

大分市役所環境部 環境部長 様
大分市南体育館 館長 様

大分市南体育館温水プール酸水素混合
燃料実証試験報告

- 実証試験日程 2019.06.18～22
- 温水プール用ボイラー メーカー TAKUMA
機種 KSL-1000HL



2019年6月22日

◆実証テストメーカー
有限会社冷熱技研
代表取締役 林田 眞

(協力企業)
HHOガスエネルギー研究所長
開発研究所長: 近藤欣四郎

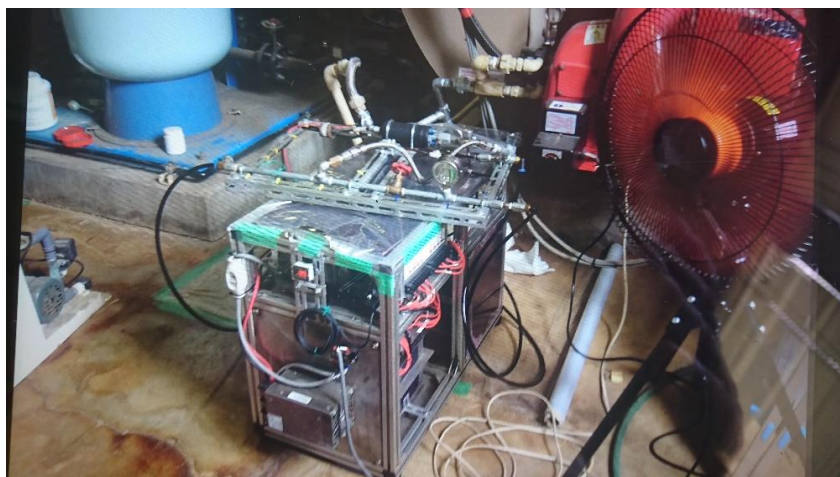
大分市南体育館温水プール酸水素混合燃料実証試験報告

今回貴施設の温水プールにおける酸水素ガス混合燃料の燃焼本試験について、別紙のとおりご報告いたします。
なにとぞよろしくお願い申し上げます。

●目次

- 01 酸水素ガス混合燃料のボイラー燃焼報告
- 02 基礎データ取得(2019.06. 18～19の2日間)
- 03 実証試験データ取得(2019.06. 21～22の2日間)
- 04 ボイラーのスイッチOn,Off回数と燃焼時間を記録
- 05 ボイラー試験の参考写真
- 06 現場の記録表(2019.06.18～19).(2019.06.21～22)
- 07 作業工程表

●試験に使用した酸水素ガス混合装置



●視察及び関係者見学



01 大分市役所南大分体育館温水プール施設の ボイラー燃焼試験結果報告

大分市役所南大分体育館様の許可を得て下記日程でHHOガス混合燃料(灯油+HHOガス(酸水素ガス)のボイラー燃焼テストを実施させていただき次のご報告いたします。

※ボイラー燃焼の灯油消費量の比較手順

- 01 ●日程は事前に提示させていただき了解を得ていた日程(工程表)を順守して実施いたしました。
- 02 基礎燃焼データを6/18. 6/19の2日間取得しました。
 - 燃焼時間はストップウォッチで測定。
 - 燃料タンクの消費量は稼働前(あさ09:30分)の燃料メモリと稼働停止(夜19:30分)の燃料タンク目盛の数値で算定した。
- 03 つぎに酸水素ガスと灯油の混合燃料による燃焼テストのデータを6/21. 6/22の2日間取得しました。
消費量は灯油単独燃焼と混合燃料の灯油消費量は2日間の平均を算定した。
- 04 ボイラーの燃焼回数や燃焼時間はボイラー現場設備管理者(三重野亮平様)の指示に従って実行いたしました。
- 05 評価のポイントは、基礎灯油消費と混合燃料の灯油消費量を比較する。
 - 一日のボイラー燃焼による灯油消費量を測定する
 - ①基礎データ(灯油単独に燃焼消費量)
 - ②酸水素ガス混合燃料燃焼時の灯油消費量の比較をしました。
- 06 上記①と②の灯油消費で削減率を算定した。

●結論

●灯油燃料の消費量

①基礎データ(灯油単独に燃焼消費量) = 76.0ℓ

②混合燃料燃焼時の灯油消費量 = 54.5ℓ

●燃料(灯油削減)削減率は

$$\textcircled{2} - \textcircled{1} = 54.5 - 76 = -21.5\ell (\text{削減量})$$

約28.3%の削減率です。

※なお水の電気分解に消費する混合燃料装置全体の電力は

384W/hです

電気代に換算すれば30円/hで算定すると

400w×30円/kw = 12円程度です

日本ではOnly oneのシステムです。

●試験当日の電力消費メータ

384w/h



●経済効果の想定算定は？

上記の結果を受けて

年間消費量と削減経済効果を参考として記載します

削減率=28%で設定

灯油購入費用単価=93円と設定

●消費量

単位/万/年間

消費量 /day	1年間	2年間	3年間	4年間	5年間
100ℓ	256	512	767	1,023	1,279
200ℓ	512	1,023	1,535	2,046	2,558
300ℓ	767	1,535	2,302	3,069	3,836
400ℓ	1,023	2,046	3,069	4,092	5,115
500ℓ	1,279	2,558	3,836	5,115	6,394

●削減額

毎日の灯油消費量が200ℓの時でも年間の燃料削減額は
3年間では約430万と算定できます。

単位/万/年間

消費量 /day	1年間	2年間	3年間	4年間	5年間
100ℓ	72	143	215	286	358
200ℓ	143	286	430	573	716
300ℓ	215	430	644	859	1,074
400ℓ	286	573	859	1,146	1,432
500ℓ	358	716	1,074	1,432	1,790

02.03の参考ウデータの一部は06現場のデータを掲載

02 基礎データ取得(2019.06. 18~19の2日間)

03 実証試験データ取得(2019.06. 21~22の2日間)

04ボイラーのスイッチOn・Off回数と燃焼時間を記録

●ボイラーのOn・Off回数

	基礎測定回数		混合燃料燃焼測定回数	
	6月18日	6月19日	6月21日	6月22日
ボイラーのOn/Off 時間	燃焼時間	燃焼時間	燃焼時間	燃焼時間
9:30				
	この時間帯はプール温度設定値40度に達するまで 4～5回程度ボイラーを稼働。			
12:00				
	この時間帯は概ね2時間間隔で ボイラーを稼働。			
14:00				
16:00				
18:00				
19:30				
合計回数	8回	9回	8回	9回

●一日のボイラーが消費した灯油消費量の算定

①-②=消費量

①稼働前の燃料タンク目盛数値

②稼働停止燃料タンク目盛数値

●ボイラーの稼働時間

	基礎測定回数		混合燃料燃焼測定回数	
	6月18日	6月19日	6月21日	6月22日
ボイラーのOn/Off 時間	稼働時間	稼働時間	稼働時間	稼働時間
1回目	10	11	7.50	7.05
2回目	5	5	2.41	4.10
3回目	5	6	2.19	2.28
4回目	5	3	3.54	2.26
5回目	8	5	3.58	3.24
6回目	8	6	3.43	3.31
7回目	8	6	3.21	4.23
8回目	5	6	2.38	4.20
9回目		6		3.14
合計回数	8回	9回	8回	9回
合計燃焼時間	54分	54分	31分24秒	33分01秒

●一日のボイラー稼働した時間の算定

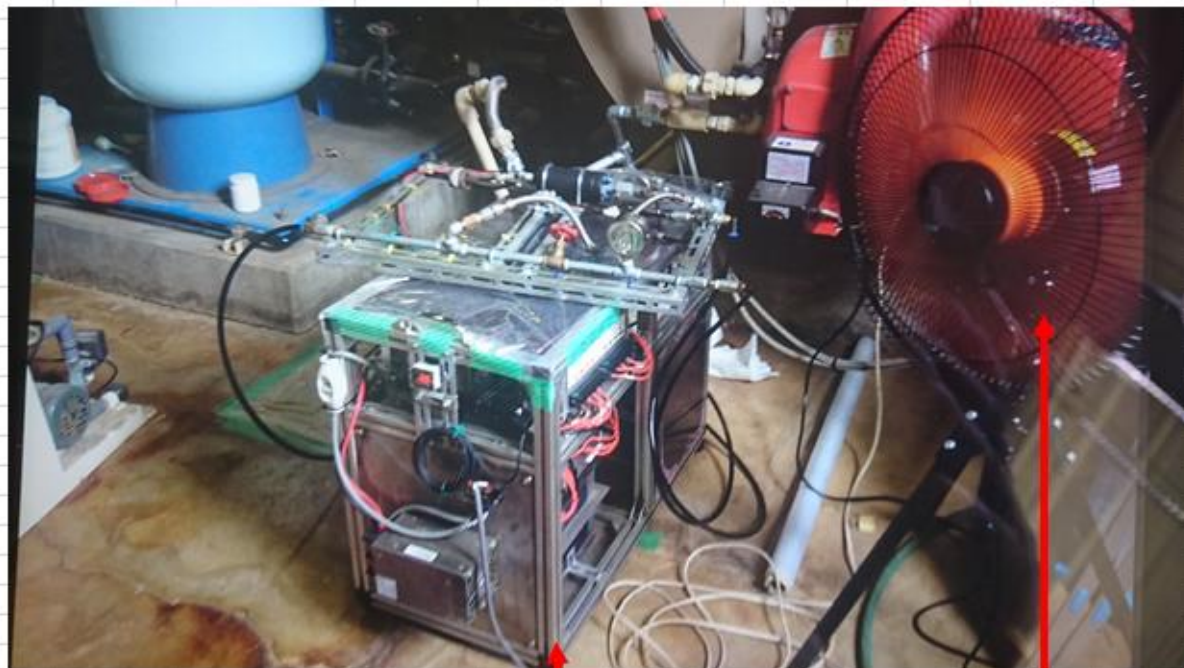
燃焼の都度時計でカウントした

①ボイラーOnからOffの時間測定

②ボイラーOnOffの回数ごとに測定した

05 今回のボイラー燃焼試験における写真など

●酸水素ガス混合燃料装置全体写真



※2なお、混合燃料装置はデモ機であるためユニット機能の説明とユニットが可視できるように準備した。

※1後方赤い機器がボイラーである
左手前の機器が酸水素ガス発生
燃料混合装置である

●燃料タンクの燃料貯蔵メモリー写真

6/18作業開始前

138ℓ (AM09:00)

6/18作業停止後

62ℓ (PM19:30)



6/19作業開始前

137ℓ (AM09:00)

6/19作業停止後

61ℓ (PM19:30)



6/21作業開始前

129ℓ (AM09:00)

6/21作業停止後

74ℓ (PM19:30)



6/22作業開始前

131ℓ (AM09:00)

6/22作業停止後

77ℓ (PM19:30)



06 現場の記録表(2019.06.18~19).(2019.06.21~22)

●ボイラー燃焼実験の調査表(基礎データ)
 (設備対象) 南大分体育館温水プール

記録日 2019.06.18

●試験チェック内容 基礎試験日ごとに記録する
 ① 朝 運転開始前に測定
 ② 水温 運転開始前に測定
 ③ 天候 運転開始時間から2時間ごとに記入記録する
 ④ 気温 運転開始時間から2時間ごとに記入記録する
 ⑤ 油タンクの数値 運転開始稼働時に目盛測定して19:30分に測定して記入する
 ※一日の燃料消費量を算定する

記録時間→	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	※一日の燃料消費量を算定する	運転停止時	稼働時間毎に記録
① 水温(度)	23	23	24	24	25	25	24	24			
② 天候	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り			
③ 気温											
④ 油タンクの数値	137									61	
※ 油消費量(%)	7.10	5	5	5	8	8	8	5	7.6		

●記録確認日 2019.06.18 (54分) 137-61=76

会社名 (有)ライオン(7) (B&S)

●記録記入者 記録担当者 (仲上 隆志) 松浪 幸雄

●記録確認者 管理担当者 三野 新平

燃焼 Time (m)

消費量

●ボイラー燃焼実験の調査表(基礎データ)
 (設備対象) 南大分体育館温水プール

記録日 2019.06.19

●試験チェック内容 基礎試験日ごとに記録する
 ① 朝 運転開始前に測定
 ② 水温 運転開始前に測定
 ③ 天候 運転開始時間から2時間ごとに記入記録する
 ④ 気温 運転開始時間から2時間ごとに記入記録する
 ⑤ 油タンクの数値 運転開始稼働時に目盛測定して19:30分に測定して記入する
 ※一日の燃料消費量を算定する

記録時間→	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	※一日の燃料消費量を算定する	運転停止時	稼働時間毎に記録
① 水温(度)	24	24	24	24	25	26	27	26	24			
② 天候	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り			
③ 気温												
④ 油タンクの数値	137										61	
※ 油消費量(%)	11	5	6	3	5	6	6	6	6	7.6		

●記録確認日 2019.06.19 (54分) 137-61=76

会社名 (有)ライオン(7)

●記録記入者 記録担当者 松浪 幸雄

●記録確認者 管理担当者 三野 新平

燃焼 Time

消費量

●ボイラー燃焼実験の調査表(混合データ)
(設備対象) 南大分体育館温水プール

記録日 2019.06.21

- 試験チェック内容 混合試験日ごとに記録する
- ① 朝 運転開始前に測定
 - ② 水温 運転開始前に測定
 - ③ 天候 運転開始時間から2時間ごとに記入記録する
 - ④ 気温 運転開始時間から2時間ごとに記入記録する
 - ⑤ 油タンクの数値 運転開始稼働時に目盛測定して19:30分に測定して記入する
- ※一日の燃料消費量を算定する

※下記の記録表はイメージです

記録時間→	運転開始前	① 9:30	② 9:53	③ 10:08	④ 12:00	⑤ 14:00	⑥ 16:00	⑦ 18:00	⑧ 19:30	運転停止時	稼働時間毎に記録
① 水温(度)		57°	75°	76°	74°	67°	68°	70°	73°		
② 天候		曇	"	"	"	"	曇	"	"		
③ 気温		25	"	27	27	29	28	26	25		
④ 油タンクの数値		129								74	550kg消費量
※油消費量(%)		(7.50)	(2.41)	(2.19)	(3.57)	(3.58)	(3.43)	(3.21)	(2.38)		

●記録確認日

2019.06.21

(31'24")

会社名 B & S. ライズアップ

●記録記入者

記録担当者

仲上啓志 松浪幸伍

●記録確認者

管理担当者

三智亮平

●ボイラー燃焼実験の調査表(混合データ)
(設備対象) 南大分体育館温水プール

記録日 2019.06.22

- 試験チェック内容 混合試験日ごとに記録する
- ① 朝 運転開始前に測定
 - ② 水温 運転開始前に測定
 - ③ 天候 運転開始時間から2時間ごとに記入記録する
 - ④ 気温 運転開始時間から2時間ごとに記入記録する
 - ⑤ 油タンクの数値 運転開始稼働時に目盛測定して19:30分に測定して記入する
- ※一日の燃料消費量を算定する

記録時間→	運転開始前	① 9:30	② 9:57	③ 10:10	④ 10:34	⑤ 12:07	⑥ 13:58	⑦ 16:00	⑧ 18:00-18:05	⑨ 19:30
① 水温(度)		56℃	74℃	75℃	75℃	69℃	69℃	65℃	65.0	71.0
② 天候		曇	曇	曇	曇					
③ 気温		27°	28	29	30	30	30	28	27	26
④ 油タンクの数値		131							77	(54)kg
※油消費量(%)		(7.05)	(4.10)	(2.28)	(2.26)	(3.24)	(3.31)	(4.23)	(4.20)	(3.14)

●記録確認日

39:00

会社名

B & S. ライズアップ社

●記録記入者

記録担当者

仲上啓志 松浪幸伍

●記録確認者

管理担当者

三智亮平

(33'01")

07 作業工程表

HHOガス混合燃料 ボイラー燃焼試験工程表							
●対象施設名称	南大分体育館(プール施設)						
●対象施設住所	大分市大分豊崎380番地						
日付(曜日)	2019/6/17 (月曜日)	2019/6/18 (火曜日)	2019/6/19 (水曜日)	2019/6/20 (木曜日)	2019/6/21 (金曜日)	2019/6/22 (土曜日)	2019/6/23 (日曜日)
工 程							
01 基準値データ取得作業		○————○					
02 装置搬入設置作業							
03 燃料油切替作業				14:00~16:00			
04 装置燃料試運転作業				○————○			
05 混合燃料データ取得作業				16:00~18:00	○————○		
06 装置撤去作業							14:00~16:00 ○————○ 撤去 搬出
備考	休館日	08:30分現場到着 既存燃料燃焼	既存燃料燃焼	装置本体のシステム チェック	混合燃料試験	混合燃料試験	装置撤去搬出
<p>●燃料実験概要</p> <p>①ボイラー燃料灯油(現行燃料)とHHOガス混合燃料の燃焼比較試験を行います。</p> <p>②燃焼テスト期間を6日間と設定しました。</p> <p>但し、気象状況の悪化や機器調整変更などで、追加予定の可能性が有ります。</p> <p>③調査項目は別紙様式のとおりです。</p> <p>④一日の燃料消費量の計測タイミングはボイラーの朝、起動時と夕方19:30分の2回とします。</p> <p>⑤調査項目の水温・気温・天候などは、南大分体育館側の記録表を参考にさせていただきます。</p> <p>⑥HHOガス混合燃料装置のトラブル時は、バルブで現状配管系統に戻せるように、バイパス配管を考慮しております。</p> <p>⑦HHOガス混合燃料装置の使用時に電源が必要になりますので、無償貸与の程、ご配慮宜しく願います。</p>							