

横浜国立大学

剛轟号

Go Go Go



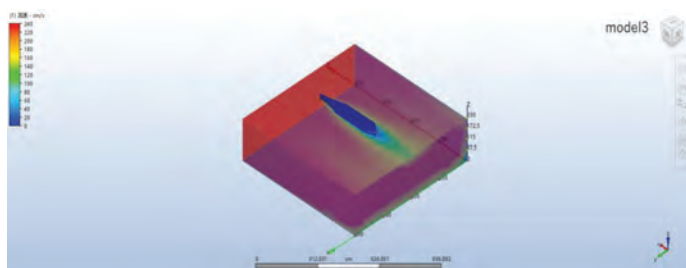
材料

単位: kg

W/C	s/a	W	C	S	G	PP	Sp	AE	Re
35	45	160	453	510	563	3.64	1.36	0.02	0.91

材料

軽量骨材と3種類の混和剤を活用し、強度が高く流動性の高いコンクリートを使用



パラメトリックスタディにより水の抵抗を削減し、操縦性の高い曲線のカヌー形状を選定

高度なカヌー形状により型枠作製は前代未聞の3週間計50時間を超える

設計



剛く速い剛轟号で総合優勝へ

型枠



本年度から船底形状を丸底に変更！

丸底のメリット

- ・スピード性能が高い
- ・効率の良い推進力
- ・荒波にも強い
- ・旋回性能が高い

丸底に変更することで波に影響を受けにくく安定して推進力を向上させることに成功した。

軽量化と工期短縮

わたしたちは船の技術面だけでなく、船自体の軽量化とさらなる工期短縮のため使用材料にこだわった。

・マールライト

→表面が滑らかであり砕く必要がないことから容易に管理、施工することができる。

・繊維状のネット補強材

→船の軽量化につながるだけでなく、繊維状のネットであると曲げ加工を行いことから非常に軽量なため作業が比較的容易となり工期短縮することができる。

制作時

カヌー製作は一人では完成することはできない。チームだからこそ様々な知識やアイデアが浮かび上がり、それこそが一番の技術であると考えている。

これらの経験を経てわたしたちが目指す大会優勝に向け全員で愉しんで大会に出場する。





増粘剤

12

モルタルに増粘剤を添加することで
打設時に型枠に付着しやすくさせる



散水養生

61

散水養生を施すことでひび割れの抑制や
強度および密実性を向上させる

弱点

オール

🔥×2

逃げない

UT Stream Liner

東京大学工学部社会基盤学科コンクリート研究室と有志の学生らによって作られた。高さ37cm×縦220cm×上幅63cm・下幅40cm、総重量は103kgにも及ぶ船体は、緻密な設計と丁寧な施工によって作られた。



船体設計

学生自作のプログラムコードを基に、部材長・厚さをパラメータとして安定性・快適性を計算した。喫水は26cmであり、横方向の安定性や漕ぎやすさが確保されている。

放物線の船首・船尾

左右対称の放物線を2つ組み合わせた形が用いられ、水の抵抗を減らす工夫が施されている。この流線形の船体はカヌーの名前の由来となっている。

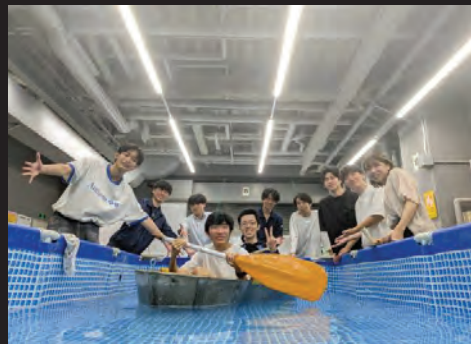


配合設計

今回のカヌーは最大粒径1cmのメサライトを粗骨材として用いた。早強セメントの使用・短繊維の混合によって水圧や波に耐えうよう強度向上を図った。高性能AE減水剤を使用し、水セメント比30%で流動性も担保するようにした。また、骨材容積率は51%を確保した。

施工

今回の船体は側面全体の型枠を作成し、その後底面のコンクリートを流し込んだ。船首・船尾は放物線を用いた複雑な形状をしているため、3Dプリンターによって精密な形状を表現した。養生時には船体の厚みを保持するために万力・スペイサーを使用した。厚さ2cmの船体に対して、粒径1cmの粗骨材を使用した。そのため、配合の工夫に加えて、バイブレータによる締固めによって充填性を確保した。



東京都市大学・新緑会 『緑緑号. 改²』

今年のカヌーは、過去2年間の設計・作成方法を踏襲し、より強度が高く、スピードが出せる形状を模索しながら制作しました。

○コンクリートの打設

この資料にも記載が炭素グリッドを使用し、その厚さぎりぎりでコンクリートを打設した。

均一な厚みを目指して作業人数の確保などを行った。



○コンクリート打設後

コンクリート打設後の固まるまでの間、急激な乾燥などによる、ひび割れの発生を予防するた濡れ布巾とラップで船体を覆い、保護を行った。



○浮体の制作

(従来) 大きな発泡スチロールから切り出していた。

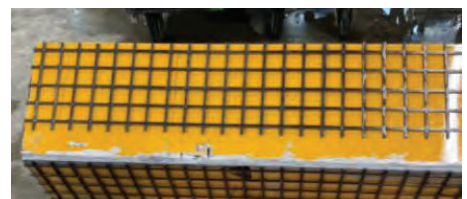
(今回) 6段階に分けて制作し、最後に合体した。一つ一つの材料が小さくなり、細かい作業がしやすく、失敗もリカバリーしやすかった。



○炭素グリッドの使用

今年から、補強材として炭素グリッドを導入した。

強度が高く、軽く、コンクリートの打設も行いやすくなった。また、コンクリート打設時の、よれ防止や厚さの均一化にも効果があった。



東北職業能力開発大学校

MIXTURE

カヌーの最小部材厚：12mm
浮力体の量：70L

	フライアッシュ セメントB種 C	水		シラスバ ルーン S	スーパー ソルL2 G	バルリンク Fi	空気 Air	合計 ALL
		水(30%) w	CX-B(70%) SBR					
密度(g/cm ³)	2.96	1.00	1.00	0.93	0.50	0.91	-	-
質量(kg)	16.86	4.53	10.56	10.59	5.84	0.16	-	48.53
容積(L)	123.80	98.42	229.64	247.59	253.78	3.71	45.00	1000

※水は容積328.1とし、その70%をSBRに置換しています。
W/C=265%, S/C=49.4%, G/C=50.1%, Fi/C=3%, Air=4.5%

PROCESS

打設前に型枠ヘラップ
を敷いて脱型時のひび
割れ防止！

発泡ガラス骨材を
砕いて粒径が4.75
～7になるように調
整しました！



①型枠製作



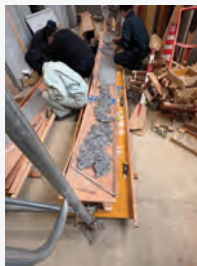
②粗骨材加工



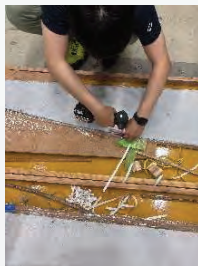
③練り混ぜ



④底面打設



⑤側面打設



⑥脱型・組立



⑦モルタル充填



⑧浮力体取付



⑨防水・塗装



⑩試乗・浮力確認



使用材料

宮城県産スギ材
を用いた50mm
の「超厚合板」か
ら切り出して制作
しました！

POINT

調査

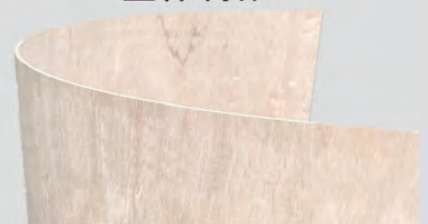
調査はシラスバルーンと発泡ガラス骨材とSBR系ラテックスを初めて使用しました。発泡ガラス骨材は廃ガラスから作られているためサステナブル骨材と言えます。粒径を調整するために砕き、絶乾状態で調査しました。シラスバルーンは吸水率が高く、粒径は小さいため表乾状態にできないことから、どちらも絶乾状態で調査しています。SBR系ラテックスは太平洋マテリアル株式会社のCX-Bを使用しています。ゴムを水に溶かしたもので、コンクリートの流動性を下げて強度増加に寄与します。比重は±1.05であるため水と同等と判断し水の使用量に対して70%置換しています。最終の配合の決定までにおよそ30個の供試体を作成し、流動性、強度を比較し検討しました。

設計



コンクリートカヌーは統合型3DCADを用いて設計しました。断面と平面を決定した後3Dモデル化して各面を展開させました。曲面を展開するために別のCADソフトへ移し展開図を作成しました。作成した展開図は1/1でプロッター用紙に印刷し、型枠に写しました。

型枠制作



本校の技術力をアピールするために今年度はPca工法に挑みました。型枠は昨年度と同じように曲げ合板を使用しています。先端になるにつれて高くなるように治具を作り、その上に曲げ合板を乗せています。打設時点ですでに型枠が傾くようになっています。

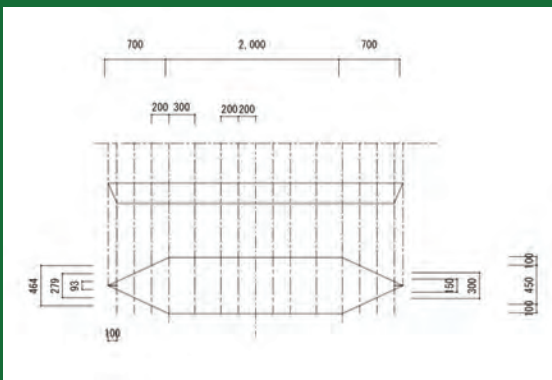
竹曲

長野工業高等専門学校 大原・遠藤研究室

= チーム紹介 =

私たちは、長野工業高等専門学校 環境都市工学科に所属しており、大原研究室・遠藤研究室で、それぞれコンクリート・材料に関する研究を行っている。出場経験のある先輩方の話を聞いて、より速く走れるカヌーを目指した。たくさんの工夫と思いが詰まったカヌーでの3回目の挑戦です！

= 構造 =



- ・底面形状
直進性に優れたストレート・キールラインを採用
- ・断面形状
水の抵抗を受けにくい台形型とした

= パドル =



長野高専では初となる、FRPを用いて作成を行った。シャフト部分には竹を用いた。

= 材料・制作方法 =

- ・セメントの中に、樹脂繊維を入れた。
- ・型枠の作成は、コンパネとベニヤ板を用いた。
- ・打設の際は、鋺を使ってる塗りつける方法を使った。



MM号(三日三晩号)

設計思想1 型枠の作成が容易である

設計思想2 直進性が高いカヌー

設計思想3 加圧基準のコンクリート配合

群馬工業高等専門学校Bチーム

群馬高船

最適なカヌーの形状を研究する

着眼点は3つ 安定性、加速能力、積載能力

重量浮力や喫水線、重心と浮心の高さ関係
などを根拠に、3つの性能のバランスをとる

群馬高船

ここが見せ所！～xとℓを入力するだけ～

<効率的な研究>

図-1のようにカヌーを構成する断面パーツの横幅を
独立変数xとすると、断面パーツ間距離ℓから

面積S、体積V、表面積S'がわかる！

$$f(x)=S=248.5x$$

$$g(f(x_n))=V=\sum\{\ell n(f(x_n)+f(x_{n+1}))/2\}$$

$$h'(x)=2V\{(170^2+0.1X^2)+(120^2+0.15X^2)+(70^2+0.25X^2)\}$$

$$h=(h(x_n))=S'=\sum\{\ell n(h(x_n)+h(x_{n+1}))\}/2$$

これらの関数からカヌーの重量、浮心、重心、喫水高.....を

Excelを使い一括で求める！

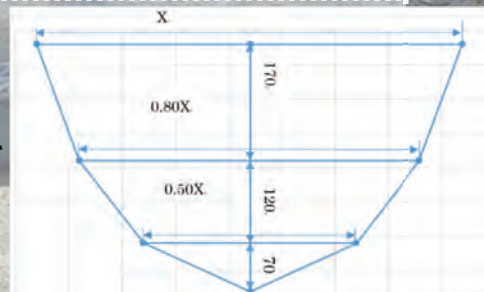


図-1 断面パーツの構造

撮影日時 2025年8月18日