

平成25年6月14日

## 酸欠・硫化水素中毒にご用心!!

5月末に佐世保市内の事業場において、硫化水素中毒によると思われる死亡・重大災害（3名被災うち1名死亡）が発生し、また今月には雲仙のホテルで硫化水素中毒によると思われる死亡災害（2名死亡）が発生しました。

県内では、平成元年以降これまで、硫化水素中毒による休業4日以上労働災害は発生していませんでしたが、今般立て続けに2件の死亡・重大災害が発生したことから、長崎労働局としては6月14日に各種業界団体、協同組合等に対して『酸欠・硫化水素中毒』防止の要請を行い、幅広く皆様方に注意喚起をお願いしているところです。

『酸欠・硫化水素中毒』は、一度発生すれば死亡災害となりかねないもので、十分な注意が必要です。

酸素欠乏症は、穀物や飼料等を入れてある貯蔵庫等の内部、長期間密閉された鋼製のタンクなど、密閉された空間における酸素消費等により発生します。

「硫化水素」については、し尿、汚水、魚等の腐敗などによっても発生することがあり、高温多湿となる夏季には発生する可能性も高くなります。

「硫化水素」は空気より比重が重いことから、排水ピットや深い溝の底に滞留している可能性があり、また水溶性が高いことからピット等の底に溜まった汚水を攪拌した際に、汚水の中から発散する可能性もあります。

つきましては、【別紙】及び別添パンフレット等を参考に、事業場内に「酸欠危険場所」がないか確認し、「酸欠危険場所」又は疑わしい場所が存在する場合は、『酸欠・硫化水素中毒』の防止対策に係る作業標準を作成し、労働者に周知するなど『酸欠・硫化水素中毒』の防止に万全を期されるようお願いいたします。

## 『酸欠・硫化水素中毒の防止について』

## 1. 酸欠危険場所

- ① 長期間使用されていない井戸等の内部  
(枯葉などの有機物が分解される際に酸素を消費)
- ② 雨水や湧水などが滞留し、又は滞留したことのある槽、暗渠、ピットマンホール等の内部  
(水中の有機物が分解される際に酸素を消費)
- ③ 酒、醤油、もろみなど、酵母等による発酵するものを入れたことのある醸造槽、タンク、むろ等の内部  
(発酵により酸素を消費)
- ④ 長期間密閉されていた鋼製タンク、船倉等の内部  
(サビが生じる際に酸素を消費)
- ⑤ 油性塗料等でその内部を塗装して間もない地下室、タンク等の内部  
(塗装面より発散した有機溶剤等による酸素濃度の低下)
- ⑥ 海水が滞留し、又は滞留したことのある熱交換器、暗渠、ピット、マンホール等の内部  
(魚介類の腐敗等により硫化水素が発生)
- ⑦ し尿、汚水など、腐敗しやすいものを入れてあり、又は入れたことのある水槽、暗渠、ピット、マンホール等の内部  
(し尿、汚水などの腐敗等により硫化水素が発生)

上記以外にも酸欠危険場所があります。安全衛生法施行令別表第6又は酸素欠乏症等防止規則をご参照下さい。

## 2. 酸素濃度等の測定

酸欠危険場所で作業を行わせる場合は、事前に酸素濃度、硫化水素濃度を測定し、

- ① 酸素濃度が1.8%以上であること  
(酸素濃度が1.8%未満になると生命の維持が困難)
- ② 硫化水素濃度が1.0 ppm未満であること  
(1.0 ppm以上になると硫化水素中毒の恐れあり)

を確認したうえで作業を開始して下さい。

## 3. 換気の実施

酸欠危険場所で作業を行わせる場合は、まず酸欠危険場所の外側から、送風機(ラインファン等)で、外気を酸欠危険場所の内部に吹き込むことにより、十分な換気を行って下さい。

十分な換気を行ったうえで、上記の酸素濃度等を測定し、安全を確認してから酸欠等危険場所の内部に立ち入るようお願いします。

なお、作業中は労働者の呼吸等による酸素濃度の低下や硫化水素等の有害物が発生する恐れがあるため、作業中にも換気を継続するようお願いします。

#### 4. 保護具の使用

酸素欠乏状態等にあるにも関わらず、換気を行うことが困難な場合には、作業員にエアラインマスク（外部より空気を供給）又は空気呼吸器（空気ボンベ型）を使用させること。

硫化水素等の有害物が発生しており、又は発生する恐れがある場合は、労働者に有効な呼吸要保護具や保護眼鏡（ゴーグル）などを使用させるようお願いします。

#### 5. 監視人等の配置等

酸欠危険場所で作業を行わせる場合は、万一の事態に備え、酸欠危険場所の外側に監視人等を配置し、次のことを行わせるようお願いします。

- ① 作業の進行状況や換気の状態、保護具の使用状況、作業員の異常などを常に監視すること。
- ② 監視人等は、作業員に異常を認めたとときは、直ちに作業を中止させ、全ての作業員に退避を命じること。
- ③ 作業員が意識を失い倒れるなど、万一の事態が生じた場合は、直ちに救急要請を行い、送風機により酸欠危険場所へ外気を吹き込み続けるなど、適切な対処を行うこと。

また、被災者を救出するために酸欠危険場所に立ち入る場合は、エアラインマスク又は空気呼吸器を必ず使用させること。

#### 6. 注意事項

過去に発生した酸欠等の災害事例を見ると、多くの災害で被災者を救出するために酸欠危険場所に入った方も併せて被災する『二次災害』が発生しています。

「被災した仲間を早く救出したい」のは当然ですが、作業員が意識を失った段階で、酸欠危険場所の内部は『酸素欠乏状態』又は『高濃度の有害物が存在する』危険性が極めて高いと判断されます。エアラインマスク又は空気呼吸器を着用せずに酸欠危険場所に立ち入ることは絶対に避けて下さい。

#### 7. 非常用設備の設置及び訓練等

事業場内に酸欠危険場所が存在する場合は、万一に備えて救出用のエアラインマスクや予備の送風機、はしご、繊維ロープなどの非常用設備を備え付けておくようお願いします。

また、万一の際に適切な対応が出来るよう定期的に訓練を行うほか、非常用設備についても定期的に点検を行うようお願いします。

# なくそう！ 酸素欠乏症・硫化水素中毒

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、送気マスク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。

## 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目まいや意識喪失、さらには死に至る場合があります。

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%	目まい、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。硫化水素ガスは嗅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。

硫化水素濃度	症状等
5 ppm 程度	不快臭
10 ppm	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 ↓	生命の危険
700ppm	呼吸麻痺、昏倒、呼吸停止、死亡

## 酸素欠乏等の原因等

### 1 物の酸化

- ① 鉄製タンク、船倉などの内部（内壁がさびる）
- ② くず鉄、石炭、魚油などが入れているタンク、貯蔵施設などの内部（貯蔵又は運搬中の物の酸化）
- ③ 乾性油を含む塗料で塗装され、その塗料が乾燥する前の通風が不十分な施設の内部（塗料が酸化される）
- ④ 井戸などの内部（土中の鉄分がさびるなど）

### 2 穀物、果菜、木材等の呼吸

- ① 穀物、飼料が入れている貯蔵庫などの内部（牧草、食料品の貯蔵）
- ② 原木、チップなどが入れている貯蔵施設などの内部（木材の呼吸、発酵など）

### 3 有機物の腐敗、微生物の呼吸

- ① し尿、汚水などのタンク（下水や汚物中の微生物の呼吸）
- ② 暗きよ、マンホール、ピット等（地表から流入した汚水の中の微生物の呼吸）
- ③ 醤油、酒など入れたことのあるタンク（密閉されたタンクの内部などでの微生物の呼吸）

**！微生物の繁殖に伴い、硫化水素が発生するおそれもあります。**

### 4 人の呼吸

内部から開けることのできない冷蔵庫、タンクなど（密閉された環境での酸素消費）

### 5 不活性ガスの流入

- ① 窒素等の不活性ガスが封入されたタンクや貯蔵施設の内部（火災、爆発、酸化防止のために窒素封入等）
- ② 溶接作業の行われているピットやタンクの内部（溶接作業の際のアルゴンガスなどの滞留）

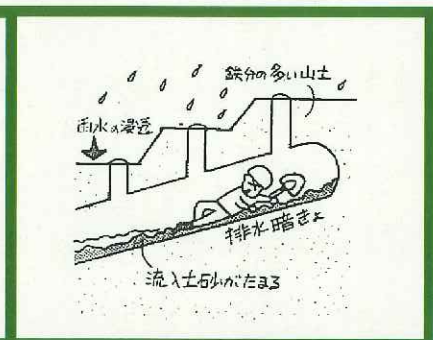
### 6 冷媒に使用されるガスの滞留

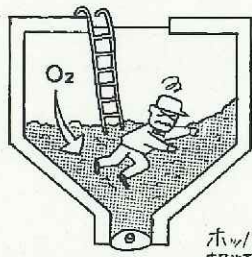
冷凍機室、冷凍倉庫、冷凍食品輸送トラックなどの内部（冷却のためのドライアイスの気化ガス充満など）

### 7 酸素欠乏空気などの噴出

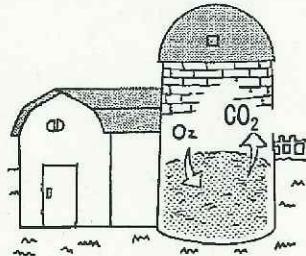
- ① 埋立地、トンネル、ガス田地帯の建物基礎坑の内部（メタンガスの噴出）
- ② 地下プロパン配管の付近（配管かえの際のガスの噴出）
- ③ 船室、地下駐車場、可燃物取扱場所（炭酸ガス消火装置の誤作動、故障）
- ④ 石油タンカーの油槽内、精油所のタンク内（石油ガスの遊離、低沸点溶剤の気化）

## 酸素欠乏症災害事例





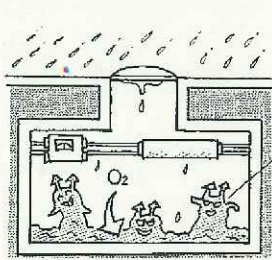
ホッパー内の穀類の呼吸



牧草や飼料の呼吸



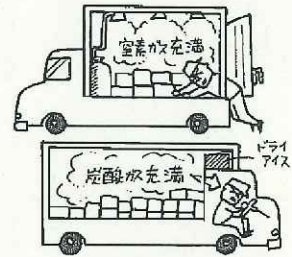
もろみの発酵



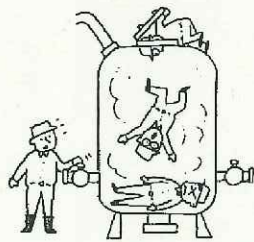
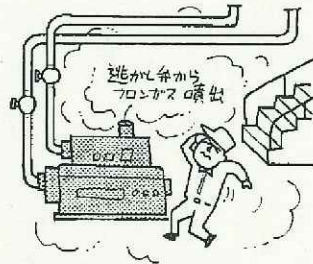
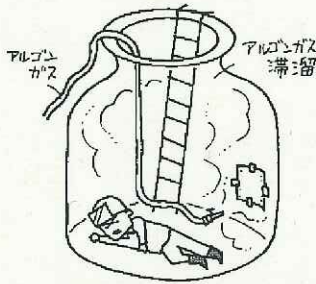
増殖した微生物の呼吸



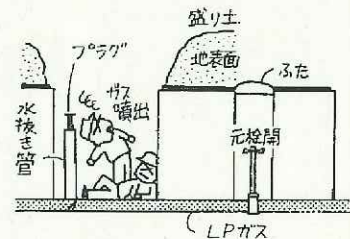
カビ発生



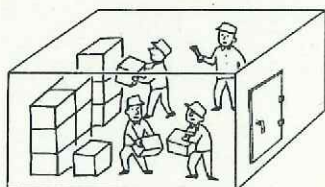
ドライアイス



誤って窒素ガス配管のバルブを開放

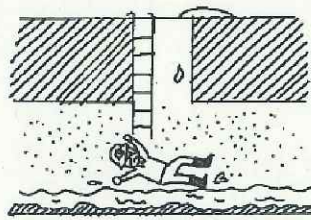


元栓を開めずにガス配管を工事

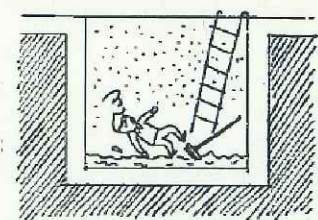


密閉された環境での酸素消費

## 硫化水素中毒災害事例



マンホール内に硫化水素滞留



汚泥をかきまぜ硫化水素発生

防 止 対 策	チェックリスト
<p><b>酸素欠乏危険場所の事前確認</b>            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、事前に確認すること。</p>	<p><input type="checkbox"/> YES    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>立入禁止の表示</b>            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すること。</p>	<p><input type="checkbox"/> YES    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>作業主任者の選任</b>            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を選任し、作業指揮等決められた職務を行わせること。</p>	<p><input type="checkbox"/> YES    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>特別教育の実施</b>            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、硫化水素中毒の予防に関する事等の特別教育を実施すること。</p>	<p><input type="checkbox"/> YES    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>測定の実施</b>            測定者の安全を確保するための措置を行い、酸素濃度、硫化水素濃度の測定を行うこと。</p>	<p><input type="checkbox"/> YES    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>換気の実施</b>            作業場所の酸素濃度が 18%以上、硫化水素濃度が 10ppm 以下になるよう換気すること。            継続して換気を行うこと。            酸素欠乏空気、硫化水素の漏洩・流入がないようにすること。</p>	<p><input type="checkbox"/> YES    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>保護具の使用</b>            換気できないとき又は換気しても酸素濃度が 18%以上、硫化水素濃度が 10ppm 以下に出来ないときは、送気マスク等の呼吸用保護具を着用すること。            保護具は同時に作業する作業者の人数と同数を備えておくこと。</p>	<p><input type="checkbox"/> YES    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>二次災害の防止</b>            酸素欠乏災害が発生した際、救助者は必ず空気呼吸器等又は送気マスクを使用すること。            墜落のおそれのある場合には安全帯を装備すること。            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。</p>	<p><input type="checkbox"/> YES    <input type="checkbox"/> NO</p>

以上のことでご不明なことがありましたら、最寄りの労働局安全衛生主務課又は労働基準監督署にお問い合わせください。