

課題情報シート

テーマ名 :	手巻きウィンチの設計・制作				
担当指導員名 :	飛田 英朗	実施年度 :	26 年度		
施設名 :	中国職業能力開発大学校 附属 島根職業能力開発短期大学校				
課程名 :	専門課程	訓練科名 :	生産技術科		
課題の区分 :	総合制作実習課題	学生数 :	2 人	時間 :	12 単位 (216h)

課題制作・開発のポイント

【開発（制作）のポイント】

手巻きウィンチの設計・制作では、機械設計、機械加工、組立・調整、検査・評価・報告までの「ものづくり」に係る一連の工程を、実習を通して習得することで、実務に適応する技能・技術を身に付けます。

制作する課題の仕様を決め、設計計算を行うところから始めます。設計計算では、歯車や軸受け、シャフトなど機械要素部品を使用し、J I S 規格に基づいた設計を行います。

【訓練（指導）のポイント】

機械要素部品の設計計算を行うので、機械設計の知識が必要となります。また、機械設計後は、機械加工が必要となるためフライス盤・NC旋盤等の知識が必要です。自分たちで仕様を考え、設計、加工を行うことで、学生にもものづくりの楽しさを感じさせることができました。

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附属島根職業能力開発短期大学校
住所 : 〒695-0024 島根県江津市二宮町神主 1964-7
電話番号 : 0855-53-4605 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www3.jeed.or.jp/shimane/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。

手巻きウインチの設計・制作

中国職業能力開発大学校

附属島根職業能力開発短期大学校

1. はじめに

私たちは、設計の知識や工作機械を使用する知識、技能をより高めるため、手巻ウインチの製作に取り組むことにした。また完成後は設計段階で設定してある持ち上げ荷重により、物を吊上げることができるのか検証を行う。

2. 使用機器

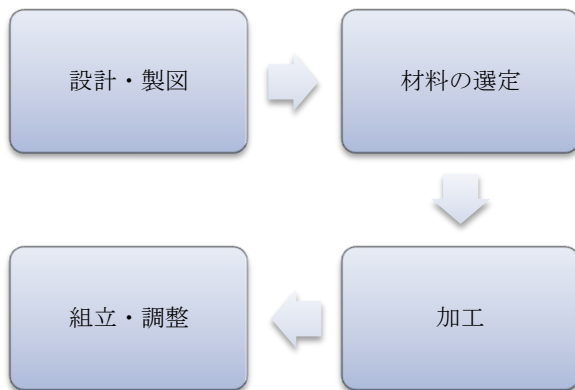
表 1 に使用機器、ソフトウェアを示す。

表 1 使用機器

使用機器	普通旋盤、フライス盤
	ボール盤、ラジアルボール盤
ソフトウェア	SolidWorks 2011®
	AutoCAD 2012®

3. 製作工程

図 1 に製作工程を示す。



4. 設計

4.1 概要

手巻ウインチは、ハンドルを手で回して先端に荷重物が取り付けられているワイヤーを巻き胴に巻き取ることで、人の力で重い荷物を引き寄せたり、また吊り上げたりすることのできる荷役機械である。

4.2 仕様

738kN の巻き上げ荷重で吊上げることを想定して、計算し設計した。

重要なのは主に設計段階での各 부품の仕様計算である。計算値と JIS 規格とをよく見比べ、規格に沿って各 부품の巻き胴、フランジ、軸、歯車の仕様を決めた。図 2 に完成予定図を示す。

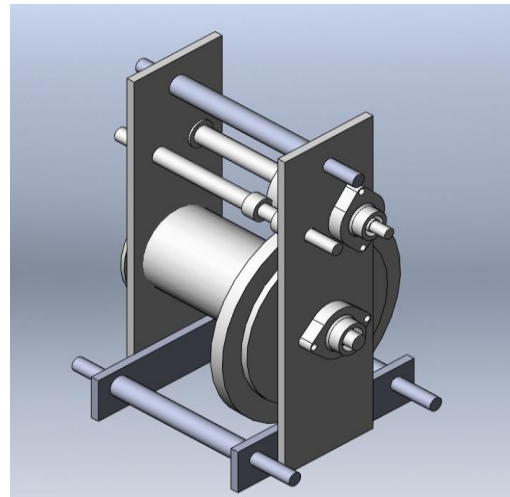


図 2 完成予定図

5. 加工

5.1 フライス加工

フレームの取り付け時には、加工物が 300mm × 150mm と大きいので、マシンバイスを外して直接テーブルに取り付けた。敷板を敷き、フレームが湾曲しないように気をつけ、ステップクランプで固定した。図 3 に平行出しの様子を示す。芯出しバーを使用し、工具の中心を特定した。また、フライス盤についている座標測定器で穴位置を特定した。フランジの加工では、巻き胴の直径に合わせて座標を計算し、穴の位置が中心に来るようにした。



図3 平行出しの様子

直径 160mm の円形状の材料は、バイスでつかむことができなかつた。そのため、外径の一部をフラットに加工し、バイスに取り付けることができるようにした。それによってフランジの表面をフライスで加工可能となり、取り付け部の平行を出すことができた。図4にフランジを示す。

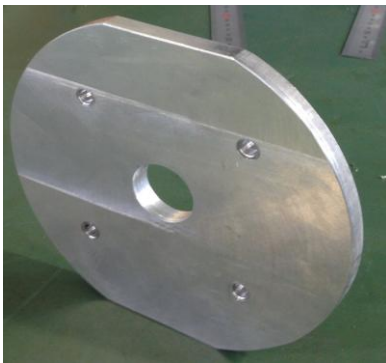


図4 フランジ

5.2 旋盤加工

旋盤で軸をチャッキングする際には、軸の平行度が必要なので、ダイヤルゲージを使いチャックの根元付近と先端付近の触れが 0.02mm 以内に収まるように芯だしを行った。軸を加工する際には切削物が長尺で重切削になるため、センタードリルで心もみし、心押し台で切削物を押しながら加工した。加工の様子を図5に示す。

フランジを加工する際には、直径 160mm・幅 9mm のワークの両端面の平行を出す事や、ワークの幅が小さく、チャックで掴むと不安定になるため、治具を製作した。



図5 旋盤加工

5.3 ラジアルボール盤加工

フレームでは穴あけ加工数が多く、穴の大きさも大小さまざまだったため、フライス盤だけでは時間が掛かると思い、ラジアルボール盤で穴あけ加工を行った。穴あけ位置にケガキ線を引きポンチでポンチマークを付け、直径 35mm、20mm の穴あけ加工を行った。

5.4 ボール盤加工

フレーム同士を固定するために、直径 6mm の穴を 24 箇所開けなければならなかつた。そのため、穴あけ位置にケガキ線を引きポンチでポンチマークを付け、穴あけ加工を行った。

6. 組み立て

フレームを組み合わせる際穴あけ位置がずれていたため、ボルトが入れづらくなつてしまった。そのため、4 箇所の穴を通し穴に変更した。

7. おわりに

今回の作業は設計、加工、組み立ての全てを自分たちで考えながら作業し、よい経験となった。設計ミスによる変更点の修正など、多くの時間を費やしてしまった。しかし、問題が発生した時に自ら考え行動する、問題解決能力も同時に身に付き、なんとか計画通りに進めることが出来た。

最後に実習のご指導・ご協力して下さいました先生方に厚く御礼申し上げます。

課題実習「テーマ設定シート」

作成日： 12月 15日

科名：生産技術科

教科の科目		実習テーマ名	
生産技術科：総合制作実習Ⅰ・Ⅱ		手巻きウィンチの設計・制作	
担当教員		担当学生	
生産技術科 飛田 英朗			
課題実習の技能・技術習得目標			
<p>手巻きウィンチの設計・制作では、設計、機械加工、組立・調整、検査・評価・報告までの「ものづくり」に係る一連の工程を実習を通して習得することで、実務に適合する技能・技術を身に付けます。</p> <p>また、製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担といった管理能力から、情報の共有や協調性などのチームワーク力・コミュニケーション力についても身に付けます。</p>			
実習テーマの設定背景・取組目標			
実習テーマの設定背景			
<p>こうした課題をテーマとして取り上げることによって、「ものづくり」に対する興味を持ち、学生自身がグループワークの中で創意工夫することで、総合的な能力を身に付けます。</p>			
実習テーマの特徴・概要			
<p>手巻きウィンチは、地上または台架上に設置して巻胴にワイヤーロープを巻き取り、人力により荷物を引き寄せたり吊り上げたりする荷役機械です。製作にあたって、設計を理解し、荷重、曲げモーメント、合成モーメント等の数々の式を使い設計計算を行います。続いて、図面の重要性を再確認してJIS規格を活用しながら2次元CAD3次元CADによる部品図、組立図の作成を行います。また、実践的な作成手順を創意工夫しながら部品・アセンブリの作成をし、実際に、旋盤、フライス盤等の工作機械を利用して製作を行います。</p> <p>課題実習はグループワークを基本とすることから、まずはコスト削減や品質の向上・製品改善などのチームの目標を提起し、役割分担表の作成、スケジュールの作成を行い取り組みます。課題の成果物として、設計計算書の作成、機械加工・組立て手順書、製品、製作図面及び組立図、発表資料、報告書などを作成します。</p>			
No	取組目標		
①	設計のコンセプトを決め、それに向けて各機械要素部品の設計計算を行います。		
②	設計計算から、各部品を2次元CADにて設計を行います。		
③	設計図をもとに、3次元CADでアセンブリを作成し、結果を検証します。		
④	製作に係る直接経費を計算し、結果を分析考察します。		
⑤	材料、工具、機器、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。		
⑥	報告書の作成、展示・発表会を実施します。		
⑦	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。		
⑧	課題を通して、グループ全員の複合加工技術力の向上を目指します。		
⑨	報告・連絡・相談を怠らず、作業に遅延を発生させないよう気を付けます。		
⑩	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。		