

排出基準計算書(都市ガス、13A用)

1 計算条件

K値			4	
燃料	種類		都市ガス(13A)	
	1時間当り最大消費量	F	40.4	m ³ N/h
排出ガス温度		T	90	°C
酸素濃度		Co ₂	4	%
煙突	GL高さ	H ₀	2.8	m
	排出口の形状		○	○型もしくは□型を選択
	頭部の内径(形状:○)	d	0.3	m
		1		
		2		
煙突傘の有無			無	無もしくは有を選択

↑この列の欄のみ、選択もしくは入力してください。

2 排出ガス量の計算

まず、都市ガス(13A)の各種成分濃度(h₂, co, C_xH_y, O₂)より理論空気量を求める。(1) 理論空気量(A₀)

$$A_0 = \frac{1}{0.21} \left\{ 0.5h_2 + 0.5co + \sum \left(x + \frac{y}{4} \right) C_x H_y - O_2 \right\}$$

10.93 m³N/m³N-fuel

(2) 空気比(m)

$$m = \frac{21}{21 - C_{O_2}}$$

1.24

(3) 燃焼ガス量

ア 湿り理論燃焼ガス量(G_{0W})

$$G_{0W} = 1 + A_0 - \left\{ 0.5h_2 + 0.5co - \sum \left(\frac{y}{4} - 1 \right) C_x H_y \right\}$$

12.04 m³N/m³N-fuel

イ 乾き理論燃焼ガス量(G_{0D})

$$G_{0D} = 1 + A_0 - \left\{ 1.5h_2 + 0.5co + \sum \left(\frac{y}{4} + 1 \right) C_x H_y \right\}$$

9.85 m³N/m³N-fuel

ウ 湿り燃焼ガス量(G_W)

$$G_W = G_{0W} + (m - 1)A_0$$

14.61 m³N/m³N-fuel

エ 乾き燃焼ガス量(G_D)

$$G_D = G_{0D} + (m - 1)A_0$$

12.43 m³N/m³N-fuel

(4) 排出ガス量

ア 0°C, 1気圧における1時間当たりの湿り排出ガス量(Q_W)

$$Q_W = G_W \times F$$

590.32 m³N/h

イ 0°C, 1気圧における1時間当たりの乾き排出ガス量(Q_D)

$$Q_D = G_D \times F$$

501.98 m³N/h

ウ 15°Cにおける湿り排出ガス量(Q_{W15})

$$Q_{W15} = Q_W \times \frac{273 + 15}{273} \div 3600$$

0.17 m³_{15°C}/s

エ 排出ガス温度 90°Cにおける排出ガス量(Q_T)

$$Q_T = Q_{W15} \times \frac{273 + T}{273 + 15}$$

0.22 m³_{T°C}/s

4 排出ガス速度(V)

煙突断面積(S) = m² より、

$$V = \frac{Q_r}{S} \quad \text{---} \quad \text{3.09} \text{ m/s}$$

5 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)を次の式で求める。

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

(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

$$H_t = 2.01 \times 10^{-3} \times Q_{w15} \times (T - 15) \times \left\{ 2.30 \log J + \left(\frac{1}{J} \right) - 1 \right\}$$

(J の計算)

$$J = \frac{1}{\sqrt{Q_{w15} - V}} \left(1460 - 296 \times \frac{V}{T - 288} \right) + 1$$

$$Q' = \frac{0.17}{90} \text{ m}^3_{15^\circ\text{C}}/\text{s}$$

$$T = 90 [^\circ\text{C}] \quad \text{より}$$

$$J = 1983$$

よって

$$H_t = 0.17 \text{ m}$$

(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

$$H_m = 0.795 \sqrt{Q_{w15} \times V} \div \left(1 + \frac{2.58}{V} \right) \quad \text{---} \quad 0.32 \text{ m}$$

(3) 有効高さ (H_e) の算出

傘の有無:

$$H_0 = 2.8 \text{ より}$$

$$H_e = H_0 + 0.65(H_m + H_t) = 3.12 \text{ m}$$

※煙突に傘がある場合には、補正せず H_e = H₀ となる。

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 であるから、

$$q = K \times 10^{-3} (H_e)^2 = 0.04 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{h}$$

SO_x排出量(q')

都市ガス(13A)において、硫黄分がほぼ含まれていないことから、ここでは「0 m³_N/h」とする。

$$q' = 0.00 \text{ m}^3_{\text{N}}/\text{h}$$

$$q = q' \text{ となり、排出基準以内です}$$

< 参考 >

$$K' = q' \times 1000 / (H_e)^2 = 0.00$$