

全文「ですます」調でお書きください。

様式 2

課題情報シート

テーマ名 :	手動クランプ装置の製作				
担当指導員名 :	日熊 義隆	実施年度 :	27 年度		
施設名 :	関東職業能力開発 附属 千葉職業能力開発短期大学校 成田校				
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	学生数 :	2 人	時間 :	12 単位 (216 h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

図面から必要な工具や加工条件を選定します。指示された寸法精度を確認し、必要な加工方法や、正確な測定方法を理解することが、スムーズな製作につながります。また、NC旋盤の割り出し機能を使用する部品があり、C軸を理解する時間も必要です。

全ての部品を組み立てる段階では、1つずつ組み立て、可動不良の原因を探ります。原因から対策することで組立・調整の技能も養うことができたと考えます。

【訓練（指導）のポイント】

汎用機械及びNC工作機械の実習において教えていない要素が含まれるため、説明した後に模範を見せる必要があります。安全作業についての指導も重要となります。失敗した部品や精度が悪い加工については、原因を追究させ、加工方法について修正案を考えさせます。

また製作の過程で部品を組み立て、可動することを体験させることで、ものづくりの面白さや難しさを理解させることがねらいです。それが伝わることでモチベーションアップにもつながると考えます。

課題に関する問い合わせ先

施設名 : 関東職業能力開発大学校附属千葉職業能力開発短期大学校成田校
住所 : 〒286-0045 千葉県成田市並木町 221-20
電話番号 : 0476-22-4351 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/chiba/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。

手動クランプ装置の製作

千葉職業能力開発短期大学校成田校

生産技術科

指導教員 日熊 義隆

概要

生産技術科の1年次に学習した機械加工に関する知識及び技術を活かし、より高難度な加工に挑戦することでモノづくりの面白さや難しさを体感し、課題を完成させることで技能・技術の習得を目指す。また図面から工程表を制作し、加工計画や役割分担など「スケジュール管理」能力を習得することをねらいとして取り組んだことも含め内容を報告する。

1 はじめに

生産技術科では、1年次の総合制作実習Iにおいて筒振り機関の製作を課題に設定している。これは旋盤及びフライス盤を使用して、機械操作や測定などの加工に関する技能向上を目的としている。2年次の総合制作課題には、このような複数の工作機械を使い、技能向上を図る課題について選定することにした。課題をゼロから設計し、製作していくには時間的あるいは技能的に足りないため、技能五輪の精密機器組立て課題に取り組むことにし、中でも第32回で出題された課題を製作することにした。図1に製作した課題である3次元モデルを示す。

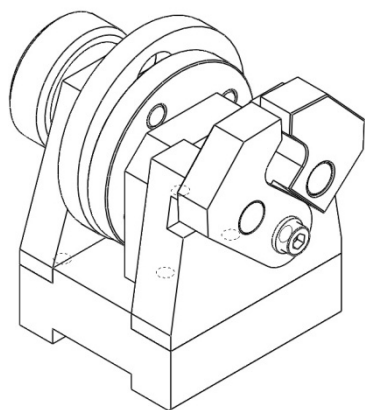


図1 手動クランプ装置の3次元モデル

2 技能五輪精密機器組立て作業とは

技能五輪精密機器組み立て作業とは、旋盤、フライス盤、平面研削盤と手作業（ヤスリ）を用いて部品を加工後調整し、組み立てる職種である。工作機械で仕上げ精密加工をする技能や手作業で精度を出

す技能など、多くの能力が必要とされる。7時間という限られた時間内で、鋼や黄銅の材質や形状の異なる18種類の部品を製作し、組み立てる。職種名の通り、とても高度な精度が求められる。

3 加工について

3-1 加工手順

図2に示すように、図面から3次元モデルの作成を行うことにした。実物がないので形状把握や発表時にどのような製品を製作しているのか容易に理解して貰うためである。次に加工工程表の作成を行った。実習では加工法を教えて貰えるが、今回は自ら考え、加工に取り組んだ。

加工後は測定し、公差内であるか確認し組立て作業に移る。組立て後製品が可動するか確認し、問題点があれば原因を追究し、問題点を解決する。

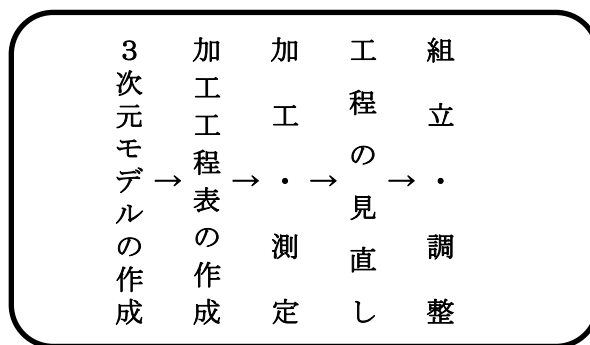


図2 製作工程の流れ

3-2 NC工作機械における加工について

授業では基本的な加工についてしか学べなかったため未修得の機能について理解を深める。また、加工工程表の作成を行い工具選定、切削条件など必要

な準備も学生が自ら行なった。

3-2-1 ツメの製作

形状に複数の加工要素が含まれること、2 つ必要なことから量産性を考慮し、マシニングセンタを使い、製作した。部品製作時に使用した機能やプログラム上の問題を下記に示す。

① 切削油の供給（センタースルー）

切削工具内の空洞を通し、切削油を供給する方法である。この方法を使用することで切削点近くに切削油が届き、切屑の排出性が良く、ドリル直径の3 倍未満の深さの穴加工についてはノンステップで加工できるようになった。また工具の冷却効率が向上し摩耗軽減につながる。

② 座標値のミス

NC工作機械において典型的なミスである。座標の計算ミスや入力時の打ち間違いなどが原因だった。大きな誤差はエアカット時に把握できるが小さいミスだと加工後に初めて気づく事が多々あった。図4 は、ツメ加工品の失敗作である。



図3 ツメ成功品



図4 ツメ失敗品

3-2-2 リンクの製作

角度割り出し機能（C軸機能）を使用し、穴加工プログラムを作成し、中心軸から偏心した部分へ穴加工する事が目的である。この機能を用いて、図5 の部品を製作した。またアルミニウム合金を

加工するため、汎用機械より高速回転が可能なターニングセンタを使用した。こちらも製作時に使用した機能やプログラム上の問題点を下記に示す。



図5 フライホイール

① C軸機能

任意の点を 0° としてチャックの回転角度を指令する機能である。ミーリング機能と併用し、穴加工を行った。

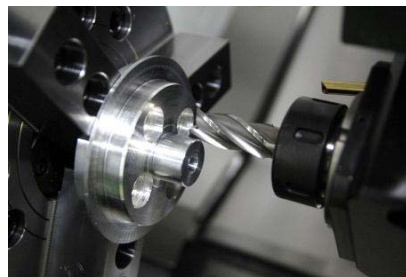


図6 C軸機能

② Z軸マイナス可変エラー

チャックと工具が接触するギリギリまで削るようにプログラムを作成したため、エアカット時にこのエラーが出てしまった。刃物台の可動範囲を超えるZ軸指令が原因であった。数値を小さくすることで改善された。

4 最後に

今回の課題製作を通して、ものづくりの難しさを改めて実感した。就職活動や予想外のトラブルも多く、予定のスケジュール通りに進行出来ず後半は駆け足での作業となった。しかし、製品を完成させることができ、大きな達成感を得ることができた。

5 参考

- 中央職業能力開発協会 技能五輪全国大会とは <http://www.javada.or.jp/jigyou/gino/zenkoku/03.pdf>
- 生産技術科精密機械コースに於ける製作実習の課題開発 <http://www.uitec.jeed.or.jp/images/journal/26-3.pdf>

課題実習「テーマ設定シート」

作成日：7月21日

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
総合制作実習		手動クランプ装置の製作	
担当教員		担当学生	
日熊 義隆			
課題実習の技能・技術習得目標			
手動クランプ装置の製作を通して、機械加工・測定に関する実践力を身に付けます。			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
「モノづくり」の面白さや発展性を理解するとともに、期限までに成果物を完成させることでスケジュール管理の重要性を認識します。			
実習テーマの特徴・概要			
汎用機（旋盤・フライス盤）やNC工作機（ターニングセンタ、マシニングセンタ）を使用し各部品を製作します。 ベースについては手順書を作成し、六面体加工における幾何測定と加工を行います。 部品完成後組立・調整・動作試験を行い、報告書を作成します。			
No	取組目標		
①	旋盤・フライス盤を使用し部品加工を行います。		
②	ターニングセンタ・マシニングセンタを使用して部品加工を行います。		
③	部品精度を評価します。		
④	組立精度を評価します。		
⑤	組立・調整後、試運転を行います。		
⑥	想定した動作が行われなかった場合には、問題を分析し、その問題の解決に取り組みます。		
⑦	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。		
⑧	報告書の作成、製作品の展示及び発表会を行います。		
⑨	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。		
⑩			