

横浜市環境創造局 様

平成 25 年 7 月 11 日  
株式会社 大智

神奈川水再生センター 実証試験報告書

1. 目的	-----	2/4
2. 概要	-----	2/4
3. 有害排出ガス成分測定方法	-----	2/4
4. 結果	-----	3/4
5. 総括	-----	3/4
6. 金沢大学教授 瀧本昭 評論	-----	4/4
7. 添付資料		
①黒煙発生状況比較表		
②燃焼促進剤 テストデータ 集計表		

## 1. 目的

首記ポンプ場の発動発電機に対し、燃焼促進剤 K-S1 添加前後の排出ガス成分等の変化を測定することにより、活用効果の実証試験を行った。

## 2. 概要

- (1)試験期日 : 平成 25 年 6 月 26 日～27 日
- (2)場所 : 神奈川県水再生センター
- (3)対象建設機 : 非常用大型発動発電機
- (4)使用燃料 : 特 A 重油 : 25% + BDF100 : 75% 混合燃料を使用した。
- (5)燃焼促進剤 : 燃焼促進剤 K-S1 (NETIS 登録No. HR-100007-A)  
製造元は(株)大智, 希釈率は燃料量に対し 1,000 分の 1
- (6)建設機械状態 : 稼動状態の無負荷と有負荷
- (7)使用測定器 : 排出ガス成分測定[HODAKA 製 HT-3000]  
PM(粒子状物質)測定[HORIBA 製 MEXA-600SW]  
アクロレイン測定[GASTEC GV-100S]

## 3. 有害排出ガス成分測定方法

### (1) 事前準備

- ①屋上排気ダクト点検口付近に上記測定器を設置後、施設内電源から AC100V を常時供給し、測定器のウォーミング UP(暖気, 自己診断, 自己校正)を実施。  
所要時間は、排出ガス成分測定[HODAKA 製 : HT-3000]は約 40 分、粒子状物質(PM)測定 [HORIBA 製 : MEXA-600SW]は約 10 分、それぞれ要する。
- ②点検口のフランジを開け、計測用治具を取り付ける。

### (2) 測定

- ①発動発電機を始動し、計測用治具に各測定器プローブを差し込む。
- ②排出ガス成分測定は、測定器センサー内部に排出ガスが十分到達するまで 約 1 分間待機する。測定値が著しく変動しなければ安定したとみなし、この時点の測定値とする。
- ③粒子状物質(PM)起動時測定は、計測用治具から黒煙が目視できた時点から計測スタートとする。
- ④また今回特別に、BDF の使用時に発生する臭気 (アクロレイン) は、刺激臭を有する化合物であり、医薬用外劇物に指定され、「油酔い」の原因物質とされているため、K-S1 添加によって、アクロレインの抑制ができるか、検知管式気体測定器にて測定した。

#### 4. 結果

表1 特A重油+BDF混合燃料への燃焼促進剤添加前後の結果（平成25年6月末）

調査項目	動画※1	有害排出ガス成分 ※2				粒子状物質(PM) ※2		BDF臭気
	黒煙排出時間 (sec)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	NO <sub>x</sub> (ppm)	H <sub>2</sub> S (ppm)	無負荷:光吸収係数(m <sup>-1</sup> )	80%負荷:光吸収係数(m <sup>-1</sup> )	アクロレイン (ppm)
添加前	約80	3.8	53	1,038	156	2.31	1.50	17
添加後	約49	1.9	25	499	50	1.31	1.17	0
削減率(%)	約39	50.0	52.8	51.9	67.9	43.3	22.0	100

※1 詳細は、黒煙発生状況比較表参照願います。

※2 詳細は、燃焼促進剤テストデータ集計表を参照願います。

表2 特A重油燃料への燃焼促進剤添加前後の結果（平成25年3月末）

調査項目	動画	有害排出ガス成分 ※1				粒子状物質(PM) ※1	
	黒煙排出時間 (sec)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	NO <sub>x</sub> (ppm)	H <sub>2</sub> S (ppm)	無負荷:光吸収係数(m <sup>-1</sup> )	50%負荷:光吸収係数(m <sup>-1</sup> )
添加前	約40	4.7	240	1,553	119	3.04	1.93
添加後	約20	2.7	55	879	60	1.25	0.11
削減率(%)	約50	42.6	77.1	43.4	49.5	58.9	94.3

※1 詳細は、燃焼促進剤テストデータ集計表を参照願います。

#### 5. 総括

燃焼促進剤 K-S1 の添加による排ガス清浄化の効果について、黒煙排出時間、有害排出ガス成分、粒子状物質および臭気成分の測定結果を表1に示す。また、前回（平成25年3月末）のA重油燃料での実証試験の結果を表2に比較して示す。

実証試験の結果から以下のようにまとめられる。

- (1)前回の確認として、本製品は重油燃焼による黒煙の排出量の削減と有害排出ガス成分および粒子状物質のクリーン化に対して満足しうる性能を有している。特に、目視による黒煙排出時間の短縮と周囲環境への安全衛生上のガス成分とPMの低減に有効である。
- (2)エコ技術としてのバイオマス燃料 BDF の利用は社会的意義も大きく、重油に混合することで有効利用が可能となるが、その性能低下と臭気が社会的課題となっている。今回の本製品の添加による排ガスのクリーン化においても、前回とほぼ同程度の性能を示しているばかりでなく、臭気成分低減への効果は極めて甚大である。
- (3)本製品による環境負荷対策への有効性がこれまでの実証実験により明確にされた。さらに経済的効果として、燃費向上の検証については、弊社のこれまでの多種多様な機器の実証実験により、重油燃料の場合には10%近いほぼ満足の得られる結果を得ている。  
今回の重油プラス BDF 混合燃料の場合については、これまでのデータがないことからその燃費向上は判断できない状況である。ただし、BDF 燃料自体がバイオマス燃料として、クリーン化の効果が高いものの燃焼性能については低く、混合した場合の燃費は混合比にもよるがあまり期待出来ない。むしろ、環境負荷低減の経済効果の方が大きいものと言える。

## 6. <評論>

重油燃焼に対する本製品の高性能測定器により実証された排ガスクリーン化への有効性、また目視による黒煙排出量の削減効果は、環境都市「横浜市」にとって極めて社会的に有意義であります。

今回の中華街をもつ横浜市特有の使用済み廃油からの BDF の利用にも本製品が有効であり、この成果が日本国内に留まらず世界的に「環境都市横浜」の名声とともに広がることを期待しています。

なお、環境問題と相対する経済的な課題として、本製品の利用による燃費の評価については、重油については財政的にも CO<sub>2</sub> 排出権取引において極めて効果的であり、国土交通省の新技术 NETIS 製品として承認を得ています。燃費 1200 リットル/時間・機の発電機に対して僅か 0.1vol% の 1.2 リットルの燃焼促進剤の添加により得られる効果は財政的に 4% 弱の負担であり、将来的にも環境保全の観点から十分その価値があると言えます。

金沢市角間町  
金沢大学 理工研究域  
教授 瀧本 昭

# 大型発電機《特A重油:25%・BDF100:75%》での運転時 K-S1添加前後の黒煙発生状況比較

平成25年6月26～27日  
於：横浜市環境創造局 神奈川水再生センター

ECO EARTH CO., LTD.  
有限会社エコ・アース



無負荷運転	PM測定値	削減率
添加前1回目	2.31m <sup>-1</sup>	<b>43.3%</b>
添加後1回目	1.31m <sup>-1</sup>	

有負荷運転	PM測定値	削減率
添加前1回目	1.50m <sup>-1</sup>	<b>22.0%</b>
添加後1回目	1.17m <sup>-1</sup>	

# 燃焼促進剤 テストデータ 集計表(排出ガス測定)

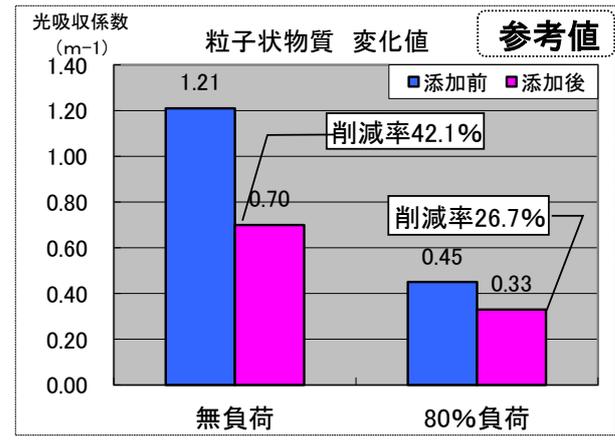
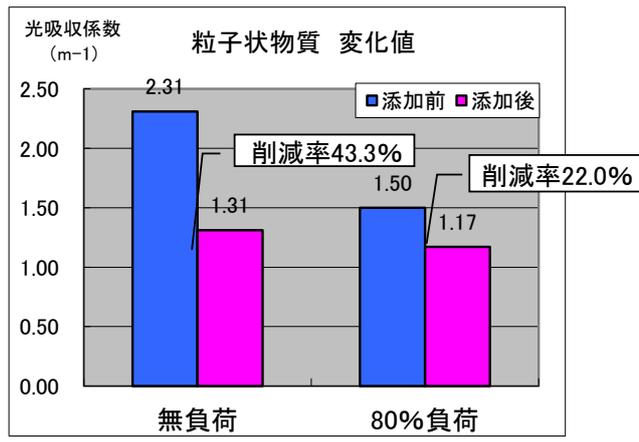
有限会社エコ・アース

実施場所の気象庁公表 平均値	添加前	・天気:大雨一時曇り	・気温:20.9℃	・湿度:94%	
	添加後	・天気:晴れ時々曇り	・気温:22.2℃	・湿度:71%	
1. 年月日	添加前:H 25. 6. 26[8:00~17:00]		添加後:H 25. 6. 27[8:00~17:00]		
2. 場所	横浜市環境創造局 神奈川水再生センター(神奈川県横浜市)				
3. 実施者	【水再生センター様】外山様・村田様・岩澤様・下山様				
4. 設備	【エコアース】青沼・鈴木・中山 【大智】下野 〈メーカー〉(株)新潟鐵工所〈型式〉ニイガタSEMTビールスティック12PG2-5V型 出力6,500PS、回転数500rpm				
5. 使用燃料	【特A重油:25%】+【BDF100:75%】 (タンク容量4,000L)				
6. 運転時間表示	添加前:h	添加後:h	差引:h		
7. 燃焼促進剤	K-S1(130612) NETIS登録番号:HR-100007-A				
8. 排出ガス成分測定器	〈メーカー〉HODAKA 〈品番〉HT-3000				
9. 粒子状物質(PM)測定器	〈メーカー〉HORIBA 〈品番〉MEXA-600SW(オパシメーター)				
10. アクロレイン測定器	〈メーカー〉ガステック 〈品番〉アクロレイン検知管No.93(10~800ppm)				
備考	①測定順: 添加前1~3回目測定 ⇒ K-S1添加 ⇒ 一晚通常稼働 ⇒ 添加後1~3回目測定 ②各測定ポイント: 無負荷(約5分) ⇒ 80%負荷の順で測定 ③80%負荷時の発電量は3,600kw一定				

排出ガス成分測定結果(80%負荷のみ)		K-S1	500rpm	削減率
排出ガス温度	T-gas(℃)	添加前	39.2	/
		添加後	47.1	
外気温度	T-air(℃)	添加前	25.7	/
		添加後	31.0	
酸素濃度	O2(%)	添加前	15.96	/
		添加後	18.62	
二酸化炭素濃度	CO2(%)	添加前	3.8	50.0%
		添加後	1.9	
一酸化炭素濃度	CO(ppm)	添加前	53	52.8%
		添加後	25	
一酸化窒素濃度	NO(ppm)	添加前	760	/
		添加後	406	
二酸化窒素濃度	NO2(ppm)	添加前	279	/
		添加後	93	
窒素酸化物濃度〈ノックス〉	NOx(ppm)	添加前	1,038	51.9%
		添加後	499	
二酸化硫黄濃度	SO2(ppm)	添加前	173	63.0%
		添加後	64	
硫化水素濃度	H2S(ppm)	添加前	156	67.9%
		添加後	50	
炭化水素濃度(プロパン)	C3H8(ppm)	添加前	0	/
		添加後	0	

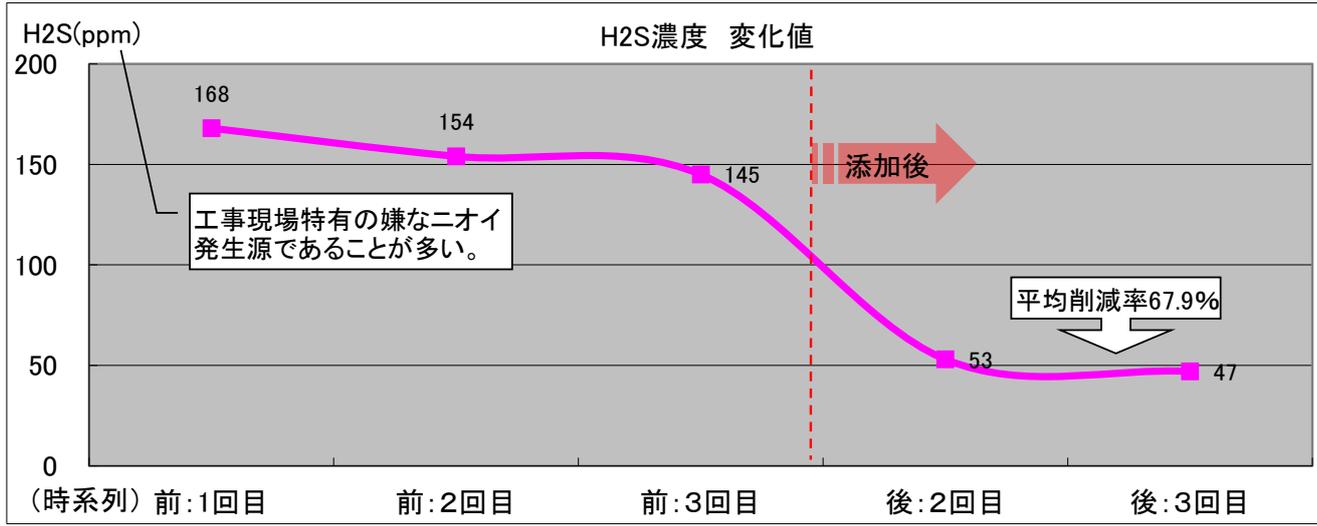
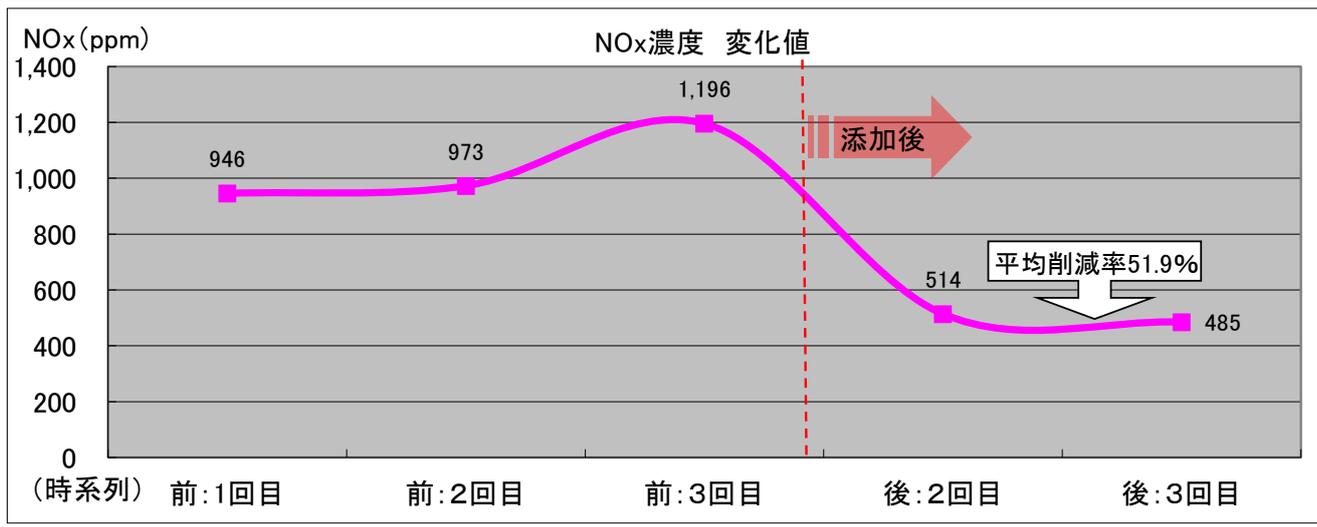
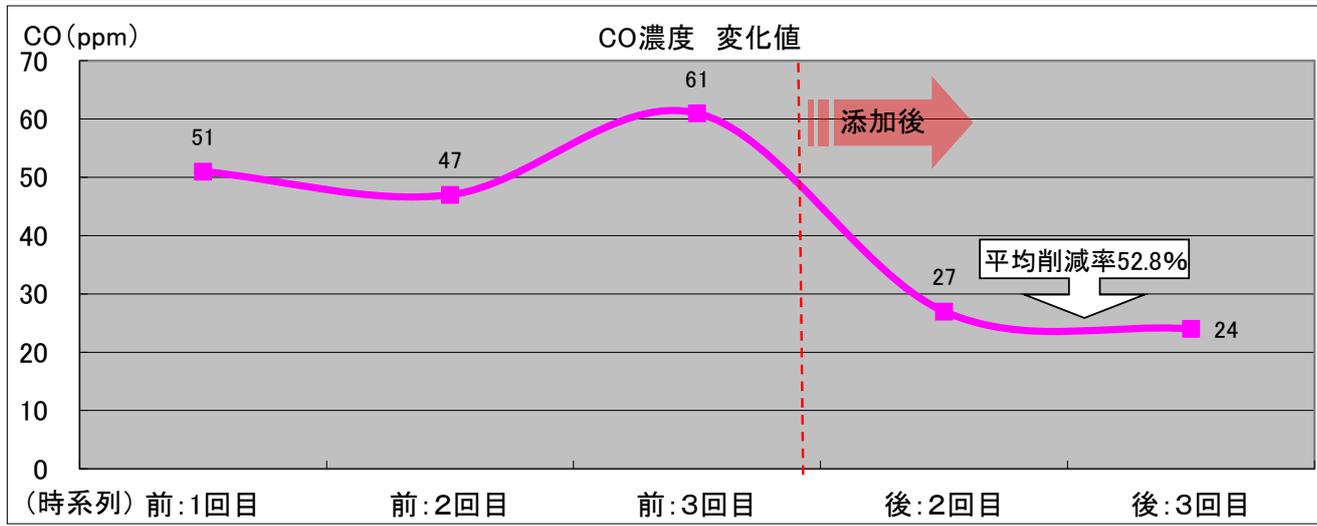
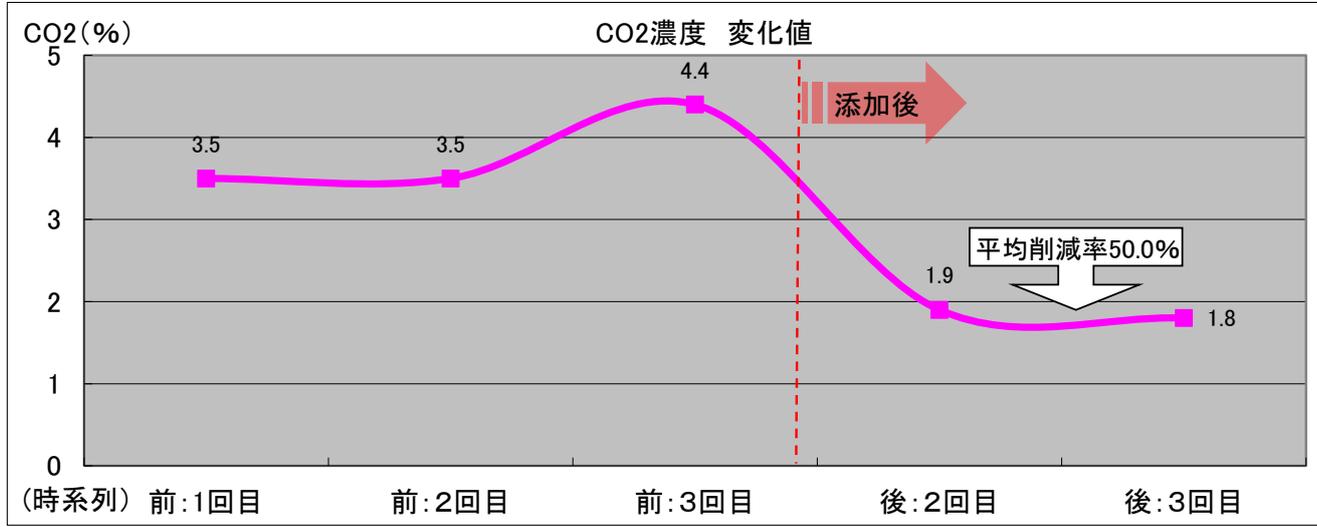


## 粒子状物質(PM)測定結果



## アクロレイン測定結果

	添加前平均値	添加後平均値	平均削減率
アクロレイン(ppm)	17	0	100%



# 燃焼促進剤 テストデータ 集計表(排出ガス測定)

有限会社エコ・アース

実施場所の気象庁公表 平均値	添加前	・天気:曇り	・気温:8.0℃	・湿度:83%
	添加後	・天気:曇り後一時晴れ	・気温:14.2℃	・湿度:79%
1. 年月日	添加前:H 25. 3. 27[15:00~]		添加後最終値:H 25. 3. 28[13:30~]	
2. 場所	横浜市環境創造局 神奈川水再生センター(神奈川県横浜市)			
3. 実施者	【水再生センター様】白井様, 外山様			
4. 設備	【エコアース】青沼・鈴木・中山 【大智】下野 〈メーカー〉(株)新潟鐵工所〈型式〉ニイガタSEMTビールスティック12PG2-5V型 出力6,500PS、回転数500rpm			
5. 使用燃料	特A重油 (タンク容量4,000L)			
6. 運転時間表示	添加前:h	添加後:h	差引:h	
7. 燃焼促進剤	K-S1(130107)		NETIS登録番号:HR-100007-A	
8. 排出ガス成分測定器	〈メーカー〉HODAKA 〈品番〉HT-3000			
9. 粒子状物質(PM)測定器	〈メーカー〉HORIBA 〈品番〉MEXA-600SW(オパシメーター)			
備考	①測定順:添加前測定 ⇒K-S1添加(1H攪拌)⇒添加後測定⇒一晩放置⇒添加後測定 ②各測定ポイント:無負荷(約5分)⇒50%負荷の順で測定			

排出ガス成分測定結果(80%負荷のみ)		K-S1	500rpm	削減率
排出ガス温度	T-gas(℃)	添加前	21.9	/
		添加後	43.4	
外気温度	T-air(℃)	添加前	9.9	/
		添加後	19.9	
酸素濃度	O2(%)	添加前	15.07	/
		添加後	16.78	
二酸化炭素濃度	CO2(%)	添加前	4.6	34.8%
		添加後	3.0	
一酸化炭素濃度	CO(ppm)	添加前	252	72.2%
		添加後	70	
一酸化窒素濃度	NO(ppm)	添加前	1,127	/
		添加後	766	
二酸化窒素濃度	NO2(ppm)	添加前	411	/
		添加後	166	
窒素酸化物濃度<ノックス>	NOx(ppm)	添加前	1,538	39.4%
		添加後	932	
二酸化硫黄濃度	SO2(ppm)	添加前	4	50.0%
		添加後	2	
硫化水素濃度	H2S(ppm)	添加前	118	44.1%
		添加後	66	
炭化水素濃度(プロパン)	C3H8(ppm)	添加前	26	/
		添加後	4	



無負荷:【粒子状物質(PM)測定】	1回目	2回目	3回目	平均値	平均削減率(%)
添加前:光吸収係数(m <sup>-1</sup> )	3.500	3.168	2.454	3.04	/
添加後平均値(3/28):光吸収係数(m <sup>-1</sup> )	1.998	0.951	0.395	1.11	

50%負荷:【粒子状物質(PM)測定】	1回目	2回目	3回目	平均値	平均削減率(%)
添加前:光吸収係数(m <sup>-1</sup> )	1.946	1.930	1.919	1.93	/
添加後平均値(3/28):光吸収係数(m <sup>-1</sup> )	0.121	0.101	0.101	0.11	

