

### (13) 排ガス拡散計算書（概略検討）



## ばい煙の拡散計算（概略簡易計算）

### 1. 有効煙突高さの計算

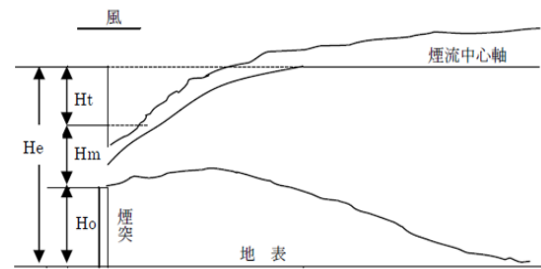
煙突有効高さ $H_e$ はBosanquet の式より求める。

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

$$H_m = 4.77 \times (Q \times V)^{1/2} / (1 + 0.43 \times U / V) / U$$

$$H_t = 6.37 \times g \times Q \times (T - 288) \times (\ln J^2 + 2 / J - 2) / (U^3 \times J)$$

$$J = (0.43 \times (288 / g / TG)^{1/2} - (0.28 \times V \times 288) / g / (T - 288)) \times U^2 / (Q \times V)^{1/2} + 1$$



$H_o$  : 煙突高さ                       $H_t$  : 浮力上昇高さ  
 $H_m$  : 運動量上昇高さ               $H_e$  : 有効煙突高さ

記号	項目	単位	数値
$H_o$	煙突高さ	(m)	59
TG	大気温度勾配	(°C/m)	0.0033
$g$	重力加速度	(m/s <sup>2</sup> )	9.81
T	排出ガスの温度	(°C)	180
		(K)	453
Q	排出ガス量(湿り)	(m <sup>3</sup> /h)	20,000
Q	15°C換算の 排ガス量	(m <sup>3</sup> /h)	21,099
		(m <sup>3</sup> /s)	5.86
	T°C換算の 排ガス量	(m <sup>3</sup> /h)	33,187
		(m <sup>3</sup> /s)	9.22
V	排出ガスの排出速度	(m/s)	20.87
$\phi$	煙突出口の径	(m)	0.750
U	風速	(m/s)	

数値
49
0.0033
9.81
180
453
20,000
21,099
5.86
33,187
9.22
20.87
0.750

$$V = \frac{\text{排ガス量}}{\text{煙突の断面積}} = \frac{9.22}{0.442} = 20.87$$

U 風速(m/s)	6
J	138.20
Ht	7.65
Hm	7.82
He	69.06

6
138.20
7.65
7.82
59.06

## 2. 最大着地濃度の計算

最大着地濃度は、Sutton の式より求める。

$$C_{max} = 2 \times Q \times n / (\pi \times e \times U \times He^2) \times (Cz / Cy)$$

項目	排出濃度		排出量	
Q SOx	20	ppm	0.000117	(m <sup>3</sup> /s)
Q NOx	50	ppm	0.000293	(m <sup>3</sup> /s)
Q HCl	20	ppm	0.000117	(m <sup>3</sup> /s)
Q DNX	0.05	ng-TEQ/m <sup>3</sup> N	0.000293	pg-TEQ/m <sup>3</sup> N

e	自然対数の底	2.718	----
n	煙突の本数	1	(本)
Cz	拡散係数	0.07	----
Cy	拡散係数	0.47	----

項目	環境基準		煙突高さ 59 m	
			計算値	対環境基準
U 風速(m/s)	----		6	----
Sox (ppm)	0.04	SO <sub>2</sub> のみ	0.000143	0.36%
NOx (ppm)	0.06	NO <sub>2</sub> のみ	0.000357	0.60%
HCl (ppm)	0.02	目標環境濃度 注)	0.000143	0.71%
DNX (pg-TEQ/m <sup>3</sup> N)	0.60		0.000357	0.06%

煙突高さ 49 m	
計算値	対環境基準
6	----
0.000195	0.49%
0.000489	0.81%
0.000195	0.98%
0.000489	0.08%

注) 目標環境濃度：環境庁大気保全局長通達通達(昭和52年6月環大規第136号)の中で「目標環境濃度は、日本産業衛生学会「許容濃度に関する委員会勧告」に示された労働環境濃度を参考として0.02ppmとし、平均的な排出口高さを有する施設からの塩化水素の排出が、拡散条件の悪い場合にあってもこれを満足するよう排出基準値を設定した。」とある。

## 3. 最大着地濃度の出現距離

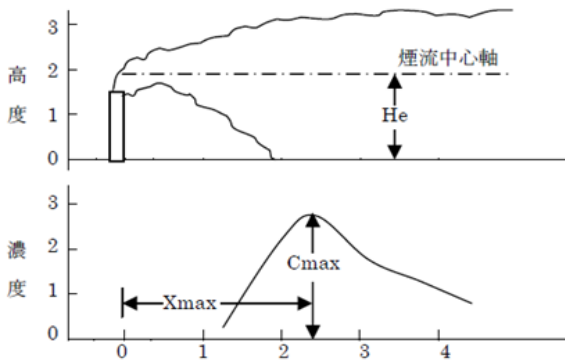
最大着地濃度の出現距離は、Sutton の式より求める。

$$X_{max} = (He / Cz)^{2/(2-n)}$$

n (定数)	0.25
--------	------

煙突高さ	59 m
U 風速 (m/s)	6
Xmax	2,641

49 m
6
2,209



He：有効煙突高さ

Cmax：最大着地濃度

Xmax：Cmax の出現する風下距離