

下水道工事等における 酸素欠乏症・硫化水素中毒の防止対策

酸素欠乏症・硫化水素中毒は、

致死率が高く非常に危険  ですが、

作業環境測定、換気、空気呼吸器等の呼吸用保護具の使用などの措置を適正に実施すれば発生を防ぐことができます。

酸素欠乏空気・硫化水素の発生のおそれのある場所の確認と災害防止のための措置・作業方法の点検を行いましょう。

酸素欠乏症

空気中の酸素濃度が低下することを酸素欠乏といい、酸素欠乏状態の空気を吸入することで酸素欠乏症にかかります。

酸素欠乏症にかかると、**めまい**や**意識喪失**、さらには**死に至る**場合があります。



硫化水素中毒

硫化水素は自然界の様々な状況で発生しています。汚泥等の攪拌や化学反応等によっては急激に高濃度の硫化水素ガスが空気中に発散されることもあります。

硫化水素ガスは、**臭覚の麻痺**や**眼の損傷**、**呼吸障害**、**肺水腫**を引き起こし、**死に至る**場合もあります。

酸素濃度	症状等
21%	通常の空気の状態
18%	安全限界だが連続換気が必要
16%	頭痛、吐き気
12%	めまい、筋力低下
8%	失神昏倒、7～8分以内に死亡
6%	瞬時に昏倒、呼吸停止、死亡

硫化水素濃度	症状等
5ppm程度	不快臭
10ppm	許容濃度（眼の粘膜の刺激下限界）
20ppm	気管支炎、肺炎、肺水腫
350ppm	生命の危機
700ppm	呼吸麻痺、昏倒、呼吸停止、死亡

1. 令和5年に発生した酸素欠乏症の事例（全国）

業種	発生日	被災者数	発生状況
建設業	6月	死亡2人	トイレの詰まりを直す作業を行っている際に、トイレの配水管がある地下ピットにつながるマンホールの蓋を開けたところ、地下ピット内の酸素欠乏空気にばく露したことで死亡したものの。
製造業	10月	死亡1人	釜の内部の洗浄作業を行う際に、防護マスクに酸素供給管をつなげるところを誤って窒素供給管へつなげ、当該マスク内に窒素が充填し、死亡したものの。
清掃・と畜業	10月	死亡1人	破碎された一般廃棄物のピット内に誤って物を落としてしまい、落とした物を拾うために、天井クレーンのバケットに機上しピット内に降りたところ、酸素欠乏空気にばく露したことで、死亡したものの。

2. 令和5年に発生した硫化水素中毒の事例（全国）

業種	発生日	被災者数	発生状況
建設業	4月	休業1人	温泉の給水タンク補修のためタンク内へ入ったところ、泉源から発生した硫化水素が排水管からタンクへ逆流し滞留していたため硫化水素にばく露し、休業したものの。
清掃・と畜業	5月	休業1人	深さ2メートルの浄化槽内部でカキ殻の交換作業を行っていたところ、浄化槽内に空気を送り込むホースが外れており、硫化水素にばく露し、休業したものの。

備考:「休業」は、休業4日以上のものである。 出所:厚生労働省資料

3. 酸素欠乏危険作業主任者の選任と特別教育の実施

酸素欠乏危険作業主任者の選任

酸素欠乏危険作業主任者(第二種酸素欠乏危険作業^(注)の場合は、「酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者」)を選任します。



特別教育の実施

酸素欠乏危険作業に係る業務は、特別教育を受けた者が行います。

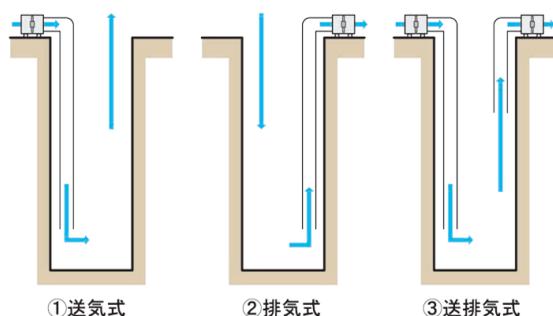


(注)「第二種酸素欠乏危険作業」とは、労働安全衛生法施行令別表第6に掲げる「酸素欠乏危険場所」のうち、令別表第6第3号の3、第9号又は第12号(同号に掲げる場所にあつては、酸素欠乏症にかかるおそれ及び硫化水素中毒にかかるおそれのある場所として厚生労働大臣が定める場所に限る。)における作業をいう。

【安衛施行令】別表第6 酸素欠乏危険場所 (抜粋)

第9号 し尿、腐泥、汚水、パルプ液その他腐敗し、又は分解しやすい物質を入れてあり、又は入れたことのあるタンク、船倉、槽、管、暗きよ、マンホール、溝又はピットの内部

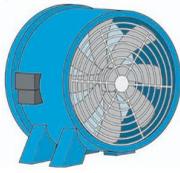
4. 酸素欠乏等防止のための換気の実施



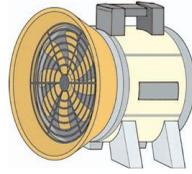
酸素欠乏危険作業を行うときは、爆発、酸化等の防止のために換気することができない場合又は作業の性質上換気することが著しく困難な場合を除き、換気して、その作業場所の酸素濃度を18%以上(第二種酸素欠乏危険作業に係る場所にあつては、空気中の酸素の濃度18%以上、かつ、硫化水素の濃度を10ppm以下。)に、保つようにしなければなりません。

送風機の種類

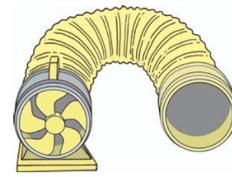
ターボファン



ポータブル型送風機



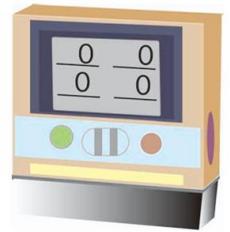
可搬式送風機とフレキシブルダクト



5. 酸素欠乏等防止のための換気の注意点

換気は、作業主任者の指示により行いますが、作業員も基本的なことを理解しておく必要があります。

- ① 換気は酸素濃度(第二種酸素欠乏危険作業に係る場所にあつては、酸素濃度及び硫化水素濃度)の測定前に行うこと。
- ② 換気及び濃度測定を行うときは、空気呼吸器等の保護具を使用して行うこと。
- ③ 送気式換気を行う場合には、送気用吸気口の付近には、発電機等の排気ガスを発生させるものを置かないこと。
- ④ 排気用吸気口は、できるだけ排出したい空気に近づけること。
- ⑤ 排気式換気を行う場合には、排気管吐出口周辺には作業員を立ち入らせないこと。
- ⑥ 送排気式換気を行う場合には、吐出口と吸気口を離して、作業場所を均一に換気できるようにすること。
- ⑦ 作業中は、換気装置の運転を停止しないこと。
- ⑧ ボンベからの圧縮酸素は、絶対に使用しないこと。



ガス濃度測定器

6. 酸素濃度等の測定

作業前 酸素濃度を測定せよ!!

- ・二酸化炭素濃度 1.5%以下
- ・酸素濃度 18%以上
- ・硫化水素濃度 10ppm以下

酸素欠危険
関係者以外
立入禁止

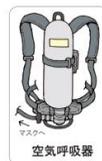
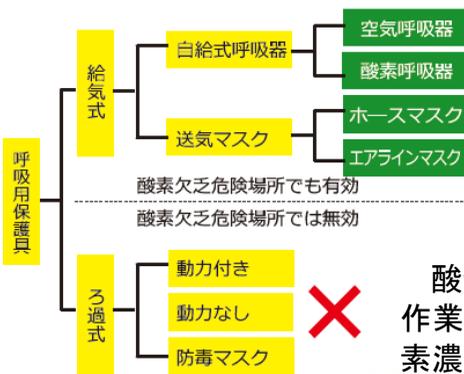
作業主任者の指示に従って作業すること。
作業主任者 ○○ ○○

作業主任者は、その日の作業を開始する前に、作業場の酸素濃度等を測定します。また、休憩などですべての作業員が作業場を離れた後、再び作業を開始する場合や、作業員の身体、換気装置等に異常があった場合にも測定する必要があります。

測定に当たっては、次のことに留意します。

- ① 外部からの測定を原則とし、身を乗り入れたりしないこと。
- ② 内部に立ち入って測定する場合には、空気呼吸器などを使用し、必要に応じて墜落制止用器具(安全帯)を使用すること。
- ③ 測定者の監視人を配置すること。

7. 酸素欠乏症等の防止のための呼吸用保護具の使用



空気呼吸器



酸素欠乏危険場所で使用できる給気式呼吸用保護具の例

ホースマスク

酸素欠乏危険場所で作業する場合、酸素の濃度測定(第二種酸素欠乏危険作業の場所にあつては、酸素及び硫化水素の濃度測定)と換気を繰り返し、酸素濃度を18%以上(第二種酸素欠乏危険作業の場合には、酸素濃度18%以上、かつ、硫化水素濃10ppm以下。)に保ち続ける必要があります。

しかし、作業開始前の濃度測定や換気をすることが技術的に難しい場所での作業、また、事故の場合に救出するときには、酸素欠乏症や硫化水素及び二次災害を防ぐため、呼吸用保護具の使用が必要ですので、給気式の空気呼吸器やホースマスク等を使用してください。

「酸素欠乏症・硫化水素中毒」防止対策チェックリスト

(1) 酸素欠乏危険場所の事前確認

タンク、マンホール、ピット、槽、井戸、たて坑などの内部が酸素欠乏危険場所に該当するか、作業中に酸素欠乏空気及び硫化水素の発生・漏洩・流入等のおそれはないか、酸素、硫化水素の濃度測定等により事前に確認しているか。

YES ・ NO

(2) 立入禁止の表示

酸素欠乏危険場所に誤って立ち入ることのないように、その場所の入口などの見やすい場所に表示しているか。

YES ・ NO

(3) 作業主任者の選任

酸素欠乏危険場所で作業を行う場合は、酸素欠乏危険作業主任者(第二種酸素欠乏危険作業の場合は、酸素欠乏・硫化水素危険作業主任者)を選任し、作業指揮等決められた職務を行わせているか。

YES ・ NO

(4) 特別教育の実施

酸素欠乏危険場所において作業に従事する者には、酸素欠乏症、硫化水素中毒の防止に関することなどの特別教育を実施しているか。

YES ・ NO

(5) 換気の実施

作業場所の酸素濃度が18%以上、硫化水素濃度が10ppm以下に保たれるよう継続して換気しているか。
また、酸素欠乏空気、硫化水素の漏洩、流入がないようにしているか。

YES ・ NO

(6) 測定の実施

その日の作業を開始する前に、測定者の安全を確保するための措置を講じたうえで、酸素濃度、硫化水素濃度の測定を行っているか。

YES ・ NO

(7) 保護具の使用

換気できないとき又は換気しても酸素欠乏のおそれがある場所では、指定防護係数が1,000以上の全面形面体を有する、循環式呼吸器、空気呼吸器、エアラインマスク及びホースマスクの中から有効なものを選択して、着用させているか。(空気中の硫化水素の濃度が10ppmを超える状態においても、同様の取扱いとしているか。)なお、保護具は同時に作業する作業者の人数と同数以上を備えているか。

また、墜落のおそれのある場合には、墜落制止用器具(安全带)を使用させているか。

YES ・ NO

(8) 二次災害の防止

酸素欠乏等が発生した際、救助者には必ず空気呼吸器等又は送気マスクを使用させることにしているか。墜落のおそれのある場合には、墜落制止用器具(安全带)を使用させることにしているか。

また、救助活動は単独行動をとらず、救助者と同じ装備をした監視者を配置することになっているか。

YES ・ NO