

計量証明書



No. 20A046
2020年3月6日

成功開発 株式会社 御中

計量証明事業登録：愛媛県 第環 44号
株式会社 四国機器サービス
〒793-0006 愛媛県西条市下島山843-2
TEL 0897-55-6358 / FAX 0897-53-9255
分析技術課：愛媛県西条市玉津468-2
計量管理者 守田 和広

御依頼のありました計量結果を次の通り報告致します。

施設名：廃棄物焼却炉No.1

測定日時：2020年2月17日 10:40 ~ 13:06

計量の対象	計量方法	計量結果		
水分	JIS Z 8808	X _w	%	13.4
	吸湿管法			
流速	JIS Z 8808	v	m/s	3.4
	ピトー管法			
温度	JIS Z 8808	θ _s	°C	152
湿りガス流量	JIS Z 8808	Q _N	m ³ /h	8610
乾きガス流量	JIS Z 8808	Q' _N	m ³ /h	7450
ダスト	JIS Z 8808	濃度	g/m ³	0.065
	円筒ろ紙法	酸素換算値		0.075
硫黄酸化物	JIS K 0103	濃度	vo l ppm	32
	イオンクロマトグラフ法		mg/m ³	93
窒素酸化物	JIS K 0104	濃度	vo l ppm	58
	化学発光法（連続測定）			酸素換算値
塩化水素	JIS K 0107	濃度	mg/m ³	41
	イオンクロマトグラフ法			酸素換算値
水銀	環境省告示第94号 （平成28年9月26日）	濃度	μg/m ³	1.2
		酸素換算値		1.4
酸素	JIS K 0301	濃度	vo l %	13.3
	オルザットガス分析法			

- 備考
- 添付資料（測定記録）
 - 流速、温度及びガス流量は、計量証明対象外である。
 - 標準状態[273.15K（0°C）, 101.32kPa]における質量濃度及びガス流量

測 定 結 果 一 覧

施 設 名		廃棄物焼却炉No.1		
測 定 年 月 日		2020 年 2 月 17 日		
測 定 者 名		日 野 ・ 眞 鍋 ・ 山 口		
排 ガ ス 流 量	湿 り	m ³ /h	8610	
	乾 き	m ³ /h	7450	
水 分	Xw	%	13.4	
流 速	v	m/s	3.4	
温 度	θ s	°C	152	
二 酸 化 炭 素	CO ₂	vo l %	7.0	
酸 素	O ₂	vo l %	13.3	
一 酸 化 炭 素	CO	vo l %	0.0	
窒 素	N ₂	vo l %	79.7	
空 気 比	m	—	2.68	
大 気 圧	Pa	kPa	100.1	

項 目		測 定 結 果	排 出 基 準
ダスト (Dust)	濃 度	g/m ³	0.065
	酸素換算値		0.075
硫黄酸化物 (SOx)	濃 度	vo l ppm	32
		mg/m ³	93
	排 出 量	m ³ /h	0.24
窒素酸化物 (NOx)	濃 度	vo l ppm	58
	酸素換算値		59
塩化水素 (HCL)	濃 度	vo l ppm	25
		mg/m ³	41
	酸素換算値	mg/m ³	47
水銀 (Hg)	濃 度	μg/m ³	1.2
	酸素換算値		1.4
酸素 (O ₂)	濃 度	vo l %	13.3

排出基準：大気汚染防止法

硫 黄 酸 化 物 の 排 出 基 準 の 算 出

温度15度における排出ガス量	Q	m ³ /s	2.52
排出ガスの温度	T	K	425
排出ガスの排出速度	V	m/s	3.40
排出口の断面積	A	m ²	1.108
補正係数	J		497
補正係数	Ht		—
補正係数	Hm		—
排出口の実高さ	Ho	m	12.000
補正された排出口の高さ	He	m	12.000
排出口陣笠の有無	有		
K値	17.5		
測定K値	1.67		

水分量測定記録 (JIS Z 8808 吸湿管法)

測定時間				10:45 ~ 10:49			
測定点				中心			
大気圧		Pa	kPa	100.1			
メ 式 ガ ス	吸引流量	qm	ℓ/min	2.0			
	吸引ガス量	Vm	ℓ	8.0			
	温度	θm	°C	15.3			
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050			
質 量	吸湿前	ma1	g	134.73	139.38		
	吸湿後	ma2	g	135.64	139.40		
	(ma2-ma1)	ma	g	0.91	0.02		
	合計	ma	g	0.93			
排ガス水分量		Xw	%	13.38		13.4	

$$X_w = \frac{22.41}{18.02} \frac{ma}{V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{Pa + P_m}{101.32} + \frac{22.41}{18.02} ma} \times 100$$

ガス組成測定記録 (JIS K 0301 オルザット式分析方法)

測定時間				10:52		平均値	
測定点				中心			
測 定 値	二酸化炭素	CO ₂	%	7.0		7.0	
	酸素	O ₂	%	13.3		13.3	
	一酸化炭素	CO	%	0.0		0.0	
	窒素	N ₂	%	79.7		79.7	
空 気 比		m	—	2.68		2.68	
標準質量		ρ _N	kg/m ³	1.25		1.25	

$$m = \frac{N_2}{N_2 - 3.76(O_2 - 0.5CO)}$$

$$\rho_N = \frac{1}{22.41 \times 100} [(44 \times CO_2 + 32 \times O_2 + 28(N_2 + CO)) (1 - \frac{X_w}{100}) + 18.02X_w]$$

流速 (流量) 測定記録 (JIS Z 8808 ピトー管法)

測定条件		ピトー管係数	c	0.87	大気圧	Pa	kPa	100.1			
		マンメータ傾斜度	1	/ 10	封液の密度	ρ _w	g/ml	1			
		断面積	A	m ²	1.108	水分量	X _w	%	13.4		
測定時間				10:40 ~ 10:50							
測定点				No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
マ ノ メ ー タ	零点の読み	h1'	mm	0	0	0	0	0	0	0	0
	動圧の読み	h2'	mm	2	3	7	29	4	3	4	6
	動圧h' = h2' - h1'		mm	2	3	7	29	4	3	4	6
	実際の動圧	Pd	Pa	2	3	7	28	4	3	4	6
ガ ス 質 量	排ガスの温度	θ _s	°C	150	150	150	150	154	154	154	154
	排ガスの静圧	Ps	kPa	-0.041							
	標準質量	ρ _N	kg/m ³	1.25							
	排ガスの質量	ρ	kg/m ³	0.793							
流 速		v	m/s	2.0	2.4	3.7	7.3	2.8	2.4	2.8	3.4
平均温度		θ _s	°C	152							
平均流速		v̄	m/s	3.4							
流 量	湿りガス	Q _N	m ³ /h	8605							
	乾きガス	Q' _N	m ³ /h	7452							

$$\rho = \rho_N \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{Pa + Ps}{101.32}$$

$$v = c \sqrt{\frac{2Pd}{\rho}}$$

$$Q_N = A \bar{v} \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{Pa + Ps}{101.32} \times 60 \times 60$$

$$Q'_N = Q_N (1 - \frac{X_w}{100})$$

ダスト濃度測定記録 (JIS Z 8808 円筒ろ紙法、移動採取)

測定条件	捕集器	I型 円筒ろ紙 (ステンレス製)			ノズル径	d	mm	12
	大気圧	Pa	kPa	100.1				

測定回数				1				2			
測定時間				11:03 ~ 11:23							
測定点				No.5	No.6	No.7	No.8				
乾式 ガス メータ	等速吸引流量	qm	ℓ/min	11.1	9.5	11.1	13.5				
	吸引ガス量	Vm	ℓ	55.5	47.5	55.5	67.5				
	吸引ガス合計量	V'm	ℓ	226.0							
	温度	θm	°C	15.0	14.8	14.5	14.2				
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.192	0.152	0.192	0.262				
	補正ガス量	V _N	m ³	0.0521	0.0446	0.0522	0.0636				
	補正ガス合計量	V' _N	m ³	0.2125							
ダスト 質量	捕集前	md1	g	55.9175							
	捕集後	md2	g	55.9314							
	md2-md1	md	g	0.0139							
ダスト濃度	C _N	g/m ³	0.0654				0.065				
標準酸素濃度	O _n	%					12				
排ガス中の酸素濃度	O _s	%					13.3				
酸素換算値	C	g/m ³					0.075				

$$q_m = \frac{\pi}{4} d^2 v \left(1 - \frac{X_w}{100}\right) \frac{273.15 + \theta_m}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{P_a + P_m} \times 60 \times 10^{-3}$$

$$V'_N = V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m}{101.32} \times 10^{-3}$$

$$C_N = \frac{md}{V'_N}$$

$$C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \cdot C_N$$

全硫酸化物濃度測定記録 (JIS K 0103 イオンクロマトグラフ法)

測定回数				1	2
測定時間				11:37 ~ 11:52	11:54 ~ 12:09
測定点				中心	中心
大気圧		Pa	kPa	100.1	
乾式 ガス メー タ	吸引流量	qm	ℓ/min	2.0	2.0
	吸引ガス量	V	ℓ	30.00	30.00
	温度	t	°C	13.9	13.6
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050	0.050
	補正ガス量	V _{SD}	ℓ	28.22	28.25
分 析	試料溶液全量	M	mℓ	250	250
	希釈倍数	n	—	1	1
	分取液中の硫酸イオンの量	a	mgSO ₄ ²⁻ /mℓ	0.0204	0.0112
	空試験の硫酸イオンの量	b	mgSO ₄ ²⁻ /mℓ	0.0000	0.0000
硫 黄 酸 化 物 濃 度		Cv	vo l ppm	42.1	23.0
				32	
		Cw	mg/m ³	120	66
				93	

$$V_{SD} = V \times \frac{273.15}{273.15 + t} \times \frac{Pa + Pm}{101.32}$$

$$Cv = \frac{0.233 \times (a - b) \times M \times n}{V_{SD}} \times 1000$$

$$Cw = \frac{0.667 \times (a - b) \times M \times n}{V_{SD}} \times 1000$$

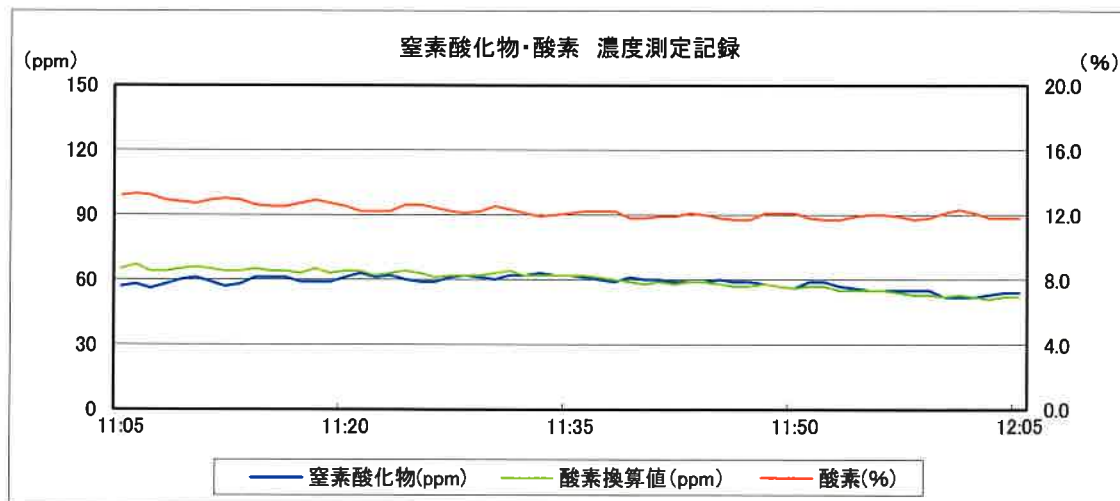
$$Cw = Cv \times 2.86$$

窒素酸化物・酸素 連続測定結果 (JIS K 0104 化学発光法【連続測定】)

測定機器	分析計	窒素酸化物濃度計	酸素濃度計
	形式	ECL-88A0	ECL-88A0
	製作者	(株)アナテック・ヤナコ	(株)アナテック・ヤナコ
	方式	減圧形化学発光法	磁気力式
	測定範囲	0-250ppm	0-25%
	スパンガス	99.4ppm (住友精化(株)製)	23.99% (高圧ガス工業(株)製)
	ゼロガス	零位調整標準ガス (住友精化(株)製)	

測定時間	11:05 ~ 12:05		
測定点	中心	標準酸素濃度 (%)	12
	窒素酸化物 (ppm)	酸素 (%)	酸素換算値 (ppm)
平均値	58	12.2	59
最大値	63	13.3	67
最小値	52	11.7	51

備考 . 0s : 排ガス中の酸素濃度 (当該濃度が20%を超える場合にあっては20%とする)
大気汚染防止法施行規則 (別表ⅢのⅡ)



塩化水素濃度測定記録 (JIS K 0107 イオンクロマトグラフ法)

測定回数				1	2
測定時間				11:37 ~ 11:52	11:54 ~ 12:09
測定点				中心	中心
大気圧		Pa	kPa	100.1	
乾式 ガス メー タ	吸引流量	qm	ℓ/min	2.0	2.0
	吸引ガス量	V	ℓ	30.00	30.00
	温度	t	°C	13.9	13.6
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050	0.050
	補正ガス量	V _{SD}	ℓ	28.22	28.25
分 析	試料溶液全量	M	mℓ	250	250
	希釈倍数	n	—	1	1
	分取液中の塩化物イオンの量	a	mgCl ⁻ /mℓ	0.0036	0.0054
	空試験の塩化物イオンの量	b	mgCl ⁻ /mℓ	0.0000	0.0000
塩化水素濃度		Cv	vo l ppm	20.1	30.2
				25	
		Cw	mg/m ³	32.8	49.2
				41	
標準酸素濃度		On	%	12	
排ガス中の酸素濃度		Os	%	13.3	
酸素換算値		C	mg/m ³	47	

$$V_{SD} = V \times \frac{273.15}{273.15 + t} \times \frac{Pa + Pm}{101.32}$$

$$Cv = \frac{0.632 \times (a - b) \times M \times n}{V_{SD}} \times 1000$$

$$Cw = \frac{1.03 \times (a - b) \times M \times n}{V_{SD}} \times 1000$$

$$Cw = Cv \times 1.63$$

$$C = \frac{21 - On}{21 - Os} \times Cw$$

水銀濃度測定記録 (還元気化原子吸光分析法)

測定条件	捕集器	I型 円筒ろ紙 (ガラス製)	ノズル径	d	mm	11	
	ピトー管形式	特殊ピトー管	大気圧	Pa	kPa	100.1	
	ピトー管係数	c	0.87	水分量	Xw	%	13.4
	マンメータ傾斜度	1 / 10	封液の密度	ρ_w	g/ml	1.000	

				ガス状水銀		粒子状水銀	
測定時間				11:10 ~ 13:06		11:12 ~ 13:06	
				初期値		12:12	:
測定点				No.3			
マンメータ	零点の読み	h1'	mm	0	0		
	動圧の読み	h2'	mm	7	10		
	動圧 $h' = h2' - h1'$		mm	7	10		
	実際の動圧	Pd	Pa	7	10		
ガス質量	標準質量	ρ_N	kg/m ³	1.25			
	排ガスの温度	θ_s	°C	152	170		
	排ガスの静圧	Ps	kPa	-0.041	-0.043		
	排ガスの質量	ρ	kg/m ³	0.793	0.761		
流速	v	m/s	3.7	4.5			
乾式ガスメータ	吸引流量	qm	ℓ/min	1.0	12.4	14.4	
	吸引ガス量	V	ℓ	116.0	744.0	777.6	
	吸引ガス合計量			116.0	1521.6		
	温度	θ_m	°C	14.5	15.8	14.5	
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.020	0.305	0.367	
	補正ガス量	V _{SD}	ℓ	108.85	697.0	732.2	
	補正ガス合計量			108.9	1430		
分析	分析試料			前処理吸収瓶	吸収瓶①	吸収瓶②	ろ紙
	検量線から求めた水銀の質量	A	ng	0.8	2.4	(0.1)	(0.8)
	試料溶液の体積	v	mℓ	200	200	200	200
	分取した試料溶液の体積	v ₁	mℓ	5	5	5	5
	試料溶液の水銀の質量		ng	31	95	(5)	(32)
水銀濃度	C _s	μg/m ³	1.20		0.02		
			1.2				
標準酸素濃度	O _n	%	12				
排ガス中の酸素濃度	O _s	%	13.3				
補正水銀濃度	C	μg/m ³	1.4				

※ 分析の欄において、ガス状【検出下限は0.1ngであり、定量下限値は0.2ng】、粒子状【検出下限は0.2ngであり、定量下限値は0.8ng】である。

$$qm = \frac{\pi}{4} d^2 v \left(1 - \frac{Xw}{100}\right) \frac{273.15 + \theta_m}{273.15 + \theta_s} \times \frac{Pa + Ps}{Pa + Pm} \times 60 \times 10^{-3}$$

$$V_{SD} = V \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{Pa + Pm}{101.32}$$

$$C_s = \frac{A \times (v/v_1)}{V_{SD}}$$

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