

計 量 証 明 書

TA-26-08-3526

平成26年8月29日

株式会社 近澤建設 御中

株式会社 東洋電化株式会社ノリサーチ
〒780-8006 高知市森町二丁目2番25号
電 話 088-834-4836
計量証明事業登録番号

高知県 第605号 (濃度)

高知県 第704号 (音圧)

高知県 第804号 (振動)

環境計量士 片 岡 篤



件 名 排ガス測定

測定年月日	平成26年8月13日	場 所	株式会社 近澤建設
種 類	廃棄物焼却炉	施設名	廃棄物焼却炉 (バグフィルター出口)

ご依頼を受けました試料について、計量の結果を下記のとおり証明いたします。

記

計 量 の 対 象	計量の結果	計量の単位	計 量 の 方 法
排ガス温度	167	℃	JIS Z 8808 (円筒口紙法)
排ガス流速	11	m/s	
排ガス水分量	26	vol%	
排ガス流量 (wet)	29000	m ³ /h	
排ガス流量 (dry)	22000	m ³ /h	
ばいじん濃度	< 0.002	g/m ³	
基準酸素濃度換算値 (12%)	< 0.002	g/m ³	
全硫黄酸化物	50	volppm	JIS K 0103 (イオンクロマトグラフ法)
	1.1	m ³ /h	
塩化水素	39	mg/m ³	JIS K 0107 (イオンクロマトグラフ法)
基準酸素濃度換算値 (12%)	37	mg/m ³	
窒素酸化物	42	volppm	JIS K 0104 (連続分析法)
基準酸素濃度換算値 (12%)	39	volppm	
二酸化炭素 (CO ₂)	9.2	vol%	非分散赤外線吸収法
酸素 (O ₂)	11.2	vol%	JIS K 0301 (ジルコニア式自動計測法)
備 考	設置年月日: 2003年10月		

ガス流速測定記録

平成26年8月13日

事業所：株式会社 近澤建設

施設名：廃棄物焼却炉（バグフィルター出口）

天候：曇

外気温度：31℃

大気圧：105.0 kPa

測定時刻		9:04 ~ 9:09		排ガスの組成				排ガスの密度			流速
測定点	差圧計の読み		二酸化炭素 CO ₂ (%)	酸素 O ₂ (%)	窒素 N ₂ (%)	水分 X _w (vol%)	湿り密度 ρ _N (kg/m ³)	温度 θ _s (°C)	密度 ρ (kg/m ³)	流速 ν (m/s)	
	動圧 P _d (Pa)	静圧 P _s (Pa)									
1	90	-1170	8.5	11.6	79.9	26.0	1.19	167	0.77	13.25	
2	60									10.82	
3	45									9.37	
4	70									11.68	
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
									平均	11.28	

排ガス密度(ρ)の計算

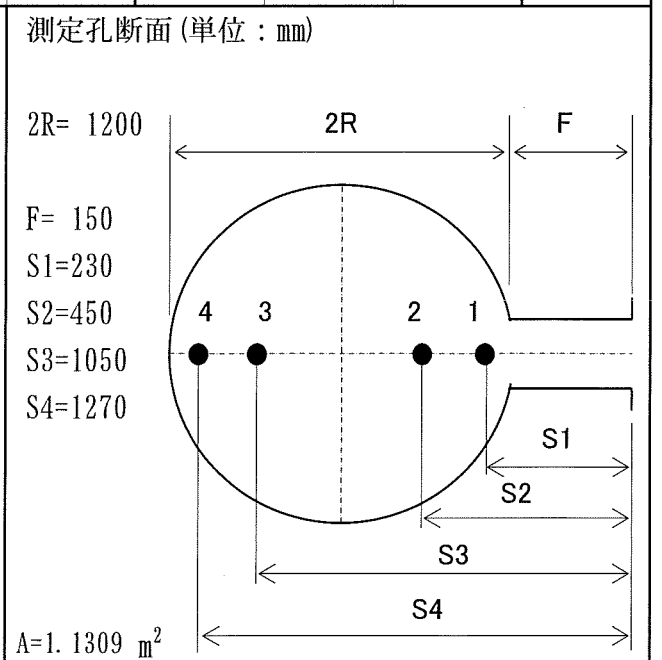
$$\rho = \rho_N \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{101.32} \quad (\text{kg/m}^3)$$

P_a: 大気圧 (kPa) P_s: 静圧 (kPa)
 θ_s: 排ガス温度の平均値 (°C)

流速(ν)の計算

$$\nu = c \times \sqrt{\frac{2P_d}{\rho}} \quad (\text{m/s})$$

c: ピトー管係数 P_d: 動圧 (Pa)
 (特殊ピトー管 c=0.866を使用)



水分量測定記録

平成26年8月13日

事業所： 株式会社 近澤建設

燃料： A重油

施設名： 廃棄物焼却炉（バグフィルター出口）

大気圧： 105.0 kPa

番号	測定時刻	測定位置	吸引ガス流量 q _m (L/min)	測定値（乾式ガスメータ）			測定値（水分）						
				吸引ガス量 V _m (L)	ガスメータ温度 θ _m (°C)	カワキガス量 V' _N (L)	吸湿管吸湿質量 m ₂ (g)	吸湿管質量 m ₁ (g)	吸湿水分質量 m _a (g)	水分量 χ _w (vol%)	吸湿管No.		
	9:02		1.0	73.00	29.0	5.62	116.04	114.45	1.59	26.02	6		
	↷			67.00					110.92		110.92	0.00	3
	9:08			6.00								1.59	

水分量（χ_w:排ガス中の水蒸気の体積分率）の計算

$$22.41/18.02 \times m_a$$

$$\chi_w = \frac{V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m}{101.32} + \frac{22.41}{18.02} m_a}{\dots} \times 100 \quad (\text{vol}\%)$$

V_m : 吸引ガス量 (L)

θ_m : 吸引ガスの温度 (°C)

P_a : 大気圧 (kPa)

P_m : ガスメータゲージ圧 (kPa)

m_a : 吸湿水分の質量 (g)

ダスト濃度測定記録

平成26年8月13日

事業所：株式会社 近澤建設

施設名：廃棄物焼却炉（バグフィルター出口）

燃料：A重油

天候：曇

外気温度：31℃

大気圧：105.0 kPa

番号	1	2	3	4	5	6	7	8
条	測定点	1	2	3	4			
	測定時刻	9:11			9:54			
件	口紙、ノズル No. (32/12φ)	10						
	排ガス流速 v (m/s)	13.25	10.82	9.37	11.68			
	排ガス温度 $273+\theta_s$ (K)	440						
	ガス温度 θ_m (°C)	29.0						
	排ガス水分 χ_w (%)	26.0						
	吸引流量 q_m (L/min)	31.35	25.60	22.17	27.65			
	メ	ガス温度計読み (終)				6119.7		
一	ガス温度計読み (初)	4972.0						
夕録	吸引ガス量 V_m (L)	1147.7						
測定値	ガス温度 θ_m (°C)	33.1						
	かわきガス量 V'_N (L)	1060.8						
円筒口紙	口紙、ノズル No.	No. 6	No. 34					
	含じん質量 m_2 (g)	1.5995	24.6291					
	無じん質量 m_1 (g)	1.5993	24.6291				O ₂ (平均値)	
	捕集ばいじん質量 m_d (g)	0.0002	0.0000	0.0002			11.4	vol%
濃度	ばいじん濃度 C_N (g/m ³)	0.0002						
	基準酸素濃度換算値 C (g/m ³)	0.0002						

吸引流量の計算

$$q_m = \pi/4 \cdot d^2 \cdot v \cdot \{1 - (\chi_w/100)\} \cdot (273.15 + \theta_m) / (273.15 + \theta_s) \cdot (P_a + P_s) / (P_a + P_m) \cdot 60 \cdot 0.001 \text{ (L/min)}$$

d: 吸引ノズルの内径 (mm)

かわきガス量の計算

$$V'_N = V_m \cdot \{273.15 / (273.15 + \theta_m)\} \cdot \{(P_a + P_m) / 101.32\} \cdot 0.001 \text{ (m}^3\text{)}$$

ばいじん濃度の計算

$$C_N = m_d / V'_N \text{ (g/m}^3\text{)}$$

基準酸素濃度換算式

$$C = (21 - 0n) / (21 - 0s) \times C_N$$

P_m: ガス温度計ゲージ圧 (0kPa)0_n: 施設において定められた値 (12%)0_s: 排ガス中の酸素濃度

(測定値が20%を超える場合は20%とする)

硫黄酸化物測定記録

平成26年8月13日

事業所： 株式会社 近澤建設

施設名： 廃棄物焼却炉（バグフィルター出口）

燃料： A重油

天候： 曇 外気温度： 31℃

大気圧： 105.0 kPa

測定方法 JIS K 0103 (イオンクロマトグラフ法)											
番号	測定時刻	測定位置	吸引ガス流量 q_m (L/min)	測定値 (乾式ガスメータ)			分析			硫黄酸化物濃度 C_V (volppm)	
				吸引ガス量 V_m (L)	ガスメータ温度 θ_m (℃)	カワキガス量 V'_N (L)	希釈倍率	試験液の面積値 (-)	試験液の SO_4^{2-} の濃度 a (mg/L)		
1	9:02		1.0	94.00	30.1	18.67	20		1.621	47.49	59.27
	9:22			74.00				0.000	1.621		
				20.00							
2	9:23		1.0	114.00	30.1	18.67	20		1.108	32.46	40.51
	9:43			94.00				0.000	1.108		
				20.00							
									平均値	49.89	
									標準液		
									SO_4^{2-} (mg/L)	面積値	
									0.0	0.000	
									1.0	0.645	
									2.0	1.280	
									4.0	2.779	

硫黄酸化物濃度 (C_V) の計算式

$$C_V = \frac{0.233 \times a \times v}{V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m}{101.32}} \quad (\text{volppm})$$

V_m : 吸引ガス量 (L) θ_m : ガスメータの温度 (℃)
 P_a : 大気圧 (kPa) P_m : ガスメータゲージ圧 (kPa)
 v : 全量フラスコの容量 (100mL)

塩化水素測定記録

平成26年8月13日

事業所：株式会社 近澤建設

施設名：廃棄物焼却炉（バグフィルター出口）

燃料：A重油

天候：曇 外気温度：31℃

大気圧：105.0 kPa

測定方法 JIS K 0107 (イオンクロマトグラフ法)												
番号	測定時刻	測定位置	吸引ガス流量 q_m (L/min)	測定値 (乾式ガスメータ)			分析			塩化水素濃度 C_w (mg/m^3)	基準酸素濃度換算 C (mg/m^3)	
				吸引ガス量 V_m (L)	ガスメータ温度 θ_m ($^{\circ}\text{C}$)	カワキガス量 V'_N (L)	希釈倍率	試験液の面積値	試験液の CL^- の濃度 a (mg/L)			
1	9:02	}	1.0	94.00	30.1	18.67	1	BL	11.024	9.56	52.73	49.00
				74.00					0.000			
	9:22			20.00					11.024			
2	9:23	}	1.0	114.00	30.1	18.67	1	BL	5.452	4.73	26.08	24.23
				94.00					0.000			
	9:43			20.00					5.452			
									平均値	39.41	36.61	
0 ₂ (平均値)			標準液									
1	11.3	vol%									CL ⁻ (mg/L)	面積値
2	12.0	vol%									0.0	0.000
									2.0	1.849		
									4.0	4.211		
									10.0	11.750		
塩化水素濃度 (C) の計算式												
$C_w = \frac{1.03 \times a \times v}{V'_N} \quad (\text{mg}/\text{m}^3)$												
v : 分析用試料溶液 (100mL)												
基準酸素濃度換算式												
$C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_w \quad (\text{mg}/\text{m}^3)$												
O _n : 施設において定められた値 (12%)												
O _s : 排ガス中の酸素濃度												

窒素酸化物測定記録

平成26年8月13日

事業所：株式会社 近澤建設

施設名：廃棄物焼却炉（バグフィルター出口）

燃料：A重油

天候：曇

外気温度：31℃

大気圧：105.0 kPa

測定時間	窒素酸化物濃度 C _s (volppm)	基準酸素濃度換算値 C (volppm)	酸素濃度 O _s (vol%)	二酸化炭素濃度 (vol%)	測定時間	窒素酸化物濃度 C _s (volppm)	基準酸素濃度換算値 C (volppm)	酸素濃度 O _s (vol%)	二酸化炭素濃度 (vol%)
9:06	46.1	38.2	10.1	9.7	9:22	42.2	41.5	11.9	8.7
9:07	42.6	33.9	9.7	10.2	9:23	41.8	40.4	11.7	8.8
9:08	41.4	35.7	10.6	9.7	9:24	41.2	39.2	11.5	9.0
9:09	41.4	35.6	10.5	9.8	9:25	41.1	39.5	11.6	8.9
9:10	38.7	31.9	10.1	10.2	9:26	42.7	42.5	12.0	8.6
9:11	36.9	30.0	9.9	10.4	9:27	45.9	44.3	11.7	8.9
9:12	38.9	32.3	10.2	10.2	9:28	45.5	43.2	11.5	9.0
9:13	40.7	34.4	10.4	10.0	9:29	45.1	44.1	11.8	8.8
9:14	41.2	37.3	11.1	9.4	9:30	45.0	45.1	12.0	8.6
9:15	43.0	39.4	11.2	9.3	9:31	42.7	41.1	11.6	8.9
9:16	40.8	35.9	10.8	9.7	9:32	40.3	37.3	11.3	9.2
9:17	39.5	34.7	10.8	9.7	9:33	41.1	39.7	11.7	8.9
9:18	40.0	35.9	11.0	9.5	9:34	42.4	42.0	11.9	8.6
9:19	41.7	39.3	11.4	9.1	9:35	41.9	40.9	11.8	8.8
9:20	42.9	42.3	11.9	8.7	9:36	40.7	40.1	11.9	8.7
9:21	43.2	43.3	12.0	8.5	平均值	41.9	38.8	11.2	9.2

使用機種

HORIBA PG-240 (JIS B 7982に規定する自動計測器)

測定方法

窒素酸化物 JIS K 0104 連続分析法

酸素 JIS K 0301 ジルコニア方式

二酸化炭素 非分散赤外線吸収法

基準酸素濃度換算式

$$C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_s \text{ (volppm)}$$

O_n : 施設において定められた値 (12%)
 O_s : 排ガス中の酸素濃度
 (測定値が20%を超える場合は20%とする)

測定値と排出基準値の比較

御依頼を受けました計量の結果(測定値)と排出基準値との比較は、下表のとおりです。

測定年月日：平成26年8月13日

事業所名：株式会社 近澤建設

施設名：廃棄物焼却炉(バグフィルター出口)

項目	単位	測定値	排出基準値	判定
ばいじん濃度	g/m ³	< 0.002	0.25	適合
全硫酸化物総排出量	m ³ /h	1.1	12	適合
窒素酸化物	volppm	39	250	適合
塩化水素	mg/m ³	37	700	適合

ばいじん、窒素酸化物及び塩化水素濃度は、基準酸素濃度換算値です。

硫酸化物に係る排出基準値の計算

記号	項目	値	単位
	測定口での排出ガス温度	167	(°C)
H ₀	煙突の実高さ	15.4	(m)
	測定口までの地上高さ	8.5	(m)
	測定口から煙突頂上までの実高さ (m=°C)	6.9	(°C)
T	煙突からの排出ガス温度	433.2	(K)
	湿り排ガス流量	29201	(m ³ /h)
Q	温度15°Cにおける排出ガス流量	8.56	(m ³ /s)
	煙突頂上の断面積	1.13	(m ²)
V	煙突頂上での排出ガス速度	11.38	(m/s)
H _m	排出ガスの運動量(吐出速度)による煙の上昇高さ	6.40	(m)
J		147	
H _t	排出ガスの浮力(ガス温度)による煙の上昇高さ	9.96	(m)
H _e	補正された煙突の有効高さ	25.98	(m)
K	基準K値 (高知県全域)	17.5	—
q _N	法第3条第1項の規定による硫酸化物の排出基準	11.81	(m ³ /h)

$$H_e = H_0 + 0.65 (H_m + H_t) \quad H_m = \frac{0.795 \cdot (Q \cdot V)^{0.5}}{1 + 2.58/V}$$

$$H_t = 2.01 \times 10^{-3} \cdot Q \cdot (T - 288) \cdot (2.30 \log J + J^{-1} - 1)$$

$$J = \frac{1}{(Q \cdot V)^{0.5}} \left(1460 - 296 \times \frac{V}{T - 288} \right) + 1 \quad q_N = K \times 10^{-3} H_e^2$$