

課題情報シート

課題名：	振動測定用回転シミュレーターの製作		
施設名：	中国職業能力開発大学校附属福山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	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、材料、力学、設計・製図、CAD、溶接、NC加工、制御

(2) 課題に取り組む推奨段階

機械製図、力学、機械加工実習及びCAD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、主にメカニズム設計及び機械加工技術の実践力を身に付けます。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：4名

時間：216時間

機械設備では回転機構のものがたくさんあります。予防保全を行う中で回転機器の異常を早期に発見できる振動測定解析は大変有効です。

本課題では、「振動測定用回転シミュレーター」という実験装置を設計・製作することにしました。アンバランス、ミスアライメント、軸受の傷などの異常状態を強制的に発生させ、振動を測定し、正常な状態と比較し判定できるような構造を考えて製作に取り組みました。その中で、振動解析手法の知識を習得し、設計ノウハウおよび機械加工技能向上を目的としました。

課題の成果概要

図1のように3D-CADで設計し、図2に製作したシミュレーターを示します。組立後の全体の寸法は、幅500mm×奥行350mm×高さ340mmで総重量45kgfとなっています。

左右対称のステージがあり、左側をAステージとして正常な状態、アンバランス、ミスアライメントの設定をし、右側をBステージとして軸受けに傷をつけたものを取り付けています。中央のハンドル操作で簡単にステージの切り替えができ、コントローラで回転駆動をさせます。

本実験装置の設計では、できるだけ簡易的な構造になるように試行錯誤しました。また製作にあたり、各種工作機械の加工技能を習得し、高精度に仕上げる技能を身につけることができました。

完成後、振動測定実施検証を行い、図3のように異常判断できるデータが得られました。

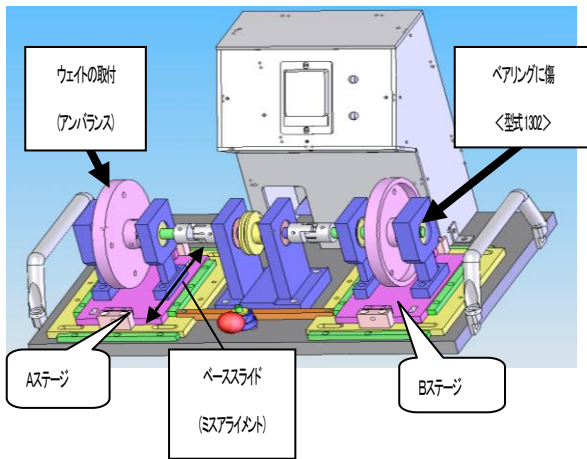


図1 3D-CAD図



図2 装置全体図

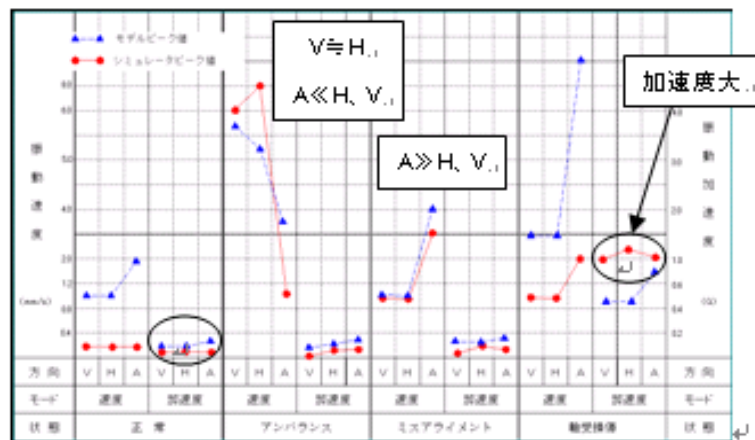


図3 振動測定データ

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

総合制作実習にあたり、振動測定解析のための回転シミュレーターが実験装置として活用できることが目的です。まず始めに軸受や歯車の損傷原因・対策に関することや振動についての基本事項および振動診断方法に関する知識を学習しました。振動の異常判定手法についての実習は、市販モデルを使い振動データから異常判定を行いました。

次にモデルの改善箇所を抽出し、作業性の向上・実験データの安定性確保を考慮した設計に取り組みます。手順としては2D-CAD組立図→3D-CAD部品図、アセンブリ→2D-CAD部品図を作成していきました。それぞれがアイデアを出し合いながら構想から設計を進める中で、全体のバランスを重点的に指導しました。

2D-CAD部品図に基づいて各部品の機械加工をしますが、旋盤・フライス盤等汎用工作機とマシニングセンター・レーザー等NC工作機械を使用することになります。学生は機械の選定、加工手順、加工条件等についてはどのようにすればよいか判断に困っていましたが、始めはじっくり時間をかけて指導することで、個々にイメージが出てくるようになってきました。出来上がった部品の加工精度の検査から寸法公差に入らない部品は何度も再製作をし

ましたが、部品加工の際の失敗原因がどこなのかを考え、次に活かせることもできていました。

各部品の組み立て後、制御ボックスを取り付け実際に動作させて、測定データ解析をすると良好な結果を得ることができました。

完成後も各部を見直し、重量の軽減や、レバーで左右ベースをスライドさせるなど、シミュレーター自体の作業性や安全性を改善することができました。

全体を通じて構想設計から部品加工組み立ての中で学生主体に役割を分担し、問題解決しながら協力し合い一連のものづくりについて理解を深めることができました。

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
<ul style="list-style-type: none"> ○ 振動測定手法 <ul style="list-style-type: none"> ・ 振動データから解析 	<ul style="list-style-type: none"> ◇正常値と比較して異常振動のデータからどのような異常かを簡易診断でき、軸受け損傷の場合など異常部位の解析による精密診断 	<ul style="list-style-type: none"> ●ビデオ、各種教材を使用して取り組み課題の理解を深める
<ul style="list-style-type: none"> ○ 構想～設計 <ul style="list-style-type: none"> ・ 2D-CAD ・ 3D-CAD 	<ul style="list-style-type: none"> ◇不具合箇所から改善項目を抽出し、設計に落とし込みます <ul style="list-style-type: none"> ・ 2次元 CAD で組立図の作成（バランス確認） ・ 3次元 CAD でアセンブリ（干渉チェック） ・ 2次元 CAD で部品図の作成（機械加工の準備） ・ 部品、材料発注 	<ul style="list-style-type: none"> ●モデル構造を理解し、改善項目を検討させる 製図規格の復習から図面化の方法の理解を深めます
<ul style="list-style-type: none"> ○ 機械加工～組み立て <ul style="list-style-type: none"> ・ 汎用工作機械 ・ NC工作機械 	<ul style="list-style-type: none"> ◇部品図から機械の選定、加工手順、加工条件を考え、公差内に作成する 部品組み立てから精度検査 	<ul style="list-style-type: none"> ●加工のための諸条件を指導し、展開できるようにヒントを与えます
<ul style="list-style-type: none"> ○ 振動測定実施検証 	<ul style="list-style-type: none"> ◇データシートを作成し、正常値と各異常状態から判定します 	<ul style="list-style-type: none"> ●状態を確認させます さらに改善箇所を検討させ、改良を重ね、作業性安全性の向上を追及させます

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福山職業能力開発短期大学校
住 所 : 〒720-0074
広島県福山市北本庄 4-8-48
電話番号 : 084-923-6391 (代表)
施設 Web アドレス : <http://www.ehdo.go.jp/hiroshima/fukuyama/index.html>