

参加チーム一覧

番号	学校名	艇名
1	大阪府立西野田工科高等学校	串勝つ
2	大阪市立都島工業高等学校	Stream
3	京都市立京都工学院高等学校	勝福艇
4	京都市立京都工学院高等学校	大和桜
5	奈良県立御所実業高等学校	金鬮丸
6	奈良県立吉野高等学校	よしの
7	兵庫県立篠山産業高等学校	黒豆隊
8	兵庫県立篠山産業高等学校	Fighting Boars
9	兵庫県立龍野北高等学校	播州丸
10	兵庫県立東播工業高等学校	ジーニー
11	兵庫県立豊岡総合高等学校	豊岡総号
12	兵庫県立兵庫工業高等学校	冷奴
13	神戸市立科学技術高等学校	Leopard号
14	和歌山県立和歌山工業高等学校	米米だいすき丸
15	岡山県立新見高等学校	陰金丸
16	香川県立多度津高等学校	四面楚歌～城下から勝利へ～
17	香川県立坂出工業高等学校	我意な奴
18	高知県立高知工業高等学校	直線大王
19	広島県立福山工業高等学校	覇七虎ちゃん
20	和歌山工業高等専門学校	船本丸
21	修成建設専門学校	修成丸

各校の事前資料のページへ

所属	艇名
大阪府立西野田工科高等学校	串勝つ

【設計のコンセプトおよび構造上の工夫】

- ・屋上プールへの運搬を考慮した結果、全長を3500mm程度になるよう艇の長さを短くした。
- ・過去のデータを参考にして安定性を重視し設計をした。
- ・軽量細骨材を使用しカヌーの軽量化を目指した。
- ・沈没した時の為の浮力体として使用済みペットボトルを使用し、資源を有効活用した。

【使用材料】

- ・普通ポルトランドセメント
- ・VPセメント
- ・軽量細骨材（パーライト）
- ・ビニロン短繊維
- ・ラス
- ・ユニエポ01

【製作期間】

- ・月曜日と水曜日の放課後に建築都市研究部で実施。5名で3月～8月までの約5ヶ月を費やした。

【製作過程】

① カヌー設計

過去のデータを参考に各自イメージを作成。
検討した結果シンプルで安定性を重視した形を目指した。



② 型枠製作

横方向の型枠を設置後、ベニヤ板で外側の型枠を作成。
脱型しやすいように全体に養生テープを張り付けた。
コンクリートの補強材として全体にラスを設置した。



③ モルタル打設・養生

打設前にモルタル厚を確保する為に釘を20mmに合わせて全体に設置した。
練混ぜが均一になるよう、コンクリートミキサーを使用した。
二層塗とし、10mm塗った後、VPセメントに材料を変えて残りの10mmを塗り仕上げた。1週間湿潤養生を行った。



④ 研磨・塗装

ディスクグラインダーや手作業で形を整え、滑らかな表面を目指した。

⑤ デザイン

昨年に続き「大阪といえば！」第二弾
色々話し合った結果、今年は「串カツ」に決定！
串カツをイメージして塗装、実験を行う予定です。



所属	艇名
大阪市立都島工業高等学校	Stream

1. 設計のコンセプトおよび構造上の工夫

流体抵抗の小さい物体は、きれいに流線で包まれる。つまり、カヌーの外形を流線形にすれば、流体抵抗が小さくなり、速いカヌーができると考えた。流線形としては、NASAの前身であるNACA（アメリカ航空諮問委員会）が開発した翼型からカヌー形状に適したものを選んだ。そして、この流線形をベースにして、6面の曲面でカヌー船体を構成することを基本設計方針として、AutoCAD2016により3Dのカヌーをデザインした。なお、カヌーは上半分が空気中を、下半分が水中を進むため、造波抵抗を少なくするために翼型とは逆にとがった方を前にしている。また、翼型では前が丸みを帯びた形状になっているので、これを後にすると渦を発生しやすい。このため、修正して少しとがらせている。図-1に3D設計図、図-2にこれを平面に展開した平面図を示す。平面図を元に、90cm×180cmのベニヤに3種類の木取り図を作成して実寸大で出力した後、2枚重ねて一度に左右の船体板を切り出した。こうした工夫により、型枠製作の労力を軽減するとともに型枠の精度を高めることができた。

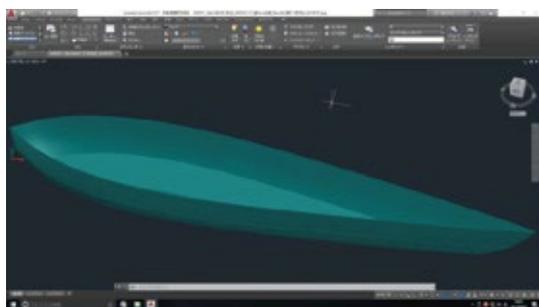


図-1

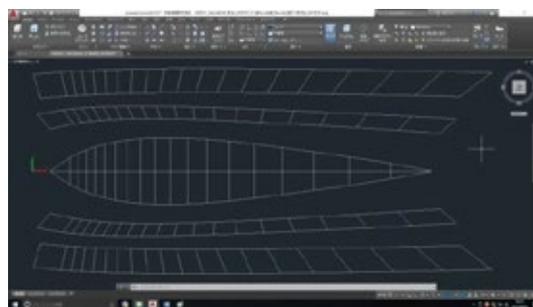


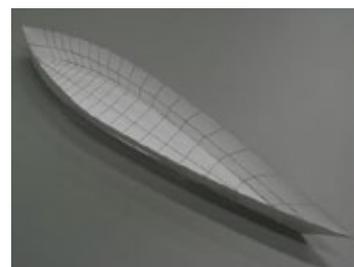
図-2

2. 使用材料と配合

傾斜のきつい型枠にコテ塗りするために、壁や天井にもコテ塗りできる靱性モルタルを使用した。靱性モルタルは、ひび割れ抑制の目的で、有機系の短繊維を多量に混入することで靱性や延性等の性質を付加し、ひび割れ抑制性能を大きく向上させたモルタルで、高い耐久性や水密性が求められる土木構造物に使用されており、コンクリートカヌーの製作にも適している。なお、軽量化を図るために、骨材には中空構造のセラミックバルーンを用いた。

3. 製作過程

- ①CADで作成した平面図から1/10模型を製作して仕上がりを確認した。
- ②厚さ4mmのベニヤに3種類の木取りをした後、2枚重ねて一度に左右の船体板を切り出した。
- ③船体を構成する6面の各曲面は、2つあるいは3つの部材を接合板と木工ボンドで接合した。
- ④6面の曲面は、ビニルバンドとガムテープで組み立てた後、綿テープと木工ボンドで接合した。
- ⑤作製した型枠に脱型しやすくするために養生テープを貼り、その上から靱性モルタルをコテで厚さ1cmで塗り付けた。
- ⑥一週間湿潤養生した後に、防水対策として塗料を2回塗った後、艇名と校名を書き入れて完成の予定である。



4. 製作期間と人数

課題研究の材料工学班10名から2～4名が交互に参加して、短縮授業期間と夏季休業日期間の14日（養生期間を除く）で製作予定である。

所属	艇名
京都市立京都工学院高等学校	勝福艇

【設計のコンセプトおよび構造上の工夫】

- ・ 昨年の問題点を洗い出し、修正をかけることをメインにしました。(形のいびつさなど)
- ・ 勝ちたいという思いをこめて朱雀と青龍の絵にしました。
- ・ カヌー底部にフィンを3つ着けることで進水性を昨年より上げ、安定するようにしました。

【使用材料】

- ・ シリカフュームセメント ・ 止水セメント ・ 細骨材 (パーライトB種)
- ・ ビニロンメッシュ ・ 高性能AE減水剤 ・ 木屑

【製作期間】

- ・ 製作にはシビルクラブの活動時間およびメンバーの空いた時間を含めた約4ヵ月半を要した。
コンクリートカヌー大会の他に測量コンテスト、橋梁模型コンテストがあるなかで時間を調節し取り組みました。

【製作過程】

・ カヌー設計

昨年のカヌーの不安定さをなくす構造にし、
最初から実寸大で作らず一度模型を製作してから
取り組みました。
安定する構造にしたため失われた推進力は
フィンを3つ付けることで対策しました。



・ デザイン考察

全員で話し合って決めたテーマである『勝利と幸福』に沿って
デザイン画を複数描き、それぞれのよい部分をあわせて
完成させました。



・ 工夫した点

細骨材の20%を実習で出た木屑にすることで、
捨てるものの有効活用と木屑の出す粘り気による作業効率の上昇を図りました。
本校では2艇出場するので、違いを出すためにデザインを変えるだけでなくフィンの枚数も変えました。



所属	艇名
京都市立京都工学院高等学校	大和桜

【設計のコンセプトおよび構造上の工夫】

- ・ 昨年の問題点を洗い出し、修正をかけることをメインにしました。(形のいびつさなど)
- ・ カヌー底部にフィンを着けることで進水性を上げ、安定するようにしました。

【使用材料】

- ・ シリカフュームセメント ・ 止水セメント ・ 細骨材 (パーライトB種)
- ・ ビニロンメッシュ ・ 高性能AE減水剤 ・ 木屑

【製作期間】

- ・ 製作にはシビルクラブの活動時間およびメンバーの空いた時間を含めた約4ヵ月半を要した。
コンクリートカヌー大会の他に測量コンテスト、橋梁模型コンテストがあるなかで時間を調節し取り組みました。

【製作過程】

・ カヌー設計

昨年のカヌーの不安定さをなくす構造にし、
最初から実寸大で作らず一度模型を製作してから
取り組みました。
安定する構造にしたため失われた推進力は
フィンをつけることで対策しました。



・ デザイン考察

全員で話し合って決めたテーマである『和』に沿って
デザイン画を複数描き、それぞれのよい部分をあわせて
完成させました。



・ 工夫した点

細骨材の20%を実習で出た木屑にすることで、
捨てるものの有効活用と木屑の出す粘り気による作業効率の上昇を図りました。
本校では2艇出場するので、違いを出すためにデザインを変えるだけでなくフィンの枚数も変えました。



所属	艇名
奈良県立御所実業高等学校	金鬮丸

【設計のコンセプト及び構造上の工夫】

- ・軽量化を図り、安定性の向上をコンセプトとし製作した。
- ・不燃断熱軽量モルタルを用いて軽量化し、船幅を広くし、安定性の向上を目指した。

【使用材料】

- ・木材(合板、ベニヤ板、角材) ・結束線 ・金網 ・鉄線
- ・ベースモルタル B(サンドレス) ・水性ペンキ

【製作期間】

週2時間の課題研究の授業や放課後の活動で実施した。
生徒8名で6月～8月までの約3ヶ月を費やした。
限られた製作期間の中で、焦らず慎重に製作する事を心掛けた。

【製作過程】

①カヌー設計

各班でイメージを制作し、検討した結果シンプルな形状で直進性、安定性を考慮した形にした。



②型枠製作

ベニヤ板で外側の覆い、ガンタッカーで止め、全体に養生テープを張り補強し、コンクリートの補強材として金網に鉄線を通し、全体を覆い、引っ張り強度を高めた。



③モルタル打設・養生

セメント、水を練り合わせ、厚さ約2cmとなるように全体を均一に塗った。

打設時、その都度厚さを確認しながら作業し、約一週間湿潤養生を行い、コンクリートの強度を高めた。



所属	艇名
奈良県立吉野高等学校	よしの

〔設計のコンセプトおよび構造上の工夫〕

- 1 断面形状を変更（底部を曲線）することで、浮力の確保と左右バランス及び直進の安定性を図り、昨年の艇より、一回り細くすることができた。
- 2 型枠脱型を容易にする為に、型枠にあらかじめ切れ目を入れておくことと、型枠の作成時に出来るだけひずみが生じないようにコンパネにスリット加工を施した。
- 3 底部のセンターと両サイドを若干厚めにセメントを塗り重心を低くし、安定性を確保した。

〔使用材料〕

軽量骨材入りモルタルを使用。モルタル用接着剤を使用し、ひび割れの防止と強度を考慮した。薄く仕上げるために引張力と付着力の対応には立骨（φ2mm）と金網（5mm）を使用した。グレーコートを使用し、防水対策を施した。

〔製作〕

製作者人数 生徒4名 指導教員2名

製作過程 週3時間の課題研究の授業時間と放課後および夏休み中で、設計図の作成、型枠パネルの作成、型枠の作成、モルタルの塗り付け（外側下塗り）、モルタルの塗り付け（外側仕上げ塗り）、脱型、モルタルの塗り付け（内側下塗り）、モルタルの塗り付け（内側仕上げ塗り）、塗装（下塗り×2、防水加工）、塗装（デザイン仕上げ）、触先と縁の加工の順に制作。

〔全体写真〕



所属	艇名
兵庫県立篠山産業高等学校	黒豆隊

【設計コンセプト】

昨年度までおこなっていた真ん中で分割する方法をやめ、軽量化とスピードを向上させようと形状を考えました。寸法を小さくしても安定性や直進性を出せるように工夫しました。

(名前の由来) 丹波篠山市の特産品である黒豆を意識して「黒豆隊」にしました。

【寸法】

長さ：2260mm 幅：655mm 高さ：400mm

【使用材料】

- ・普通ポルトランドセメント
- ・珪砂6号
- ・スタイロフォーム
- ・メタルラス
- ・パーライト

《配合》 セメント4.2kg : 珪砂2.4kg : パーライト0.54kg : 水2.55kg

【制作過程】

- 4月：土台作成・形状決め
- 5月：型枠作成
- 6月：型枠作成
- 7月：打設・養生・仕上げ

《型枠作成》



《打設》



《養生》



所属	艇名
兵庫県立篠山産業高等学校	Fighting BOARS

【設計コンセプト】

昨年度までの分割型はやめました、大きさを過去の先輩方と同じにしても軽量化・安定性を向上させることができるかどうかを考え形状を決めました。

(名前の由来) 名前は丹波篠山市の特産品の「猪」から「戦う猪」を表現し決めました。

【寸法】

長さ：3600mm 幅：600mm 高さ：400mm

【使用材料】

- ・普通ポルトランドセメント
- ・珪砂6号
- ・スタイロフォーム
- ・メタルラス
- ・パーライト

《配合》 セメント4.2kg : 珪砂2.4kg : パーライト0.54kg : 水2.55kg

【制作過程】

4月：土台作成・形状決め

5月：型枠作成

6月：型枠作成

7月：打設・養生・仕上げ

《型枠作成》



《打設》



《養生》



所属	艇名
兵庫県立龍野北高等学校	播州丸

【設計のコンセプトおよび構造上の工夫】

- 昨年度は失敗に終わったので、そうならないために今年は原点に戻って製作することにした。
- 原点に戻るといふことで、基本はセメントと水のみ配合で、細骨材や粗骨材は入れない。そのためコンクリートの配合に時間をかけた。水セメント比を何度も調整し、設計した型枠にあったものを選定した。
- 船首および船尾は曲線を描くため、直方体の発泡スチロールを削ることで、その曲線を作り出し、コンクリートの型として使用した。

【使用材料】

- 普通ポルトランドセメント、○亀甲金網、○発泡スチロール、○油性ペンキ、○木工用ボンド

【製作過程】

- 4月
 - 課題研究のコンクリート班が10名に決定し、5名ずつの2班に別れてそれぞれコンクリートカヌーに最適な水セメント比を選定した。その後、選定した水セメント比でのコンクリートを使用して、2分の1サイズのコンクリートカヌーを製作した。
- 5月
 - 2艇の2分の1サイズのコンクリートカヌーより、施工性を第一に考えて1艇を選定した。選ばれたコンクリートカヌーのメンバーを中心に10名をコンクリート配合班、設計班、型枠作成班に分けた。
 - ・コンクリート配合班…コンクリートの配合を考え、テストピースを作成し、強度試験を行う。
 - ・設計班 …全体の大きさを考えながら設計し、型枠作成班への図面を描く。
 - ・型枠作成班 …設計班からの図面をもとに、型枠を作成する。
- 7月
 - 原寸で型枠を作成し、コンクリートを打設する。【7月26日現在：写真有】
- 8月
 - うまくコンクリートが打設できていない箇所を修正し完成させる。その後、デザイン塗装をする。



2分の1サイズ型枠有



2分の1サイズ型枠無



7月26日現在

所属	艇名
兵庫県立東播工業高等学校	ジーニー

【設計のコンセプト】

昨年度までの骨組みの再利用から変更した。今年度は一から型枠を作り、カヌーを制作した。直線距離に早くなるよう、本体が重たくなると思うが、長めに設定した。

【寸法】

長さ：3.8m
幅：0.55m
高さ：0.35m
厚さ：0.02m
重量：110kg 程度

【使用材料】

コンクリートパネル
角材
モルタル壁用メタルラス（並）
布ガムテープ
セメント
細骨材

【製作期間】

4月～8月までの5ヶ月

【製作過程】

4月 形の選考
5月 段ボールでの模型作成
6月 型枠作成開始
7月 型枠完成 コンクリート打設・脱型
8月 色塗り クリーニング作業等

【作業状況写真】



所属	艇名
兵庫県立豊岡総合高等学校	豊岡総号

【設計コンセプトおよび工夫】

- ・これまで大量に使い続けたスタイロフォームの使用をやめた。**脱プラスチック！**
- ・全長：3970mm 全幅：780mm 高さ：450mm
- ・安定させたいので船体を長くしよう！でも軽トラで輸送するには！？**船体を中央で二分割にして会場で組立てる**

【使用材料】

型：コンクリート用型枠パネル、釘、ビス

船体：普通ポルトランドセメント、細骨材(1.5mm)、メタルラス

【製作期間】

4月から6月末まで 週4時間の実習および課題研究の時間に製作

7月の定期考査期間以降に散水養生の後、型の解体をした。

【製作過程】

設計：船首、船尾、船底の形状について、各自のアイデアを模型で具現化した。全員のアイデアを発表し、話し合っって形状を決めました。

あえて輸送方法に制限を設け、その制限の中で運ぶ方法を考えました。

型製作：コンクリート用型枠パネル(コンパネ)だけを使用し、カヌーを作るにはどうすればよいか？曲線はどうやって加工するの？そうだ直線の組合せで船体を作ろう！！

「型枠大工さんはどうやって型枠を組み立てて解体するのだろうか？」に着目し型を作りました。



所属	艇名
兵庫県立兵庫工業高等学校	冷奴

【設計コンセプト及び構造上の工夫】

- ・流線型の船体形状にすることで、よりシャープな形状を目指し、スピードアップを図った
- ・型枠の形状を単純化し、工期短縮を図った。
- ・ラスの代わりにトリカルネットの使用に挑戦し、軽量化を目指した。

【使用材料】

- ・セメント・砂・シラスバルーン
- ・水・園芸用トリカルネット・増粘剤
- ・表面仕上げ：塗膜防水剤

【製作期間】

期間：平成31年4月～8月上旬（週3時間）及び放課後で実施

人員：生徒7名・職員1名（計8名）で実施



園芸用 トリカルネット

【製作方法・手順】

①船体の形状の決定・意見交換等

- ・コンセプトについての意見交換、製作手順の確認、全体スケジュール確認等
- ・インターネット等を使用し、製作手順や設計の方法を調査
- ・コンクリート（モルタル）の配合等を調査し、それぞれの数量を算出

②船体・型枠加工組み立て

- ・曲線形状のカヌーのため、ジグソーを使用し曲線に型枠を加工
- ・型枠組立後に、コンクリートの補強材として園芸用のトリカルネットを全体に設置した。

③モルタル打設

- ・シラスバルーンを細骨材に使用し、モルタルを型枠に打設

④型枠の脱型・水中養生

- ・脱型を行った後、養生用プールに船体を沈め水中養生を実施

⑥船体の補修・塗装

- ・ひび割れ部分等の補修作業を行い、塗膜防水施工後、塗装によるデザインを実施

⑦完成



モルタル打設状況



水中養生状況

所属	艇の愛称
神戸市立科学技術高等学校	Leopard 号

【設計上のコンセプト】

- 1) 底部を重く壁部を軽くして、艇の復原性を向上させる。
- 2) アラミド繊維の使用で、配筋作業合理化。

【構造上の特徴】

- 1) 艇の部材厚は、底部:10mm、壁部:8mmの超薄肉。
- 2) ビニロン繊維を混和、超薄肉部材でも靱性を保有。
- 3) 壁部: $\rho = 1.40\text{kg}/\ell$ の軽量モルタル、底部: $\rho = 2.20\text{kg}/\ell$ のモルタル使用で最大限の低重心化。

【製作期間】 生徒 6 人×課題研究の授業 30 時間

【使用材料と構成比(体積比)】

[底 部]		[壁 部]	
名 称	構 成 比	名 称	構 成 比
水	29.0	水	41.1
ホワイトセメント	27.0	ホワイトセメント	27.6
珪砂	37.3	軽量骨材	23.8
高性能AE減水剤	0.4	高性能AE減水剤	0.4
ビニロン繊維	0.3	ビニロン繊維	0.3
アラミド繊維	6.0	アラミド繊維	6.8
合計	100	合計	100

*体積=材料の質量÷単位体積質量

【製作工程】

[設 計] 過去の入賞艇の形状の統計を取り、基本形状を決定、3DCAD で設計した。

[型 枠 加 工] CAD データから NC ルーターで合板を切断。

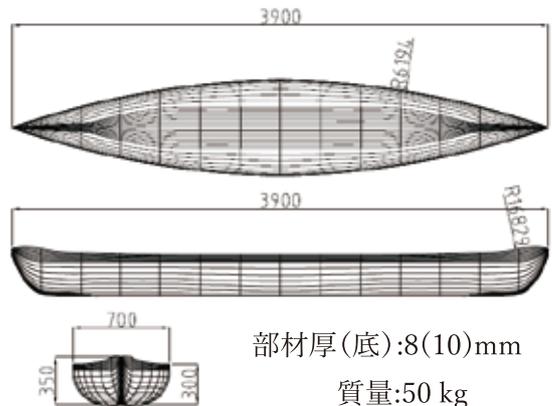
[型 枠 組 立] 125mm ごとに断面を切り出して並べ、それに薄ベニヤを貼付。

[補強材配置] アラミド繊維を配置。(cf. 写真 1)

[モルタル打設] 材料計量は 1g 単位、練り混ぜはハンドミキサーを使用。底厚と壁厚が艇全体で一定値となるように注意した。(cf. 写真 2)

[養 生] ポリエチレンシートで密封し、封かん養生とした。

基本形状図



部材厚(底):8(10)mm
質量:50 kg



↑ 写真 1



↑ 写真 2

[完成イメージ(CG)]



高性能 AE 減水剤:マイティ 3000s



ホワイトセメント



アラミド繊維:テクノーラ®SAMM シート



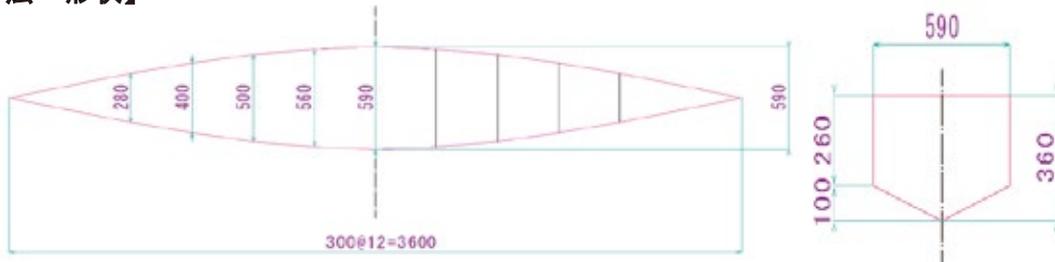
所属	艇名
和歌山県立和歌山工業高等学校	米米だいすき丸

【設計のコンセプトおよび構造上の工夫】

「米米だいすき丸」米のとぎ汁を REUSE[再使用]

第1弾「こんにやく粉」、第2弾「うどんのゆで汁」、第3弾「生徒ホールの麺類のゆで汁」、そして今回フードコンクリート第4弾「米のとぎ汁」を用いた。

【寸法・形状】



【使用材料】

コンパネ、ベニヤ板、トリカルネット、亜鉛引亀甲金網、普通ポルトランドセメント、**米のとぎ汁**、細骨材（砂）、軽量骨材（パーライト B 種）

【使用材料の選定】

練り混ぜ水の選定をするためにコンクリート供試体を製作した。通常どおりコンクリートが硬化したので**米のとぎ汁**を採用した。



【材料の配合】

水セメント比 (%)	単位量 (k g / m ³)			
	セメント	米のとぎ汁	軽量骨材	細骨材
40	700	280	42	647



【製作過程】

- ①断面を30cm間隔に鉛直に立てる ②長さ方向に厚さ4mmのベニヤ板を張る
- ③トリカルネット・亜鉛引亀甲金網の順に、型枠に対して貼り付け、芯材とする
- ④モルタルを厚さ1cmとなるよう型枠に塗る ⑤一週間散水湿布養生 ⑥脱型 ⑦仕上げ

所属	艇名
岡山県立新見高等学校	かげかねまる 陰金丸

【1】 設計コンセプト

- ・使用した木材は、100%再利用（リユース）した。
（体育祭などで使用されたベニヤ板等を再利用した。）
- ・転覆しないように、底面をフラットになるように設計した。
- ・船底に水の流れの溝を10cmつけた。（昨年先輩は5cm）

【2】 使用材料の工夫

- ・生徒が設計し、艇の重量（100kgを目標）を第一に考えて製作を行う。
- ・100mmワイヤーメッシュを使用せずに、金網モルタルのみで強度を持たせるようにした。
- ・細骨材を使用せず、セメントペースト+下塗りモルタル用接着軽量骨材で金網に塗布した。
- ・両者の付着強度を向上させるため、ペーストにモルタル接着増強剤を使用した。
- ・航行時の水の抵抗を軽減するため、表面をサンドペーパーで仕上げし、その上に塗料を塗布した。

【3】 デザイン

- ・昨年の先輩が作成した船より、少しコンパクトに作り直しました。また、船底の溝を5cmから10cmにすることにより直進性増すようにと考えて作り直しました。この中央の溝を作ることで、乗りやすさや漕ぎやすさと言ったメリットが生まれました。これまでの先輩が船体重量を100kgで設計していたので、自分たちも先輩の経験をもとに、100kgで設計しました。軽量だけではなく、風の影響を考え100kgで船を製作しました。

昨年の断面



今回の断面



① 枠製作



② 型枠完成



③ モルタル打設



④ 完成

所属	艇名
香川県立多度津高等学校	四面楚歌 ～城下から勝利へ～

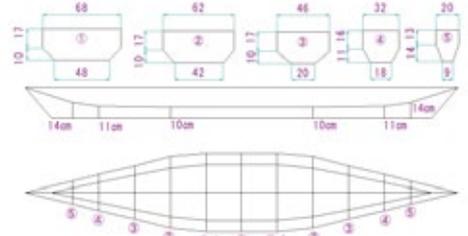
○設計のコンセプト及び構造上の工夫

今年度はカヌーの「直進性」、「安定性」及び「ひび割れ防止」を重視し、超軽量骨材や収縮を低減させる混和剤、再生ポリエステル短繊維を使用した配合にした。そして、先端を工夫することで「直進性」を追求した。さらに「エコ」を意識して使用材料に普通エコセメントを使用した。

○形状・寸法

協議を重ねた結果、市販のカヌーの設計図を基準にオリジナルの形状を考案した。浸水しないように喫水を計算し、先端は昨年の滑らかなものから直線の形状に変え、全幅を昨年よりも8cm広げ、「直進性」・「安定性」を強化した。

全長 3m90cm 高さ(中央部) 27cm 全幅(最も広い部分) 68cm
モルタル厚 2cm



○使用材料の工夫

使用材料は「エコ」を意識して、普通エコセメントと校内の材料実験室の横にある沈殿槽の上澄み水とペットボトルを再利用した再生ポリエステル短繊維を使用した。上澄み水とは、器具などを洗ったときに出来るセメントなどが沈殿槽に溜まり、沈殿した後の上澄みの部分である。また、「ひび割れ防止」の観点から膨張材と、捲縮がある再生ポリエステル短繊維を使用した。

(使用材料)

- ・沈殿槽の上澄み水 比重 1.00
- ・普通エコセメント 比重 3.15
- ・高強度中空セラミックス 比重 0.85
- ・高性能 AE 減水剤 (収縮低減タイプ) 比重 1.06
- ・再生ポリエステル短繊維 比重 1.27
- ・膨張材 (デンカシャガード) 比重 2.58
- ・増粘剤 (ビスコトップ) 比重 1.055



沈殿槽

上澄み

○材料の配合

単位量								[kg/m ³]
水セメント比 W/C	上澄み水	普通エコセメント	デンカシャガード	高性能 AE 減水剤 (収縮低減タイプ)	再生ポリエステル短繊維	高強度中空 セラミックス	ビスコ トップ	
25	277	1200	8	24	4.8	258	9	

○制作過程の工夫

<型枠>

骨組みは一辺 38mmの角材に厚さ 1cmの合板を11枚の断面に分けて取り付けた。



骨組み

そして厚さ 4mmで幅 0.5~2cmのベニヤ板を隙間ができないように丁寧に打ち付けて仕上げた。型枠が完成後モルタルとの剥離をよくするためにたるみなくビニールを型枠に取り付けた。



型枠完成

<モルタル打設・養生>

練り混ぜは昨年と同様に 200練りモルタルミキサーを使用し 1 バッチ 50 で 11 バッチ、補修で 1 バッチ練り混ぜた。打設は部員の 11 名とクラスの応援 9 名の計 20 名で行った。予定より時間がかかったが、丁寧に仕上げられた。モルタル厚さ 2cmを保つために目印用の釘で測りながら打設を行った。打設後、養生マットでカヌーを覆い、2週間程度の湿潤養生を行った。乾燥を防ぐために毎日 1 度散水を行った。



打設



打設完了

<塗装・脱型・仕上げ>

下地塗装は一層目、二層目ともに刷毛でムラにならないように塗装した。脱型では、あらかじめ型枠に切り込みをいれていたのが容易だった。

<進水式>

完成したカヌーを校内のプールに浮かべ漏水箇所を確認した後カヌーのバランスや直進性の確認をし競漕の練習を行う予定である。



デザイン塗装途中

○製作期間・製作に要した人数

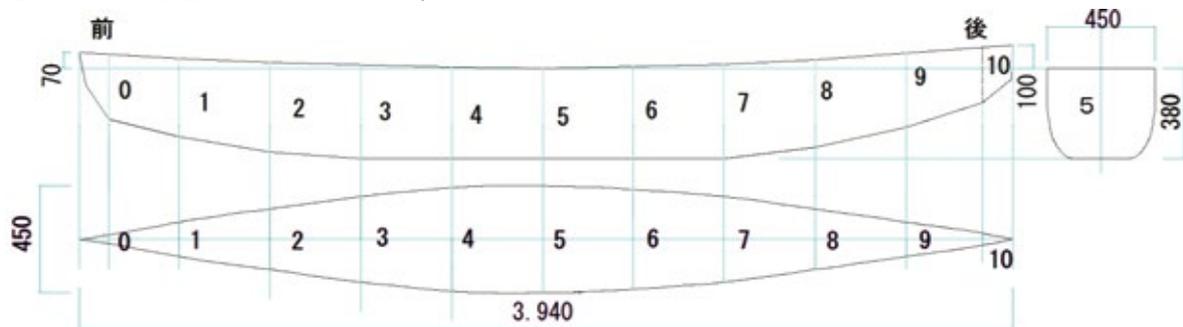
製作期間は設計の期間も含めて 2 月下旬から 8 月上旬までの 6 か月。

この活動に 11 名の生徒が関わっているが、運動部にも所属しているので、参加できる生徒が活動した。

所属	艇名
香川県立坂出工業高等学校	我意な奴(がいなやつ)

【設計のコンセプトおよび構造上の工夫】

- ・平面上は、波による抵抗を減らすために前後を同じ細長い流線型にすることで、できるだけスピードが出る形にした。具体的には、カヌーの横幅を 45 cm とし、選手がパドルで漕ぎやすくするとともに幅を極端に狭くした。深さ 38 cm、長さも型枠の長さの都合から 394cm とし、規定の 400 cm の中に納まる中でできるだけ細長くとがらせる形にした。立面上は、船の喫水線が長くなるような形状にして安定性と直進性を持たし、船底の船尾を船首の船底より上げることで旋回性を持たした。
- ・スピードをあげると船首が上がり、船尾が下がることで水が船首と船尾から入り込まないように、船首の先端を 7 cm、船尾の端を 10cm あげて、両端が緩やかな放物線になるようにした。
- ・船底を水平にすることで、漕行時の安定性と直進性、運搬時の安定性を高めた。
- ・船の形を追求していくうちに、その形が「日本刀」の持つ反りや細身に似ていることから、日本刀の持つシャープさやスピード感を船の形に取り入れた。



【使用材料】

- ・普通ポルトランドセメント、軽量細骨材(高強度中空セラミックス)、高性能 AE 減水剤、亀甲網・針金
- ・左官用軽量モルタル (ワンモル) ・補強用短繊維(バルチップ) ・モルタル接着増強剤

【製作期間】

- ・課題研究の週 3 時間を使い、コンクリートカヌー班選択の 6 名の生徒を中心に約 5 か月を要した。

【製作方法】

- ・**エスキス・CAD・模型製作**：エスキスで検討、CAD で図面をかき、模型製作という手順で形の検討を数回行った。同時に、今回は型枠の内側にモルタルを塗るため、その型枠の模型を作って検討した。
- ・**型枠製作**：横方向のせき板支持材(0~10、昨年の再使用)を約 38 cm 間隔で配置し、2.5 mm 合板のせき板を支持材にタッカーで固定し、せき板の隙間に養生テープを張った。せき板から亀甲鋼のかぶりを取るために、5 mm のスポンジ(隙間テープ)を型枠の表面に張り、その上から亀甲網をタッカーで止めていった。
- ・**モルタル打設・脱型**：型枠の内側に調合したモルタル(水に浮く)を塗り、2 週間濡れた布で覆って養生した。脱型後、ワンモルを塗り、サンドペーパー等で削って表面を平滑にした。



所属	艇名
高知県立高知工業高等学校	直線大王

【カヌーの特徴】

速さを追求するコンセプトにし、特にカヌー先端部分の加工にこだわり直進安定性の高いカヌーを心がけた。また軽量骨材のパーライトを使うことで軽くて強いコンクリートにした。

レースでは直線勝負で上位に食い込みたい。

【製作期間】

- ・週3時間の課題研究と夏休みに実施。6名で今年の6月～今年の8月
- ・サポートで2年生7名にも打設時に協力をしてもらった。

【使用材料】

- ・セメント・骨材（パーライト）・シリカヒューム・中空セラミックス・水・セメント補強用ビニロン RMH182×6

【製作過程】

① 安定感と速さ重視の4種類の設計

安定感：平らで先だけにフィンがついている。

速さ重視：先から先までフィンがついている。

先までフィンをつけた理由は水の抵抗を少なくしスピードをあげることと小回りをきかすため。

安定型



速さ重視



② 模型製作

スタイロフォームを使って1/100と1/5の模型製作をした。

模型を水に浮かべてベストな喫水を探り、土木基礎力学で学習した浮力計算を用いてカヌーの厚さを計算した。カヌーの厚さは底部2cm、側面部1.5cmに決定した。話し合いの結果速さ重視のカヌーの原型を作った。



③ コンクリートの配合設計・養生

8種類の供試体を1週間養生して強度試験した結果1番強度のある配合にした。またこの時に型枠とコンクリートをはがしやすくさせるために型枠の下にグリスを塗ることで解決した。コンクリート厚さは底部・側面部で違うので爪楊枝に印をつけて厚さを計測しながら、バランスよく施工をした。



配合表（供試体1本分）

セメント	骨材	シリカヒューム	中空セラミックス	水	圧縮強度
1500g	43g	200g	370g	805.4g	28.1N/mm ²

打設完了



養生中



所属	艇名
広島県立福山工業高等学校	覇七虎（はなこ）ちゃん

【設計のコンセプトおよび構造上の工夫】

- ・細骨材に砂よりも軽い軽量発泡骨材をし、軽量化を図った。
- ・竹を使用することで、夏らしさを感じさせ、自然材料を有効活用した。
- ・鉄の比重 7.85 竹の比重 0.7 なので船を軽くするため竹を選んだ。

【使用材料】

- ・竹
- ・防水剤
- ・メタルラス
- ・モルタル

(普通ポルトランドセメント、

ティエスサンド セメント混和用軽量発泡骨材→発泡スチロールを粉末状にしたもの)

【製作期間】

- ・4~8月の課題研究の授業（週3時間）で製作。生徒6名と教員1名。

【製作過程】

① カヌー設計

用紙にカヌーの原寸図をかいた。

② 躯体製作

ナタなどを使い、竹（2~4m）を16分割した。

その竹を竹刀（ちくとう）を使い、肉と皮に分けた。

太い竹を竜骨とし、それに沿うように竹を編んでいった。

③ モルタル打ち

2層に分けて、コテでモルタルを塗った。

1層目を塗り終わった後、4日程度乾燥させ、

2層目に入る前に水示しをした。

2層目も1層目と同様にモルタルを塗っていき、強度発現するまで乾燥させた。

④ 研磨・塗装

ハンドベルトサンダーとペーパーで磨いて表面を整えた。

船体を塗装して、船名・学校名を塗料にて名記した。

⑤ 防水剤・補強

塗装完了後、防水剤を塗布した。

人が座る前後に木材と船のふちの部分に竹をはめ込んで補強した。

座りやすいよう発泡スチロール板を敷き完成とする。



所属	艇名
和歌山工業高等専門学校	船本丸

【設計のコンセプトおよび構造上の工夫】

- 1 ビニロンファイバーを使用し、曲げ強度を大きくした。
- 2 水セメント比を 33% と小さくし、高性能 AE 減水剤で流動性を確保した。
- 3 細骨材容積の 50vo1% に超軽量骨材を使用し、軽量化を図った。
- 4 艇の底面を平面にすることで安定性を確保した。

【使用材料】

- ・普通ポルトランドセメント
- ・ビニロンファイバー
- ・砕砂
- ・超軽量骨材 (パーライト C)
- ・高性能 AE 減水剤
- ・ビニロンメッシュ

【配合】

W/C (%)	単位量 (kg/m ³)					
	水	セメント	ファイバー	川砂	軽量骨材	SP
33	250	750	6.2	663	43	3.35

【製作】

製作に要した人数：6名

製作期間：約2カ月

製作過程：①カヌー設計

②模型作製

③型枠製作

④コンクリートの配合設計

⑤コンクリート打設・養生

⑥塗装

【寸法】

全長：3800 mm

最大幅：650 mm

深さ：450 mm

【全体写真】



所属	艇名
修成建設専門学校	修成丸

【設計のコンセプト及び構造上の工夫】

- 長い直進コースを突き進むための「**直進性**」
カヌー底部に溝を作ることで、水をとらえ、直進性を向上させるデザインとした。
- 素早いコーナリングを決めるための「**コンパクトさ**」
全長を規定最大より短い3.5mとし、折り返し地点での転回がしやすいようにした。
- 歴史ある大阪城の堀に立ち向かうための「**安定性**」
曲線無くし箱型にして重心位置を低くし、かつスペースを広く確保し漕ぎやすくした。



【使用材料とその工夫】

<使用材料>

- ・普通ポルトランドセメント ・シリカフェーム ・パーライト ・珪砂 ・流動化剤 ・ラス網

<工夫>

混和材としてシリカフェームを混合することにより水密性を向上させ、さらに軽量骨材としてパーライトを採用した。強度を高めるために単位水量を少なくした配合としたため、混和剤として流動化剤を加え、施工性を向上させた。

【製作過程の工夫】

①配合検討

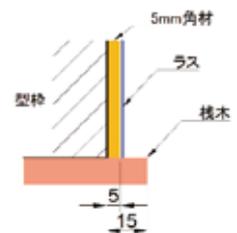
使用材料とその配合量を決定するため、配合パターンを変えて曲げ・圧縮強度試験を行った。

②縮小模型の製作

型枠の形や施工方法をあらかじめ把握するため、本番用のカヌーを製作する前に、カヌーの形状を変えた2艇の1/2縮小模型を製作した。この結果を元に型枠の形を決定し、またモルタルの打設方法などを確認した。

③本番用カヌーの製作（モルタル打設）

打設前にあらかじめラスの裏に5mm角材を挟むことによってかぶりを確保し、また過度に塗りすぎないようにカヌーのへりに栈木を型枠から15mmはみ出すように取り付け、仕上がりの厚15mmが均等になるようにした(右記断面図参照)。



④浮力試験・塗装

単管パイプを組み合わせて製作した仮設プールにて浮力試験を行い、喫水高さを確認した上で水に浮かべてもデザインができるだけ隠れないように塗装を行った。

【製作期間】

課外活動のため、およそ週2日のペースで放課後の時間を利用し製作した。スケジュールについては下記工程表を参照。

【製作に要した人数】

学生約15名が中心となって製作した。

	3月	4月	5月	6月	7月	8月
設計・コンセプト						
配合の検討						
縮小模型製作						
本番用カヌー製作						
塗装						
本番準備						

