

高性能集塵機「P シリーズ」のご紹介

2006年9月

 株式会社 **流機** エンジニアリング

〒108-0014 東京都港区三田3-4-2 COI聖坂

TEL 03-3452-6587

FAX 03-3452-5370

目次

1. 集塵機の特長
2. フィルターの特性
3. 標準ろ材特性
4. ろ過原理について
5. 脱臭作用
6. フィルター精度
7. ろ過面積の設定
8. 集塵機の空気の流れ
9. Pシリーズの払い落とし方式

1. 集塵機の特長

- (1) 乾式フィルター方式のため、出口クリーン濃度は、 $0.03 \text{ mg/m}^3 \sim 0.05 \text{ mg/m}^3$ と高潔浄度が得られます。
また、有価粉体回収やクリーンルーム仕様では $0.15 \mu\text{m} \times 99.95\% \text{D. O. P.}$ の精度が得られます。
- (2) フィルターに付着した粉塵を払い落とすため、エアパルス(衝撃波払落とし方式)で連続自動再生を行います。強力なエアパルスクリーニングにより、30,000H 以上のメンテナンスフリーを実現しています。
- (3) 成形プリーツフィルターでろ材表面積を多く取ることができ、コンパクト且つ軽量化を実現しています。
- (4) フィルター表面積が非常に大きいため、運転時の圧力損失が低く、ファン動力・運転騒音が低く押えられます。
- (5) フィルターろ材の選定やカートリッジフィルター寸法の設定により、豊富なバリエーションであらゆるユーザーニーズにお応えします。

2. フィルターの特長

- (1) Pシリーズでは硬質のノーバインダーろ材をプリーツ成形した大面積のカートリッジフィルターを使用しています。
- (2) カートリッジフィルターは 1 本当り数 $\text{m}^2 \sim$ 数 10m^2 のバリエーションがあり、使用条件、設置スペースなどによりいくつものメニューを提案できます。
- (3) カートリッジフィルターは円筒成形品で上下端部を強固に接着されています。また、装着はリングで確実にシールされますので目詰り過大差圧、払い落としパルスに対する耐圧が強く、目開きやショートパスが一切発生しません。
- (4) フィルターろ材は多岐にわたるユーザーニーズに応えられます。

一般用……………ノーバインダーポリエステル
超微粒子用……………P. T. F. E. (テフロン)多孔質膜ラミネートろ材
静電防止用……………SUSスパッタリング
高温用……………メタアラミド(230°C以下)ろ材
(オプションで 400°C耐熱も可能)

3. 標準ろ材特性

基材……………ポリエステル(不織布)
耐熱……………130(°C)
色……………黒
目付……………260g/m²
厚さ……………0.61mm
引裂強力……………タテ 98N(10.0 kgf)
ヨコ 117.6N(12.0 kgf)
破裂強力……………267.5N(27.3 kgf)
通気量……………10.0cc/cm²・sec

4. ろ過原理について

粉塵ろ過の過程は、まずエレメント表層部に付着する一次形成層(粉塵層)により吸着・ろ過され、次にエレメントろ材により除去されます。一次形成層は、「粉塵により粉塵を制する」役割をもっており、弊社では必要に応じて装置出荷前にあらかじめ初期コーティング(初期フィルタ層を形成)の付着を行っています。

また粘着性粉体やミストを含む粉体、固結性粉体の場合は積極的に乾燥粉体を定量供給し安定運転を確保します。

5. 脱臭作用

吸着粉体を連続供給することにより有害ガスや臭気を吸着、浄化できます。

吸着粉体は、チャコールパウダー、ゼオライト粉体、アンモニア選択性粉体などを用意しています。

大面積のフィルター表面に連続コーティングすることにより効率のいい吸着装置となります。

6. フィルター精度

面速 (cm/sec) 粒径 (μm)	超微粒子用アクスター					
	DOP			大気塵		
	1.7	3.3	5.0	1.7	3.3	5.0
0.3	99.99	99.99	99.99	99.99	98.99	99.99
0.5	100	100	100	100	99.99	99.99
1.0	100	100	100	100	—	100
2.0	100	100	100	100	100	100
5.0 以上	—	—	—	—	—	—
圧損 (mmH ₂ O)	11.0	22.5	34.0	12.0	24.4	36.5
面速 (cm/sec) 粒径 (μm)	一般用アクスター					
	DOP			大気塵		
	1.7	3.3	5.0	1.7	3.3	5.0
0.3	63.03	38.08	24.54	53.74	39.02	31.67
0.5	74.16	52.74	40.99	59.13	48.57	54.35
1.0	84.60	69.46	64.35	63.63	27.59	71.43
2.0	95.01	93.96	95.35	—	100	—
5.0 以上	—	—	—	—	—	—
圧損 (mmH ₂ O)	2.4	4.9	7.8	2.7	5.5	8.7

7. ろ過面積の設定

計画にあたってろ過速度を大きく選ぶほど、対象とする一定のろ過風量に対して必要とするろ過面積は小さくて済み、経済的な設備にはなりますが、円満なろ過の機能を得ることは出来なくなる傾向にあるといえます。すなわち、ろ布の繊維組織の間を通過する気流の速度が大きくなり、圧力損失が過大になって、はなはだしい場合には組織の目開きを来していわゆる吹き洩れを生じ、ろ過の機能を果たさなくなります。

適切とするろ過速度は、まずろ布の種類と対象とする微粒子の物理・化学的性質、温度、濃度、粒子の大きさ、ろ過の目的などに応じて選定するべきで、一概に標準値として示すことは不可能であります。ろ過速度を選定するうえの参考資料として、次式が示されています。

$$\text{必要ろ過面積} : Af = Qf / uf$$

$$Qf: \text{ろ過風量 } m^3/min$$

$$uf = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E$$

A : 粉体の種類による補正值	D : 粒度による補正值
B : 温度による補正值	E : 用途による補正值
C : 微粉濃度による補正值	

すなわち、ろ過速度をこれら補正值の関数として扱うことにしています。

いずれの方式でもろ過速度を適切に選定することが設計計画上きわめて重要で、これを誤るといかに機器が完備していても所期の成果を得ることはできません。

一般環境集塵の場合の例を以下に示します。(各補正值については次頁参照)

$$uf = A \cdot B \cdot C \cdot D \cdot E$$

$$= 1.0 \times 1.0 \times 1.2 \times 0.8 \times 1.1$$

$$= 1.056$$

処理風量を $2000 m^3/min$ とすると

$$Af = Qf / uf$$

$$= 2000 / 1.056$$

$$= 1894 m^2$$

この例に見られるようにフィルター面積はほぼ $1 m^3/min : 1 m^2$ が一般的です。

uf 値決定の目安表

A. 粉体の種類による補正值

A	1.5	1.2	1.0	0.9	0.6
物質名	菓子粉 ボール粉 ココア 飼料 小麦粉 穀物 皮粉 木粉 煙草	アスペスト バツ粉 繊維質 セルローズ類 鋳物粉 石膏 水酸化カルシウム パーライト ゴム製品 塩 砂 サンドブラスト 粉 ソーダ灰 タルク	アルミナ アスピリン カーボンブラック セメント 磁器洗顔 クレイ煉瓦 石炭 ほたる石 天然ゴム カオリン 炭酸カルシウム 過塩素酸 鉱石粉 シリカ ソルボゼ 砂糖	アンモニア肥料 コークス 珪土 粉末消火剤 染料 フライアッシュ 金属粉 金属酸化物 合成顔料 プラスチック 樹脂 珪酸塩 澱粉 ステアリン タンニン酸	活性炭 カーボンブラック 清浄剤 粉ミルク 石けん粉 (反応器から直接 の蒸気と反応物 が入る場合)
	備考	一般に物理的、化学的に安定した物質			吸湿性、昇華性、または重合性などの化学的に不安定な物質を含む場合

B. 温度による補正值

温度	B
30°C以下	1.0
30~50°C	0.9
50~80°C	0.8
80~130°C	0.7

C. 含じん濃度による補正值

含じん濃度	C
10g/m ³ 以下	1.2
10~20g/m ³	1.0
20~40g/m ³	0.95
40~90g/m ³	0.9
90~250g/m ³	0.85

D. 粒子による補正值

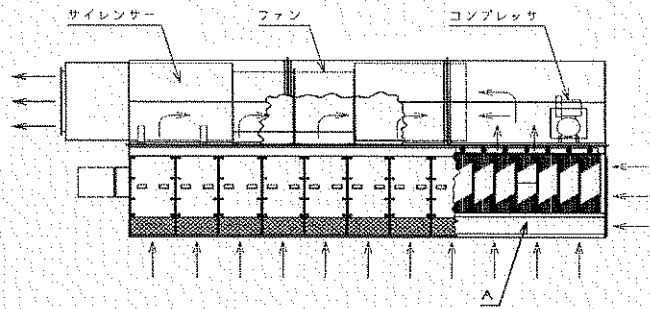
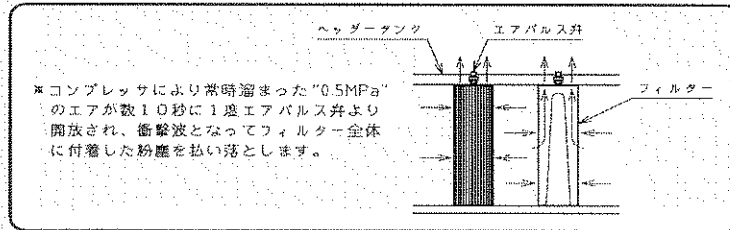
粒度	D
100μm以上	1.2
50~100μm	1.1
10~50μm	1.0
3~10μm	0.9
3μm以上	0.8

E. 用途による補正值

用途	例	E
除塵・集塵	粉の移動時、コンベヤやパンカの発塵部の除塵	1.1
製品捕集	空気輸送、粉砕機、乾燥機、分級機などの製品捕集	1.0
処理ガスのろ過	スプレードライヤ、キルゾ反応器などのガスのろ過	0.9

8. 集塵機の空気の流れ

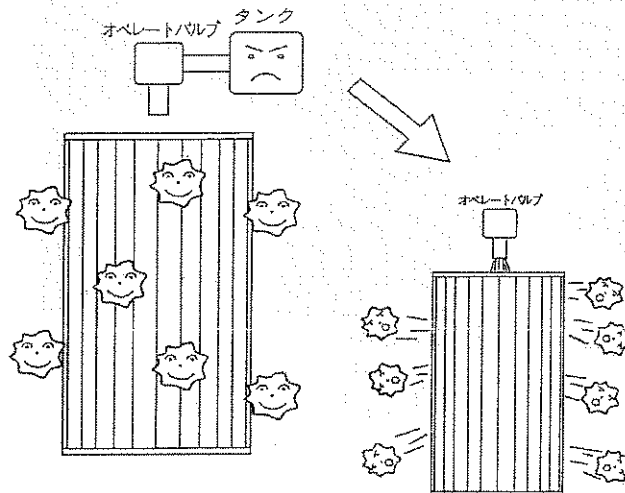
A 部詳細



LD0090-004-01

9. Pシリーズの払い落とし方式

Pシリーズ:パルス方式(エア衝撃波)



フィルター寿命 : 30000 時間以上

特徴 : フィルターの清掃がいらぬ(ノーメンテナンス)

エア衝撃波は、フィルター全面に作用し払い落としをする

よって、溜まったダストをかき出すだけ!

特許No. 特開平 10-230121