

集塵機選定の目安

☑ 粉じんの確認

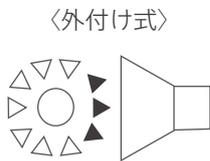
本誌に記載の集塵機は全て乾いた粉じん専用です。超微粉、湿気、油分、水分、火種等の火気、粉じん爆発を起こす可能性のある粉じん（アルミニウムやマグネシウム、チタンなど）の吸引は出来ません。（本カタログ目次下部参照）

粉じん量が多い、粉じん粒子が大きい場合にはサイクロン仕様にするなど、集塵機本体への負荷を軽減し、フィルターの寿命・効率に注意を払うことが必要です。

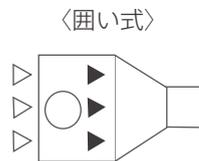
☑ フードについて

(a) 外付け式と囲い式

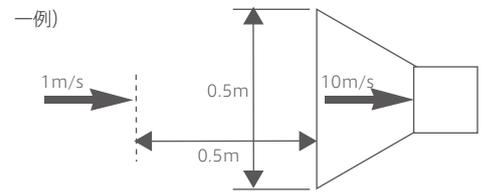
外付け式フードは、周囲から発散源を通らない気流が流れ込む為、囲い式に比べ、風量が多く必要となります。その為、フードを計画する際には、出来る限り、囲い式にした方が集塵能力は高まります。



外付け式フードの場合は、汚染気体のコントロールが難しく、無駄な気流が多い。



囲い式フードの場合は無駄な気流が少なく、吸込口へ向かう気流を形成し易くなる。



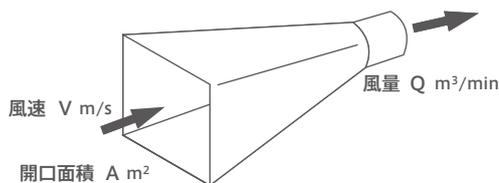
フードの吸込気流の速度は、開口面の直径だけで離れると約 1/10 に下がってしまいます。その為、フードを発生源のなるべく近くに設ける様に設定して下さい。

(b) 風量・風速の算出方法

$$\text{風量 } Q \text{ m}^3/\text{min} = 60 \times \text{開口部平均風速 } V \text{ m/s} \times \text{フード開口面積 } A \text{ m}^2$$

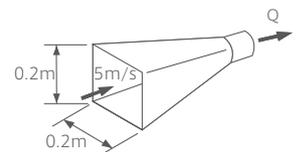
上記の式で必要風量を計算します。

例) 開口部で風速 5m/s 必要と考えたと ...

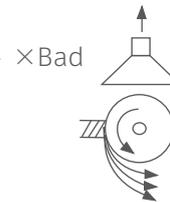


$$Q = 60 \times 5 \times (0.2 \times 0.2) = 12 \text{ m}^3/\text{min}$$

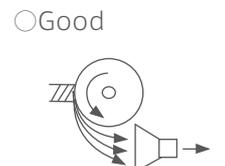
必要となります。



グラインダー作業などで発生する粉塵の場合、粉塵の飛散する方向をフード開口面ですっぽりと包むように設置した方が効果が良くなります。



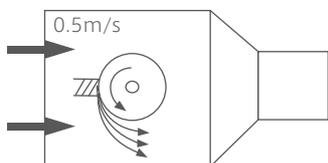
グラインダーの粉塵を上へ吸引することはできない。



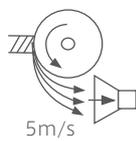
斜下に吸引すれば効果的に集塵能力を発揮出来ます。

(c) 制御風速について

粉じん障害防止規則において、研削盤やドラムサンダーのように、高速で回転する回転体で加工する特定粉じん発生源の場合、局所排気装置のフードの設置方法と制御風速が定められています。



(イ) 例・ディスクグラインダーやマイクログラインダーでの研磨



(ロ) 例・研磨機 / 研削盤等への取付



(ハ) 例・卓上グラインダ等への取付

フードの設置方法	制御風速 (m/s)	図例
回転体を有する機械全体を囲う方法	0.5	(イ)
回転体の回転により生ずる粉塵の飛散方向をフードの開口面で覆う方法	5	(ロ)
回転体のみを囲う方法	5	(ハ)

ダクト（配管）について

(a) 搬送速度とは

粉じんの発生源をフードで囲ったり、少し離してカバーを設置すると、粉じんを集めて除塵装置まで搬送せねばなりません。

その通路を「ダクト」と呼び、その通路内を通る速さを「搬送速度」といいます。

ダクトは、材質も金属製や塩ビ製など様々で、形状も直管・曲管・分岐管など様々なものがあり、局所排気装置のダクトは、粉じんを詰まらせずに運搬することが大切になります。

従って、気流の中に含まれる物質が重いほど、そして付着しやすいほど、搬送速度を速くする必要があります。（参照1）

ダクトの配置を決めるときは…

- ①できるだけ短くなる様な配置にする。
 - ②ベント（曲り）や立ち上がりの数は出来るだけ少なくする。
 - ③長い横引きダクトには1/100程度の勾配をつける。
 - ④ベント（曲り）は出来るだけ大きく滑らかに曲げる。
 - ⑤ダクト断面は出来るだけ急激な変化ではなく徐々に変化させる。
- 等に注意する。

参照1) 一般的な搬送速度

搬送対象物	例	搬送速度 (m/s)
気体	各種ガス、蒸気、ミスト	5~10
ヒューム・極めて軽い乾燥粉塵	酸化亜鉛・アルミニウム・鉄等ヒューム、木・ゴム・プラスチック・綿等の微細粉塵	10
軽い乾燥粉塵	原綿・おがくず・穀粉・プラスチック等の粉塵、パワ研磨粉塵、メタリコン	15
一般的な乾燥粉塵	毛、木屑、鋳屑、サンドブラスト、グラインダー粉塵、耐火レンガ粉塵	20
重い粉塵	鉛粉、錳物砂、金属切り粉	25
重くて湿った粉塵	湿った鉛粉・鉄粉・錳物砂、窯業材料	25以上

(b) 搬送速度の算出方法

風量 Q (m³/min)、ダクトの断面積 A (m²) のとき、搬送速度 V (m/s) は、下記計算式より算出します。

$$V = \frac{Q}{60A}$$

$$PR = \zeta \times \frac{V^2}{2g} \times \gamma$$

PR: 圧力損失 (Pa) γ: 気体の比重量 (kg/m³)
 ζ: 圧力損失係数 (20℃/ 空気の場合 1.2kg/m³)
 V: 搬送速度 (m/s) g: 重力加速度 (≒9.80665)

風量、搬送速度、ダクトの配置は決定しましたが、そのダクトの内面には凹凸があったり、途中に曲り部やダンパー等の障害となるもの（抵抗）がある場合があります。それら抵抗は「圧力損失」といわれ、次式で算出します。

粉塵を集塵機まで集める（運ぶ）為には、この抵抗に打ち勝つ集塵機の能力が必要となります。

従って、計算で求めた風量、計算で求めた抵抗以上の静圧を持った性能の集塵機を選定することが必要となります。なお、左記の式の圧力損失係数ζは、配管の種類・内容により異なります。各圧力損失を合計した数値が大まかな配管全体の抵抗となります。集塵機の能力に関しては本カタログを参照、もしくは弊社までお問い合わせください。

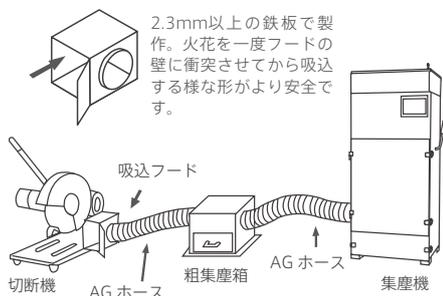
使用例と配管部品について

(a) 切断機の集塵

火花が多く出る為、粗集塵箱が必要に。

ホースも耐熱ホースを推奨。

フードは下記のようなフードが一般的。

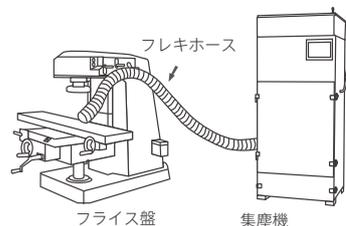


(b) フライス盤 / 旋盤の集塵

フード取付が難しく、ホースを刃物近くに接続する方法が一般的です。

ホースは曲げた状態を維持できるフレキホースの利用を推奨。

火花が出る場合は (a) 同様、粗集塵箱を推奨。



(c) 小型集塵機での集塵

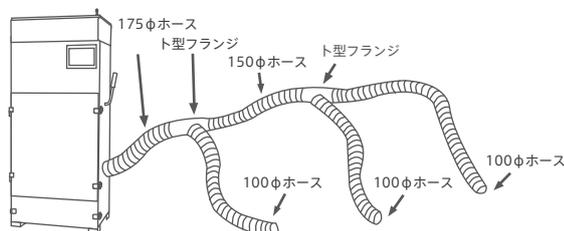
出来る限り配管は最短で接続。

本体が熱を持つ原因となる為、排気スペースは十分に取る。



配管方法・配管部品について

吸込口を多く配管する場合、主管から先端に向けて細くなるように接続する方法が一般的で、効率の良い集塵を行うことが可能です。



配管部品はP.10をご参照頂き、お客様の用途や設置内容により組合わせてご用命下さい。詳細は弊社までお問合せ下さい。