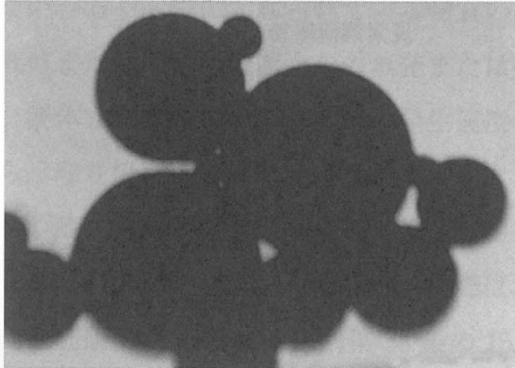


ヒュームについて

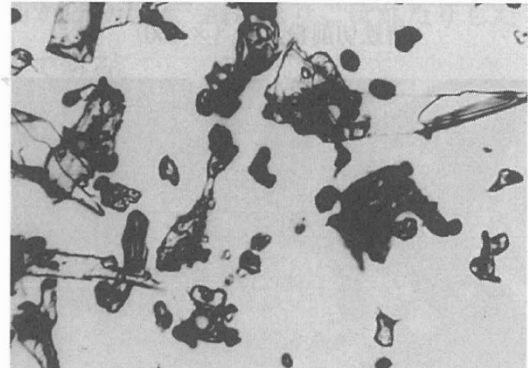
固体物質の蒸気の凝固によって生じた微細な固体粒子をヒュームと呼ぶ。アーク溶接、金属精錬、鋳造などの工程で、溶融金属から発生する金属ヒュームが代表的な例である。高温で溶融した金属の表面からは、その温度での蒸気圧に相当する濃度の金属蒸気が発散しているが、蒸気はいったん溶融金属の表面を離れると直ちに冷えて凝固し、液体を経て固体の微粒子となる。また凝固の過程で空気中の酸素と化学反応して酸化物となるものもある。鉛ヒュームと呼ばれるものは多くの場合、酸化鉛の粒子であり、溶接ヒュームの主なものは酸化鉄の粒子であるが、溶接される金属母材にマンガンが含まれている場合には、塩基性酸化マンガン（酸化マンガン（ MnO ）、三酸化ニマンガン（ Mn_2O_3 ））が含まれる。

ヒュームは、生成の途中で液体の状態を通るので表面張力のために球形のものが多いが、時には化学反応の結果生成した物質固有の結晶形となるものもある。また、粉じんと比べると粒子径は $1\mu m$ 以下と小さいものが多く、粒子径の分散範囲も狭い。したがって顕微鏡で観察すれば粉じんとヒュームは簡単に識別できる。

ヒュームは、粒子径がきわめて小さいために粉じんのように容易に沈降せず、長時間空気中に浮遊しているが、濃度が高いときには空気中で粒子同士が衝突して凝集し写真（左）に見られるような塊状になり沈降する。



溶接ヒューム（ $\times 10,000$ ）



青銅ヒューム（ $\times 5,000$ ）

テクノセンターではヒューム対策として使い捨て防じんマスクを使用している。

特徴

- 使用限度時間になったら新しいものに交換する必要がある。
- 面体自体がろ過材なので軽量である。
- 使った後のマスクの清掃や部品交換が不要である。

使用中に次に示すような状態になったら、マスク全体を廃棄し、新品と交換することを前提としている。

- 機能が減じたとき。
- 粉じんが堆積して息苦しくなったり、汚れがひどくなったとき。
- 変形し顔との密着性に不具合を感じたとき。
- 表示された使用限度時間を超えたとき。



粒子捕集効率 95%以上の DS2 を使用している。

指導者は、防塵マスクを着用する作業員に対し、防塵マスクの取扱説明書等に基づき、適正な装着方法、使用方法、および顔面と面体の密着性の確認の方法について十分な教育や訓練を行うとともに、作業員がそれらを実行していることを確認する。

作業内容、作業強度等を考慮し、防じんマスクの重量、吸気抵抗 排気抵抗等が当該作業に適したものを選ぶこと。具体的には、吸気抵抗および排気抵抗が低いほど呼吸が楽にできることから、作業強度が強い場合にあっては、吸気抵抗および排気抵抗ができるだけ低いものを選ぶ。

防じんマスクの顔面への密着性の確認

防じんマスクを適正に使用するため、防じんマスクを着用する前には、都度、着用者に次の事項について点検を行わせる。

- ① 面体、吸気弁、排気弁、しめひも等に破損、亀裂または著しい変形がないこと。
- ② 吸気弁、排気弁および弁座に粉じん等が付着していないこと。なお、排気弁に粉じん等が付着している場合には、相当の漏れ込みが考えられるので、陰圧法により密着性・排気弁の気密性等を十分に確認する。

次のような防じんマスクの着用は、粉じん等が面体の接顔部から面体内へ漏れ込むおそれがあるため行わせてはならない。

- ①タオル等を当てた上から防じんマスクを使用する。
- ②面体の接顔部に「接顔メリヤス」等を使用する。ただし、防じんマスクの着用により皮膚に湿しん等を起こすおそれがある場合で、かつ、面体と顔面との密着性が良好であるときは、この限りでない。

防じんマスクの保守管理上の留意点

使用済みのろ過材および使い捨て式防じんマスクは、付着した粉じん等が再飛散しないように容器または袋に詰めた状態で廃棄させる。

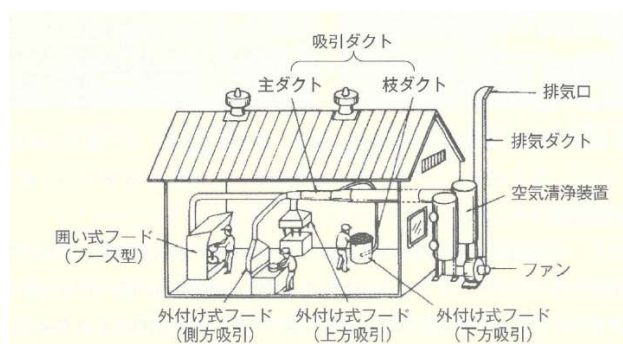
局所排気

局所排気またはプッシュプル換気は、有害物質が発散する工程で、作業者の手作業が必要などの理由で発散源を密閉できない場合に有効な対策である。

局所排気装置

局所排気の設定は、「発散源に近いところに空気の吸込口を設けて、局部的かつ定常的な吸込み気流をつくり、有害物質が周囲に拡散する前になるべく発散したときのままの高濃度の状態で吸い込み、作業者が汚染された空気にはく露されないようにする。また、吸い込んだ空気中の有害物質をできるだけ除去してから排出する」ことである。

局所排気は、下図に示すような構造の局所排気装置を使って行われる。この装置は、ファンを運転して吸込み気流を起し、発散した有害物質を周囲の空気といっしょにフードに吸い込む。フードは、発散源を囲む（囲い式）か、囲いにできない場合はできるだけ近い位置に設ける（外付け式）。フードで吸い込んだ空気はダクトで運び、空気清浄装置（排気処理装置）で有害物質を削除し、きれいになった空気を排気ダクトを通して屋外に設けた排気口から大気中に放出するしくみになっている。



局所排気装置

テクノセンターでは空気清浄装置の代替として各フードにフィルターを設置している。



各フード内に取り付けられたフィルター

局所排気を効果的に行うためには、発散源の形、大きさ、作業の状況に適合した形と大きさのフードを使うことが重要である。

囲い式フードは、開口部に吸込み気流をつくって、囲いの内側で発散した特定化学物質が開口面の外に漏れ出さないようにコントロールするもので、外の乱れ気流の影響を受けず、小さい排风量でよい効果が得られる、最も効率的なフードである。

囲い式フードの内側には高濃度の有害物質があるので、指導者は作業者が作業中にフードの中に立ち入ったり、顔を入れないように指導している。