

別添

排出基準計算書

1 計算条件

		K 値		4	
燃料	種類			特A重油	
	1時間当り最大消費量		w	81.1	L/h
	比重		ρ	0.8796	
	硫黄分		s	0.35	%wt
	水分		w_0	0.0	%wt
	水素分		h	12	%wt
	高(総)発熱量		H_H	45.54	MJ/kg
	低(真)発熱量		H_L		MJ/kg
排出ガス温度		t	250		
空気比(空気過剰係数)		m	1.3		
煙突	GL高さ		H_0	20	m
	形状			0	0: , 1:
	頭部の内径(形状:)		d	0.6	m
	頭部の (形状:)	縦	d_1		m
		横	d_2		m
	煙突傘の有無			0	0:無, 1:有

この列の欄のみ記載してください。

2 排出ガス量の計算

低位発熱量から、理論空気量と理論燃焼ガス量を略算し次の式で求めます。

$$Q_W = W [G_0 + (m-1)A_0]$$

(1) 低位発熱量(H_L)

$$H_L = H_H - 2512[(9h + w_0)/100] = \boxed{42.83} \text{ MJ/kg}$$

(2) 理論燃焼ガス量(G_0)

$$G_0 = 0.265 \times H_L = \boxed{11.35} \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{kg}$$

(3) 理論空気量(A_0)

$$G_0 = 0.203 \times H_L + 2.0 = \boxed{10.69} \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{kg}$$

(4) 燃料使用量の重量換算

$$W = w \times \rho = \boxed{71.34} \text{ kg/h}$$

(5) 排出ガス量

ア 0 , 1気圧における1時間当たりの湿り排出ガス量(Q_W)

$$Q_W = W [G_0 + (m-1)A_0] = \boxed{1038.46} \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{h}$$

イ 0 , 1気圧における1時間当たりの乾き排出ガス量(Q_D)

$$Q_D = Q_W - [(22.4/18) \times W \times (w_0 + 9h)/100] = \boxed{942.58} \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{h}$$

ウ 15 における排出ガス量(Q')

$$Q' = Q_W \times (273+15)/273 \times 1/(60 \times 60) = \boxed{0.304} \text{ m}^3_{15} / \text{s}$$

エ 排出ガス温度 $\boxed{250}$ における排出ガス量(Q')

$$Q = Q_W \times (273+t)/(273+15) = \boxed{0.553} \text{ m}^3_t / \text{s}$$

3 SOx排出量(q')

燃料1kg当りのSOx排出量 = $(22.4/32) \times s = 0.7s$ (s : 燃料中の硫黄分)

W [kg/h]でのSOx排出量(q')は

$$q' = W \times 0.7s = \boxed{0.17} \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{h}$$

4 SOx排出量容量比

容量比(ppm) = $q' / Q_D = q' / Q_D =$ 185 ppm

5 排出ガス速度 (V)

煙突断面積 = 0.28 m²
 $V = \text{排ガス流量} / \text{煙突断面積} =$ 1.96 m/s

6 補正された排出口の高さ

排出口の実高さに、煙の運動量と温度差による上昇分を補正し有効高さ(H_e)を次の式で求めます。

$H_e = H_0 + 0.65(H_m + H_t)$

(1) H_t (排ガス温度と大気温度の温度差による上昇高さ)の算出

$H_t = 2.01 \times 10^{-3} \times Q' \times (T - 288) \times [2.30 \log J + (1/J) - 1]$

(Jの計算)

$J = \frac{1}{\sqrt{Q' \times V}} (1460 - 296 \times \frac{V}{T - 288}) + 1$

$Q' =$ 0.304 m³₁₅ /s
 $T = 273 +$ 250 [] = 523 K

$J =$ 1890.75

$H_t = 2.01 \times 10^{-3} \times Q' \times (T - 288) \times [2.30 \log J + (1/J) - 1] =$ 0.94 m

(2) H_m (排出口における上向きの運動量による上昇高さ)の算出

$H_m = \frac{0.795 \sqrt{Q' \times V}}{1 + \frac{2.58}{V}} =$ 0.26 m

(3) 有効高さ (H_e) の算出

傘の有無: 無

$H_e = H_0 + 0.65(H_m + H_t) =$ 20.78 m

煙突に傘がある場合には、補正せず $H_e = H_0$ となります。

7 排出基準の計算

当地域における排出基準に係るK値は 4 ですから、

$q = K \times 10^{-3} (H_e)^2 =$ 1.73 m³_N/h
 $q' =$ 0.17 m³_N/h

$q > q'$ となり、排出基準以内です

< 参考 >

$K' = q' \times 1000 / (H_e)^2 =$ 0.39

特A重油の最大硫黄分 $s_{MAX} = 0.5\%$ から計算すると

$q'_{MAX} =$ 0.25 m³_N/h

$K'_{MAX} =$ 0.58

$q > q'_{MAX}$
$K = K'_{MAX}$