

1. 酸素濃度および硫化水素濃度の測定

酸素欠乏症等の事故を防止するための最も重要なことは、換気措置とあわせて酸素（第2種酸素欠乏危険作業においては、この他に硫化水素）の濃度を測定し、安全を確認することである。酸素欠乏の状態は、人間の五感では関知できない。また、硫化水素も0.03 ppmという極めて低い濃度でも腐卵臭がするので感知できるが、高濃度では瞬間的に嗅覚が麻痺してしまい、かえって臭気を感じない（20 ppm以上では臭気の増大を感じなくなり、700 ppm以上では一瞬にして意識を失ってしまうので、嗅覚で危険を感知して退避することは不可能である）、嗅覚でその濃度を感知しようとするのは誤りであるばかりでなく、極めて危険で、必ず測定器によって測定をしなければならない。

測定にあたっては、適切な測定器を正しく操作して、適切な測定箇所を、適切な方法で測定することが必要である。同時に、測定者自身の安全を確保することが極めて重要である。

1.1 測定の時期

酸素欠乏危険作業に労働者を従事させる場合は、その日の作業を開始する前に、酸素濃度（第2種酸素欠乏危険作業においては、この他に硫化水素濃度）を測定しなければならない。

また、作業に従事するすべての労働者が作業を行う場所を離れた後、再び作業を開始する前および労働者の身体、換気装置等に異常があったときにも測定しなければならない。

この他、作業中においてもときどき測定し、酸素欠乏等の状態の有無、換気装置の性能の確認をすることが望ましい。

1.2 測定要領等

測定は、100分の1(%)とか、100万分の1(ppm)というオーダーの数値が安全性の判定を左右するので、測定の精度を確保することが極めて重要で、2.2「酸素濃度および硫化水素濃度測定の要領」に従って行うことが必要である。

なお、次のような測定方法は危険で、かつ、不正確なので用いてはならない。

- ① ろうそく、その他の裸火による方法（加圧中の潜函内ではもちろん危険であるが、開放掘削の深礎、井筒においても、メタンガスの爆発の危険性が極めて高いので、点火源となるこれらのものを用いてはならない）。
- ② 「じゅうしまつ」などの小鳥は、酸素欠乏に対して人間よりはるかに強く、人間の致死濃度でも墜落しないので小鳥を酸素欠乏の検知に用いることは極めて危険である。

2. 酸素濃度および硫化水素濃度測定の要領

2.1 酸素濃度の測定要領

作業環境の酸素濃度測定は、次の要領で行う。

(1) 測定者の注意事項

- ① 測定者は、測定方法に十分習熟していなければならない。不正確な測定は危険な濃度にもかかわらず安全と誤認し、事故を誘発するので、測定者の責任は重大である。酸素濃度の測定は技術的に熟練が必要である。
測定器の取扱いや分析方法はかなり簡易化されたが、現場における空気の採取方法、機器の調整、保守、測定値の補正、計算方法などについて詳しく知っていなければ、正確な測定は期しがたい。
- ② 測定者は保護具の装着なしに、測定しようとする箇所「体の乗り入れ」「立入り」などをしてはならない。
保護具には、空気呼吸器、酸素呼吸器および送気マスク並びに転落のおそれのある場合の命綱等がある。
減圧した潜函の上ふたを開いたとき、中をのぞき込むために体を乗り入れるようなことは絶対にしてはいけない。無酸素空気を呼吸した場合、体を支える腕の力が抜け、頭を下にして吸い込まれるように墜落する。
- ③ 測定者は、必ず1人以上の補助者の監視のもとに測定を行わなければならない。
事故を起こした場合、たとえ測定者が命綱をつけていて、墜落をまぬがれたとしても、それを直ちに引き上げる者がいなければ、そ生のチャンスを失うからである。
- ④ 転落のおそれがあるところでは、補助者も命綱を装着すること。
- ⑤ 奥深い箇所や複雑な空間の測定にあたっては、空気呼吸器、酸素呼吸器および送気マスクを装備して内部に立ち入ることとなるが、その際、空

気呼吸器および送気マスクの呼気弁からの呼気の影響を受けないように注意して測定すること。

空気呼吸器では、その呼気弁から排出される呼気には、なお16~18%の酸素が含まれている。狭い空間で長い時間これらの呼吸器を使用していると、排出される呼気中の酸素によって、周辺の空気の酸素濃度が増加してしまう。この空気を測定すると実際は危険な低濃度であるにもかかわらず、安全な濃度と誤認してしまうおそれがあるので注意しなければならない。

(2) 測定箇所

酸素欠乏は比較的空気の流通の悪い場所で生じることが多いが、そのような場所でも位置によって、酸素濃度に著しい差のある場合があるので、部分的な酸素欠乏空気の状態を発見するには、できるだけ多くの点の酸素濃度を測定することが必要である。

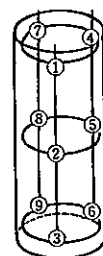
作業場所の空気中の酸素濃度を知るためには適当な位置の5カ所以上を測定する必要がある。

- ① 作業場所に酸素欠乏の空気が発生し、侵入し、または停滞するおそれがある場合には、必ずこれらの箇所を含めて測定する。
- ② 作業場所について、少なくとも、垂直方向および水平方向にそれぞれ3カ所以上測定する。測定箇所の例を図III.1に示した。
- ③ 作業に伴って作業者が立入る箇所を含めて測定する。

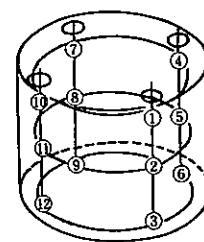
(3) 測定方法

酸素濃度の測定には、各種の検知方式、構造、性能の測定機器があり、それぞれ特徴を持っているので、用途に適した機器を選定し、使用する必要がある。実用機器には、酸素計 (JIS T 8201 酸素計)、検知管式の酸素検定器 [JIS K 0804 検知管式ガス測定器 (測長形)], その他の機器がある。

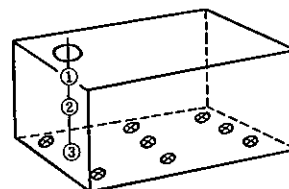
また、測定に際しては、できる限り外部から測定箇所へ採気管の先端または検知部を設置する。これができない場合は、測定者が保護具を着けて内部へ入り測定する。



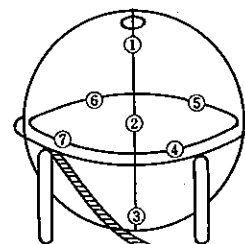
(A) 基礎坑, 井筒, マンホール
原則として3つの深さ
で各3カ所測定



(B) コルーフ型タンク
全マンホールの下を各
3つの深さで測定



(C) 浄化槽, 貯水槽, 船倉, 熟成室
まずマンホールの直下
①~③を測定し⊗は空
気呼吸器等を装着して
測定



(D) 球型ガスホルダー
頂上のマンホール直下
3点と赤道上的のサン
プリング孔を測定

図 III.1 測定箇所の選定の例

- ① 縦に長い基礎坑内の測定の場合は、底に達するゴム、ポリ塩化ビニール製の採気管または先端に検知部を付けたケーブルを用いる。
1 m ごとに小目盛、5 m ごとに大目盛を付けた採気管やケーブルを使用すると、深度別の濃度測定に便利である。また、底部まで確実に測定できるようにすること。
目盛はマジックインキで横線を付けるか、ビニールテープで帯を巻き、そこには長さの数字を記入すれば能率がよい。ビニールテープは黄色が最も見やすい。採気管の先端近くには、約5 cm 間隔で管壁に笛のように孔を開けて置き、たとえ先端が土砂、水滴などで塞がっても、管壁の孔

から採気できるようにしておく。

採気管の先端に重りを付ける場合は、金属の衝撃火花によるメタンの爆発の危険性があるから、木または竹などの材料を選ぶ。

採気管はつぶれないような肉厚のものを選ぶ。また、これらの採気管は保管中の「よじれ」をつくるとその部分の通気が悪くなり、採気に支障をきたすから、ていねいに巻いて、つぶれないように保管する。

- ② 採気管の内容積は、あらかじめ算出しておき、測定時の採気にあたり、その容積以上の被検空気を吸引し、管内空気と完全に置換した後、採気すること。

採気管の内容積の簡易算出法を次に示す。

$$\text{採気管の内容積 (ml)} = r^2 \times 3.14 \times L$$

r : 採気管の内径の 1/2 (mm)

L : 採気管の長さ (m)

採気管は内径が大きすぎると内容積が大きくなり、被検空気との置換に時間がかかる。また、内径が小さすぎると、通気抵抗が大きくなり吸引ポンプの負荷が大きくなる。内径は 4~5 mm が適当である。

内径 4 mm の採気管を例にとると、 r は 2 mm であるから 1 m あたりの内容積は $(2 \times 2) \times 3.14 \times 1 = 12.56 \approx 13 \text{ ml}$ となり、長さ 20 m では約 260 ml である。ひとにぎりの吸引容積が 30 ml のゴム球ポンプならば、9 回で採気管内の空気は置換されることになるが、実際には空気は管壁の部分に残留するので、これを完全に除くには、計算された容積の 2~3 倍の被検空気を通す必要があり、さらに、測定機器本体の内容積の置換も考慮しなければならない。したがって、この場合は約 20~30 回のゴム球ポンプを操作することが必要となる。

また、最近の吸引式測定機器は、電動ポンプを内蔵しているものがほとんどである。電動ポンプの吸引流量は通常 300~600 ml/min であるから、上の例では、2~3 分間の吸引時間が必要となる。

- ③ 高圧潜函の場合、ほとんどの酸素濃度測定機器は、原理的に酸素分圧

に比例した指示をするので、圧気中の酸素濃度を直接正確に指示させることは困難である。そこで、次に示す方法で採気し、一気圧に戻して測定する方が正確である。

測定者が内部に出入りしなくとも採気できるように、底部作業室から外部に通じる採気管を予め設備する必要がある。潜函内部の採気管は、潜函の深度に応じて延長して行けるような肉厚ビニール管でも差し支えない。潜函の鋼壁には溶接鋼管を用い、採気操作に容易なバルブを取り付けること(図 III.2 参照)。

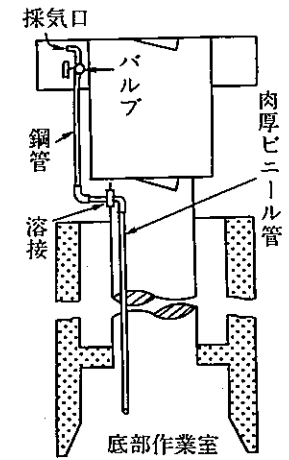


図 III.2 潜函作業室内酸素濃度測定用採気管

また、ホイッスルパイプにバルブ付分岐管を取り付けることによって、採気管に代えることができる。

ビニール、マイラー、テドラなどの袋、気象ゾンデ用ゴム風船、ガラス製採気管などに、いったん採気して持ち帰り、試験室で測定することがある。

この場合は、採気前にそれらの中の空気を被検空気ですら 2~3 回洗い出した後に、採気する。

ビニール袋、ゴム風船などはしばしばピンホールがあるので、使用前に空気を一杯詰めてタライの水につけ、圧迫して、空気漏れの気泡がないことを確認しておく必要がある。また、これらに採気した場合、袋の膜面を透過して、中の濃度は時間とともに袋の外の空気の濃度に近づくので、採気後は速やかに測定するようにする。採気後 1 時間以内ならば著しい誤差はみられない。

また、高圧環境で採気する場合は、その環境の気圧に応じて、袋の全容積の 1/n 気圧の量を採気し、常圧にもどしたときに破裂するのを防ぐ。例えば、ゲージ圧 0.11 MPa ($\approx 1 \text{ kgf/cm}^2$) の潜函では 0.1 MPa を加え

表 III.1 圧力単位換算表

| | パスカル (Pa) | 気圧 (atm) 標準大気圧 | kg/cm ² 1 atm (technical) | 水銀柱高さ (mmHg) |
|---------------------|--------------|-------------------|---|--------------|
| パスカル (Pa) | 1 | 101325 | 98066.5 | 133.322 |
| 気圧 (atm) | 0.0000986923 | 1 | 0.967841 | 0.00131578 |
| kgf/cm ² | 0.000101971 | 1.0332274 | 1 | 0.00135950 |
| 水銀柱高さ (mmHg) | 0.00750063 | 760 | 735.559 | 1 |

た気圧、つまり 0.2 MPa であるから、4 l の袋には $4 l \times 1/2 = 2 l$ を採気すれば気室を出るときには、袋は一杯に膨れあがることになる。

(4) 測定値の取扱い

① 測定を行った場合は、そのつど、次の事項を記録し、安全衛生管理上の資料として3年間保存すること(測定および記録にあたっては、あらかじめ表 III.2 の酸素濃度測定記録の様式を参考にして用紙を作成しておく、これに記録するようにすること)。

- (イ) 測定年月日時刻
- (ロ) 測定場所
- (ハ) 測定箇所(図示すること)
- (ニ) 測定深度
- (ホ) 測定時条件(換気前・後、作業中、送気中、送気圧、温度など)
- (ヘ) 採気方法
- (ト) 工事の種類
- (チ) 測定時到達した地層の種類
- (リ) 付近で圧気工法が行われていれば、その到達深度または距離および送気圧
- (ヌ) 同時に測定した他の共存ガス(メタン、二酸化炭素など)の濃度
- (ル) 測定機具の種類
- (ヲ) 測定結果
- (ワ) 測定者氏名
- (カ) 測定結果に基づいて酸素欠乏症の防止措置を講じた場合は、当該措置の概要

② 高気圧下(圧気工法)での測定において測定器の表示が1気圧(101325 Pa)のときの酸素濃度(%)で示されているものを用いた場合は、その

0.1 MPa

表 III.2 酸素濃度測定記録の様式例

年月日

| 工事名 | | 測定者 | | | | | | | | | | | |
|-------|---------|----------|---|-----|------------------------|------------------------|---|-------|--|--|---------|--|--|
| 測定場所 | | 測定器 | | | | | | | | | | | |
| 地質の種類 | 立面図 | 測定箇所・深度 | | | 測定条件・測定時刻 | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | | | | | |
| 層 | x | 深度 m | | | 作業開始前 | 時・分 | | | | | | | |
| | | 酸素 % | | | 温度 | °C | | | | | | | |
| | | メタン % | | | 気圧 | hPa/kg/cm ² | | | | | | | |
| | | 二酸化炭素 % | | | 作業継続中 | 時・分 | | | | | | | |
| | x | 深度 m | | | 温度 | °C | | | | | | | |
| | | 酸素 % | | | 気圧 | hPa/kg/cm ² | | | | | | | |
| | | メタン % | | | 換気前 | 時・分 | | | | | | | |
| | | 二酸化炭素 % | | | 温度 | °C | | | | | | | |
| | x | 深度 m | | | 気圧 | hPa/kg/cm ² | | | | | | | |
| | | 酸素 % | | | 温度 | °C | | | | | | | |
| | | メタン % | | | 換気中 | 時・分 | | | | | | | |
| | | 二酸化炭素 % | | | 温度 | °C | | | | | | | |
| x | 深度 m | | | 気圧 | hPa/kg/cm ² | | | | | | | | |
| | 酸素 % | | | 温度 | °C | | | | | | | | |
| | メタン % | | | 換気後 | 時・分 | | | | | | | | |
| | 二酸化炭素 % | | | 気圧 | hPa/kg/cm ² | | | | | | | | |
| 措置 | | 作業場所の平面図 | | | 酸素 % | | | メタン % | | | 二酸化炭素 % | | |
| | | | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
| | | | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
| | | | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
| | | | | | 1 | | | 2 | | | 3 | | |

測定箇所について

- 【記載注意事項】
- 作業場所に酸素欠乏の空気が発生し、侵入し、または停滞するおそれがある場所あるときは、当該場所
 - 作業場所について、垂直方向及び水平方向を次によって、それぞれ3箇所以上
 - 垂直方向は、坑の入口から約1mの点、中間の点、最下部の作業箇所の点
 - 水平方向は、掘削側面に接した正三角形の頂点にあたる点
 - 作業に伴って作業者が立入る箇所

約

示度が高気圧下で安全な濃度（18%以上）を示していても減圧して1気圧にもどされたときに危険な濃度に低下することがある。

したがって、高気圧下での測定値は気圧計あるいは圧力計の示度から1気圧下での酸素濃度に換算し、安全性を検討しなければならない。

その換算法は次による。

高気圧下の酸素濃度測定値（%）を1気圧下の%に換算する式

$$\frac{\text{酸素濃度測定値}(\%) \times A}{\text{圧力計の示度}} = 1 \text{気圧下の酸素濃度}(\%)$$

この式で、Aは、圧力計の示度の表示に応じて、次の値をとること。

MPaの場合 $A=0.1013$

mmHgの場合 $A=760$

kgf/cm²の場合 $A=1(1 \text{気圧}=1 \text{kgf/cm}^2)$

ただし、0.1~0.3 MPaまたは1~3 kgf/cm²のような場合は、分母を圧力計の指度+0.1または+1とすること。

例をあげると、函内圧が圧力計の示度で0.2 MPaの潜函で、酸素濃度の測定値が30%であった場合、気閘室が常圧（1気圧≒0.1 MPa）にもどされたときの酸素濃度は、

$$\frac{30 \times 0.1}{0.2 + 0.1} = 10\%$$

となり、非常に危険である。したがって、1気圧下で、酸素濃度が18%以上となるには、ゲージ圧0.2 MPaでは、酸素濃度の指示値は54%以上なければならない。

(5) 測定機器の取扱い

- ① 各種測定機器は、それぞれ独特の測定操作法が定められているので、それらについて、十分に習熟しておくこと。
- ② 測定機器は、常に、現場の空気測定前に、清浄な空気もしくは標準ガス（100%酸素または酸素0%の不活性ガス）で検定し、正常に作動するか否かを確認すること。

- ③ 測定機器は、いつでも使用できるように保守を完全しておくこと。
- ④ 測定機器に必要な消耗器材は、十分に予備を確保しておくこと。
- ⑤ 測定機器の精度を維持するために、工期の合間など測定に用いないときに、メーカーなどに依頼して検定しておくこと。

(6) 測定機器の選定

- ① 各種の測定機器のうち現在では、取扱いが容易、保守が簡単などの理由から隔膜ガルバニ電池式の酸素計などが一般に、広く使われている。また、簡易な測定機器としては、検知管式の酸素検定器が使用されている。
- ② 測定機器は、種々の機能、構造を備えたものが市販されているので、測定頻度や現場の規模などに応じて選定する。また、測定頻度の高い現場に対しては、堅ろうで測定操作が簡単で、携帯に便利な、かつ維持費が低廉な測定機器を選ぶ。
- ③ 酸素濃度の監視および警報用としては、安定性の良いものを選定する。

2.2 硫化水素濃度の測定要領

作業環境の硫化水素濃度の測定は、次の要領で行う。

(1) 測定者の注意事項

硫化水素濃度の測定を行う際に守るべき注意事項は、酸素濃度測定の際の注意事項とほとんど同じである。すなわち、

- ① 測定者は、測定方法について十分習熟しなければならない。
- ② 測定者は保護具の装着なしに、測定しようとする箇所「体の乗り入れ」「立入り」などをしてはならない。
- ③ 測定者は、必ず補助者の監視のもとに測定を行わなければならない。
- ④ 転落のおそれがあるところでは、補助者も命綱を装着しなければならない。
- ⑤ 奥深い箇所や複雑な空間の測定にあたっては、空気呼吸器等を装備して内部に立ち入ること。

⑥ 硫化水素も爆発性(爆発限界 4.0~45.5%)を有しているので、メタンガスが存在するおそれがある場所と同様に、開放式酸素呼吸器を使用してはならない。また、内部照明には定着式または携帯式で、保護ガード付きもしくは防爆構造の電灯を用いること。

⑦ 以上のほかに、硫化水素は水に溶けやすい(20°Cで2.91倍)ので、水溜まりなどに入って測定するときは、測定者が動き回るとに環境空气中濃度が高くなる(溶存硫化水素が水溜まりの水から環境空气中に発散してくるため)ことに留意する必要がある。

(2) 測定箇所

硫化水素濃度の測定は、酸素濃度の測定と併せて行うこととなるので、測定箇所もほとんど同じ箇所について行うこととなるが、酸素欠乏の空気が侵入または停滞するおそれのある箇所と硫化水素が発生し、侵入または停滞するおそれのある箇所が異なる場合もあるので、次によって実施すること。

- ① 作業場所に硫化水素が発生し、侵入または停滞するおそれのある場所があるときは、その場所
- ② 作業場所について垂直方向および水平方向にそれぞれ3カ所以上
- ③ 作業に伴って作業者が立ち入る箇所

(3) 測定方法

- ① 硫化水素の測定には、各種の検知方式、構造、性能の測定機器があり、それぞれ特徴を持っているので、用途に適した機器を選定し、使用する必要がある。実用機器には、硫化水素計(JIS T 8205 硫化水素計)、検知管式の硫化水素検定器[JIS T 8204 検知管式硫化水素測定器(測長形)]、その他の機器がある。
- ② この場合でも、外部からの測定のみでは前記(2)の測定箇所をすべて測定できないときは、保護具を装着して内部に入って合計5以上の測定箇所で行うこと。

また、比較的広い場所では垂直、水平方向とも測定箇所の間隔が約5mとなるように測定箇所の数をふやすことが必要である。

③ 作業場所に湧水または水溜まりがある場合には、水中に硫化水素が溶存していることがあるので、水のかく拌等を行った後の環境空气中濃度の測定も行う必要がある。

(4) 測定値の取扱い

測定結果は、酸素濃度の場合と同様、次の事項を一定の様式を定めて記録し、3年間保存すること。表 III.3(1)、(2)に酸素および硫化水素濃度測定記録様式例を示す。

- (イ) 測定年月日時刻
- (ロ) 測定場所
- (ハ) 測定箇所(図示すること)
- (ニ) 測定深度
- (ホ) 測定時条件(換気前・後、作業中、送気中、送気圧、温度など)
- (ヘ) 採気方法
- (ト) 工事の種類
- (チ) 測定時到達した地層の種類
- (リ) 付近で圧気工法が行われていれば、その到達深度または距離および送気圧
- (ヌ) 同時に測定した他の共存ガス(メタン、二酸化硫黄など)の濃度
- (ル) 測定器具の種類
- (ヲ) 測定結果
- (ワ) 測定者氏名
- (カ) 測定結果に基づいて酸素欠乏症等の防止措置を講じた場合は、当該措置の概要

(5) 測定機器の選定と取扱い

- ① 各種の測定機器のうち現在では、取扱いが容易、保守が簡単などの理由から定電位電解式の硫化水素計などが一般に、広く使われている。また、簡易な測定機器としては、検知管式の硫化水素検定器が使用されている。
- ② 各種測定機器それぞれ独特の測定操作法が定められているので、それらについて、十分に習熟しておくこと。
- ③ 測定機器は、いつでも使用できるように保守を完全にしておくこと。
- ④ 測定機器に必要な消耗器材は、十分に予備を確保しておくこと。

図 III.3(1) 酸素および硫化水素濃度測定記録の様式例 1

| 工事名 | | 測定者 | | | 年 月 日 | | | |
|-------|-----|----------|---|----------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 測定場所 | 号基 | 測定器 | | | 測定条件・測定時刻 | | | |
| 地質の種類 | 立面図 | 測定箇所・深度 | | | 測定条件・測定時刻 | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 層 | x | 深度 m | | | 作業開始前 | 時・分 | | |
| | | 酸素 % | | | 温度 | °C | °C | °C |
| | | メタン % | | | 気圧 | hPa/kg/cm ² | hPa/kg/cm ² | hPa/kg/cm ² |
| | | 二酸化炭素 % | | | 作業継続中 | 時・分 | | |
| | | 硫化水素 ppm | | | 温度 | °C | °C | °C |
| | x | 深度 m | | | 気圧 | hPa/kg/cm ² | hPa/kg/cm ² | hPa/kg/cm ² |
| | | 酸素 % | | | 作業終了後 | 時・分 | | |
| | | メタン % | | | 温度 | °C | °C | °C |
| | | 二酸化炭素 % | | | 換気前 | 時・分 | | |
| | | 硫化水素 ppm | | | 気圧 | hPa/kg/cm ² | hPa/kg/cm ² | hPa/kg/cm ² |
| 層 | x | 深度 m | | | 換気中 | 時・分 | | |
| | | 酸素 % | | | 温度 | °C | °C | °C |
| | | メタン % | | | 気圧 | hPa/kg/cm ² | hPa/kg/cm ² | hPa/kg/cm ² |
| | | 二酸化炭素 % | | | 換気後 | 時・分 | | |
| | | 硫化水素 ppm | | | 温度 | °C | °C | °C |
| | 措置 | | | | 作業場所の平面図 | | | |
| | | | | | 酸素 % | 1 | 2 | 3 |
| | | | | | メタン % | | | |
| | | | | | 二酸化炭素 % | | | |
| | | | | | 硫化水素 ppm | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | 酸素 % | 1 | 2 | 3 | |
| | | | | メタン % | | | | |
| | | | | 二酸化炭素 % | | | | |
| | | | | 硫化水素 ppm | | | | |

測定箇所について

1. 作業場所に酸素欠乏の空気が発生し、侵入し、または停滞するおそれがある場所のあるときは、当該場所
2. 作業場所について、垂直方向及び水平方向を次によって、それぞれ3箇所以上
 - (1) 垂直方向は、坑の入口から約1mの点、中間の点、最下部の作業箇所の点
 - (2) 水平方向は、掘削側面に接した正三角形の頂点にあたる点
3. 作業に伴って作業者が立入る箇所

測定箇所

表 III.3(2) 酸素および硫化水素濃度測定記録の様式例 2

酸素および硫化水素濃度測定記録票 (記載例)

昭和58年5月26日 天候(晴)

測定者 崎山良男

| 測定場所 | 東京都 ○○市 ○○○町 2264 汚水処理場浄化槽 | | | | | |
|----------|--|--------|------------|-------|-------|----|
| 測定器具 | 酸素濃度○○酸素濃度指示計 硫化水素△△硫化水素濃度指示計 | | | | | |
| 測定方法 | 送気マスクを装着して中に入り、上記測定器具により測定 | | | | | |
| 測定点 | 時刻 | 測定値 | | 換気の有無 | 使用保護具 | 備考 |
| | | 酸素 (%) | 硫化水素 (ppm) | | | |
| ① | 8:00 | 20 | 0 | なし | 送気マスク | |
| ② | | 20 | 2 | | | |
| ④ | 9:00 | 19 | 8 | | | |
| ③ | | 20 | 0 | | | |
| ⑤ | | 17 | 11 | | | |
| 測定箇所(図示) | | | | | | |
| 措置 | ポータブルファンを用いて30分間換気し、再度測定したところ全測定点で酸素濃度18%以上、硫化水素濃度0ppmとなったので換気しながら作業を開始した。 | | | | | |
| 特記事項 | | | | | | |

参考文献

労働省安全衛生部労働衛生課編 酸素欠乏危険作業主任者テキスト (中央労働災害防止協会)

測定機器の精度を維持するために、工期の合間など測定に用いないときに、メーカーなどに依頼して検定しておくこと。

2.3 酸素濃度および硫化水素濃度の測定結果の検討

酸素濃度および硫化水素濃度の測定は、酸素欠乏症や硫化水素中毒のおそれがあるか否かを判定する目的をもっており、じん肺等のように長期間のばく露によって発症するものと異なり、測定箇所の1カ所でも酸素欠乏等の状態（空気中の酸素の濃度が18%未満である状態または空気中の硫化水素の濃度が10 ppmを超える状態をいう。以下同じ）が認められる場合は、それに対応した適切な防止対策を講じる必要がある。

したがって、粉じん測定のように単位作業場所における全測定箇所の幾何平均濃度を求めて、酸素欠乏等の状態の有無の判定を行ってはならない。

測定器を用いて酸素欠乏等の状態の有無の判定をするときは、原則として次のように行う。

(1) 各測定箇所にて測定開始後十分な時間〔取扱説明書の応答時間（酸素の場合；JIS T 8201 酸素計では90%応答 30秒以内、定置形以外は20秒以内。硫化水素の場合；JIS T 8205 硫化水素計では90%応答 30秒以内）等を十分確認しておくこと〕が経過し、指示が安定した後変動がなく、すべての測定箇所にて得られた測定値が、

- ① 酸素濃度の場合、その値が18%以上であれば、その作業場所は酸素欠乏の状態でない。
- ② 硫化水素濃度の場合、その値が10 ppm以下であれば、その作業場所は、硫化水素中毒のおそれがない状態である。

(2) 各測定箇所にて測定開始後十分な時間が経過し、指示が安定した後変動がなく、すべての測定箇所にて得られた測定値が、

- ① 酸素濃度の場合、その値が18%未満であれば、その作業場所は酸素欠乏の状態である。
- ② 硫化水素濃度の場合、その値が10 ppmを超えていれば、その作業場所は、

硫化水素中毒のおそれがある状態である。

この場合、測定箇所によって測定値に変動があり、幾つかの測定箇所にて得られた測定値が他の測定値に比して著しく差がある場合（酸素濃度のときは著しく低い、硫化水素濃度のときは著しく高い）には、その付近に酸素欠乏空気または硫化水素の発生源があると考えられる。

(3) 各測定箇所にて測定開始後十分な時間が経過し、指示が安定した後変動しないが、いずれかの測定箇所にて得られた測定値が、

- ① 酸素濃度の場合、その値が18%未満であれば、その作業場所は局部的に酸素欠乏の状態である。
- ② 硫化水素濃度の場合、その値が10 ppmを超えていれば、その作業場所は局部的に硫化水素中毒のおそれがある状態である。