

# 計量証明書



No. 20A047  
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.2

測定日時：2020年2月18日 10:36 ~ 13:11

計量の対象	計量方法	計量結果		
水分	JIS Z 8808	X <sub>w</sub>	%	5.4
	吸湿管法			
流速	JIS Z 8808	v	m/s	3.7
	ピトー管法			
温度	JIS Z 8808	θ <sub>s</sub>	°C	139
湿りガス流量	JIS Z 8808	Q <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	9760
乾きガス流量	JIS Z 8808	Q' <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	9230
ダスト	JIS Z 8808	濃度	g/m <sup>3</sup>	0.021
	円筒ろ紙法	酸素換算値		0.055
硫黄酸化物	JIS K 0103	濃度	vol ppm	12未満
	イオンクロマトグラフ法		mg/m <sup>3</sup>	35未満
窒素酸化物	JIS K 0104	濃度	vol ppm	23
	化学発光法（連続測定）	酸素換算値		58
塩化水素	JIS K 0107	濃度	mg/m <sup>3</sup>	10未満
	イオンクロマトグラフ法	酸素換算値		27未満
水銀	環境省告示第94号 (平成28年9月26日)	濃度	μg/m <sup>3</sup>	0.37
		酸素換算値		0.97
酸素	JIS K 0301	濃度	vol %	17.6
	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.2		
測 定 年 月 日		2020 年 2 月 18 日		
測 定 者 名		日 野 ・ 眞 鍋 ・ 山 口		
排 ガ ス 流 量	湿 り	m <sup>3</sup> /h	9760	
	乾 き	m <sup>3</sup> /h	9230	
水 分	X <sub>w</sub>	%	5.4	
流 速	v	m/s	3.7	
温 度	θ <sub>s</sub>	°C	139	
二 酸 化 炭 素	CO <sub>2</sub>	vo l %	2.8	
酸 素	O <sub>2</sub>	vo l %	17.6	
一 酸 化 炭 素	CO	vo l %	0.0	
窒 素	N <sub>2</sub>	vo l %	79.6	
空 気 比	m	—	5.93	
大 気 圧	Pa	kPa	101.1	

項 目			測 定 結 果	排 出 基 準
ダスト (Dust)	濃 度	g/m <sup>3</sup>	0.021	—
	酸素換算値		0.055	0.25
硫黄酸化物 (SO <sub>x</sub> )	濃 度	vo l ppm	12未満	—
		mg/m <sup>3</sup>	35未満	—
	排 出 量	m <sup>3</sup> /h	0.12未満	2.52
窒素酸化物 (NO <sub>x</sub> )	濃 度	vo l ppm	23	—
	酸素換算値		58	250
塩化水素 (HCL)	濃 度	vo l ppm	6.3未満	—
		mg/m <sup>3</sup>	10未満	—
	酸素換算値	mg/m <sup>3</sup>	27未満	700
水銀 (Hg)	濃 度	μg/m <sup>3</sup>	0.37	—
	酸素換算値		0.97	50
酸素 (O <sub>2</sub> )	濃 度	vo l %	17.6	—

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 <sup>3</sup> /s	2.86
排出ガスの温度	T	K	412
排出ガスの排出速度	V	m/s	3.70
排出口の断面積	A	m <sup>2</sup>	1.108
補正係数	J		447
補正係数	H <sub>t</sub>		—
補正係数	H <sub>m</sub>		—
排出口の実高さ	H <sub>o</sub>	m	12.000
補正された排出口の高さ	H <sub>e</sub>	m	12.000
排出口陣笠の有無	有		
K値	17.5		
測定K値	0.84未満		

## 水分量測定記録 (JIS Z 8808 吸湿管法)

測定時間				10:40 ~ 10:44			
測定点				中心			
大気圧		Pa	kPa	101.1			
メ 式 ガ ス	乾吸引流量	qm	ℓ/min	2.0			
	乾吸引ガス量	Vm	ℓ	8.0			
	温度	θm	°C	14.3			
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050			
質 量	吸湿前	ma1	g	139.37	148.61		
	吸湿後	ma2	g	139.71	148.62		
	(ma2-ma1)	ma	g	0.34	0.01		
	合計	ma	g	0.35			
排ガス水分量		Xw	%	5.42		5.4	

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

## 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				10:47			
測定点				中心		平均値	
測 定 値	二酸化炭素	CO <sub>2</sub>	%	2.8		2.8	
	酸素	O <sub>2</sub>	%	17.6		17.6	
	一酸化炭素	CO	%	0.0		0.0	
	窒素	N <sub>2</sub>	%	79.6		79.6	
空気比		m	—	5.93		5.93	
標準質量		ρ <sub>N</sub>	kg/m <sup>3</sup>	1.27		1.27	

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

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

## 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	101.1
	マンメータ傾斜度	1	/ 10	封液の密度	ρ <sub>w</sub>	g/ml	1
	断面積	A	m <sup>2</sup>	水分量	X <sub>w</sub>	%	5.4

測定時間				10:36 ~ 10:46							
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	3	2	14	16	7	4	6	17
	動圧 h' = h2' - h1'		mm	3	2	14	16	7	4	6	17
	実際の動圧	Pd	Pa	3	2	14	16	7	4	6	17
ガ ス 質 量	排ガスの温度	θ <sub>s</sub>	°C	137	137	137	137	141	141	141	141
	排ガスの静圧	P <sub>s</sub>	kPa	-0.042							
	標準質量	ρ <sub>N</sub>	kg/m <sup>3</sup>	1.27							
	排ガスの質量	ρ	kg/m <sup>3</sup>	0.840							
流速		v	m/s	2.3	1.9	5.0	5.4	3.6	2.7	3.3	5.5
平均温度		θ <sub>s</sub>	°C	139							
平均流速		v̄	m/s	3.7							
流 量	湿りガス	Q <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	9756							
	乾きガス	Q' <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	9229							

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

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

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

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

## 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	10
	大気圧	Pa	kPa	101.1				

測定回数				1				2			
測定時間				11:19 ~ 11:39							
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	11.2	8.4	10.2	17.0				
	吸引ガス量	Vm	ℓ	56.0	42.0	51.0	85.0				
	吸引ガス合計量	V'm	ℓ	234.0							
	温度	θm	°C	13.9	13.8	13.6	13.5				
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.195	0.134	0.166	0.365				
	補正ガス量	V <sub>N</sub>	m <sup>3</sup>	0.0533	0.0399	0.0486	0.0811				
	補正ガス合計量	V' <sub>N</sub>	m <sup>3</sup>	0.2229							
	ダスト 質量	捕集前	md1	g	55.7940						
捕集後		md2	g	55.7989							
md2-md1		md	g	0.0049							
ダスト濃度		C <sub>N</sub>	g/m <sup>3</sup>	0.0219				0.021			
標準酸素濃度		O <sub>n</sub>	%					12			
排ガス中の酸素濃度		O <sub>s</sub>	%					17.6			
酸素換算値		C	g/m <sup>3</sup>					0.055			

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

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

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

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

## 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				11:48 ~ 12:03	12:04 ~ 12:19
測定点				中心	中心
大気圧		Pa	kPa	101.1	
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	12.9	12.8
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050	0.050
	補正ガス量	V <sub>SD</sub>	ℓ	28.60	28.61
分 析	試料溶液全量	M	mℓ	250	250
	希釈倍数	n	—	2	2
	分取液中の硫酸イオンの量	a	mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /mℓ	0.0015	0.0014
	空試験の硫酸イオンの量	b	mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /mℓ	0.0000	0.0000
硫 黄 酸 化 物 濃 度		Cv	vo l ppm	6.11	5.70
				5.9	
		Cw	mg/m <sup>3</sup>	17.4	16.3
				16	

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

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

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

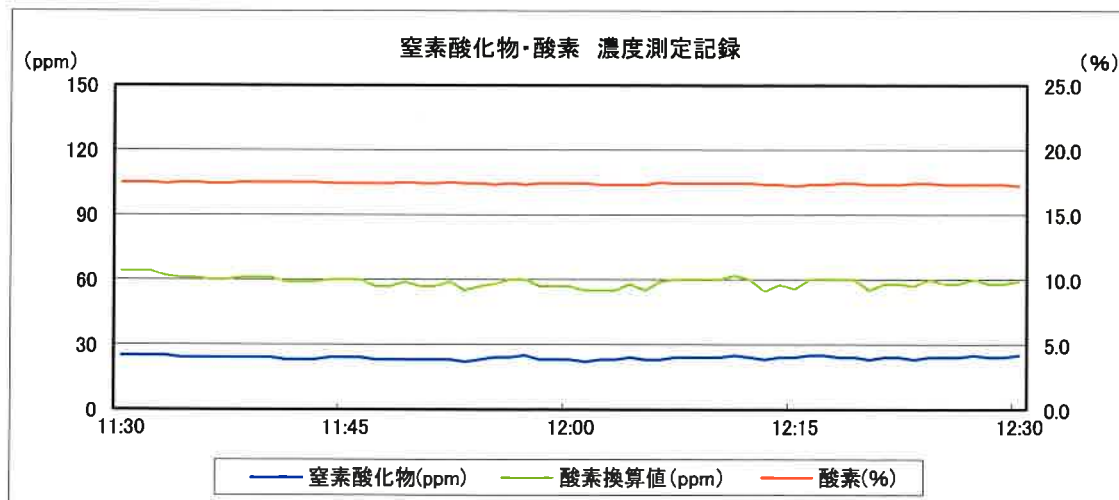
$$Cw = Cv \times 2.86$$

## 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% (高压ガス工業(株)製)
	ゼロガス	零位調整標準ガス (住友精化(株)製)	

測定時間	11:30 ~ 12:30		
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	23	17.3	58
最大値	25	17.5	64
最小値	22	17.2	55

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				11:48 ~ 12:03	12:04 ~ 12:19
測定点				中心	中心
大気圧		Pa	kPa	101.1	
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	12.9	12.8
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050	0.050
	補正ガス量	V <sub>SD</sub>	ℓ	28.60	28.61
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 <sup>-</sup> /mℓ	0.0004	0.0003
	空試験の塩化物イオンの量	b	mgCl <sup>-</sup> /mℓ	0.0000	0.0000
塩化水素濃度		Cv	vo l ppm	2.20	1.65
				1.9	
		Cw	mg/m <sup>3</sup>	3.60	2.70
				3.1	
標準酸素濃度		On	%	12	
排ガス中の酸素濃度		Os	%	17.6	
酸素換算値		C	mg/m <sup>3</sup>	8.2	

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

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

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

$$Cw = Cv \times 1.63$$

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

## 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	9	
	ピトー管形式	特殊ピトー管	大気圧	Pa	kPa	101.1	
	ピトー管係数	c	0.87	水分量	Xw	%	5.4
	マンメータ傾斜度	1 / 10	封液の密度	$\rho_w$	g/ml	1.000	

				ガス状水銀		粒子状水銀	
測定時間				11:15 ~ 13:11		11:18 ~ 13:11	
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	14	15		
	動圧h' = h2' - h1'		mm	14	15		
	実際の動圧	Pd	Pa	14	15		
ガス質量	標準質量	$\rho_N$	kg/m <sup>3</sup>	1.27			
	排ガスの温度	$\theta_s$	°C	139	147		
	排ガスの静圧	P <sub>s</sub>	kPa	-0.042	-0.046		
	排ガスの質量	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	0.840	0.823		
流速		v	m/s	5.0	5.3		
乾式ガスメータ	吸引流量	qm	ℓ/min	1.0	12.7	13.0	
	吸引ガス量	V	ℓ	116.0	762.0	689.0	
	吸引ガス合計量			116.0	1451.0		
	温度	$\theta_m$	°C	14.8	17.5	14.3	
	ゲージ圧力	P <sub>m</sub>	kPa	0.020	0.314	0.324	
	補正ガス量	V <sub>SD</sub>	ℓ	109.82	716.8	655.4	
	補正ガス合計量			109.8	1370		
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	0.1未満	1.0	0.1未満	(0.2)
	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 <sub>1</sub>	mℓ	5	5	5	5
	試料溶液の水銀の質量		ng	0	40	0	(9)
水銀濃度		C <sub>s</sub>	μg/m <sup>3</sup>	0.36		0.00	
				0.37			
標準酸素濃度		O <sub>n</sub>	%	12			
排ガス中の酸素濃度		O <sub>s</sub>	%	17.6			
補正水銀濃度		C	μg/m <sup>3</sup>	0.97			

※ 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。

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

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

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

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