

<活動報告書>

フリガナ	ワカヤマケンリツワカヤマコウギョウコウトウガッコウ		
①団体名・学校名	和歌山県立和歌山工業高等学校		
②担当者	フリガナ		
	氏名		
	所属 役職	土木科、科長	
	TEL	073-444-0158	
E-mail			
③申請テーマ	コンクリートカヌーの製作		
④活動期間	2019年 4月～ 2020年 1月		
⑤活動内容を記載	<p>2019年8月24・25日に行われる大阪城コンクリートカヌー競技大会に出場するためのコンクリートカヌーを製作しました。この製作を通して、計画・設計・施工・仕上げ・完成の一通りの建設工事の流れを生徒たちは学びました。過去に本校は、こんにゃく粉、うどんのゆで汁、学食の種類のゆで汁を練り混ぜ水として用いており、本年度の生徒たちからもコンクリートの材料を工夫したいと声が挙がり、日常生活で廃棄されているものを提案してもらいました。その中から、「米の研ぎ汁」は毎日大量廃棄され、河川海洋汚染の原因の一つであると知り、練り混ぜ水として使用することにしました。コンクリート材料は、本校の例年通りでセメント・水・細骨材・軽骨材としました。水の部分を「上水道水」から「米の研ぎ汁」に変更することで強度変化等あるか確かめるため、それぞれの供試体を作製し、スランプ・圧縮強度・塩化物含有量試験を行った。結果はスランプ値、圧縮強度ともに大きな差はなく、塩化物含有量もJISの規定内であった。よって、米の研ぎ汁を練り混ぜ水として使用することに決定した。一方、コンクリートカヌーの型枠はコンパネ、ベニヤ板、角材等の木材を加工して製作しました。コンクリートを型枠に付着させるためトリカルネットを型枠に取り付け、その上から亜鉛亀甲金網を覆っています。トリカルネットは、かぶりをもたせる意味もあります。その後、コンクリートを型枠に厚みが均一になるよう気を付けながら塗り広げ、2週間の湿布養生後、脱型、やすりを使ったの表面仕上げ、塗装を行い完成しました。</p> <p>8月24日に、学校から大阪城へカヌーを移動させ、翌25日の競漕では、無事に進水・完漕できました。本校はプール等の設備がないため不安でいっぱいだった生徒たちの顔は笑顔であふれました。</p>		
⑥活動費用合計	194,500円		
⑧別紙説明資料の有無	ある ・ なし		

<活動状況写真>

【写真1】



【写真2】



【写真3】



(状況説明)

コンクリートミキサーを用いて、練り混ぜをしている様子。練り混ぜ水には家庭から持ってきた米の研ぎ汁を使用。

(状況説明)

圧縮試験の様子。練り混ぜ水が上水道の場合と米の研ぎ汁の場合とで圧縮強度の比較を行った。圧縮強度・スランプ値ともに大きな差は見られなかった。また、塩化物含有量についてもJISの規定内であることが確認できた。この結果より、練り混ぜ水として米の研ぎ汁を使用することに決定した。

(状況説明)

大阪城での集合写真。今回カヌーに携わったメンバーの中には、クラブをしていない生徒も多数いた。高校生活一番の思い出として心に残ったようだ。結果は、入賞することはできなかったが、無事に完漕することができた。



### 1. 今年のテーマ

#### 米のとぎ汁

昨年はうどんのゆで汁でコンクリートに粘り気を出しました。今年も捨てるもので粘り気を出すことはできないかと考え、**米のとぎ汁**を試してみました。

米のとぎ汁には、窒素とリンが含まれ、大量排水することで水質汚染が問題となっていることを知り、排水量を減らせればと思いました。

海や川の汚染原因の70%は家庭排水で、その半分が台所排水です。台所排水の大部分がとぎ汁で四十万トンものヌカが海の底のヘドロとなって堆積してしまいます。その結果、動植物の死骸などの有機物が増え水質汚染を引き起こします。少しでも改善できるんじゃないかと思い、米のとぎ汁をコンクリートに使ってみました。

### 2. 米のとぎ汁は、効果があるのか？

練り混ぜ水は、「**上水道水**」、米を研いで出した「**米のとぎ汁**」の2種類で比較した。

配合表

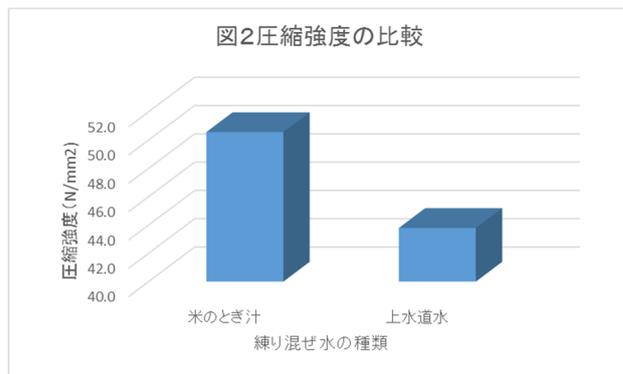
水セメント比 (%)	単位量 (kg/m <sup>3</sup> )			
	セメント	米のとぎ汁	軽量骨材	細骨材
40	700	280	42	647

表1 スランプ試験の結果

練り混ぜ水の種類	1回目	2回目	平均 (cm)
米のとぎ汁	22.0	16.5	19.3
上水道水	23.0	18.8	20.9

表2 圧縮強度試験の結果

練り混ぜ水の種類	kN				圧縮強度 N/mm <sup>2</sup>
	1本目	2本目	3本目	4本目	
米のとぎ汁	415.5	430.5			50.6
	354.0	379.5	379.5	376.5	
	418.5	400.5	411.0	354.5	
上水道水	336.5	360.0	364.5	319.5	43.8
	298.0	317.0	371.5	384.5	



JISで塩化物含有量 0.30kg/m<sup>3</sup>以下であることと規定。

2019/06/24 13:06  
 コンクリート中の塩化物含有量  
 単位水量 (kg/m<sup>3</sup>): 252  
 1. 濃度 (%) : 0.074  
 含有量 (kg/m<sup>3</sup>): 0.186  
 2. 濃度 (%) : 0.079  
 含有量 (kg/m<sup>3</sup>): 0.199  
 3. 濃度 (%) : 0.085  
 含有量 (kg/m<sup>3</sup>): 0.214  
 平均: 塩化物イオン濃度 (%) : 0.079  
 塩化物含有量 (kg/m<sup>3</sup>): 0.200

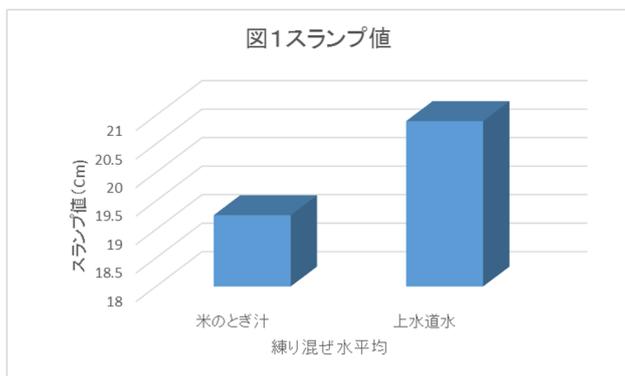


写真1 塩化物含有量試験の結果



### 3. 考察

○表1、図のスランプ値の比較より、練り混ぜ水に米のとぎ汁を用いることで粘り気がでたといえる。

○表2、図の圧縮強度の比較より、米のとぎ汁の圧縮強度のほうが大きくなった。

写真1より、塩化物含有量もJIS規定より低く、練り混ぜ水にうどんのゆで汁が使えることが分かった。このことから、排水処理の一つの方法として考えられると感じた。

### 4. 感想

カヌー製作を通して、自ら考え、作業することができてきて、積極性が出てきました。

各自がそれぞれの役割に分かれ協力して製作できたので、達成感がありました。

米のとぎ汁が水質汚染の原因になっていることを初めて知り、驚きました。