

有機物低温分解装置  
排ガス（ダイオキシン類）測定

報告書

2021年3月

環境テクノス株式会社

有機物低温分解装置  
( 廃プラスチック )

1. 測定事項

測定場所	
測定施設名	有機物低温分解装置(廃プラスチック)
排ガス採取日時	2021年2月10日 ( 11:30 ~ 15:30 )
ばい煙測定機関	環境テクノス株式会社
ばい煙試料採取者	村上, 藤野
ダイオキシン類分析機関	公益財団法人 北九州生活科学センター

2. 測定方法

【ダイオキシン類】

排ガス : JIS K 0311: 2008(排ガス中のダイオキシン類の測定方法)

3. 排ガス性状

項目	単位	測定結果	
水分量	vol %	1.6	
排出ガス温度	℃	125	
排出ガス流速(平均)	m/s	1.3	
排出ガス量	湿	m <sup>3</sup> /h	196
	乾	m <sup>3</sup> /h	193

4. 測定結果

測定結果[排ガス試料]

項目	単位	排ガス	
ダイオキシン類	基準値	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	5
	Total (PCDDs + PCDFs)	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.85
	Total DL-PCB	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.16
	Total ダイオキシン類(毒性当量)	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	1.0 ☆
連続計器 (平均値)	CO(実測値)	ppm	520
	CO(12%換算値)	ppm	4700
	排出ガス温度	℃	30
	O <sub>2</sub>	vol %	20.3

※ 基準値欄には参考値(大気汚染防止法の対象施設とみなした場合の値)を記載した。

※ ☆印は基準値との比較対照値。

※ ダイオキシン類の毒性当量の算出にはWHO-TEF(2006)を使用。

# 濃度計量証明書



御依頼先

御中

2021年2月26日

番号 2012G056B0209G

環境テクノス株式会社  
 北九州市戸畑区中原新町2番4号  
 TEL 093-883-0150  
 計量証明事業登録 濃度 福岡県第12号



貴社依頼の発生施設 [ 廃棄物焼却炉 ]  
 に係るばい煙量等の計量結果を次のとおり証明します。

環境計量士

神野 亮太



測定日時	2021年2月10日 09時20分～16時35分		
測定場所・施設名	有機物低温分解装置(廃プラスチック)		
能力	—	燃料の種類・使用量	—
測定箇所	煙突	試験担当員	村上, 藤野

## 計量の結果

計量の対象	単位	計量の結果	基準値	定量下限値	計量の仕方
ばいじん	g/m <sup>3</sup>	0.024	—	0.0009	JIS Z 8808 : 2013
* O <sub>2</sub> 換算濃度	g/m <sup>3</sup>	0.21 ※	0.15	0.0081	排ガス中のダスト濃度の測定方法
窒素酸化物	ppm	定量下限値未満	—	3	JIS K 0104 : 2011
* O <sub>2</sub> 換算濃度	ppm	定量下限値未満 ※	250	27	排ガス中の窒素酸化物分析法
硫黄酸化物	ppm	定量下限値未満	—	0.5	JIS K 0103 : 2011
* 排出量	m <sup>3</sup> /h	定量下限値未満 ※	0.20	0.00009	排ガス中の硫黄酸化物分析法
一酸化炭素	ppm	520	—	50	JIS K 0098 : 2016
* O <sub>2</sub> 換算濃度	ppm	4700	—	450	排ガス中の一酸化炭素分析方法
			以下	余白	

★印は計量法第107条の計量証明対象外

## 排ガス性状

水分	温度	平均流速	湿りガス流量	乾きガス流量	O <sub>2</sub> 計濃度
1.6 %	(30) 125 °C	1.3 m/s	196 m <sup>3</sup> /h	193 m <sup>3</sup> /h	20.3 %

備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基準値欄には参考値(大気汚染防止法の対象施設とみなした場合の値)を記載した。</li> <li>・※印は基準値との比較対照値。</li> <li>・温度の欄において( )内の数値は、4時間連続測定の前平均値。</li> </ul>
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

# 計量の方法および計算式

番号 2012G056B0209G

## 計量の方法

計量の対象	計量の方 法
排ガス水分	JIS Z 8808-7.1 吸湿管による方法
排ガス組成	JIS K 0301-7.1 ガス吸収法(オルザット式), JIS K 0098-7.2 検知管法
排ガス温度	JIS Z 8808-6 指示熱電温度計による方法
排ガス流速	JIS Z 8808-8 ウェスタン型ピトー管による方法
ばいじん濃度	JIS Z 8808-10 普通形試料採取装置 円形ろ紙法(1形)
硫黄酸化物	JIS K 0103-7.1 イオンクロマトグラフ法
窒素酸化物	JIS K 0104-8 自動計測法(化学発光法)
酸素	JIS K 0301-8 自動計測法(磁気式)
一酸化炭素	JIS K 0098-8 自動計測法(赤外線吸収法)
ダイオキシン類	JIS K 0311 JIS Z 8808に準じた捕集方法, GC/MS法

## 計 算 式

・水分分(%) 
$$X_w = \frac{\frac{22.41}{18.02} \text{ ma}}{V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.32} + \frac{22.41}{18.02} \text{ ma}} \times 100$$

・実際の動圧(Pa) 
$$P_d = [\text{average}(h_1+h_2+h_3) - h'] / k \times \rho_m$$

・実際の全圧(Pa) 
$$h_t = (h_t' - h') / k \times \rho_m \quad (\text{傾斜マノメータ})$$

・実際の全圧(Pa) 
$$h_t = h_t' \times 1000 \quad (\text{マノスターゲージ})$$

・排ガス静圧(kPa) 
$$P_s = (h_t - c^2 \times P_d) / 1000 \quad (\text{ウェスタン型})$$

・ダクト内における排ガスの密度(kg/m<sup>3</sup>) 
$$\rho = \rho_s \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{101.32}$$

・排ガス流速(m/s) 
$$v = c \sqrt{\frac{2P_d}{\rho}}$$

・湿り排ガス流量(m<sup>3</sup>/h) 
$$Q_N = A \times \bar{v} \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + \bar{P}_s}{101.32} \times 60 \times 60$$

・乾き排ガス流量(m<sup>3</sup>/h) 
$$Q'_N = Q_N \times \left(1 - \frac{\bar{X}_w}{100}\right)$$

・乾き吸引ガス量(m<sup>3</sup>) 
$$V'_N = V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.32} \times 10^{-3}$$

・等速吸引流量(L/min) 
$$q_m = \frac{\pi}{4} \times d^2 v \left(1 - \frac{\bar{X}_w}{100}\right) \times \frac{273.15 + \theta_m}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{P_a + P_m - P_v} \times 60 \times 10^{-3}$$

・ばいじん(ダスト)濃度(g/m<sup>3</sup>) 
$$C_N = \frac{m_d}{V'_N}$$

・ばいじんO<sub>2</sub>換算濃度(g/m<sup>3</sup>) 
$$C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_N$$

・ばいじん(ダスト)流量(kg/h) 
$$S = \bar{C} \times Q'_N \times 10^{-3}$$

# 水分量測定記録表

番号 2012G056B0209G

水分量測定記録

大気圧力 (Pa) : 102.2 kPa

試験方法		JIS Z 8808 排ガス中のダスト濃度の測定方法				
試料番号	—	1		2		
測定時間	—	11 : 02 ~ 11 : 10		11 : 10 ~ 11 : 18		
測定位置	—	a-0		a-0		
メ タ ス タ	吸引ガス流量	qm (L/min)	2.0		2.0	
	前読み	V <sub>1</sub> (L)	249.98		265.85	
	後読み	V <sub>2</sub> (L)	265.85		282.15	
	吸引ガス量	V <sub>m</sub> (L)	15.87		16.30	
	圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.03		0.03	
	温度	θ <sub>m</sub> (°C)	10.0		10.0	
	θ <sub>m</sub> の飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	1.2281		1.2281	
測 定 値	吸湿管番号	—	23	28	29	22
	吸湿管測定後質量	ma <sub>2</sub> (g)	190.77	162.10	188.02	186.92
	吸湿管測定前質量	ma <sub>1</sub> (g)	190.51	162.10	187.87	186.92
	付着水分質量	ma (g)	0.26		0.15	
	水分	X <sub>w</sub> (%)	2.07		1.17	
	平均水分	$\overline{X_w}$ (%)	1.6			

計算式

$$\cdot \text{水分量 (\%)} \quad X_w = \frac{\frac{22.41}{18.02} ma}{V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.32} + \frac{22.41}{18.02} ma} \times 100$$

備考

# ガス組成分析結果記録表

番号 2012G056B0209G

ガス組成 (vol%)

分 析 方 法		JIS K 0301 排ガス中の酸素分析方法 (オルザット式ガス吸収法)			
		JIS K 0098 排ガス中の一酸化炭素分析法 (検知管法)			
試 料 番 号		1	2	3	平 均
採 取 位 置		a-0			-
採 取 時 間		11 : 20			-
組 成	CO <sub>2</sub>	0.4			
	O <sub>2</sub>	20.3			
	CO	0.1>			
	N <sub>2</sub>	79.2			

ガス密度 (kg/m<sup>3</sup>)

	温度 273.15 K (0℃), 気圧 101.32 kPa に換算した湿り排ガスの密度 (ρ <sub>v</sub> )
計 算 結 果	1.28

計 算 式

$$\rho_v = \frac{1}{22.41 \times 100} \times \{ [44 \times \text{CO}_2 + 32 \times \text{O}_2 + 28 (\text{CO} + \text{N}_2)] \times (1 - \frac{\overline{X_w}}{100}) + 18.02 \times \overline{X_w} \}$$

$\overline{X_w}$  : 排ガス中の水分 (%)

備 考

・ 不等号 > は定値下限値未満を示す。

# 流速・温度 測定記録表

番号 2012G056B0209G

## 流速・温度 測定条件

大 気 圧 力	Pa (kPa)	102.2		
傾斜マンメータ封液密度	$\rho_m$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.00	封液	水
傾斜マンメータ拡大率	k (倍)	10		
ピトー管係数	c (-)	0.851		

## 流速・温度 測定記録

試 験 方 法		JIS Z 8808 排ガス中のダスト濃度の測定方法							
測 定 時 間		— 11 : 18 ~ 11 : 19							
マンメータ零点の読み		h' (Pa)	動 圧	620	全 圧	620			
測 定 位 置		—	a-0						
マ ノ メ ー タ	動 圧 の 読 み	h <sub>1</sub> (Pa)	630						
		h <sub>2</sub> (Pa)	630						
		h <sub>3</sub> (Pa)							
	全 圧 の 読 み	ht' (Pa)	-660						
排 ガ ス 測 定 値	実 際 の 動 圧	Pd (Pa)	1.00						
	実 際 の 全 圧	ht (Pa)	-4.0						
	静 圧	Ps (kPa)	0.00						
	温 度	$\theta_s$ (°C)	125						
	湿り排ガスの密度	$\rho_w$ (kg/m <sup>3</sup> )	1.28						
	排ガスの密度	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	0.886						
	流 速	v (m/s)	1.28						
	平 均 流 速	$\bar{v}$ (m/s)	1.3						
ダクト断面積		A (m <sup>2</sup> )	0.0615						
湿り排ガス流量		Q <sub>w</sub> (m <sup>3</sup> /h)	196 (計算値: 195.9)						
乾き排ガス流量		Q' <sub>w</sub> (m <sup>3</sup> /h)	193 (計算値: 192.7)						

## 計 算 式

・排ガス静圧 (kPa)  $P_s = (ht - c^2 \times Pd) / 1000$  (ウェスタン型)

・ダクト内における排ガスの密度 (kg/m<sup>3</sup>)  $\rho = \rho_w \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{Pa + Ps}{101.32}$

・排ガス流速 (m/s)  $v = c \sqrt{\frac{2Pd}{\rho}}$

・湿り排ガス流量 (m<sup>3</sup>/h)  $Q_w = A \times \bar{v} \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{Pa + \bar{P}_s}{101.32} \times 60 \times 60$

・乾き排ガス流量 (m<sup>3</sup>/h)  $Q'_w = Q_w \times (1 - \frac{\bar{X}_w}{100})$

## 備 考



# ミストの有無確認結果

番号 2012G056B0209G

## 排ガス中の水蒸気分圧算出に必要な測定データ

付着水分量	ma (g)	0.21
上記採取時の乾き吸引ガス量	V、 (L)	15.47
排ガス温度	θs (°C)	125

## 排ガス中の水蒸気分圧算出結果

水蒸気圧	e (Pa)	2401
------	--------	------

## 水蒸気圧から求めた排ガスの露点温度

排ガスの露点温度	td (°C)	20
----------	---------	----

## ミストの有無判定

判定項目	判定	判定根拠
ミストの有無	無	排ガス露点温度 20°C < 排ガス温度 125°C

## 備考

### ・露点温度の求め方

排ガス温度と水分量測定データから算出した絶対湿度から水蒸気圧を求め、その水蒸気圧を飽和水蒸気圧とする温度。

#### ① 水蒸気圧 e (Pa) の算出

湿潤空気(排ガス)中の水蒸気分圧は、以下の式から求める。

$$e = p x_v = \frac{ma}{V} \frac{RT}{M_v} = d_v \frac{RT}{M_v}$$

p (Pa) : 湿潤空気の圧力  
 x<sub>v</sub> (mol/mol) : 湿潤空気中の水蒸気の物質数と全体の物質数との比 (モル分率)  
 ma (g) : 湿潤空気中の水蒸気の質量 (水分量測定データ中の付着水分量)  
 V (m<sup>3</sup>) : 湿潤空気の体積

$$V = (V_v + 22.41/18.02 \times ma) \times 10^{-3}$$

V<sub>v</sub> : 水分量測定データ中の乾き吸引ガス量 (L)

R (Pa・m<sup>3</sup>・mol<sup>-1</sup>・K<sup>-1</sup>) : 気体定数 8.314472  
 T (K) : 湿潤空気の温度(°C) + 273.15 (絶対温度)  
 M<sub>v</sub> (g/mol) : 水のモル質量 18.02  
 d<sub>v</sub> (g/m<sup>3</sup>) : 湿潤空気の単位体積中にある水蒸気の質量 (絶対湿度)

#### ② 露点温度 td (°C)

JIS Z 8808<sup>:2013</sup> の表3-水の飽和蒸気圧、または、JIS Z 8806<sup>:2001</sup> の付表1.1 水の飽和蒸気圧において、上式より求められた水蒸気圧に近似する飽和水蒸気圧に対応する温度。

# ばいじん濃度測定計算書

番号 2012G056B0209G

等速吸引流量の計算

大気圧力 (Pa) : 102.2 kPa

試験方法	JIS Z 8808 排ガス中のダスト濃度の測定方法									
ノズル口径	d (mm)	21.9								
測定位置	—	a-0								
等速吸引流量	qm (L/min)	20.5								
測定位置	—									
等速吸引流量	qm (L/min)									

ばいじん(ダスト)濃度測定記録

試料番号	—	1	2	
測定時間	—	11:31 ~ 12:01		
測定位置	—	a-0		
ガスメータ	前読み	V <sub>1</sub> (L)	0.0	
	後読み	V <sub>2</sub> (L)	600.0	
	吸引ガス量	V <sub>m</sub> (L)	600.0	
	圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.54	
	温度	θ <sub>m</sub> (°C)	17.0	
	θ <sub>m</sub> の飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	—	
	乾き吸引ガス量	V' <sub>v</sub> (m <sup>3</sup> )	0.5728	
測定値	種類	—	円形ろ紙	ミスト捕集器
	番号	—	27	—
	捕集後質量	m <sub>2</sub> (g)	0.0998	—
	捕集前質量	m <sub>1</sub> (g)	0.0858	—
	各捕集質量	md (g)	0.0140	—
	捕集質量	md (g)	0.0140	
	濃度	C <sub>v</sub> (g/m <sup>3</sup> )	0.0244	
	平均濃度	C <sub>v</sub> (g/m <sup>3</sup> )	0.024	
	標準酸素濃度	O <sub>n</sub> (%)	12	
	残存酸素濃度	O <sub>s</sub> (%)	20.4	
	O <sub>2</sub> 換算濃度	C (g/m <sup>3</sup> )	0.220	
平均O <sub>2</sub> 換算濃度	C (g/m <sup>3</sup> )	0.21		
ばいじん(ダスト)流量	S (kg/h)	0.040		

計算式

・等速吸引流量 (L/min)  $q_m = \frac{\pi}{4} \times d^2 v \left(1 - \frac{\overline{X_w}}{100}\right) \times \frac{273.15 + \theta_m}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{P_a + P_m - P_v} \times 60 \times 10^{-3}$

・ばいじん(ダスト)濃度 (g/m<sup>3</sup>)  $C_N = \frac{md}{V'_N}$

・ばいじん(ダスト)流量 (kg/h)

・ばいじんO<sub>2</sub>換算濃度 (g/m<sup>3</sup>)  $C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_N$   $S = \overline{C} \times Q'_N \times 10^{-3}$

備考

# 硫黄酸化物濃度算出書

番号 2012G056B0209G

試料ガス採取記録

大気圧力 ( Pa ) : 102.2 kPa

試料番号	-	1	2	3
測定位置	--	a-0	a-0	
測定時間	-	11:35 ~ 11:57	11:58 ~ 12:20	
ガスメータ	吸引ガス流量	qm (L/min)	1.0	1.0
	前読み	V <sub>1</sub> (L)	283.36	305.36
	後読み	V <sub>2</sub> (L)	305.36	327.37
	吸引ガス量	V <sub>m</sub> (L)	22.00	22.01
	圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.02	0.02
	温度	t (°C)	11.0	11.3
	θ mの飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	1.3129	1.3393
	乾き吸引ガス量	V <sub>s</sub> (L)	21.06	21.04

## 分析結果

分析方法	JIS K 0103-7.1 排ガス中の硫黄酸化物分析方法 (イオンクロマトグラフ法)			
試料番号	-	1	2	3
検量線から求めた硫酸イオンの濃度	a (mg/mL)	0.0000	0.0000	
同上空試験値	b (mg/mL)	0.0000	0.0000	
定容量	v (mL)	100	100	
濃度	C (ppm)	0.5 >	0.5 >	
平均濃度	$\bar{C}$ (ppm)	0.5 >		

乾き排ガス流量	Q' (m <sup>3</sup> /h)	193
排出量	S (m <sup>3</sup> /h)	0.00009 >

## 計算式

$$V_s = V_m \times \frac{273.15}{273.15 + t} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.32}$$

$$C = \frac{0.233 \times (a - b) \times v}{V_s} \times 1000$$

$$S = \bar{C} \times Q' \times 10^{-6}$$

## 備考

- ・ 不等号 > は定量下限値未満を示す。
- ・ 平均濃度は定量下限値(0.5 ppm)として計算した。
- ・ 排出量は定量下限値(0.5 ppm)を用いて計算した。

# 硫酸化物基準値算出書

番号 2012G056B0209C

## 計算結果

湿り排ガス流量	Q、 (m <sup>3</sup> /h)	196
乾き排ガス流量	Q'、 (m <sup>3</sup> /h)	193
15℃における排出量	Q (m <sup>3</sup> /s)	0.057
排ガス速度	V (m/s)	1.29
排ガス温度	T (°K)	398.15
排出口断面積	A (m <sup>2</sup> )	0.0615
運動量による上昇高さ	Hm (m)	—
温度による上昇高さ	Ht (m)	—
排出口の実高さ	H <sub>0</sub> (m)	4.0
補正された排出口の高さ	He (m)	—
K 値	K (—)	13.0
ウェザーキャップ等	— (—)	有
基準値	q (m <sup>3</sup> /h)	0.20

## 計算式

$$Q = Q、 \times (273.15 + 15) / 273.15 \times 1 / 3600$$

$$V = Q、 \times T / 273.15 \times 1 / A \times 1 / 3600$$

$$J = 1 / \sqrt{Q \times V} \times [1460 - 296 \times V / (T - 288)] + 1$$

$$Hm = 0.795 \sqrt{Q \times V} / (1 + 2.58 / V)$$

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

$$He = H_0 + 0.65 (Hm + Ht) \quad \text{※ ただし、ウェザーキャップ等が“有”の場合 He=H_0。}$$

$$q = K \times He^2 \times 10^{-3}$$

## 備考

## NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>実測値, 12% 換算NO<sub>x</sub>値測定結果

番号 2012G056B0209C

### 測定条件

試料採取方法	JIS K 0095	NO <sub>x</sub> 計レンジ	0 ~ 250 ppm
測定方法	JIS K 0104-8 自動計測法	O <sub>2</sub> 計レンジ	0 ~ 25 %
測定機器	堀場製作所 PG-340	標準酸素濃度	On = 12 %

### 測定結果

測定時間	10 分間 平均値		
	NO <sub>x</sub> 実測値 ( ppm )	O <sub>2</sub> 実測値 ( % )	NO <sub>x</sub> 換算値 ( ppm )
11:30~11:40	3 >	20.3	27 >
11:40~11:50	3 >	20.3	27 >
11:50~12:00	3 >	20.3	27 >
12:00~12:10	3 >	20.3	27 >
12:10~12:20	3 >	20.4	27 >
12:20~12:30	3 >	20.4	27 >
平均値	3 >	20.4	27 >
最大値	3 >	20.5	27 >
最小値	3 >	20.3	27 >

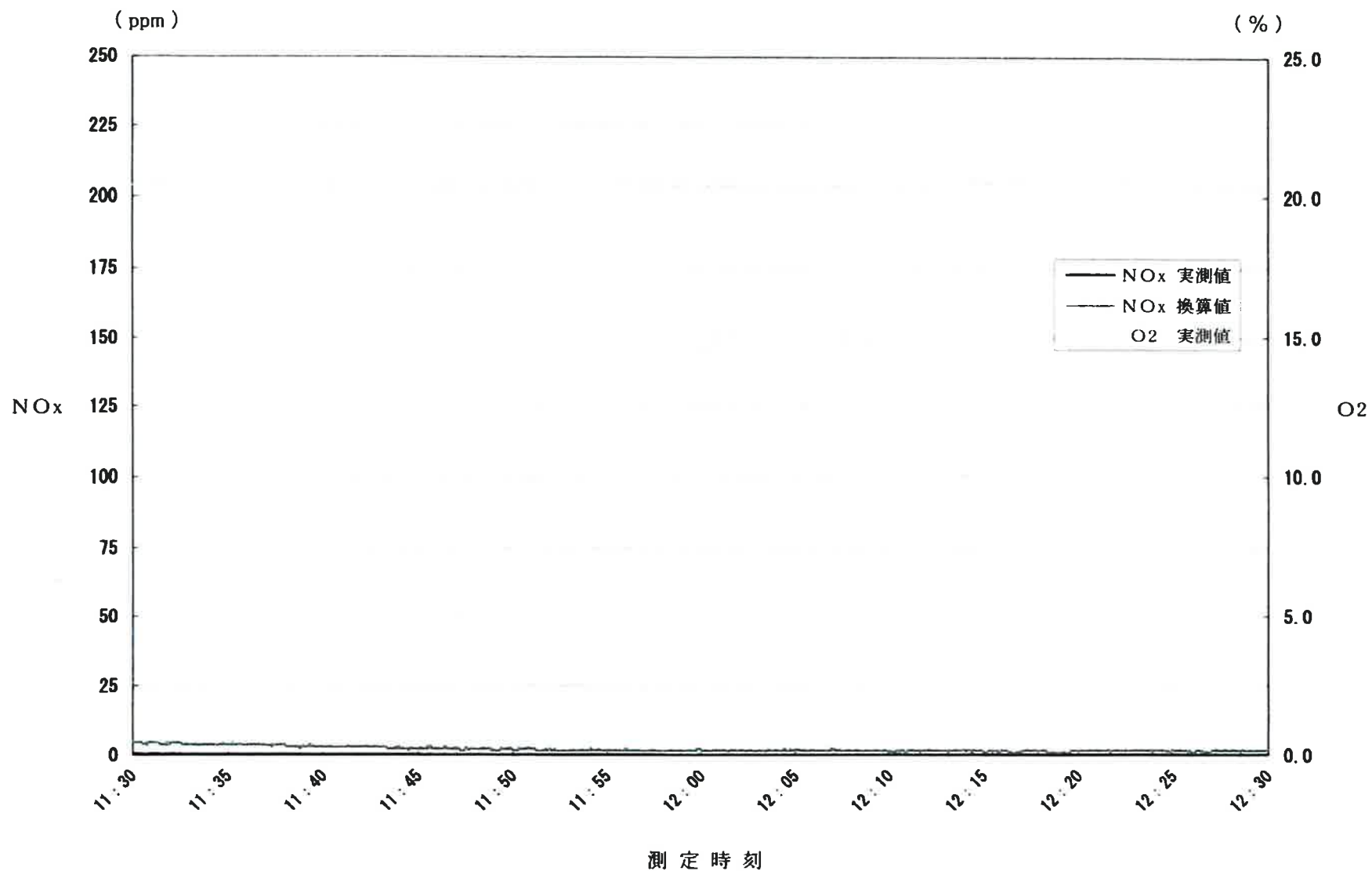
### 計算式

窒素酸化物濃度の計算方法（酸素 12% 換算）

$$12\% \text{ 換算NO}_x\text{値} = \frac{21 - 12}{21 - \text{O}_2} \times \text{NO}_x (\text{実測値}) \quad \text{※ただし、O}_2\text{濃度が 20.0\% を超える場合は 20.0\%とする。}$$

### 備考

- ・ 不等号 > は定値下限値未満を示す。
- ・ NO<sub>x</sub>実測値が 3 ppm 未満の場合は、3 ppm（定値下限値）として計算した。
- ・ NO<sub>x</sub>実測値、O<sub>2</sub>実測値及びNO<sub>x</sub>換算値は、1秒毎の採取データ及び換算値を平均したものを記載した。
- ・ NO<sub>x</sub>実測値及びNO<sub>x</sub>換算値の平均値は、切り捨て処理により丸めた。



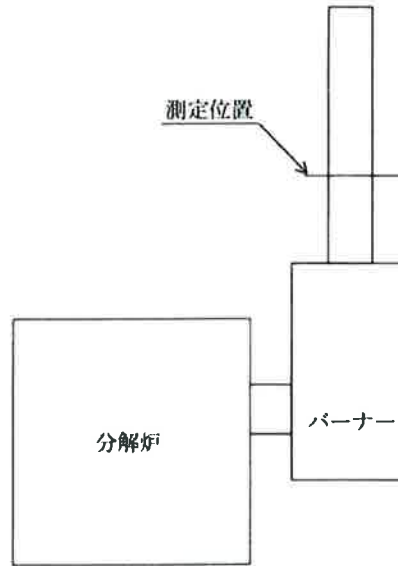
NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>実測値, 12% 換算NO<sub>x</sub>値の経時変化図

# 測 定 位 置 図

番号 2012G056B0209G

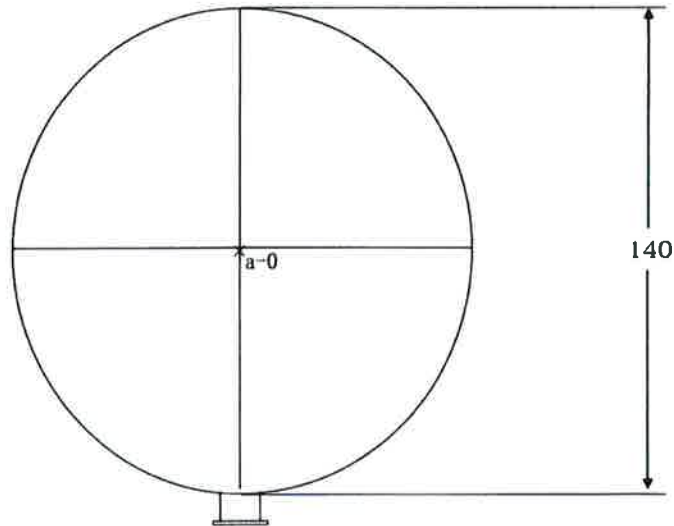
事業場名	[REDACTED]
施設名	有機物低温分解装置(廃プラスチック)
測定箇所	煙突

施設概要図



測定位置図

単位 : mm



断面積	0.0615 m <sup>2</sup>	スリーブ長	190 mm
測定位置	測定位置までの距離	測定位置	測定位置までの距離
a-0	260 mm		

図は、発生施設に向かったの状態を示す。

## 排ガス中のダイオキシン類試料採取記録

番号 2012G056B0209C

測定日：2021年2月10日

大気圧：102.2 kPa

### 等速吸引流量算出

ノズル口径	d (mm)	14.0
測定位置	—	a-0
等速吸引流量	qm (L/min)	8.4

### ダイオキシン類測定記録

測定時間	—	11:30 ~ 15:30
ガスメータ前読み	V <sub>1</sub> (L)	29500.0
ガスメータ後読み	V <sub>2</sub> (L)	31802.0
吸引ガス量(湿)	V <sub>m</sub> (L)	2302.0
吸引ガス量(乾)	V <sub>v</sub> (L)	2168.1
吸引ガス量(乾)	V' <sub>v</sub> (m <sup>3</sup> )	2.1681
平均ガスメータ圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.04
平均ガスメータ温度	θ <sub>m</sub> (°C)	19.5
θ <sub>m</sub> の飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	—

### 等速吸引流量調整記録

マノメータ零点の読み	h' (Pa)	動圧	620	全圧	620	
測定時間	—	11:50	12:30	13:30	14:30	
マノメータ	動圧の読み	h <sub>1</sub> (Pa)	630	630	630	630
		h <sub>2</sub> (Pa)	630	630	630	630
		h <sub>3</sub> (Pa)				
	全圧の読み	ht' (Pa)	-630	630	630	630
実際の動圧	P <sub>d</sub> (Pa)	1.00	1.00	1.00	1.00	
実際の全圧	ht (Pa)	-1.0	1.0	1.0	1.0	
静圧	P <sub>s</sub> (kPa)	0.00	0.00	0.00	0.00	
排ガス温度	θ <sub>s</sub> (°C)	50	33	24	21	
湿り排ガス密度	ρ <sub>v</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	1.28				
排ガスの密度	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	1.09	1.15	1.19	1.20	
流速	υ (m/s)	1.15	1.12	1.10	1.10	
水分	X <sub>w</sub> (%)	1.6				
ガスメータ圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.04	0.04	0.04	0.04	
ガスメータ温度	θ <sub>m</sub> (°C)	20.3	19.9	19.9	18.6	
θ <sub>m</sub> の飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	—	—	—	—	
等速吸引流量	qm (L/min)	9.5	9.7	9.9	9.9	
実等速吸引流量	(L/min)	9.4	9.5	9.8	10.0	

### 酸素濃度および温度管理による精度確認

測定時間	—	11:50	12:30	13:30	14:30
ガスメータ出口	%	20.3	20.3	20.3	20.4
連続測定機	%	20.3	20.3	20.3	20.4
液体捕集部の冷却水温度	°C	0.0	0.0	0.0	0.0
ろ紙捕集部の試料ガス温度	°C	85	86	85	80



## CO, O<sub>2</sub>実測値, 12%換算CO値および温度測定結果

番号 2012G056B0209G

### 測定条件

試料採取方法	JIS K 0095	CO 計レンジ	0 ~ 5000 ppm
測定方法	JIS K 0098 自動計測法	O <sub>2</sub> 計レンジ	0 ~ 25 %
測定機器	堀場製作所 PG-340	標準酸素濃度	On = 12 %
温度計	K 熱電対	温度計レンジ	0 ~ 1000 °C

### 測定結果

測定時刻	10 分 間 平 均 値			
	CO実測値	O <sub>2</sub> 実測値	換算CO値	温度
	( ppm )	( vol% )	( ppm )	( °C )
11 : 30 ~ 11 : 40	559	20.3	5037	72
11 : 40 ~ 11 : 50	510	20.3	4593	60
11 : 50 ~ 12 : 00	450	20.3	4057	48
12 : 00 ~ 12 : 10	454	20.3	4086	42
12 : 10 ~ 12 : 20	355	20.4	3195	34
12 : 20 ~ 12 : 30	393	20.4	3544	31
12 : 30 ~ 12 : 40	502	20.3	4518	32
12 : 40 ~ 12 : 50	520	20.3	4683	30
12 : 50 ~ 13 : 00	535	20.3	4815	27
13 : 00 ~ 13 : 10	546	20.3	4917	26
13 : 10 ~ 13 : 20	551	20.3	4964	25
13 : 20 ~ 13 : 30	558	20.3	5028	24
13 : 30 ~ 13 : 40	563	20.3	5073	24
13 : 40 ~ 13 : 50	558	20.3	5026	23
13 : 50 ~ 14 : 00	562	20.3	5058	23
14 : 00 ~ 14 : 10	563	20.3	5072	22
14 : 10 ~ 14 : 20	556	20.3	5012	22
14 : 20 ~ 14 : 30	560	20.3	5043	21
14 : 30 ~ 14 : 40	566	20.3	5097	21
14 : 40 ~ 14 : 50	562	20.3	5063	21
14 : 50 ~ 15 : 00	575	20.3	5178	21
15 : 00 ~ 15 : 10	579	20.3	5211	21
15 : 10 ~ 15 : 20	557	20.3	5018	20
15 : 20 ~ 15 : 30	541	20.4	4875	20
平均値	520	20.3	4700	30
最大値	590	20.5	5386	77
最小値	290	20.3	2686	19

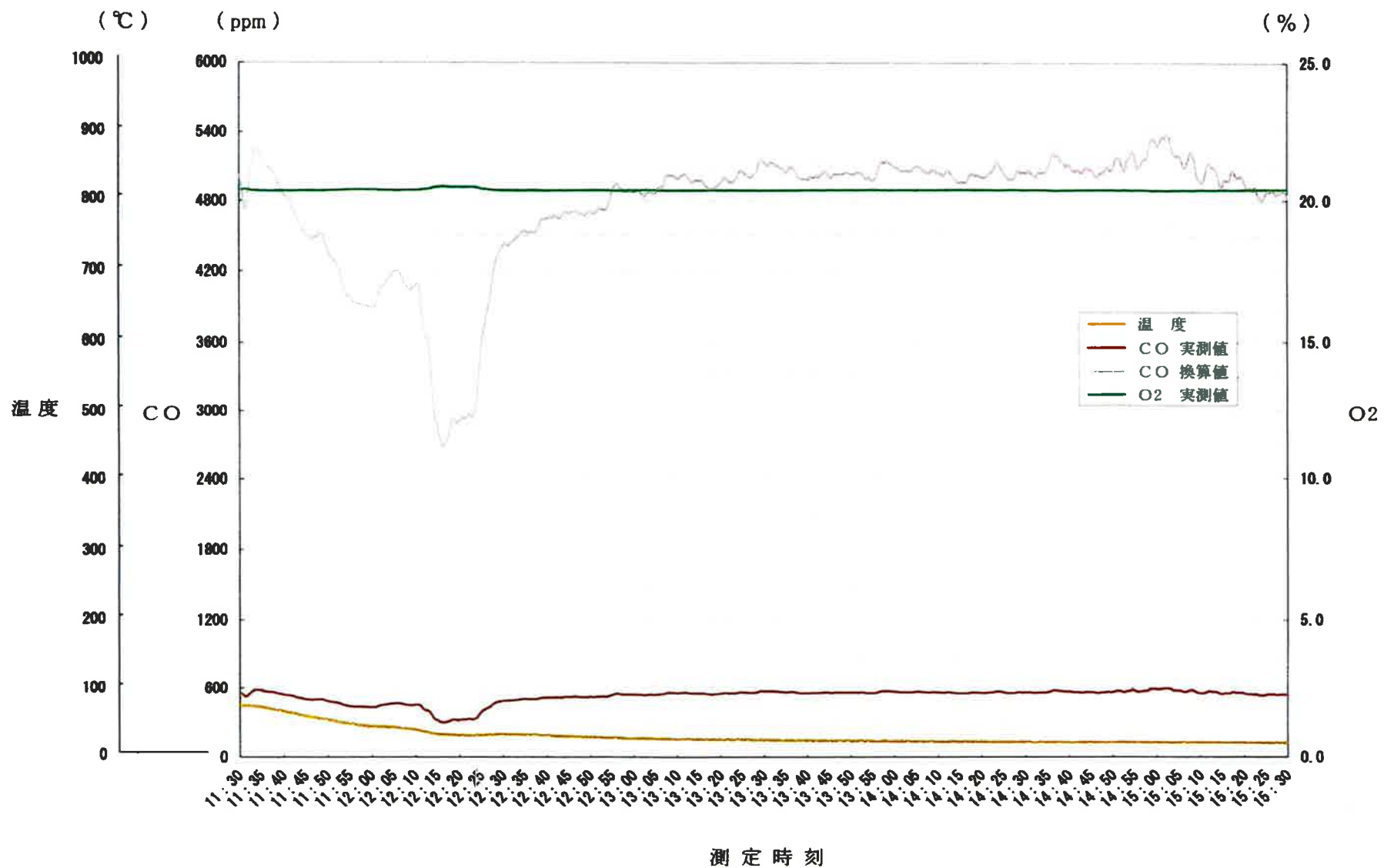
### 計算式

—酸化炭素濃度の計算方法（酸素 12%換算）

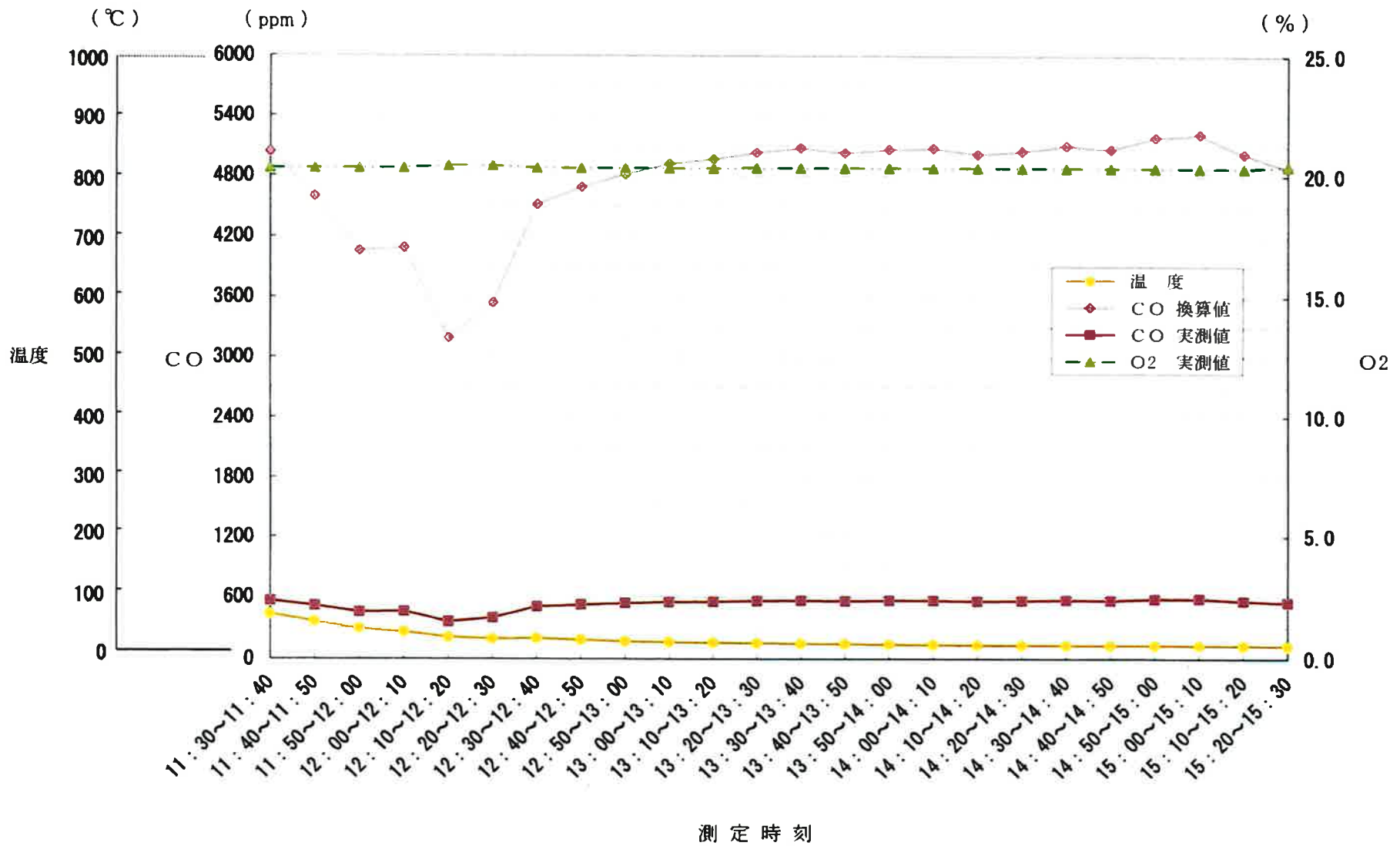
$$12\% \text{換算CO値} = \frac{21 - 12}{21 - O_2} \times \text{CO (実測値)} \quad \text{※ただし、O}_2\text{濃度が20.0\%を超える場合は20.0\%とする。}$$

### 備考

- CO実測値、O<sub>2</sub>実測値及びCO換算値は、1秒毎の採取データ及び換算値を平均したものを記載した。
- CO実測値及びCO換算値の平均値は、切り捨て処理により丸めた。



CO , O<sub>2</sub>実測値 , 12% 換算CO値および温度の経時変化図



CO , O<sub>2</sub>実測値 , 12% 換算CO値および温度 ( 10分間平均値 )

# 濃度計量証明書



No. D2200032

2021年3月4日

様

公益財団法人北九州生活科学センター  
 北九州市戸畑区中原新町1番4号  
 TEL(093)881-8282  
 FAX(093)881-8333



認定番号 N-0033-01  
 計量証明事業登録番号  
 福岡県 第1号

計量管理者 境 泰史



貴殿御依頼の試料の計量結果を次のとおり証明します。

試料名	排ガス[有機物低温分解装置(廃プラスチック)]		
受付、試料採取年月日	受付年月日: 2021年2月10日	試料採取年月日:	2021年2月10日
試料採取者	環境テクノス株式会社		

## 計量結果 (ダイオキシン類)

計量の対象	実測濃度 (ng/m <sup>3</sup> )	換算濃度 (ng/m <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> : 12%)	毒性当量 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> )
Total (PCDDs+PCDFs)	9.8	88	0.85
Total DL-PCBs	1.9	17	0.16
Total (PCDDs+PCDFs+DL-PCBs)	12	110	1.0
計量方法	排ガス中のダイオキシン類の測定方法 (JIS K0311:2020)		
備考	PCDDs: ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン PCDFs: ポリ塩化ジベンゾフラン DL-PCBs: ダイオキシン様PCB  毒性当量は、計量証明対象外の項目である。 各濃度は、標準状態(0°C、101.325kPa)の試料ガス1m <sup>3</sup> 中の数値である。  各濃度は個別に析まるめを行うため、表記上各Total値が合わなくなる場合がある。 当センターはこの試料について採取を行っていない。 工番: 2012G056B		

## 排ガス[有機物低温分解装置(廃プラスチック)]

化合物の名称等	実測濃度 ng/m <sup>3</sup>	換算濃度 (O <sub>2</sub> :12%) ng/m <sup>3</sup>	試料における		毒性等価 係数 TEF	毒性当量 TEQ ng-TEQ/m <sup>3</sup>	
			定量下限値 ng/m <sup>3</sup>	検出下限値 ng/m <sup>3</sup>			
P C D D	1,3,6,8-TeCDD	0.41	3.7	0.0020	0.0008	-	0.19
	1,3,7,9-TeCDD	0.22	2.0	0.0020	0.0008	-	
	2,3,7,8-TeCDD	0.021	0.19	0.0020	0.0008	1	
	TeCDDs	1.4	13			-	0.19
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.021	0.19	0.0020	0.0008	1	0.19
	PeCDDs	0.69	6.2			-	0.19
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.009	0.084	0.006	0.002	0.1	0.0084
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.016	0.14	0.006	0.002	0.1	0.014
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.010	0.092	0.006	0.002	0.1	0.0092
	HxCDDs	0.39	3.5			-	0.0316
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.045	0.40	0.006	0.002	0.01	0.0040	
HpCDDs	0.098	0.88			-	0.0040	
OCDD	0.048	0.44	0.010	0.004	0.0003	0.000132	
Total PCDDs	2.6	24			-	0.415732	
P C D F	1,2,7,8-TeCDF	0.30	2.7	0.0020	0.0008	-	0.14
	2,3,7,8-TeCDF	0.16	1.4	0.0020	0.0008	0.1	
	TeCDFs	5.4	49			-	0.14
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.056	0.50	0.0020	0.0008	0.03	0.0150
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.069	0.62	0.0020	0.0008	0.3	0.186
	PeCDFs	1.3	12			-	0.2010
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.036	0.32	0.006	0.002	0.1	0.032
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.033	0.30	0.006	0.002	0.1	0.030
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	ND	ND	0.006	0.002	0.1	0
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.032	0.29	0.006	0.002	0.1	0.029
HxCDFs	0.37	3.4			-	0.091	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.045	0.41	0.006	0.002	0.01	0.0041	
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	(0.006)	(0.051)	0.006	0.002	0.01	0	
HpCDFs	0.072	0.65			-	0.0041	
OCDF	(0.008)	(0.073)	0.010	0.004	0.0003	0	
Total PCDFs	7.2	65			-	0.4361	
Total (PCDDs+PCDFs)	9.8	88			-	0.851832	
D L P C B	3,4,4',5'-TeCB(#81)	0.16	1.4	0.006	0.002	0.0003	0.00042
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.95	8.5	0.006	0.002	0.0001	0.00085
	3,3',4,4',5'-PeCB(#126)	0.17	1.5	0.006	0.002	0.1	0.15
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.018	0.16	0.006	0.002	0.03	0.0048
	ノオルト体	1.3	12			-	0.15607
	2',3,4,4',5'-PeCB(#123)	0.021	0.19	0.006	0.002	0.00003	0.000057
	2,3',4,4',5'-PeCB(#118)	0.31	2.8	0.006	0.002	0.00003	0.000084
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	0.18	1.6	0.006	0.002	0.00003	0.000048
	2,3,4,4',5'-PeCB(#114)	0.024	0.22	0.006	0.002	0.00003	0.000066
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	0.017	0.15	0.006	0.002	0.00003	0.000045
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#156)	0.038	0.35	0.006	0.002	0.00003	0.000105
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0.018	0.16	0.006	0.002	0.00003	0.000048
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0.013	0.12	0.006	0.002	0.00003	0.000036
	モノオルト体	0.62	5.6			-	0.0001677
Total DL-PCBs	1.9	17			-	0.1562377	
Total (PCDDs+PCDFs+DL-PCBs)	12	110			-	1.0	

備考 1.実測濃度の括弧付きの数値は、検出下限値以上で定量下限値未満の濃度であることを示す。

2.実測濃度の“ND”は、検出下限値未満であることを示す。

3.毒性等価係数(TEF)は、WHO-TEF(2008)を適用した。

4.毒性当量TEQは、定量下限値未満の実測濃度を0(ゼロ)として算出したものである。

5.試料の採取量は、2.1681m<sup>3</sup>である。

6.酸素濃度の平均値は、20.3%である(酸素濃度が20%を超える場合は20%として換算する)。

7.各濃度は個別に析まるめを行うため、表記上各Total値が含まなくなる場合がある。

## 2. ガスクロマトグラフ質量分析計の測定条件

### 1. [Method1]

①測定装置 : Agilent 6890 Series Gas Chromatograph-AutoSpec Premier

#### ②GC条件

カラム : BPX-DXN (SGE 社製) 0.25 mm×60 m

昇温条件 : 150°C (1 min)

150°C→220°C 20°C/min

220°C→260°C 2°C/min

260°C→320°C 5°C/min

320°C hold(3.5 min)

注入口温度 : 300°C

キャリアガス : ヘリウム

試料注入量 : 1.0 μL

### 2. [Method2]

①測定装置 : Agilent 6890 Series Gas Chromatograph-AutoSpec Premier

#### ②GC条件

カラム : RH-12ms (INVENTX 社製) 0.25 mm×60 m

昇温条件 : 150°C (1 min)

150°C→210°C 10°C/min

210°C→280°C 3°C/min

280°C→320°C 10°C/min

320°C hold(10 min)

注入口温度 : 300°C

キャリアガス : ヘリウム

試料注入量 : 1.0 μL

### 3. MS の条件

分解能 : 10,000 以上

イオン化電流 : 0.75 mA

イオン源温度 : 300°C

検出方法 : ロックマス方式によるSIM法

有機物低温分解装置  
排ガス（ダイオキシン類）測定

報告書

2021年3月

有機物低温分解装置  
( 廃プラスチック )



1. 測定事項

測定場所	
測定施設名	有機物低温分解装置(廃プラスチック)
排ガス採取日時	2021年2月10日 ( 11:30 ~ 15:30 )
ばい煙測定機関	環境テクノス株式会社
ばい煙試料採取者	村上, 藤野
ダイオキシン類分析機関	公益財団法人 北九州生活科学センター

2. 測定方法

【ダイオキシン類】

排ガス : JIS K 0311: 2008(排ガス中のダイオキシン類の測定方法)

3. 排ガス性状

項目	単位	測定結果	
水分量	vol %	1.6	
排出ガス温度	℃	125	
排出ガス流速(平均)	m/s	1.3	
排出ガス量	湿	m <sup>3</sup> /h	196
	乾	m <sup>3</sup> /h	193

4. 測定結果

測定結果[排ガス試料]

項目	単位	排ガス	
ダイオキシン類	基準値	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	5
	Total (PCDDs + PCDFs)	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.85
	Total DL-PCB	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	0.16
	Total ダイオキシン類(毒性当量)	ng-TEQ/m <sup>3</sup>	1.0 ☆
連続計器 (平均値)	CO(実測値)	ppm	520
	CO(12%換算値)	ppm	4700
	排出ガス温度	℃	30
	O <sub>2</sub>	vol %	20.3

※ 基準値欄には参考値(大気汚染防止法の対象施設とみなした場合の値)を記載した。

※ ☆印は基準値との比較対照値。

※ ダイオキシン類の毒性当量の算出にはWHO-TEF(2006)を使用。



# 計量の方法および計算式

番号 2012G056B0209G

## 計量の方法

計量の対象	計量の方 法
排ガス水分	JIS Z 8808-7.1 吸湿管による方法
排ガス組成	JIS K 0301-7.1 ガス吸収法(オルザット式), JIS K 0098-7.2 検知管法
排ガス温度	JIS Z 8808-6 指示熱電温度計による方法
排ガス流速	JIS Z 8808-8 ウェスタン型ピトー管による方法
ばいじん濃度	JIS Z 8808-10 普通形試料採取装置 円形ろ紙法(1形)
硫黄酸化物	JIS K 0103-7.1 イオンクロマトグラフ法
窒素酸化物	JIS K 0104-8 自動計測法(化学発光法)
酸素	JIS K 0301-8 自動計測法(磁気式)
一酸化炭素	JIS K 0098-8 自動計測法(赤外線吸収法)
ダイオキシン類	JIS K 0311 JIS Z 8808に準じた捕集方法, GC/MS法

## 計 算 式

・水分分(%) 
$$X_w = \frac{\frac{22.41}{18.02} m_a}{V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.32} + \frac{22.41}{18.02} m_a} \times 100$$

・実際の動圧(Pa) 
$$P_d = [ \text{average}(h_1+h_2+h_3) - h' ] / k \times \rho_m$$

・実際の全圧(Pa) 
$$h_t = (h_t' - h') / k \times \rho_m \quad (\text{傾斜マノメータ})$$

・実際の全圧(Pa) 
$$h_t = h_t' \times 1000 \quad (\text{マノスターゲージ})$$

・排ガス静圧(kPa) 
$$P_s = (h_t - c^2 \times P_d) / 1000 \quad (\text{ウェスタン型})$$

・ダクト内における排ガスの密度(kg/m<sup>3</sup>) 
$$\rho = \rho_s \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{101.32}$$

・排ガス流速(m/s) 
$$v = c \sqrt{\frac{2P_d}{\rho}}$$

・湿り排ガス流量(m<sup>3</sup>/h) 
$$Q_N = A \times \bar{v} \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + \bar{P}_s}{101.32} \times 60 \times 60$$

・乾き排ガス流量(m<sup>3</sup>/h) 
$$Q'_N = Q_N \times (1 - \frac{\bar{X}_w}{100})$$

・乾き吸引ガス量(m<sup>3</sup>) 
$$V'_N = V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.32} \times 10^{-3}$$

・等速吸引流量(L/min) 
$$q_m = \frac{\pi}{4} \times d^2 v (1 - \frac{\bar{X}_w}{100}) \times \frac{273.15 + \theta_m}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{P_a + P_m - P_v} \times 60 \times 10^{-3}$$

・ばいじん(ダスト)濃度(g/m<sup>3</sup>) 
$$C_N = \frac{m_d}{V'_N}$$

・ばいじんO<sub>2</sub>換算濃度(g/m<sup>3</sup>) 
$$C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_N$$

・ばいじん(ダスト)流量(kg/h) 
$$S = \bar{C} \times Q'_N \times 10^{-3}$$

# 水分量測定記録表

番号 2012G056B0209G

水分量測定記録

大気圧力 (Pa) : 102.2 kPa

試 験 方 法		JIS Z 8808 排ガス中のダスト濃度の測定方法				
試料番号	—	1		2		
測定時間	—	11 : 02 ~ 11 : 10		11 : 10 ~ 11 : 18		
測定位置	—	a-0		a-0		
ガ ス メ ー タ	吸引ガス流量	qm (L/min)	2.0		2.0	
	前読み	V <sub>1</sub> (L)	249.98		265.85	
	後読み	V <sub>2</sub> (L)	265.85		282.15	
	吸引ガス量	V <sub>m</sub> (L)	15.87		16.30	
	圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.03		0.03	
	温度	θ <sub>m</sub> (°C)	10.0		10.0	
	θ <sub>m</sub> の飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	1.2281		1.2281	
測 定 値	吸湿管番号	—	23	28	29	22
	吸湿管測定後質量	ma <sub>2</sub> (g)	190.77	162.10	188.02	186.92
	吸湿管測定前質量	ma <sub>1</sub> (g)	190.51	162.10	187.87	186.92
	付着水分質量	ma (g)	0.26		0.15	
	水分	X <sub>w</sub> (%)	2.07		1.17	
	平均水分	$\overline{X_w}$ (%)	1.6			

計算式

$$\cdot \text{水分量 (\%)} \quad X_w = \frac{\frac{22.41}{18.02} ma}{V_m \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.32} + \frac{22.41}{18.02} ma} \times 100$$

備考

# ガス組成分析結果記録表

番号 2012G056B0209G

ガス組成 (vol%)

分 析 方 法		JIS K 0301 排ガス中の酸素分析方法 (オルザット式ガス吸収法)			
		JIS K 0098 排ガス中の一酸化炭素分析法 (検知管法)			
試 料 番 号		1	2	3	平 均
採 取 位 置		a-0			-
採 取 時 間		11 : 20			-
組 成	CO <sub>2</sub>	0.4			
	O <sub>2</sub>	20.3			
	CO	0.1>			
	N <sub>2</sub>	79.2			

ガス密度 (kg/m<sup>3</sup>)

	温度 273.15 K (0℃), 気圧 101.32 kPa に換算した湿り排ガスの密度 (ρ <sub>v</sub> )
計 算 結 果	1.28

計 算 式

$$\rho_v = \frac{1}{22.41 \times 100} \times \{ [44 \times \text{CO}_2 + 32 \times \text{O}_2 + 28 (\text{CO} + \text{N}_2)] \times (1 - \frac{\overline{X_w}}{100}) + 18.02 \times \overline{X_w} \}$$

$\overline{X_w}$  : 排ガス中の水分 (%)

備 考

・ 不等号 > は定値下限値未満を示す。

# 流速・温度 測定記録表

番号 2012G056B0209G

## 流速・温度 測定条件

大 気 圧 力	Pa (kPa)	102.2		
傾斜マンメータ封液密度	$\rho_m$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.00	封液	水
傾斜マンメータ拡大率	k (倍)	10		
ピトー管係数	c (-)	0.851		

## 流速・温度 測定記録

試 験 方 法		JIS Z 8808 排ガス中のダスト濃度の測定方法							
測 定 時 間		— 11 : 18 ~ 11 : 19							
マンメータ零点の読み		h' (Pa)	動 圧	620	全 圧	620			
測 定 位 置		—	a-0						
マ ノ メ ー タ	動 圧 の 読 み	h <sub>1</sub> (Pa)	630						
		h <sub>2</sub> (Pa)	630						
		h <sub>3</sub> (Pa)							
	全 圧 の 読 み	ht' (Pa)	-660						
排 ガ ス 測 定 値	実 際 の 動 圧	Pd (Pa)	1.00						
	実 際 の 全 圧	ht (Pa)	-4.0						
	静 圧	Ps (kPa)	0.00						
	温 度	$\theta_s$ (°C)	125						
	湿り排ガスの密度	$\rho_w$ (kg/m <sup>3</sup> )	1.28						
	排ガスの密度	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	0.886						
	流 速	v (m/s)	1.28						
	平 均 流 速	$\bar{v}$ (m/s)	1.3						
ダクト断面積		A (m <sup>2</sup> )	0.0615						
湿り排ガス流量		Q <sub>w</sub> (m <sup>3</sup> /h)	196 (計算値: 195.9)						
乾き排ガス流量		Q' <sub>w</sub> (m <sup>3</sup> /h)	193 (計算値: 192.7)						

## 計 算 式

・排ガス静圧 (kPa)  $P_s = (ht - c^2 \times Pd) / 1000$  (ウェスタン型)

・ダクト内における排ガスの密度 (kg/m<sup>3</sup>)  $\rho = \rho_w \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{Pa + Ps}{101.32}$

・排ガス流速 (m/s)  $v = c \sqrt{\frac{2Pd}{\rho}}$

・湿り排ガス流量 (m<sup>3</sup>/h)  $Q_w = A \times \bar{v} \times \frac{273.15}{273.15 + \theta_s} \times \frac{Pa + \bar{P}_s}{101.32} \times 60 \times 60$

・乾き排ガス流量 (m<sup>3</sup>/h)  $Q'_w = Q_w \times (1 - \frac{\bar{X}_w}{100})$

## 備 考

# ミストの有無確認結果

番号 2012G056B0209G

## 排ガス中の水蒸気分圧算出に必要な測定データ

付着水分量	ma (g)	0.21
上記採取時の乾き吸引ガス量	V、 (L)	15.47
排ガス温度	θs (°C)	125

## 排ガス中の水蒸気分圧算出結果

水蒸気圧	e (Pa)	2401
------	--------	------

## 水蒸気圧から求めた排ガスの露点温度

排ガスの露点温度	td (°C)	20
----------	---------	----

## ミストの有無判定

判定項目	判定	判定根拠
ミストの有無	無	排ガス露点温度 20°C < 排ガス温度 125°C

## 備考

### ・露点温度の求め方

排ガス温度と水分量測定データから算出した絶対湿度から水蒸気圧を求め、その水蒸気圧を飽和水蒸気圧とする温度。

#### ① 水蒸気圧 e (Pa) の算出

湿潤空気(排ガス)中の水蒸気分圧は、以下の式から求める。

$$e = p x_v = \frac{ma}{V} \frac{RT}{M_v} = d_v \frac{RT}{M_v}$$

p (Pa) : 湿潤空気の圧力  
 x<sub>v</sub> (mol/mol) : 湿潤空気中の水蒸気の物質数と全体の物質数との比 (モル分率)  
 ma (g) : 湿潤空気中の水蒸気の質量 (水分量測定データ中の付着水分量)  
 V (m<sup>3</sup>) : 湿潤空気の体積

$$V = (V_v + 22.41/18.02 \times ma) \times 10^{-3}$$

V<sub>v</sub> : 水分量測定データ中の乾き吸引ガス量 (L)

R (Pa・m<sup>3</sup>・mol<sup>-1</sup>・K<sup>-1</sup>) : 気体定数 8.314472  
 T (K) : 湿潤空気の温度(°C) + 273.15 (絶対温度)  
 M<sub>v</sub> (g/mol) : 水のモル質量 18.02  
 d<sub>v</sub> (g/m<sup>3</sup>) : 湿潤空気の単位体積中にある水蒸気の質量 (絶対湿度)

#### ② 露点温度 td (°C)

JIS Z 8808<sup>:2013</sup> の表3-水の飽和蒸気圧、または、JIS Z 8806<sup>:2001</sup> の付表1.1 水の飽和蒸気圧において、上式より求められた水蒸気圧に近似する飽和水蒸気圧に対応する温度。

# ばいじん濃度測定計算書

番号 2012G056B0209G

等速吸引流量の計算

大気圧力 (Pa) : 102.2 kPa

試験方法	JIS Z 8808 排ガス中のダスト濃度の測定方法									
ノズル口径	d (mm)	21.9								
測定位置	-	a-0								
等速吸引流量	qm (L/min)	20.5								
測定位置	-									
等速吸引流量	qm (L/min)									

ばいじん(ダスト)濃度測定記録

試料番号	-	1	2	
測定時間	-	11:31 ~ 12:01		
測定位置	-	a-0		
ガスメータ	前読み	V <sub>1</sub> (L)	0.0	
	後読み	V <sub>2</sub> (L)	600.0	
	吸引ガス量	V <sub>m</sub> (L)	600.0	
	圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.54	
	温度	θ <sub>m</sub> (°C)	17.0	
	θ <sub>m</sub> の飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	-	
	乾き吸引ガス量	V' <sub>v</sub> (m <sup>3</sup> )	0.5728	
測定値	種類	-	円形ろ紙	ミスト捕集器
	番号	-	27	-
	捕集後質量	m <sub>2</sub> (g)	0.0998	-
	捕集前質量	m <sub>1</sub> (g)	0.0858	-
	各捕集質量	md (g)	0.0140	-
	捕集質量	md (g)	0.0140	
	濃度	C <sub>v</sub> (g/m <sup>3</sup> )	0.0244	
	平均濃度	$\overline{C}_v$ (g/m <sup>3</sup> )	0.024	
	標準酸素濃度	O <sub>n</sub> (%)	12	
	残存酸素濃度	O <sub>s</sub> (%)	20.4	
	O <sub>2</sub> 換算濃度	C (g/m <sup>3</sup> )	0.220	
平均O <sub>2</sub> 換算濃度	$\overline{C}$ (g/m <sup>3</sup> )	0.21		
ばいじん(ダスト)流量	S (kg/h)	0.040		

計算式

・等速吸引流量 (L/min)  $q_m = \frac{\pi}{4} \times d^2 v \left(1 - \frac{\overline{X_w}}{100}\right) \times \frac{273.15 + \theta_m}{273.15 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{P_a + P_m - P_v} \times 60 \times 10^{-3}$

・ばいじん(ダスト)濃度 (g/m<sup>3</sup>)  $C_N = \frac{md}{V'_N}$

・ばいじん(ダスト)流量 (kg/h)

・ばいじんO<sub>2</sub>換算濃度 (g/m<sup>3</sup>)  $C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_N$   $S = \overline{C} \times Q'_N \times 10^{-3}$

備考



# 硫黄酸化物濃度算出書

番号 2012G056B0209G

試料ガス採取記録

大気圧力 ( Pa ) : 102.2 kPa

試料番号	-	1	2	3
測定位置	--	a-0	a-0	
測定時間	-	11:35 ~ 11:57	11:58 ~ 12:20	
ガスメータ	吸引ガス流量	qm (L/min)	1.0	1.0
	前読み	V <sub>1</sub> (L)	283.36	305.36
	後読み	V <sub>2</sub> (L)	305.36	327.37
	吸引ガス量	V <sub>m</sub> (L)	22.00	22.01
	圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.02	0.02
	温度	t (°C)	11.0	11.3
	θ mの飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	1.3129	1.3393
	乾き吸引ガス量	V <sub>s</sub> (L)	21.06	21.04

## 分析結果

分析方法	JIS K 0103-7.1 排ガス中の硫黄酸化物分析方法 (イオンクロマトグラフ法)			
試料番号	-	1	2	3
検量線から求めた硫酸イオンの濃度	a (mg/mL)	0.0000	0.0000	
同上空試験値	b (mg/mL)	0.0000	0.0000	
定容量	v (mL)	100	100	
濃度	C (ppm)	0.5 >	0.5 >	
平均濃度	$\bar{C}$ (ppm)	0.5 >		

乾き排ガス流量	Q' (m <sup>3</sup> /h)	193
排出量	S (m <sup>3</sup> /h)	0.00009 >

## 計算式

$$V_s = V_m \times \frac{273.15}{273.15 + t} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.32}$$

$$C = \frac{0.233 \times (a - b) \times v}{V_s} \times 1000$$

$$S = \bar{C} \times Q' \times 10^{-6}$$

## 備考

- ・ 不等号 > は定量下限値未満を示す。
- ・ 平均濃度は定量下限値(0.5 ppm)として計算した。
- ・ 排出量は定量下限値(0.5 ppm)を用いて計算した。

# 硫酸化物基準値算出書

番号 2012G056B0209C

## 計算結果

湿り排ガス流量	Q、 (m <sup>3</sup> /h)	196
乾き排ガス流量	Q'、 (m <sup>3</sup> /h)	193
15℃における排出量	Q (m <sup>3</sup> /s)	0.057
排ガス速度	V (m/s)	1.29
排ガス温度	T (°K)	398.15
排出口断面積	A (m <sup>2</sup> )	0.0615
運動量による上昇高さ	Hm (m)	—
温度による上昇高さ	Ht (m)	—
排出口の実高さ	H <sub>0</sub> (m)	4.0
補正された排出口の高さ	He (m)	—
K 値	K (—)	13.0
ウェザーキャップ等	— (—)	有
基準値	q (m <sup>3</sup> /h)	0.20

## 計算式

$$Q = Q、 \times (273.15 + 15) / 273.15 \times 1 / 3600$$

$$V = Q、 \times T / 273.15 \times 1 / A \times 1 / 3600$$

$$J = 1 / \sqrt{Q \times V} \times [1460 - 296 \times V / (T - 288)] + 1$$

$$Hm = 0.795 \sqrt{Q \times V} / (1 + 2.58 / V)$$

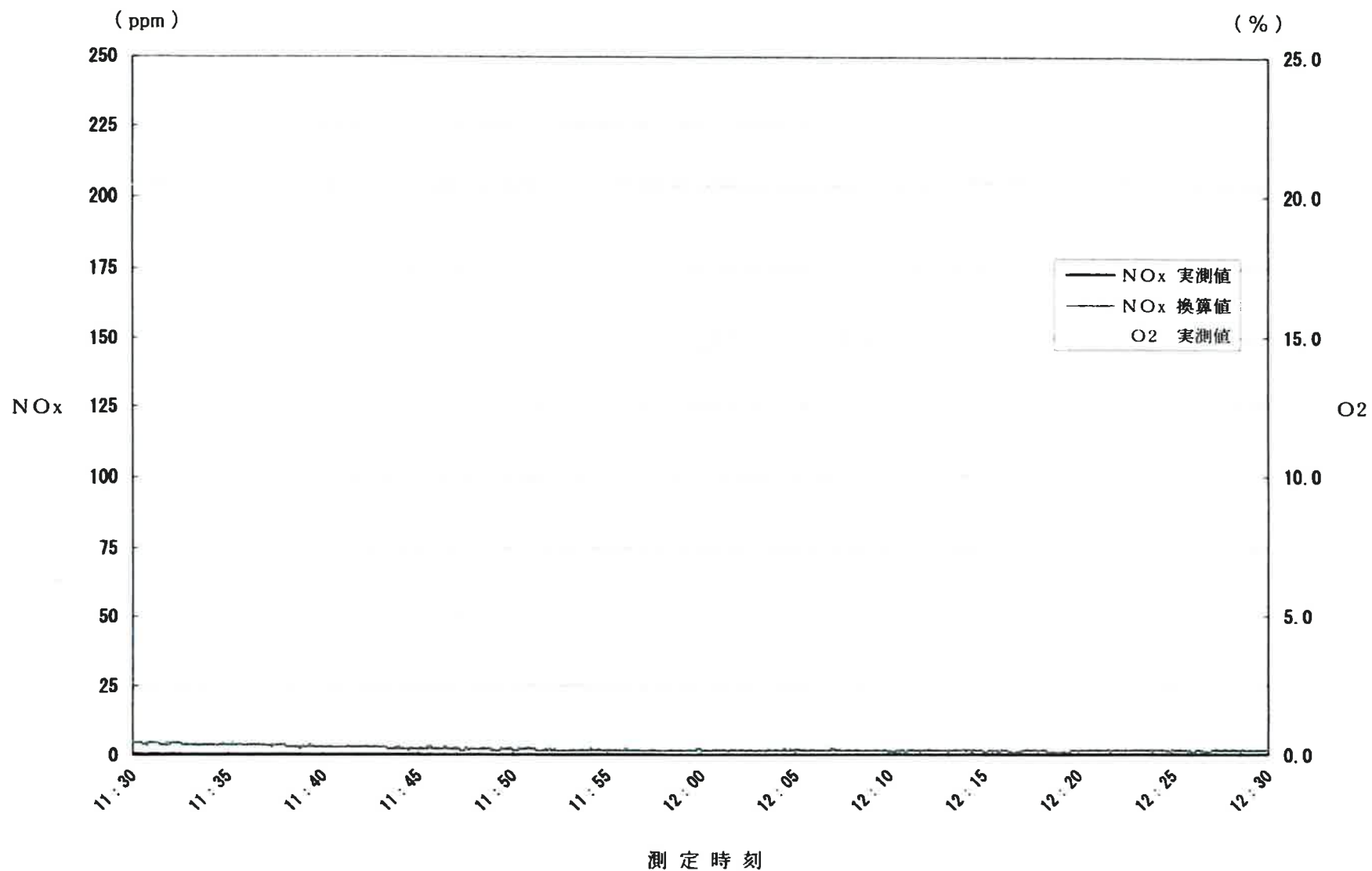
$$Ht = 2.01 \times 10^{-3} \times Q (T - 288) \times (2.30 \log J + 1 / J - 1)$$

$$He = H_0 + 0.65 (Hm + Ht) \quad \text{※ ただし、ウェザーキャップ等が“有”の場合 He=H_0。}$$

$$q = K \times He^2 \times 10^{-3}$$

## 備考





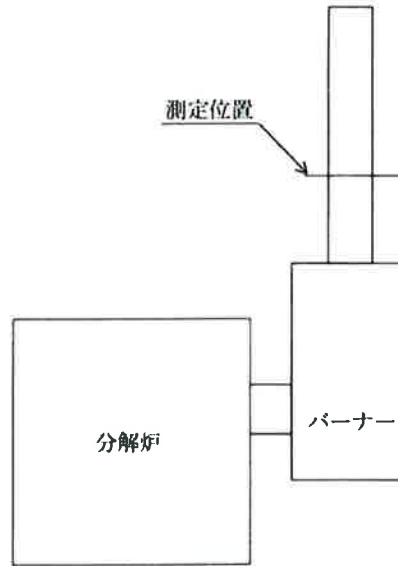
NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>実測値, 12% 換算NO<sub>x</sub>値の経時変化図

# 測 定 位 置 図

番号 2012G056B0209G

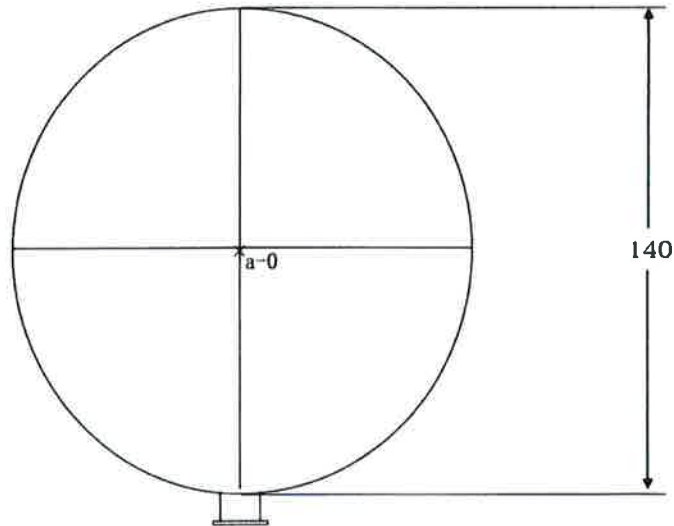
事業場名	[REDACTED]
施設名	有機物低温分解装置(廃プラスチック)
測定箇所	煙突

施設概要図



測定位置図

単位 : mm



断面積	0.0615 m <sup>2</sup>	スリーブ長	190 mm
測定位置	測定位置までの距離	測定位置	測定位置までの距離
a-0	260 mm		

図は、発生施設に向かったの状態を示す。

## 排ガス中のダイオキシン類試料採取記録

番号 2012G056B0209C

測定日：2021年2月10日

### 等速吸引流量算出

大気圧：102.2 kPa

ノズル口径	d (mm)	14.0
測定位置	—	a-0
等速吸引流量	qm (L/min)	8.4

### ダイオキシン類測定記録

測定時間	—	11:30 ~ 15:30
ガスメータ前読み	V <sub>1</sub> (L)	29500.0
ガスメータ後読み	V <sub>2</sub> (L)	31802.0
吸引ガス量(湿)	V <sub>m</sub> (L)	2302.0
吸引ガス量(乾)	V <sub>v</sub> (L)	2168.1
吸引ガス量(乾)	V' <sub>v</sub> (m <sup>3</sup> )	2.1681
平均ガスメータ圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.04
平均ガスメータ温度	θ <sub>m</sub> (°C)	19.5
θ <sub>m</sub> の飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	—

### 等速吸引流量調整記録

マノメータ零点の読み	h' (Pa)	動圧	620	全圧	620	
測定時間	—	11:50	12:30	13:30	14:30	
マノメータ	動圧の読み	h <sub>1</sub> (Pa)	630	630	630	630
		h <sub>2</sub> (Pa)	630	630	630	630
		h <sub>3</sub> (Pa)				
	全圧の読み	ht' (Pa)	-630	630	630	630
実際の動圧	P <sub>d</sub> (Pa)	1.00	1.00	1.00	1.00	
実際の全圧	ht (Pa)	-1.0	1.0	1.0	1.0	
静圧	P <sub>s</sub> (kPa)	0.00	0.00	0.00	0.00	
排ガス温度	θ <sub>s</sub> (°C)	50	33	24	21	
湿り排ガス密度	ρ <sub>v</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	1.28				
排ガスの密度	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	1.09	1.15	1.19	1.20	
流速	υ (m/s)	1.15	1.12	1.10	1.10	
水分	X <sub>w</sub> (%)	1.6				
ガスメータ圧力	P <sub>m</sub> (kPa)	0.04	0.04	0.04	0.04	
ガスメータ温度	θ <sub>m</sub> (°C)	20.3	19.9	19.9	18.6	
θ <sub>m</sub> の飽和水蒸気圧	P <sub>v</sub> (kPa)	—	—	—	—	
等速吸引流量	qm (L/min)	9.5	9.7	9.9	9.9	
実等速吸引流量	(L/min)	9.4	9.5	9.8	10.0	

### 酸素濃度および温度管理による精度確認

測定時間	—	11:50	12:30	13:30	14:30
ガスメータ出口	%	20.3	20.3	20.3	20.4
連続測定機	%	20.3	20.3	20.3	20.4
液体捕集部の冷却水温度	°C	0.0	0.0	0.0	0.0
ろ紙捕集部の試料ガス温度	°C	85	86	85	80

## CO, O<sub>2</sub>実測値, 12%換算CO値および温度測定結果

番号 2012G056B0209G

### 測定条件

試料採取方法	JIS K 0095	CO 計レンジ	0 ~ 5000 ppm
測定方法	JIS K 0098 自動計測法	O <sub>2</sub> 計レンジ	0 ~ 25 %
測定機器	堀場製作所 PG-340	標準酸素濃度	On = 12 %
温度計	K 熱電対	温度計レンジ	0 ~ 1000 °C

### 測定結果

測定時刻	10 分 間 平 均 値			
	CO実測値	O <sub>2</sub> 実測値	換算CO値	温度
	( ppm )	( vol% )	( ppm )	( °C )
11 : 30 ~ 11 : 40	559	20.3	5037	72
11 : 40 ~ 11 : 50	510	20.3	4593	60
11 : 50 ~ 12 : 00	450	20.3	4057	48
12 : 00 ~ 12 : 10	454	20.3	4086	42
12 : 10 ~ 12 : 20	355	20.4	3195	34
12 : 20 ~ 12 : 30	393	20.4	3544	31
12 : 30 ~ 12 : 40	502	20.3	4518	32
12 : 40 ~ 12 : 50	520	20.3	4683	30
12 : 50 ~ 13 : 00	535	20.3	4815	27
13 : 00 ~ 13 : 10	546	20.3	4917	26
13 : 10 ~ 13 : 20	551	20.3	4964	25
13 : 20 ~ 13 : 30	558	20.3	5028	24
13 : 30 ~ 13 : 40	563	20.3	5073	24
13 : 40 ~ 13 : 50	558	20.3	5026	23
13 : 50 ~ 14 : 00	562	20.3	5058	23
14 : 00 ~ 14 : 10	563	20.3	5072	22
14 : 10 ~ 14 : 20	556	20.3	5012	22
14 : 20 ~ 14 : 30	560	20.3	5043	21
14 : 30 ~ 14 : 40	566	20.3	5097	21
14 : 40 ~ 14 : 50	562	20.3	5063	21
14 : 50 ~ 15 : 00	575	20.3	5178	21
15 : 00 ~ 15 : 10	579	20.3	5211	21
15 : 10 ~ 15 : 20	557	20.3	5018	20
15 : 20 ~ 15 : 30	541	20.4	4875	20
平 均 値	520	20.3	4700	30
最 大 値	590	20.5	5386	77
最 小 値	290	20.3	2686	19

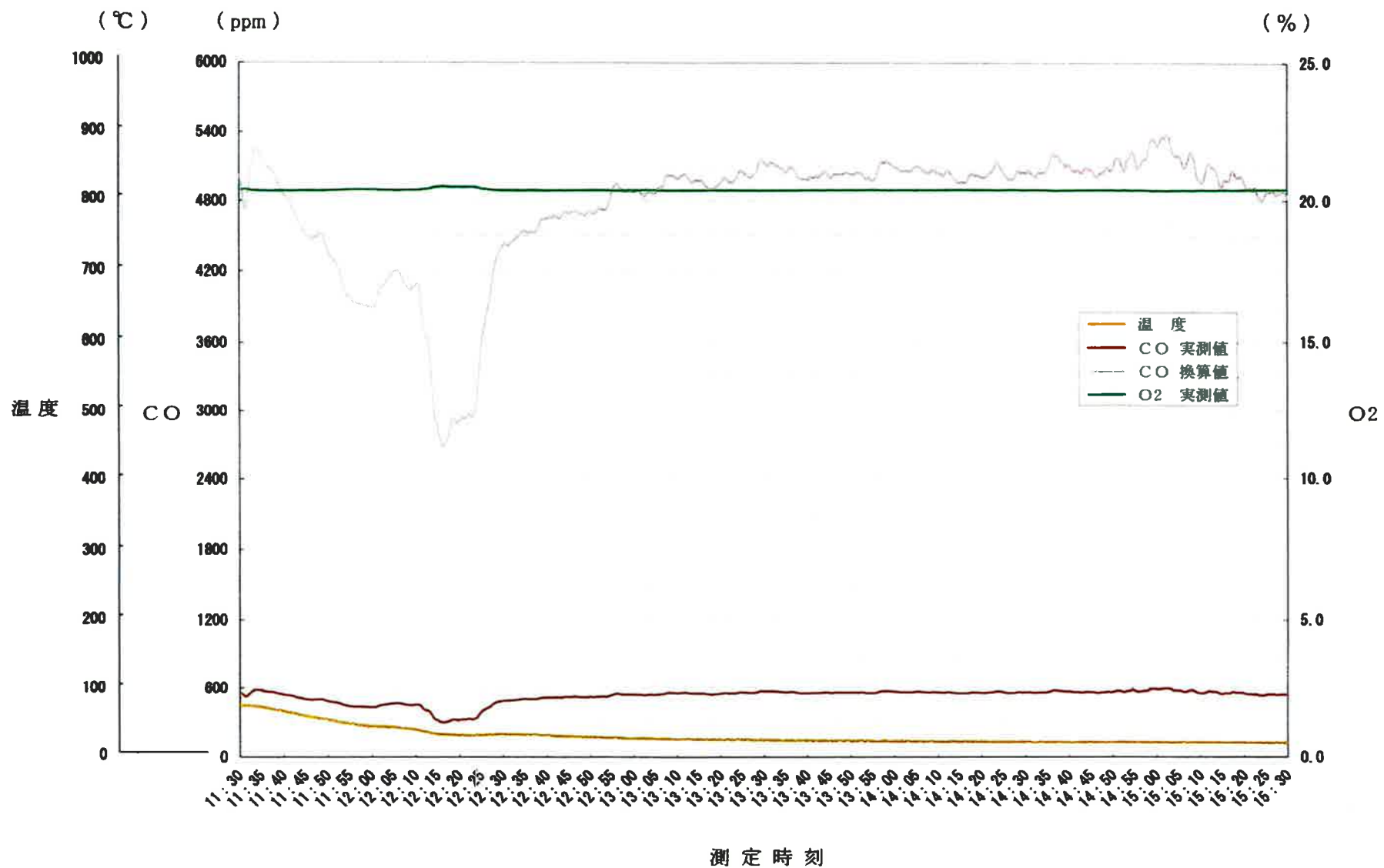
### 計算式

—酸化炭素濃度の計算方法（酸素 12%換算）

$$12\% \text{換算CO値} = \frac{21 - 12}{21 - O_2} \times \text{CO (実測値)} \quad \text{※ただし、O}_2\text{濃度が20.0\%を超える場合は20.0\%とする。}$$

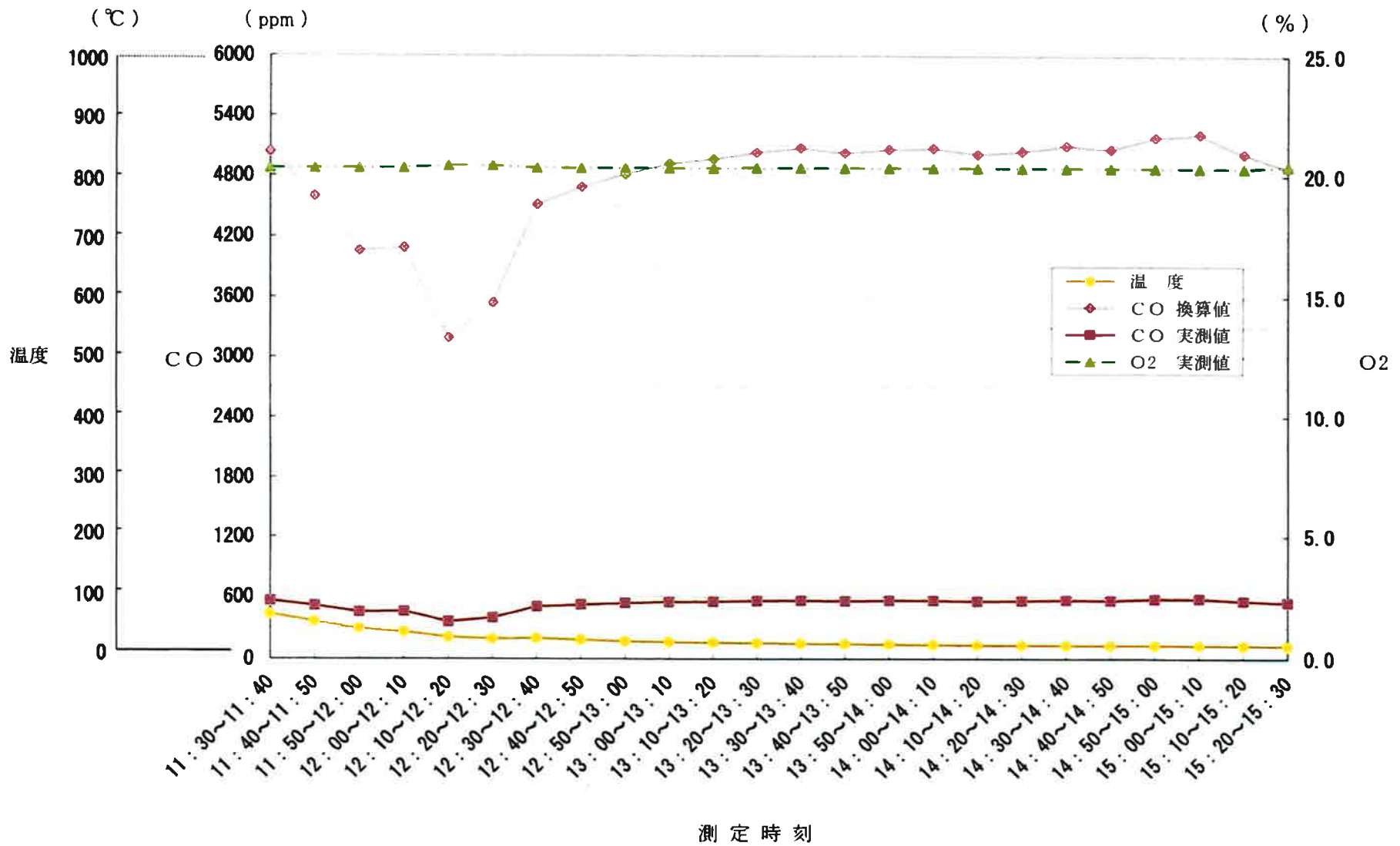
### 備考

- CO実測値、O<sub>2</sub>実測値及びCO換算値は、1秒毎の採取データ及び換算値を平均したものを記載した。
- CO実測値及びCO換算値の平均値は、切り捨て処理により丸めた。



CO , O<sub>2</sub>実測値 , 12% 換算CO値および温度の経時変化図





CO, O<sub>2</sub>実測値, 12% 換算CO値および温度 (10分間平均値)

# 濃度計量証明書



No. D2200032

2021年3月4日

様

公益財団法人北九州生活科学センター  
 北九州市戸畑区中原新町1番4号  
 TEL(093)881-8282  
 FAX(093)881-8333



認定番号 N-0033-01  
 計量証明事業登録番号  
 福岡県 第1号

計量管理者 境 泰史



貴殿御依頼の試料の計量結果を次のとおり証明します。

試料名	排ガス[有機物低温分解装置(廃プラスチック)]		
受付、試料採取年月日	受付年月日: 2021年2月10日	試料採取年月日:	2021年2月10日
試料採取者	環境テクノス株式会社		

## 計量結果 (ダイオキシン類)

計量の対象	実測濃度 (ng/m <sup>3</sup> )	換算濃度 (ng/m <sup>3</sup> , O <sub>2</sub> : 12%)	毒性当量 (ng-TEQ/m <sup>3</sup> )
Total (PCDDs+PCDFs)	9.8	88	0.85
Total DL-PCBs	1.9	17	0.16
Total (PCDDs+PCDFs+DL-PCBs)	12	110	1.0
計量方法	排ガス中のダイオキシン類の測定方法 (JIS K0311:2020)		
備考	PCDDs: ポリ塩化ジベンゾパラジオキシン PCDFs: ポリ塩化ジベンゾフラン DL-PCBs: ダイオキシン様PCB  毒性当量は、計量証明対象外の項目である。 各濃度は、標準状態(0°C、101.325kPa)の試料ガス1m <sup>3</sup> 中の数値である。  各濃度は個別に析まるめを行うため、表記上各Total値が合わなくなる場合がある。 当センターはこの試料について採取を行っていない。 工番: 2012G056B		

## 排ガス[有機物低温分解装置(廃プラスチック)]

化合物の名称等	実測濃度 ng/m <sup>3</sup>	換算濃度 (O <sub>2</sub> :12%) ng/m <sup>3</sup>	試料における		毒性等価 係数 TEF	毒性当量 TEQ ng-TEQ/m <sup>3</sup>	
			定量下限値 ng/m <sup>3</sup>	検出下限値 ng/m <sup>3</sup>			
P C D D	1,3,6,8-TeCDD	0.41	3.7	0.0020	0.0008	-	0.19
	1,3,7,9-TeCDD	0.22	2.0	0.0020	0.0008	-	
	2,3,7,8-TeCDD	0.021	0.19	0.0020	0.0008	1	
	TeCDDs	1.4	13			-	0.19
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.021	0.19	0.0020	0.0008	1	0.19
	PeCDDs	0.69	6.2			-	0.19
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.009	0.084	0.006	0.002	0.1	0.0084
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.016	0.14	0.006	0.002	0.1	0.014
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.010	0.092	0.006	0.002	0.1	0.0092
	HxCDDs	0.39	3.5			-	0.0316
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.045	0.40	0.006	0.002	0.01	0.0040
	HpCDDs	0.098	0.88			-	0.0040
	OCDD	0.048	0.44	0.010	0.004	0.0003	0.000132
Total PCDDs	2.6	24			-	0.415732	
P C D F	1,2,7,8-TeCDF	0.30	2.7	0.0020	0.0008	-	0.14
	2,3,7,8-TeCDF	0.16	1.4	0.0020	0.0008	0.1	
	TeCDFs	5.4	49			-	0.14
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.056	0.50	0.0020	0.0008	0.03	0.0150
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.069	0.62	0.0020	0.0008	0.3	0.186
	PeCDFs	1.3	12			-	0.2010
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.036	0.32	0.006	0.002	0.1	0.032
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.033	0.30	0.006	0.002	0.1	0.030
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	ND	ND	0.006	0.002	0.1	0
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.032	0.29	0.006	0.002	0.1	0.029
	HxCDFs	0.37	3.4			-	0.091
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.045	0.41	0.006	0.002	0.01	0.0041
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	(0.006)	(0.051)	0.006	0.002	0.01	0
HpCDFs	0.072	0.65			-	0.0041	
OCDF	(0.008)	(0.073)	0.010	0.004	0.0003	0	
Total PCDFs	7.2	65			-	0.4361	
Total (PCDDs+PCDFs)	9.8	88			-	0.851832	
D L P C B	3,4,4',5'-TeCB(#81)	0.16	1.4	0.006	0.002	0.0003	0.00042
	3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.95	8.5	0.006	0.002	0.0001	0.00085
	3,3',4,4',5'-PeCB(#126)	0.17	1.5	0.006	0.002	0.1	0.15
	3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.018	0.16	0.006	0.002	0.03	0.0048
	ノオルト体	1.3	12			-	0.15607
	2',3,4,4',5'-PeCB(#123)	0.021	0.19	0.006	0.002	0.00003	0.000057
	2,3',4,4',5'-PeCB(#118)	0.31	2.8	0.006	0.002	0.00003	0.000084
	2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	0.18	1.6	0.006	0.002	0.00003	0.000048
	2,3,4,4',5'-PeCB(#114)	0.024	0.22	0.006	0.002	0.00003	0.000066
	2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	0.017	0.15	0.006	0.002	0.00003	0.000045
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#156)	0.038	0.35	0.006	0.002	0.00003	0.000105
	2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0.018	0.16	0.006	0.002	0.00003	0.000048
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0.013	0.12	0.006	0.002	0.00003	0.000036
	モノオルト体	0.62	5.6			-	0.0001677
	Total DL-PCBs	1.9	17			-	0.1562377
Total (PCDDs+PCDFs+DL-PCBs)	12	110			-	1.0	

- 備考 1.実測濃度の括弧付きの数値は、検出下限値以上で定量下限値未満の濃度であることを示す。  
2.実測濃度の“ND”は、検出下限値未満であることを示す。  
3.毒性等価係数(TEF)は、WHO-TEF(2008)を適用した。  
4.毒性当量TEQは、定量下限値未満の実測濃度を0(ゼロ)として算出したものである。  
5.試料の採取量は、2.1681m<sup>3</sup>である。  
6.酸素濃度の平均値は、20.3%である(酸素濃度が20%を超える場合は20%として換算する)。  
7.各濃度は個別に析まるめを行うため、表記上各Total値が含まなくなる場合がある。

## 2. ガスクロマトグラフ質量分析計の測定条件

### 1. [Method1]

①測定装置 : Agilent 6890 Series Gas Chromatograph-AutoSpec Premier

#### ②GC条件

カラム : BPX-DXN (SGE 社製) 0.25 mm×60 m

昇温条件 : 150°C (1 min)

150°C→220°C 20°C/min

220°C→260°C 2°C/min

260°C→320°C 5°C/min

320°C hold(3.5 min)

注入口温度 : 300°C

キャリアガス : ヘリウム

試料注入量 : 1.0 μL

### 2. [Method2]

①測定装置 : Agilent 6890 Series Gas Chromatograph-AutoSpec Premier

#### ②GC条件

カラム : RH-12ms (INVENTX 社製) 0.25 mm×60 m

昇温条件 : 150°C (1 min)

150°C→210°C 10°C/min

210°C→280°C 3°C/min

280°C→320°C 10°C/min

320°C hold(10 min)

注入口温度 : 300°C

キャリアガス : ヘリウム

試料注入量 : 1.0 μL

### 3. MS の条件

分解能 : 10,000 以上

イオン化電流 : 0.75 mA

イオン源温度 : 300°C

検出方法 : ロックマス方式によるSIM法