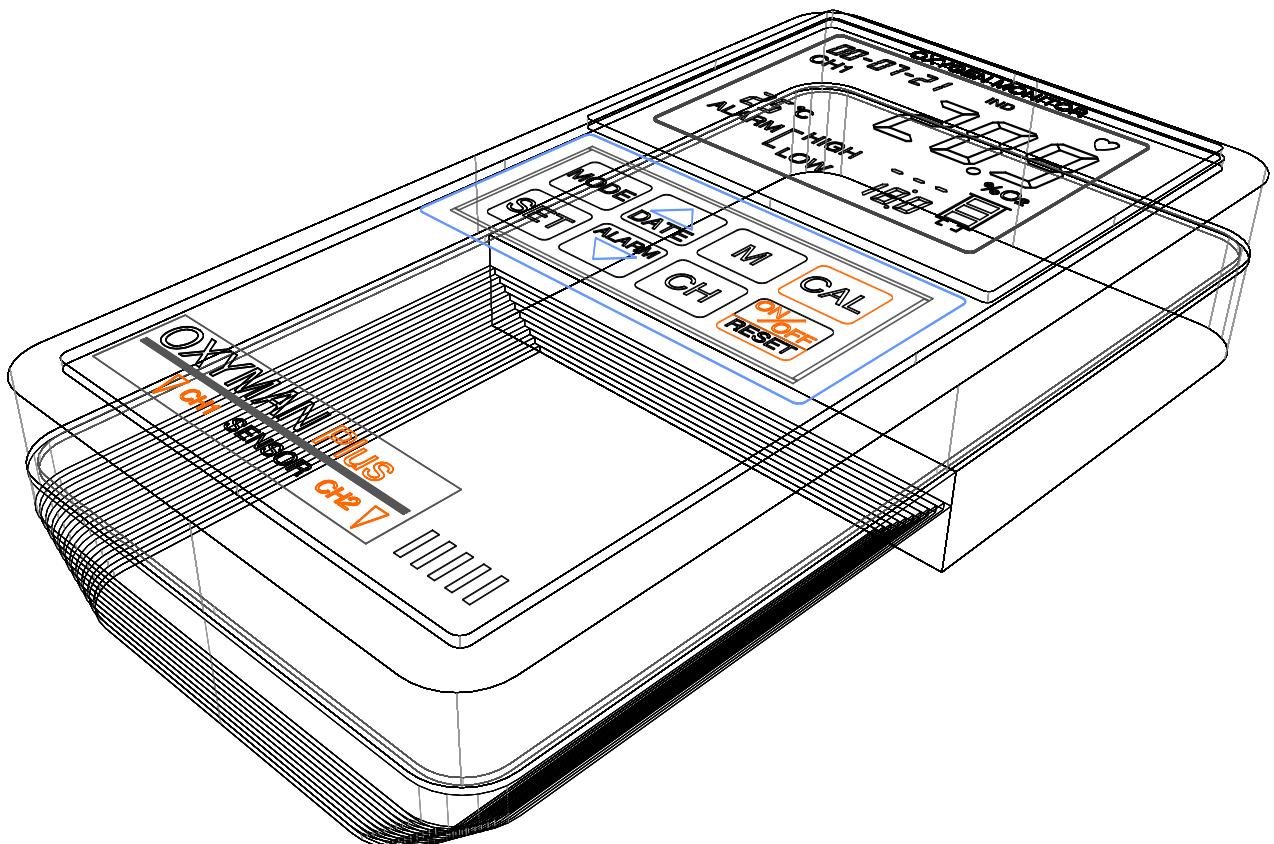


酸素モニタ *OXYMAN* シリーズ

標準型 *OXYMAN* 取扱説明書

OM-25MF01/10



操作者様及び保守管理責任者様へのお願い

- ★ご使用になる前に、必ずこの「取扱説明書」をよくお読みください。
- ★お読みになった後は、近くの見やすい所に大切に保管してください。
- ★外部機器を接続してお使いの場合は、それら個々の取扱説明書も合わせてお読みください。

泰榮エンジニアリング株式会社

暫定版

■ 目 次

1. はじめに	..... p.1
2. 概要と特徴	..... p.2
2-1. 概要	..... p.2
2-2. 特徴	..... p.2
3. 主な性能・仕様	..... p.4
4. 注意・禁止・厳守事項	..... p.5
5. 各部の名称と説明	..... p.7
5-1. 検知部	..... p.7
5-2. 表示部	..... p.8
5-3. 操作部	..... p.9
5-4. その他	..... p.9
6. 一般的な使い方	..... p.12
6-1. 取り扱いおよび設置方法	..... p.12
6-2. 電源の投入	..... p.14
6-3. シンプルモード／フリーモードの選択	..... p.15
6-4. 大気校正と計測の開始	..... p.16
6-5. シンプルモード選択時の警報	..... p.18
6-6. 電源の ON/OFF	..... p.19
6-7. 定期的な動作点検	..... p.20
7. 応用的な使い方	..... p.21
7-1. RS-232C 通信	..... p.21
7-2. 外部警報出力	..... p.22
8. こんな場合は…	..... p.24
8-1. 計測値が不安定な場合	..... p.24
8-2. センサ残量が少なくなった場合	..... p.24
8-3. トラブル対応一覧表	..... p.25
9. 定期的なメンテナンスについて	..... p.26
10. 参考資料	..... p.27
10-1. 大気の酸素濃度について	..... p.27
10-2. 気圧の影響	..... p.27
10-3. 酸素欠乏について	..... p.28

■ 1. はじめに

この度は「酸素モニタ **OXYMAN** (オキシマン) シリーズ」をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。

本酸素モニタを実際にご使用になる前にこの取扱説明書をよくお読みになり、内容を十分にご理解いただけますようお願い申し上げます。その上で正しく安全な操作方法でご使用いただきますとともに、定期的なメンテナンスを確実に実行していただくことで本酸素モニタの性能を維持していただき、末長くお客様のお役に立つことができれば幸いに存じます。

酸素モニタ **OXYMAN** シリーズに関するご質問・お問合せ、およびセンサ交換等の修理依頼につきましては、弊社(下記販売元)の方までご連絡ください。

酸素モニタ **OXYMAN** シリーズ販売元・修理品発送先

泰榮エンジニアリング株式会社

笠間事業所 計測器課 酸素モニタ担当

〒309-1633 茨城県笠間市本戸 3939

TEL 0296-74-4631 FAX 0296-74-4780

E-mail taiei-eng-ms-hanbai@taieieng-gr.com

URL <http://www.taiei-eng.co.jp/>

弊社では常にお客様の声に耳を傾け製品品質の維持・向上を図っていく一方で、製品の修理やセンサ交換などのアフターメンテナンスにも力を注いでいきますので、末長いお付き合いをお願い申し上げます。

■ 2. 概要と特徴

2-1. 概要

酸素モニタ **OXYMAN** シリーズは、ガルバニ電池式酸素センサを利用して被計測気相中の酸素量を検知し、酸素濃度[%O₂]を表示します。

このシリーズには、機能を限定して操作を簡単にした標準型の「**OXYMAN**」と、機能を限定せずに発展性と多様性を持たせた高機能型の「**OXYMAN Plus**」があります。

※本書は標準型の「**OXYMAN**」の取扱説明書であり、以後の記載内容は全て「**OXYMAN**」についてのものです。

2-2. 特徴

■長寿命センサの採用

本酸素モニタに搭載しているガルバニ電池式酸素センサは、酸性電解液を使用しているため酸性ガスの影響を受けにくく、従来のアルカリ性電解液を使用したものより10倍以上寿命が長いという特徴があります。従来のように短期間でセンサを交換する必要がなく、簡単な定期校正で長期間計測することができます。

また、センサが寿命に達したとしても、センサ交換(有償)を行うことにより再使用することが可能です。

■広い計測範囲

本酸素モニタの計測範囲はたいへん広く、ほぼ無酸素状態から100%に近い純酸素まで計測することができますので、幅広い用途にご利用いただけます。

■シンプルモード

本酸素モニタの『シンプルモード』では酸素欠乏の危険性のある場所での使用を想定しており、酸素欠乏による警報発令をユーザーに確実に伝えることを最優先にした動作となります。

18.0/18.5/19.0/19.5%以下の酸素濃度値を検知すると警報を発令し、内蔵ブザーによる高出力警報音(約80dB／0.1m)を断続的に発します。

■校正機能

本酸素モニタは、清浄大気中において『大気校正』を行うことにより、大気の酸素濃度を20.9%O₂と指示するように校正されます。

■乾電池または AC/DC アダプタによる 2 電源方式

本酸素モニタは、駆動用電源として乾電池のほかに AC/DC アダプタ(オプション)もご利用いただけます。併用した場合は、AC/DC アダプタによる電源供給が優先され、停電の際は乾電池がバックアップ電源となります。

■壁面取付

「壁掛けブラケット」(オプション)や「分離センサ用受け金具」(オプション)により、酸素モニタ本体や分離センサを壁面に取り付けて使用することができます。

■外部警報出力

本酸素モニタにオプションのリレーボードを接続すれば、本酸素モニタでの警報発令をリレー接点として出力することができます。

この機能により警報発令に同期した回転灯などの外部機器の駆動が可能となっております。
(リレー接点定格:AC125V/1A、または DC30V/2A)

■RS-232C 通信

本酸素モニタでは、RS-232C 通信による計測値データの送信が可能となっています。
この機能により、本酸素モニタとパソコンを RS-232C ケーブル(オプション)で接続し、パソコンに専用ソフトウェア(オプション)をインストールすれば、計測値データをパソコン側でグラフ表示・保存することができます。

■ 3. 主な性能・仕様

表 3-1. 本酸素モニタの性能・仕様

名称	標準型酸素モニタ <i>OXYMAN</i>
型式	OM-25MF□□ ※□□はセンサ配置による
検知原理	ガルバニ電池式
計測対象ガス	酸素(O ₂)
センサ配置	OM-25MF01…(内蔵×1) OM-25MF10…(分離×1)
計測レンジ	0～100%O ₂ (分解能 0.1%O ₂)
指示精度	±0.5%O ₂ (0～30%O ₂ 計測時)
応答速度	約 15 秒 (90%応答)
動作モード	シンプルモード／フリーモード
警報設定値	シンプルモード選択時 … LOW 警報設定値 18.0/18.5/19.0/19.5%から選択 フリーモード選択時 … 警報機能無効
警報出力	内蔵ブザーによる警報音 (約 80dB/0.1m)
外部警報出力	オプションのリレーボード接続によるリレー接点出力 (リレー接点定格 AC125V/1A, DC30V/2A a(標準)または b 接点)
校正機能	清浄大気中における大気校正
接続用ポート	外部警報出力用コネクタ、AC/DC アダプタ用ジャック、 RS-232C 用ジャック
表示内容	操作モード(IND/CAL)、酸素濃度計測値[%O ₂]、温度[°C]、 HIGH/LOW 警報設定値、センサ残量、シンプルモード選択(♥)、 乾電池消耗(BAT)、計測エラー(ERR)
電源	単 3 アルカリ乾電池×3 本 または AC/DC アダプタ(オプション)
使用環境範囲	0.8～1.2 気圧 5～40°C (但し結露がないこと) ※保管温度は-5～50°C
使用形態	ポータブル式／壁面取付式
外形寸法・重量	W80×H150×D31mm 約 270g (酸素モニタ本体及び乾電池)

■ 4. 注意・禁止・厳守事項

注意・禁止事項



「注意・禁止事項」を無視して誤った使い方をした場合、人が障害を負う可能性、または機器が故障する可能性があります。

■屋外設置の禁止

本酸素モニタを屋外に設置しないでください。また、埃や粉塵・湿気などが多い劣悪な場所への設置も避けてください。

■水などをかけない・結露させない

本酸素モニタは防水仕様ではございません。水などがかかる場所や結露が生じる様な場所では使用しないでください。万が一水などがかかつてしまふ場合には、即座にタオルなどでよく拭き取ってください。

■分解しない・改造しない

本酸素モニタの動作に異常が認められても、絶対に分解せずに、弊社あるいは代理店にお問い合わせください。また、いかなる理由があろうとも本酸素モニタを改造して使用しないでください。

■保管環境範囲外での放置禁止

本酸素モニタを保管環境範囲（-5～50°C／0.8～1.2 気圧）から外れる様な場所に放置しないでください。本酸素モニタ本体またはセンサの故障の原因となります。

■指定 AC/DC アダプタ以外での電源供給禁止

指定の AC/DC アダプタ以外による電源供給は絶対に行わないでください。指定以外のものを使った場合、本酸素モニタが正常に動作しなくなる可能性があります。

■振動・衝撃を与えない

本酸素モニタ本体および分離センサに振動や衝撃を与えないでください。センサ故障の原因となります。

※特に落下などは絶対にさせないようご注意ください。また、移動中等使用していない時でも、車両の荷台等激しい震動にさらされるような場所に放置しないでください。

※使用していない時は箱に納めるなど、本酸素モニタの保護に努めてください。

■センサ検知部の異物付着防止

センサの検知部内に埃や水滴、油等が付着しますと、酸素濃度が正しく計測できません。センサ検知部内にそれらが付着しないようにしてください。付着してしまった場合には綿棒などで付着物を拭き取ってください。

■センサ検知部の向き

センサ検知部の向きが水平より下向きとなる状態で使用・保管してください。センサ検知部の向きを水平より上に向けた状態で使用または保管しますと、計測値が不安定になることがあります。

厳守事項

「**厳守事項**」を無視して誤った使い方をした場合、
人命に関わる重大な事故につながる可能性があります。

■酸素欠乏監視目的で使用する場合

酸素欠乏監視目的で使用する場合は必ず『シンプルモード』を選択して使用してください。

シンプルモードでは酸素欠乏による警報発令をユーザーに確実に伝えることを最優先にした動作となります。 (→p.15 「6-3. シンプルモード／フリーモードの選択」 参照)

■定期的な動作点検の実施

本酸素モニタを継続的にご使用される場合には、必ずユーザー様による定期的な動作点検を実施してください。 (→p.20 「6-7. 定期的な動作点検」 参照)

■警報機能を使用する場合

警報機能を使用している場合は、必ず意図した警報動作が作動することを定期的に確認してください。特に酸素欠乏監視目的で使用している場合は、警報動作の確認は人命に関わることと認識し、定期的な確認を怠らないでください。

■定期的なメンテナンスの依頼

本酸素モニタに内蔵されている酸素センサには寿命があります。(期待寿命は大気中で約3年です。) 本取扱説明書に従い、酸素センサの寿命が達したと判断した場合、あるいは寿命に達する前に酸素センサ交換(および劣化・故障部品交換等)のメンテナンスをご依頼ください。
(→p.26 「9. 定期的なメンテナンスについて」 参照)

■酸素欠乏危険作業で使用する場合

酸素欠乏の危険性のある場所での作業に労働者を従事させる場合、酸素濃度の測定は必ず有資格者(酸素欠乏危険作業主任者)が行ってください。この際、酸素欠乏危険作業主任者は本取扱説明書の内容を全てご理解の上、本酸素モニタによる測定を行ってください。

■医療現場で使用する場合

本酸素モニタは医療機器ではありません。医療行為中では本酸素モニタを絶対に使用しないでください。医療ガスの点検や環境測定等の医療行為外の目的に限ってご使用ください。

■発火・爆発の可能性がある場所での使用禁止

本酸素モニタは防爆仕様ではありません。可燃性ガスが発生している場所など、発火・爆発の可能性がある場所では本酸素モニタを絶対に使用しないでください。

■ 5. 各部の名称と説明

5-1. 検知部

【 OM-25MF01 の検知部 】

センサ配置は〈内蔵センサ×1〉となり、酸素モニタ本体下部の検知部により酸素を検知します。



図 5-1. OM-25MF01 の検知部

【 OM-25MF10 の検知部 】

センサ配置は〈分離センサ×1〉となり、分離センサ先端の検知部により酸素を検知します。

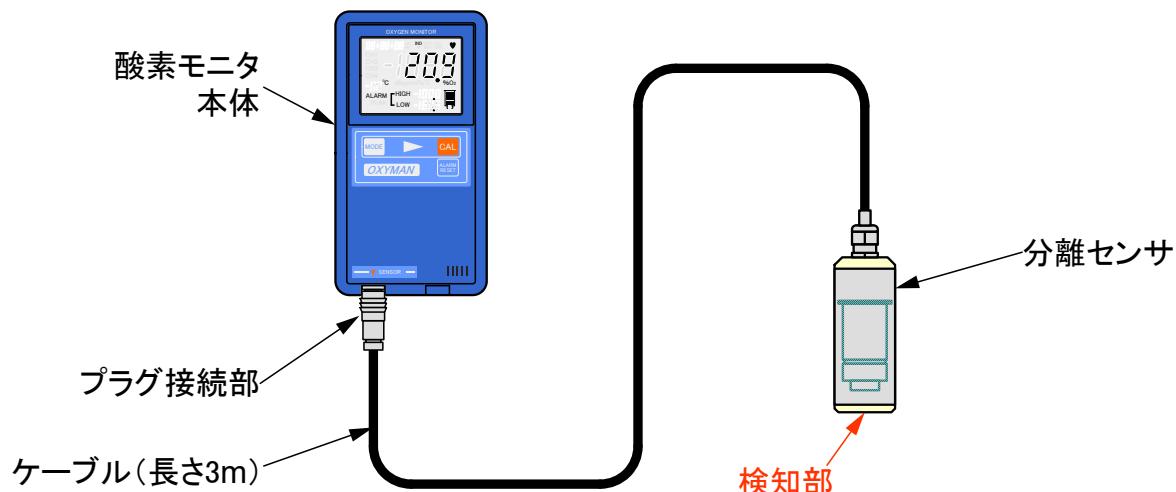


図 5-2. OM-25MF10 の検知部

5-2. 表示部

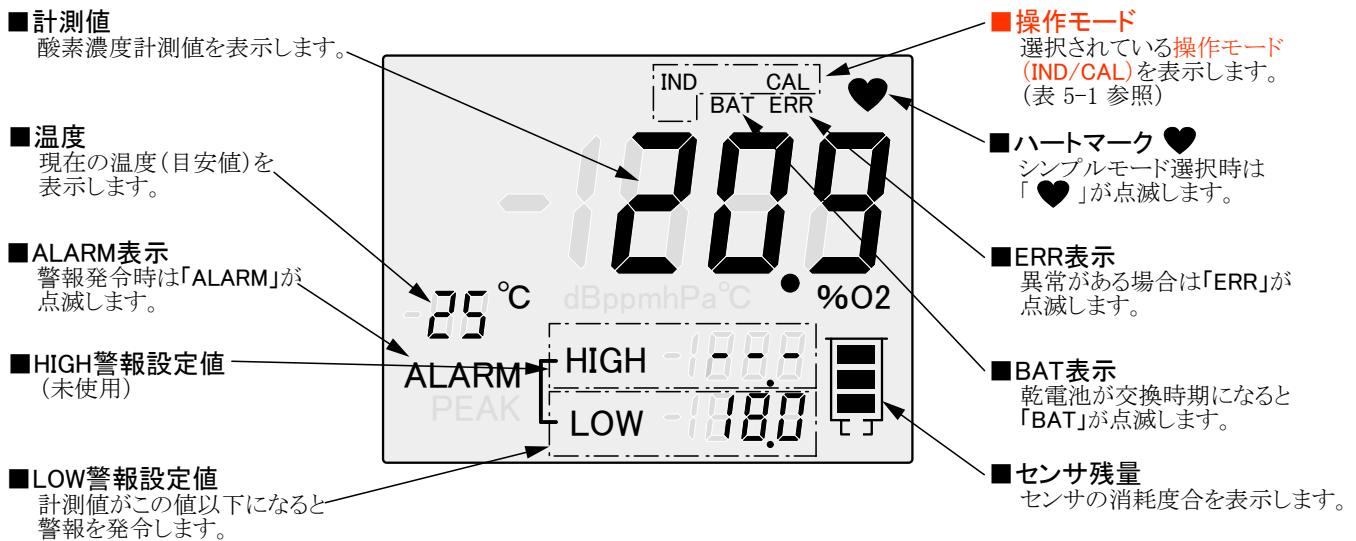


図 5-3. 表示部の名称と説明

表 5-1. 操作モードの説明

操作モード	説明
IND	計測用のモードです。
CAL	大気校正用のモードです。

注意) フリーモード選択時は、「IND」「CAL」の他にも「SET」「M」の操作モードが表示されますが、「SET」および「M」の操作モードでの操作はできません。

5-3. 操作部

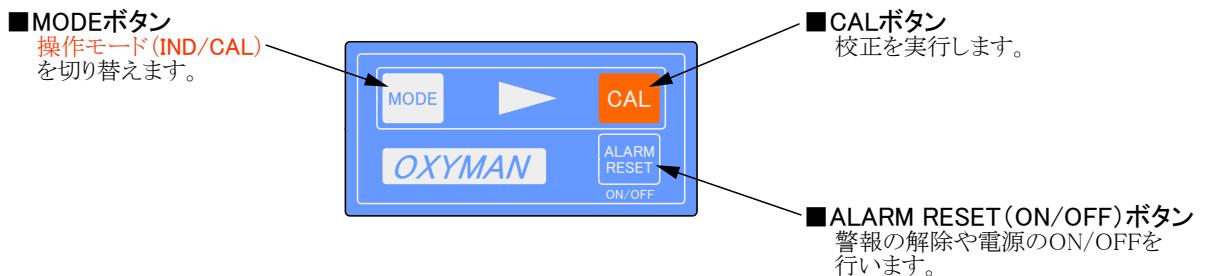


図 5-4. 操作部の名称と説明

5-4. その他

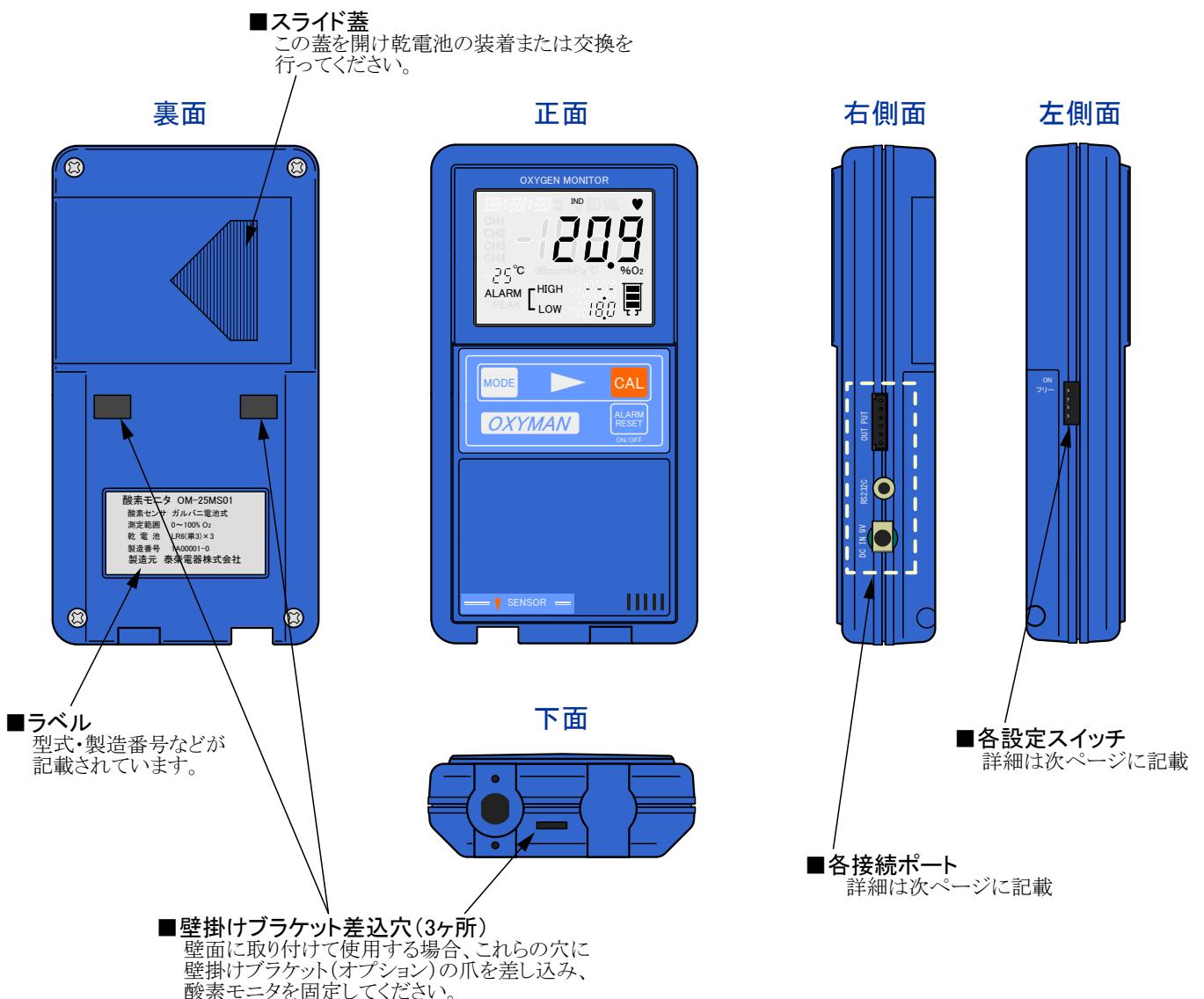


図 5-5. その他の名称と説明

【各設定スイッチについて】

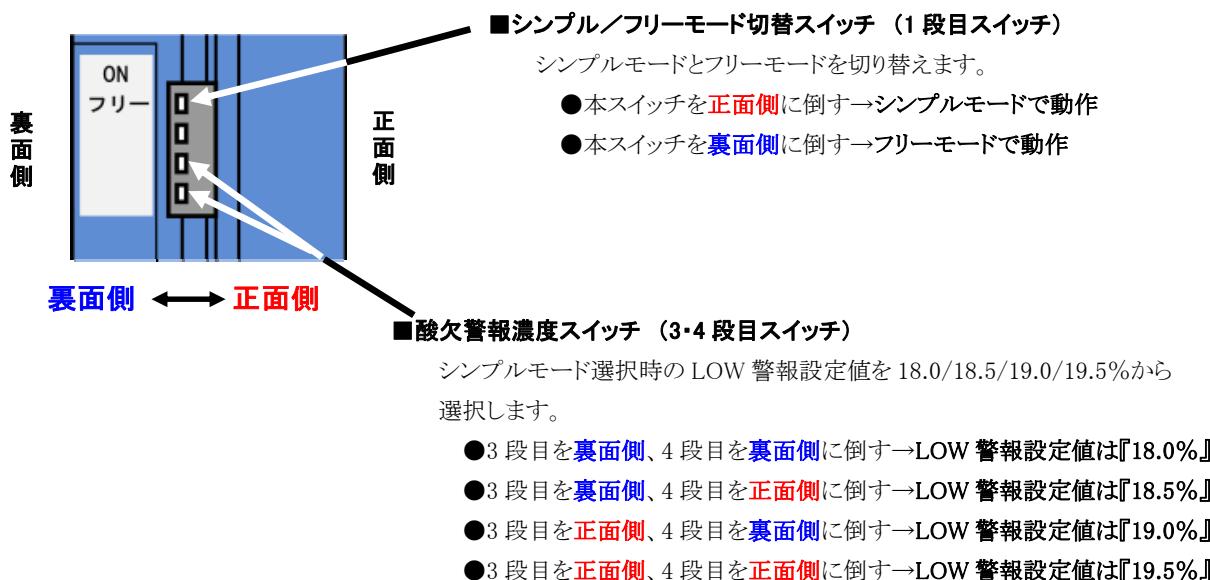


図 5-6. 各設定スイッチの名称と説明

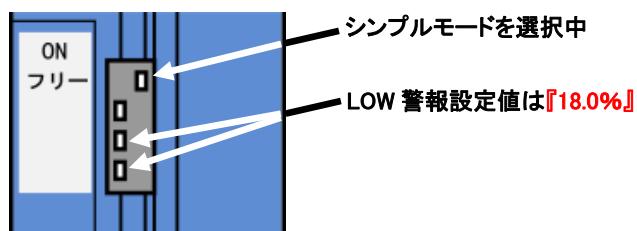


図 5-7. シンプルモード選択例(その1)

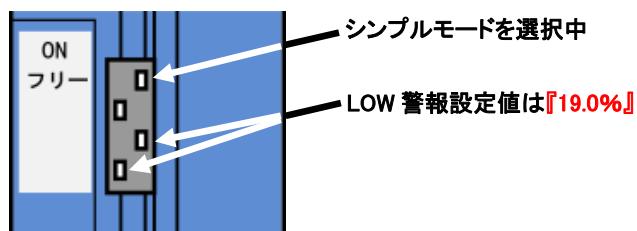


図 5-8. シンプルモード選択例(その2)

【各設定スイッチについて（続き）】

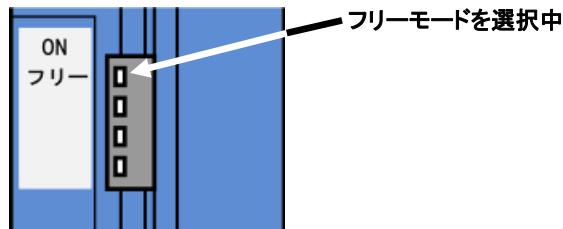


図 5-9. フリーモード選択例

【各接続ポートについて】

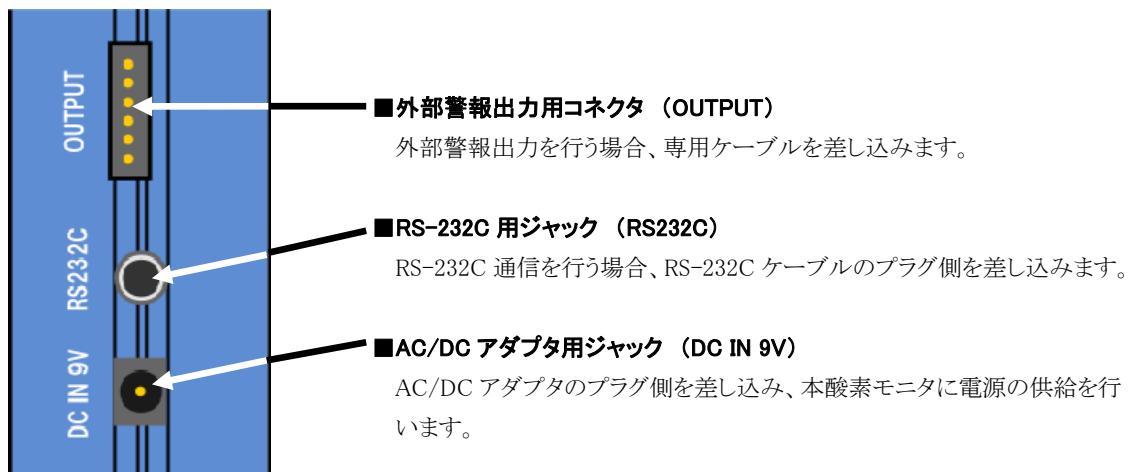


図 5-10. 各接続ポートの名称と説明

■ 6. 一般的な使い方

6-1. 取り扱いおよび設置方法

本酸素モニタはポータブルとしても壁面に取り付けてもご使用いただけます。

表 6-1. 本酸素モニタの使用形態

	ポータブル	壁面取付
説明	携帯してご使用ください。「携帯用ソフトケース」(オプション)があると便利です。使用していない時は箱などに納めるなど、本酸素モニタの保護に努めてください。	酸素モニタ本体の取付には、「壁掛けブラケット」(オプション)をご使用ください。分離センサの取付には、「分離センサ用受け金具」(オプション)をご使用ください。
注意事項	●振動・衝撃等を与えない ●落下厳禁	●屋外設置禁止 ●振動等が伝わるような場所に設置しない ●落下厳禁

【使用上の注意点】

使用形態(ポータブル／壁面取付)にかかわらず、本酸素モニタを使用する場合は特に以下の3点にご注意ください。

① 検知部の開放

当然のことですが、検知部が塞がれた状態などでは正しく計測できません。例えば、計測時に本酸素モニタをポケットなどに入れてしまっては、検知部が隠れた状態となり正しい計測はできません。

計測時は必ず被計測気相中に検知部が開放された状態にしてください。

② 検知部の向き

計測時における検知部の向きは下に向けた状態が最良です。また、保管中など使用していない場合でも、検知部の向きは水平もしくは水平より下向きにしてください。検知部の向きを水平より上に向けた状態で使用または保管しますと、計測値が不安定になることがあります。

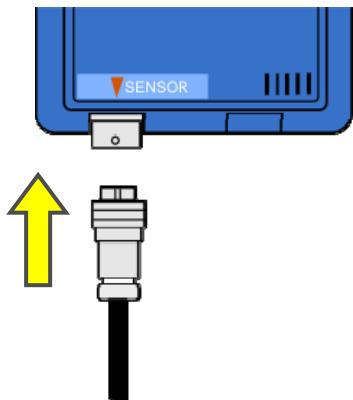
③ 振動・衝撃等を与えない

本酸素モニタで使用しているセンサは、振動や衝撃などに対しデリケートなものです。振動や衝撃が加わることにより、出力が不安定になったり、場合によっては故障することもあります。

本酸素モニタを長く安定的に使っていただくためにも、酸素モニタ本体および分離センサに振動・衝撃等を与えないでください。特に落下などは絶対にさせないようご注意ください。

【分離センサの接続】

分離センサのある機種(OM-25MF10)では、酸素モニタ本体と分離センサを接続してください。

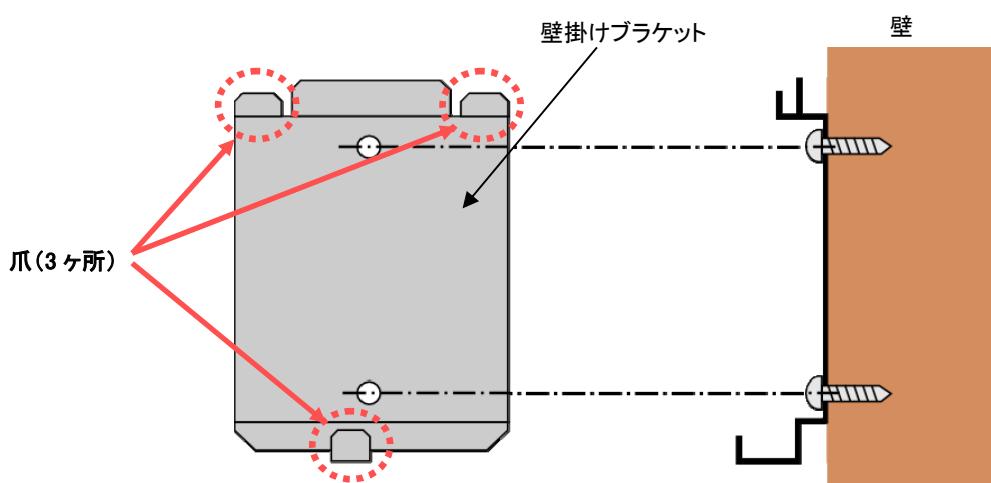


酸素モニタ本体のコネクタに分離センサのコネクタを、お互いの凸部と凹部を合わせてカチッと言うまで差し込んでください。

図 6-1. 分離センサの接続

【壁掛けブラケット(オプション)による壁面取付】

図 6-2 に従い、壁掛けブラケットを壁面に固定した後、酸素モニタ本体を取り付けてください。



- ② この爪に酸素モニタ本体の壁掛け
ブラケット差込穴をセットしてください。
- ① 壁掛けブラケットを付属のタッピン
ネジで壁に固定してください。

図 6-2. 壁掛けブラケットによる壁面取付

6-2. 電源の投入

乾電池を装着するか、または別売りの「AC/DC アダプタ」による電源供給を行うことにより、本酸素モニタに電源を投入してください。

【乾電池の装着】

本酸素モニタ本体裏面のスライド蓋を開け、単3アルカリ乾電池×3本を指定の向きに装着してください。 (p.9 図 5-5 参照)

注意) 電池交換の際は3本とも新品のものを使用してください。

【AC/DC アダプタによる電源供給】

AC/DC アダプタの本体側を AC100V コンセントに差し込み、プラグ側を本酸素モニタ本体右側面の AC/DC アダプタ用ジャック(DC IN 9V)に接続してください。 (p.11 図 5-10 参照)

【乾電池と AC/DC アダプタを併用した場合】

乾電池を装着した状態で AC/DC アダプタによる電源供給を行った場合は、AC/DC アダプタによる電源供給が優先されます。(すなわち、乾電池は消耗されません。) この場合、停電などが原因で AC/DC アダプタによる電源供給が停止した場合には、乾電池がバックアップ電源となり本酸素モニタの動作はストップすることなく継続されます。

注意) この方法により停電時も本酸素モニタの動作を継続したい場合には、AC/DC アダプタを外しても本酸素モニタが乾電池により正常に動作することを定期的に確認してください。

【初期状態】

電源投入直後の本酸素モニタの表示部を図 6-3 に示します。

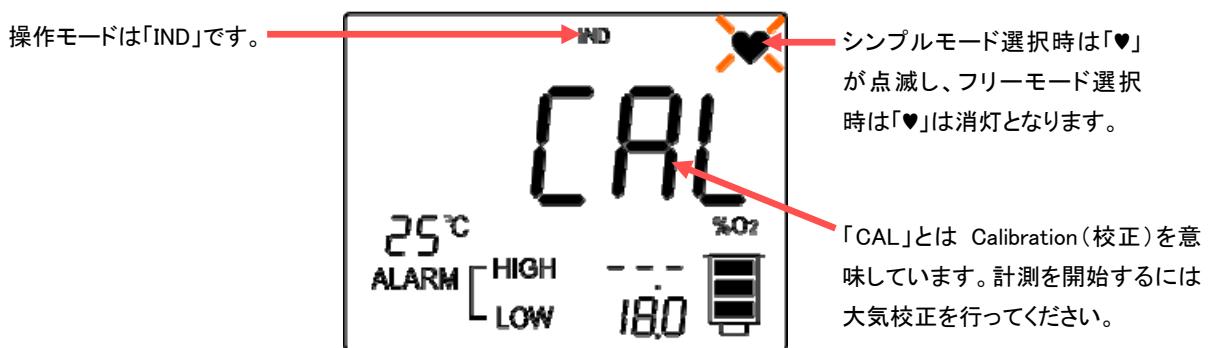


図 6-3. 電源投入直後の表示部

6-3. シンプルモード／フリーモードの選択

本酸素モニタでは、本体左側面にある「シンプル／フリーモード切替スイッチ」(p.10 図 5-6 参照)により、「シンプルモード」か「フリーモード」のどちらかのモードを選択することができます。

表 6-2 にシンプルモードとフリーモードの違いを記しますので、各モードでの動作内容を十分に理解した上で、どちらかのモードを選択してご使用ください。

表 6-2. シンプルモードとフリーモードの違い

	シンプルモード	フリーモード
モードの概要	酸素欠乏監視用のモードです。 酸素欠乏の危険性のある場所での使用を想定しており、酸素欠乏による警報発令を使用者に確実に伝えることを最優先にした動作となります。	警報機能 OFF の状態で酸素濃度を計測することができます。
モードの選択方法	「シンプル／フリーモード切替スイッチ」を 正面側 に倒します。 (p.10 図 5-6 参照)	「シンプル／フリーモード切替スイッチ」を 裏面側 に倒します。 (p.10 図 5-6 参照)
表示部	常に「 ♥ 」が点滅します。	「 ♥ 」は表示されません。
操作モード	IND／CAL	IND／CAL (上記以外にも「SET」「M」が表示されますが、この操作モードでの操作はできません。)
HIGH/LOW 警報設定値	LOW 警報設定値 …18.0/18.5/19.0/19.5%から選択 ※「酸欠警報濃度スイッチ」の設定による。 (p.10 図 5-6 参照)	設定なし
警報	計測値が LOW 警報設定値以下となると警報発令となり、内蔵ブザーによる警報音が鳴り、危険を知らせます。	警報機能は無効となります。
警報の解除	計測値が(LOW 警報設定値+0.5%)以上に回復し、かつ ALARM RESET(ON/OFF)ボタン を長押し(2 秒)すると警報解除となります。	
校正	大気校正	大気校正
電源 ON/OFF	不可 (常に電源 ON となります。)	可 (ALARM RESET(ON/OFF)ボタン により電源の ON/OFF が切り替わります。)

6-4. 大気校正と計測の開始

さて、いよいよ酸素濃度の計測についてですが、計測の前に必ずやらなければならないことがあります。それが「**大気校正**」です。

本酸素モニタでは、清浄大気中において大気校正を行うことで、大気の酸素濃度を 20.9%と指示するように校正されます。(図 6-4) 正しく大気校正を行うことにより、本酸素モニタは計測を開始します。また、計測精度を保つために、定期的に大気校正を行う必要があります。

※「清浄大気」とは、周りに酸素濃度の増加や減少の要因となるものが存在しない、ごく一般的な大気(空気)のことを指します。大気校正は必ず清浄大気中で行ってください。

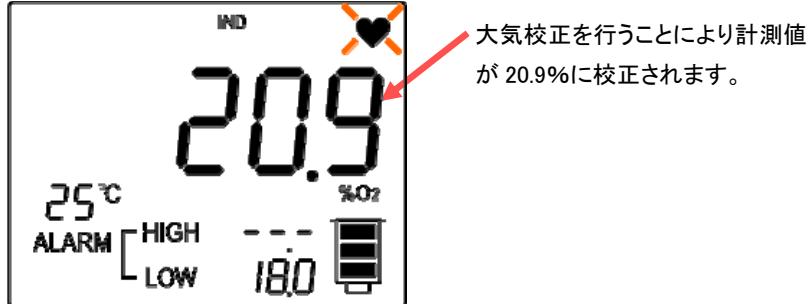


図 6-4. 大気校正後の表示部

【大気校正の手順】

No.	項目	内容
1	清浄大気中への移動	酸素モニタ本体および接続している分離センサ全てを屋外または風通しの良い場所に移動してください。
2	操作モード「CAL」	MODE ボタン により、操作モードを「CAL」に合わせてください。
3	大気校正の実行	CAL ボタン を「ピッ、ピーッ」と 2 度目に長音が鳴るまで長押ししてください。 (計測値が 20.9%に校正され、操作モードは自動的に「IND」に戻ります。)
4	大気校正後の確認	計測値が 20.9%付近で安定していることを確認してください。

注意) 次のような場所では絶対に大気校正を行わないでください。

- 酸素欠乏の危険性のある場所
- 周囲に何かしらのガスの発生源がある場所
- 周囲で燃焼、酸化、呼吸、発酵、腐敗などを含む何かしらの化学反応が起こっている場所
- 外気から隔離された密室
- 高温多湿な場所

【大気校正を行うタイミングについて】

次のような場合は清浄大気中において大気校正を行ってください。

- 電源投入時（計測値表示部に「CAL」と表示されている場合）
- 連続計測において定期的に
(目安としては、1週間～1ヶ月に1回以上の頻度で大気校正を行うことが望ましい。)
- いつ大気校正を行ったか憶えていない場合
- 清浄大気中であるにもかかわらず、計測値が20.9%より大きくずれている場合
(目安としては、計測値が20.4%～21.4%から外れている場合は大気校正を行ってください。)
- 酸素欠乏の危険性のある場所で使用する前に（清浄大気中において）

※上記以外の場合でも、清浄大気中であれば何度大気校正を行っても構いません。

【正常に計測しているかの確認】

大気校正後は必ず以下の2点のチェックを実施し、正常に計測していることを確認してください。

① 清浄大気中での計測値チェック

清浄大気中において計測値が20.9%付近(20.9±0.5%範囲内)で安定していることを確認してください。

② 呼気による応答チェック

検知部に口を近付け15秒ほど強く呼気を吹きかけると、計測値が一旦15～18%程度まで下がり、その後20.9%付近(20.9±0.5%範囲内)まで回復することを確認してください。 ※センサの特性上多少の応答遅れがあります。

注意) シンプルモード選択時は、計測値がLOW警報設定値以下となった時点で警報音が鳴ります。 計測値がLOW警報設定値+0.5%以上に回復した後、**ALARM RESET(ON/OFF)ボタン**を2秒ほど長押ししてください。 警報音が止まります。

6-5. シンプルモード選択時の警報

シンプルモード選択時は、LOW 警報設定値は「18.0/18.5/19.0/19.5%」（※スイッチ設定による
p.10 図 5-6 参照）となります。

すなわち、シンプルモードでは常に『計測値が LOW 警報設定値以下になると警報を発令する』状態にあります。

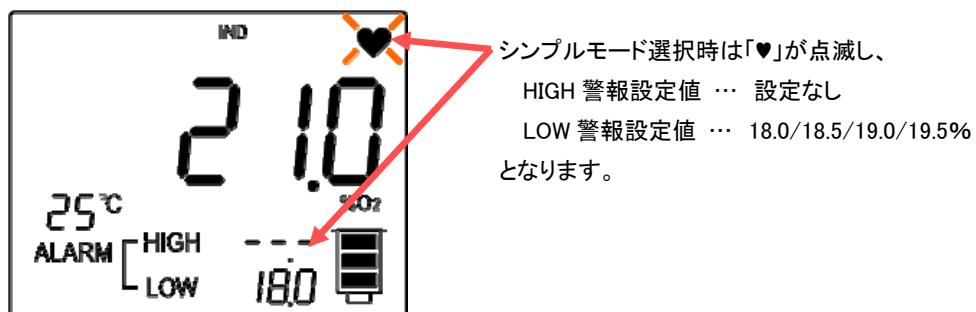


図 6-5. シンプルモード選択時

【警報の発令】

計測値が LOW 警報設定値以下になると警報発令となり、内蔵ブザーによる警報音が断続的に鳴り、危険を知らせます。この時、表示部は図 6-6 のように表示されます。

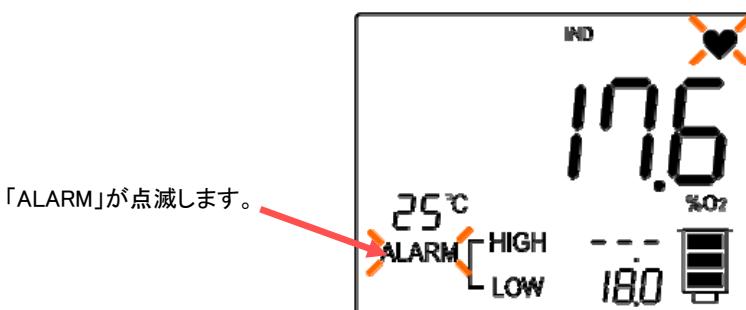


図 6-6. 警報発令

注意) 警報発令時は、以下のように通常とは異なる動作となりますのでご注意ください。

① 内蔵ブザーによる警報音

警報が発令された場合は、警報が解除されるまで内蔵ブザーによる警報音が鳴り続けます。

② 警報発令中の操作制限

警報発令中は、操作モードは「IND」に固定となります。（大気校正を行うことはできません。）これは、一度警報が発令されると酸素欠乏の発生を使用者に伝えることだけを動作目的とするためです。

【警報の解除】

計測値が LOW 警報設定値 +0.5% 以上に回復し、かつ **ALARM RESET(ON/OFF)ボタン** を 2 秒程長押しすることにより警報は解除されます。(内蔵ブザーによる警報音は停止し、表示部は通常表示に戻ります。)

6-6. 電源の ON/OFF

【シンプルモード選択時は常に電源 ON】

シンプルモード選択時は常に電源 ON の状態となります。これは、酸素欠乏の危険性のある場所などにおいて、誤って動作を止めてしまうことを防止するためです。

【フリーモード選択時の電源 ON/OFF】

フリーモード選択時は **ALARM RESET(ON/OFF)ボタン** により電源の ON ⇌ OFF が切り替わります。電源 OFF の状態では、計測動作は停止し、表示部には何も表示されない状態となります。

6-7. 定期的な動作点検

本酸素モニタを常に正常な状態でお使いいただくため、定期的な動作点検をお願い致します。

使用状況に合わせて、短くは 1 日毎、最長でも 1 ヶ月に 1 回程度、下表による点検を実施し、異常がないことを確認してください。

表 6-3. 点検項目一覧表

No.	点検内容	備考
1	p.16~17 「6-3 大気校正と計測の開始」に従い、清浄大気中において『大気校正』を行ってください。 大気校正後、『計測値チェック』および『呼気による応答チェック』を実施し、正常に計測できていることを確認してください。	何らかの異常がある場合は、 「8.こんな場合は…」 をお読みください。
2	大気校正後、表示部のセンサ残量の残りブロックが 2 個以上あることを確認してください。	センサ残量の残りブロックが 1 個あるいは空となっている場合は、 「8-2. センサ残量が少なくなった場合」 をお読みください。
3	表示部に異常を表わす「ERR」が点滅していないことを確認してください。	「ERR」が点滅している場合は、 「8-3.トラブル対応一覧表」 をお読みください。
4	表示部に乾電池消耗のサインである「BAT」が点滅していないことをを確認してください。	「BAT」が点滅している場合は、乾電池を 3 本とも新品のものに交換してください。
5	警報機能を使用している場合は、呼気や警報チェック用ガスなどを用いて意図している警報出力が正常に作動することを確認してください。	警報出力に問題がある場合は、 「8-3.トラブル対応一覧表」 をお読みください。

■ 7. 應用的な使い方

7-1. RS-232C 通信

本酸素モニタでは、RS-232C により以下の通信が可能です。

- リアルタイムデータ通信 … 現在の計測値および温度を外部へ送信します。

※通信仕様につきましては、別冊の「OXYMAN ユーザー向け通信仕様書」をお読みください。

【Windows パソコンとの通信】

Windows パソコンに専用ソフトウェアをインストールし、図 7-1 または図 7-2 のように本酸素モニタと接続すれば、パソコンで計測値データを吸い上げグラフ表示・ファイル保存することができます。

注意) 専用ソフトウェア・RS-232C ケーブル・USB-シリアル変換ケーブルは全てオプションであり、標準では製品に付属していません。※専用ソフトウェアの対応 OS や詳しい内容につきましては、販売元にお問い合わせください。

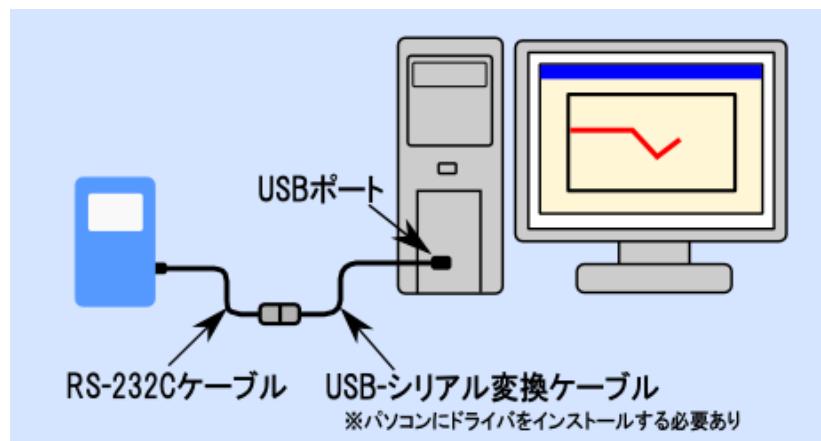


図 7-1. パソコンの USB ポートと接続

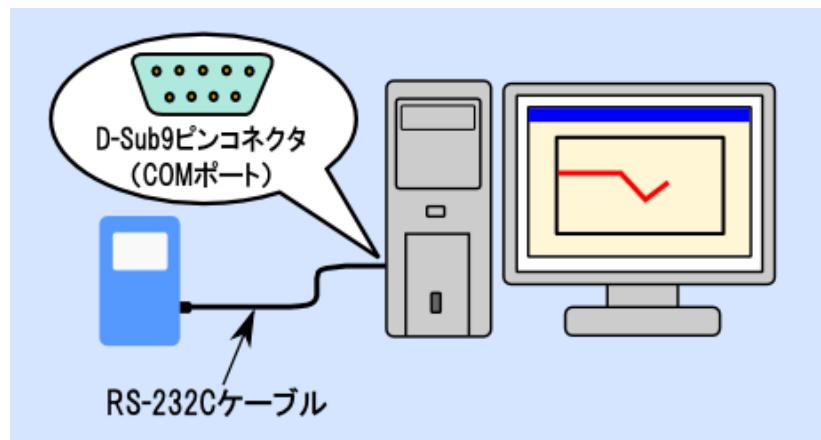


図 7-2. パソコンの D-Sub 9 ピンコネクタ(COM ポート)と接続

7-2. 外部警報出力

本酸素モニタでは、オプションのリレーボードを専用ケーブルで接続することにより、警報の発令／解除をリレーの ON/OFF として出力します。(外部警報出力)

【リレーボードの説明】

リレーボードの外観を写真 7-1 に、説明図を図 7-3 に示します。

注意) リレーの搭載箇所はご購入時のご指定によります。

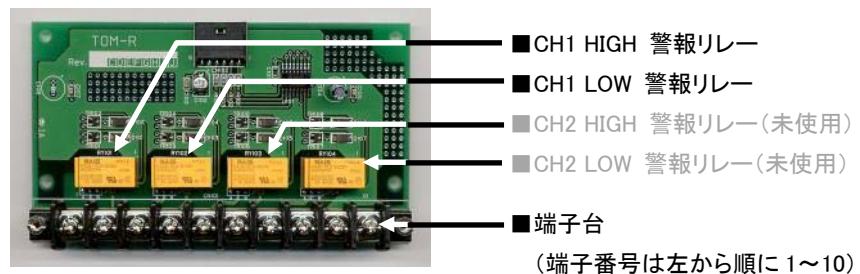


写真 7-1. リレーボードの外観

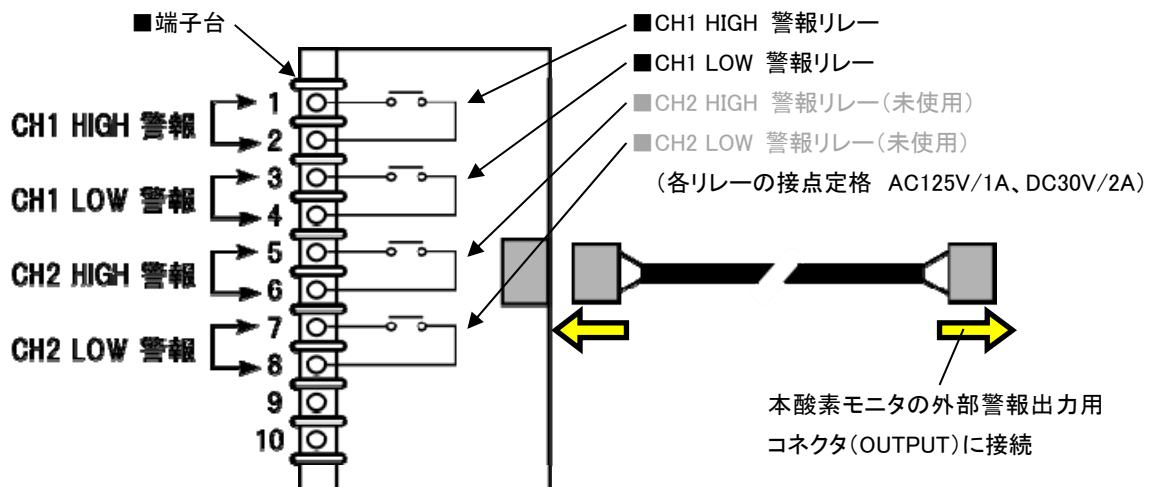


図 7-3. リレーボードの説明図

警報の発令により「CH1 LOW 警報リレー」が ON となり、解除により OFF となります。

※分離センサ未接続や校正エラーの場合は、「CH1 HIGH 警報リレー」と「CH1 LOW 警報リレー」の両方が ON となります。

注意 1) 酸素モニタ本体からの各リレーの切替信号は、警報の状態遷移(解除 \leftrightarrow 発令)の瞬間のみ出力されます。

注意 2) リレーボードの搭載リレーは、標準の場合、「CH1 LOW 警報リレー」のみとなります。

【外部機器の起動／停止】

リレーボード端子台の各警報端子間を介して外部機器に電源を供給することにより、酸素モニタでの警報発令／解除に連動した外部機器の起動／停止を行うことができます。

注意) リレーボードにより外部機器の起動／停止を行う場合は、以下の点にご注意ください。

- リレーの接点定格は、AC125V/1A または DC30V/2A です。それを超えた電圧・電流を加わえたり流したりしないでください。
- 接続する酸素モニタ本体の電源は、必ず AC/DC アダプタ(オプション)により供給してください。

■ 8. こんな場合は…

8-1. 計測値が不安定な場合

清浄大気中であるにもかかわらず計測値が安定せず、少し動かすと大きく変動する場合や、大気校正後すぐに $20.9 \pm 0.5\%$ から外れてしまう場合は、センサ出力が不安定になっています。直ちに計測を中止してください。

10~30 分おいて大気校正後計測を行っても現象が改善されない場合は、センサが故障もしくは寿命に達していると考えられます。この場合、センサの交換が必要となりますので、販売元までお問い合わせください。（「9. 定期的なメンテナンスについて」参照）

参考) 計測値が不安定な場合のセンサの状態として、以下の 3 つがあります。

- 衝撃などの原因によりセンサの出力が一時的に不安定になっている状態
- 衝撃などの原因によりセンサが故障した状態
- センサが寿命に達した状態

8-2. センサ残量が少なくなった場合

表示部にはセンサの消耗度合いを表わす「センサ残量」が表示されます。

注意) センサ残量は大気校正時の状態が表示に反映されます。したがって、大気校正を行っていない状態では、たとえセンサが消耗していたとしてもセンサ残量には反映されませんのでご注意ください。センサの消耗度合いを知るためにも、定期的な大気校正は大切です。

センサ残量が減少した場合の説明を表 8-1 に示しますので、センサ交換時期の目安としてください。

表 8-1. センサ残量の減少

センサ残量	説明
	センサが消耗し、交換時期となっています。
	センサがひどく消耗し、交換時期を過ぎています。 この状態で計測を行わないでください。

センサの交換につきましては、販売元までお問い合わせください。（「9. 定期的なメンテナンスについて」参照）

8-3. トラブル対応一覧表

各トラブルが起った場合は、表 8-2 を参考に対処してください。それでも解決に至らない場合は、販売元(p.24 参照)までお問い合わせください。

表 8-2. トラブル対応一覧表

No.	現象	考えられる原因	対処
1	電源が入らない。 (表示部に何も表示されない。または表示が消えてしまう。)	1) 電池未装着 2) 電池寿命 3) 電池装着方向の誤り 4) 電池装着が不完全 5) 電池受け端子板の劣化・腐食 6) 電池からの液漏れやそれに伴う腐食発生 7) AC/DC アダプタの未接続または接続不良 8) 電源が OFF の状態 (フリーモードの場合)	3 本の新しい電池を正しく装着し、表示部が表示されることを確認した上で、スライド蓋を閉めてください。 販売元へメンテナンスを依頼してください。 指定の AC/DC アダプタを確実に接続してください。 ALARM RESET(ON/OFF)ボタン を押し、電源を ON にしてください。
2	表示部において「ERR」が点滅し、計測値が「---.---」と表示される。	1) 分離センサが接続されていない。または、接続が不完全である。 2) センサの出力異常	分離センサを正しく接続してください。 10~30 分おいてから大気校正を行ってください。
3	清浄大気中であるにもかかわらず、計測値が安定しない。 (大気校正を行っても計測値が $20.9 \pm 0.5\%$ から外れてしまう。)	センサの出力異常	それでも現象が改善されない場合は、販売元へメンテナンスを依頼してください。
5	表示部において「BAT」が点滅し、1 時間ごとに「ピッ、ピッ」と鳴る。	乾電池が交換時期	3 本とも新しい乾電池に交換してください。
6	警報音が出ない。	フリー mode が選択されている。	警報機能を使いたい場合は、シンプルモードを選択してください。(p.10 図 5-6 参照)
7	リレーボードによる外部機器の駆動ができない。	1) ケーブル接続不良 2) 消耗した乾電池により酸素モニタを駆動している。	専用ケーブルにより酸素モニタ本体とリレーボードを確実に接続してください。 3 本とも新しい乾電池に交換するか、または専用 AC/DC アダプタをご使用ください。
8	パソコンとの通信ができない。	1) RS-232C ケーブルの接続不良 2) 専用ソフトウェアにおける誤設定	RS-232C ケーブルを確実に接続してください。 専用ソフトウェアの取扱説明書を参照し、通信ポートの設定等を確実に行ってください。

■ 9. 定期的なメンテナンスについて

本酸素モニタで使用しているセンサの期待寿命は、大気中で約3年です。これにより本酸素モニタでは定期的なセンサ交換が必要となります。また、長年使用していますとセンサ以外にも交換が必要になってくる部品もあります。

したがって本酸素モニタを継続的に使用する場合は、定期的にメンテナンスを依頼してください。

本酸素モニタのセンサ交換等のメンテナンスをご希望される場合は、お買い上げいただいた販売店もしくは下記販売元までお問い合わせください。

酸素モニタ *OXYMAN* シリーズ販売元・修理品発送先

泰栄エンジニアリング株式会社

笠間事業所 計測器課 酸素モニタ担当

〒309-1633 茨城県笠間市本戸 3939

TEL 0296-74-4631 FAX 0296-74-4780

E-mail taiei-eng-ms-hanbai@taieieng-gr.com

URL <http://www.taipei-eng.co.jp/>

メンテナンスをご依頼いただく場合は、本酸素モニタ本体およびセンサ部を発送いただく必要があり、お客様には大変ご面倒をお掛けいたしますが、本酸素モニタを末永くご使用いただくため、ご了解の程お願い申し上げます。

【JCSS 酸素標準ガスによる校正証明書の発行】

メンテナンスと同時に『JCSS 酸素標準ガス』による「校正証明書(トレーサビリティ体系図付き)」を発行することも可能です。メンテナンスご依頼時に同時にご依頼ください。

【分離センサのご購入について】

分離センサを有する酸素モニタの場合は、分離センサのみを購入することによりお客様でセンサを交換することが可能です。（※この場合、製造元での調整ができない分、計測精度とセンサ残量表示に若干の影響があります。）

センサ以外の不具合箇所を検出するためにも、弊社に酸素モニタを戻していただいた上で、メンテナンスを実施していただくことを推奨いたします。

■ 10. 参考資料

10-1. 大気の酸素濃度について

大気中の酸素が占める容積比率(すなわち酸素濃度)は約 20.9%です。ただしこの値は、水蒸気を含まない湿度 0% の乾燥大気での話です。

実際の大気では水蒸気が含まれている分酸素濃度は 20.9%よりも低くなり、その値は大気の温度と湿度によって決まります。

表 10-1. 温度と湿度に対する大気の酸素濃度[%]

湿度 温度 \ 温度	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%
5°C	20.9	20.9	20.9	20.9	20.9	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8
10°C	20.9	20.9	20.9	20.9	20.8	20.8	20.8	20.8	20.7	20.7	20.7
15°C	20.9	20.9	20.9	20.8	20.8	20.8	20.7	20.7	20.7	20.6	20.6
20°C	20.9	20.9	20.8	20.8	20.7	20.7	20.7	20.6	20.6	20.5	20.5
25°C	20.9	20.9	20.8	20.7	20.7	20.6	20.5	20.5	20.4	20.4	20.3
30°C	20.9	20.9	20.8	20.7	20.6	20.5	20.4	20.3	20.2	20.2	20.1
35°C	20.9	20.8	20.7	20.6	20.5	20.4	20.2	20.1	20.0	19.9	19.8
40°C	20.9	20.8	20.7	20.5	20.3	20.2	20.0	19.9	19.7	19.6	19.4

本酸素モニタの大気校正では一律 20.9%として校正するため、高温多湿環境下では校正誤差が大きくなります。大気校正を行う際は、高温多湿な場所を避けてください。

9-2. 気圧の影響

一般的に、大気の気圧が変わろうとも大気の酸素濃度が変わることはありません。(気圧が変わっても大気の組成は変わらないからです。)

しかし、本酸素モニタを含む一般的な酸素計では酸素分子の絶対量を検知しそれを酸素濃度に換算しているため、周りの気圧が変化すると酸素濃度計測値に影響を与えます。同じ酸素濃度の空気を計測したとしても、気圧が高くなれば酸素分子の絶対量が増加するため本酸素モニタでの計測値は高く表示されます。逆に気圧が低くなれば計測値は低く表示されます。

一般的な大気中での酸素濃度計測では気圧の変化による影響はさほど意識しなくても大丈夫ですが、例えば気圧の非常に低い高地に酸素モニタを持っていった場合などは注意が必要です。

高度 0m において気圧が 1013hPa でも、高度 1000m では気圧は 899hPa まで下がります。すなわち、高度 0m において酸素濃度が 20.9% と計測されたとしても、そのまま酸素モニタを高度 1000m まで持つていけば酸素濃度は $20.9\% \times 899\text{hPa} / 1013\text{hPa} \approx 18.5\%$ と計測されてしまうということです。

気圧の変化による計測誤差をキャンセルするには、その気圧下で大気校正を行ってください。大気校正を行うことにより、その気圧下での大気の酸素濃度を 20.9% として計測するようになります。

10-3. 酸素欠乏について

何らかの原因により空気中の酸素濃度が低下することを「酸素欠乏」と言い、人が酸素欠乏状態の空気を吸引することで「酸素欠乏症」となります。酸素濃度が16%を下回ると次第に酸素欠乏症の症状が現れ、さらに6%以下の酸素濃度では一呼吸で全身脱力となり失神昏倒します。極度の低酸素濃度になると一呼吸しただけで脳細胞は瞬時に活動を停止します。

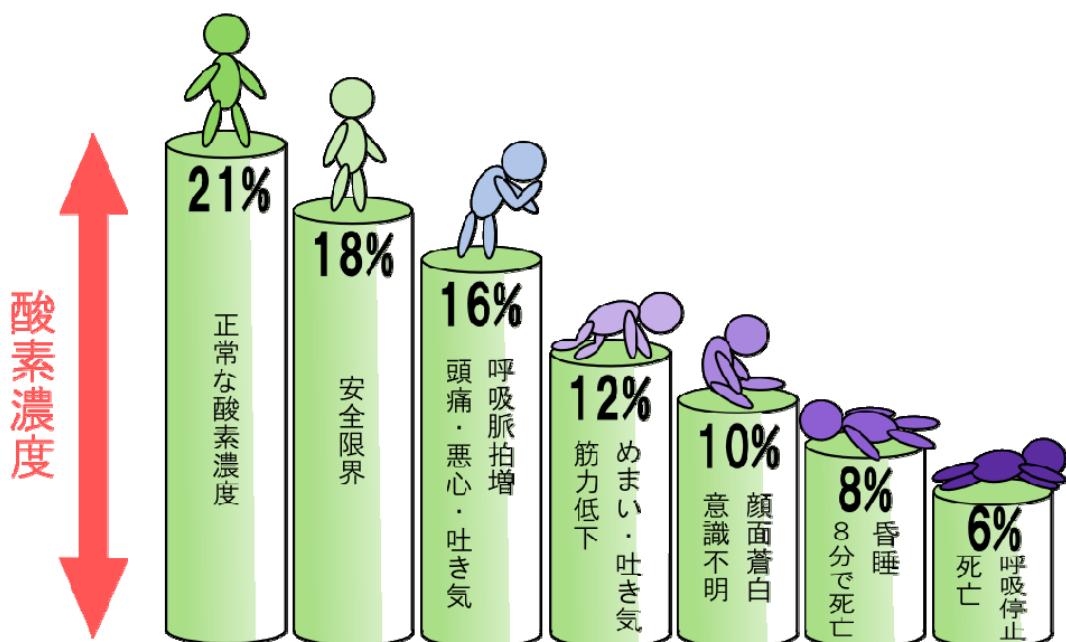


図 10-1. 酸素欠乏症の症状

酸素欠乏が発生する原因は様々です。次ページに「酸素欠乏等の原因等」を記します。(厚生労働省「なくそう！酸素欠乏症・硫化水素中毒」より抜粋)

酸素欠乏等の原因等

1. 物の酸化

- 1-1. 鉄製タンク、船倉などの内部（内壁が錆びる）
- 1-2. 屑鉄、石炭、魚油などが入れてあるタンク、貯蔵施設などの内部（貯蔵または運搬中の物の酸化）
- 1-3. 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）
- 1-4. 井戸などの内部（土中の鉄分が錆びるなど）

2. 穀物、果菜、木材等の呼吸

- 2-1. 穀物、飼料が入れてある貯蔵庫などの内部（牧草、食料品の貯蔵）
- 2-2. 原木、チップなどが入れてあ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

- 3-1. し尿、汚水などのタンク（下水や汚物中の微生物の呼吸）
 - 3-2. 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）
 - 3-3. 醤油、酒などを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微生物の呼吸）
- 微生物の繁殖に伴い、硫化水素が発生する恐れもあります。

4. 人の呼吸

- 4-1. 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

- 5-1. 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、酸化防止のための窒素封入等）
- 5-2. 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

- 6-1. 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

- 7-1. 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）
- 7-2. 地下プロパン配管の付近（配管換えの際のガスの噴出）
- 7-3. 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）
- 7-4. 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）

※厚生労働省「なくそう！酸素欠乏症・硫化水素中毒」より

酸素モニタ *OXYMAN* シリーズ ／ 標準型 *OXYMAN* 取扱説明書

暫定版 2025 年 12 月

発行元 泰榮エンジニアリング株式会社

この取扱説明書の内容は、製品改良等により予告なく変更することがあります。
無断複製・無断転載を禁じます。
