者を目指すため更なる機械設計技術の向上を目指して訓練に取り組んでいきたいと考える。

課題実習「テーマ設定シート」

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		CADを利用した効率的な機械設計技術の習得	
担当教員		担当学生	
生産技術科：清本達也			
課題実習の技能・技術習得目標			
CADを利用した効率的な機械設計技術の習得をテーマとし、その過程においてCADトレース技能審査中級試験等の問題に取り組み、機械製図の知識を深め技能、技術の向上を目的としています。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
「ものづくり」は設計で良し悪しが決まります。総合制作実習でJISに基づく機械製図を習得することで機械設計の分野での即戦力となる能力を身につけ、「ものづくり」の面白さや発展性を理解します。			
実習テーマの特徴・概要			
若年者ものづくり競技大会「機械製図CAD」職種参加、CADトレース技能審査中級試験受験、技能五輪「機械製図職種」富山県予選参加を行います。			
No	取組目標		
①	効率のよい機械図面の作成を行います。		
②	個人毎に目標を掲げ、その目標の達成に向かって創意工夫して取り組みます。		
③	製作に係る直接経費を計算し、結果を分析考察します。		
④	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築維持します。		
⑤	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）の実現に努め、安全衛生活動を行います。		
⑥	材料、工具、機器及び部品等については、チェックリストを用いて厳密に管理します。		
⑦	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。		
⑧	実習の進捗状況や、発生した問題等については、単独、グループの場合にかかわらず、担当教員へ報告します。		