

戸田建設 株式会社 様

2019年12月6日

株式会社 大智

## 新名神高速道路 宇治田原トンネル東工事における、燃焼促進剤 K-S1 実証試験結果

### 1. 概要

首記工事内の建設機械において、燃焼促進剤 K-S1 添加前後の有害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。

- (1) 試験期日 : 2019年11月25日～26日
- (2) 対象建設機械 : 戸田建設株式会社様による選定5台 (詳細は2/3ページ参照願います)
- (3) 使用燃料 : 軽油使用が2台、BDF100 使用が3台 (詳細は2/3ページ参照願います)
- (4) 燃焼促進剤 : 燃焼促進剤 K-S1 (NETIS登録No. HR-100007-VE)  
燃料に対し添加率は、軽油には1,000分の1、BDF100には1,000分1未満
- (5) 建設機械状態 : 静止状態&無負荷でエンジン始動
- (6) 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 検知管No.93]

### 2. 測定方法

#### (1) 事前準備

- ①ヤード内の水平な地面に、上記測定器2台を設置する。  
・外部電源より 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、排出ガス成分測定器[HODAKA 製 HT-3000]は約40分、PM(粒子状物質)測定器[HORIBA 製 MEXA-600SW]は約10分をそれぞれ要する。
- ②対象建設機械を測定器近くに移動させ、エンジンを停止する。
- ③排出ガスマフラー出口に約3mのアルミダクトを取り付け、反対側アルミダクト末端に上記2台の測定プローブを差し込む。

#### (2) 測定

- ①エンジンを再始動し、各測定器センサー内部に排出ガスが十分到達するまでアイドリング状態で3分間待機。
- ②その後約1分間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次に建設機械に負担がかからない程度の任意のエンジン回転数 (通常1,500～2,500rpmの間)まで上げ、ここでも約1分間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。
- ④今回は同時に、BDF100酸化に伴う匂い測定としてGASTEC検知管によるアクロレイン測定も実施。(同様に反対側アルミダクト末端に測定プローブを差し込む。)

なお、検知管の耐熱温度が MAX40°Cであるため、アイドリングのみの測定とした。

吸引はアクロレイン検知管の規定である、2分間×2回の計4分とし、目盛りを直接読み取り、外気温との補正を行い、真の値を求めた。

### (3)スケジュール

①11月25日に添加前測定

2(1), (2)項の作業&測定を、主に午前と午後各1回実施

②K-S1を添加

③11月26日に添加後測定

同様に2(1), (2)項の作業&測定を、主に午前と午後各1回実施

## 3. 試験結果

削減率については、原則添加前2回の平均値と添加後2回の平均値で算出しているが、今回は添加後26日午前測定後からもさらにアイドルアップ（一時的に回転数上昇）してエンジンのみ稼働して戴いたため、各測定値が全般的に26日午前測定時よりさらに改善されていた。従って、今回は添加前2回の平均値と最終値（26日午後）とで算出した。※1

測定車両No.	測定車両 (メーカー、型式、写真) ※1	燃料	CO2濃度 削減率 (%)	CO濃度 削減率 (%)	NOx濃度 削減率 (%)	PM 削減率 (%)	アクロレイン削減率 (%)
1	バックホウ0.8m <sup>3</sup> (CAT/325FCR)	軽油	13.8	66.7 ※2	21.7	添加前後とも検出値が0 ※3	未測定
2	バックホウ0.8m <sup>3</sup> ブレーカー仕様 (CAT/325FCR)	軽油	12.5	50.0 ※2	36.4	100.0 ※3	未測定
3	ダンプトラック30t (コマツ/ HD285TN-5)	BDF100	14.7	62.7	19.5	46.2	100.0
4	トラックアジテータ 車10t (日産/ KL-CW53XHH)	BDF100	17.6	43.0	18.1	33.3	100.0
5	7tユニック (日産/ KC-PK251RJ)	BDF100	19.4	26.8	15.1	43.6	100.0
平均削減率			15.6	44.2	22.2	41.0	100.0

※1 詳細は添付別紙“燃焼促進剤 テストデータ集計表”に記載。

※2 検出量が微量のため削減率は参考値とする。従って平均削減率の母数には含まれない。

※3 No.1とNo.2のPM測定値は、DPF(ディーゼル微粒子捕集フィルター)装着と推定されるため参考値とする。

従って平均削減率の母数には含まれない。

測定車両No.	測定車両 (メーカー, 型式, 写真) <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※1</span>		燃料	CO2濃度削減率 (%)	CO濃度削減率 (%)	NOx濃度削減率 (%)	PM削減率 (%)	アクロレイン削減率 (%)
1	バックホウ0.8m <sup>3</sup> (CAT/325FCR)		軽油	13.8	66.7 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※2</span>	21.7	添加前後とも検出値が0 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※3</span>	未測定
2	バックホウ0.8m <sup>3</sup> ブレーカー仕様 (CAT/325FCR)		軽油	12.5	50.0 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※2</span>	36.4	100.0 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※3</span>	未測定
平均削減率				13.2	58.4 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※2</span>	29.1	100.0 <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">※3</span>	

3	ダンプトラック30t (コマツ/ HD285TN-5)		BDF100	14.7	62.7	19.5	46.2	100.0
4	トラックアジテータ車 10t (日産/ KL-CW53XHH)		BDF100	17.6	43.0	18.1	33.3	100.0
5	7tユニック (日産/ KC-PK251RJ)		BDF100	19.4	26.8	15.1	43.6	100.0
平均削減率				17.2	44.2	17.6	41.0	100.0

※1 詳細は添付別紙“燃焼促進剤 テストデータ集計表”に記載。

※2 検出量が微量のため削減率は参考値とする。

※3 No.1とNo.2のPM測定値は、DPF(ディーゼル微粒子捕集フィルター)装着と推定されるため参考値とする。

#### 4. 考察

##### (3)軽油とBDF100での比較

以上のことより今回の測定では、軽油、BDF100を問わず、K-S1の添加による有害排出ガス削減効果が実証された。

PMについては、今回の測定ではBDF100の排出量がK-S1の添加有無に関わらず軽油より多い事が確認され、添加後の削減率については全て良好な結果であった。さらに、アクロレインの削減率についても良好な結果であり、人体への影響や、臭い対策等にも有効である事が実証された。

以上

## 5. <寸評> (株) 大智 燃焼促進剤の有用性について

- 1)軽油燃料のバックホウは CO<sub>2</sub>,NO<sub>x</sub> ともに効果が明確です。特に、排ガス規制対策車であっても NO<sub>x</sub> の削減に有効です。
- 2)BDF 100 燃料の重ダンプ、トラック、ユニック車はいずれも規制対策されていても CO、さらに NO<sub>x</sub> の削減に効果的です。
- 3)BDF100 のアクロレインの削減は環境対策として有効です。
- 4)BDF100 は軽油燃焼に比して CO<sub>2</sub> が 60% 削減されると言われていますが、着火性が良いため NO<sub>x</sub> が増加し、発熱量が低いため燃費が悪化するなどの欠点があります。K-S1 の添加により NO<sub>x</sub> の増加をカバーすることができる事が判明しました。今後は添加により燃費の改善ができればさらに効果的です。

令和 1 年 12 月 6 日  
日本学術会議連携会員  
金沢大学 名誉教授  
瀧本 昭

# 燃焼促進剤 テストデータ 集計表

軽油

有限会社エコ・アース

実施場所(京都府)の 気象庁発表平均値	添加前	天気:曇	気温:14.7°C・湿度:73%	
	添加後	天気:曇り一時晴	気温:12.6°C・湿度:60%	
1. 年月日	添加前	2019年11月25日	添加後	2019年11月26日
2. 場所	新名神高速道路 宇治田原トンネル東工事(京都府宇治田原)			
3. 実施・立会者	●戸田建設(株) 伊藤様・佐藤様・山岸様・杉谷様 ●成豊建設(株) 池田様 ●株松林 松林様 ●(株)大智 ●(有)エコアース			
4. 車両	機種	バックホウ0.8 m <sup>3</sup> 級	メーカー	CAT
	車種	325FLCR	定格出力	122kw
5. 排出ガス・騒音対策・他	排ガス二次規制指定 一酸化炭素等発散防止装置			
6. 初年度登録・オイル交換年月日	登録	平成28年8月24日	オイル交換	年月
7. アワメーター・走行距離表示	添加前	1,915.4 h	添加後	1,928.1 h 差引 12.7 h
8. 使用燃料・タンク容量・燃焼促進剤	燃料	軽油	タンク容量	328L K-S1(191111)
9. 排出ガス成分測定器	〈メーカー〉HODAKA 〈品番〉HT-3000			
10. PM(粒子状物質)測定器	〈メーカー〉HORIBA 〈品番〉MEXA-600SW(オパシメーター)			

【排出ガス成分測定】		アイドリング	※1	削減率
排出ガス温度	T-gas(°C)	添加前 108.2 添加後 113.6		
外気温度	T-air(°C)	添加前 16.7 添加後 18.8		
酸素濃度	O <sub>2</sub> (%)	添加前 17.59 添加後 17.48		
二酸化炭素濃度	CO <sub>2</sub> (%)	添加前 2.9 添加後 2.5		13.8%
一酸化炭素濃度	CO(ppm)	添加前 3 添加後 1	※2	66.7%
一酸化窒素濃度	NO(ppm)	添加前 202 添加後 170		
窒素酸化物濃度(ノックス)	NO <sub>x</sub> (ppm)	添加前 217 添加後 170		21.7%
二酸化窒素濃度	NO <sub>2</sub> (ppm)	添加前 15 添加後 0		
二酸化硫黄濃度	SO <sub>2</sub> (ppm)	添加前 7 添加後 0		
硫化水素濃度	H <sub>2</sub> S(ppm)	添加前 6 添加後 0		
炭化水素濃度(プロパン)	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (ppm)	添加前 1 添加後 8		

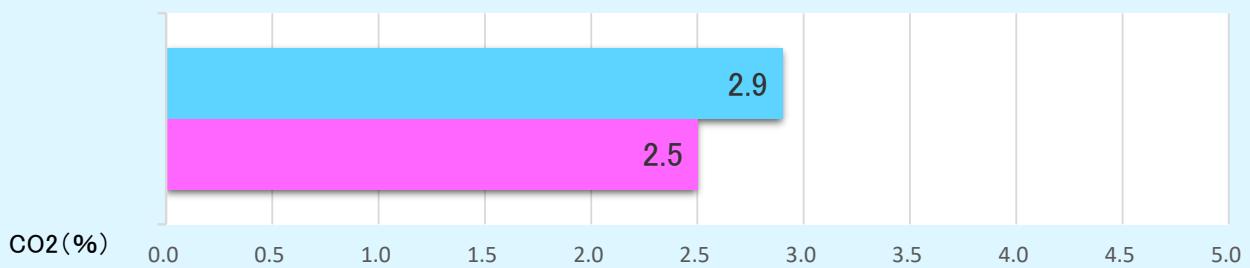
【PM(粒子状物質)測定】		アイドリング		削減率
光吸收係数	(m <sup>-1</sup> )	添加前 0.00 添加後 0.00	※3	添加前後とも 検出値が0

【アクロレイン測定】		アイドリング		削減率
アクロレイン	(ppm)	添加前 添加後		

備考	・25日:測定器校正⇒添加前測定(午前)⇒添加前測定(午後)⇒K-S1添加
	・26日:測定器校正⇒添加後測定(午前)⇒添加後測定(午後)
	※1 機械、作業の安全性確保のため、静止状態＆無負荷でアイドリングのみ測定 (アイドリング以上の回転数は、機械の安全装置が動作したため測定不能とした)
	※2 検出量が微量のため削減率は参考値
	※3 DPF(ディーゼル微粒子捕集フィルター)装着車と推測されるため参考値

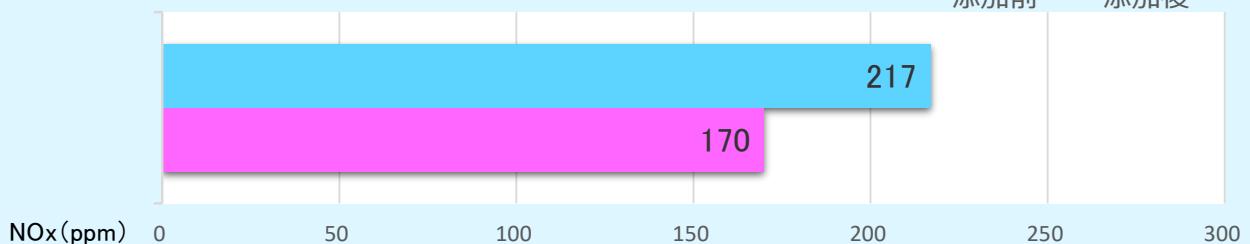
### 【CO<sub>2</sub>濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



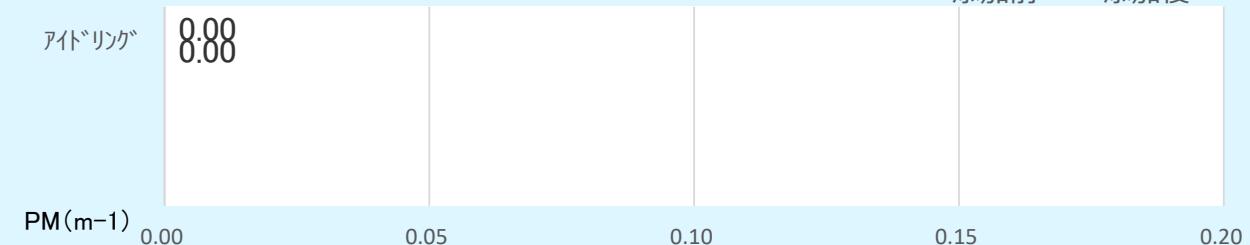
### 【NOx濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



### 【PM濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



# 燃焼促進剤 テストデータ 集計表

軽油

有限会社エコ・アース

実施場所(京都府)の 気象庁発表平均値	添加前	天気:曇	気温:14.7°C・湿度:73%	
	添加後	天気:曇り一時晴	気温:12.6°C・湿度:60%	
1. 年月日	添加前	2019年11月25日	添加後	2019年11月26日
2. 場所	新名神高速道路 宇治田原トンネル東工事(京都府宇治田原)			
3. 実施・立会者	●戸田建設(株) 伊藤様・佐藤様・山岸様・杉谷様 ●成豊建設(株) 池田様 ●株松林 松林様 ●(株)大智 ●(有)エコアース			
4. 車両	機種	ブレーカー0.8 m <sup>3</sup> 級ブレーカー仕様	メーカー	CAT
	車種	325FLCR	定格出力	122kw
5. 排出ガス・騒音対策・他	排ガス二次規制指定 一酸化炭素等発散防止装置			
6. 初年度登録・オイル交換年月日	登録	平成28年8月24日	オイル交換	年月
7. アワメーター・走行距離表示	添加前	738.3 h	添加後	752.7 h 差引 14.4 h
8. 使用燃料・タンク容量・燃焼促進剤	燃料	軽油	タンク容量	328L K-S1(191111)
9. 排出ガス成分測定器	〈メーカー〉HODAKA 〈品番〉HT-3000			
10. PM(粒子状物質)測定器	〈メーカー〉HORIBA 〈品番〉MEXA-600SW(オパシメーター)			

【排出ガス成分測定】		アイドリング	※1	削減率
排出ガス温度	T-gas(°C)	添加前 101.1		
		添加後 126.4		
外気温度	T-air(°C)	添加前 17.2		
		添加後 18.2		
酸素濃度	O <sub>2</sub> (%)	添加前 16.88		
		添加後 17.17		
二酸化炭素濃度	CO <sub>2</sub> (%)	添加前 3.2		
		添加後 2.8		12.5%
一酸化炭素濃度	CO(ppm)	添加前 2		
		添加後 1	※2	50.0%
一酸化窒素濃度	NO(ppm)	添加前 215		
		添加後 145		
窒素酸化物濃度(ノックス)	NO <sub>x</sub> (ppm)	添加前 228		
		添加後 145		36.4%
二酸化窒素濃度	NO <sub>2</sub> (ppm)	添加前 14		
		添加後 0		
二酸化硫黄濃度	SO <sub>2</sub> (ppm)	添加前 9		
		添加後 0		
硫化水素濃度	H <sub>2</sub> S(ppm)	添加前 7		
		添加後 0		
炭化水素濃度(プロパン)	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (ppm)	添加前 4		
		添加後 9		

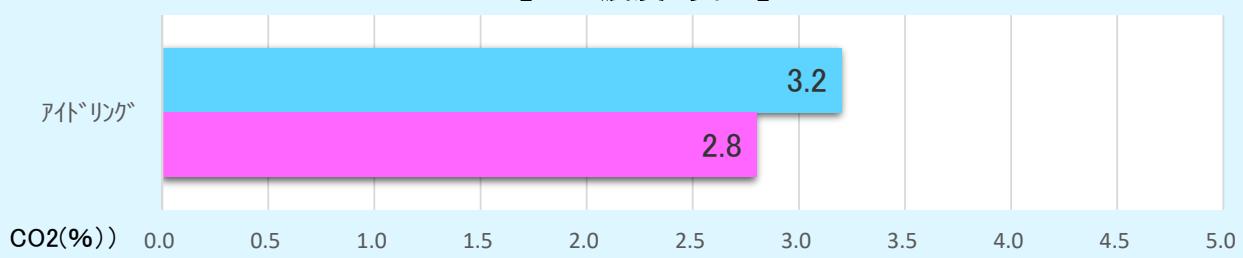
【PM(粒子状物質)測定】		アイドリング	0	0	削減率
光吸收係数	(m <sup>-1</sup> )	添加前 0.01			
		添加後 0.00		※3	100.0%

【アクロレイン測定】		アイドリング	0	0	削減率
アクロレイン	(ppm)	添加前			
		添加後			

備考	・25日:測定器校正⇒添加前測定(午前)⇒添加前測定(午後)⇒K-S1添加
	・26日:測定器校正⇒添加後測定(午前)⇒添加後測定(午後)
	※1 機械、作業の安全性確保のため、静止状態＆無負荷でアイドリングのみ測定 (アイドリング以上の回転数は、機械の安全装置が動作したため測定不能とした)
	※2 検出量が微量のため削減率は参考値
	※3 DPF(ディーゼル微粒子捕集フィルター)装着車と推測されるため参考値

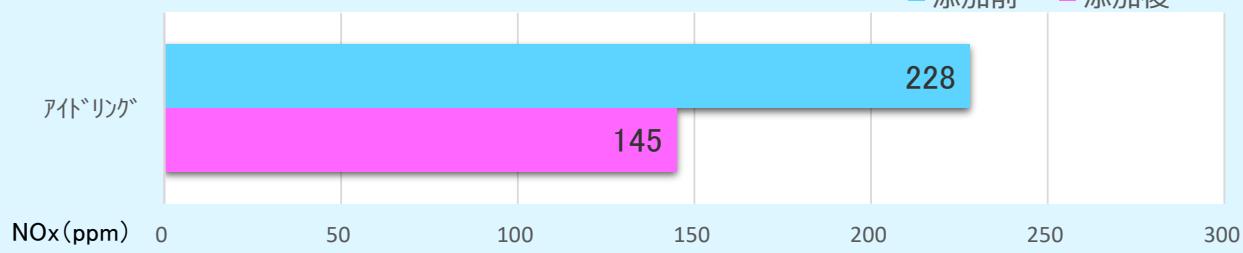
### 【CO2濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



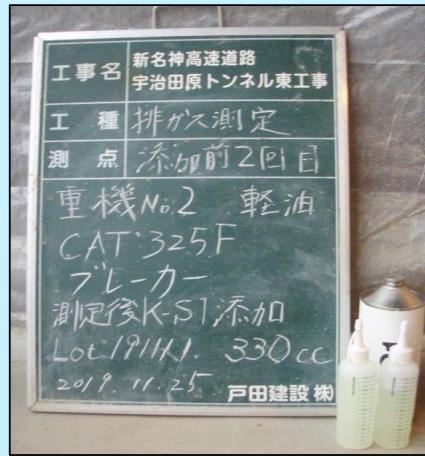
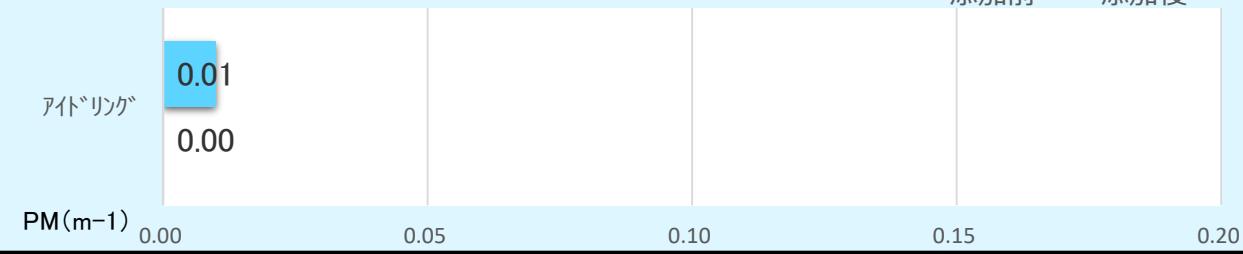
### 【NOx濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



### 【PM濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



# 燃焼促進剤 テストデータ 集計表

BDF100

有限会社エコ・アース

実施場所(京都府)の 気象庁発表平均値	添加前	天気:曇	気温:14.7°C・湿度:73%	
	添加後	天気:曇り一時晴	気温:12.6°C	・湿度:60%
1. 年月日	添加前	2019年11月25日	添加後	2019年11月26日
2. 場所	新名神高速道路 宇治田原トンネル東工事(京都府宇治田原)			
3. 実施・立会者	●戸田建設(株) 伊藤様・佐藤様・山岸様・杉谷様 ●成豊建設(株) 池田様 ●株松林 松林様 ●(株)大智 ●(有)エコアース			
4. 車両	機種	重ダンプ30t級	メーカー	コマツ
	車種	HD285TN-5	定格出力	235kw/min
5. 排出ガス・騒音対策・他	排ガス二次規制指定			
	トンネル工事用排出ガス対策型、セラミックマフラー搭載			
6. 初年度登録・オイル交換年月日	登録	平成13年5月	オイル交換	年月
7. アワメーター・走行距離表示	添加前	69,883.9km	添加後	69,884.7km 差引 0.8km
8. 使用燃料・タンク容量・燃焼促進剤	燃料	BDF100	タンク容量	380L K-S1(191111)
9. 排出ガス成分測定器	〈メーカー〉	HODAKA 〈品番〉HT-3000		
10. PM(粒子状物質)測定器	〈メーカー〉	HORIBA 〈品番〉MEXA-600SW(オパシメーター)		

【排出ガス成分測定】		※1	アイドリング	1,500rpm	2,500rpm	削減率
排出ガス温度	T-gas(°C)	添加前	83.0	110.6	185.7	
		添加後	99.3	118.0	181.4	
外気温度	T-air(°C)	添加前	19.4	20.9	23.6	
		添加後	17.2	16.3	17.8	
酸素濃度	O2(%)	添加前	17.10	16.10	14.50	
		添加後	17.97	16.86	14.97	
二酸化炭素濃度	CO2(%)	添加前	2.9	3.7	5.0	14.7%
		添加後	2.2	3.1	4.6	
一酸化炭素濃度	CO(ppm)	添加前	208	351	146	62.7%
		添加後	68	104	91	
一酸化窒素濃度	NO(ppm)	添加前	435	257	156	
		添加後	361	243	156	
窒素酸化物濃度(ノックス)	NOx(ppm)	添加前	527	329	239	19.5%
		添加後	405	268	209	
二酸化窒素濃度	NO2(ppm)	添加前	92	72	83	
		添加後	43	26	53	
二酸化硫黄濃度	SO2(ppm)	添加前	28	18	12	
		添加後	0	0	0	
硫化水素濃度	H2S(ppm)	添加前	27	15	8	
		添加後	0	0	0	
炭化水素濃度(プロパン)	C3H8(ppm)	添加前	0	2	0	
		添加後	4	5	8	

【PM(粒子状物質)測定】		※1	アイドリング	1,500rpm	2,500rpm	削減率
光吸收係数 (m-1)	添加前	0.05	0.08	0.13		46.2%
	添加後	0.02	0.02	0.10		

【アクロレイン測定】		※2	アイドリング			削減率
アクロレイン (ppm)	添加前	15				100.0%
	添加後	0				

備考	・25日:測定器校正⇒添加前測定(午前)⇒添加前測定(午後)⇒K-S1添加
	・26日:測定器校正⇒添加後測定(午前)⇒添加後測定(午後)
	※1 機械、作業の安全性確保のため、静止状態＆無負荷でアイドリング→1,500ppm
	→ 2,500ppmに可変し測定

### 【CO<sub>2</sub>濃度 変化】



### 【NOx濃度 変化】



### 【PM濃度 変化】



# 燃焼促進剤 テストデータ 集計表

BDF100

有限会社エコ・アース

実施場所(京都府)の 気象庁発表平均値	添加前	天気:曇	気温:14.7°C・湿度:73%	
	添加後	天気:曇り一時晴	気温:12.6°C・湿度:60%	
1. 年月日	添加前	2019年11月25日	添加後	2019年11月26日
2. 場所	新名神高速道路 宇治田原トンネル東工事(京都府宇治田原)			
3. 実施・立会者	●戸田建設(株) 伊藤様・佐藤様・山岸様・杉谷様 ●成豊建設(株) 池田様 ●株松林 松林様 ●(株)大智 ●(有)エコアース			
4. 車両	機種	トラックアジテータ車10t	メーカー	日産
	車種	KL-CW53XHH	定格出力	17.99kw/L
5. 排出ガス・騒音対策・他				
6. 初年度登録・オイル交換年月日	登録	平成15年3月	オイル交換	年月
7. アワメーター・走行距離表示	添加前	28,676.0km	添加後	28,676.9km 差引 0.9km
8. 使用燃料・タンク容量・燃焼促進剤	燃料	BDF100	タンク容量	100L K-S1(191111)
9. 排出ガス成分測定器	〈メーカー〉HODAKA 〈品番〉HT-3000			
10. PM(粒子状物質)測定器	〈メーカー〉HORIBA 〈品番〉MEXA-600SW(オパシメーター)			

【排出ガス成分測定】		※1	アイドリング	1,500rpm	2,500rpm	削減率
排出ガス温度	T-gas(°C)	添加前	33.5	72.7	149.4	
		添加後	34.7	69.8	147.4	
外気温度	T-air(°C)	添加前	17.9	18.9	20.1	
		添加後	17.5	17.4	18.6	
酸素濃度	O2(%)	添加前	18.90	18.30	16.70	
		添加後	19.41	18.76	17.09	
二酸化炭素濃度	CO2(%)	添加前	1.6	2.0	3.2	17.6%
		添加後	1.1	1.6	2.9	
一酸化炭素濃度	CO(ppm)	添加前	312	674	465	43.0%
		添加後	126	363	338	
一酸化窒素濃度	NO(ppm)	添加前	224	144	232	
		添加後	172	149	249	
窒素酸化物濃度(ノックス)	NOx(ppm)	添加前	310	231	303	18.1%
		添加後	203	198	290	
二酸化窒素濃度	NO2(ppm)	添加前	85	88	71	
		添加後	30	49	40	
二酸化硫黄濃度	SO2(ppm)	添加前	10	6	6	
		添加後	0	0	0	
硫化水素濃度	H2S(ppm)	添加前	7	3	4	
		添加後	0	0	0	
炭化水素濃度(プロパン)	C3H8(ppm)	添加前	0	0	0	
		添加後	0	7	7	

【PM(粒子状物質)測定】		※1	アイドリング	1,500rpm	2,500rpm	削減率
光吸收係数 (m-1)	添加前	0.05	0.04	0.21		33.3%
	添加後	0.02	0.02	0.16		

【アクロレイン測定】		※2	アイドリング			削減率
アクロレイン (ppm)	添加前	24				100.0%
	添加後	0				

備考	・25日:測定器校正⇒添加前測定(午前)⇒添加前測定(午後)⇒K-S1添加
	・26日:測定器校正⇒添加後測定(午前)⇒添加後測定(午後)
	※1 機械、作業の安全性確保のため、静止状態＆無負荷でアイドリング→1,500ppm
	→ 2,500ppmに可変し測定

### 【CO<sub>2</sub>濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



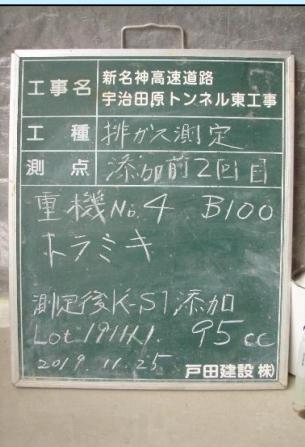
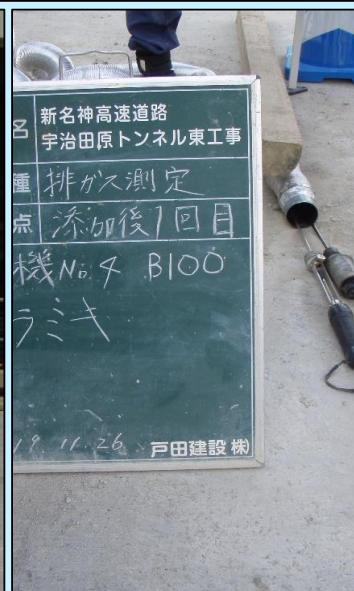
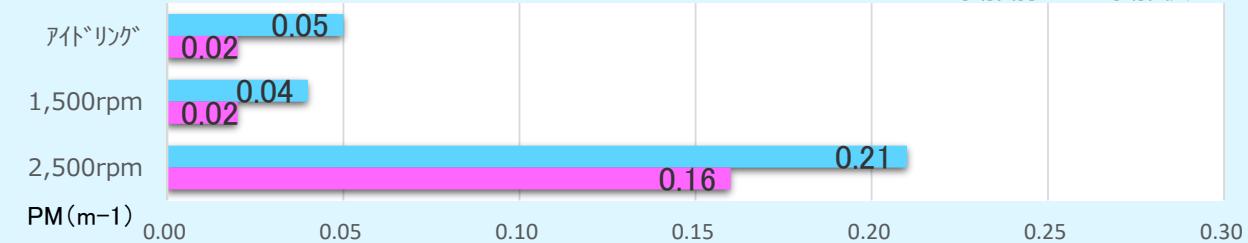
### 【NOx濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



### 【PM濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



# 燃焼促進剤 テストデータ 集計表

BDF100

有限会社エコ・アース

実施場所(京都府)の 気象庁発表平均値	添加前	天気:曇	気温:14.7°C・湿度:73%
	添加後	天気:曇り一時晴	気温:12.6°C・湿度:60%
1. 年月日	添加前	2019年11月25日	添加後 2019年11月26日
2. 場所	新名神高速道路 宇治田原トンネル東工事(京都府宇治田原)		
3. 実施・立会者	●戸田建設(株) 伊藤様・佐藤様・山岸様・杉谷様 ●成豊建設(株) 池田様 ●株松林 松林様 ●(株)大智 ●(有)エコアース		
4. 車両	機種	7tユニック	メーカー
	車種	KC-PK251RJ	定格出力
5. 排出ガス・騒音対策・他			
6. 初年度登録・オイル交換年月日	登録	平成9年3月	オイル交換
7. アワメーター・走行距離表示	添加前	256,952.8 km	添加後 256,953.2 km 差引 0.4km
8. 使用燃料・タンク容量・燃焼促進剤	燃料	BDF100	タンク容量 100L K-S1(191111)
9. 排出ガス成分測定器	〈メーカー〉	HODAKA 〈品番〉HT-3000	
10. PM(粒子状物質)測定器	〈メーカー〉	HORIBA 〈品番〉MEXA-600SW(オパシメーター)	

【排出ガス成分測定】		アイドリング	1,500rpm	※1	削減率
排出ガス温度	T-gas(°C)	添加前	32.1	67.6	
		添加後	32.3	57.8	
外気温度	T-air(°C)	添加前	17.4	18.2	
		添加後	16.8	18.5	
酸素濃度	O2(%)	添加前	19.00	18.30	
		添加後	19.28	18.54	
二酸化炭素濃度	CO2(%)	添加前	1.5	2.1	
		添加後	1.2	1.7	19.4%
一酸化炭素濃度	CO(ppm)	添加前	486	417	
		添加後	333	328	26.8%
一酸化窒素濃度	NO(ppm)	添加前	80	88	
		添加後	95	59	
窒素酸化物濃度(ノックス)	NOx(ppm)	添加前	137	135	
		添加後	136	95	15.1%
二酸化窒素濃度	NO2(ppm)	添加前	57	46	
		添加後	42	35	
二酸化硫黄濃度	SO2(ppm)	添加前	1	0	
		添加後	0	0	
硫化水素濃度	H2S(ppm)	添加前	0	0	
		添加後	0	0	
炭化水素濃度(プロパン)	C3H8(ppm)	添加前	0	0	
		添加後	8	14	

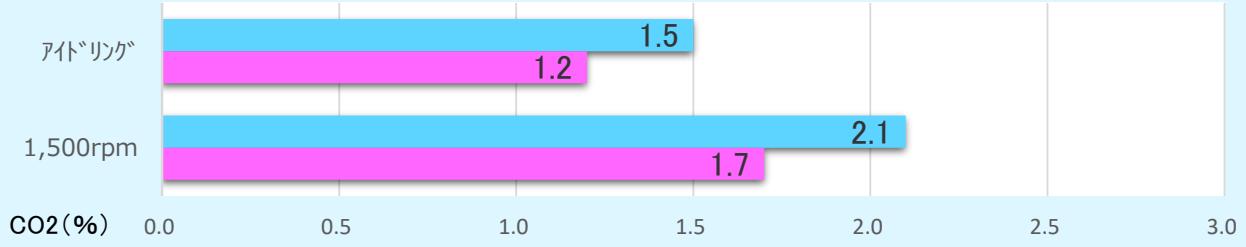
【PM(粒子状物質)測定】		アイドリング	1,500rpm	※1	削減率
光吸收係数 (m-1)		添加前	0.21	0.18	
		添加後	0.07	0.15	43.6%

【アクロレイン測定】		※2	アイドリング		削減率
アクロレイン (ppm)		添加前	15		
		添加後	0		100.0%

備考	・25日:測定器校正⇒添加前測定(午前)⇒添加前測定(午後)⇒K-S1添加 ・26日:測定器校正⇒添加後測定(午前)⇒添加後測定(午後)				
	※1 機械、作業の安全性確保のため、静止状態 & 無負荷でアイドリング→1,500ppm 可変し測定(2,500rpm)はエンジン回転数が不安定であったためデータは除外)。				
	※2 アクロレイン測定は、検知管耐熱温度がMAX40°Cのため、アイドリングのみ測定。				

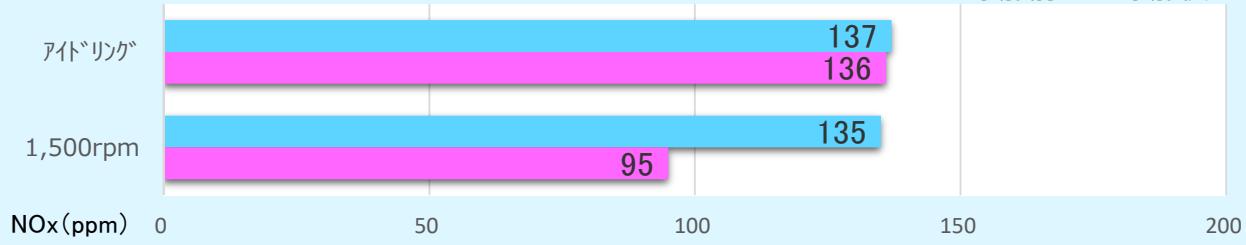
### 【CO2濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



### 【NOx濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後



### 【PM濃度 変化】

■ 添加前 ■ 添加後

