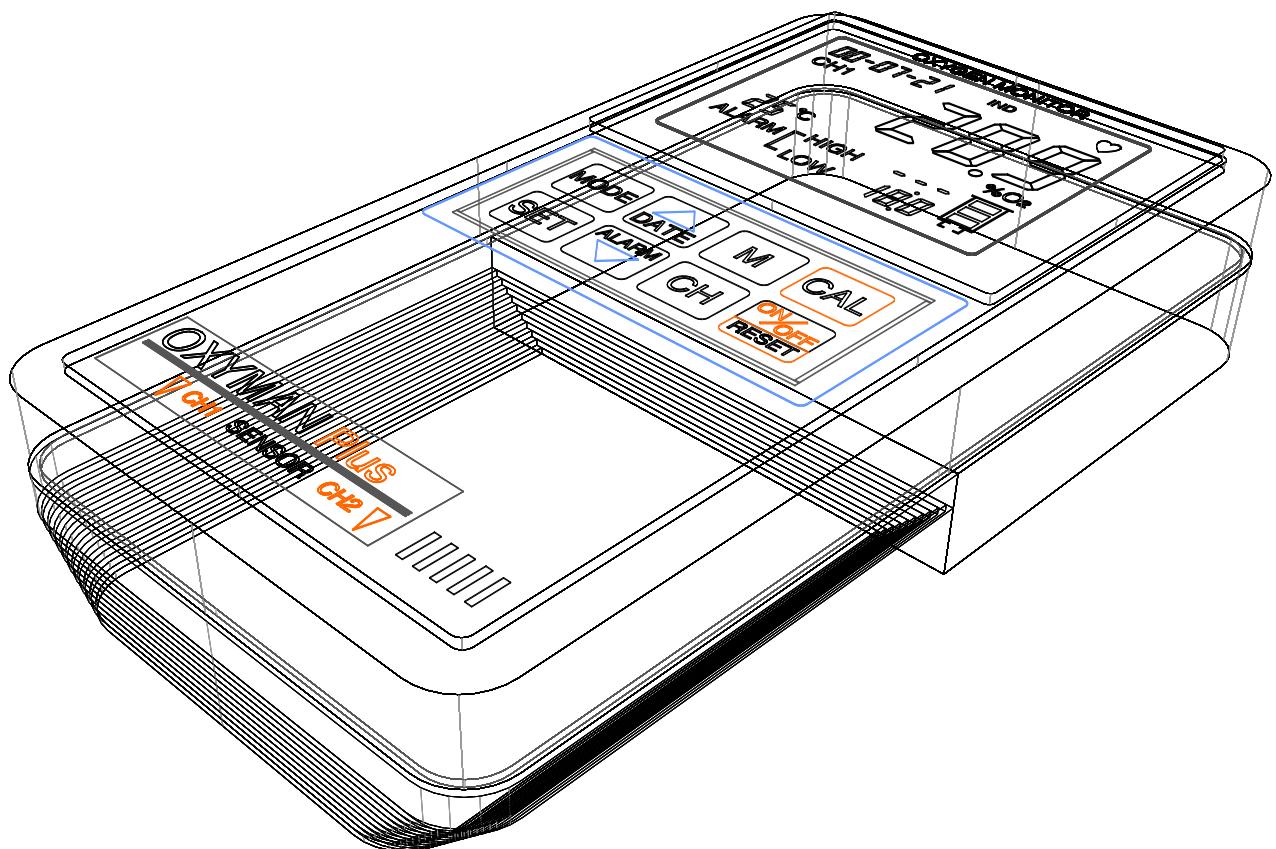


酸素モニタ *OXYMAN* シリーズ

高機能型 *OXYMAN Plus* 取扱説明書

OM-25MP01/10/11/20



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.9
5-3. 操作部	..... p.10
5-4. その他	..... p.10
6. 一般的な使い方	..... p.13
6-1. 取り扱いおよび設置方法	..... p.13
6-2. 電源の投入	..... p.15
6-3. シンプルモード／マルチモードの選択	..... p.16
6-4. チャンネルについて	..... p.17
6-5. 大気校正と計測の開始	..... p.18
6-6. 時計(日付／時刻)について	..... p.20
6-7. シンプルモード選択時の警報	..... p.21
6-8. マルチモード選択時の警報	..... p.23
6-9. 電源の ON/OFF	..... p.25
6-10. 定期的な動作点検	..... p.26
7. 応用的な使い方	..... p.27
7-1. 基準ガスを使用した校正	..... p.27
7-2. 計測値の記憶(データロギング)	..... p.28
7-3. 計測値の記憶(データロギング)の予約	..... p.29
7-4. 記憶した計測値の閲覧	..... p.31
7-5. RS-232C 通信	..... p.32
7-6. 外部警報出力	..... p.33
8. こんな場合は…	..... p.35
8-1. 計測値が不安定な場合	..... p.35
8-2. センサ残量が少なくなった場合	..... p.35
8-3. トラブル対応一覧表	..... p.36
9. 定期的なメンテナンスについて	..... p.37
10. 参考資料	..... p.38
10-1. 大気の酸素濃度について	..... p.38
10-2. 気圧の影響	..... p.38
10-3. 酸素欠乏について	..... p.39

■ 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。

※本書は高機能型の「**OXYMAN Plus**」の取扱説明書であり、以後の記載内容は全て「**OXYMAN Plus**」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。

■内蔵ブザーによる警報音

本酸素モニタは、HIGH/LOW 警報設定値に達したあるいは越えた酸素濃度値を検知しますと、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。

(マルチモード選択時は、内蔵ブザーによる警報音を切ることも可能です。)

■シンプルモードとマルチモード

本酸素モニタでは本体側面にある設定スイッチを切り替えることにより『**シンプルモード**』と『**マルチモード**』を切り替えて使用することができます。

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。

それに対しマルチモードでは、柔軟な HIGH/LOW 警報設定値の設定や計測値の記憶(データロギング)などが可能となり、本酸素モニタの機能をフルに活用できるモードとなっています。

■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。 また、マルチモード選択時は、ユーザー基準ガス(10.0～100.0%O₂)を用いて濃度を指定して校正することも可能です。

■HIGH/LOW 警報設定値の任意設定

マルチモード選択時は、HIGH/LOW 警報設定値(警報を発令する酸素濃度[高濃度側／低濃度側])を任意に設定することができます。

■データロギング（計測値記憶機能）

時間間隔を 5,10,15,20,30 秒および 1,2,5,10,15,20,30,60 分から選択し、その時間間隔ごとに計測値を記憶していきます。(最大 1500 件の計測値および日付・時刻を記憶。予約機能付き。)

記憶した計測値は、後ほど表示部で閲覧することができます。

■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	高機能型酸素モニタ <i>OXYMAN Plus</i>	
型式	OM-25MP□□ ※□□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-25MP01…(内蔵×1) OM-25MP11…(内蔵×1+分離×1) OM-25MP10…(分離×1) OM-25MP20…(分離×2)	
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／マルチモード	
警報設定値	【シンプルモード時】 HIGH 警報設定値…設定なし LOW 警報設定値…18.0/18.5/19.0/ 19.5%から選択	【マルチモード時】 HIGH 警報設定値…任意に設定 LOW 警報設定値…任意に設定
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、 ユーザー基準ガスによる基準ガス校正 (マルチモード時のみ)	
記憶	データロギング (時間間隔指定による最大 1500 件の計測値記憶)	
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	日付/時刻、操作モード(IND/SET/CAL/M)、選択チャンネル(CH1/CH2)、 酸素濃度計測値[%O ₂]、温度[℃]、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℃ (但し結露がないこと) ※保管温度は-5～50℃	
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.16 「6-3. シンプルモード／マルチモードの選択」 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.26 「6-10. 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.37 「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-25MP01 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(CH1)により酸素を検知します。



図 5-1. OM-25MP01 の検知部

【 OM-25MP10 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(CH1)により酸素を検知します。

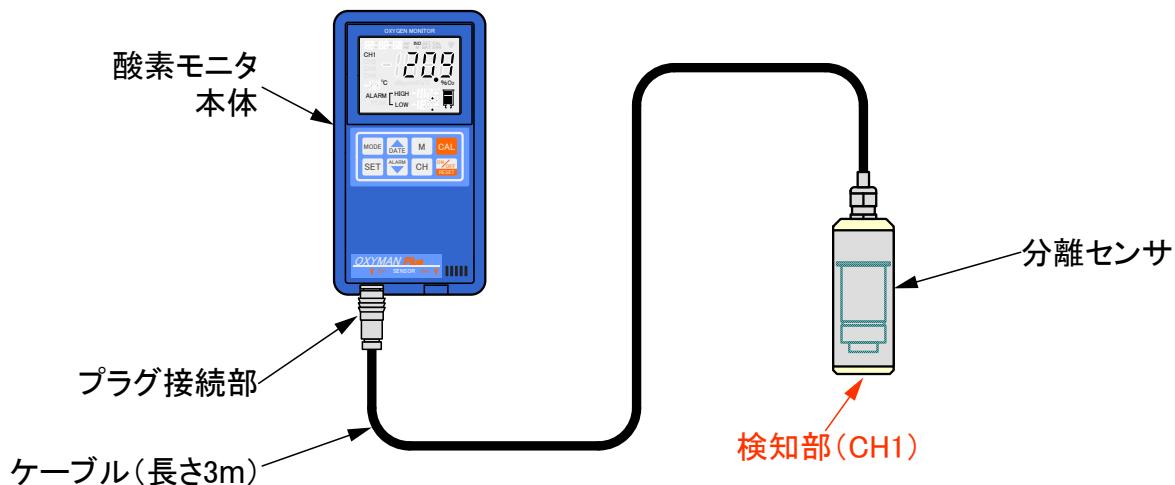


図 5-2. OM-25MP10 の検知部

【 OM-25MP11 の検知部 】

センサ配置は〈内蔵センサ×1+分離センサ×1〉となり、酸素モニタ本体下部の検知部(CH1)および分離センサ先端の検知部(CH2)により酸素を検知します。

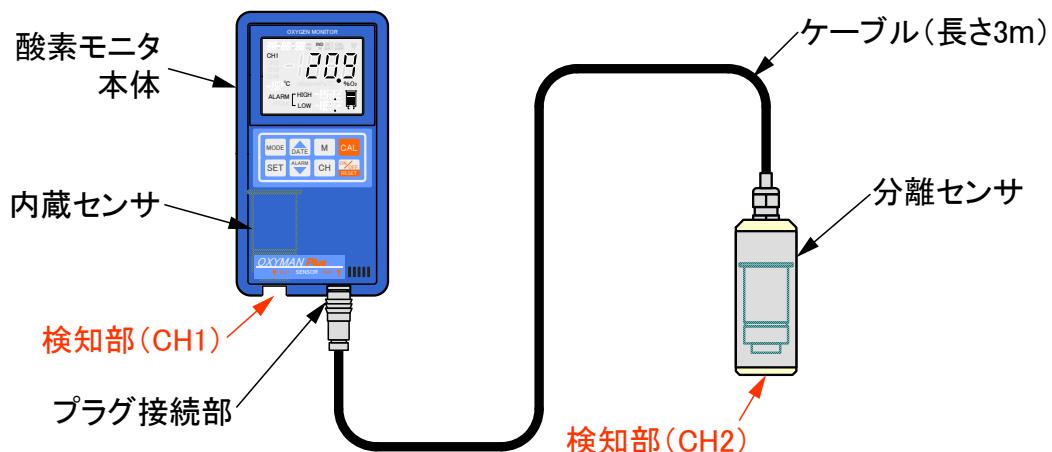


図 5-3. OM-25MP11 の検知部

【 OM-25MP20 の検知部 】

センサ配置は〈分離センサ×2〉となり、2個の分離センサ先端の検知部(CH1およびCH2)により酸素を検知します。

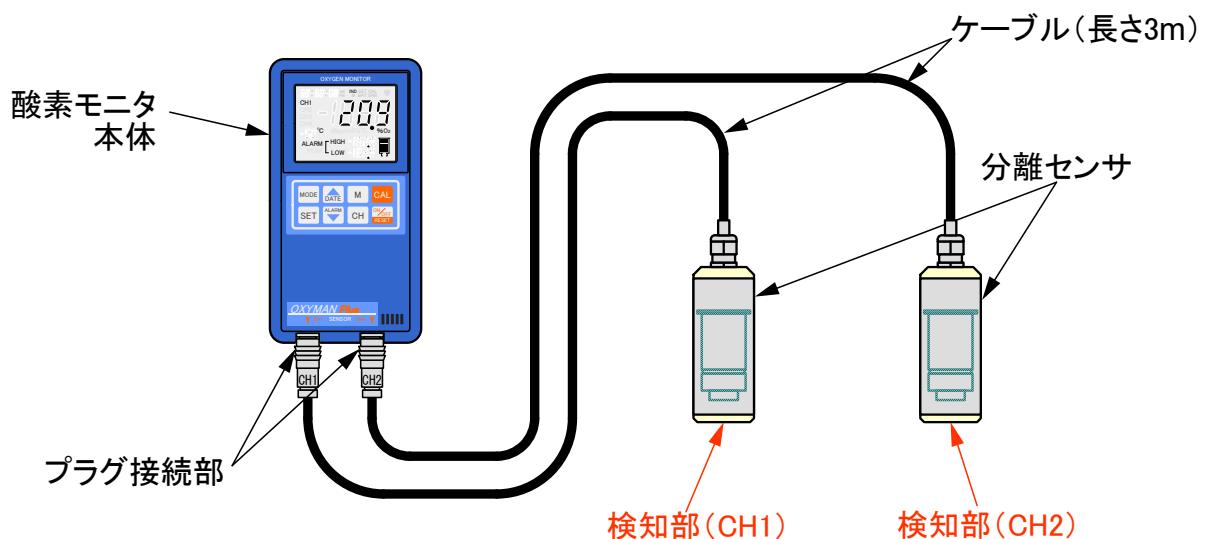


図 5-4. OM-25MP20 の検知部

5-2. 表示部

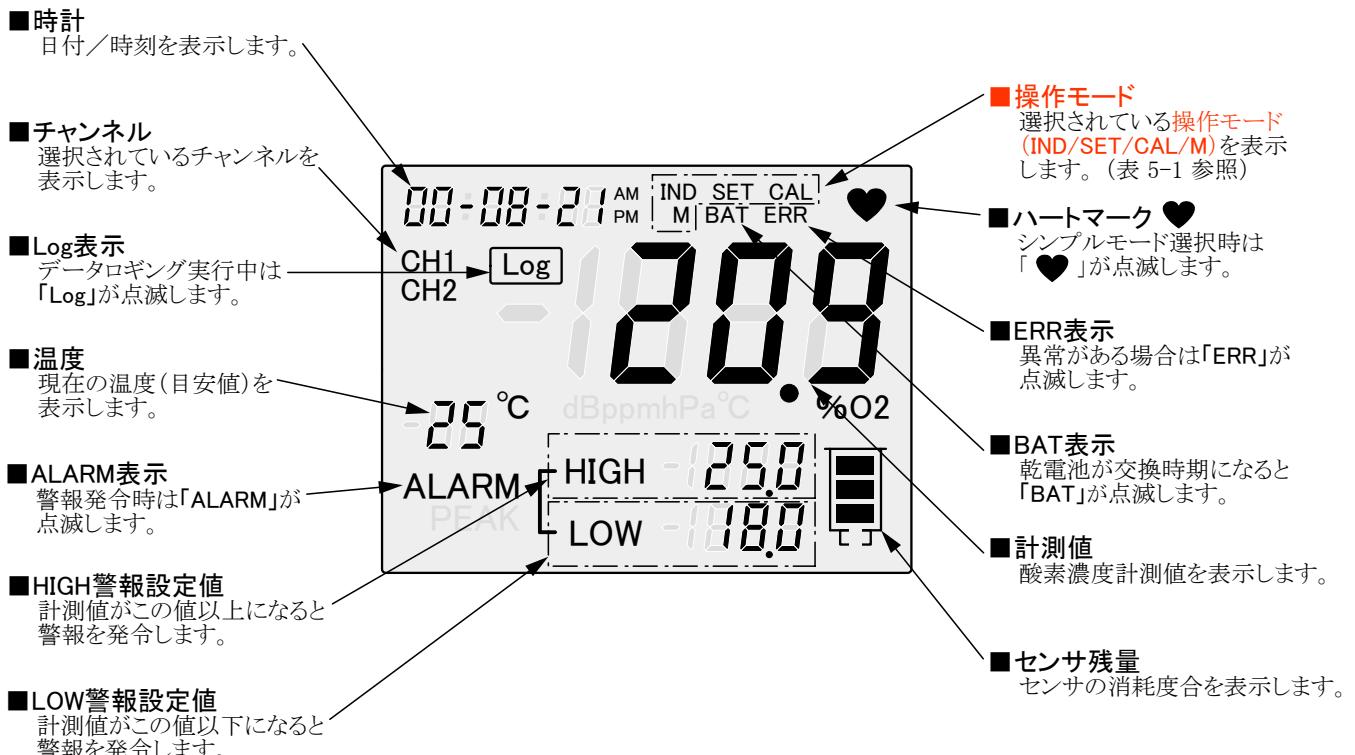


図 5-5. 表示部の名称と説明

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。
SET	設定用のモードです。時計の設定やHIGH/LOW警報設定値の設定を行います。
CAL	校正用のモードです。大気校正や基準ガス校正を行います。
M	記憶用のモードです。データロギングの記憶開始や予約を行ったり、データロギングにより記憶された計測値を閲覧することができます。

5-3. 操作部

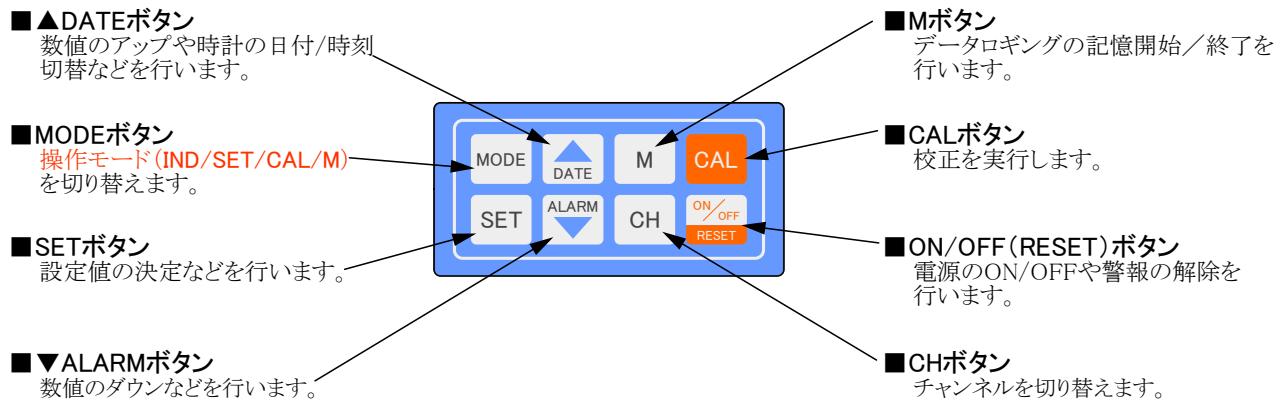


図 5-6. 操作部の名称と説明

5-4. その他

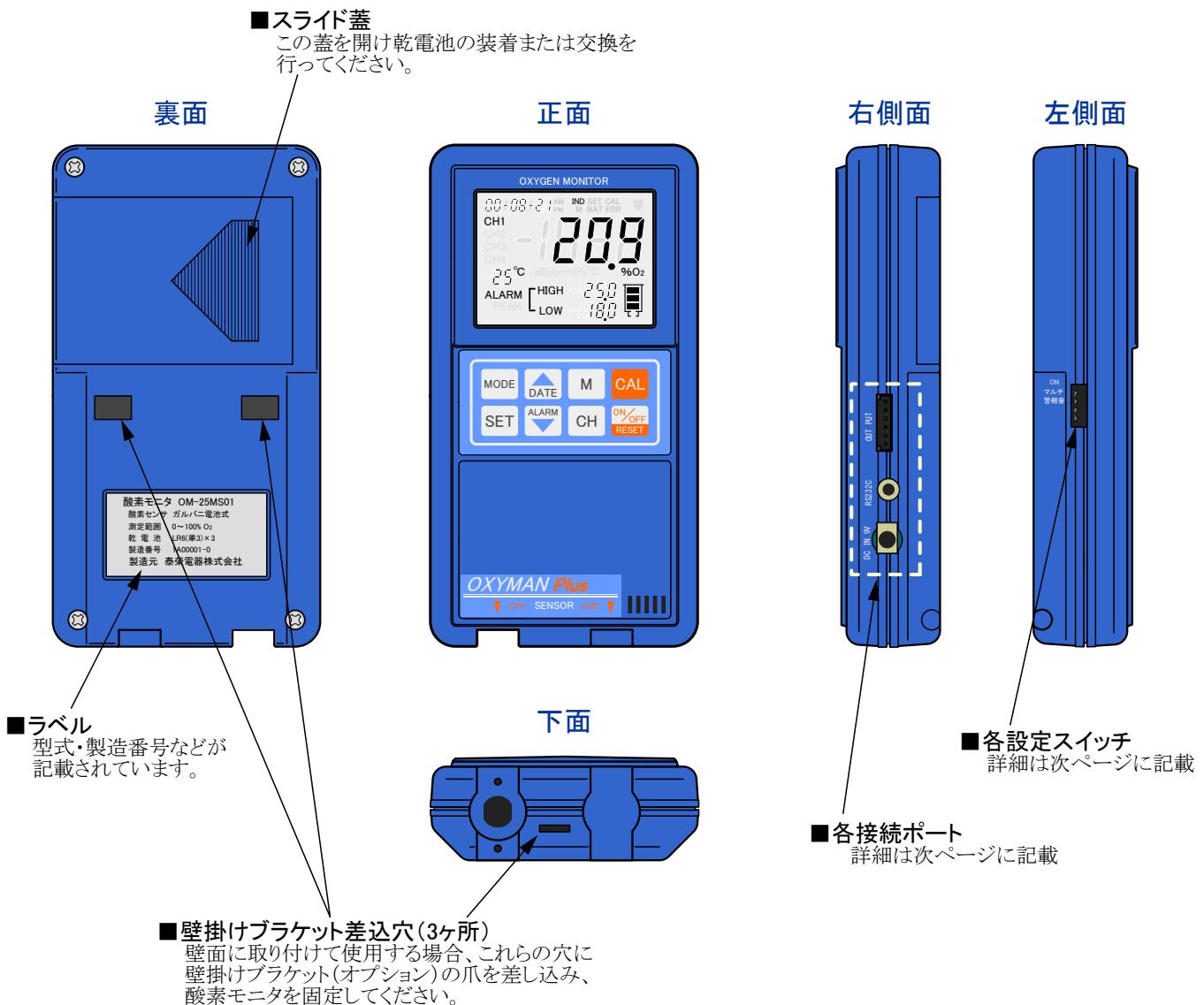


図 5-7. その他の名称と説明

【各設定スイッチについて】

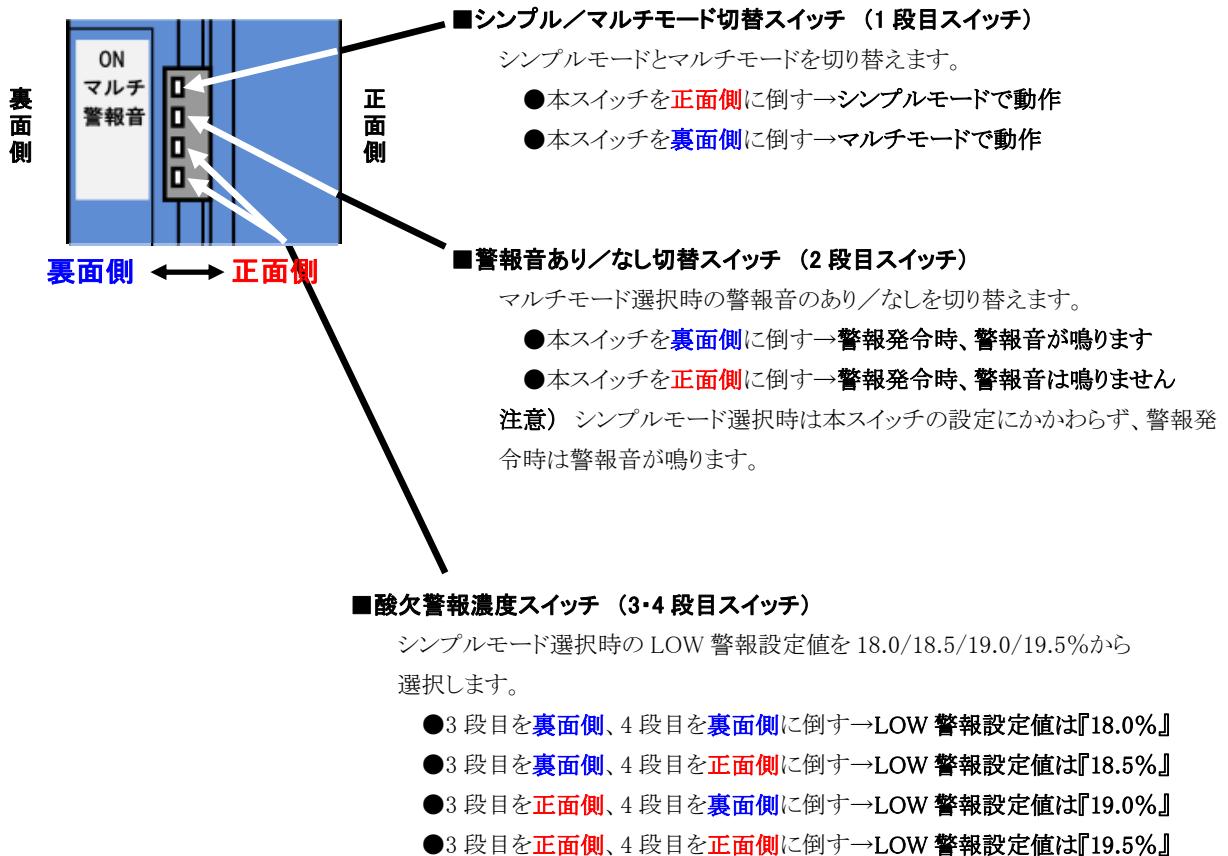


図 5-8. 各設定スイッチの名称と説明

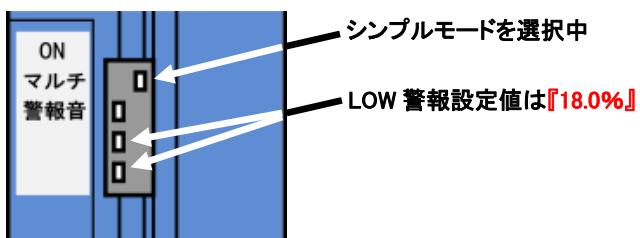


図 5-9. シンプルモード選択例(その1)

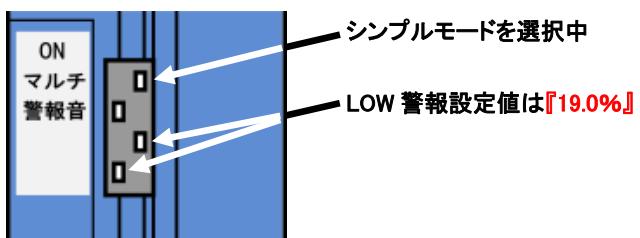


図 5-10. シンプルモード選択例(その2)

【各設定スイッチについて（続き）】

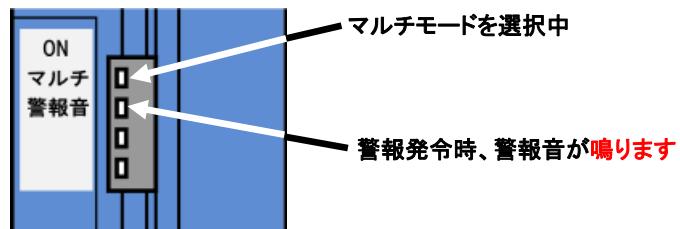


図 5-11. マルチモード選択例(その1)

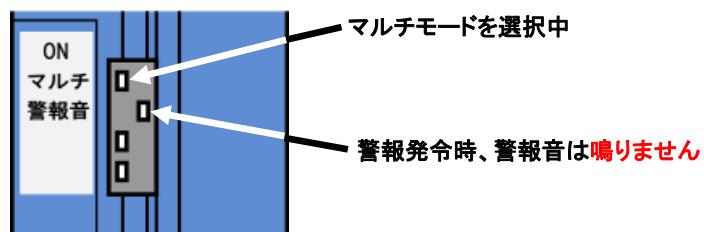


図 5-12. マルチモード選択例(その2)

【各接続ポートについて】

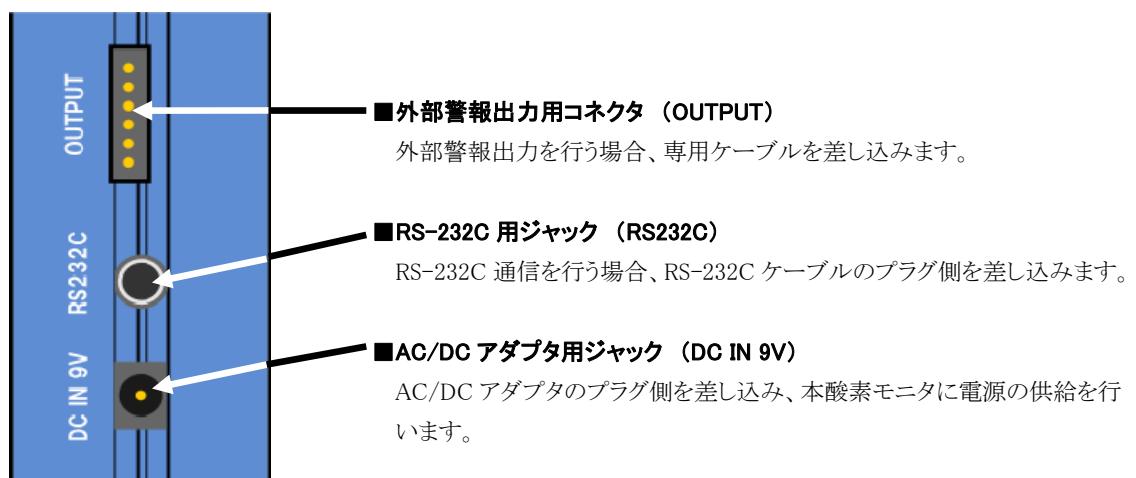


図 5-13. 各接続ポートの名称と説明

■ 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。

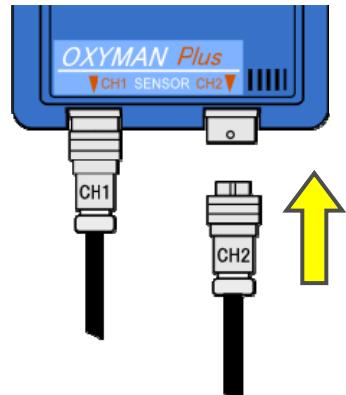
③ 振動・衝撃等を与えない

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-25MP10／11／20)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。

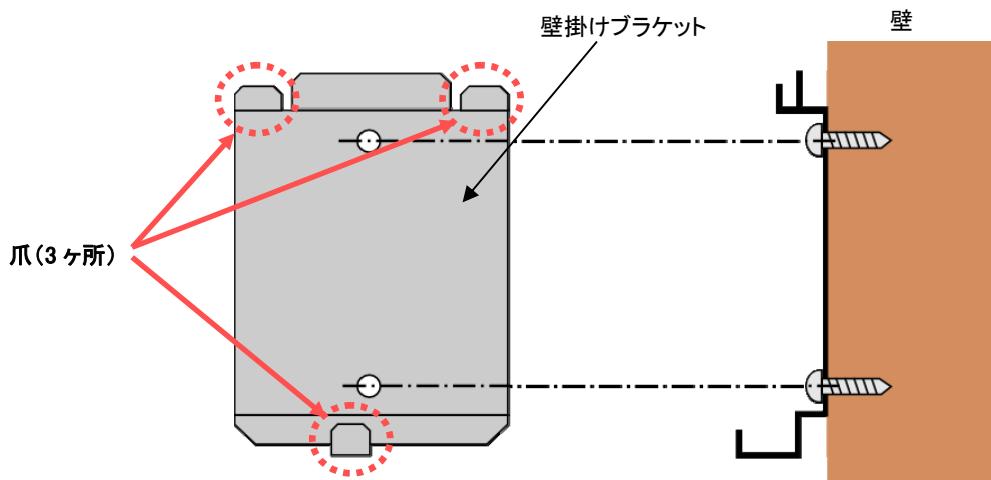
図 6-1. 分離センサの接続

OM-25MP20 では 2 個の分離センサを酸素モニタ本体に接続する必要があります。この時各コネクタにはチャンネル番号(「CH1」または「CH2」)が明示されていますので、同じチャンネル番号のコネクタ同士を接続してください。

異なるチャンネル番号のコネクタ同士を接続しますと、計測精度が落ちたりセンサ寿命表示が不正確になる可能性があります。

【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.10 図 5-7 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.12 図 5-13 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。

注意) 電源投入直後は、時計や HIGH/Low 警報設定値は以前の設定状態にかかわらず未設定の状態となります。

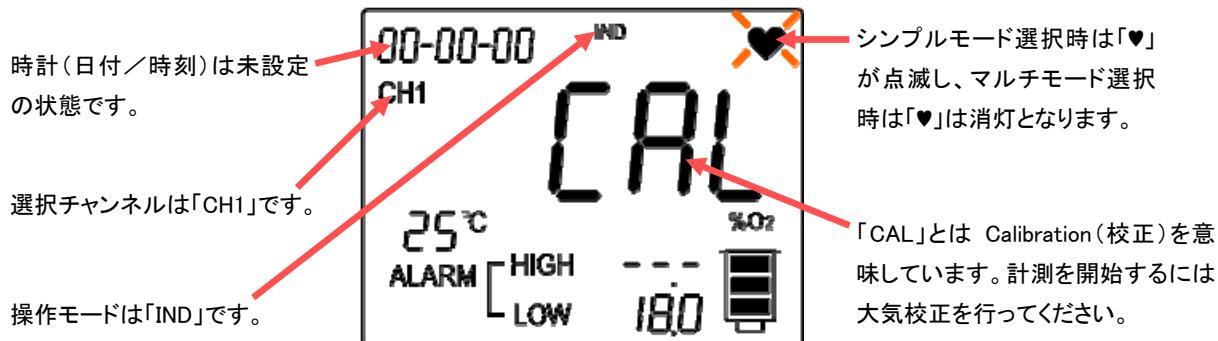


図 6-3. 電源投入直後の表示部

6-3. シンプルモード／マルチモードの選択

本酸素モニタでは、本体左側面にある「シンプル／マルチモード切替スイッチ」(p.11 図 5-8 参照)により「**シンプルモード**」か「**マルチモード**」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マルチ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. シンプルモードとマルチモードの違い

	シンプルモード	マルチモード
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。	<i>OXYMAN Plus</i> の持つ機能をフルに活用できる多機能モードです。
モードの選択方法	「シンプル／マルチモード切替スイッチ」を 正面側 に倒します。 (p.11 図 5-8 参照)	「シンプル／マルチモード切替スイッチ」を 裏面側 に倒します。 (p.11 図 5-8 参照)
表示部	常に「 ♥ 」が点滅します。	「 ♥ 」は表示されません。
選択可能な操作モード	IND／CAL	IND／SET／CAL／M
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.11 図 5-8 参照)	HIGH 警報設定値… 任意に設定できます LOW 警報設定値… 任意に設定できます ※それぞれ“設定なし”とすることも可
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。	計測値が HIGH 警報設定値以上もしくは LOW 警報設定値以下となると警報発令となります。 ※この時警報音が鳴るか鳴らないかは「警報音あり／なし切替スイッチ」の設定によります。 (p.11 図 5-8 参照)
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 ON/OFF (RESET) ボタン を長押し(2 秒)すると警報解除となります。	計測値が (HIGH 警報設定値 - 0.5%) 以下に、もしくは (LOW 警報設定値 + 0.5%) 以上に回復すると警報解除となります。
校正	大気校正のみ可	大気校正および基準ガス校正が可
時計の設定	不可	可
データロギング	不可	可
電源 ON/OFF	不可 (常に電源 ON となります)	可 (ON/OFF (RESET) ボタン により電源の ON/OFF が切り替わります。)

6-4. チャンネルについて

本酸素モニタの表示部には「CH1」または「CH2」の「チャンネル」が表示されています。

「チャンネル」とは、現在どの検知部による計測値を表示しているかを示すものです。(各チャンネルの検知部位置については図 5-1～図 5-4 を参照してください。)

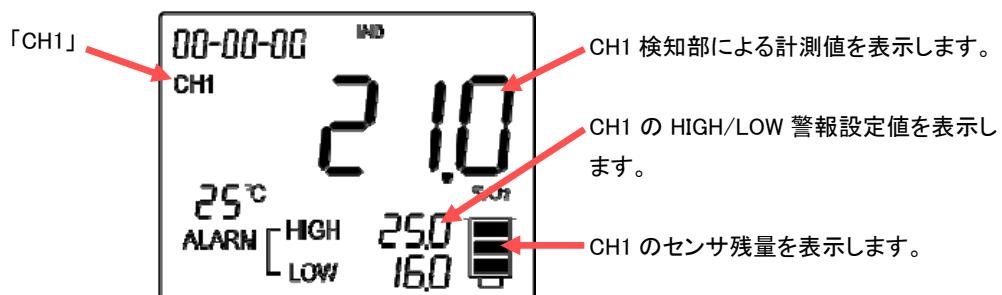


図 6-4. チャンネルは「CH1」

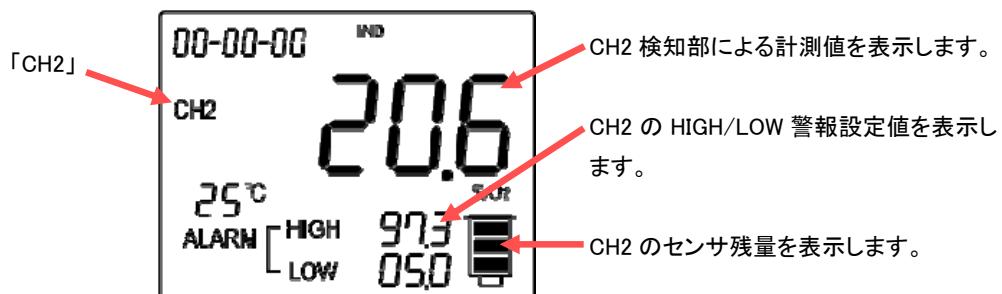


図 6-5. チャンネルは「CH2」

検知部が 1 つの機種(OM-25MP01/10)ではチャンネルは常に「CH1」となり、チャンネルを意識することなく計測や大気校正・各設定などを行えます。

※本酸素モニタにおいて検知部が 1 つの機種を、以後「1 チャンネル機種」と呼びます。

検知部が 2 つの機種(OM-25MP11/20)では、チャンネルは「CH1」 \leftrightarrow 「CH2」切替表示となります。計測値は「CH1」または「CH2」の検知部による値が表示されます。また、大気校正や HIGH/LOW 警報設定値の設定(マルチモード選択時)も各チャンネルごとに行う必要があります。

※本酸素モニタにおいて検知部が 2 つの機種を、以後「2 チャンネル機種」と呼びます。

【チャンネルの切替】 ※2 チャンネル機種の場合

操作モードが「IND」の状態で **CH ボタン**を押すとチャンネルが切り替わります。「CH1」 \leftrightarrow 「CH2」

注意) 操作モードが「SET」「CAL」「M」の状態で **CH ボタン**を押してもチャンネルは切り替わりません。

6-5. 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 6-6) 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 6-6. 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	チャンネルの選択	CH ボタン により大気校正を行うチャンネルを選択してください。(1 チャンネル機種の場合、または既に選択している場合はそのまま結構です。)
3	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。
4	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。)
5	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) 2 チャンネル機種では、「CH1」と「CH2」の両方のチャンネルにおいて大気校正を行ってください。

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】

大気校正後は必ず下記の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。

注意) 2チャンネル機種では、「CH1」と「CH2」の両方のチャンネルにおいて下記チェックを実施してください。

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($20.9 \pm 0.5\%$ 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($20.9 \pm 0.5\%$ 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18.0%以下となった時点で警報音が鳴ります。計測値が18.5%以上に回復した後、**ON/OFF(RESET)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。

6-6. 時計(日付／時刻)について

本酸素モニタでは時計機能を搭載しており、時計を設定しておけば現在日時を保持し表示します。また、計測値の記憶(データロギング)を行う場合、計測値およびその時の日付・時刻の記憶が可能となります。

注意) 時計機能に関して以下の点にご注意ください。

- 時計は日付(年月日)または時刻(時分秒)の切替表示となります。
- 時計の設定はマルチモードでのみ可能です。シンプルモードでは時計の設定はできません。
- 電源投入時、時計は未設定状態となります。

「2012年8月24日」を表わしています。

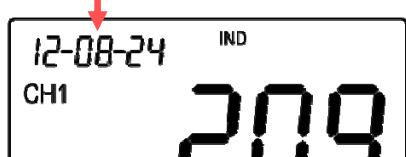


図 6-7. 時計(日付を表示中)

「午後3時48分29秒」を表わしています。



図 6-8. 時計(時刻を表示中)

【時計の設定手順】

No.	項目	内容
1	マルチモード選択	「シンプル／マルチモード切替スイッチ」を本体裏面側に倒し、マルチモードを選択してください。(既に選択している場合はそのまま結構です。)
2	操作モード「SET」	MODE ボタンにより、操作モードを「SET」に合わせてください。
3	時計設定の開始	▲DATE ボタンを押すと、時計の設定が開始されます。
4	年の設定	時計の年が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより現在の年(西暦の下2桁)に合わせ、SET ボタンにより決定してください。 注意) 00～99は2000年～2099年に相当します。
5	月の設定	時計の月が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより現在の月に合わせ、SET ボタンにより決定してください。
6	日の設定	時計の日が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより現在の日に合わせ、SET ボタンにより決定してください。
7	時の設定	時計の時が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより現在の時に合わせ、SET ボタンにより決定してください。
8	分の設定	時計の分が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより現在の分に合わせ、SET ボタンにより決定してください。
9	秒の設定	時計の秒が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより現在の秒に合わせ、SET ボタンにより決定してください。 (時計設定完了となり、操作モードは自動的に「IND」に戻ります。)

【時計の日付／時刻切替】

操作モードが「IND」の状態で▲DATEボタンを押すと、時計の日付／時刻が切り替わります。
(日付⇒時刻)

注意) 操作モードが「SET」「CAL」「M」の状態で▲DATEボタンを押しても、日付／時刻は切り替わりません。

6-7. シンプルモード選択時の警報

本酸素モニタでは、計測値が「HIGH 警報設定値」以上もしくは「LOW 警報設定値」以下になると警報を発令します。

シンプルモード選択時は、HIGH 警報設定値は「—.—」(設定なし)、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.11 図 5-8 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。

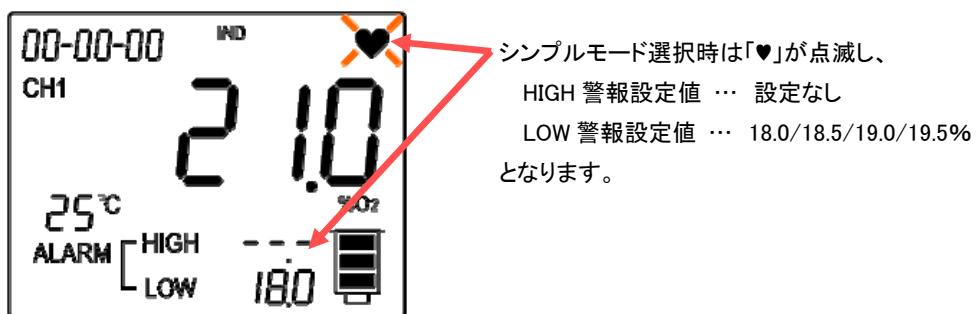


図 6-9. シンプルモード選択時

【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 6-10 のように表示されます。

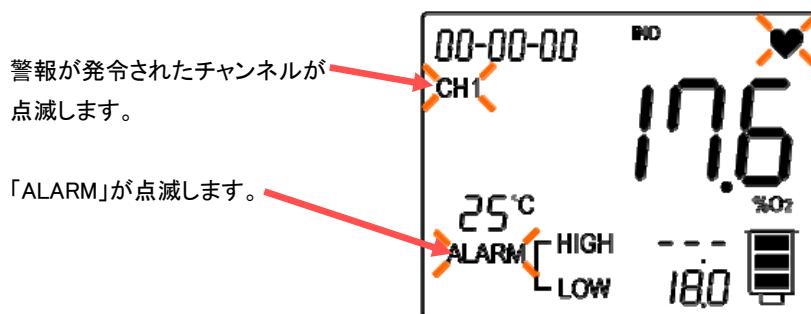


図 6-10. CH1 側で警報発令

注意) シンプルモードにおける警報発令時は、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

シンプルモードで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。(シンプルモードにおいて「警報音あり／なし切替スイッチ」は無効となります。)

② 警報発令中の操作制限

シンプルモードにおける警報発令中は、操作モードは「IND」に固定となります。(大気校正など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。

③ チャンネルの強制切替 ※2 チャンネル機種の場合

シンプルモードにおける警報発令時は、警報が発令されているチャンネルの計測値表示に強制的に切り替わります。例えば、チャンネルが「CH1」の時に CH2 側で警報が発令された場合は、チャンネルは強制的に「CH2」に切り替わります。(CH1 と CH2 の両方で警報が発令された場合は、「CH1」と「CH2」の計測値を交互に表示します。)

【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 **ON/OFF(RESET)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。)

注意) シンプルモードでは計測値が回復するだけでは警報は解除されません。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。

6-8. マルチモード選択時の警報

本酸素モニタでは、計測値が「HIGH 警報設定値」以上もしくは「LOW 警報設定値」以下になると警報を発令します。

マルチモード選択時は、HIGH および LOW 警報設定値を任意の酸素濃度値に設定することができます。（それぞれ“設定なし”とすることも可能です。）

注意) マルチモード選択時の HIGH/Low 警報設定値に関して以下の点にご注意ください。

- 電源投入時、HIGH および LOW 警報設定値は両方とも“設定なし”的状態となります。
- 2 チャンネル機種では、「CH1」と「CH2」の両方のチャンネルにおいて、それぞれの HIGH /LOW 警報設定値を設定してください。

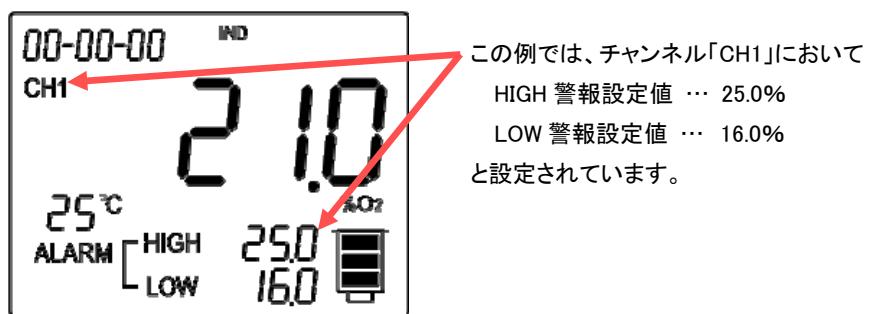


図 6-11. HIGH/LOW 警報設定値の設定例

【HIGH/LOW 警報設定値の設定手順】

No.	項目	内容
1	チャンネルの選択	CH ボタンにより HIGH/LOW 警報設定値の設定を行うチャンネルを選択してください。(1 チャンネル機種の場合、または既に選択している場合はそのまま結構です。)
2	操作モード「SET」	MODE ボタンにより、操作モードを「SET」に合わせてください。
3	設定開始	▼ALARM ボタンを押すと、HIGH/LOW 警報設定値の設定が開始されます。
4	LOW 警報設定値の設定	LOW 警報設定値が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより LOW 警報設定値を設定し、SET ボタンにより決定してください。 （“設定なし”にする場合には「—. —」と表示させて SET ボタンを押してください。）
5	HIGH 警報設定値の設定	HIGH 警報設定値が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより HIGH 警報設定値を設定し、SET ボタンにより決定してください。 （“設定なし”にする場合には「—. —」と表示させて SET ボタンを押してください。） → 設定完了となり、操作モードは自動的に「IND」に戻ります。

【警報の発令】

計測値が「HIGH 警報設定値」以上もしくは「LOW 警報設定値」以下になると、警報発令となります。この時、表示部は図 6-12 のように表示されます。

注意) 2 チャンネル機種の場合、非表示チャンネル側で警報が発令される場合もあります。この場合、表示部は図 6-13 のように表示されます。**CH ボタン**によりチャンネルを切り替えて計測値を確認してください。

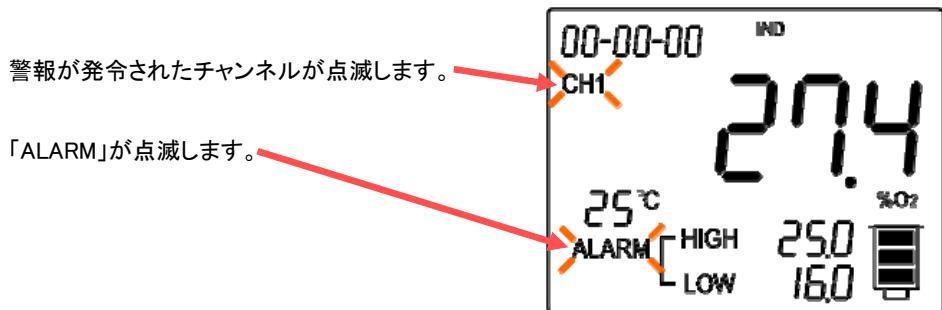


図 6-12. 表示チャンネル側で警報発令

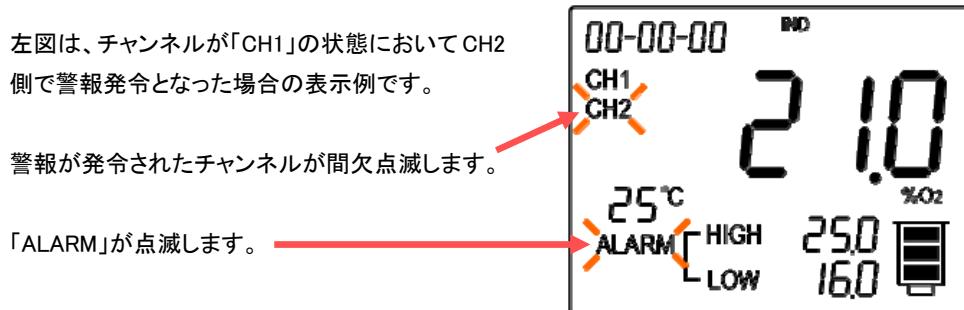


図 6-13. 非表示チャンネル側で警報発令

また、警報発令時、警報音が鳴るか鳴らないかは「警報音あり／なし切替スイッチ」の設定によります。

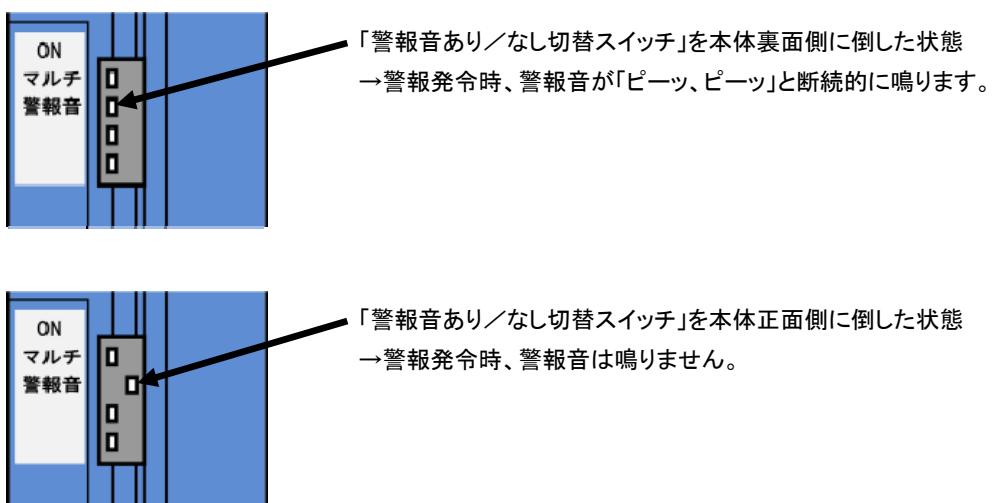


図 6-14. 「警報音あり／なし切替スイッチ」の設定

【警報の解除】

計測値が(HIGH警報設定値-0.5%)以下に、もしくは(LOW警報設定値+0.5%)以上に回復した時点で警報は解除されます。

【マルチモード選択時の警報の注意点】

マルチモード選択時、HIGH/Low 警報設定値による警報を使用する場合は、以下の点にご注意ください。

① HIGH/LOW 警報設定値の初期状態

電源投入時、HIGH および LOW 警報設定値は両方とも“設定なし”の状態となります。

これは、「乾電池切れ」「乾電池交換」「AC/DC アダプタ使用時に停電が発生し復旧した場合」なども同様に“設定なし”の状態に戻ります。

HIGH/LOW 警報設定値による監視を長期間行いたい場合は、意図しない電源喪失を避けるため乾電池と AC/DC アダプタを併用することを推奨いたします。

(p.14 『乾電池と AC/DC アダプタを併用した場合』参照)

② 2 チャンネル機種の場合

2 チャンネル機種では、「CH1」と「CH2」の両方のチャンネルにおいて、それぞれの HIGH/LOW 警報設定値を設定してください。

6-9. 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。

【マルチモード選択時の電源 ON/OFF】

マルチモード選択時は **ON/OFF(RESET)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、計測動作や警報機能は停止し、表示部には何も表示されない状態となります。

6-10. 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.18~19 「6-5.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。 注意) 2 チャンネル機種では、「CH1」と「CH2」両方のチャンネルにおいて実施してください。	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。 注意) 2 チャンネル機種では、「CH1」と「CH2」両方のチャンネルにおいて確認してください。	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。 注意) 2 チャンネル機種では、「CH1」と「CH2」両方のチャンネルにおいて確認してください。	「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. 基準ガスを使用した校正

マルチモード選択時は、ユーザー様がご用意された酸素濃度 10.0～100.0%範囲内の基準ガスを使用して校正を行うことが可能です。

注意) 酸素欠乏監視などの安全目的で使用する場合は基準ガス校正を行わないでください。必ず、大気校正により 20.9%に校正してください。

【基準ガス校正の手順】

No.	項目	内容
1	チャンネルの選択	CH ボタン により校正を行うチャンネルを選択してください。(1 チャンネル機種の場合、または既に選択している場合はそのまま結構です。)
2	基準ガス中の待機	校正を行うチャンネルの検知部を基準ガス中に入れて 2 分間待機し、計測値が安定することを確認してください。 注意) 以後の No.3～6 は検知部を基準ガス中に入れた状態で行ってください。
3	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。
4	酸素濃度値の設定	▲DATE または ▼ALARM ボタン を押すと計測値の下部分に校正する酸素濃度値が表示されますので、そのまま ▲DATE／▼ALARM ボタン により値を設定してください。
5	基準ガス校正の実行	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。 (計測値が設定した酸素濃度値に校正され、操作モードは自動的に「IND」に戻ります。)
6	基準ガス校正後の確認	計測値が校正した酸素濃度値付近で安定していることを確認してください。

注意) 2 チャンネル機種では、「CH1」と「CH2」の両方の選択チャンネルにおいて大気校正または基準ガス校正を行ってください。

7-2. 計測値の記憶（データロギング）

マルチモード選択時は、計測値の記憶（データロギング）が可能です。

時間間隔を 5,10,15,20,30 秒および 1,2,5,10,15,20,30,60 分から選択し、その時間間隔ごとに計測値を記憶していきます。（最大 1500 件の計測値を記憶） 記憶した計測値は、後ほど表示部で閲覧することができます。

注意) 計測値の記憶に関して以下の点にご注意ください。

- 記憶できるのは 1 回の『記憶開始してから終了するまでの計測値』（最大 1500 件）です。
記憶開始から 1500 件の計測値を記憶し記憶完了するまでの時間を表 7-1 に示します。
- 時計を設定しておけば、計測値およびその時の日付・時刻も記憶されます。以後、時計は設定されているものとして説明します。
- 記憶中は操作モードは「IND」に固定となり、大気校正や各設定操作はできません。
※▲DATE ボタンによる時計の日付／時刻切替、CH ボタンによる選択チャンネルの切替は可能です。
- 2 チャンネル機種では、自動的に CH1 と CH2 両方の計測値が記憶されます。

表 7-1. 記憶開始から記憶完了までの時間

記憶する時間間隔	記憶開始から記憶完了までの時間
5 秒	2 時間 5 分
10 秒	4 時間 10 分
15 秒	6 時間 15 分
20 秒	8 時間 20 分
30 秒	12 時間 30 分
1 分	25 時間
2 分	50 時間
5 分	125 時間（5 日間と 5 時間）
10 分	250 時間（10 日間と 10 時間）
15 分	375 時間（15 日間と 15 時間）
20 分	500 時間（20 日間と 20 時間）
30 分	750 時間（31 日間と 6 時間）
60 分	1500 時間（62 日間と 12 時間）

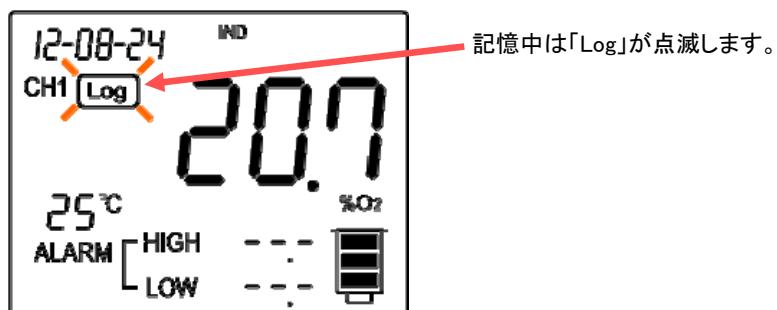


図 7-1. 計測値の記憶中

【記憶開始の手順】

No.	項目	内容
1	操作モード「M」	MODE ボタンにより、操作モードを「M」に合わせてください。
2	時間間隔の設定開始	▲DATE ボタンを押すと、時間間隔の設定が開始されます。
3	時間間隔の設定	計測値の下部分に時間間隔が点滅表示されますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより値を設定し、SET ボタンにより決定してください。  注意) 上段は[分]単位の時間間隔を表わしています。 下段は[秒]単位の時間間隔を表わしています。
4	記憶開始	M 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。 (操作モードは自動的に「IND」に戻り、記憶を開始します。)

【記憶終了について】

次の場合は記憶終了となります。

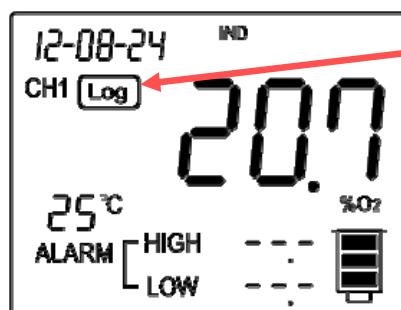
- M ボタンを長押しした場合 (記憶を途中終了したい場合は、この操作により終了してください。)
- ON/OFF(RESET)ボタンにより電源を OFF にした場合 (記憶は強制的に終了となります。)
- 1500 件の計測値の記憶が完了した場合

注意) いずれの場合も、記憶終了を表わす「ピーッ」という長音が鳴ります。

7-3. 計測値の記憶(データロギング)の予約

前節で説明した計測値の記憶ですが、記憶を開始する日付・時刻を指定し予約することもできます。

注意) 記憶中および記憶の予約ありの場合は、操作モードは「IND」に固定となり、大気校正や各設定操作はできません。 ※▲DATE ボタンによる時計の日付／時刻切替、CH ボタンによる選択チャンネルの切替は可能です。



予約ありの場合は「Log」が点灯します。

※設定した記憶開始日時になると「ピーッ」と鳴り記憶を開始します。

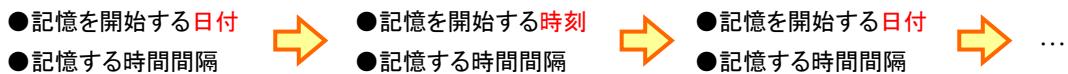
図 7-2. 記憶の予約あり

【記憶の予約手順】

No.	項目	内容
1	操作モード「M」	MODE ボタンにより、操作モードを「M」に合わせてください。
2	時間間隔の設定開始	▲DATE ボタンを押すと、時間間隔の設定が開始されます。
3	時間間隔の設定	計測値の下部分に時間間隔が点滅表示されますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより値を設定し、SET ボタンにより決定してください。  注意) 上段は[分]単位の時間間隔を表わしています。 下段は[秒]単位の時間間隔を表わしています。
4	日時の設定開始	▲DATE ボタンを押すと、記憶を開始する日時の設定が開始されます。
5	年の設定	時計の年が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより記憶を開始する年(西暦の下2桁に)に合わせ、SET ボタンにより決定してください。 注意) 00～99は2000年～2099年に相当します。
6	月の設定	時計の月が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより記憶を開始する月に合わせ、SET ボタンにより決定してください。
7	日の設定	時計の日が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより記憶を開始する日に合わせ、SET ボタンにより決定してください。
8	時の設定	時計の時が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより記憶を開始する時に合わせ、SET ボタンにより決定してください。
9	分の設定	時計の分が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより記憶を開始する分に合わせ、SET ボタンにより決定してください。
10	秒の設定	時計の秒が点滅しますので、▲DATE／▼ALARM ボタンにより記憶を開始する秒に合わせ、SET ボタンにより決定してください。 (予約完了となり、操作モードは自動的に「IND」に戻ります。設定した記憶開始日時になると「ピーッ」と鳴り記憶を開始します。)

【予約内容の確認】

予約ありの場合、SET ボタンにより予約内容を確認することができます。SET ボタンを押すごとに、押している間だけ次のように交互に表示します。



【予約の解除】

次の場合、予約は解除されます。

●M ボタンを長押しした場合 (予約を解除したい場合は、この操作により解除してください。)

●ON/OFF(RESET)ボタンにより電源を OFF にした場合 (予約は強制的に解除されます。)

注意) いずれの場合も、予約解除を表わす「ピーッ」という長音が鳴ります。

7-4. 記憶した計測値の閲覧

記憶した最大 1500 件の計測値およびその日付・時刻を閲覧することができます。

※計測値には、記憶した順に 0 から最大 1500 までの「データ番号」が割り振られています。

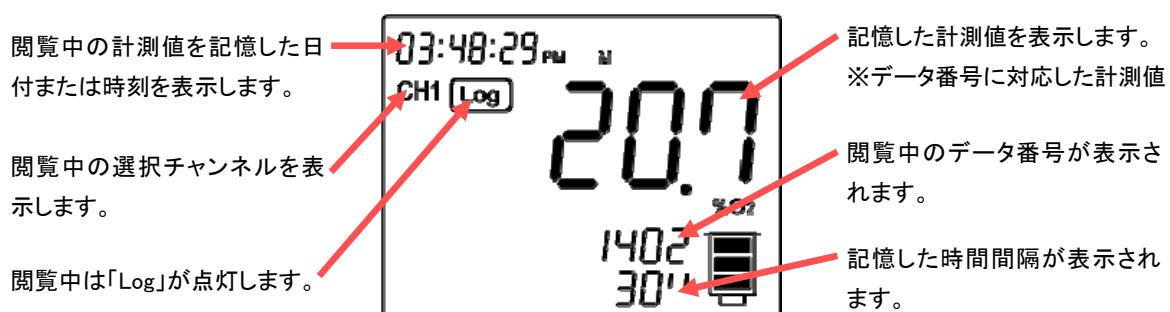


図 7-3. 記憶した計測値の閲覧

【記憶した計測値の閲覧手順】

No.	項目	内容
1	操作モード「M」	MODE ボタンにより、操作モードを「M」に合わせてください。
2	閲覧開始	▼ALARM ボタンを押すと、閲覧開始となり記憶した計測値が表示されます。
3	閲覧中の操作	<p>〈計測値(データ番号)の移動〉</p> <p>▼ALARM ボタン …新しい計測値に進む (データ番号のアップ) ▲DATE ボタン …古い計測値に戻る (データ番号のダウント)</p> <p>〈日付／時刻の切替〉</p> <p>SET ボタン …時計の日付／時刻を切り替える (日付 ⇄ 時刻)</p> <p>〈選択チャンネルの切替〉 ※2 チャンネル機種の場合</p> <p>CH ボタン …選択チャンネルを切り替える (「CH1」 ⇄ 「CH2」)</p> <p>注意) 30 秒間ボタン操作がない場合には、自動的に閲覧は終了し、操作モードは「IND」に戻ります。</p>
4	閲覧の終了	MODE ボタンにより、操作モードを「IND」に戻してください。

7-5. 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 CH1 計測値/CH2 計測値/温度を外部へ送信します。
- **ロギングデータ通信** … データロギングにより記憶した最大 1500 件の CH1 計測値/CH2 計測値を外部へ送信します。
- **時計設定通信** … 外部より本酸素モニタの時計の日付・時刻を設定します。

※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 7-4 または図 7-5 のように本酸素モニタと接続すれば、パソコンで各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。

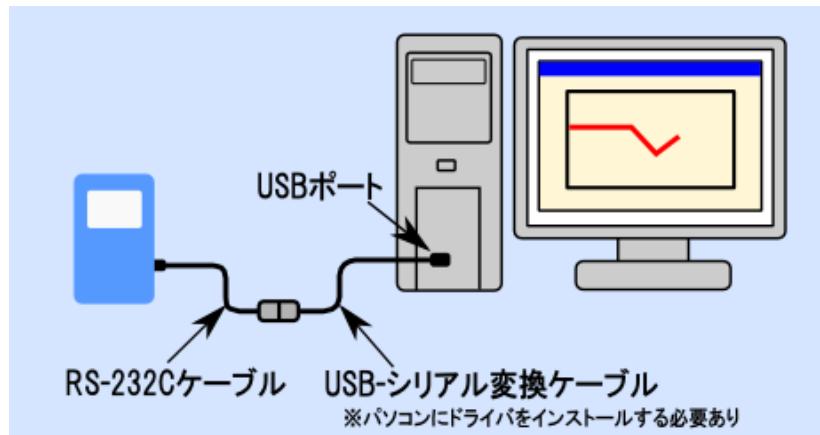


図 7-4. パソコンの USB ポートと接続

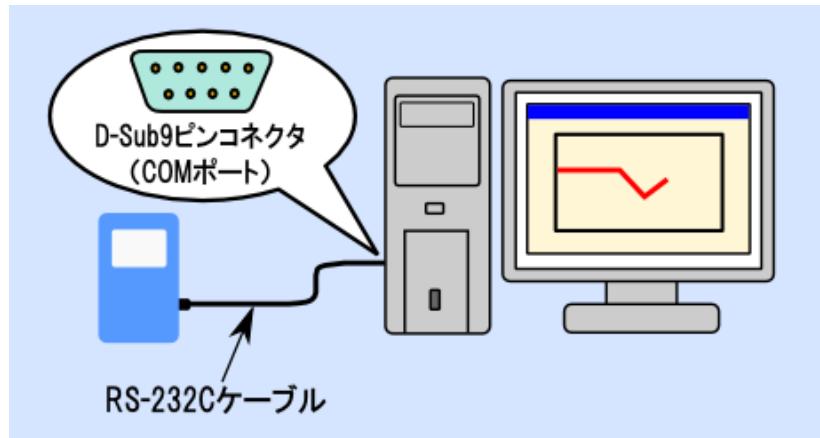


図 7-5. パソコンの D-Sub 9 ピンコネクタ(COM ポート)と接続

7-6. 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、各警報の発令／解除を各リレーの 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 7-6 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。

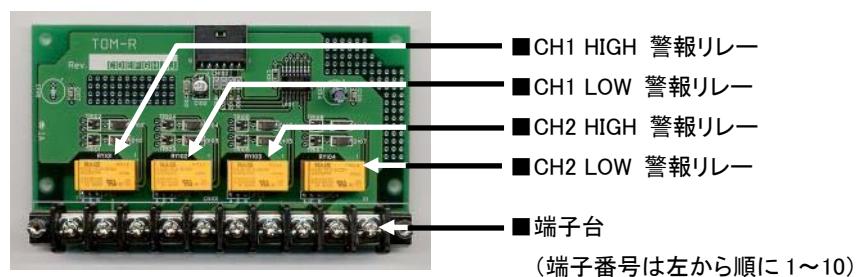


写真 7-1. リレーボードの外観

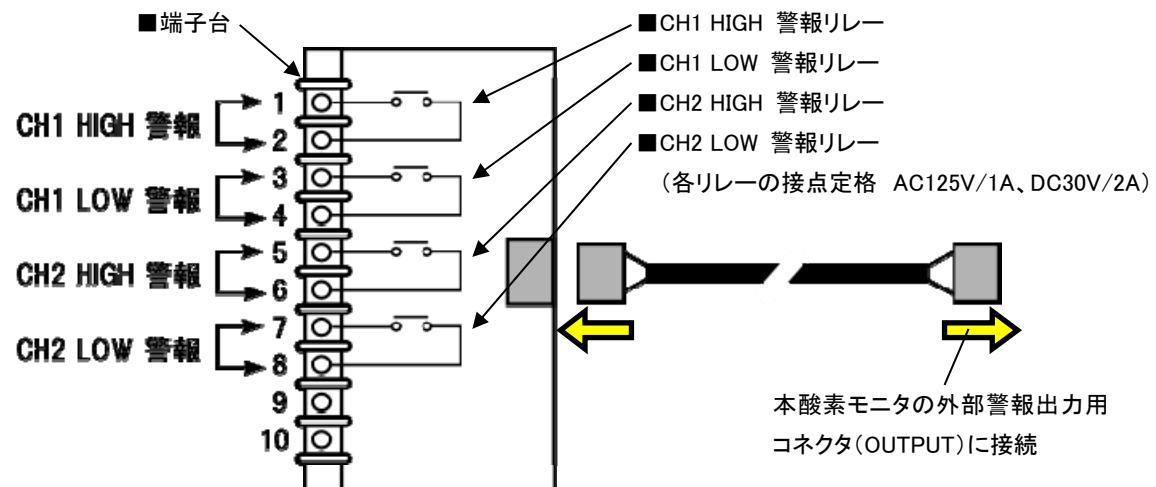


図 7-6. リレーボードの説明図

各警報の発令により対応するリレーが 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、そのチャンネルの HIGH 警報リレーと LOW 警報リレーの両方が ON となります。

注意) 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⇒発令)の瞬間のみ出力されます。

【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。それを超える電圧・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

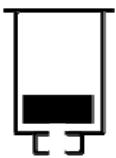
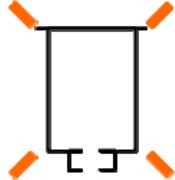
8-2. センサ残量が少なくなった場合

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) センサ残量は校正時（大気校正もしくは基準ガス校正）の状態が表示に反映されます。したがって、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.37 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	(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	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。
		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	販売元へメンテナンスを依頼してください。
		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 (マルチモードの場合)	指定の AC/DC アダプタを確実に接続してください。 ON/OFF(RESET)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。	分離センサを正しく接続してください。
		2) センサの出力異常	10~30 分おいてから大気校正を行ってください。 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。
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±0.5% から外れてしまう。)	センサの出力異常	
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。	“警報音なし”に設定されている。 (マルチモードの場合)	「警報音あり／なし切替スイッチ」を本体裏面側に倒してください。
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	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。
		2) 消耗した乾電池により酸素モニタを駆動している。	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	RS-232C ケーブルを確実に接続してください。
		2) 専用ソフトウェアにおける誤設定	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。

10-2. 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。

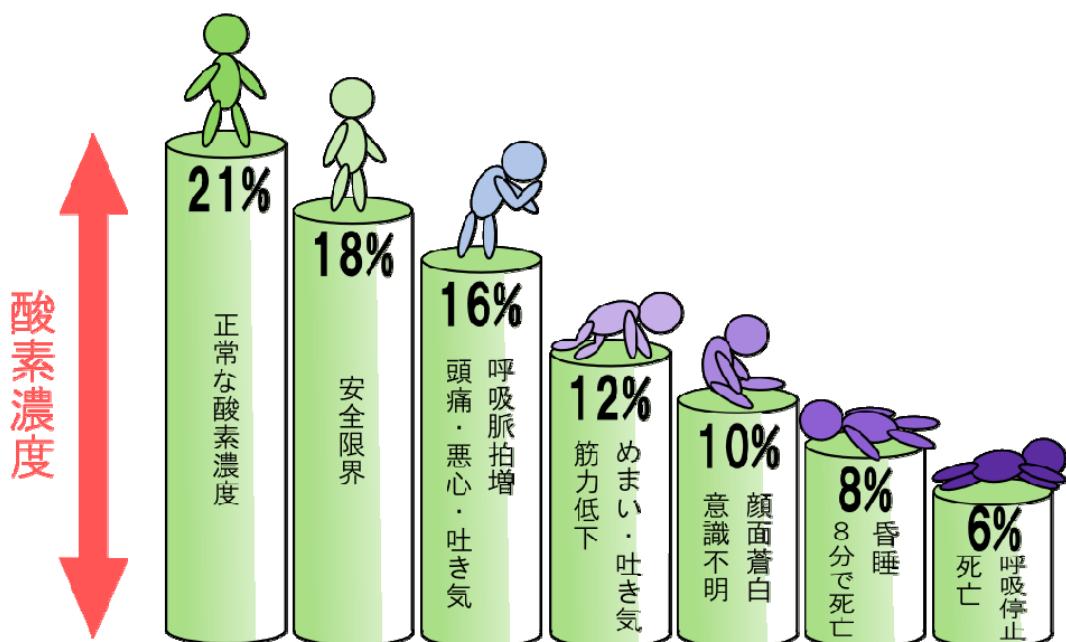


図 10-1. 酸素欠乏症の症状

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 ／ 高機能型 *OXYMAN Plus* 取扱説明書

暫定版 2025 年 12 月

発行元 泰栄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。
