

課題情報シート

課題名：	減速歯車装置の設計・製作		
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		
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：	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、機械加工、測定、力学、設計・製図

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械設計製図、機械加工実習及び数値制御加工実習終了後

(3) 課題によって養成する知識、技能・技術

主に機械要素設計、機械加工（汎用機、NC 工作機械）の実践力を身につけます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：1名

時間：216時間

減速歯車装置の設計は機械設計製図の標準的な課題です。今回は総合制作実習の課題として製作に取り組み、歯車もワイヤーカット放電加工機により加工を行いました。

また CAD/CAM や汎用機、NC 工作機械を使用し、総合的なものづくりの能力を養うことを目的としました。

課題の成果概要

今回製作する減速歯車装置の要求事項は、定格出力 0.75kw、回転数 1420min⁻¹、減速比 3 としました。それを学生に提示し検討した結果、下記に示す 5 項目の設計仕様となりました。

- ① 歯車は標準平歯車を選定する
- ② 歯車の材質は S45C とする
- ③ 減速比 3 により 1 段変速の機構
- ④ 軸受は単列深溝形玉軸受とする
- ⑤ ケーシングはアクリル板を採用

この設計仕様をもとに構造を考え、計算により各部品の寸法を決定した。それにより力学や製図の復習にも繋がったと考えます。

歯車はワイヤーカット放電加工機により製作を行いました。製作した歯車を図1に示します。



図1 製作した歯車

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

減速歯車装置で最も重要なのは歯車の決定です。そのため軸の直径を計算により求め様々な検証を行った結果、下記に示す歯車の寸法に決定しました。

表1 歯車の各種寸法

歯車種類	標準平歯車	
	小歯車	大歯車
区別	小歯車	大歯車
モジュール	1.25mm	
歯数	32 枚	96 枚
圧力角	20°	
歯幅	13mm	
中心距離	80mm	
ピッチ円直径	40mm	120mm
歯先円直径	42.5mm	122.5mm
歯底円直径	36.875mm	116.875mm
穴径（軸径）	22mm	26mm
材質	S45C	
回転数	1420 min ⁻¹	473 min ⁻¹

1名で製作することや部品点数も多く機器も数種類扱うことから、計画を十分に立てる必要があります。また計算ミスにより各部品の寸法が間違っていることや、図面としても不十分な個所が多いため加工に至るまで検討が必要です。

以下は減速歯車装置の製作に取り組んだ学生の感想です。

【設計から機械加工まで全て順調にいくか不安もあったが、最終的に自分のテーマとして掲げた減速歯車装置を完成させることができて良かった。

そして授業などでは少ししか触れることのなかったマシニングセンタなどもケーシング(歯車

箱)を製作することにより、知識や操作手順をより深めることができたので、総合制作実習の課題として減速歯車装置を選んだことは自分にとってとてもプラスになったと思う。】

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>○主に CAD/CAM、機械要素設計、機械加工（汎用機、NC 工作機械）の実践力を身につける。</p> <p>○減速歯車装置全体の構成を検討し、部品図・組立図を作成する。</p> <p>○組立・評価を行うことができる。</p>	<p>◇ 各部品はなるべく加工しやすいシンプルな形状になるように工夫します。</p> <p>◇ はめあい部品の公差に注意します。</p> <p>◇ どの部品はどの工作機械で加工するのか、必要な工具、及び加工工程を十分に検討した後、加工を行います。</p> <p>◇ CAD/CAM、NC 工作機械に精通した指導員の指示が非常に重要です。</p>	<p>● 学生は図面に指示されている情報を読み取れないので、何度も添削しながらポイントを理解させ、加工工程表などを作成しました。</p> <p>● 安全に充分注意して加工作業を行います。初めて製作する製品は予定通り進まないなので、その対処法を学ばせることも重要です。</p>

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付属 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
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/chiba/college/>