

令和4年度 建築システム科 課題研究発表会

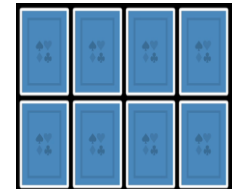
令和5年1月19日(木) 13:35～




基礎デザイン室(Zoom 配信)/建築棟東製図室(Zoom 視聴)

栃木県立小山北桜高等学校建築システム科

発表順	研究題目	研究者	担当
1	ゲーム制作	松井琉惟 高山京介	稲見先生
2	木材加工による作品製作 ～ 額縁立てとウッズスピーカー ～	池田彪真 荻原志音 小倉渉 菊地康陽 小原大季 佐藤慎之介 横田渉太	加藤先生
3	溶接を用いた物作り	荒川斗夢 尾崎蒼一郎 神保優心 内藤大和 増山颯真	印波先生
4	スケッチアップを活用した3級大工技能検定試験の分析	奥村芽生 高橋大輝 渡辺陸 永島大貴	湯本先生
5	ホバークラフトの製作	千葉秀斗 小倉練 根岸春季 高橋祐樹 高崎秀麻	池田先生
6	建築プレゼンテーション	佐藤琢磨 野口貴圭 早川大地 谷田茉咲 松本拓真 長瀬博之	岩谷先生
7	原動機付自転車の製作	菊池海斐 佐川聖季 仲田成来 角田将也	稲見先生
8	LED ライトテープを使用した看板製作	西川英太 菜花真叶 三上翔平 阿部瑞樹	篠原先生

01		ゲーム制作			
科名	建築	生徒氏名	松井 琉惟	高山 京介	
指導職員		稲見 敬 先生		領域	作品制作
1. 課題設定の理由（研究の目的）					
<div>(1) AVR ロボットの制御実習でプログラミングに興味を持った。</div> <div>(2) ゲームプログラムを制作したかった。</div> <div>(3) プログラム言語の勉強をしたかった。</div> <div>(4) 制作したゲームを通してプログラミングの面白さをつたえたかった。</div>					
2. 研究内容（研究の経過）					
<div>(1) 開発言語の選定</div> <div>(2) Python の文法を理解</div> <div>(3) ゲームプログラムの制作</div> <div>(4) コントローラの製作</div> <div>(5) オリジナルプログラムの制作</div>					
3. 研究の結果（結論）					
<div>(1) Python とは</div> <div>Python とは、組み込み開発、WEB アプリケーション、デスクトップアプリケーションなどで利用される言語。</div> <div>(2) 開発環境（Mu、VisualStudioCode）</div> <div>MuEditor はシンプルなインターフェイスが特徴で、私たちのようなプログラミングの初学者に適した開発環境として人気がある。</div> <div>(3) ゲームプログラム</div> <div><div>① 迷路ゲーム</div><div>上下左右の矢印キーで操作し、ゴールをすると Game_Clear の文字と同時にスコアが表示される。</div><div>② 神経衰弱ゲーム</div><div>カードをクリックすると表向きになり、最終的に 4 ペアできたらゲーム終了となりスコアが表示される。</div><div>③ シューティングゲーム</div><div>矢印キーで移動、スペースキーミサイルを制御する。</div></div> <div><div>(4) コントローラの製作</div><div>コントローラを操作することによって、無線で迷路ゲームを動作させる。</div></div>					
<div>4. 感想</div> <div>今回の課題研究を通してプログラミングの大変さ・難しさ痛感したが、それ以上に仲間とゲームを完成させた時の達成感はとても心に残り、自然と自信に変わったので課題研究を全体的に楽しく活動することができた。</div> <div>プログラミングは学ばば学ぶほど面白く熱中できるが、難しい。そのため、わからないことがあったときは、仲間と協力しないとできない事が多々あった。そのたびに、仲間と協力して今回のような作品を作り上げることができた。</div>					





02		木材加工による作品製作 ～ 額縁立てとウッドスピーカー ～			
科名	建築	生徒氏名	池田 彪真 荻原 志音 小倉 渉 菊地 康陽 小原 大季 佐藤 慎之介 横田 渉太		
指導職員		加藤 汰一		領域	作品製作
1. 課題設定の理由（研究の目的） ○これまでに、木材加工で培った技術を生かして、学校に作品を残したい。 ○作品製作や木材実習の廃材を再利用したもの物作りをする。					
2. 研究内容（研究の経過） ①正面玄関にあるユニフォームの額縁立て製作 ②廃材を再利用したウッドスピーカー製作					
スケジュール					
4 月		班分け 計画			
5 月		設置場所の確認 寸法の検討 設計図面作成			
6 月		墨付け 切断 下穴あけ カンナ掛け 仮組			
7～8 月		調整 組立 表面仕上 塗装 額縁立て完成			
9 月		角鑿盤・ボール盤、焼き仕上げの加工研究			
10 月		穴あけ加工 カンナ掛け 切断			
11 月		塗装 表面仕上げ			
12～1 月		発表準備 資料作成			
3. 研究の結果（結論） ①設計図を基に、額縁立てを2個製作することができた。 ②仮組の際に、角度を調整し通行人の目に留まるように工夫した。 ③廃材を利用してウッドスピーカーを製作することができた。 ④穴や溝のわずかな大きさ、深さの違いで、音が変わることが分かった。					
4. 感想 ・寸法から組み立てまで作業を効率化する知識が増えて勉強になった。（池田） ・額縁立てを製作し、分担作業の大切さを学ぶことができた。（荻原） ・木を無駄にせずに作ることは難しかったが、良い勉強になった。（小倉） ・全く知識のない状況から、作品を製作することができてよかった。（菊地） ・使わなくなった木を再利用して、スピーカーに変えることができよかった。（小原） ・設計図面を作ることでスムーズに進めることができ、設計図面の大切さを改めて理解することができた。（佐藤） ・木を加工するときに機械の使い方を学べた。便利さと機械の恐ろしさを知ることができてよかった。（横田）					
					

03		溶接を用いた物作り		
科名	建築	生徒氏名	荒川斗夢 尾崎蒼一郎 神保優心 内藤大和 増山颯真	
指導職員		印波 勉 先生	領域	研究製作
<p>1. 課題設定の理由（研究の目的）</p> <p>① ものづくりを通して機械加工や溶接の技術・技能を向上させる。</p> <p>② 調査して小山北桜高校に必要なものを製作する。</p> <p>③ できる限り学校にある材料を利用して製作を行う。</p> <p>2. 研究内容（研究の経過）</p> <div> <div> <p>（ガス溶接・半自動アーク溶接の練習）</p> <p>安全作業に心がけて、様々な危険を予測しつつガス溶接・半自動アーク溶接の技術向上をはかりました。</p> </div> <div> <p>①台車の製作</p> <p>100 キロ程度（ポリタンク 3 つ以上）を運搬できるものを考えて設計しました。キャスターは耐荷重 500 N のものを 4 つ取り付けました。</p> </div> </div> <div> <div> <p>② ストープ用台車の製作</p> <p>動かすことが不自由だったストープを簡単に移動させることを考えて設計しました。キャスターは耐荷重 400 N のものを 4 つ用意しました。</p> </div> <div> <p>③ 3 人掛けベンチの製作</p> <p>人が 3 人安全に座れることができ、長年使うことができるよう耐久性を考慮して設計しました。板材はツーバイフォーを使用し、木目が出るような塗装を行いました</p> </div> </div> <div> <p>① 台車の製作</p>  </div> <div> <p>②ストープ用台車の製作</p>  </div> <div> <p>③ 3 人掛けベンチの製作</p>  </div>				
<p>3. 研究の結果（結論）</p> <p>①台車は持ち手の部分をもともと学校にある 15mmの角パイプを使って製作したが、30mmのほうが、強度が上がりよりいいものが作れたと思う。</p> <p>②移動が困難だったストープをスムーズに動かすことのできる、すごくいいものができた</p> <p>③ベンチの脚が安定するように工夫して作ることができた。木の木目が出るように、適切な塗料を選択し丁寧に塗装することができた。</p> <p>4. 感想</p> <ul style="list-style-type: none"> ・溶接の技術を身に着けるとともに、物づくりの楽しさを味わうことができた。（荒川） ・初めて溶接を使い、物作りをしました。とても勉強になり、うまくできてよかったです。（神保） ・溶接の作業が最初は難しかったけど回数を重ねていくうちに綺麗に溶接することができ達成感がありました。（尾崎） ・今回の課題研究で、材料や工作器具の準備等、もの作りの大変さを知りました。（増山） 				

04		スケッチアップを活用した3級大工技能検定試験の分析		
科名	建築システム	生徒氏名	奥村 芽生・高橋 大輝・渡辺 陸・永島 大貴	
指導職員		湯本 実成 先生	領域	研究製作
1. 課題設定の理由（研究の目的）				
<p>①スケッチアップソフトを活用して、モデリングの基礎を理解し建築設計に応用する。</p> <p>②モデリングによって作品製作の回数を減らし、練習材料費の削減を目指す。</p> <p>③技能検定合格マニュアルを作成し、3級建築大工技能検定試験の合格率アップを目指す。</p>				
2. 研究内容（研究の経過）				
<p>①規矩術法を学び、隅木・平垂木の展開図を理解する。</p> <p>②JW-CAD を活用し、課題製作の設計図を製作する。</p> <p>③動画撮影などを行い作業動作の分析や合格マニュアルの製作を行う。</p>				
				
△GOPROタイムラプス機能撮影		△モデリングによる製作過程		
3. 研究の結果（結論）				
<p>①モデリングを行うことで課題完成までの理解力を増すことができ、作品製作の練習回数が減り材料代のコスト削減につながった。</p> <p>②合格マニュアルの作成により、3級大工技能検定実技課題の合格率アップにつながった。</p>				
				
△合格マニュアルの製作		△3級大工技能検定課題のモデリング		△課題作品の完成
4. 感想				
<p>①使用したことのないモデリングに挑戦して、課題分析ができたことで大きな自信と達成感を得た。</p> <p>②3級建築大工技能検定実技課題の対策マニュアルを完成させ、多くの後輩たちに活用してもらい技能検定の合格率アップにつながったことが大変良かった。</p> <p>③チームで協力し合い課題解決に取り組めたことが、高校生活で良い思い出になりました。</p>				

05		ホバークラフト			
科名	生産	生徒氏名	千葉秀斗 小倉練 根岸春季 高橋祐樹 高崎秀麻		
指導職員		池田正人先生		領域	研究製作
1. 課題設定の理由（研究の目的）					
過去の先輩方の課題研究で無線で動く車のラジコンをみて、自分たちは浮上して走行するホバークラフトを作ってみようと考えたため。					
2. 研究内容（研究の経過）					
① 浮上装置製作			②コントローラー製作		
SOLIDWORKS を使ってホバークラフトの土台を作る作業をしました。			持ちやすい形をいろいろ考えながら製作することができました。		
					
③基盤製作			④本体製作		
他の穴と繋がらないように気を付けながらはんだづけをしました。			試作品などを製作し、できるだけ軽くするために工夫しながらやるのは大変でした。		
			 		
3. 研究の結果（結論）					
①力の強いモーターを使用したにもかかわらず、浮かせることにかなり苦労した。					
②重さが大きく関係していることが分かった。					
③配線は正しいのに接触の関係でうまく作動しないことがあった。					
④市販されている商品の完成度の高さが通関できた。					
4. 感想					
(千葉) 思った以上に作成が難しくて苦戦したところがあったけどできる限りのことをできてよかった。					
(小倉) 基盤が小さいため集中する作業が多かったが、動いたときはとても嬉しかったです。					
(根岸) 基盤や本体の制作に時間が掛かった。最初からテキパキと動けていたらよかった。					
(高橋) とても難しい作成だったけど自分から動けた。					
(高崎) 高い目標に仲間と挑戦することができてとてもよかった。					

06		建築プレゼンテーション		
科名	建築	生徒氏名	佐藤琢磨 野口貴圭 早川大地 谷田茉咲 松本拓真 長瀬博之	
指導職員		岩谷 英直先生	領域	作品制作・発表
<p>1. 課題設定の理由（研究の目的）</p> <ul style="list-style-type: none"> 大学でのコンペに向けて図面や模型製作を通して建築プレゼンテーションを学ぶ。 <p>2. 研究内容（研究の経過）</p> <p>1 学期 建築計画（エスキスプランニング）</p> <p>2 学期 3D マイホームデザイナーを使い、建物を検討。JWCAD で図面を着色し模型製作</p> <p>3 学期 模型製作・研究まとめ</p>				
<div>   </div>				
<p>3. 研究の結果（結論）</p> <ul style="list-style-type: none"> 設計から模型製作まで終わらすことができた。 それぞれの課題のために完成まで集中して取り組めた。 制作する作品のアイデアが浮かんでも作品を完成させるのが難しいこともある。 <p>4. 感想</p> <ul style="list-style-type: none"> 自分たちで設計から制作まで行ったことは初めてだったのでアイデアを出すまでに時間がかかった 模型を作る中で、川や木をどのように再現するのが難しく思ったように作成することができなかったので、今回の経験を今後に活かしていきたいです。 1つの家を作成するにしても構造や採光などの色々な知識が必要なのだと思います。 それぞれの課題に最後まで取り組むことができたのでよかったです。 				

07	原動機付自転車の製作			
学 科 名	建築システム科	生徒氏名	菊池海斐 佐川聖季 仲田成来 角田将也	
指導教員名	稲見 敬		領域	製作研究
1. 研究の動機				
校則で原動機付自転車の免許取得が認められないので、だったら造れば いい と思い製作することにした。さらに製作した原動機自転車を学校内で安全に乗ってみたいと思った。				
2. 作業工程				
<div><div><div>(1) 自転車を手に入れる。</div><div>(2) 自転車に取り付けるエンジンを選択し注文する。</div><div>(3) 各部品の役割について調べる。</div><div>(4) エンジンを組み立て自転車に取り付ける。</div><div>(5) 乗車テスト。</div><div>(6) 不具合部部分の修正。</div><div>(7) 原動機付自転車に塗装を施す。</div><div>(8) 完成</div></div><div></div></div>				
3. 工夫した点				
<div><div>(1) クラッチの製作</div><div>クラッチが納品されていなかったため、径があったナットを代用した。</div><div>(2) ガソリントank</div><div>走行時ガソリントankを安定させることと見た目を重視し、前のフレームに溶接した。</div><div>(3) チェーンラインの修正</div><div>走行試験で何度かのチェーンの破損が生じた。原因はチェーンラインがずれていた。そこで以下のような修正を施した。</div><div><div>① エンジンをフレームに溶接することによって、走行時のエンジンのブレを無くした。</div><div>② ホールの部品が自転車に取り付けることができなかったため、スプロケットを溶接した。</div><div>③ 補助車を使用し走行時のチェーンの動きを安定させた。</div></div></div>				
4. 今後の課題				
<div><div>(1) 安定して走行させるため、自転車本体の構造を改良する。</div><div>(2) ガソリンもれ防止のためエンジンと燃料ホースの接続部分を改良する。</div><div>(3) ウィンカー、ブレーキランプ、ヘッドライト、速度メータ等を取り付け、公道を乗車できるようにする。</div></div>				
5. 感想				
アマゾンから購入したが部品が足りなかったりして最初は途方にくれてしまったが、自分たちで工夫し代用品を製作することによって、何とか完成させることができた。興味がある内容だったので毎回課題研究が楽しみであった。				



LED ライトテープを使用した看板製作

学校名 栃木県立小山北桜高等学校 建築システム科 3 年

研究者 西川英太 菜花真叶 三上翔平 阿部瑞樹

指導者 篠原正典 先生

1. 研究の動機

小山北桜高校を訪れる人たちに、学校に興味関心を持ってもらうために、訪問者が必ず目にする場所に、インパクトのある看板を設置しようと考えた。看板はスターバックスを意識し、間接照明を使ったロゴ看板にすることにした。

2. 研究目標

- (1) CAD/CAM の技術を習得する。
- (2) CNC 作機械の操作方法を身に着ける。
- (3) 3D プリンターの使い方を身に着ける。
- (4) LED ライトテープの使い方を身に着ける。
- (5) CNC 工作機械と 3D プリンターを使用した看板の製作をする。

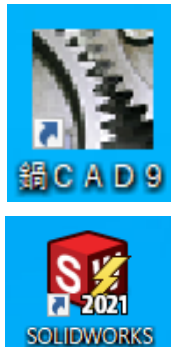
3. 研究内容

(1) CAD/CAM システム

CAD は Computer Aided Design の略で、物を作るときの設計図をコンピュータで作成するためのソフトである。CAM は Computer Aided Manufacturing で工作機械を動かすためのソフトであり、CAD から送られてきた入力データを工作機械のプログラムデータに変換するシステムである。

今回は鍋 CAD と SOLIDWORKS を使って加工データを作成した。

鍋 CAD は 2 次元 CAD で、図面から CNC 工作機械用の加工データを自動で作成できる CAM 機能が備わっている。SOLIDWORKS は、機械設計用の 3 次元 CAD として、産業設備や医療機器、建築／プラントなどさまざまな業界で使用されている。



(2) CNC 工作機械

CNC 工作機械の NC とは、数値制御のことで、素材に対する工具の順番や加工に必要な作業工程を数値情報で指令を出す。この NC 装置を備えた工作機械のことを NC 工作機械といい、最近の機械はコンピュータ数値制御機能も備えているため CNC (Computerized NC) 工作機械と呼ぶ。今回は昨年整備された FANUC ROBODRILL を使用した。



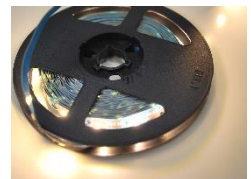
(3) 3D プリンター

3D プリンターは 3 次元 CAD の設計データ (STL データ) をもとにして、スライスされた 2 次元の層を 1 枚ずつ積み重ねていくことによって、立体モデルを製作する機械。薄い層を積み上げる積層方式を基本としながら、液状の樹脂を紫外線で少しずつ硬化させる「光造形方式」や、熱で溶かした樹脂を積み重ねる「FDM 方式」など、様々な方式のプリンターが存在する。今回は FDM 方式の XYZ-PRINTING を使用した。



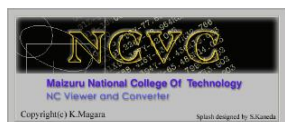
(4) LED ライトテープ

LED ライトテープは両面テープに LED チップがついた照明器具で狭い場所や壁の角、または丸いところなど様々な場所に付けることができる。また、使いやすさや手に入りやすいことから家や車の DIY などにも使われていて、汎用性がとても高い。



(5) NCVC

NCVC は、NC プログラムを描画できるフリーソフトです。



4. 製作

(1) 木材加工班

①計画

まず製作にあたって、LED ライトテープを使用している看板をインターネットで調べた。次に、調べたことをもとに、看板のデザインを考え、使用する材料や道具など決めた。

②文字の作成

ロゴ看板の文字は鍋 CAD. Ver9 の袋文字を使用し CAD データにした。製作した CAD データを CAM によって NC データにし、転送ソフトで CNC 工作機械にプログラムを転送して加工した。



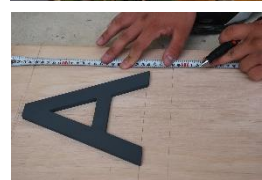
○文字の塗装(水性ペンキを使用)

LED ライトの光をより美しく見せるため、灰色のペンキを使用した。



○看板の板の加工

作成した文字を実際に板の上に並べ、寸法を測り、不要な部分は建築技術コースの先生や生徒に協力してもらい加工を行った。また、ダボを差し込む穴や LED ライトテープを通す穴の加工を行った。



○作品の組み立て

LED ライトテープをどのように配置するか考え、それをもとに各アルファベットに貼り付ける。その後、ダボを取り付け、看板に固定し完成。



(2) 3D プリンター班

①計画

木材加工班と同様に、LED ライトテープを使用している看板を調べ、看板の大きさや 3D プリンターで製作した物をどのようにインテリアするか考えた。



②文字の作成

鍋 CAD. Ver9 で袋文字を使い文字を製作。袋文字で形がおかしくなっ

てしまった文字は、自分たちで少しずつ形を変えて製作した。SOLID WORKS で鍋 CAD 9 の 2D データを 3D に変換し、3D プリンターに転送。3D プリンターは、SOLIDWORKS で作った 3D データを受け取り、そのデータ情報通りに文字を 1 つ 1 つ作成した。

③作品の組み立て

3D プリンターで製作したので、より立体的な作品となるように、板に文字を立て、下から LED テープライトで照らして文字がより立体的に見えるようにした。



6 まとめ

今回の研究で 3D プリンターや、CNC 工作機械



を使用することにより手作業と比較して、効率的に美しい校名の看板を製作することができた。また、作図で使用した 2DCAD や 3DCAD の利便性や正確さを実感し、その技術を学ぶことができた。活動を通し、グループ内のコミュニケーションの大切さや、協調性を学んだとともに、これらのことを生かして、今後、社会に生かしていきたいと思う。