

局所排気装置の適切な取扱い

1 はじめに

ドラフトチャンパー（以下、ドラフト）やヒュームフードと呼ばれる装置を使ったことがある方は多いことだろう。これらは法律上だと「局所排気装置」という呼び方になり、特定化学物質障害予防規則¹⁾や有機溶剤中毒予防規則²⁾で一定の要件のもとに使用を義務付けられているが、要するに有害物の蒸気や粉末等の室内拡散とヒトへの吸入を防ぐ装置である。法的な義務の有無にかかわらず、特に遅発性の健康影響のある溶媒類を扱う実験室では、日常的にこれらを適切に使っていくことが将来的な健康被害の防止に重要である。

2. 局所排気装置の構成³⁾

この装置の主な構成にはフード、ダクト、排風機（モーターとファン）、スクラパー（空気清浄装置）がある。「フード」とは有害な蒸気や粉末を吸い込み気流で補足する部分で、外付け式、ブース式など様々な形状のものがあ、ドラフトだと「前面ガラス扉のある箱状の装置」が「囲い式フード」にあたる。ガラス扉をなるべく下げて使うのは、開いた部分が小さいほど有害物の拡散防止に効果的だからである。なお、フードは掃除機でいけば床にあてるヘッドの部分である。掃除機のホースにあたるのが「ダクト」であり、排気能力を作り出す部分は「排風機」である。排風機は屋外に設置されることも多く、目にしたことのない人も多いが、掃除機本体に該当する心臓部にあたる。掃除機では紙パック等でごみを除去するが、局所排気装置だとスクラパーにて有害物を除去する。実験室には活性炭で吸着する乾式と、水や薬液で洗う湿式のスクラパーがよくみられる。少なくとも自分の扱うドラフトのスクラパーの有無と方式は確認しておきたいところである。

3 局所排気装置の点検と定期自主検査

局所排気装置には定期的なメンテナンスが必要である。可動部分の摩耗・劣化を食い止めるには定期的に注油し、排風機がベルト駆動であれば定期交換が必要になる。ダクトが鋼管ならば酸や水で腐食する恐れがあるし、他の材質でも破損や経年劣化は生じ得る。したがって設置時の性能を長期間保持するためには、性能低下を早期に発見して、低下した機能回復を図ることが重要である。法律上も「1年ごとの定期自主検査」¹⁾²⁾と「初使用時、修理後、そして1か月ごとの点検」が定義され

ていて、それぞれを機能回復の機会とすることが義務付けられている。専門家に一括依頼する方式や実験室の管理者が自ら実施する方式など、所属組織によってやり方は様々だが、局所排気装置がメンテナンスフリーな装置でないことは現場作業員としても認識しておきたいものである。

4 作業員ができる確認事項

正式な定期自主検査⁴⁾⁵⁾や点検となると、専門的な知識と技能が必要となるが、ここでは特別な技術がなくても実験室でできるドラフト利用時の確認事項について説明する。

4.1 フード内はきれいに

ひと昔前の大学などでは、ドラフト内が廃液置き場や物置のようになっている風景を見かけたが、原則としてフードの作業面には実験に直接関係ない物品を置いてはならない。邪魔な物品による気流の妨げが増えて性能低下につながるからである。実験で用いる物品・容器等は最小限にし、また、影響が少なくなるように全面ガラス扉の位置よりなるべく中央部から奥に置くことが望ましい。なお、やむを得ず物品や装置を多数用いる実験では、装置等に足をつけるか、フード内底板にすのこを設置するなど、障害物の底部に気流の通り道を確保すると性能が改善されることがある。

4.2 吸い込み気流の確認

電源を入れたら、吸い込み気流が発生していることを確認して欲しい。電源ランプが点灯し、ゴォーという音はしているのに、なぜか吸い込み気流が弱い、場合によっては全く感じられないことがある。本来、電源を入れると屋外の排風機が空気を吸い込む（図1参照）はずであるが、ファンとモーターをベルトで接続させるタイプの排風機だと、ゴムベルトが劣化すればファンに動力が十分に伝わらない。それでもモーターの回転音はダクトを介して聞こえるため「動作音はするのだから吸い込んでいるはずだ」などと思いつままないように注意して欲しい。本格的な検査では風速計やスモークテスターを使用するが、図1のようなガラス扉下部に用紙・テープで作成した「吹き流し」を張っておき、たなびき方をみるだけでも日常の管理には役に立つ。

4.3 排気と同じだけの給気の確保

見落としがちだがドラフトから排気する際には、同じ

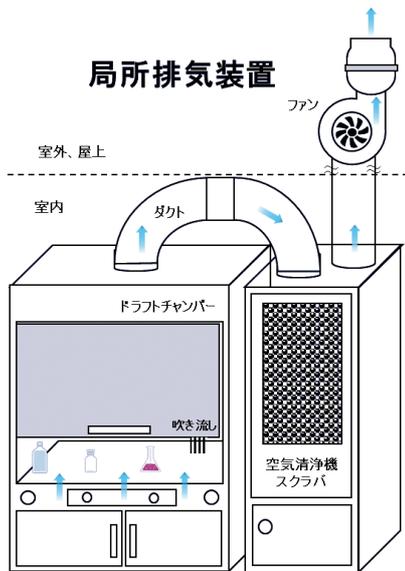


図 1 局所排気装置の概略

量の給気が必要である。特に部屋で複数台のドラフトを稼働させている実験室では扉が開きづらい（または閉めづらい）ことがある。大概、実験室の扉にはガラリ（スリット状の給気口）を利用した自然給気、もしくは機械空調による給気がついているが、排気と給気のバランスが偏った状態（排気が増大、もしくは給気が減少）に陥ると本来の排気能力は発揮できない。特に冬季になると廊下からの冷気を嫌ってガラリにビニールや段ボールで塞ぐ例を見かけるが、ドラフトを使う部屋では性能低下に注意すべきである。

4・4 フィルター清掃と異物混入防止

給気・排気のある装置の宿命として、空気を移動させれば一緒にほこり等を吸い込む。ドラフトの場合はほこりだけでなく薬包紙や紙製のウエス、ポリ袋、他の異物をうっかり吸い込んでしまう場合があり、これらが著しい性能低下の原因となることがある。フード内にフィル



写真 1 フィルター前の異物混入



写真 2 排風機への異物混入

ターのあるドラフトであれば、異物やほこりはそこで止まる（写真 1）のでフィルターの定期清掃で改善するが、フィルターが付いていない場合は排風機内まで異物が混入して（写真 2）より重大な故障の原因となり得る。

これにはフード内の整理整頓に努め、異物を吸い込ませないようにすることが大切だが、異物を吸い込まなくてもフィルターがついていればほこり等が蓄積されるので、定期的な清掃が必要になる。これを機に、自分の使うドラフトのフィルターの有無や、その清掃方法を取説説明書やメーカーで確認しておくことをお勧めする。

5 最後に

ドラフトを使用するにあたって、「いつもと違うところはなにか」「変な音はしていないか」と常に安全意識をもって作業に当たって頂き、安全確保の維持に努めていただけると幸いです。また、危険有害性がわかっていない薬品も数多くあるため、化学実験をする場合は原則、ドラフトの中で作業することで安全が守られるであろう。

文 献

- 1) 有機溶剤中毒予防規則（昭和四十七年労働省令第三十六号）、https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=347M50002000036_20200828_502M60000100154.
- 2) 特定化学物質障害予防規則（昭和四十七年労働省令第三十九号）、https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=347M50002000039_20210401_502M60000100134
- 3) 沼野雄志：“新やさしい局排設計教室改訂第 7 版”（2019）、（中央労働災害防止協会）。ISBN No.978-4-8059-1842-5 C3053.
- 4) 局所排気装置の定期自主検査指針—厚生労働省、<https://jsite.mhlw.go.jp/aichi-roudoukyoku/library/aichi-roudoukyoku/jyoho/roudouisei/kyokusyohaikikensa.pdf>.
- 5) 中央労働災害防止協会編：“局所排気装置、プッシュプル型換気装置及び除じん装置の定期自主検査指針の解説 改訂第 6 版”（2017）、（中央労働災害防止協会）。

〔静岡大学 中山政勝〕
〔茨城大学 金澤浩明〕