

課題情報シート

課題名：	パニックハウスの設計・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、シーケンス制御

(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る。

(4) 課題実習の時間と人数

人数：3名

時間：252 時間

パニックハウスは、人が入れる箱状のケースを作り、その中に椅子を入れて座れるようにします。ケースを回転させることで、中に座っている人が動かなくても回転しているような錯覚を起す。さらに椅子も揺らすことで体感したことがない錯覚の空間を体験できる遊具です。

このような人間の錯覚を利用した新しい遊具を実際に設計・製作し、想像通りの体感が得られるかを体験することにより、“ものづくり”の一連の流れを理解し、専門技術の向上を図ることを目的として、パニックハウスの製作に取り組みました。

課題の成果概要

今回設計・製作したパニックハウスの寸法は、幅 1750mm×奥行 1400mm×高さ 2400mm です。椅子は、 $\pm 45^\circ$ 傾きます。ケースの回転は左右回転でき、最大の回転数は 60min^{-1} で、インバータとシーケンサの制御で自由な回転数の設定が可能です。外観および構造を図 1、図 2、図 3 に示します。

第 6 回中国ブロックポリテクビジョン 2008 において、パニックハウスを展示し、数百人の人が試乗しました。総合制作の展示の部で校長賞もいただきました。



図1 外観正面



図2 正面内部



図3 背面部

課題制作・開発の訓練ポイントおよび所見

<強度について>

強度の計算には、材料力学の計算式を表計算ソフトに入力しシャフトの選定を行いました。シャフトは、密閉された室内への照明などの配線を通す必要があるため、パイプになっています。表計算ソフトを活用することで、シャフト径や内径、支える位置などを色々なパターンで入力し、CADでの設計と一連して強度を確認しながら選定をすることができました。

強度の必要ない部分については、アルミを使用しました。ケースについては回転時のモータの負担を軽減するために軽量化と合わせ、重心の位置にも注意して設計しました。

<安全について>

安全のために、椅子を傾けたりケースが回転したりする時に、椅子部分から手や足が出ると挟まる可能性があるため、アクリルやネットを利用し手や足が椅子部分から出ないようにしました。椅子部分から頭がでる可能性もあるため、ヘッドレストを付け頭が後ろに仰け反らないようにしました。

パニックハウスの中は密閉状態となるため、ケース内部の状況を把握するためにマイクを設置し、外部のスピーカーで内部の声が聞くことができます。また、内部に非常停止ボタンを設置し、乗っている者が自ら運転を停止できます。構造を図4、図5に示します。

<制御について>

自動運転の動作のレベルを3種類設定し、スタートボタンを押すことで自動運転を行います。非常停止などにより、原点に停止していない場合に個別に動作させるボタンや自動で原点復帰するボタンを設置しました。制御盤を図6に示します。

<取組みを通じて>

この課題の一連の取組みを通じて、製作が進んでいき、形が見えてくるにしたがい、設計に対して改善や工夫についてより積極的に議論し変更するようになっていきました。また、加工や組み立てに関しても、段取りや手順・方法・分担について効率的に作業が進むように率先して話し合いながら進めるようになりました。

このようなことから、技術の向上の他にコミュニケーション能力や協調性、協力や助け合いなどの能力向上につながりました。



図4 乗車した状態



図5 椅子の傾き45°



図6 制御盤

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"> ○ 設計 ○ 2次元 CAD ○ 3次元 CAD ○ 強度計算(材料力学) ○ 加工 ○ 組立て 	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 模型の作成 <ul style="list-style-type: none"> ・サイズや干渉の検討 ・製作手順の検討 ・材料の選定 ◇ 設計 <ul style="list-style-type: none"> ・主構造物の強度確認 ・材料選定 ・接続・組立て方法確認 ・安全確認 ・購入品と加工部品の確認 ◇ 3次元 CAD <ul style="list-style-type: none"> ・動作シミュレーション ・重量確認 ・安全確認 ◇ 部品加工 ◇ 組立て 	<ul style="list-style-type: none"> ● 模型の製作により、全体の構成や組立て方法について理解できます。 ● シャフトの構造計算にエクセルを使います。材料力学の理解と、サイズ・長さ・支持位置の変更などシミュレーションを実施します。 ● 3次元 CAD により製作物の理解を深めます。ブロックに分けて作成させることで、チームで設計するための連携や確認の大切さを理解させます。 ● 個人での部品加工・組立てや共同での部品加工・組立てなど計画させます。計画通り行かない場合は問題点をチームで検討します。

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>