

商工観光課  
河端様

【資料1-P】

【H21峠の湯煤煙測定（温水機1）】  
平成21年 6月 8日

濃度計量証明書

No. 2009-1072

峠の湯 びほろ

殿

計量証明事業所

有限会社 ア

北海道知事登録 第6



〒 092-0069

網走郡美幌町日の出1丁目24番地14

電話 0152 (72) 3620

環境計量士 山地 秀則



平成21年 5月28日付

ばい煙発生施設に係るばい煙等の測定結果を次の通り証明します。

施設名 温水機 No.1

計量の対象	計量の結果	計量の方法	参考（排出基準）
ばいじん (g/m <sup>3</sup> Normal)	0.03	JISZ8808	大気汚染防止法施行規則による基準値 0.30
※硫黄酸化物排出量 (m <sup>3</sup> Normal/h)	0.12	JISK0103.6.1	大気汚染防止法施行規則による基準値 1.20
窒素酸化物濃度 (vol ppm)	38	JISK0104.5.4	大気汚染防止法施行規則による基準値 260
塩化水素濃度 (mg/m <sup>3</sup> Normal)	-	附属書3（規定）	大気汚染防止法施行規則による基準値 -

※は計量法第107条の対象外項目です。

所見:

測定の結果

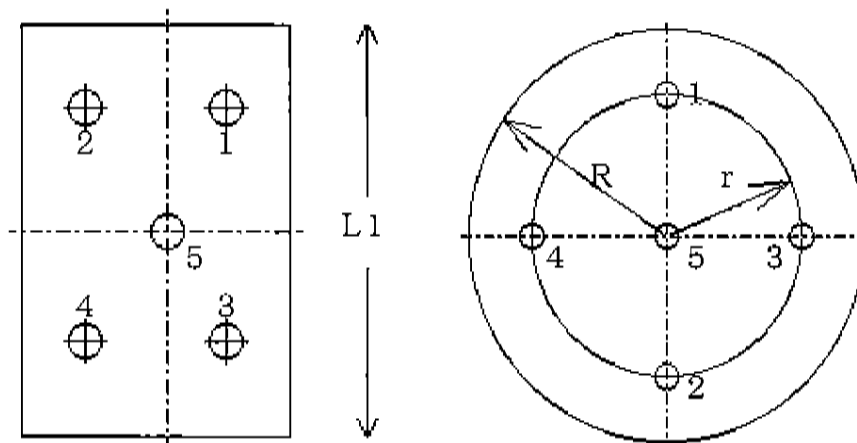
ダスト濃度、硫黄酸化物量、窒素酸化物濃度は基準値以下です。

No. 2009-1072

### ばい煙発生施設の概要

ばい煙発生施設の種類・番号		温水機 No.1
名称および型式		温水機 前田鉄工所 MFV-630A-25-N
設置年月日		H08.11
伝熱面積または火格子面積	m <sup>2</sup>	9.9
焼却能力	kg/h	
使用期間		1～12月
燃料最大消費量	L/h	78.8
燃料常用消費量	L/h	
使用燃料の種類		A重油
比重		0.8656
硫黄分	wt%	0.86
窒素分	wt%	
総発熱量	kJ/kg	44970
ばい煙処理施設		
除じん・集じん装置		
煙突高さ	m	7.00
煙突内径	m	2R = 0.632
煙道内径	m	2R = 0.48

《測定位置・測定点の略図》



← L2 →

L1 = m

L2 = m

r 1~4 = R × 0.707

2R = 0.48 m

No. 2009-1072

## ばい煙量等測定結果報告書

ばい煙発生施設の種類・番号		温水機 No.1
測定年月日		平成21年 5月28日
測定時間		11:30~14:30
ダスト濃度	g/m <sup>3</sup> N	0.034
ダスト濃度O <sub>2</sub> %換算値	g/m <sup>3</sup> N	0.03
硫黄酸化物濃度	PPm	120
硫黄酸化物量	m <sup>3</sup> N/h	0.12
窒素酸化物濃度	PPm	27
窒素酸化物濃度O <sub>2</sub> %換算値	PPm	38
塩化水素濃度	mg/m <sup>3</sup> N	-
塩化水素濃度O <sub>2</sub> %換算値	mg/m <sup>3</sup> N	-
湿り排出ガス量	m <sup>3</sup> N/h	1090
乾き排出ガス量	m <sup>3</sup> N/h	1020
排ガス温度	℃	417
排出流速	m/s	4.2
排ガス組成	%	CO <sub>2</sub> 7.6 O <sub>2</sub> 8.8 CO 0.0 N <sub>2</sub> 83.6
水分量	%	6.6

備考

No. 2009-1072

## 排ガス組成

項目 回数	測定時刻	CO <sub>2</sub> (%)	O <sub>2</sub> (%)	CO (%)	N <sub>2</sub> (%)	空気比	$\rho_0$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )
1回目	12:50~	7.4	9.0	0.0	83.6			
2回目		7.8	8.6	0.0	83.6			
平均		7.6	8.8	0.0	83.6	1.66	1.29	0.512

《計 算 式》

$$\text{空気比} \cdots m = \frac{N_2}{N_2 - 3.76(O_2 - 0.5 \times CO)}$$

0℃・101.3kPaに換算した湿りガスの単位体積あたりの質量 …  $\rho_0$ 

$$\rho_0 = \frac{1}{22.4 \times 100} \{ (CO_2 \times 44 + O_2 \times 32 + CO \times 28 + N_2 \times 28) \frac{100 - H_2O}{100} + 18 \times H_2O \}$$

排ガスの単位体積あたりの質量 …  $\rho$ 

$$\rho = \rho_0 \times \frac{273}{273 + \theta_s} \times \frac{Pa + Ps}{101.3}$$

但し、 $\theta_s$ :排ガス温度(℃)

Pa:大気圧(kPa)

Ps:静 圧(kPa)

## 排ガス温度

項目 回数	測定時刻	排ガス温度 $\theta_s$ (℃)
1回目	12:45	407
2回目	13:40	427
平均		417

## 大 気 圧

測定時刻	大気圧 Pa(kPa)	静 圧 Ps(kPa)
11:40	101.7	-0.05

## 水 分 量

項目 回数	測定時刻	吸引ガス量 V(L)	吸引ガス温度 $\theta_m$ (℃)	ガスのゲージ圧 Pm(kPa)	吸湿水分量 m(g)	飽和水蒸気圧 Pv(kPa)	水分量 Xw(%)
1回目	12:40~	10.0	19	0.04	0.52	2.20	6.6
2回目							
平均							6.6

《計 算 式》

湿りガス中の水蒸気の体積百分率 … Xw(%)

$$Xw(H_2O \%) = \frac{1.24m \times 100}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{Pa + Pm - Pv}{101.3} + 1.24m}$$

No. 2009-1072

流 速							
測定回数	ピトー管係数(C) 0.85				傾斜マノメータ角度 1/10		
測定時刻	項目	動圧読み (mm)	封液密度 (g/cm <sup>3</sup> )	実働圧 Pd(Pa)	静 圧 Ps(kPa)	排ガス質量 (kg/m <sup>3</sup> )	流 速 V(m/s)
	測定点						
1回目 12:55 ~	1	7	0.867	5.98	-0.05	0.512	4.1
	2	7	0.867	5.98	-0.05	0.512	4.1
	3	11	0.867	9.32	-0.05	0.512	5.1
	4	5	0.867	4.22	-0.05	0.512	3.4
	平均						4.2
2回目 12:57 ~	1	7	0.867	5.98	-0.05	0.512	4.1
	2	8	0.867	6.77	-0.05	0.512	4.4
	3	11	0.867	9.32	-0.05	0.512	5.1
	4	5	0.867	4.22	-0.05	0.512	3.4
	平均						4.2
平 均						4.2	

《計 算 式》

$$\text{流 速} \cdots V = \sqrt{\frac{2Pd}{\rho}} \times C$$

### 排ガス流量

断面積 A(m <sup>2</sup> )	静圧 Ps(kPa)	排ガス温度 θs(°C)	平均流速 V(m/s)	水分量 Xw(%)	湿り排ガス量 Q(m <sup>3</sup> N/h)	乾き排ガス量 Q'(m <sup>3</sup> N/h)
0.181	-0.05	417	4.2	6.6	1090	1020

《計 算 式》

$$\text{湿り排ガス量} \cdots Q = \frac{273}{101.3} \times 60 \times 60 \times A \frac{Pa+Ps}{273+\theta s} \times V$$

但し、Q : 湿り排ガス量(m<sup>3</sup>N/h)  
 A : 煙道断面積(m<sup>2</sup>)  
 Pa : 大気圧(kPa)  
 Ps : 排ガス静圧(kPa)  
 θs : 排ガスの温度(°C)  
 V : 各測定点における流速の平均値(m/s)

$$\text{乾き排ガス量} \cdots Q' = Q \times \left( \frac{100-Xw}{100} \right)$$

但し、Q' : 乾き排ガス量(m<sup>3</sup>N/h)  
 Xw : 湿り排ガス中の水蒸気の体積百分率(%)

### 硫黄酸化物排出基準

湿り排ガス量 Q(m <sup>3</sup> N/h)	流速 V(m/s)	排ガス温度 T(°K)	j	Ht (m)	Hm (m)	He (m)	Ho (m)	K	q (m <sup>3</sup> N/h)
1090	2.4	690	1660	1.65	0.34	8.29	7.00	17.50	1.20

《計 算 式》

測定流速を排出口流速に換算

$$v = \frac{\text{測定点断面積} \times \text{測定点流速}}{\text{排出口断面積}}$$

$$Q = \text{湿り排ガス量} \frac{288}{273} \times \frac{1}{3600}$$

$$j = \frac{1}{\sqrt{Q \cdot V}} \times \left( 1460 - 296 \times \frac{V}{T-288} \right) + 1$$

(1) 有効煙突の高さ

$$He = Ho + 0.65(Hm + Ht)$$

$$Hm = \frac{0.795 \times \sqrt{Q \cdot V}}{1 + \frac{2.85}{V}}$$

$$Ht = 2.01 \times 10^{-3} \times Q(T-288) \times \left( 2.3 \log j + \frac{1}{j} - 1 \right)$$

(2) 硫黄酸化物の排出基準(q)

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

但し、傘付きの場合 He = Ho

但し、He : 有効煙突高さ(m)  
 Hm : 排ガス流速による煙の高さ(m)  
 Ht : 排ガス温度による煙の高さ(m)  
 Ho : 実煙突高さ(m)  
 Q : 15°Cに於ける排ガス量(m<sup>3</sup>/s)  
 V : 排ガスの排出流速  
 T : 排ガスの絶対温度(273+θs)  
 K : 地域毎に定める定数  
 (昭和55年現在)  
 札幌 : 4.00 小樽 : 8.00  
 旭川 : 8.00 釧路 : 10.00  
 室蘭 : 4.50 函館 : 11.50  
 苫小牧 : 6.42 その他 : 17.50

No. 2009-1072

# ダスト濃度

ダスト捕集器円筒ろ紙法 I 型

測定時刻	項目 測定点	等速吸引流量 qm (L/min)	ノズル口径 d (mm)	吸引ガス量 V (L)	吸引ガス温度 θm (°C)	ガスのゲージ圧 Pm (kPa)	飽和水蒸気圧 Pv (kPa)
13:10	1	15.4	14	200.0	20	0.08	2.33
	2	15.7	14	200.0	20	0.08	2.33
~							

測定時刻	項目 測定点	ろ紙 No.	捕集ダスト量 m (g)	ダスト濃度 Cs (g/m³n)	平均ダスト濃度 Cs (g/m³N)	酸素濃度 Os (%)	標準酸素濃度 On (%)	ダスト濃度 C (g/m³N)
	1	76	0.0065	0.036				
	2	77	0.0056	0.031				
~								
					0.034	8.8	8.8	0.03

《計 算 式》

$$\text{ダスト濃度 } C_s = \frac{m}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3}} \times 1000$$

$$\text{ダスト濃度 } C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} C_s$$

等速吸引流量

$$q_m = \frac{\pi}{4} d^2 V \left(1 - \frac{X_w}{100}\right) \frac{273 + \theta_m}{273 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{P_a + P_m - P_v} \times 60 \times 10^{-3}$$

但し、qm : 吸引流量 (L/min)  
d : ノズル口径 (mm)

On の 値

項 番 号	施 設 名	排出ガス量 (万m³N/h)	On (%)
1	ボイラ	ガス専燃	4 万未満
		液体燃料	1 ~ 4
		専 燃 焼	1 未満
		石炭燃料	4 未満
11	骨 剤 乾 燥 炉		0s
13	廃 棄 物 焼 却 炉		12
30	デ ィ ー ゼ ル 機 関		13

(On=0s の場合は、C=Cs)

No. 2009-1072

# 硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>)

分析方法 中和法

項目 回数	測定時刻	吸引ガス量 V(L)	吸引ガス温度 θ <sub>m</sub> (°C)	ガスのゲージ圧 P <sub>m</sub> (kPa)	v (ml)	a (ml)	b (ml)	f
1回目	12:30~	20.0	19	0.04	100	1.62	0.03	1.0050
2回目								
平均								

項目 回数	硫黄酸化物濃度 C(ppm)	硫黄酸化物量 SO <sub>x</sub> (m <sup>3</sup> N/h)
1回目	120	
2回目		
平均	120	0.12

《計 算 式》

$$\text{硫黄酸化物濃度} \dots C = \frac{0.112 \times (a-b) f \times \frac{250}{v}}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3}} \times 1000$$

(沈殿滴定法)

但し、V : 試料ガス採取量(L)  
 C : 硫黄酸化物濃度(ppm)  
 v : 分析用試料溶液の分取量(ml)  
 a : 滴定に要したN/100酢酸バリウム標準溶液の量(ml)  
 b : 空試験に要したN/100酢酸バリウム標準溶液の量(ml)  
 f : 酢酸バリウム溶液のファクター

$$\text{硫黄酸化物濃度} \dots C = \frac{0.560 \times (a-b) f \times \frac{250}{v}}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3}} \times 1000$$

(中和法)

但し、V : 試料ガス採取量(L)  
 C : 硫黄酸化物濃度(ppm)  
 v : 分析用試料溶液の分取量(ml)  
 a : 滴定に要したN/20水酸化ナトリウム溶液の量(ml)  
 b : 空試験に要したN/20水酸化ナトリウム溶液の量(ml)  
 f : N/20水酸化ナトリウム溶液のファクター  
 0.560: N/20水酸化ナトリウム溶液1mlに相当する全硫黄酸化物(SO<sub>2</sub>+SO<sub>3</sub>)の標準状態での体積(ml)

$$\text{硫黄酸化物濃度} \dots C = \frac{0.233 \times (a-b) \times \frac{250}{50}}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3}} \times 1000$$

(比濁法)

但し、V : 試料ガス採取量(L)  
 C : 硫黄酸化物濃度(ppm)  
 a : 検量線から求めた硫酸イオン(SO<sub>4</sub>)量(mg)  
 b : 空試験で得られた硫酸イオン(SO<sub>4</sub>)量(mg)  
 0.233: (SO<sub>4</sub>) 1mgに相当する全硫黄酸化物(SO<sub>2</sub>+SO<sub>3</sub>)の標準状態での体積(ml)

$$\text{硫黄酸化物量} \dots SO_x = Q \times C \times 10^{-6}$$

C : 硫黄酸化物濃度(ppm)  
 SO<sub>x</sub>: 硫黄酸化物量(m<sup>3</sup>N/h)

No. 2009-1072

# 窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>)

分析方法 フェーホルツスルホン法

項目 回数	測定時刻	V <sub>a</sub> (ml)	採 取 前			放 置 後		
			P <sub>i</sub> (kPa)	t <sub>i</sub> (°C)	P <sub>ni</sub> (kPa)	P <sub>f</sub> (kPa)	t <sub>f</sub> (°C)	P <sub>nf</sub> (kPa)
1回目	13:00~	1202.1	0.67	19	2.20	100.23	18	2.07
2回目		1177.5	0.67	19	2.20	100.23	18	2.07
平 均								

項目 回数	a	n	v (ml)	V <sub>s</sub> (ml)	C <sub>s</sub> (PPm)	O <sub>n</sub> (%)	O <sub>s</sub> (%)	C (PPm)
1回目		1	0.028	1091.4	26			
2回目		1	0.030	1068.7	28			
平 均					27	4.0	8.8	38

《計 算 式》

$$C_s = \frac{n \times v}{V_s} \times 10^4$$

$$V_s = (V_a - 20) \times \frac{273}{101.3} \times \left( \frac{P_f - P_{nf}}{273 - t_f} - \frac{P_i - P_{ni}}{273 + t_i} \right)$$

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

但し、O<sub>s</sub> : 排出ガス中の酸素濃度(%)

C : 窒素酸化物の0 %換算濃度(PPm)

n : 供試液希釈係数

v : 検量線から求めた二酸化窒素の体積(ml)

V<sub>s</sub> : 試料ガス採取量(ml)

V<sub>a</sub> : 捕集ビン容積(ml)

P<sub>i</sub> : 試料ガス採取前捕集ビン内圧(kPa)

P<sub>n</sub> : t<sub>i</sub>°Cに於ける飽和水蒸気圧(kPa)

t<sub>i</sub> : P<sub>i</sub>測定時温度(°C)

t<sub>f</sub> : P<sub>f</sub>測定時温度(°C)

a : 二酸化窒素(ml)

O<sub>n</sub> : 施設による酸素濃度換算値(%)

O<sub>n</sub> の 値

項 番 号	施 設 名	O <sub>n</sub> (%)
1	ボイラー	5
	ガスを燃焼させるもの	6
	固体燃料を燃焼させるもの	4
9	焼成炉	15
11	乾燥炉	16
13	アスファルトプラント	12
30	廃棄物焼却炉	13
	ディーゼル機関	常用

【H21峠の湯煤煙測定（温水機2）】

平成 21 年 6 月 8 日

濃 度 計 量 証 明 書

No. 2009-1073

峠の湯 びほろ 殿

計量証明事業所

有限会社 ア



北海道知事登録 第 6

〒 092-0069  
網走郡美幌町日の出1丁目24番地14  
電話 0152 (72) 3620

環境計量士 山地 秀則



平成21年 5月28日付

ばい煙発生施設に係るばい煙等の測定結果を次の通り証明します。

施設名 温水機 No.2

計 量 の 対 象	計量の結果	計量の方法	参 考 (排出基準)
ば い じ ん (g/m <sup>3</sup> Normal)	0.01	JISZ8808	大気汚染防止法施行規則による基準値 0.30
※硫黄酸化物排出量 (m <sup>3</sup> Normal/h)	0.10	JISK0103.6.1	大気汚染防止法施行規則による基準値 1.13
窒素酸化物濃度 (vol ppm)	40	JISK0104.5.4	大気汚染防止法施行規則による基準値 260
塩化水素濃度 (mg/m <sup>3</sup> Normal)	-	附属書3(規定)	大気汚染防止法施行規則による基準値 -

※は計量法第107条の対象外項目です。

所 見：

測定の結果

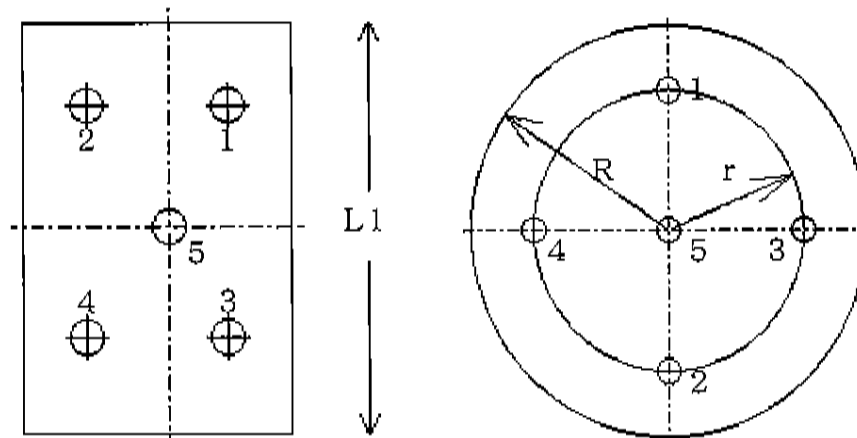
ダスト濃度、硫黄酸化物量、窒素酸化物濃度は基準値以下です。

No. 2009-1073

### ばい煙発生施設の概要

ばい煙発生施設の種類・番号		温水機 No. 2
名称および型式		温水機 前田鉄工所 MFV-630A-25-N
設置年月日		H08.11
伝熱面積または火格子面積	m <sup>2</sup>	9.9
焼却能力	kg/h	
使用期間		1～12月
燃料最大消費量	L/h	78.8
燃料常用消費量	L/h	
使用燃料の種類		A重油
比重		0.8656
硫黄分	wt%	0.86
窒素分	wt%	
総発熱量	kJ/kg	44970
ばい煙処理施設		
除じん・集じん装置		
煙突高さ	m	7.00
煙突内径	m	2R = 0.632
煙道内径	m	2R = 0.48

《測定位置・測定点の略図》



← L2 →

L1 = \_\_\_\_\_ m

L2 = \_\_\_\_\_ m

r 1~4 = R × 0.707

2R = 0.48 m

No. 2009-1073

## ばい煙量等測定結果報告書

ばい煙発生施設の種類・番号		温水機 No.2
測定年月日		平成21年 5月28日
測定時間		11:30~14:30
ダスト濃度	g/m <sup>3</sup> N	0.008
ダスト濃度O <sub>2</sub> %換算値	g/m <sup>3</sup> N	0.01
硫黄酸化物濃度	PPm	93
硫黄酸化物量	m <sup>3</sup> N/h	0.10
窒素酸化物量濃度	PPm	26
窒素酸化物量濃度O <sub>2</sub> %換算値	PPm	40
塩化水素濃度	mg/m <sup>3</sup> N	-
塩化水素濃度O <sub>2</sub> %換算値	mg/m <sup>3</sup> N	-
湿り排出ガス量	m <sup>3</sup> N/h	1110
乾き排出ガス量	m <sup>3</sup> N/h	1050
排ガス温度	°C	324
排出流速	m/s	3.7
排ガス組成	%	CO <sub>2</sub> 8.7 O <sub>2</sub> 9.9 CO 0.0 N <sub>2</sub> 81.4
水分量	%	5.6

備考

No. 2009-1073

## 排ガス組成

項目 回数	測定時刻	CO <sub>2</sub> (%)	O <sub>2</sub> (%)	CO (%)	N <sub>2</sub> (%)	空気比	$\rho_0$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )
1回目	12:15~	8.8	9.8	0.0	81.4			
2回目		8.6	10.0	0.0	81.4			
平均		8.7	9.9	0.0	81.4	1.84	1.30	0.596

《計 算 式》

$$\text{空気比} \dots m = \frac{N_2}{N_2 - 3.76(O_2 - 0.5 \times CO)}$$

0°C・101.3kPaに換算した湿りガスの単位体積あたりの質量 ……  $\rho_0$ .

$$\rho_0 = \frac{1}{22.4 \times 100} \{ (CO_2 \times 44 + O_2 \times 32 + CO \times 28 + N_2 \times 28) \frac{100 - H_2O}{100} + 18 \times H_2O \}$$

排ガスの単位体積あたりの質量 ……  $\rho$ 

$$\rho = \rho_0 \times \frac{273}{273 + \theta_s} \times \frac{Pa + Ps}{101.3}$$

但し、 $\theta_s$ :排ガス温度(°C)

Pa:大気圧(kPa)

Ps:静 圧(kPa)

## 排ガス温度

項目 回数	測定時刻	排ガス温度 $\theta_s$ (°C)
1回目	12:10	316
2回目	13:05	332
平均		324

## 大 気 圧

測定時刻	大気圧 Pa (kPa)	静 圧 Ps (kPa)
11:30	101.7	-0.05

## 水 分 量

項目 回数	測定時刻	吸引ガス量 V(L)	吸引ガス温度 $\theta_m$ (°C)	ガスのゲージ圧 Pm(kPa)	吸湿水分量 m(g)	飽和水蒸気圧 Pv(kPa)	水分量 Xw(%)
1回目	12:05~	10.0	19	0.04	0.44	2.20	5.6
2回目							
平均							5.6

《計 算 式》

湿りガス中の水蒸気の体積百分率 …… Xw(%)

$$Xw(H_2O \%) = \frac{1.24m \times 100}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{Pa + Pm - Pv}{101.3} + 1.24m}$$

No. 2009-1073

流 速								
測定回数	ピトー管係数(C) 0.85				傾斜マノメーター角度 1/10			
測定時刻	項目	動圧読み (mm)	封液密度 (g/cm <sup>3</sup> )	実働圧 Pd(Pa)	静 圧 Ps(kPa)	排ガス質量 (kg/m <sup>3</sup> )	流 速 V(m/s)	
	測定点							
1回目 12:20 ~	1	8	0.867	6.77	-0.05	0.596	4.1	
	2	7	0.867	5.98	-0.05	0.596	3.8	
	3	6	0.867	5.10	-0.05	0.596	3.5	
	4	5	0.867	4.22	-0.05	0.596	3.2	
		平均						3.6
2回目 12:22 ~	1	9	0.867	7.65	-0.05	0.596	4.3	
	2	8	0.867	6.77	-0.05	0.596	4.1	
	3	7	0.867	5.98	-0.05	0.596	3.8	
	4	5	0.867	4.22	-0.05	0.596	3.2	
		平均						3.8
平 均							3.7	

《計 算 式》

$$\text{流 速} \dots V = \sqrt{\frac{2Pd}{\rho}} \times C$$

No. 2009-1073

## 排ガス流量

断面積 A(m <sup>2</sup> )	静圧 Ps(kPa)	排ガス温度 θs(°C)	平均流速 V(m/s)	水分量 Xw(%)	湿り排ガス量 Q(m <sup>3</sup> N/h)	乾き排ガス量 Q'(m <sup>3</sup> N/h)
0.181	-0.05	324	3.7	5.6	1110	1050

《計 算 式》

$$\text{湿り排ガス量} \cdots Q = \frac{273}{101.3} \times 60 \times 60 \times A \frac{Pa+Ps}{273+\theta_s} \times V$$

但し、Q : 湿り排ガス量(m<sup>3</sup>N/h)  
 A : 煙道断面積(m<sup>2</sup>)  
 Pa : 大気圧(kPa)  
 Ps : 排ガス静圧(kPa)  
 θs : 排ガスの温度(°C)  
 V : 各測定点における流速の平均値(m/s)

$$\text{乾き排ガス量} \cdots Q' = Q \times \left( \frac{100-Xw}{100} \right)$$

但し、Q' : 乾き排ガス量(m<sup>3</sup>N/h)  
 Xw : 湿り排ガス中の水蒸気の体積百分率(%)

## 硫黄酸化物排出基準

湿り排ガス量 Q(m <sup>3</sup> N/h)	流速 V(m/s)	排ガス温度 T(°K)	j	Ht (m)	Hm (m)	He (m)	Ho (m)	K	q (m <sup>3</sup> N/h)
1110	2.1	597	1753	1.31	0.30	8.05	7.00	17.50	1.13

《計 算 式》

測定流速を排出口流速に換算

$$V = \frac{\text{測定点断面積} \times \text{測定点流速}}{\text{排出口断面積}}$$

$$Q = \text{湿り排ガス量} \frac{288}{273} \times \frac{1}{3600}$$

$$j = \frac{1}{\sqrt{Q \cdot V}} \times \left( 1460 - 296 \times \frac{V}{T-288} \right) + 1$$

(1) 有効煙突の高さ

$$Hc = Ho + 0.65(Hm + Ht)$$

$$Hm = \frac{0.795 \times \sqrt{Q \cdot V}}{1 + \frac{2.85}{V}}$$

$$Ht = 2.01 \times 10^{-3} \times Q(T-288) \times \left( 2.3 \log j + \frac{1}{j} - 1 \right)$$

(2) 硫黄酸化物の排出基準(q)

$$q = K \times 10^{-3} \times (Hc)^2$$

但し、傘付きの場合 He = Ho

但し、He : 有効煙突高さ(m)  
 Hm : 排ガス流速による煙の高さ(m)  
 Ht : 排ガス温度による煙の高さ(m)  
 Ho : 実煙突高さ(m)  
 Q : 15°Cに於ける排ガス量(m<sup>3</sup>/s)  
 V : 排ガスの排出流速  
 T : 排ガスの絶対温度(273+θs)  
 K : 地域毎に定める定数  
 (昭和55年現在)

札幌	4.00	小樽	8.00
旭川	8.00	釧路	10.00
室蘭	4.50	函館	11.50
苫小牧	6.42	その他	17.50

No. 2009-1073

# ダスト濃度

ダスト捕集器円筒ろ紙法 I 型

測定時刻	項目 測定点	等速吸引流量 qm (L/min)	ノズル口径 d (mm)	吸引ガス量 V (L)	吸引ガス温度 θ m (°C)	ガスのゲージ圧 Pm (kPa)	飽和水蒸気圧 Pv (kPa)
13:10	1	18.4	14	200.0	20	0.08	2.33
	2	17.5	14	200.0	20	0.08	2.33

測定時刻	項目 測定点	ろ紙 No.	捕集ダスト量 m (g)	ダスト濃度 Cs (g/m³ n)	平均ダスト濃度 Cs (g/m³ N)	酸素濃度 Os (%)	標準酸素濃度 On (%)	ダスト濃度 C (g/m³ N)	
~	1	78	0.0017	0.009					
	2	79	0.0015	0.008					
						0.008	9.9	9.9	0.01

《計 算 式》

$$\text{ダスト濃度 } C_s = \frac{m}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m}} \times \frac{P_a + P_m - P_v}{101.3} \times 1000$$

$$\text{ダスト濃度 } C = \frac{21 - O_n}{21 - O_s} C_s$$

等速吸引流量

$$q_m = \frac{\pi}{4} d^2 V \left(1 - \frac{X_w}{100}\right) \frac{273 + \theta_m}{273 + \theta_s} \times \frac{P_a + P_s}{P_a + P_m - P_v} \times 60 \times 10^{-3}$$

但し、qm : 吸引流量 (L/min)  
d : ノズル口径 (mm)

On の 値

項 番 号	施 設 名	排出ガス量 (万m³N/h)	On (%)
1	ボイラ	ガス専燃	4万未満
		液体燃料	1 ~ 4
		専 燃 焼	1 未 満
		石炭燃料	4 未 満
11	骨 剤 乾 燥 炉		Os
13	廃 棄 物 焼 却 炉		12
30	デ ィ ー ゼ ル 機 関		13

(On=Os の場合は、C=Cs)

No. 2009-1073

# 硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>)

分析方法 中和法

項目 回数	測定時刻	吸引ガス量 V(L)	吸引ガス温度 θ m(°C)	ガスのゲージ圧 Pm(kPa)	v (ml)	a (ml)	b (ml)	f
1回目	11:55~	20.0	19	0.04	100	1.25	0.03	1.0050
2回目								
平均								

項目 回数	硫黄酸化物濃度 C(ppm)	硫黄酸化物量 SO <sub>x</sub> (m <sup>3</sup> N/h)
1回目	93	
2回目		
平均	93	0.10

《計 算 式》

$$\text{硫黄酸化物濃度} \dots C = \frac{0.112 \times (a-b) f \times \frac{250}{v}}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{Pa + Pm - Pv}{101.3}} \times 1000$$

(沈殿滴定法)

但し、V : 試料ガス採取量(L)

C : 硫黄酸化物濃度(ppm)

v : 分析用試料溶液の分取量(ml)

a : 滴定に要したN/100酢酸バリウム標準溶液の量(ml)

b : 空試験に要したN/100酢酸バリウム標準溶液の量(ml)

f : 酢酸バリウム溶液のファクター

$$\text{硫黄酸化物濃度} \dots C = \frac{0.560 \times (a-b) f \times \frac{250}{v}}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{Pa + Pm - Pv}{101.3}} \times 1000$$

(中和法)

但し、V : 試料ガス採取量(L)

C : 硫黄酸化物濃度(ppm)

v : 分析用試料溶液の分取量(ml)

a : 滴定に要したN/20水酸化ナトリウム溶液の量(ml)

b : 空試験に要したN/20水酸化ナトリウム溶液の量(ml)

f : N/20水酸化ナトリウム溶液のファクター

0.560: N/20水酸化ナトリウム溶液1mlに相当する全硫黄酸化物(SO<sub>2</sub>+SO<sub>3</sub>)の標準状態での体積(ml)

$$\text{硫黄酸化物濃度} \dots C = \frac{0.233 \times (a-b) \times \frac{250}{50}}{V \times \frac{273}{273 + \theta_m} \times \frac{Pa + Pm - Pv}{101.3}} \times 1000$$

(比濁法)

但し、V : 試料ガス採取量(L)

C : 硫黄酸化物濃度(ppm)

a : 検量線から求めた硫酸イオン(SO<sub>4</sub>)量(mg)b : 空試験で得られた硫酸イオン(SO<sub>4</sub>)量(mg)0.233: (SO<sub>4</sub>) 1mgに相当する全硫黄酸化物(SO<sub>2</sub>+SO<sub>3</sub>)の標準状態での体積(ml)

$$\text{硫黄酸化物量} \dots SO_x = Q \times C \times 10^{-6}$$

C : 硫黄酸化物濃度(ppm)

SO<sub>x</sub>: 硫黄酸化物量(m<sup>3</sup>N/h)

No. 2009-1073

### 窒素酸化物 (NOx)

分析方法 フェノールジスルホンサン法

項目 回数	測定時刻	Va (ml)	採 取 前			放 置 後		
			Pi (kPa)	ti (°C)	Pni (kPa)	Pf (kPa)	tf (°C)	Pnf (kPa)
1回目	12:25~	1142.6	0.67	18	2.07	95.84	18	2.07
2回目		1222.5	0.67	18	2.07	95.04	18	2.07
平 均								

項目 回数	a	n	v (ml)	Vs (ml)	Cs (PPm)	On (%)	Os (%)	C (PPm)
1回目		1	0.026	989.4	26			
2回目		1	0.026	1050.9	25			
平 均					26	4.0	9.9	40

《計 算 式》

$$Cs = \frac{n \times v}{Vs} \times 10^6$$

$$Vs = (Va - 20) \times \frac{273}{101.3} \times \left( \frac{Pf - Pnf}{273 - tf} - \frac{Pi - Pni}{273 + ti} \right)$$

$$C = \frac{21 - On}{21 - Os} Cs$$

但し、Os : 排出ガス中の酸素濃度(%)

C : 窒素酸化物のO %換算濃度(PPm)

n : 供試液希釈係数

v : 検量線から求めた二酸化窒素の体積(ml)

Vs : 試料ガス採取量(ml)

Va : 捕集ビン容積(ml)

Pi : 試料ガス採取前捕集ビン内圧(kPa)

Pn : ti°Cに於ける飽和水蒸気圧(kPa)

ti : Pi測定時温度(°C)

tf : Pf測定時温度(°C)

a : 二酸化窒素(ml)

On : 施設による酸素濃度換算値(%)

On の 値

項 番 号	施 設 名	On (%)
1	ボイラー	5
	ガスを燃焼させるもの	6
	固体燃料を燃焼させるもの	4
9	焼成炉	15
11	乾燥炉	16
13	アスファルトプラント	12
30	廃棄物焼却炉	13
	ディーゼル機関	常用