

公益社団法人日本コンクリート工学会四国支部コンクリート教育助成

報告会資料

JCIコンクリート教育助成に対する活動報告

香川県立多度津高等学校 土木技術研究部

馬場結人 岩田勇人 赤谷悠斗 安藤拓耶 芝原達也
永森公貴 保科尚人 島田将太 松下哲樹

コンクリートカヌーの製作および 競技大会への参加報告

1 はじめに

今年もコンクリートカヌー競技大会に参加することになった。

今年は大会4連覇が、かかる大会であるため、緊張の中、カヌー製作がスタートした。

テーマ

- 今年のテーマは、協議の結果、「軽量化と直進性」および「エコと節電」を両立させることとした。



協議中

2 コンクリートカヌーの製作規定

カヌーは単胴船の新造艇とする。アウトリガーや舵は取り付けてはならない。

カヌーはパドルと艇が離れているものとし、クルーは2名とする。

カヌーの長さは4.0m以下、カヌーの幅に制限は設けない。

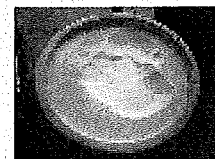
主にセメント系材料を使用することとする。

3 使用材料

- 海水 比重1.03
- 高炉セメントB種 比重3.02
- フライアッシュ 比重2.40
- 高強度混和材 比重2.64
- 中空ガラスビーズ 比重0.20
- 高強度中空セラミックス 比重0.75
- 高性能減水剤 比重1.07
- 増粘剤
- 再生PET短繊維 長さ12mm
直径42.6μm



再生PET短繊維



中空ガラスビーズ

4 形状、寸法

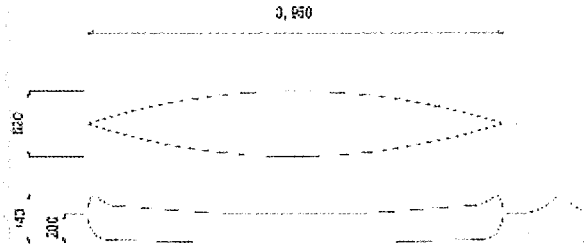
<形状>

- カナディアンスタイルを採用

<寸法>

- 全長 3950mm 高さ(中央) 280mm
- 全幅 620mm モルタル厚さ 10mm

設計図



5 配合

単位量

[kg/m³]

水粉体比 W/P(%)	海水	高炉セメント B種	フライアッシュ	高強度 混和材	中空ガラス ビーズ
28	196	471	79	236	51
高強度中空 セラミックス	高性能 減水剤	増粘剤	再生PET短繊維	比重	
191	24	3.1	3.1	1.25	

6 型枠の製作

- 今年も全て木材を使用した。



型枠製作中

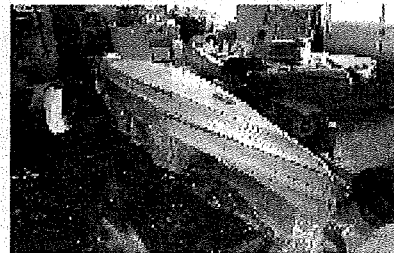
- 骨組みは角材に厚さ1cmの合板を取り付けベニヤ板を隙間が出来ないように骨組みに打ち付けた。
- 型枠完成後、モルタルとの剥離を良くするため、ビニールを型枠に貼り付けた。



型枠製作中

ビニールの貼り付け

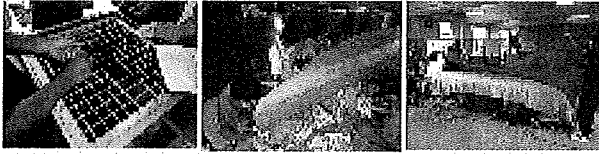
- 皺ができないようにビニールを丁寧に貼り付けた。



ビニール貼り付けの様子

7 打設・養生

- 練り混ぜは、2軸式強制練りミキサーを使用。
- 打設人数は10名で、約4時間ほどで打設を終えた。
- 打設後、散水した養生マットとビニールシートでカヌーを覆い2週間程度、湿潤養生を行った。



練り混ぜ

モルタル打設

養生準備

8 塗装・脱型・仕上げ

- 下地塗装は、節電を意識し、遮熱効果の高い塗料を使用した。
- 脱型は、ペニヤ板の継ぎ目を中央部に揃えたので比較的簡単に取り外すことができた。

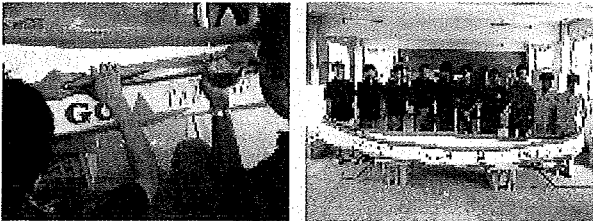


下地塗装

うどん県の県章

脱型

- 仕上げは、モルタル端部の形状を整え、水道用断熱材を取り付け、浮体用のロープを結び、完成した。

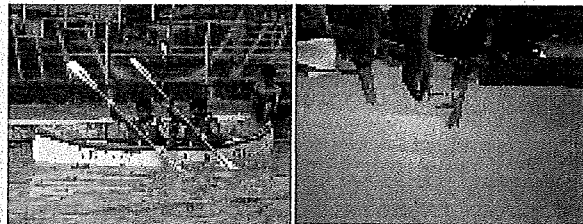


仕上げ

完成!

9 進水式・練習

- プールで進水式を行い、その後、漏水箇所の確認をしてから、競漕の練習を行った。

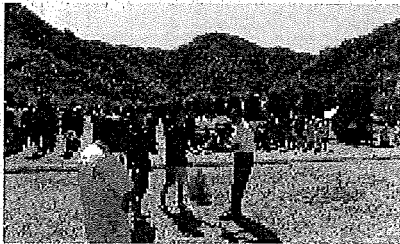


競漕の練習中

カヌー補修中

10 開会式

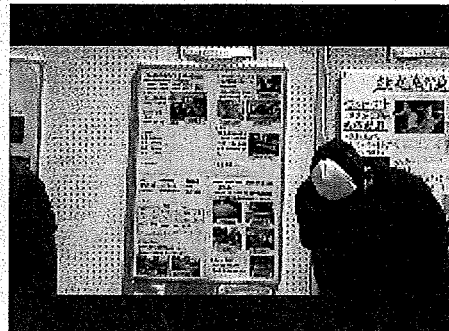
- 場所 兵庫県豊岡市・円山川公苑
- 日時 平成24年8月21日(火)
- 参加人数 14校17チームの生徒、役員を合わせて約120名
- 開会式 優勝カップ返還、会長挨拶、審判長注意、選手宣誓



優勝カップ返還

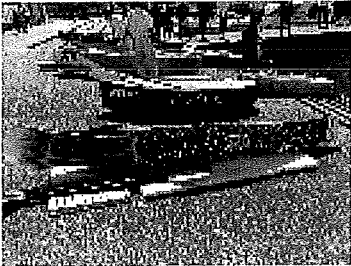
11 アイディアの部

- アイデアの部は、製作過程のプレゼンテーション(1艇3分程度)と実艇により製作段階でのアイデアを審査した。



12 製作の部

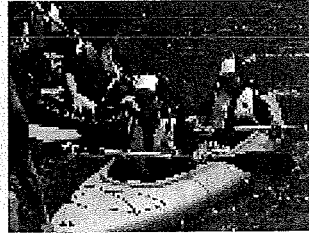
製作の部は、事前に提出された資料によるカヌーの“構造”“使用材料”および“製作過程”などの評価とともに、展示したカヌーについて、総合的に評価する。



各校のカヌー

13 カヌー講習会

製作の部の審査時間を利用して、カヌー講習会が行われた。カヌー講習会では、実際にカヌーを漕ぎ、カヌーのバランスとテクニックの難しさを学んだ。



講習会の様子

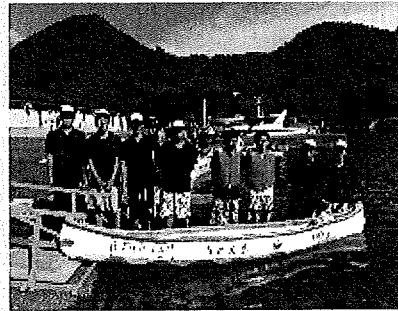
14 競漕の部

カヌー競漕の結果を審査する競漕の部はカヌーに選手が2名乗船し、片道100mを往復し、タイムを競うというものである。



15 総合の部

- 審査した3つの部門の順位による点数の合計得点で総合順位を決定する。



競漕の部終了後の集合写真

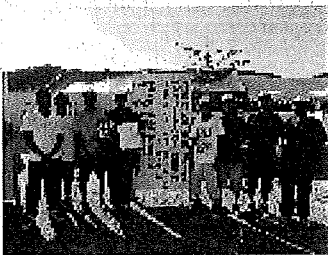
16 本校の結果

アイデアの部 1位

製作の部 5位

競漕の部 6位

総合の部 4位



大会後の記念写真

全体の結果

優勝 奈良県立吉野高等学校

準優勝 大阪市立都島工業高等学校

第3位 四国職業能力開発大学校

17 閉会式

- 閉会式は、表彰式や、審査委員講評があった。



表彰式の様子

18 反省

- カヌー打設時、モルタルの薄い場所があったり、カヌーが非対称だったので、プールで練習中にカヌーにひび割れが入り、思う存分練習できなかった。
- アイデアの部で発表するときに、もう少しゆっくり話すべきだった。
- もっとインパクトのあるデザインを考えるべきだった。
- カヌーの底面をフラットに製作すべきだった。
- 高炉セメントを使用する場合は、膨張剤や収縮低減形混和剤を使用するようにする。

19 終わりに

- 4連覇することはできなかったが、アイデアの部で優勝でき、私達の努力が報われ心から喜びを感じることができました。
- 私達だけでなく、まわりの方々の協力や声援があったからだと思い、たいへん感謝しています。
- この大会で学んだ技術や知識を将来に生かし役立てていきたいです。
- 来年度こそは、総合優勝を目指して取り組みたいです。

軽量コンクリートの製作および コンクリート甲子園への参加報告

1. はじめに

- 今年度は初めて香川県で大会が開催された。
- 昨年度は連覇を逃したので今年度は優勝するという思いが強くなった。
- コンクリートカヌー製作の経験を生かしてスムーズに作業に取り組むことができた。
- 競技規定、競技内容に沿って軽量化を重視することとした。

2. 競技規定

- コンクリート供試体の寸法は、直径 $100 \pm 0.5\text{mm}$ 、高さ $200 \pm 5\text{mm}$ とする。
- 供試体の製作には、ポルトランドセメントを使用する。
- 骨材の種類は自由とするが、金属加工品等の使用は禁止する。また、重畳比でコンクリート全体の50%以上の骨材を使用すること。骨材には必ず粗骨材も使用し、細骨材率は70%を超えないこととする。
- 水の代わりに何を混ぜても構わない。
- 供試体には学校名は消えないように明記すること。その他強度に影響を及ぼさないペイント等は自由とする。
- 配合設計の工夫や製作の過程等をまとめたA3判1枚の資料(パネル等)を提出する。配合設計の各数値および養生方法等の必須項目は必ず記載すること。
- 大会当日、自校の試験中にパネル等により工夫や製作の過程等を審査員に対してプレゼンテーションする。その際に審査員からの質問等に応答する。

3. 競技内容

•3本の供試体の圧縮強度を、それぞれの供試体密度の4乗で割った値の平均値が一番大きいチームの勝利。

•圧縮強度はN/mm²の単位で計算し、小数第2位を四捨五入。

•供試体の計測は、直径1/10mm・高さ1mm・質量1g単位で行う。密度はkg/L単位で計算し、小数第4位を四捨五入。

•(圧縮強度÷供試体密度の4乗)は、小数第4位を四捨五入し無名数とする。

•平均値が同じ場合は、3本の供試体の圧縮強度のばらつきが小さいチームを上位とする。

4. 使用材料

使用材料		比重
セメント	低熱ポルトランドセメント	3.22
水	上水道水	1.00
細骨材	中空ガラスビーズ	0.20
	高強度中空セラミックス	0.75
粗骨材	高性能軽量骨材	0.85
混和材	高強度混和材	2.84
混和剤	高性能減水剤	1.07
短繊維	ポリプロピレン短繊維	繊維長
		Φ43μm × 12mm



一バッチ(1.8ℓ)分の材料

5. 供試体の配合

単位量 [kg/m³]

比重	スランブロー [%]	空気量 [%]	水セメント比 [%]	細骨材率 [%]
1.05	実施できず	考慮しない	45	50
セメント	水	細骨材		粗骨材
		中空ガラスビーズ	高強度中空セラミックス	
222	138	45	113	318
混和材	混和剤	短繊維		
95	4	4		

6. 練り混ぜ・供試体製作



モルタルミキサーで練り混ぜ・手練り



テーブルバイブレーターで締固め



養生



研磨

強度試験中

7. コンクリートの愛称



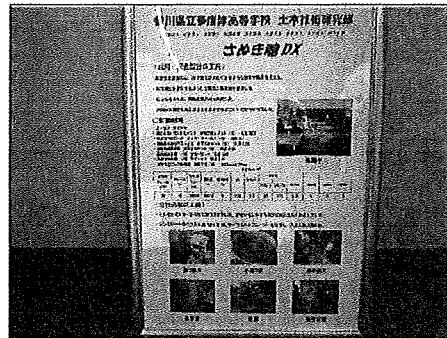
下地の黒色をスプレーで塗装し、
乾かした後に名前を筆で書いた

供試体



圧縮強度試験後の供試体

8. プレゼンパネル作成



プレゼンパネルは見やすくした

9. 第6回コンクリート甲子園



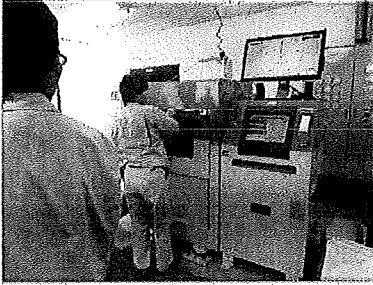
日時: 平成24年12月1日(土)

場所: 香川県生コンクリート工業組合技術試験センター

開会式の様子

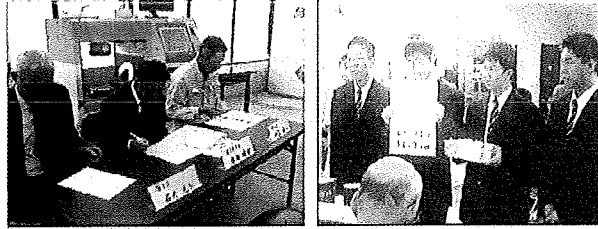


審査



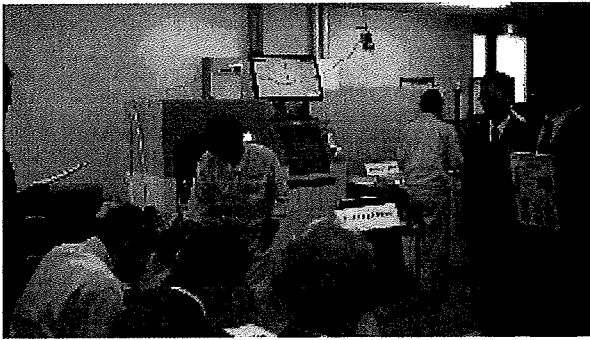
圧縮強度試験

審査



強度試験と並行してプレゼンが行われた

プレゼンの映像



本校の結果

1回目 22.9N/mm²

2回目 24.2N/mm²

3回目 26.5N/mm²

平均 24.5N/mm²

10. 大会結果・反省

学校名	平均値	順位	各賞
高知県立高知農業高校	1.107	9	
徳島県立河野工業高校	4.041	4	
高知県立高知工業高校(全日給)	1.810	7	アイデア賞
高知県立宿毛工業高校	3.835	6	
香川県立多度津高校	19.884	1	優勝
愛媛県立東予高校	1.276	8	
広島市立広島工業高校(定時制)	5.989	3	奨励賞 平均強度賞 努力賞
京都市立伏見工業高校	7.273	2	準優勝
高知県立高知工業高校(定時制)	3.766	6	

大会結果



本校は、今回新しくなったルールに基づき使用材料を十分に考えた結果、2年ぶり3回目の優勝を果たした。

反省

- 他の学校にはない材料を選定する。
- 審査員の質問には、はきはきと答えられるように材料の性質などを詳しく調べて覚えておく。
- 次の大会では、スランプ値や空気量を測定する。
- 最初の供試体製作の時に競技規定を確認せずに製作してしまったので無駄な時間を要してしまった。

11. 終わりに

コンクリート甲子園の優勝は周りの先生方からの支えがあったからこそその結果なので心より感謝しています。

これからも感謝の気持ちを忘れないで一生懸命にいろんなことに取り組んでみたいです。

次回は力を合わせてコンクリート甲子園の2連覇を目指して頑張ります。

12. JCIのコンクリート教育助成に感謝

- 多くの知識を得ることができた。
- 競技大会に向けて、十分な準備をすることができた。
- 競技大会でも大きな成果を上げることができた。



今回の活動を基礎とし、今後の活動をさらに発展させていきたい。

