

# 計量証明書



No. 18A236  
2018年12月3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：2018年11月13日 10:41 ~ 12:20

計量の対象	計量方法	計量結果		
水分	JIS Z 8808	X <sub>w</sub>	%	15.4
	吸湿管法			
流速	JIS Z 8808	v	m/s	3.8
	ピトー管法			
温度	JIS Z 8808	θ <sub>s</sub>	°C	130
湿りガス流量	JIS Z 8808	Q <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	10200
乾きガス流量	JIS Z 8808	Q' <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	8610
ダスト	JIS Z 8808	濃度	g/m <sup>3</sup>	0.13
	円筒ろ紙法	酸素換算値		0.21
硫酸化物	JIS K 0103	濃度	vo l 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	vo l ppm	48
	化学発光法(連続測定)	酸素換算値		57
塩化水素	JIS K 0107	濃度	mg/m <sup>3</sup>	25
	イオンクロマトグラフ法	酸素換算値		40
酸素	JIS K 0301	濃度	vo l %	15.4
	オルザットガス分析法			

- 備考
1. 添付資料(測定記録)
  2. 流速、温度及びガス流量は、計量証明対象外である。
  3. 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		2018 年 11 月 13 日	
測 定 者 名		日 野 ・ 十 亀 ・ 眞 鍋 ・ 山 口	
排 ガ ス 流 量	湿 り	m <sup>3</sup> /h	10200
	乾 き	m <sup>3</sup> /h	8610
水 分	Xw	%	15.4
流 速	v	m/s	3.8
温 度	θs	°C	130
二 酸 化 炭 素	CO <sub>2</sub>	vo l %	5.4
酸 素	O <sub>2</sub>	vo l %	15.4
一 酸 化 炭 素	CO	vo l %	0.0
窒 素	N <sub>2</sub>	vo l %	79.2
空 気 比	m	—	3.72
大 気 圧	Pa	kPa	100.5

項 目		測 定 結 果	排 出 基 準
ダスト (Dust)	濃 度	0.13	—
	酸素換算値	0.21	0.25
硫黄酸化物 (SOx)	濃 度	12未満	—
		35未満	—
	排 出 量	0.11未満	2.52
窒素酸化物 (NOx)	濃 度	48	—
	酸素換算値	57	250
塩化水素 (HCL)	濃 度	15	—
		25	—
	酸素換算値	40	700

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	2.99
排出ガスの温度	T	K	403
排出ガスの排出速度	V	m/s	3.80
排出口の断面積	A	m <sup>2</sup>	1.108
補正係数	J		431
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
排出口障壁の有無	有		
K値	17.5		
測定K値	0.07未満		

## 水分量測定記録 (JIS Z 8808 吸湿管法)

測定時間				10:41 ~ 10:45		
測定点				中心		
大気圧		Pa	kPa	100.5		
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	16.1		
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050		
質 量	吸湿前	ma1	g	136.69	144.81	
	吸湿後	ma2	g	137.67	144.93	
	(ma2-ma1)	ma	g	0.98	0.12	
	合計	ma	g	1.10		
排ガス水分量		Xw	%	15.43		15.4

$$Xw = \frac{22.41}{18.02} \frac{ma}{Vm \times \frac{273.15}{273.15 + \theta m} \times \frac{Pa + Pm}{101.32} + \frac{22.41}{18.02} ma} \times 100$$

## 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>	%	5.4		5.4
	酸素	O <sub>2</sub>	%	15.4		15.4
	一酸化炭素	CO	%	0.0		0.0
	窒素	N <sub>2</sub>	%	79.2		79.2
空気比		m	—	3.72		3.72
標準質量		ρ <sub>N</sub>	kg/m <sup>3</sup>	1.24		1.24

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

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

## 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	100.5			
	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>	1.108	水分量	Xw	%	15.4			
測定時間				10:42 ~ 10:57							
測定点				No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
マ ノ メ   タ	零点の読み	h1'	mm	0	0	0	0	0	0	0	0
	動圧の読み	h2'	mm	3	1	25	20	5	10	7	5
	動圧 h' = h2' - h1'		mm	3	1	25	20	5	10	7	5
	実際の動圧	Pd	Pa	3	1	25	20	5	10	7	5
ガ ス 質 量	排ガスの温度	θ <sub>s</sub>	°C	128	128	129	129	130	131	131	130
	排ガスの静圧	P <sub>s</sub>	kPa	-0.050							
	標準質量	ρ <sub>N</sub>	kg/m <sup>3</sup>	1.24							
	排ガスの質量	ρ	kg/m <sup>3</sup>	0.833							
流速		v	m/s	2.3	1.3	6.7	6.0	3.0	4.3	3.6	3.0
平均温度		θ <sub>s</sub>	°C	130							
平均流速		v̄	m/s	3.8							
流 量	湿りガス	Q <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	10182							
	乾きガス	Q' <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	8614							

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

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

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

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

## 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			ノズル径	d	mm	12	
		Ⅱ型 円筒ろ紙 (ステンレス製)							
		大気圧			Pa	kPa	100.5		
測定回数				1				2	
測定時間				11:17 ~ 11:37					
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	12.3	17.7	14.8	12.4		
	吸引ガス量	Vm	ℓ	61.5	88.5	74.0	62.0		
	吸引ガス合計量	V'm	ℓ	286.0					
	温度	θm	°C	16.4	16.4	16.5	16.5		
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.123	0.177	0.148	0.124		
	補正ガス量	V'N	m <sup>3</sup>	0.0576	0.0830	0.0693	0.0581		
	補正ガス合計量	V'N	m <sup>3</sup>	0.2680					
ダ ス ト 質 量	捕集前	md1	g	58.4834					
	捕集後	md2	g	58.5175					
	md2-md1	md	g	0.0341					
ダスト濃度		C <sub>N</sub>	g/m <sup>3</sup>	0.127				0.13	
標準酸素濃度		O <sub>n</sub>	%	12					
排ガス中の酸素濃度		O <sub>s</sub>	%	15.4					
補正ダスト濃度		C	g/m <sup>3</sup>	0.21					

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

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

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

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

## 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				11:47 ~ 12:02	12:05 ~ 12:20
測定点				中心	中心
大気圧		Pa	kPa	100.5	
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	16.7	16.7
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050	0.050
	補正ガス量	V <sub>SD</sub>	ℓ	28.06	28.06
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 <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /mℓ	0.0046	0.0032
	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		C <sub>v</sub>	vo l ppm	9.55	6.64
				8.1	
		C <sub>w</sub>	mg/m <sup>3</sup>	27.3	19.0
				23	

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

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

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

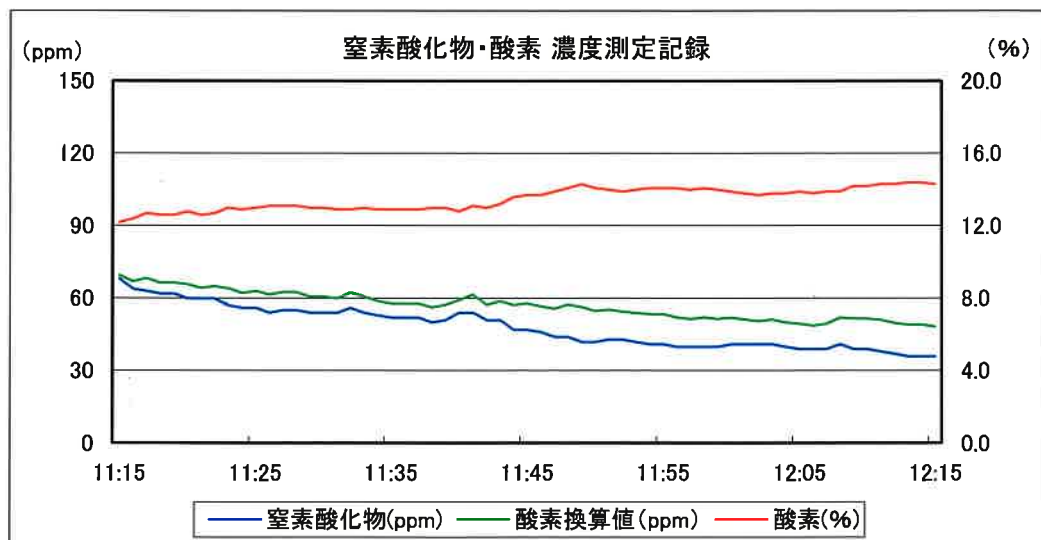
$$C_w = C_v \times 2.86$$

## 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	株式会社 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	0-500ppm	0-25%
	スパンガス	227.4ppm (高圧ガス工業 株式会社 製)	23.99% (高圧ガス工業 株式会社 製)
	ゼロガス	零位調整標準ガス (住友精化 株式会社 製)	

測定時間	11:15 ~ 12:15		
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	48	13.5	57
最大値	68	14.4	70
最小値	36	12.2	48

備考 . Os : 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				11:47 ~ 12:02	12:05 ~ 12:20
測定点				中心	中心
大気圧		Pa	kPa	100.5	
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	16.7	16.7
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050	0.050
	補正ガス量	V <sub>SD</sub>	ℓ	28.06	28.06
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	0.0031	0.0023
	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		C <sub>v</sub>	vo l ppm	17.4	13.0
				15	
		C <sub>w</sub>	mg/m <sup>3</sup>	28.4	21.1
				25	
標準酸素濃度		O <sub>n</sub>	%	12	
排ガス中の酸素濃度		O <sub>s</sub>	%	15.4	
補正塩化水素濃度		C	mg/m <sup>3</sup>	40	

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

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

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

$$C_w = C_v \times 1.63$$

$$C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} \times C_w$$





# 計量証明書



No. 18A236  
2018年12月3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：2018年11月13日 10:41 ~ 13:14

計量の対象	計量方法	計量結果		
水分	JIS Z 8808	X <sub>w</sub>	%	15.4
	吸湿管法			
流速	JIS Z 8808	v	m/s	3.8
	ピトー管法			
温度	JIS Z 8808	θ <sub>s</sub>	°C	130
湿りガス流量	JIS Z 8808	Q <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	10200
乾きガス流量	JIS Z 8808	Q' <sub>N</sub>	m <sup>3</sup> /h	8610
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>	4.3
		酸素換算値		6.9
酸素	JIS K 0301	濃度	vol %	15.4
	オルザットガス分析法			

- 備考
1. 添付資料 (測定記録)
  2. 標準状態 [273.15K (0°C), 101.32kPa] における質量濃度及びガス流量
  3. 流量 (10:00~16:00) の平均: 135 t/h

# 測 定 結 果 一 覧

施 設 名		廃棄物焼却炉No.1	
測 定 年 月 日		2018 年 11 月 13 日	
測 定 者 名		日野・十亀・眞鍋・山口	
排ガス流量	湿り	m <sup>3</sup> /h	10200
	乾き	m <sup>3</sup> /h	8610
水分	Xw	%	15.4
流速	v	m/s	3.8
温度	θs	°C	130
二酸化炭素	CO <sub>2</sub>	vol%	5.4
酸素	O <sub>2</sub>	vol%	15.4
一酸化炭素	CO	vol%	0.0
窒素	N <sub>2</sub>	vol%	79.2
空気比	m	—	3.72
大気圧	Pa	kPa	100.5

項 目		測 定 結 果	排 出 基 準
水銀 (Hg)	濃 度	4.3	—
	酸素換算値	6.9	50

## 水分量測定記録 (JIS Z 8808 吸湿管法)

測定時間				10:41 ~ 10:45		
測定点				中心		
大気圧		Pa	kPa	100.5		
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	16.1		
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.050		
質 量	吸湿前	ma1	g	136.69	144.81	
	吸湿後	ma2	g	137.67	144.93	
	(ma2-ma1)	ma	g	0.98	0.12	
	合計	ma	g	1.10		
排ガス水分量		Xw	%	15.43		
						15.4

$$Xw = \frac{\frac{22.41}{18.02} ma}{Vm \times \frac{273.15}{273.15 + \theta m} \times \frac{Pa + Pm}{101.32} + \frac{22.41}{18.02} ma} \times 100$$

## 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		平均値
測定点				中心		
測 定 値	二酸化炭素	CO <sub>2</sub>	%	5.4		5.4
	酸素	O <sub>2</sub>	%	15.4		15.4
	一酸化炭素	CO	%	0.0		0.0
	窒素	N <sub>2</sub>	%	79.2		79.2
空気比		m	—	3.72		3.72
標準質量		ρ <sub>N</sub>	kg/m <sup>3</sup>	1.24		1.24

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

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

## 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	100.5	
	マンメータ傾斜度	1 / 10			封液の密度	$\rho_w$	g/ml	1	
	断面積	A	m <sup>2</sup>	1.108	水分量	Xw	%	15.4	

測定時間				10:42 ~ 10:57											
測定点				No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8				
マンメータ傾斜	零点の読み	h1'	mm	0	0	0	0	0	0	0	0				
	動圧の読み	h2'	mm	3	1	25	20	5	10	7	5				
	動圧h' = h2' - h1'		mm	3	1	25	20	5	10	7	5				
	実際の動圧	Pd	Pa	3	1	25	20	5	10	7	5				
ガス質量	排ガスの温度	$\theta_s$	°C	128	128	129	129	130	131	131	130				
	排ガスの静圧	Ps	kPa	-0.050											
	標準質量	$\rho_N$	kg/m <sup>3</sup>	1.24											
	排ガスの質量	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	0.833											
流速				v	m/s	2.3	1.3	6.7	6.0	3.0	4.3	3.6	3.0		

測定点													
マンメータ傾斜	零点の読み	h1'	mm										
	動圧の読み	h2'	mm										
	動圧h' = h2' - h1'		mm										
	実際の動圧	Pd	Pa										
ガス質量	排ガスの温度	$\theta_s$	°C										
	排ガスの静圧	Ps	kPa										
	標準質量	$\rho_N$	kg/m <sup>3</sup>										
	排ガスの質量	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>										
流速				v	m/s								

平均温度	$\theta_s$	°C	130							
平均流速	$\bar{v}$	m/s	3.8							

流量	湿りガス	$Q_N$	m <sup>3</sup> /h	10182							
	乾きガス	$Q'_N$	m <sup>3</sup> /h	8614							

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

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

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

$$Q'_N = Q_N \left(1 - \frac{Xw}{100}\right)$$

## 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	10
	ピトー管形式	二孔型		大気圧	Pa	kPa	100.5
	ピトー管係数	c	0.87	水分量	Xw	%	15.4
	マンメータ傾斜度	1 / 10		封液の密度	$\rho_w$	g/ml	1

				ガス状水銀		粒子状水銀	
測定時間				11:18 ~ 13:14		11:18 ~ 13:14	
測定点				No.7		初期値	12:18 : :
マンメータ	零点の読み	h1'	mm		0	0	
	動圧の読み	h2'	mm		7	6	
	動圧 $h' = h2' - h1'$		mm		7	6	
	実際の動圧	Pd	Pa		7	6	
ガス質量	標準質量	$\rho_N$	kg/m <sup>3</sup>	1.24			
	排ガスの温度	$\theta_s$	°C	130	93		
	排ガスの静圧	Ps	kPa	-0.050	-0.043		
	排ガスの質量	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	0.833	0.917		
流速		v	m/s	3.6	3.1		
乾式ガスメータ	吸引流量	qm	ℓ/min	1.0	10.3	9.8	
	吸引ガス量	V	ℓ	116.0	618.0	548.8	
	吸引ガス合計量			116.0	1166.8		
	温度	$\theta_m$	°C	18.1	16.9	17.0	
	ゲージ圧力	Pm	kPa	0.040	0.103	0.098	
	補正ガス量	V <sub>SD</sub>	ℓ	107.95	577.9	513.0	
	補正ガス合計量			108.0	1090		
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	7.3	3.9	0.1未満	5.7
	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	293	154	0	229
水銀濃度	C <sub>s</sub>	μg/m <sup>3</sup>	4.14		0.20		
標準酸素濃度	O <sub>n</sub>	%	12				
排ガス中の酸素濃度	O <sub>s</sub>	%	15.4				
補正水銀濃度	C	μg/m <sup>3</sup>	6.9				

※ 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。

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

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

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

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