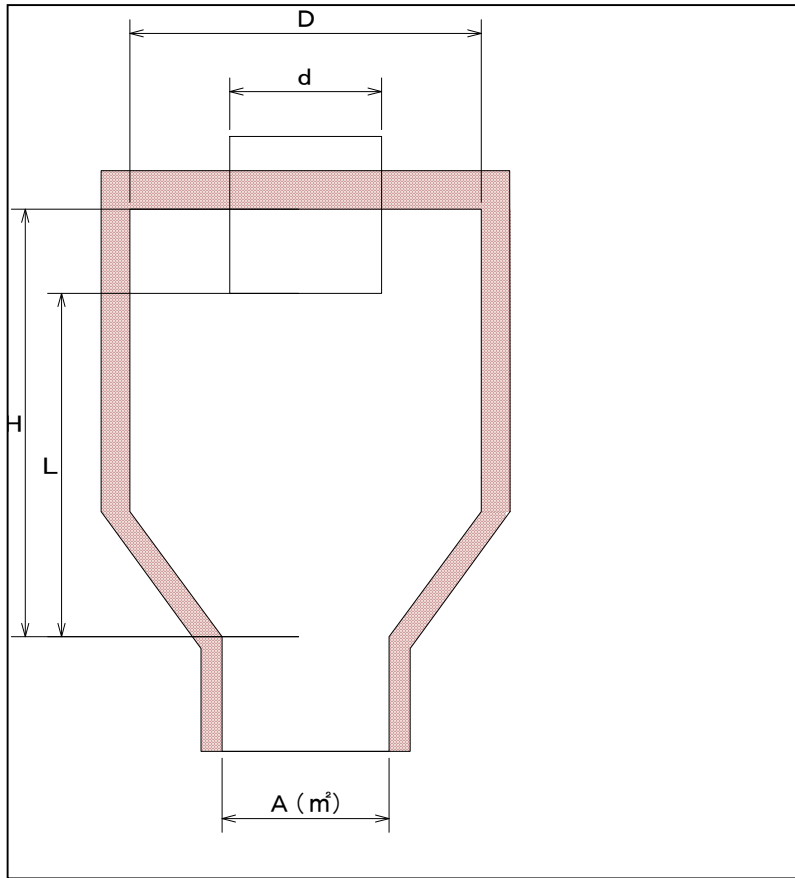


【JK-700型集塵二次燃焼室】

◇4 ブルーアースの集塵効率



§ 4-a 寸法

D=	0.5	m
d=	0.2674	m
L=	0.532	m
H=	0.647	m
A=	0.036	m ²

§ 4-b 諸元

重力加速度	$g =$	9.8	m/sec ²
ガス粘度	$\mu =$	0.0000038	kg [*] sec/m ²
ガス比重	$\rho =$	0.32	kg/m ³
粒子比重	$\rho_s =$	3000	kg/m ³

§ 4-c 圧力損失の計算

①基準接線速度(回転速度) V_t

通常の数式では

$$\begin{aligned} \text{流入速度 } V &= \frac{\{G_w \times (T_1 + 273)\}}{(3600 \times 273 \times A)} \\ \text{(軸方向速度) } V &= \boxed{7.7} \text{ m/sec} \end{aligned}$$

$$\sqrt{A/D} = \boxed{0.379473319} > 0.35 \text{ のため}$$

$$\begin{aligned} \text{基準接線速度 } V_t &= V \times 1.4 \\ \text{(回転速度) } V_t &= \boxed{10.8} \text{ m/sec} \end{aligned}$$

となるが、サイクロン接線方向へバーナーファンより15m/secの流入があるため基準接線速度(回転速度)を

$$V_t = \boxed{15.0} \text{ m/secにて計算する。}$$

②圧力損失 ΔP ※軸流サイクロンの数式がないため、通常サイクロンの数式を利用する。

$$\begin{aligned} \Delta P &= 2.68 \times \{(\rho \times V_t^2)/2g\} \times (D/d)^2 \times \sqrt{D/H} \\ \Delta P &= \boxed{30.259} \text{ mmAq} \end{aligned}$$

※ 軸流サイクロンでは、以下()内の呼び名で計算する。

§ 4-d 部分集塵効率の計算

①遠心力の計算

$$\begin{aligned} \text{回転半径 } R &= D/2 \\ R &= \boxed{0.25} \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{遠心力 } F &= V_t^2/R = R\omega^2 \\ F &= \boxed{900.000} \text{ m/sec}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{回転角速度 } \omega &= V_t/R \\ \omega &= \boxed{60.0} \text{ rad/sec} \end{aligned}$$

②「完全混合理論」及び「流線理論」による部分集塵効率の計算

◇ 粒径を δ とした時の「完全混合理論」による部分集塵効率は上記「集塵装置」(6.32)式より

$$\text{部分集塵効率 } \eta = \frac{(\rho_s \times \delta^2 \times \omega^2 \times L)}{\{(9 \times \mu \times V) + (\rho_s \times \delta^2 \times \omega^2 \times L)\}}$$

◇ 粒径を δ とした時の「流線理論」による部分集塵効率は上記「集塵装置」(6.30)式より

$$\text{部分集塵効率 } \eta' = 1 - \exp[-\{(\rho_s \times \delta^2 \times \omega^2 \times L)/(9 \times \mu \times V)\}]$$

上記数式より2つの理論による粒子径 δ の場合の各部分集塵効率をそれぞれ求め表にすると

粒子径 $\delta(\mu)$	完全混合理論 部分集塵効率 $\eta(\%)$	流線理論 部分集塵効率 $\eta'(\%)$
2	8.027	8.357
4	25.876	29.467
5	35.294	42.042
8	58.270	75.250
10	68.571	88.716
15	83.077	99.262
20	89.720	99.984
40	97.215	100.000
50	98.200	100.000

§ 4-e 集塵効率の計算

① 炉排出ガス煤塵粒径分布例(%)

「廃棄物焼却炉 計画と設計」明現社刊 P252 表10-16より

ごみ質

雑芥

粒径(μ)	頻度 %	累積頻度 %	計算粒径 (中間値)	除去率 (4-d表より)	集塵効率
1~3	7	7	2	8.0	0.562
3~5	8	15	4	25.9	2.070
5~10	25	40	8	58.3	14.568
10~30	40	80	15	83.1	33.231
30~50	15	95	40	97.2	14.582
50~	5	100	50	98.2	4.910
総合集塵率					69.923 %

§ 4-f 集塵効率と灰バンカー

上記計算により、ブルーアースの集塵効率は計算上70%となった。

ブルーアースは二次燃焼室としても機能し、未燃分でできた煤塵を二次燃焼させ完全に除去できるという、通常のサイクロンにはない特殊効果があり、この点では捕集効率の更なるUPが期待出来る。

しかしながら、標準型のブルーアースは専用のダストバンカーを持たず旋回滞留室内壁に遠心力で煤塵を捕捉しつつ二次燃焼させる構造のため、せっかく捕捉した煤塵が遺失し再飛散する事も考えられる。このため標準型ブルーアースの集塵効率は通常、計算値よりも低く見積もり60%程度とする。