

# 製品案内

## PART-II

### 工業用定置式

可燃性ガス／酸素／毒性ガス検知器



「人々が安心して働ける環境づくり」

それが私たちの永遠のテーマです。



# “人々が安心して働ける環境づくり”

当社は、1939年「財団法人理化学研究所」(現国立研究開発法人理化学研究所)のコンツェルンの一社として創設されて以来、今日まで自主開発技術をもって約80年、広く産業の一翼を担ってきました。

私たちの周りでは環境汚染により生命や貴重な財産が失われようとしています。

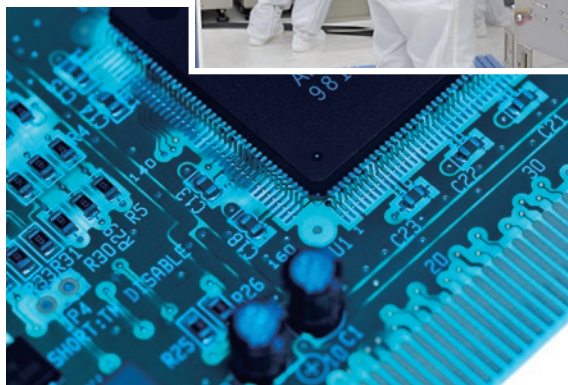
当社は警告が発せられる以前から公害・産業防災計器を通じて社会に貢献してきました。

現在、防災分野では大型ガス警報器システムから、パーソナル用小型ガス検知器が、多くの産業の安全を守っています。

また、半導体産業関連及び宇宙開発産業関連の分野でも、当社のガス検知器が多く使用されています。

そしてガス測定器専門メーカーとして公害防止分野や医療の分野でも活躍しています。

今後ますます災害防止と環境保全が求められる時代の中でより確実な技術を開発し、安全を永遠のテーマとし、「人々が安心して働ける環境づくり」を科学してまいります。



# CONTENTS

システム構成例	3
メンテナンスの必要性、充実のバックアップ体制	4
防爆型熱量計	5
スマートタイプガス検知部	7
防爆型拡散式ガス検知部	9
炉内セフティモニター シリーズ	10
多点式指示警報ユニット	11
1点式指示警報ユニット	13
ガス検知警報システム	14
防爆型ガス検知警報部	16
ガス検知警報部	17
光波干渉式ガス濃度計	19
ガス検知警報器 テープ式高感度ガスモニター<可搬型>	20
赤外線式ガス検知警報部	21
小型単成分モニター (酸素計／一酸化炭素計)	22
大気中光電子収量分光装置	23
ポータブルX線回析・蛍光X線分析装置	24
アクセサリ	25
船舶用ガス検知警報システム／ サンプルガスセレクター	26
ガスの危険性	27
関連法規	30
防爆構造解説	33
検知原理一覧 各種原理の特長と構造等	34



## □ システム構成例

ガス検知警報器には、ガス検知を行うガス検知部とガス濃度の指示・警報を行う指示警報部が1台に備わっているものと、ガス検知部と指示警報部とを組み合わせるものがあります。

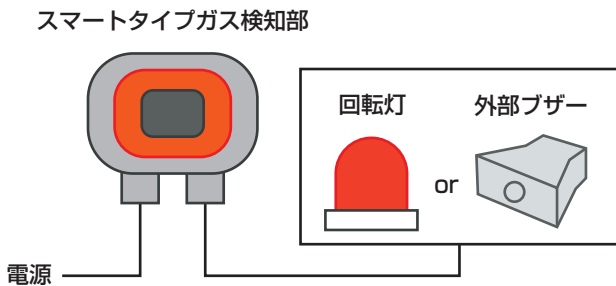
ガス検知部は2種類に大別することができます。1つは単体で使用可能なガス濃度表示部付きスマートタイプガス検知部です。この検知部は、検知部周辺の濃度を現場で確認する場合に使用します。設置場所から離れた安全区画で濃度を確認するため、指示警報部と組み合わせる使用することも可能です。もう1つは、ガス濃度表示を持たないため、指示警報部と組み合わせる使用するガス検知部です。ガス検知部を設置している現場ではなく、安全区画でのみ濃度を確認する場合に使用します。

また、指示警報部には1つのガス検知部に対して1つの指示警報部を組み合わせる1点式の指示警報部と、複数のガス検知部をまとめて監視する多点式の指示警報部があります。

その他、集中監視システムにて各指示警報部が出した信号を集中的に監視するシステム構成があります。

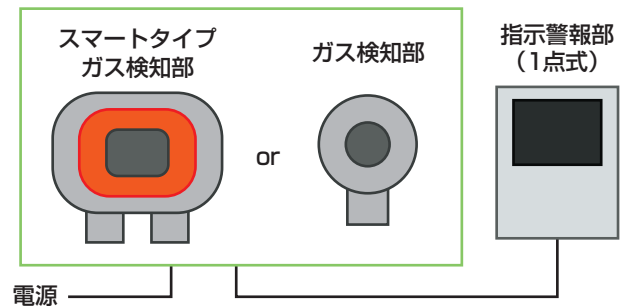
### □ ガス検知部のみの設置例

スマートタイプガス検知部を使用することで、ガス検知部のみで回転灯や外部ブザーの制御が可能です。

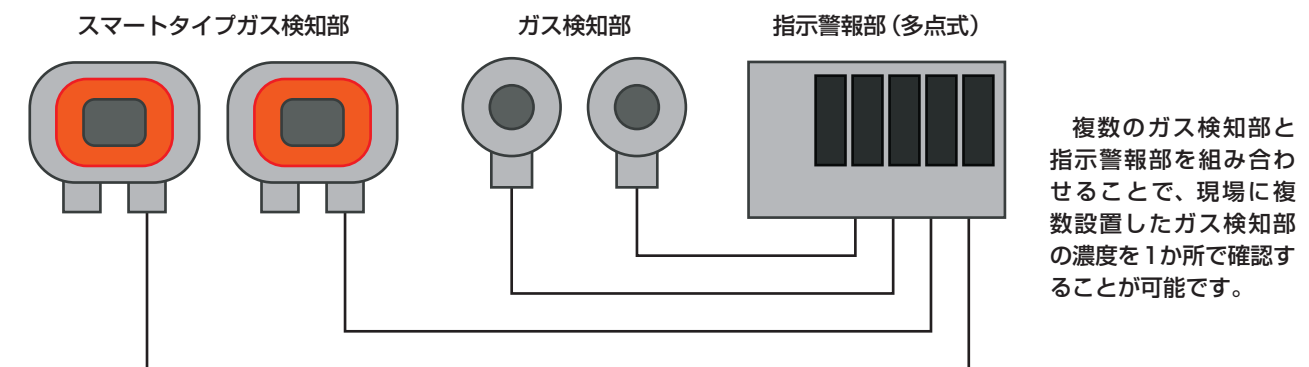


### □ ガス検知部と指示警報部の設置例 (1点式)

ガス検知部と指示警報部を組み合わせることで、現場だけでなく、離れた安全区画内でも濃度確認可能です。

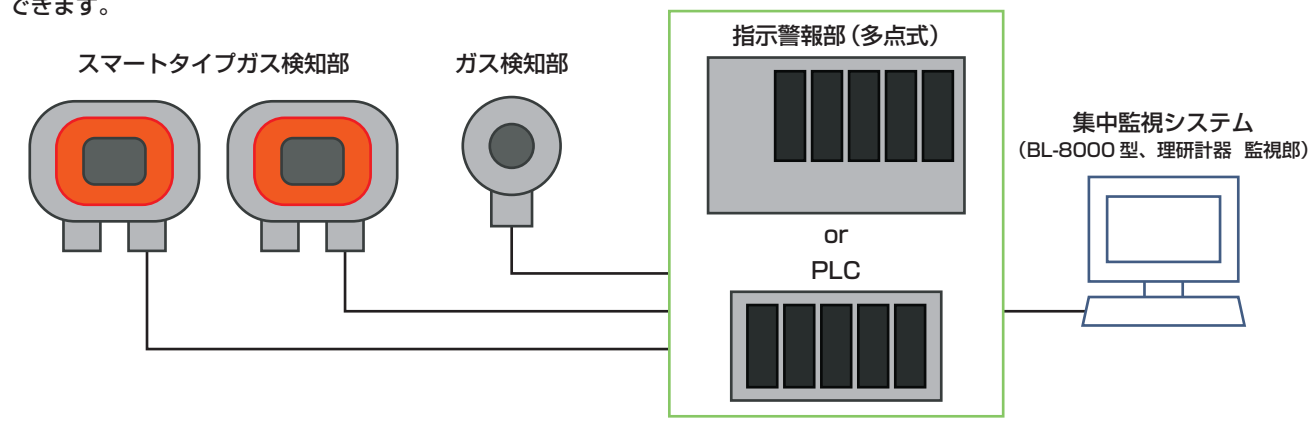


### □ ガス検知部と指示警報部の設置例 (多点式)



### □ ガス検知部と指示警報部と集中監視システムの設置例

ガス検知部で検知したガス濃度を、指示警報部を介して集中監視システムにて監視することができます。スマートタイプガス検知部であれば、指示警報部を介さずとも、PLCを集中監視システムとの間に組み込むことにより、システムを構成することができます。



## □ メンテナンスの必要性

ガス検知警報器をご使用いただく上で、性能を維持し、防災・保安上の信頼性を向上するためには定期的な保守・点検の実施が極めて大切です。点検を行わずに使用を続けると、正確な検知を行えません。

点検には作業者が行う日常点検と1ヶ月点検、当社のサービスエンジニアが行う定期点検があります。日常点検は、作業者が作業前に行う目視の点検です。1ヶ月点検は、作業者が1ヶ月に1度行う警報回路に係る点検（警報テスト）です。定期点検は、保安機器としての性能を維持するため、6ヶ月に1度行う感度校正などの点検です。

特に、特殊高圧ガスについては、一般高圧ガス保安規則関係例示基準にて、【特殊高圧ガスに係るガス漏洩検知警報設備の指示値の校正は、6ヶ月に1回以上行うこと】と、義務付けられています。

点検整備を正しく行うことにより、機器の性能・機能を長年にわたり良好な状態に維持することができ、ガス災害からの安全を確保することができます。

## □ 充実のバックアップ体制！

理研計器(株)は緊急対応・定期点検のスピード化に取り組んでおります。

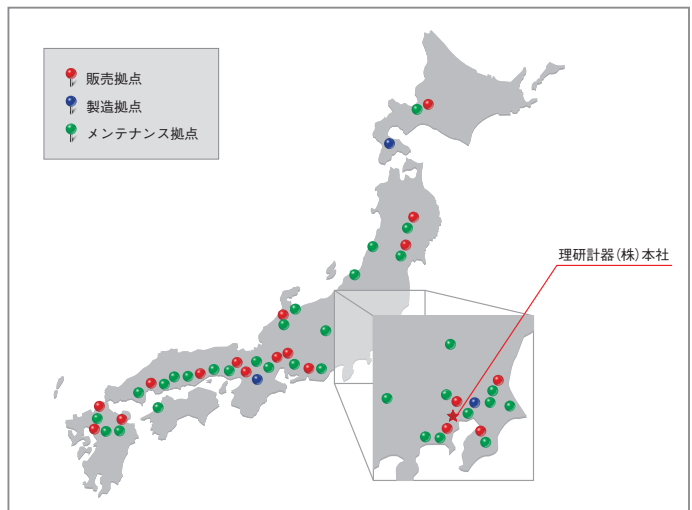
専門知識と確かな技術力を持った技術員がおり、万全なアフターサービスの体制を整えております。

全国に18ヶ所の営業所・出張所と33ヶ所のサービスステーションを構え、サービス網の充実化を図っております。産業防災機器のメーカーとして専門知識を身に着けたサービスエンジニアを常に配置し、責任をもって当社製品に関するご相談やアフターサービスに応じております。

	営業所・出張所 所在地	サービスステーション 所在地
北海道エリア	札幌	札幌
東北エリア	岩手、仙台	(岩手)、仙台、鶴岡
関東・信越 エリア	水戸、埼玉、千葉、 神奈川	栃木、(水戸)、つくば、鹿島、 (埼玉)、(千葉)、東京、横浜、 厚木、新潟、松本、甲府
東海・北陸・ 近畿エリア	浜松、名古屋、四日市、 金沢、大阪、神戸	(浜松)、(名古屋)、 (四日市東)、(四日市)、富山、 (金沢)、京滋、尼崎、姫路
中国・四国 エリア	水島、広島	(水島)、四国、東広島、 広島、徳山
九州・沖縄 エリア	福岡、熊本、大分	鳥栖、熊本、(大分)

( )は営業所・出張所に併設のサービスステーション。

### 《国内 51 拠点》

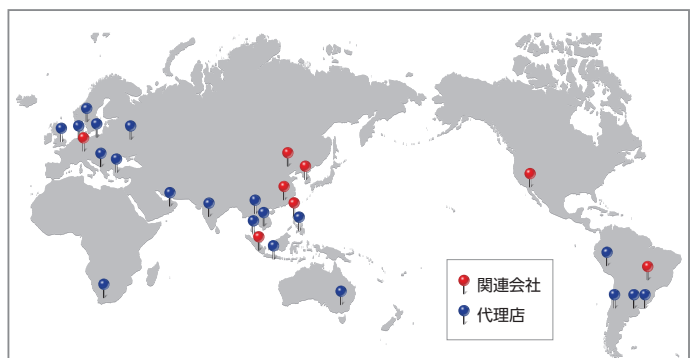


## □ 海外の販売店

販売店・関係会社 所在地

北米	アメリカ
南米	ブラジル、アルゼンチン、ペルー、チリ、ウルグアイ
アジア・ 太平洋	中国、韓国、台湾、シンガポール、マレーシア、 インドネシア、タイ、インド、ベトナム、 フィリピン、オーストラリア
ヨーロッパ	ドイツ、ギリシャ、オランダ、ノルウェー、 ポーランド、トルコ、イギリス
中東	アラブ首長国連邦、イスラエル
アフリカ	南アフリカ
ロシア	ロシア連邦

### 《海外 28 拠点》



## OHC-800型 特長



- 熱量
- 比重
- ウォッペ指数
- メタン価

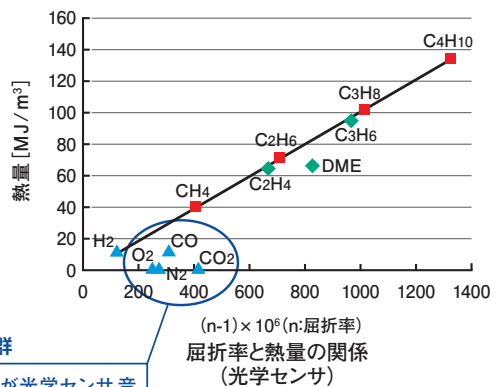
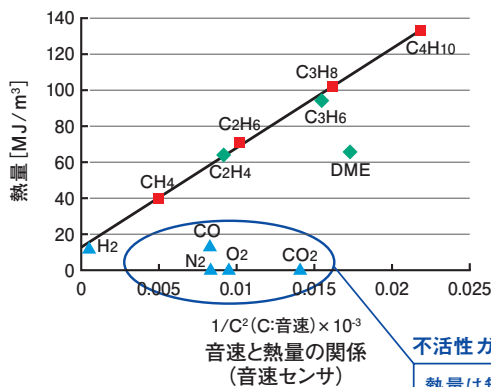
OHC-800と  
サンプリング装置RS-400シリーズ

- 熱量 (MJ/m<sup>3</sup>)、比重、ウォッペ指数の連続測定が可能な防爆型の熱量計。
- 当社独自開発のオプトソニック演算方式採用により、燃料ガス中の熱量を持たないガス (N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> など) の影響を除去することができるため、高精度で信頼性の高い燃料ガスの熱量測定が可能。

世界各国で、安全なエネルギー源であるLNG、シェールガス、バイオガス、石炭ガス化、コークス炉ガス、メタンハイドレードなど、様々な燃料ガスの有効活用をする動きがあります。OHC-800は、燃料ガスの『熱量』『比重』『ウォッペ指数』を測定し、燃焼効率/エネルギー効率の向上を目指した製品です。光学センサと音速センサを組み合わせたオプトソニック演算方式という当社独自開発の演算方式の採用により、高精度で信頼性の高い測定が可能となりました。故障前診断など自己診断機能向上で故障による無測定状態を予防します。消耗品がほとんど発生せず、ランニングコストに優れています。

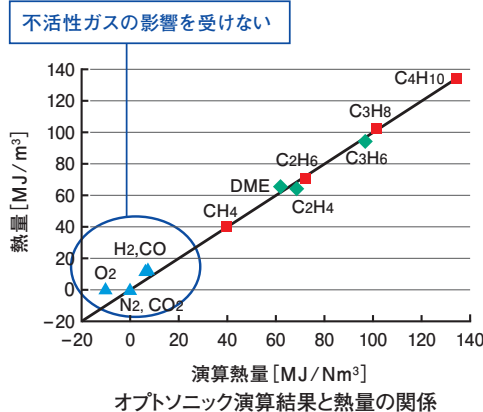
### 光学センサと音速センサの雑ガス影響

熱量計の原理として実績のある、光学センサ：Optical sensorと音速センサ（密度計）：Sonic sensorの両センサはN<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>等の雑ガスの影響を受けていました。



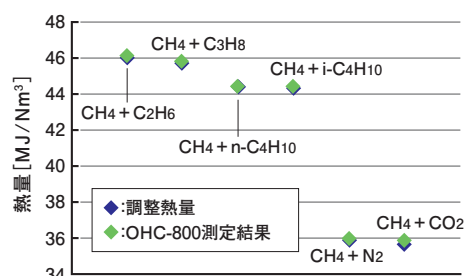
### オプトソニック演算方式 (当社独自開発) による精度向上 特許第518483号

光学センサと音速センサを組み合わせたオプトソニック演算方式という当社独自開発の演算方式を採用しました。2つの異なるセンサの演算により、燃料ガス中の熱量を持たないガス (N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub> など) の影響を除去するため、高精度で信頼性の高い燃料ガスの熱量測定が可能です。



### 高精度で信頼性の高い測定を確立

『化学物質評価研究機構』(CERI) で高い精度を確認



化学物質評価研究機構 (CERI) 殿による評価結果

## サンプリング装置型式

OHC-800専用のサンプリング装置であるRS-400シリーズと組み合わせることにより、設置場所・サンプリング圧力など、様々な設置環境に対応可能です。(ご使用環境に合わせて型式をお選びください。)



RS-400-

### 収納ボックスの有無

- 0 : 収納ボックス無し
- 1 : 屋外用ボックス (SUS) 遮光板付き
- 2 : 屋内用ボックス (SPCC) 窓付き

### 測定ガス用減圧弁の有無

サンプリングポイントが加圧の場合は減圧弁付きを選択して下さい。

- 0 : 減圧弁無し
- 1 : 減圧弁付き

### 測定ガスバイパス流量

減圧弁無しの場合は自動的に「0 : バイパス無し」となります。

- 0 : バイパス無し
- 1 : 0.5~5L/min
- 2 : 1~10L/min
- 3 : 2~20L/min

### 圧力計 目盛単位

日本国内で使用する場合は、計量法の関係上「1 : MPa」を選択して下さい。

- 1 : MPa
- 2 : MPa/PSI 二重目盛圧力計

## オプトソニック演算により、 高精度な測定可能

当社独自開発のオプトソニック演算方式採用により、燃料ガス中の熱量を持たないガス(N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>など)の影響を除去した、高精度で信頼性の高い熱量測定が可能です。

## 熱量(MJ/m<sup>3</sup>)、比重、 ウォッペ指数の連続測定が可能

熱量(MJ/m<sup>3</sup>)、比重、ウォッペ指数の連続測定が可能であるため、現場の熱量の監視が可能です。

## 熱量(MJ/m<sup>3</sup>)、比重、 ウォッペ指数の表示切替が可能

表示キーの操作のみで表示単位の切り替えが可能のため、演算を行う必要がありません。

## 水素防爆対応

堅牢な耐圧防爆構造(防爆等級: Exd II B+H<sub>2</sub>T4)により、水素雰囲気下でも使用が可能です。

## 仕様

型 式	OHC-800
測 定 原 理	屈折率と音速の測定によるオプトソニック演算方式
測 定 対 象 ガス	天然ガスなどに代表される、メタンを主成分としたパラフィン系炭化水素ガスで構成されたガス <sup>*1</sup>
測 定 対 象	熱量(切替スイッチにより 比重/ウォッペ指数 表示可能)
測 定 範 囲 <sup>*2</sup>	熱量測定範囲 25.00~50.00MJ/m <sup>3</sup> (Gross, 0°C, 101.325kPa換算) 密度測定範囲 0.500~1.500(比重換算)
測 定 方 式	外部サンプリング装置による一定流量ガス導入式
表 示	フルドットLCDデジタル表示(バックライト付き)、3色LEDランプ
外 部 出 力	DC4~20mA(絶縁・負荷抵抗300Ω以下)/デジタル伝送: RS-485(絶縁)
故 障 警 報	流量低下、センサユニット異常、光量低下
故 障 警 報 表 示	ランプ点灯(赤)/内容表示
故 障 警 報 接 点	無電圧接点1a又は1b 常時非励磁(警報時励磁)又は常時励磁(警報時非励磁)、 接点容量 DC30V 2A(抵抗負荷)
自 己 診 断 機 能	機能確認(暖機やメンテナンスモード時)、メンテナンス要求、仕様範囲外
自 己 診 断 機 能 表 示	機能確認及び仕様範囲外: ランプ点灯(橙)/内容表示 メンテナンス要求 : ランプ点灯(緑)/内容表示
自 己 診 断 機 能 接 点	機能確認及び仕様範囲外: 無電圧接点1a又は1b 常時非励磁(警報時励磁)又は常時励磁(警報時非励磁)、 接点容量 DC30V 2A(抵抗負荷) メンテナンス要求 : SSR接点、接点容量 AC240V 20W(抵抗負荷)
使 用 電 源 (消費電力)	AC100V~240V±10% 50/60Hz(最大18VA) またはDC 24V±10%(最大5W) AC/DC仕様は設定変更可能
構 造	IP66 / IP67相当
使用温湿度範囲	-20 ~ +57°C 95%RH以下(結露なきこと)
外形寸法 / 質量	約286(W) × 453(H) × 150(D)mm / 約23kg
防 爆 構 造	耐圧防爆構造(防爆等級: Ex d II B+H <sub>2</sub> T4)

<sup>\*1</sup> 測定ガスに含まれるN<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、COなどのガスは、合計20%以下であることを想定しています。  
<sup>\*2</sup> その他の測定範囲に関しては弊社営業までお問い合わせください。

## GD-70Dシリーズ



GD-70D

GD-70Dシリーズは、半導体・液晶工場などで発生する毒性ガスや酸素、可燃性ガスを検知するガス検知部です。

DC電力線搬送、Ethernet、デバイスネット、LONWORKSなど各種通信方式に対応しています。

また、国際規格であるCEマーキングに適合し、RoHS指令にも対応しています。

### 仕様

型 式	GD-70D	GD-70D-NT	GD-70D-EA
伝 送 方 式	DC4~20mA	DC電力線搬送	Ethernet
検 知 原 理	搭載センサユニットによる		
検 知 対 象 ガ ス	搭載センサユニットによる		
濃 度 表 示	キャラクタLCD表示 (デジタル&バーメーター表示)		
検 知 方 式	ポンプ吸引式		
電 源	DC24V ± 10%	DC24V ± 10% (ブロッキングフィルタによる専用線)	DC24V ± 10% 又は PoE接続
消 費 電 力	DC24V仕様: 最大6.5W PoE仕様: 最大8.5W (搭載センサユニットによる)		
使用温湿度範囲	0~40°C (急変なきこと)、30~70%RH (搭載センサユニットによる、結露なきこと)		
外形寸法/質量	約70(W) × 120(H) × 145(D)mm (突起部は除く) / 約0.9kg		

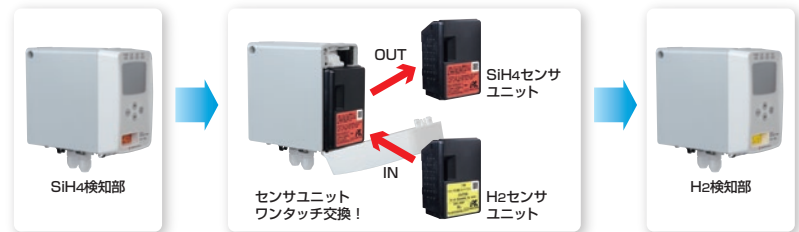
### 検知対象ガス

対象ガス	化学式	当社標準		ACGIH
		検知範囲	警報設定値	許容濃度
ホスフィン	PH <sub>3</sub>	0~1ppm	0.3ppm	0.3ppm
ジボラン	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0~0.3ppm	0.1ppm	0.1ppm
シラン	SiH <sub>4</sub>	0~15ppm	5ppm	5ppm
三フッ化窒素	NF <sub>3</sub>	0~30ppm	10ppm	10ppm
塩化水素	HCl	0~6ppm	2ppm	—
フッ化水素	HF	0~1.5ppm	0.5ppm	0.5ppm
テトラエトキシシラン	TEOS	0~15ppm	10ppm	10ppm
臭化水素	HBr	0~6ppm	2ppm	—
塩素	Cl <sub>2</sub>	0~1.5ppm	0.5ppm	0.5ppm
フッ素	F <sub>2</sub>	0~3ppm	1ppm	1ppm
三フッ化塩素	ClF <sub>3</sub>	0~0.3ppm	0.1ppm	—
オゾン	O <sub>3</sub>	0~0.6ppm	0.2ppm	0.1ppm
一酸化窒素	NO	0~100ppm	25ppm	25ppm
アルシン	AsH <sub>3</sub>	0~0.2ppm	0.05ppm	5ppb
一酸化炭素	CO	0~75ppm	25ppm	25ppm
アンモニア	NH <sub>3</sub>	0~75ppm	25ppm	25ppm
ジシラン	Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0~15ppm	5ppm	—
ゲルマン	GeH <sub>4</sub>	0~0.8ppm	0.2ppm	0.2ppm
セレン化水素	H <sub>2</sub> Se	0~0.2ppm	0.05ppm	0.05ppm
臭素	Br <sub>2</sub>	0~1ppm	0.3ppm	0.1ppm
二酸化窒素	NO <sub>2</sub>	0~9ppm	3ppm	0.2ppm
二酸化硫黄	SO <sub>2</sub>	0~6ppm	2ppm	0.25ppm
モノメチルアミン(MMtA)	CH <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	0~15ppm	5ppm	5ppm
ジメチルアミン(DMA)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NH	0~15ppm	5ppm	5ppm
トリメチルアミン(TMA)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N	0~15ppm	5ppm	5ppm
ジエチルアミン(DEA)	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CH	0~15ppm	5ppm	5ppm
酸素	O <sub>2</sub>	0~25vol%	18vol%	—
水素	H <sub>2</sub>	0~2000ppm	500ppm	—
一酸化二窒素	N <sub>2</sub> O	0~500ppm	50ppm	50ppm

上記ガス以外については最寄の営業所にお問合せ下さい。

### 検知対象ガスの変更が可能

センサユニットの完全共有化により、センサユニット交換のみで可燃性ガス、毒性ガス、酸素など検知対象ガスを変更することが可能になりました！



### 多機能なセンサユニット

センサユニットにCPUが内蔵されており、センサ情報を常に管理し、運転情報(調整データ・トレンドデータ)を把握できます。運転情報をメモリに記録し、スムーズな解析が期待できます。

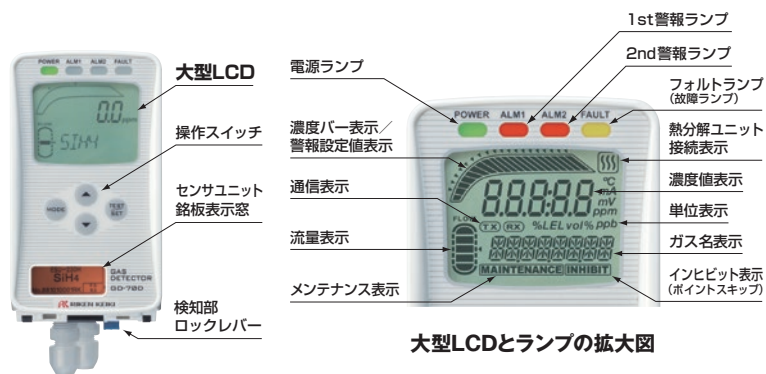
※隔膜ガルバニ電池式はRoHS非対応

	定電位電解式	半導体式	熱粒子化式
隔膜ガルバニ電池式	ニューセラミック式	非分散型赤外線式	熱線型半導体式



## 見やすい画面表示

画面が大きいので、画面に表示される濃度やガス名などが見やすくなりました。また、数値による濃度表示と濃度バーによる濃度レベルの表示により、情報を一目で確認することができます。



## 流量自動制御機能搭載

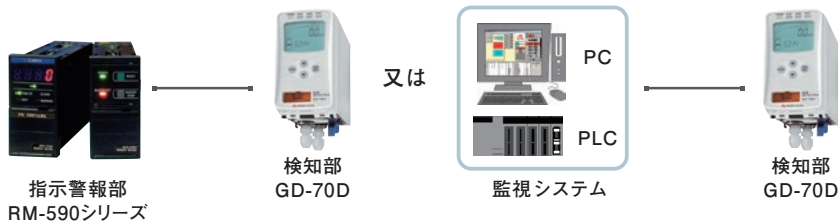
本体へ吸引する検知対象ガスの流量を規定流量に自動制御し、安定したガス検知が可能となりました！



## 多種の通信方式に対応

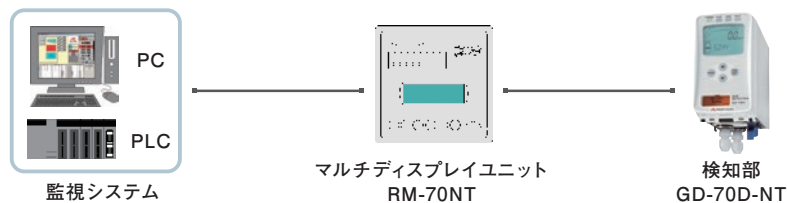
### ● アナログ4~20mA DC方式 (使用検知部：GD-70D)

一般設計信号 (4~20mA DC) によりガス濃度データを出力、汎用性のあるシステム構築が可能です。



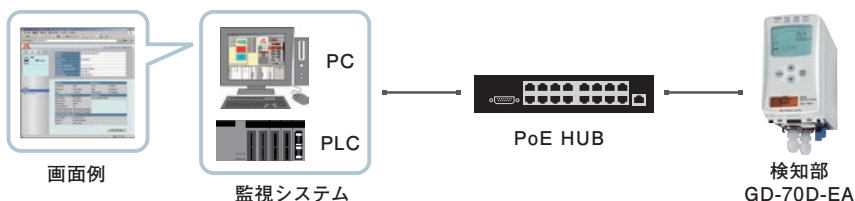
### ● DC電力線搬送方式 (使用検知部：GD-70D-NT)

検知部の電源とラインを通信ラインとして利用するため同一配線となります。省配線施工が可能です。



### ● Ethernet方式 (使用検知部：GD-70D-EA)

PoE HUBを使用することにより、LANケーブルでの電源供給が可能です。施工コストが大幅に削減出来ます。また、Webブラウザで検知部の運転状況などが確認可能です。



## TEOS、NF<sub>3</sub>のガス検知可能

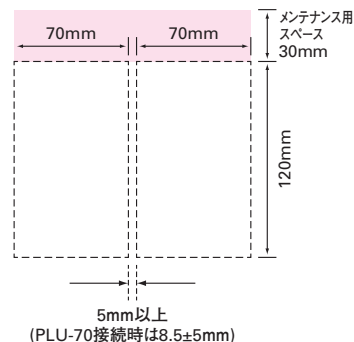
本体に熱分解器ユニットを接続することにより、TEOS、NF<sub>3</sub>のガス検知も可能です。



TEOS、NF<sub>3</sub>対応!

## 高密度実装可能

本体を2台以上並列に設置する場合、最小5mm (推奨は10mm以上) まで密接した省スペースの実装が可能です。



## SD-1シリーズ



SD-1

SD-1シリーズは、主に石油精製や石油化学工場等の保安・防災用として開発した小型・軽量のスマートタイプガス検知器です。

本製品は、可燃性ガス、毒性ガス及び酸素のガス検知器をラインナップしており、インテリジェント機能による自己診断等、優れた機能を搭載しています。

耐圧防爆構造（防爆等級：Exd IIC T5）を取得し、水素・アセチレン雰囲気下での使用に対応しています。

### ■ SD-1シリーズ型式

## SD-1 D Type GP -AS

検知方式	検知原理	吸引方式
Dなし：拡散式 Dあり：吸引式	Type GP：接触燃焼式 GH：半導体式 Type NC：ニューセラミック式 EC：定電位電解式 RI：非分散型赤外線式 OX：隔膜ガルバニ電池式	-ASなし：ポンプ吸引式 -ASあり：アスピレータ吸引式

### 水素・アセチレン雰囲気下で使用可能

耐圧防爆構造（防爆等級：Exd IIC T5）の取得により、石油精製工場や石油化学基礎製品工場など、水素・アセチレン雰囲気下となる場所でも使用可能です。

#### Ex d IIC T5

防爆構造であることを示す記号  
防爆構造の種類耐圧防爆構造  
温度等級  
工業用の対象ガス・蒸気のグループ

温度等級		T1	T2	T3~T6
工業用の対象ガス・蒸気のグループ	II A	アセトン エタン ...	エタノール ブタン ...	...
	II B	...	...	...
	II C	水素	アセチレン	...

#### 工業用の対象ガス・蒸気のグループ分類

グループ記号	最大安全すきま (mm)
II A	0.9以上
II B	0.5を超え0.9未満
II C	0.5以下

#### 温度等級の分類

温度等級	最高表面温度範囲 (°C)
T1	450を超えるもの
T2	300を超え450以下
T3	200を超え300以下
T4	135を超え200以下
T5	100を超え135以下
T6	85を超え100以下

### コントロールキーを当てるだけの簡単操作

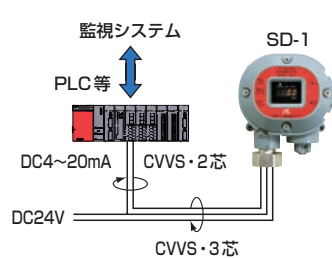
本器は、開閉せずにコントロールキー（マグネット）にて操作を行うことができるため、防爆箇所でも安全に操作が可能です。



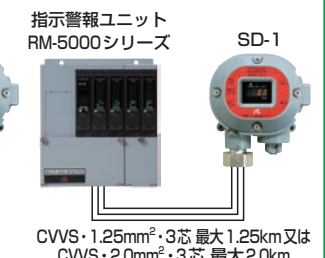
### 接続例

接続ケーブルは電源（DC24V）とガス濃度信号（4-20mA DC）の場合は、3芯です。接点出力を、使用する場合は5芯です。

#### ■ 警報監視システムとの接続例



#### ■ 指示警報ユニットとの接続例



### 仕様

型 式	SD-1		SD-1RI	SD-1GH
タイプ	TYPE GP	TYPE NC	—	—
検 知 原 理	接触燃焼式	ニューセラミック式	非分散型赤外線式	半導体式
検 知 対 象 ガ ス	可燃性ガス			可燃性ガス又は毒性ガス
検 知 範 囲	0~100%LEL	検知対象ガスによる	検知対象ガスによる	検知対象ガスによる
濃 度 表 示	7セグメントLED(4桁)表示			
検 知 方 式	拡散式			
警 報 精 度	警報設定値に対して±25%以内			警報設定値に対して±25%以内 (可燃性ガス) 警報設定値に対して±30%以内 (毒性ガス)
警 報 遅 れ 時 間	警報設定値の1.6倍のガスを与えて30秒以内			警報設定値の1.6倍のガスを与えて30秒以内又は60秒以内 (検知対象ガスによる)
電 源	DC24V ± 10%			
消 費 電 力	最大3.0W		最大2.0W	最大3.1W
使用温湿度範囲	-20~+53°C(急変なきこと)、95%RH以下(結露なきこと)			
防 爆 構 造	耐圧防爆構造 (Ex d IIC T5 X)		耐圧防爆構造 (Ex d IIC T6 X)	耐圧防爆構造 (Ex d IIC T5 X)
外形寸法 / 質量	約148(W) × 167(H) × 88(D)mm(突起部は除く) / 約2.0kg			

## スマートタイプガス検知部 SD-1EC(硫化水素、一酸化炭素検知用)



### 特長

- 脱硫装置周囲の硫化水素の漏洩検知に
- 製鐵所内での一酸化炭素中毒の防止に

### 仕様

型 式	SD-1EC
タ イ プ	—
検 知 原 理	定電位電解式
検 知 対 象 ガス	硫化水素又は一酸化炭素
検 知 方 式	拡散式
検 知 範 囲	硫化水素：0~30、50、100ppm 一酸化炭素：0~75、150、200、250、300ppm
警 報 設 定 値	検知対象ガスによる
警 報 遅 れ	警報設定値の1.6倍のガスにて30秒以内
消 費 電 力	最大 1.1W
使用温湿度範囲	-10~+40℃(急変なきこと) 30~80%RH(結露なきこと)
外形寸法 / 質量 (突起部は除く)	約148(W) × 203(H) × 88(D)mm / 約2.2kg
防 爆 構 造	耐圧防爆構造 (Ex d IIC T6 X)

## スマートタイプガス検知部 SD-10X(酸素検知用)



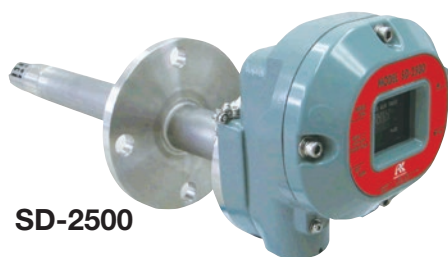
### 特長

- 地下トンネル内での点検、清掃作業時の安全管理に
- 地下カルバート等の酸欠防止に

### 仕様

型 式	SD-10X
タ イ プ	—
検 知 原 理	隔膜ガルバニ電池式
検 知 対 象 ガス	酸素
検 知 方 式	拡散式
検 知 範 囲	0~25.0vol%
警 報 設 定 値	18.0vol% (1段警報)
警 報 遅 れ	酸欠警報において10~11vol%の ガスを検知させて5秒以内
消 費 電 力	最大 1.1W
使用温湿度範囲	-10~+40℃(急変なきこと) 95%RH以下(結露なきこと)
外形寸法 / 質量 (突起部は除く)	約148(W) × 208(H) × 88(D)mm / 約2.5kg
防 爆 構 造	耐圧防爆構造 (Ex d IIC T6 X)

## 炉内セフティモニター シリーズ



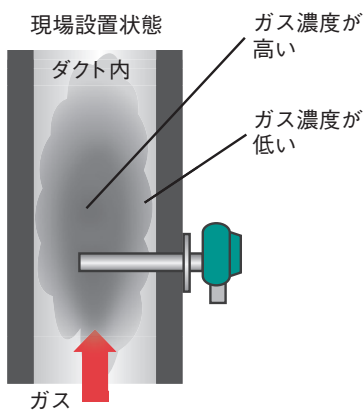
SD-2500

### 特長

- 高沸点溶剤検知可能
- 防爆検定温度範囲  
(0~160℃：GD-A2400型又はSD-2500型のみ対応)  
(0~200℃：SD-2600型のみ対応)
- 200℃以上でも使用可能  
(使用温度範囲0~250℃：SD-2700型のみ対応)
- 施設内中心部の濃度を正確にキャッチ
- 本体に濃度表示部一体構造  
(専用の指示警報ユニット不要：SD-2500/2600/2700  
型のみ対応)
- 調整はコントロールキーを当てるだけの  
シンプル操作

### 仕様

型 式	GD-A2400	SD-2500	SD-2600	SD-2700
検 知 原 理	接触燃焼式			
検 知 対 象 ガス	可燃性ガス			
検 知 範 囲	0~100%LEL*	0~100%LEL		
濃 度 表 示	指示警報ユニット による	7セグメントLEDデジタル(4桁)		
検 知 方 式	直接挿入式			
警 報 遅 れ 時 間	警報設定値の1.6倍のガスを与えて30秒以内*			
電 源	指示警報ユニット により供給	DC24V ± 10%		
消 費 電 力	—	最大 3W		
使用温湿度範囲	炉内挿入部： 0~160℃(急変なきこと) 本体ケース部(周囲温度)： 0~50℃(急変なきこと)	炉内挿入部： 0~200℃ (急変なきこと) 本体ケース部： 0~50℃(周囲温度) (急変なきこと)	炉内挿入部： 0~250℃ (急変なきこと) 本体ケース部： 0~50℃(周囲温度) (急変なきこと)	
防 爆 構 造	耐圧防爆構造 (Ex d IIC T3)	耐圧防爆構造 (Ex d IIC T2)	非防爆	
外形寸法 / 質量	約148(W) × 167(H) × 458(D)mm (突起部は除く)、 炉内挿入部：φ34 × 250 / 約4.6kg			



炉内挿入部が250mmなので  
ガス濃度の高い中心部の検知が  
可能

\* 指示警報ユニットを接続した場合

## RMシリーズ

■多点式指示警報ユニットRMシリーズは高密度化された保安計装システムに対応できるデザインと機能を有しています。ガス検知端末器としても代表的なシリーズです。

RMシリーズでは、様々な用途に合ったガス検知部と組み合わせて使用できるため、広範囲な使用目的、用途に最適な組み合わせが可能です。



## RM-5000 シリーズ

### 特長

- 豊富なバリエーションで各種ガスを検知
- ガス濃度はバーメータとデジタルの2方式で表示
- 高コントラスト3色LCD採用で検知状態の視認性UP！
- 低消費電力化実現(当社比1/4~1/6)
- RS-485通信機能搭載！



マルチケース



シングルケース (ブザーユニット)      シングルケース (指示警報ユニット)

- GP-5001 (可燃性ガス用)
- NC-5001 (W) (可燃性ガス用)
- NP-5001 (可燃性ガス・不活性ガス用)
- SP-5001 (可燃性ガス・毒性ガス用)
- GH-5001 (可燃性ガス・毒性ガス用)
- EC-5002・5002i<sup>※</sup> (毒性ガス用)

- OX-5001 (酸素用)
- OX-5002・5002i<sup>※</sup> (酸素用)
- RM-5002・5002i・5003 (4~20mA伝送用)
- RM-5003T (4~30mA伝送用)
- TAN-5000(L) (ブザーユニット)

※ アイソレーションタイプ(絶縁型)

## RM-590 シリーズ

### 特長

- ガス濃度を見やすいデジタル表示
- 警報動作の選択が可能
- 流量低下信号の入力が可能
- ネットワークに接続可能(オプション)



マルチケース



シングルケース (指示警報ユニット)      シングルケース (ブザーユニット)

- GP-591 (可燃性ガス用)
- NC-591 (W) (可燃性ガス用)
- GH-591 (可燃性ガス・毒性ガス用)
- EC-592 (毒性ガス用)


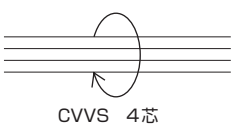


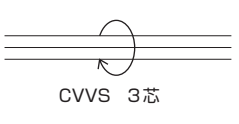

- OX-591 (酸素用)
- OX-592 (酸素用)
- RM-592・593 (4~20mA伝送用)
- TAN-590 (ブザーユニット)



## 仕様

型式	GP-5001 NC-5001(W)	NP-5001	SP-5001	GH-5001	EC-5002 EC-5002i	OX-5001	OX-5002 OX-5002i	RM-5002 RM-5002i RM-5003	RM-5003T	プザーユニット TAN-5000(L)
適合する検知部の検知原理	接触燃焼式 ニューセラミック式	熱伝導式	熱線型半導体式	半導体式	定電位電解式 熱粒子化式	隔膜ガルバニ電池式		一般計測信号	半導体式	—
指示対象ガス	可燃性ガス	高濃度可燃性ガス	可燃性ガス、毒性ガス		毒性ガス	酸素		可燃性ガス、 毒性ガス、 酸素等	一酸化炭素	—
検知部信号	センサ出力直接信号				電流信号 (DC4~20mA)	センサ出力 直接信号	電流信号 (DC4~20mA)		電流信号 (DC4~30mA)	—
検知部間伝送距離	CVV2.0mm <sup>2</sup> ケーブルで 2.0km以内	CVVS2.0mm <sup>2</sup> ケーブルで 2.0km以内	CVV2.0mm <sup>2</sup> ケーブルで 2.0km以内	CVVS2.0mm <sup>2</sup> ケーブルで 2.0km以内		CVVS2.0mm <sup>2</sup> ケーブルで 600m以内	CVVS2.0mm <sup>2</sup> ケーブルで 2.0km以内	接続検知部 による		—
濃度表示	キャラクタLCD(デジタル及びバーメーター<緑・橙・赤3色>)									
使用温湿度範囲	-10~+40℃(急変なきこと)、10~90%RH以下(結露なきこと)									
警報接点	無電圧接点 各1a又は1b(2段独立) 常時非励磁(警報時励磁)又は常時励磁(警報時非励磁)									
電源	DC24V±10%									
消費電力	最大7W(検知部を含む)				最大3W (検知部を含む)	最大2W (検知部を含む)	最大3W (検知部を含む)	最大2W (検知部を除く)	最大5W (検知部を除く)	最大2W
外形寸法	約29.6(W)×120(H)×92(D)mm(突起部は除く)									
質量	約100g(ユニットのみ)									約80g

## 指示警報部～検知部接続例

<p><b>GP-5001</b></p>  <p>シングルケース or マルチケース</p>	 <p>CVVS 4芯</p>	<p><b>GD-D58・AC/DC</b></p> 	<p><b>RM-5003</b></p>  <p>シングルケース or マルチケース</p>	 <p>CVVS 3芯</p>	<p><b>SD-1シリーズ</b></p> 
<p>RM-5000シリーズは、各指示対象ガスに対応した検知部に接続可能です。</p>			<p>EC- /OX- /RM-5002は2線式、RM-5003は3線式の4~20mA伝送の検知部が接続可能です。</p>		

## 仕様

型式	GP-591 NC-591(W)	GH-591	EC-592	OX-591	OX-592	RM-592 RM-593	RM-593-T	プザーユニット TAN-590
適合する検知部の検知原理	接触燃焼式 ニューセラミック式	半導体式	定電位電解式 熱粒子化式	隔膜ガルバニ電池式		一般計測信号		—
指示対象ガス	可燃性ガス	可燃性ガス、 毒性ガス	毒性ガス	酸素		可燃性ガス、 毒性ガス、 酸素等	一酸化炭素	—
検知部信号	センサ出力直接信号		電流信号 (DC4~20mA)	センサ出力直接信号	電流信号 (DC4~20mA)		電流信号 (DC4~30mA)	—
検知部間伝送距離	CVV1.25mm <sup>2</sup> ケーブルで 1.25km以内	CVVS1.25mm <sup>2</sup> ケーブルで 1.25km以内		CVVS1.25mm <sup>2</sup> ケーブルで 600m以内	CVVS1.25mm <sup>2</sup> ケーブルで 1.25km以内	接続検知部 による		CVVS1.25mm <sup>2</sup> ケーブルで 1.25km以内
濃度表示	7セグメントLEDデジタル(4桁)							
使用温湿度範囲	0~40℃(急変なきこと)、10~90%RH(結露なきこと)							
警報接点	無電圧接点 各1a又は1b(2段独立) 常時非励磁(警報時励磁)又は常時励磁(警報時非励磁)							
電源	DC24V±10%							
消費電力	最大10W (検知部を含む)		最大5W (検知部を含む)		最大5W	最大10W (検知部を含む)		最大2W
外形寸法	約36(W)×72(H)×134(D)mm							
質量	約100g(ユニットのみ)							

# RM-6000 シリーズ

本器は、船舶及び陸上の兼用型とした1点式連続監視型です。機能、構造、性能は、『高圧ガス保安法』同規則関係基準に適合しています。

## 特長

- 小型・軽量の1点独立連続監視型です。
- 独立ユニット採用により、取り付けが簡単に出来ます。
- 2点警報式で、ガス警報時の段階的管理を行うことができます。
- ユニットの選択により、各種ガス検知部との接続ができます。



- GP-6001 (可燃性ガス用)
- NC-6001 (W) (可燃性ガス用)
- SP-6001 (可燃性ガス・毒性ガス用)
- GH-6001 (可燃性ガス・毒性ガス用)
- EC-6002 (毒性ガス用)
- OX-6001・6002 (酸素用)
- RM-6002・6003 (4~20mA伝送用)
- RM-6003T (4~30mA伝送用)

## 仕様

型 式	GP-6001 NC-6001 (W)	SP-6001	GH-6001	EC-6002	OX-6001	OX-6002	RM-6002	RM-6003	RM-6003T
適合する検知部の検知原理	接触燃焼式 ニューセラミック式	熱線型半導体式	半導体式	定電位電解式 熱粒子化式	隔膜ガルバニ電池式		一般計測信号		一酸化炭素 (CO)
指示対象ガス	可燃性ガス	可燃性ガス、 毒性ガス		毒性ガス	酸素		可燃性ガス、毒性ガス、酸素等 (一般計測信号)		半導体式検知部 (GD-A44V)
検知部信号	センサ出力直接信号			電流信号 (DC4~20mA)	センサ出力直 接信号	電流信号 (DC4~20mA)			電流信号 (DC4~30mA)
警報表示	1st: ALM1 赤ランプ点滅又は点灯 (リセット操作後)・ブザー 2nd: ALM2 赤ランプ点滅又は点灯 (リセット操作後)・ブザー								
警報接点	無電圧接点 各1a又は1b(2段独立)				常時非励磁 (警報時励磁) 又は常時励磁 (警報時非励磁)				
電 源	AC仕様: AC100~AC240V ± 10% 50/60Hz、DC仕様: DC24V ± 10%(DC21.6~26.4V)【オプション】								
消費電力 (ポンプ除く)	最大15VA 最大8.5W (検知部を含む)	最大11.5VA 最大6W (検知部を含む)	最大7.5VA 最大3.5W (検知部を含む)	最大6.5VA 最大3W (検知部を含む)	最大7.5VA 最大3.5W (検知部を含む)	最大7.5VA 最大3.5W (検知部を除く)	最大10.5VA 最大7.5W (検知部を含む)		
外部出力	DC4~20mA(非絶縁 負荷抵抗 300Ω以下) / デジタル伝送: RS-485【オプション】								
外形寸法 / 質量	約110(W) × 190(H) × 54(D)mm(突起部は除く) / 壁掛式: 580g、埋込式: 650g								

# GP-147 型



## 特長

- 最大12点まで実装可能、連結ケース採用で増設が容易
- 接続した検知部ごとに保安電源のバックアップ有無を設定可能
- 離れた場所からも識別しやすい緑と赤2色のLCD表示
- 落雷対策仕様

## 仕様

型 式	GP-147
適合する検知部の検知原理	接触燃焼式又はニューセラミック式
指示対象ガス	可燃性ガス
検知部信号	DC0-6-12V (10mA以下)【標準】又は DC4-20mA(負荷抵抗300Ω以下)【オプション】
検知部間 伝 送 距 離	CVV 0.75mm <sup>2</sup> ケーブルで300m以内 CVV 1.25mm <sup>2</sup> ケーブルで500m以内 CVV 2.00mm <sup>2</sup> ケーブルで500m以内
濃 度 表 示	キャラクタLCD(パーメーター表示(赤・緑2色))
使用温湿度範囲	-10~+50℃(急変なきこと)、10~90%RH(結露なきこと)
警 報 接 点	無電圧1a接点【標準】又は1b接点【オプション】 (接点容量: AC250V 1A)
電 源	AC100V~120V又はAC200~240V 入力自動切り替え 50/60Hz
保 安 電 源	鉛蓄電池12V 2.3Ah × 2個 ※バックアップポイント選択機能付き
外形寸法 / 質量	2点式: 約305(W) × 290(H) × 73(D)mm / 約3.9kg 4点式: 約395(W) × 290(H) × 73(D)mm / 約5.0kg 6点式: 約485(W) × 290(H) × 73(D)mm / 約5.8kg 8点式: 約575(W) × 290(H) × 73(D)mm / 約6.6kg 10点式: 約665(W) × 290(H) × 73(D)mm / 約7.4kg 12点式: 約755(W) × 290(H) × 73(D)mm / 約8.2kg

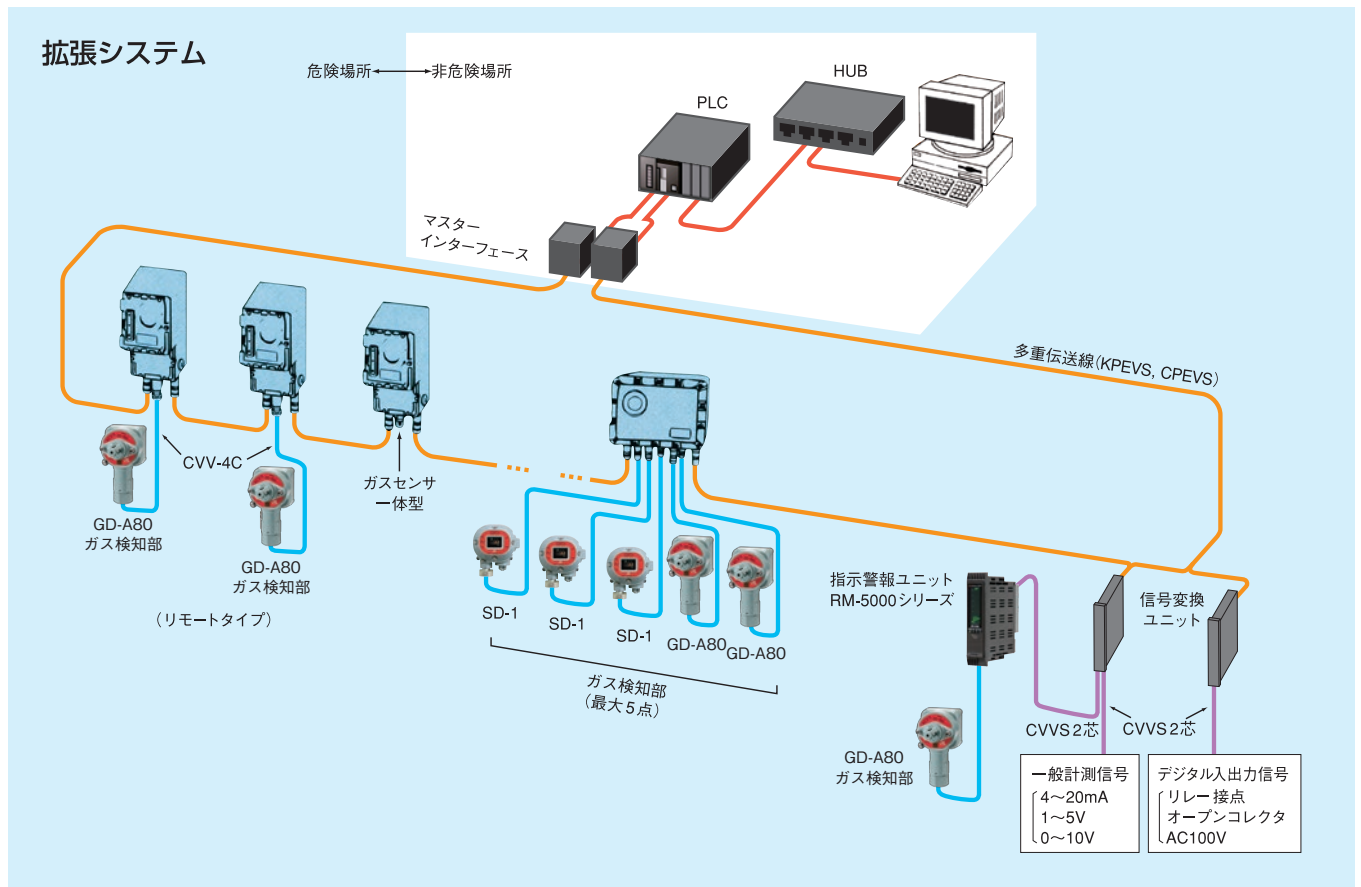
## 多重伝送方式

# BL-8000型

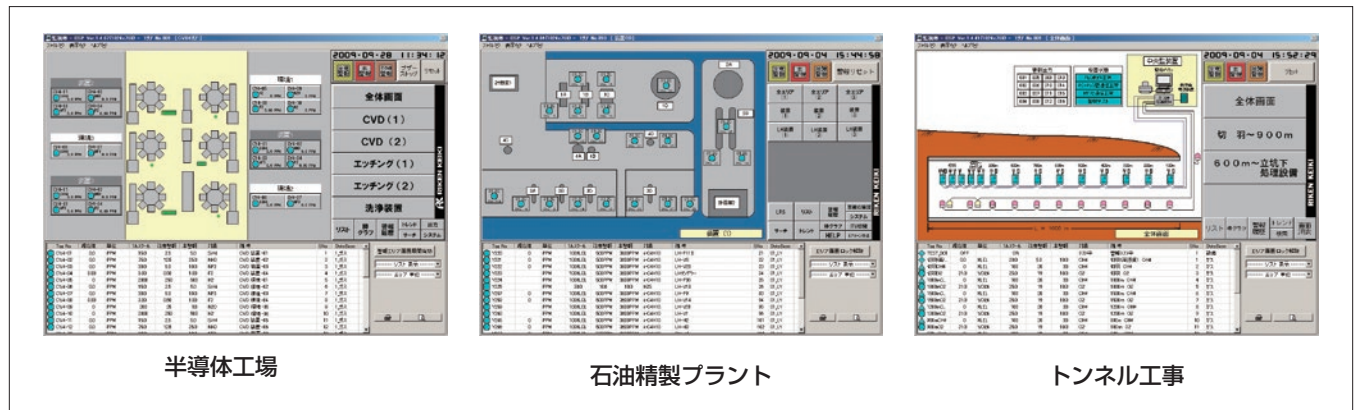
BL-8000型は、小規模(数十点)から中規模(数千点)までの総合監視に最適な、多重伝送方式のガス検知警報システムです。

## 特長

- ファクトリーコンピュータを配置することにより、他の信号変換ユニットと共有して、同一多重伝送ラインでデータを収集、監視することが可能



## 画面例



# 理研計器 監視郎

## 特長

- **現場の危険を見逃さない**  
 ガス漏れが発生すると、発生エリアに自動的に表示し、発生場所をお知らせします。
- **一度使えば覚えられる簡単操作**  
 見やすく、簡単な操作で欲しい情報がすぐ得られます。複雑になりやすいトレンドグラフ表示もシンプルで直感的です。
- **レポート作成をお手伝い**  
 警報履歴・トレンドグラフなどの情報出力機能により、印刷またはリムーバブルディスクに取り出したデータをレポート作成などにお役立てください。

## 拡張機能

### レポート(日報・月報)



ガス濃度を日、月単位の表形式で印刷できます。

### 印刷機能

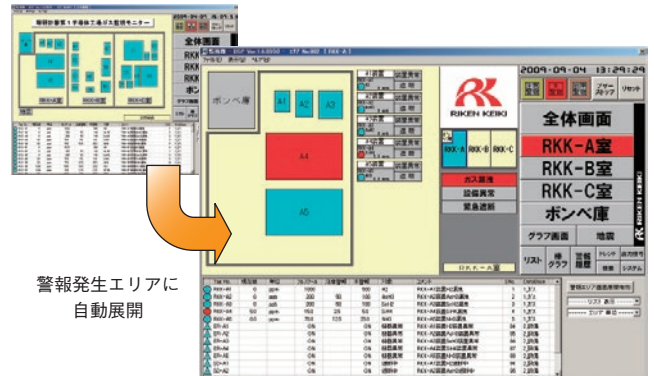


簡単クリック操作で画面、リスト、警報履歴を一覧表で印刷できます。

## 対応PLC

オムロン	CS1 シリーズ CJ1 シリーズ CJ2 シリーズ
三菱電機	MELSEC Qシリーズ

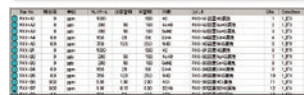
## 警報動作



警報発生エリアに自動展開

## 基本表示

### リスト



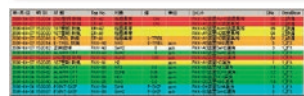
エリア単位、データベース単位の表示切替で見た場所をすぐに探せます。

### 棒グラフ



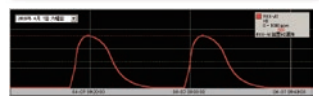
色が変化するグラフで一目で警報状態を確認できます。

### 警報履歴



最大20,000点データ保存。検索機能も充実しています。

### トレンドグラフ



10秒周期、1ヶ月以上保存。マウスだけの簡単操作。

## 仕様

項目	仕様	
推奨動作環境	OS	Windows7またはWindows10 professional
	CPU	インテルCeleron プロセッサ2.8GHz以上
	メモリ	4GB以上
	HDD	250GB以上
	ディスプレイ	解像度 XGA(1024×768)以上
表示機能	リスト	データベース単位、エリア画面単位表示項目 【TagNo./現在値/単位/フルスケール/注意警報/本警報/対象/コメント/SNo./DATABASE】
	棒グラフ	データベース単位、エリア画面単位表示項目 【TagNo./現在値/単位/フルスケール/注意警報/本警報/対象】
	警報履歴	復帰履歴表示、TagNo.検索、対象検索、状態検索、DataBase/SNo.検索、コメント検索可 最大20,000件表示
	トレンド	1ヶ月～保存可能(HDD容量による) 最大7点同時表示
	印刷	リスト、警報履歴、画面イメージ
拡張機能	レポート	日報・月報の表示、印刷
	警報履歴	CSVファイルエクスポート
	トレンド	CSVファイルエクスポート



# 防爆型ガス検知警報部 <半導体・電力・ガス・土木・各種プラント用>

## 拡散式検知部

### GD-A80 シリーズ



GD-A80



GD-A80V

## 仕様

型 式	GD-A80	GD-A80V	GD-A80S	GD-A80N	GD-A80-70
検 知 原 理	接触燃焼式又は ニューセラミック式	半導体式	熱線型半導体式	熱伝導式	接触燃焼式
検知対象ガス	可燃性ガス	可燃性ガス、 毒性ガス	可燃性ガス、 毒性ガス	可燃性ガス	可燃性ガス
検 知 方 式	拡散式				
伝送ケーブル	CVV等の ケーブル・4芯	CVVS等の ケーブル・3芯	CVVS等の ケーブル・4芯	CVVS等の ケーブル・4芯	EMCCE/F等の ケーブル・4芯
伝 送 距 離	各指示計ユニットに依存				
電 源	各指示計ユニットから供給				
使用温湿度 範 囲	-20~+53℃(急変なきこと)、95%RH以下(結露なきこと)				-40~+70℃ (急変なきこと) 95%RH以下 (結露なきこと)
防 爆 構 造	耐圧防爆構造(防爆等級: Ex d IIC T4)				
外形寸法/質量	約78(W)×163(H)×105(D)mm(突起部は除く)/約1.0kg				

## 吸引式ガス検知部

### GD-D58 シリーズ



GD-D58-AC

## 特長

- 大流量吸引ポンプ内蔵
- 流量低下検出センサを搭載
- 定期交換部品のユニット化でメンテナンスが容易

## 仕様

型 式	GD-D58-AC		GD-D58-AC-GH	GD-D58-DC		GD-D58-DC-GH
タ イ プ	TYPE GP	TYPE NC	—	TYPE GP	TYPE NC	—
検 知 原 理	接触燃焼式	ニューセラミック式	半導体式	接触燃焼式	ニューセラミック式	半導体式
検知対象ガス	可燃性ガス		可燃性ガス、 毒性ガス	可燃性ガス		可燃性ガス、 毒性ガス
検 知 方 式	ポンプ吸引式					
伝送ケーブル	CVVS等のケーブル 4芯 <sup>*1</sup> 又は6芯 <sup>*2</sup>		CVVS等のケーブル 3芯 <sup>*1</sup> 又は5芯 <sup>*2</sup>	CVVS等のケーブル 4芯 <sup>*1</sup> 又は6芯 <sup>*2</sup>		CVVS等のケーブル 3芯 <sup>*1</sup> 又は5芯 <sup>*2</sup>
伝 送 距 離	各指示計ユニットに依存					
電 源	AC100~110V±10%・50/60Hz			DC24V±10%		
使用温湿度 範 囲	-20~+50℃(急変なきこと)、 95%RH以下(結露なきこと)			-20~+53℃(急変なきこと)、 95%RH以下(結露なきこと)		
防 爆 構 造	耐圧防爆構造(防爆等級: Ex d IIB+H <sub>2</sub> T4)					
外形寸法/質量	約197(W)×292(H)×140(D)mm(突起部は除く)/約5.8kg					

※1 電源ケーブルと伝送ケーブルを分離して配線する場合。 ※2 電源と伝送を同一ケーブルで配線する場合。

## 吸引式ガス検知部<濃度表示あり>

### SD-D58 シリーズ



SD-D58-AC

## 特長

- 大流量吸引ポンプ内蔵
- 流量低下検出センサを搭載
- 定期交換部品のユニット化でメンテナンスが容易
- ワンマンメンテナンスが可能

## 仕様

型 式	SD-D58-AC		SD-D58-AC-GH	SD-D58-DC		SD-D58-DC-GH
タ イ プ	TYPE GP	TYPE NC	—	TYPE GP	TYPE NC	—
検 知 原 理	接触燃焼式	ニューセラミック式	半導体式	接触燃焼式	ニューセラミック式	半導体式
検知対象ガス	可燃性ガス		可燃性ガス、 毒性ガス	可燃性ガス		可燃性ガス、 毒性ガス
濃 度 表 示	7セグメントLEDデジタル(4桁)					
検 知 方 式	ポンプ吸引式					
警 報 精 度	可燃性ガス: 警報設定値に対して±25%以内、毒性ガス: 警報設定値に対して±30%以内					
警報遅れ時間	警報設定値の1.6倍のガスを与えて30秒以内又は60秒以内 (検知対象ガスに依る。配管遅れ、通信遅れは含まない。)					
伝送ケーブル	CVVS等のケーブル2芯又は4芯			CVVS等のケーブル3芯又は5芯		
伝 送 距 離	各指示計ユニットに依存					
電 源	AC100~110V±10%・50/60Hz			DC24V±10%		
使用温湿度 範 囲	-20~+50℃(急変なきこと)、 95%RH以下(結露なきこと)			-20~+53℃(急変なきこと)、 95%RH以下(結露なきこと)		
防 爆 構 造	耐圧防爆構造(防爆等級: Ex d IIB+H <sub>2</sub> T4)					
外形寸法/質量	約197(W)×292(H)×140(D)mm(突起部は除く)/約5.8kg					

## 水素防爆型の 吸引ポンプとして!

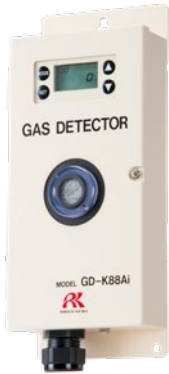
### RP-D58

## 仕様

型 式	RP-D58-AC	RP-D58-DC
電 源	AC100~110V±10%・50/60Hz	DC24V±10%
消 費 電 力	最大13VA	最大8.6W
使 用 温 湿 度 範 囲	-20~+50℃(急変なきこと) 95%RH以下(結露なきこと)	-20~+53℃(急変なきこと) 95%RH以下(結露なきこと)
防 爆 構 造	耐圧防爆構造(防爆等級: Ex d IIB+H <sub>2</sub> T4)	
外形寸法/質量	約197(W)×292(H)×140(D)mm(突起部は除く)/約5.8kg	

## 防爆型半導体材料ガス用検知部

4~20mA伝送方式



GD-K88Ai



GD-K88Di

### 特長

- 本体への電源供給とセンサ出力が2線のみで対応可能
- 本質安全防爆構造 (注)安全保持器(バリア)との組み合わせによる
- アスピレーター内蔵仕様もラインナップ【オプション】

### 仕様

型 式	GD-K88Ai	GD-K88Di
検 知 対 象 ガ ス	毒性ガス	
検 知 方 式	拡散式	吸引式 (別途ポンプが必要)
検 知 原 理	定電位電解式	
検 知 範 囲	検知対象ガスによる	
濃 度 表 示	7セグメントLCD(4桁)	
伝 送 方 式	DC4~20mA ループパワー (負荷抵抗300Ω以下)	
電 源	DC24V ± 10%	
伝 送 ケ ー ブ ル	CVVS(2芯)等防爆工事で認められるシールドケーブル	
使用温湿度範囲	0~40°C(急変なきこと)、30~70%RH(結露なきこと)	
防 爆 構 造	本質安全防爆構造 (Ex ia IIC T4 X) ※安全保持器(バリア)使用時	
安全保持器(推奨品)	ツェナーバリア (MTL7728ac) 絶縁バリア (MTL5541)	
外形寸法(突起部は除く)	約100(W)×241(H)×48(D)mm	約220(W)×265(H)×90(D)mm
質 量	約1.0kg	約2.5kg

## スマートタイプガス検知部<可搬卓上型>



TP-70DG II

### 仕様

型 式	TP-70DG II	
検 知 原 理	定電位電解式+熱分解式(触媒)	
タ イ プ	TYPE C <sub>4</sub> F <sub>6</sub> TYPE C <sub>3</sub> F <sub>8</sub>	TYPE COS
検 知 対 象 ガ ス	C <sub>4</sub> F <sub>6</sub> (検知範囲: 0-5ppm) C <sub>3</sub> F <sub>8</sub> (検知範囲: 0-5ppm)	COS (検知範囲: 0-15ppm)
警 報 設 定 値	1st: 2ppm / 2nd: 4ppm	1st: 5ppm / 2nd: 10ppm
濃 度 表 示	キャラクタLCD(デジタル及びバーメーター表示)	
検 知 方 式	ポンプ吸引式 (吸引流量: 0.5L/min ± 10%)	
外 部 出 力	ガス濃度信号 / ガス警報接点 / 故障警報接点	
警 報 精 度	警報設定値の±30%(同一条件下)	
警 報 遅 れ 時 間	警報設定値の1.6倍のガスを与えて60秒以内 ※配管遅れは含まず(同一条件下)	
ガ ス 警 報 表 示	1st: ALM1 ランプ点滅又は点灯(赤) / 2nd: ALM2 ランプ点滅又は点灯(赤)	
ガ ス 警 報 動 作	自動復帰又は自己保持	
使用温湿度範囲	0~40°C(急変なきこと)、40~70%RH(結露なきこと)	
消 費 電 力	150VA以下	
外 形 寸 法 / 質 量	約180(W)×225(H)×285(D)mm(突起部は除く) / 約6.0kg	

### 特長

- 触媒入り熱分解器の採用により干渉影響を低減
- ニューインテリジェントセンサ搭載
- 流量自動調整機能付き

### 仕様

型 式	TP-70D
検 知 原 理	定電位電解式、ニューセラミック式、 半導体式、隔膜ガルバニ電池式
検 知 対 象 ガ ス	毒性ガス、可燃性ガス、酸素
濃 度 表 示	キャラクタLCD(デジタル&バーメーター表示)
検 知 方 式	ポンプ吸引式
電 源	AC100V~240V ± 10% 50/60Hz
消 費 電 力	20VA以下
使用温湿度範囲	0~40°C(急変なきこと)、30~70%RH (搭載センサユニットによる、結露なきこと)
外 形 寸 法 / 質 量	約160(W)×210(H)×260(D)mm(突起部は除く) / 約4.3kg

### 仕様

型 式	TP-70DG
検 知 原 理	定電位電解式+熱分解式
検 知 対 象 ガ ス	NF <sub>3</sub>
濃 度 表 示	キャラクタLCD(デジタル&バーメーター表示)
検 知 方 式	ポンプ吸引式
電 源	AC100V~240V ± 10% 50/60Hz
消 費 電 力	45VA以下
使用温湿度範囲	0~40°C(急変なきこと)、 30~70%RH(結露なきこと)
外 形 寸 法 / 質 量	約160(W)×210(H)×260(D)mm(突起部は除く) / 約5.4kg

# ガス検知警報部 <酸素検知用>

## スマートタイプガス検知部 GD-70Dシリーズ(酸素検知用)



GD-70D

### 仕様

型 式	GD-70D	GD-70D-NT	GD-70D-EA
伝 送 方 式	DC4~20mA	DC電力線搬送	Ethernet, DC4~20mA
検 知 原 理	隔膜ガルバニ電池式		
検知対象ガス	酸素		
濃 度 表 示	キャラクタLCD(デジタル&バーメーター表示)		
検 知 方 式	ポンプ吸引式		
電 源	DC24V ± 10%	DC24V ± 10% (ブロッキングフィルタによる専用線)	DC24V ± 10% 又は PoE接続
消 費 電 力	最大4W		DC24V仕様: 最大5W PoE仕様: 最大7W
使用温湿度範囲	0~40℃(急変なきこと)、95%RH以下(結露なきこと)		
外形寸法/質量	約70(W) × 120(H) × 145(D)mm(突起部は除く) / 約0.9kg		

## 防爆型酸素検知部 4~20mA伝送方式



GD-F88Ai



GD-F88Di

### 仕様

型 式	GD-F88Ai	GD-F88Di
検 知 対 象 ガ ス	酸素	
検 知 方 式	拡散式	吸引式(別途ポンプが必要)
検 知 原 理	隔膜ガルバニ電池式	
検 知 範 囲	0~25.0vol%	
濃 度 表 示	7セグメントLCD(4桁)	
伝 送 方 式	DC4~20mA ループパワー(負荷抵抗300Ω以下)	
電 源	DC24V ± 10%	
伝 送 ケ ー ブ ル	CVVS(2芯)等防爆工事で認められるシールドケーブル	
使用温湿度範囲	0~+40℃(急変なきこと)、95%RH以下(結露なきこと)	
防 爆 構 造	本質安全防爆構造(Ex ia IIC T4 X) ※安全保持器(バリア)使用時	
安全保持器(推奨品)	ツェナーバリア(MTL7728ac) 絶縁バリア(MTL5541)	
外形寸法(突起部は除く)	約100(W) × 241(H) × 48(D)mm	約220(W) × 265(H) × 90(D)mm
質 量	約1.0kg	約2.5kg

### 特長

- 本体への電源供給とセンサ出力が2線のみで対応可能
- 圧力補正機能付き(大気圧変動の影響を補正)
- 本質安全防爆構造(注)安全保持器(バリア)との組み合わせによる
- アスピレーター内蔵仕様もラインナップ【オプション】

## 防爆型酸素検知部



GD-F3A-A



GD-F3A-SC-A



GD-F4A-A



GD-F4A-SC-A



GD-10Xi

### 仕様

型 式	GD-F3A-A	GD-F3A-SC-A	GD-F4A-A	GD-F4A-SC-A	GD-10Xi
検 知 原 理	隔膜ガルバニ電池式				
検 知 方 式	拡散式		吸引式(別途ポンプが必要)		拡散式
検知対象ガス	酸素				
検 知 範 囲	0~25.0vol%				
防 爆 構 造	ツェナーバリアとの組合せにより本質安全防爆構造(Ex ia IIC T4 X)				
使用ケーブル	CVVS 2芯相当				
電 源	—		別途使用する吸引ポンプ仕様による		—
検 知 部 信 号	センサ出力 直接信号	電流信号 (DC4~20mA)	センサ出力 直接信号	電流信号 (DC4~20mA)	センサ出力 直接信号

# IFシリーズ

80年にわたる当社の光学技術と最新の電子技術を組み合わせ、オプトエレクトロニクスにより高度な機能を長期に安定して使用できるように商品化いたしました。専門分野のユーザーニーズに応じた機能を装備しております。

## 特長

- 屈折率によりあらゆるガスの濃度が測定できる  
光波干渉式原理
- 天然ガス、LPG等のカロリーを連続で正確に測定
- 広範囲の選択が可能な測定レンジ
- ゼロおよびスパンは、自動校正
- 測定部の温度をマイコン制御しているため長期安定性を実現
- 消耗品が殆どなくランニングコストが経済的
- N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>、He中などのガスも測定可能  
(特別仕様)

## 光波干渉式ガス濃度計

### FI-900



#### 特長

- 水素防爆検定品  
(Exd IIB + H<sub>2</sub>T4)

#### 仕様

型 式	FI-900
測 定 原 理	光波干渉式
測 定 対 象 ガス	可燃性ガス / 溶剤ベーパー / 不活性ガス
外 部 出 力	DC4~20mA 負荷抵抗 300Ω以下
濃 度 表 示	フルドットLCD(バックライト付き)
検 知 方 式	外部サンプリング装置による規定流量ガス導入式
警 報 表 示	LEDランプ点滅(AL1、AL2)
警 報 接 点	無電圧接点(AL1、AL2)
自 己 診 断 機 能	4つのカテゴリーに分類した状態監視 ・異常状態 (FAILURE) ・機能確認 (FUNCTION CHECK) ・メンテナンス要求 (MAINTENANCE) ・仕様範囲外 (OUT OF SPECIFICATION)
電 源	AC100~240V±10% 50/60Hz、消費電力：最大20VA
使用温湿度範囲	-20~+57°C(急変なきこと)、95%RH以下(結露なきこと)
防 爆 構 造	耐圧防爆構造(Ex d IIB + H <sub>2</sub> T4)
外形寸法 / 質量	約286(W) × 453(H) × 150(D)mm(突起部は除く) / 約23kg

### FI-915



#### 仕様

型 式	FI-915
測 定 原 理	光波干渉式
測 定 対 象 ガス	大気中の各種溶剤ベーパー
測 定 範 囲	0~100%LEL
構 造	ラック埋込型(多段取付可能)
測 定 方 式	ポンプ吸引式(吸引流量1.0L/min以上)
応 答 時 間	T90 15秒以内(ガスINからガスを入れて)
濃 度 表 示	LCD デジタル
濃 度 出 力	DC4~20mA(電流吐き出し型) 許容負荷抵抗300Ω以下
警 報 接 点	無電圧接点(AL1、AL2) 各1a 接点容量：AC240V 1A/DC30V 1A(抵抗負荷)
故 障 警 報	流量低下、光量低下、コントラスト低下、気圧異常、温度異常
電 源	AC100~240V±10% 50/60Hz、 消費電力：最大28VA(AC100V時)、最大38VA(AC240V時)
使用温湿度範囲	-10~+50°C、95%RH以下 (機器内部で結露 / 凝縮するガスは不可)
外形寸法 / 質量	約370(W) × 150(H) × 269(D)mm / 約6kg

## 低濃度ガス管理に最適な高感度毒性ガスモニター

# FPシリーズ

本器は、検知テープを用いた干渉ガスの影響をほとんど受けない高感度毒性ガスモニターです。検知テープは、検知対象ガスとの化学反応によるため、水素や有機溶剤等の影響は殆ど受けず、除害装置の出口等での検知ガスの低濃度管理に実力を発揮します。また、検知テープの交換は、ワンタッチカセット方式を採用していますので、テープの脱着が簡単に行え取付けの失敗がありません。

### 特長

- クリーンルームの環境モニターに最適
- 検知感度が極めて高く低濃度の監視に最適 (ppb検知)
- 選択性に優れ、他ガスの干渉がない
- カセットイン方式で、テープの交換が簡単
- テープ残量表示機能付



FP-300  
FP-301



FP-300AGZS



FP-270

### 仕様

型 式	FP-300	FP-301
検 知 原 理	検知テープ光電光度法	
検 知 対 象 ガ ス	毒性ガス：半導体特殊材料ガス	H <sub>2</sub> Se AsH <sub>3</sub>
警 報 精 度	警報設定値の±20%以内(同一条件下)	
検 知 テ ー プ・ 使 用 時 間	1ヵ月(無警報時) テープ残量表示付 テープ終了予告、警告付	
警報設定値(2段)	検知対象ガスによる 1st(WARNING):50ppb 2nd(ALARM):100ppb 1st(WARNING):5ppb 2nd(ALARM):10ppb	
外 部 出 力	DC4~20mA(負荷抵抗300Ω以下)	
電 源	卓 上 型: AC100~240V±10% 50/60Hz パネルマウント型: DC24V±10%	
消 費 電 力	卓 上 型: 約16VA / 最大30VA(テープ送り時) パネルマウント型: 約10W / 最大20W(テープ送り時)	
外 形 寸 法	卓 上 型: 約164(W)×198(H)×263(D)mm パネルマウント型: 約164(W)×164(H)×263(D)mm	
質 量	卓 上 型: 約6.5kg パネルマウント型: 約5.5kg	

### 仕様

型 式	FP-300AGZS
検 知 原 理	検知テープ光電光度法
検 知 対 象 ガ ス	C <sub>6</sub> F <sub>6</sub> C <sub>4</sub> F <sub>6</sub>
警 報 精 度	警報設定値の±30%以内(同一条件下)
検 知 テ ー プ・ 使 用 時 間	2ヵ月(無警報時) テープ残量表示付 テープ終了予告、警告付
警報設定値(2段)	1st(WARNING):2.0ppm、2nd(ALARM):4.0ppm
外 部 出 力	DC4~20mA(負荷抵抗300Ω以下)
電 源	AC100~240V±10% 50/60Hz
消 費 電 力	最大150VA
外 形 寸 法	約250(W)×198(H)×300(D)mm
質 量	約9.5kg

### 仕様

型 式	FP-270
検 知 原 理	検知テープ光電光度法
検 知 対 象 ガ ス	毒性ガス：半導体特殊材料ガス
警 報 精 度	警報設定値の±20%以内(同一条件下)
検 知 テ ー プ・ 使 用 時 間	1ヵ月(無警報時) テープ残量表示付 テープ終了警告表示付
警報設定値(2段)	検知対象ガスによる
外 部 出 力	DC4~20mA(負荷抵抗300Ω以下)、DC0~1V
電 源	AC100V±10% 50 / 60Hz
消 費 電 力	最大40VA
外 形 寸 法	約300(W)×200(H)×370(D)mm
質 量	約13.4kg

## RIシリーズ

RIシリーズは長年にわたる当社の赤外線分析計のテクノロジーの集大成としてシリーズ化されました。豊富なバリエーションでさまざまな現場に対応します。

### 特長

- 省スペース設計で取付けが簡単
- 干渉ガスの影響が少ない
- 長期安定性に優れる



RI-257



RI-557〈可搬型〉



RI-215D

### 仕様

型式	RI-257
検知原理	非分散型赤外線式
検知対象ガス	フロンガス、PFCガス、各種溶剤ガス
検知範囲	検知対象ガスによる
検知方式	ポンプ吸引式
警報	2段警報 [1st (WARNING)、2nd (ALARM)] 動作：自己保持動作 (警報確認後、自動復帰) 警報ランプ：ランプ表示 (黄/赤) 接点出力：正常時 開接点 (平常時 閉接点はオプション) 接点定格：AC125V 0.1mA~0.5A (負荷抵抗時)
警報設定値	検知対象ガスによる
警報精度	警報設定値の±30% (同一条件下)
警報遅れ時間	警報設定値の1.6倍のガスを流して30秒以内
外部出力	4~20mA 負荷抵抗 300Ω以下
電源	AC100V±10% 50/60Hz
消費電力	最大50W
使用温湿度範囲	0~45℃、30~90%RH (結露なきこと)
外形寸法 / 質量	約180(W)×355(H)×97(D)mm (突起部は除く) / 約3.8kg

### 仕様

型式	RI-557
検知原理	非分散型赤外線式
検知対象ガス	大気中のCO、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub>
検知範囲	検知対象ガスによる
検知方式	ポンプ吸引式
外部出力	DC4~20mA 負荷抵抗300Ω以下又は0~1V (非絶縁)
電源	AC100~220V±10% 50/60Hz
消費電力	最大25VA (100V)、最大35VA (220V)
使用温湿度範囲	0~40℃、90%RH以下 (結露なきこと)
外形寸法 / 質量	約220(W)×200(H)×320(D)mm (突起部は除く) / 約5.7kg

### 仕様

型式	RI-215D
検知原理	非分散型赤外線式
検知対象ガス	二酸化炭素
濃度表示	LCDデジタル表示
検知範囲	0~2000ppm (TYPE-2000) 0~5000ppm (TYPE-5000) 0~9990ppm (TYPE-9990) 0~2vol% (TYPE-2) 0~5vol% (TYPE-5)
表示分解能	ppm仕様：1ppm (検知範囲：0~2000ppm)、10ppm (検知範囲：2000~9990ppm) vol%仕様：0.005vol% (検知範囲：0~2vol%)、0.010vol% (検知範囲：2~5vol%)
繰り返し性	±3% F.S. 以内 (同一条件下)
検知方式	ポンプ吸引式
吸引流量	1.0L / mini 以上
出力信号	DC0~10V (負荷抵抗：最小500kΩ) 又は DC4~20mA (負荷抵抗：最大300Ω)
警報設定値 (任意設定可)	ppm仕様：1000ppm vol%仕様：1vol% [TYPE-2]、2.5vol% [TYPE-5]
警報接点出力	無電圧接点、1a
使用温湿度範囲	0~40℃、10~90%RH以下 (結露なきこと)
電源	AC100V±10% 50/60Hz、AC110V±10% 50/60Hz、AC220V±10% 50/60Hz
消費電力	最大12VA
外形寸法	約220(W)×265(H)×76(D)mm (突起部は除く)
質量	約3.6kg

## スマートタイプガス検知部

### GD-70Dシリーズ (N<sub>2</sub>O検知用)

### 特長

- 半導体CVDプロセスでのN<sub>2</sub>Oの漏洩管理に



GD-70D(RI)

### 仕様

型式	GD-70D(RI)		
伝送方式	DC4~20mA	DC電力線搬送	Ethernet、DC4~20mA
検知原理	非分散型赤外線式		
検知対象ガス	一酸化二窒素		
検知範囲	0~500ppm		
濃度表示	キャラクタLCD (デジタル&バーメーター表示)		
検知方式	ポンプ吸引式		
電源	DC24V±10%	DC24V±10% (ブロッキングフィルタによる専用線)	DC24V±10% 又はPoE接続
消費電力	最大5W		DC24V仕様：最大6.5W PoE仕様：最大8W
使用温湿度範囲	0~40℃ (急変なきこと)、95%RH以下 (結露なきこと)		
外形寸法 / 質量	約70(W)×120(H)×145(D)mm (突起部は除く) / 約0.9kg		

## 600シリーズ

600シリーズは小型・軽量をコンセプトとした単成分検知用モニターです。表示部にカラーディスプレイを使用し、警報状態が一目で分かります。また、AC/DC電源仕様に加えて乾電池仕様が新たにラインナップされました(型式に依る)。



OX-600本体



リモートセンサ  
[オプション]

**OX-600**(酸素用)

**EC-600**(一酸化炭素用)

**RI-600**(二酸化炭素用)

### 特長

- 大きくて見やすい3色に光るLCD画面  
(写真はOX-600)



通常時(緑色)



注意警報時(橙色)



危険警報時(赤色)

- 小型軽量・簡単操作
- センサー一体型・リモート型が選択可能\*
- 設置場所を選ばない乾電池タイプをラインナップ\*

※ RI-600を除く

### 仕様

型 式	OX-600	EC-600	RI-600
検知対象ガス	酸素	一酸化炭素	二酸化炭素
検知方式	拡散式		
検知原理	隔膜ガルバニ電池式	定電位電解式	非分散型赤外線式
検知範囲	0~25.0vol%/0~50.0vol%	0~150ppm	0~2000ppm/0~5000ppm/0~10000ppm <sup>※1</sup>
1 デジット	0~25.0vol% : 0.1vol% 0~50.0vol% : 0.5vol%	1ppm	0~2000ppm : 1ppm 2000ppm~10000ppm : 10ppm
濃度表示	LCD デジタル表示(5桁7セグメント/緑・橙・赤3色バックライト) <sup>※2</sup>		
リモートケーブル長	3m 又は 5m、10m、20m		—
警報の種類	ガス警報 : 2段警報 故障警報 : システム異常、センサ異常		
警報設定値	0~25.0vol% 1st : 19.0vol% 2nd : 18.0vol% 0~50.0vol% 1st : 18.0vol% 2nd : 25.0vol%	1st : 50ppm 2nd : 100ppm	0~2000ppm 1st : 1000ppm 2nd : 1000ppm 0~5000ppm 1st : 1000ppm 2nd : 1000ppm 0~10000ppm 1st : 1000ppm 2nd : 1000ppm
外部出力	DC4~20mA(非絶縁、負荷抵抗300Ω以下) 又は DC0~1V(非絶縁) <sup>※3</sup>		DC4~20mA(非絶縁、負荷抵抗300Ω以下)
警報接点	無電圧接点各1a 又は 1b 接点容量AC125V・1A 又は DC30V・1A(抵抗負荷)		
使用温湿度範囲	-10~+40℃(急変なきこと) 90%RH以下(結露なきこと)	0~40℃(急変なきこと)、90%RH以下(結露なきこと)	
電 源	AC100V±10%・50/60Hz 又はDC24V±10%又は単3形アルカリ乾電池×2本		AC100V±10%・50/60Hz 又はDC24V±10%
消費電力	AC仕様 : 最大5VA DC仕様 : 最大3W		AC仕様 : 最大6VA DC仕様 : 最大4W
連続使用時間 (乾電池仕様)	約1年(25℃、無警報、バックライト消灯時)		—
外形寸法	約80(W)×120(H)×35.5(D)mm(突起部は除く)		
質 量	AC仕様 : 約200g DC仕様 : 約180g 乾電池仕様 : 約230g		AC仕様 : 約200g DC仕様 : 約180g
リモートセンサ 外形寸法/質量	約40(W)×96(H)×35.5(D)mm(突起部は除く)/約55g(ケーブルは除く)		—

※1 vol%仕様も可能。検知範囲は0~2vol%(1デジット:0.005vol%)または0~5vol%(1デジット:0.010vol%)。

※2 乾電池仕様は通常時バックライト消灯。(乾電池仕様はAC仕様およびDC仕様とは一部動作が異なります。)

※3 乾電池仕様はDC0-1Vのみ。

## AC-5

### 特長

- 仕事関数・イオン化ポテンシャルが大気中で約5分で測定できます。
- 大きなサンプルの測定が可能 (MAX180mm×180mm)
- 連続測定が可能 (1回最大25個)
- 新型検知器を採用 (1秒間の電子数の測定が当社比2倍に)
- エネルギー走査範囲：3.4～6.2eV
- 最大光量：500nW以上(at 5.9eV)



### 仕様

型 式	AC-5
測 定 原 理	低エネルギー電子計数法
エ ネ ル ギ ー 走 査 範 囲	3.4～6.2eV(364～200nm)
繰 り 返 し 精 度 ( 標 準 偏 差 )	仕事関数 0.02eV(試料：金板) 傾き 1.0Y/eV(傾き平均値20～30Y/eV時)
測 定 時 間	仕事関数測定に要する標準的な時間：約5分 (1エネルギー測定あたり5sec)
最 大 計 数	4,000cps
紫 外 線 ランプ	D2 ランプ
最 小 光 量	1.0nW以下 (at 5.9eV)
最 大 光 量	500nW以上 (at 5.9eV)
紫 外 線 スポットサイズ	2～4mm角
分 光 器	グレーティング式モノクロメーター
サ ン プ ル	180mm×180mm (Max) 厚さ 1.0mm±0.2mm
サ ン プ ル 台	195mm×195mm (Max) 厚さ 1mm用
使用温度湿度範囲	15～35℃、露点-30℃以上(急変なきこと) 60%RH以下(結露なきこと)
電 源	AC100～240V 50/60Hz 5A (Max)
消 費 電 力	約240W(パソコン除く)
外 形 寸 法	AC-5 LC(光源部)：約470(W)×300(H)×500(D)mm AC-5 DC(測定部)：約600(W)×380(H)×500(D)mm (ゴム足、突起部は含まず)
質 量	AC-5 LC(光源部)：約35kg AC-5 DC(測定部)：約50kg

※本装置の動作には、別途表示操作装置(パソコン機器)が必要です

## 光電子分光装置オプション フェルミ準位測定器

## FAC-2

### 特長

- 光電子分光装置では測定できなかった半導体サンプルのフェルミ準位も、大気中において、測定する事ができます。
- 測定が短時間なので成膜直後の金属表面の変化などの経時的な測定に適しています。
- 電極-サンプル間距離の微調整が不要で、サンプルのセットが簡単です。



### 仕様

測 定 方 式	ケルビン法
測 定 部 形 状	φ 10mm
測 定 エ ネ ル ギ ー 範 囲	3.4～6.2eV (仕事関数5eVの基準サンプルで校正した場合)
測 定 時 間	10秒以下
繰 返 し 再 現 性	±0.02eV以下
使用温度範囲	10～35℃
使用湿度範囲	60%RH以下
電 源	AC100V 50/60Hz
外 形 寸 法	約235(W)×330(H)×408(D)mm (標準寸法。H及びDは顕微鏡位置により変動します。)
質 量	約12kg



## AC-3

### 特長

- 大気中で測定を行うため、比較的大きなサンプル (Max30mm角) や粉体もそのまま測定できます。
- ナノメートルオーダーまでの深さまでの表面の情報を測定できます。
- 仕事関数、イオン化ポテンシャルを5分で測定できます。
- エネルギー走査範囲：4.0～7.0eV
- 最大光量：100nW以上 (at5.9eV)
- 真空を用いないので、取扱が簡単です。



### 仕様

型 式	AC-3
測 定 原 理	低エネルギー電子計数法
電 子 検 出 器	オープンカウンター
エネルギー走査範囲	4.0～7.0eV (310～177nm)
紫外線ランプ	D2 ランプ
分 光 器	窒素置換型グレーティング式モノクロメーター
繰り返し精度	仕事関数 0.02eV (試料：金板)
測 定 時 間	仕事関数測定に要する標準的な時間：約5分 (1 エネルギー測定あたり 10sec)
紫外線スポットサイズ	2 × 5mm
最 大 光 量	100nW以上 (at 5.9eV)
サ ン プ ル	30 × 30mm (Max)、厚さ 10mm (Max)、1点測定
ソフトウェア	AC-3 for Windows (仕事関数計)
使用温湿度範囲	15～35℃ (急変なきこと) 20～60%RH (結露なきこと)
電 源	AC100～240V 50/60Hz 5A (Max)
ユーティリティ	圧搾空気：圧力 0.5～0.7MPa、流量 5L/min 窒 素：圧力 0.5～0.6MPa、流量 2L/min (測定時)、 5L/min (パージ時)
外 形 寸 法	約 740 (W) × 1080 (H) × 680 (D) mm (キャスター含む)
質 量	約 120kg

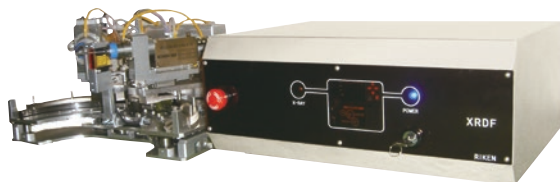
※本装置の動作には、別途表示操作装置 (パソコン機器) が必要です

# ポータブルX線回折・蛍光X線分析装置

## DF-01

### 特長

- **XRD・XRF2種類の分析を同一ポイントで**  
回折X線・蛍光X線の2種類の分析を同一ポイントで行えますので、2つの異なる測定データからより精度の高いデータが得られます。
- **非破壊・非接触の可搬型分析装置**  
非破壊・非接触の分析法です。  
移動や搬出の制限されている遺物や文化財などを「その場分析」できます。
- **大型・異形の測定対象をそのまま測定**  
測定対象の大きさ・形状にほとんど制限がありません。測定対象が大型・異形であっても破壊や裁断、分割することなくそのまま測定できます。



### 仕様

型 式	DF-01
検 出 元 素	<sup>13</sup> Al～ <sup>92</sup> U
試 料 形 状	無制限 (装置に衝突しないこと)
測 定 環 境	大気・He
測 定 サ イ ズ	φ 2.5mm～ (角度により異なる)
2θ 測 角 範 囲	0～120°
最小ステップ角度	0.002°
コ リ メ ー タ	φ 2mm × 75mm
X線管ターゲット	Cr
X線管定格出力	28W
X線管定格電圧	35kV
X線管定格電流	0.8mA
X線管冷却方式	強制空冷
ディテクタータイプ	Si-PIN photodiode
電 源	AC100～240V 50/60Hz 5A (Max)
外 形 寸 法	測定部：約 542 (W) × 203 (H) × 342 (D) mm (2θ=0°の場合) 制御部：約 427 (W) × 180 (H) × 295 (D) mm
質 量	測定部：約 12kg 制御部：約 16kg

※本装置の動作には、別途表示操作装置 (パソコン機器) が必要です

# アクセサリ

ガス警報器の検知部は、ガス漏れの恐れのある場所、滞留する場所に設置しますが、設置場所の環境はさまざまです。屋外設置の場合、雨水・ダスト・ピット内の増水などの影響による、詰まり、水分の検知部内浸入などは、ガス警報器の機能を著しく損なう原因になります。

当社では、それぞれの環境に設置される検知部に適応する前処理用アクセサリを用意しております。

## ● GD-A80 シリーズ



取付金具  
<標準付属>



丸型防滴カバー  
(シリコン除去フィルター装着用)



丸型防滴カバー  
(センサ上向き用)



船用丸型防滴カバー  
(センサ横向き用)



角型防滴カバー

## ● GD-D58 シリーズ



フローモニター付MCフィルター  
<標準付属>



吸入口



日よけカバー



保護カバー

## ● SD-1 シリーズ



丸型防滴キャップ



スプラッシュ  
ガード



日よけカバー  
(壁面用/パイプ用)



保護カバー

## ● フィルター



コマ型フィルター  
(ダスト除去用)



活性炭フィルター  
(溶剤・吸着性ガス除去用)



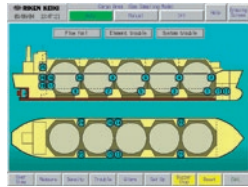
トラップ  
フィルター



シリコン除去用  
フィルター

# 船舶用ガス検知警報システム

## ● スキャニング式ガス検知警報システム ポンプルーム / ウォーターバラストタンク / インターバリアスペース その他ホールド



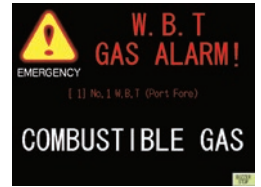
エリア画面



リスト画面



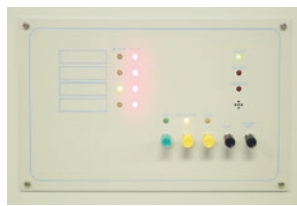
バーメーター画面



警報画面

- ・ 見やすいタッチパネル
- ・ 設置場所を配慮した ガス検出部 ←→ 表示部分離型
- ・ 船内配管短縮化が可能
- ・ バラスト水誤吸引防止装置内蔵 (オイルタンカー用)

## ● ポンプルーム用ガス検知警報システム



操作部



表示部

- MS PR-2.0型 (HC)
- MS PR-2.1型 (HC/O<sub>2</sub>)
- MS PR-2.2型 (HC/H<sub>2</sub>S)
- MS PR-2.3型 (HC/O<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S)

- ・ SOLAS 2000対応
- ・ オイルタンカーポンプルーム専用ガス検知警報システム
- ・ 4点～6点切替測定式
- ・ HCガスの他、O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S測定にも対応

1台のガス検知器で最大6ポイントの検知が可能

## ● サンプルガスセレクター SM-6D SM-6DS(耐食性仕様)



### 仕様

型 式	SM-6D/SM-6DS(SUS仕様)
サンプリング点数	6点(2,3,4,5点も設定可能)
サンプリングポンプ	内蔵、吸引流量3L/min以上(無負荷時、周囲温度20℃時)
サンプリング時間	標準120秒/点(予備吸引80秒+本吸引40秒)
警 報 方 式	1段目ガス警報：黄色ランプ表示(各点毎) 2段目ガス警報：赤色ランプ表示(各点毎) 警報ブザー：1段目及び2段目ガス警報時鳴動
外 部 接 点 出 力	1段目ガス警報：1a接点(各点毎) 2段目ガス警報：1a接点(各点毎) 総合警報：1a接点(いずれか警報時及び本装置故障時) 接点容量：AC125V 0.5A(抵抗負荷)
使用温湿度範囲	-10～+40℃、90%RH以下(結露なきこと)
電源(消費電力)	AC100V±10% 50/60Hz(約95VA)
外形寸法/質量	約366(W)×354(H)×196(D)/約16kg

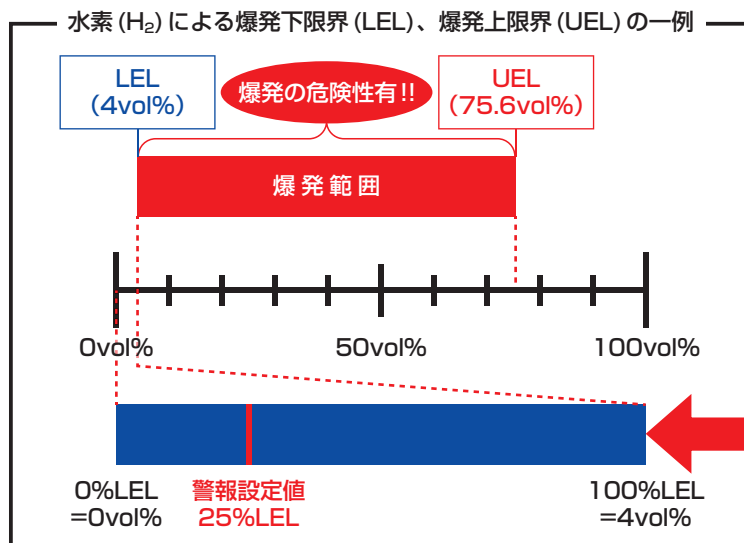
## ☐ ガスの危険性

### ☐ 可燃性ガスとは…

一般高圧ガス保安規則より、可燃性ガスとは、

- ・爆発限界(空気と混合した場合の爆発限界をいう。以下同じ。)の下限が十パーセント以下のもの
- ・爆発限界の上限と下限の差が二十パーセント以上のもの

可燃性ガスは、燃焼を起こす可能性のあるガスの総称です。可燃性ガスは、酸素(空気)の混合気体の割合が一定の濃度範囲かつ着火源が存在した場合に、爆発を起こす可能性があります。この濃度範囲を爆発範囲といい、**爆発範囲の中でも最低の濃度を爆発下限界(LEL: Lower Explosive Limit)**、**最高の濃度を爆発上限界(UEL: Upper Explosive Limit)**といます。



### 可燃性ガスの警報設定値について

可燃性ガス濃度が爆発下限界(LEL)に達してから危険を知らせても遅い!!



爆発下限界に到達する前に、可燃性ガスの存在を知らせるための濃度管理が必要

爆発下限界未満の濃度管理として、一般高圧ガス保安規則関係例示基準では、可燃性ガスの警報設定値を次のように定めている。

- ・爆発下限界の1/4以下の値

### ☐ 毒性ガスとは…

一般高圧ガス保安規則より、毒性ガスとは、

- ・アクリロニトリル、アクロレイン、亜硫酸ガス、アルシン、アンモニア、一酸化炭素、塩素、クロルメチル、クロロブレン、五フッ化ヒ素、五フッ化リン、酸化エチレン、三フッ化窒素、三フッ化ホウ素、三フッ化リン、シアン化水素、ジエチルアミン、ジシラン、四フッ化硫黄、四フッ化ケイ素、ジボラン、セレン化水素、トリメチルアミン、二硫化炭素、ふつ素、ブロムメチル、ベンゼン、ホスゲン、ホスフィン、モノゲルマン、モノシラン、モノメチルアミン、硫化水素及びその他のガスであつて毒物及び劇物取締法(昭和二十五年法律第三百三号)第二条第一項に規定する毒物

また、一般高圧ガス保安規則例示基準より、毒性ガスの警報設定値は、

- ・許容濃度値(試験用標準ガスの調整が困難なものにあつては、許容濃度値の2倍の値)以下の値

#### ●許容濃度の定義

労働現場で労働者が有害物質に暴露されても、空気中の有害物質濃度がこの数値以下であれば、**ほとんどすべての労働者に健康上の悪影響がみられないと判断される濃度**です。

許容濃度は、ACGIH(米国産業衛生専門家会議: American Conference of Governmental Industrial Hygienists)と日本産業衛生学会にて勧告されていますが、**当社はACGIHの許容濃度を使用**しています。

#### ●許容濃度の種類

- ・TWA (Time Weighted Average) : 1日8時間、週40時間の平常作業で繰返し曝露されても健康障害を招くことのない時間加重平均値
- ・STEL (Short Term Exposure Limit) : 15分以内の曝露で、1時間以上の間隔をあげ、1日4回以下であれば健康障害を招くことのない短時間曝露限界値
- ・C (Ceiling value) : この値を超えてはならない上限値

## 酸素欠乏症と硫化水素中毒とは…

酸素欠乏症等防止規則より、次のように酸素欠乏症と硫化水素中毒を定めています。

- ・酸素欠乏症 …空気中の酸素の濃度が十八%未満である状態の空気を吸入することにより生ずる症状が認められる状態。
- ・硫化水素中毒…硫化水素の濃度が百万分の十(10ppm)を超える空気を吸入することにより生ずる症状が認められる状態。

**酸素欠乏症等防止規則に合わせて、通常の警報設定値を18%に設定しています。**

### 酸素欠乏症の症状

酸素濃度 (%)	症状
20.93	大気中の酸素濃度
18	安全下限界だが、作業環境内の連続換気・酸素濃度測定・安全带など、呼吸用保護具の用意が必要
16～12	脈拍・呼吸数増加、精神集中力低下、単純計算間違い、精密筋作業拙劣化、筋力低下、頭痛、耳鳴、悪心、吐気が現れる
14～9	判断力低下、発揚状態、不安定な精神状態、ため息頻発、異常な疲労感、酩酊状態、頭痛、吐気、嘔吐、当時の記憶なし、傷の痛み感じない、全身脱力、体温上昇、チアノーゼ、意識もうろう、階段・梯子から墜落死・溺死の危険性
10～6	吐気、嘔吐、行動の自由を失う、危険を感じても動けず叫べず、虚脱、幻覚、チアノーゼ、意識喪失、昏倒、中枢神経障害、全身けいれん、死の危機
6以下	数回の喘ぎ呼吸で失神・昏倒、呼吸緩徐・停止、けいれん、心臓停止、死

### 硫化水素中毒の症状

硫化水素濃度 (ppm)	症状
0.025	嗅覚の限界
0.2	誰でも臭気を感じできる
3～5	不快に感じる中程度の強さの臭気
10	目の粘膜刺激下限界
20～30	臭気の慣れで、それ以上の濃度に、その強さを感じなくなる肺を刺激する最低限界
100～300	2～15分で嗅覚神経麻痺でかえって不快臭は減少したと感ずるようになる 隔膜炎(ガス眼)、目のかゆみ、痛み、砂が目に入った感じ、まぶしい、充血と腫脹、隔膜の混濁、角膜破壊と剥離、視野のゆがみとかすみ、光による痛みの増強 8～48時間連続ばく露で気管支炎、肺炎、肺水腫による窒息死。気道粘膜の灼熱的な痛み。 1時間以内のばく露ならば、重篤な症状に至らない限界
350～600	30分～1時間のばく露で生命の危険
700～1000	短時間隔の呼吸出現後直ちに呼吸麻痺、意識喪失、昏倒、呼吸停止、死亡
5,000	即死

参照先：新酸素欠乏危険作業主任者テキスト(平成19年10月26日 第3刷発行)

## 可燃性ガスの検知対象ガスリスト

物質名	化学式	引火点(℃)	発火温度(℃)	爆発限界(vol%)		蒸気密度
				下限	上限	
アセチレン	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	gas	305	1.5	100	0.9
アセトン	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	-20	539	2.15	14.3	2.0
イソブタン	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	gas	460	1.8	9.8	2.0
エタノール	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	12	400	3.3	19	1.6
エタン	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	gas	515	3.0	15.5	1.0
エチレン	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	gas	440	2.7	36.0	1.0
o-キシレン	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	30	470	1.0	7.6	3.7
酢酸エチル	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	-4	470	2.1	12.8	3.0
シクロヘキサン	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	-17	245	1.3	8.3	2.9
シクロペンタン	C <sub>5</sub> H <sub>10</sub>	-37	320	1.4	—	2.4
ジメチルエーテル	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	gas	240	3.0	32	1.6
水素	H <sub>2</sub>	gas	560	4.0	75	0.1
スチレン	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	30	490	1.1	8.0	3.6
テトラヒドロフラン	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	-14	230	2.0	12.4	2.5
トルエン	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	4	530	1.2	7.8	3.1
1,3-ブタジエン	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	gas	420	1.1	16.3	1.9
プロパン	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	gas	450	2.0	10.9	1.6
プロピレン	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	gas	455	2.0	11.1	1.5
n-ヘキサン	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	-22	223	1.2	7.5	3.0
n-ヘプタン	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	-7	204	1.1	6.7	3.5
ベンゼン	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	-11	498	1.2	8.6	2.7
メタクリル酸メチル	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	10	430	1.7	12.5	3.6
メタノール	CH <sub>3</sub> O	9	440	5.5	36	1.1
メタン	CH <sub>4</sub>	gas	600	5.0	15.0	0.6
メチルイソブチルケトン	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O	16	475	1.2	8.0	3.5

\*各項目の数値は文献により異なります。



参照先：労働安全衛生総合研究所技術指針 JNIOSSH-TR-No.44(2012) ユーザーのための工場防備設備ガイド(平成24年11月1日発行) 但し、爆発下限界値に関しては、弊社社内基準に基づいて記載。

## ☑ 毒性ガスの検知対象ガスリスト

検知対象ガス	化学式	ACGIH 勧告値			日本産業衛生学会勧告値	当社標準		
		許容濃度 (TLV) <sup>*1</sup>				許容濃度 <sup>*1</sup>	検知範囲 <sup>*2</sup>	警報設定値 <sup>*2</sup>
		TWA	STEL	C				
アルシン	AsH <sub>3</sub>	5ppb	—	—	10ppb	0~15ppb	5ppb	
ホスフィン	PH <sub>3</sub>	0.05ppm	—	0.15ppm	0.3ppm	0~0.15ppm	0.05ppm	
ジボラン	B <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.1ppm	—	—	0.01ppm	0~0.3ppm	0.1ppm	
シラン	SiH <sub>4</sub>	5ppm	—	—	100ppm	0~15ppm	5ppm	
ジシラン	Si <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	—	—	—	—	0~15ppm	5ppm	
ゲルマン	GeH <sub>4</sub>	0.2ppm	—	—	—	0~0.8ppm	0.2ppm	
セレン化水素	H <sub>2</sub> Se	0.05ppm	—	—	0.05ppm	0~0.2ppm	0.05ppm	
三フッ化窒素	NF <sub>3</sub>	10ppm	—	—	—	0~30ppm	10ppm	
三臭化ホウ素	BBr <sub>3</sub>	—	—	0.7ppm	—	HBr 0~6ppm	HBr 2ppm	
三塩化ヒ素	AsCl <sub>3</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
五塩化ヒ素	AsCl <sub>5</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
三塩化ホウ素	BCL <sub>3</sub>	—	—	0.7ppm	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
四塩化ゲルマニウム	GeCl <sub>4</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
五塩化モリブデン	MoCl <sub>5</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
三塩化リン	PCL <sub>3</sub>	0.2ppm	0.5ppm	—	0.2ppm	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
五塩化リン	PCL <sub>5</sub>	0.1ppm	—	—	0.1ppm	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
オキシ塩化リン	POCL <sub>3</sub>	0.1ppm	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
五塩化アンチモン	SbCl <sub>5</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
四塩化ケイ素	SiCl <sub>4</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
ジクロロシラン	SiH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
トリクロロシラン	SiHCl <sub>3</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
四塩化スズ	SnCl <sub>4</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
六塩化タングステン	WCL <sub>6</sub>	—	—	—	—	HCl 0~6ppm	HCl 2ppm	
六フッ化タングステン	WF <sub>6</sub>	—	—	—	—	HF 0~3ppm	HF 0.5ppm	
三フッ化ヒ素	AsF <sub>3</sub>	—	—	—	—	HF 0~3ppm	HF 0.5ppm	
五フッ化ヒ素	AsF <sub>5</sub>	—	—	—	—	HF 0~3ppm	HF 0.5ppm	
三フッ化ホウ素	BF <sub>3</sub>	0.1ppm	—	0.7ppm	0.3ppm	HF 0~3ppm	HF 0.5ppm	
六フッ化モリブデン	MoF <sub>6</sub>	—	—	—	—	HF 0~3ppm	HF 0.5ppm	
五フッ化リン	PF <sub>5</sub>	—	—	—	—	HF 0~3ppm	HF 0.5ppm	
四フッ化硫黄	SF <sub>4</sub>	—	—	0.1ppm	—	HF 0~3ppm	HF 0.5ppm	
四フッ化ケイ素	SiF <sub>4</sub>	—	—	—	—	HF 0~3ppm	HF 0.5ppm	
塩化水素	HCL	-	—	2ppm	2ppm	0~6ppm	2ppm	
フッ化水素	HF	0.5ppm	—	2ppm	3ppm	HF 0~3ppm	HF 0.5ppm	
臭化水素	HBr	—	—	2ppm	—	0~6ppm	2ppm	
ヨウ化水素	HI	—	—	—	—	0~5ppm	2ppm	
塩素	CL <sub>2</sub>	0.1ppm	0.4ppm	—	0.5ppm	0~1.5ppm	0.5ppm	
フッ素	F <sub>2</sub>	0.1ppm	—	0.5ppm	—	0~3ppm	1ppm	
臭素	Br <sub>2</sub>	0.1ppm	0.2ppm	—	0.1ppm	0~1ppm	0.2ppm	
三フッ化塩素	CLF <sub>3</sub>	—	—	0.1ppm	—	0~0.6ppm	0.1ppm	
オゾン	O <sub>3</sub>	0.1ppm	—	—	0.1ppm	0~0.6ppm	0.1ppm	
一酸化窒素	NO	25ppm	—	—	—	0~100ppm	25ppm	
二酸化窒素	NO <sub>2</sub>	0.2ppm	—	—	pending	0~9ppm	3ppm	
二酸化硫黄	SO <sub>2</sub>	—	0.25ppm	—	pending	0~6ppm	2ppm/4ppm	
硫化水素	H <sub>2</sub> S	1ppm	5ppm	—	5ppm	0~3ppm	1ppm	
一酸化炭素	CO	25ppm	—	—	50ppm	0~75ppm	25ppm	
アンモニア	NH <sub>3</sub>	25ppm	35ppm	—	25ppm	0~75ppm	25ppm	
モノメチルアミン (MMtA)	CH <sub>5</sub> N	5ppm	15ppm	—	10ppm	0~15ppm	5ppm	
ジメチルアミン (DMA)	C <sub>2</sub> H <sub>7</sub> N	5ppm	15ppm	—	2ppm	0~15ppm	5ppm	
トリメチルアミン (TMA)	C <sub>3</sub> H <sub>9</sub> N	5ppm	15ppm	—	—	0~15ppm	5ppm	
ジエチルアミン (DEA)	C <sub>4</sub> H <sub>11</sub> N	5ppm	15ppm	—	10ppm	0~15ppm	5ppm	
シアン化水素	HCN	—	—	4.7ppm	5ppm	0~15ppm	5ppm	
過酸化水素	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	1ppm	—	—	—	0~3ppm	1ppm/2ppm	

※1 ACGIH(米国産業衛生専門家会議)が勧告している許容濃度は、【2019 TLVs R and BEIs R】を参照。日本産業衛生学会が勧告している許容濃度は【産業衛生学雑誌 Journal of Occupational Health 第61巻 第5号 2019年5月】を参照。

当社は ACGIH の許容濃度を使用しています。

TWA : Time Weighted Average (1日8時間、週40時間の平常作業で繰り返し曝露されても健康障害を招くことのない時間加重平均値)

STEL : Short Term Exposure Limit (15分以内の曝露で、1時間以上の間隔をあげ、1日4回以下であれば健康障害を招くことのない短時間曝露限界値)

C : Ceiling (瞬間的にでも超えてはならない濃度。上限値。)

※2 加水分解するガスは、検知対象ガスが加水分解後に生成したガスの検知範囲と警報設定値を記載。

# 関連法規

可燃性ガスや毒性ガスなどの危険性のあるガスを使用する作業環境では、安全を確保するために、ガス検知器の設置・測定が義務付けられています。本項目では、ガス検知器に関連する法規を抜粋いたしました。

## 高圧ガス保安法

(昭和二十六年六月七日法律第二百四号)

最終改正：平成二十九年六月二日法律第四二号

### 第一章 総則

#### (目的)

##### 第一条

この法律は、高圧ガスによる災害を防止するため、高圧ガスの製造、貯蔵、販売、移動その他の取扱及び消費並びに容器の製造及び取扱を規制するとともに、民間事業者及び高圧ガス保安協会による高圧ガスの保安に関する自主的な活動を促進し、もって公共の安全を確保することを目的とする。

#### (定義)

##### 第二条

- この法律で「高圧ガス」とは、次の各号のいずれかに該当するものをいう。
- 一 常用の温度において圧力(ゲージ圧力をいう。以下同じ。)が一メガパスカル以上となる圧縮ガスであつて現にその圧力が一メガパスカル以上であるもの又は温度三十五度において圧力が一メガパスカル以上となる圧縮ガス(圧縮アセチレンガスを除く。)
  - 二 常用の温度において圧力が〇・ニメガパスカル以上となる圧縮アセチレンガスであつて現にその圧力が〇・ニメガパスカル以上であるもの又は温度十五度において圧力が〇・ニメガパスカル以上となる圧縮アセチレンガス
  - 三 常用の温度において圧力が〇・ニメガパスカル以上となる液化ガスであつて現にその圧力が〇・ニメガパスカル以上であるもの又は圧力が〇・ニメガパスカルとなる場合の温度が三十五度以下である液化ガス
  - 四 前号に掲げるものを除くほか、温度三十五度において圧力零パスカルを超える液化ガスのうち、液化シアン化水素、液化プロムメチル又はその他の液化ガスであつて、政令で定めるもの

## 高圧ガス保安法施行令

(平成九年二月十九日政令第二十号)

最終改正：平成二十九年七月二十日政令第一九八号

#### (政令で定める種類の高圧ガス)

##### 第七条

法第二十四条の二第一項の高圧ガスであつて、その消費に際し災害の発生を防止するため特別の注意を要するものとして政令で定める種類のものは、次に掲げるガスの圧縮ガス及び液化ガスとする。

- 一 モノシラン
- 二 ホスフィン
- 三 アルシン
- 四 ジボラン
- 五 セレン化水素
- 六 モノゲルマン
- 七 ジシラン

## 一般高圧ガス保安規則

(昭和四十一年五月二十五日通商産業省令第五十三号)

最終改正：平成三十年七月十七日経済産業省令第四八号

### 第一章 総則

#### (適用範囲)

##### 第一条

この規則は、高圧ガス保安法(昭和二十六年法律第二百四号。以下「法」という。)に基づいて、高圧ガス(冷凍保安規則(昭和四十一年通商産業省令第五十一号)及び液化石油ガス保安規則(昭和四十一年通商産業省令第五十二号)の適用を受ける高圧ガスを除く。以下同じ。)に関する保安(コンビナート等保安規則(昭和六十一年通商産業省令第八十八号)に規定する特定製造事業所に係る高圧ガスの製造に関する保安を除く。)について規定する。

#### (用語の定義)

##### 第二条

この規則において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- 一 可燃性ガス アクリロニトリル、アクロレイン、アセチレン、アセトアルデヒド、アルシン、アンモニア、一酸化炭素、エタン、エチルアミン、エチルベンゼン、エチレン、塩化エチル、塩化ビニル、クロルメチル、酸化エチレン、酸化プロピレン、シアン化水素、シクロプロパン、ジシラン、ジボラン、ジメチルアミン、水素、セレン化水素、トリメチルアミン、二硫化炭素、ブタジエン、ブタン、ブチレン、プロパン、プロピレン、プロムメチル、ベンゼン、ホスフィン、メタン、モノゲルマン、モノシラン、モノメチルアミン、メチル

エーテル、硫化水素及びその他のガスであつて次のイ又はロに該当するもの(フルオロオレフィン千二百三十四yf及びフルオロオレフィン千二百三十四zeを除く。)

イ 爆発限界(空気と混合した場合の爆発限界をいう。以下同じ。)の下限が十パーセント以下のもの

ロ 爆発限界の上限と下限の差が二十パーセント以上のもの

- 二 毒性ガス アクリロニトリル、アクロレイン、亜硫酸ガス、アルシン、アンモニア、一酸化炭素、塩素、クロルメチル、クロロブレン、五フッ化ヒ素、五フッ化リン、酸化エチレン、三フッ化窒素、三フッ化ホウ素、三フッ化リン、シアン化水素、ジエチルアミン、ジシラン、四フッ化硫黄、四フッ化ケイ素、ジボラン、セレン化水素、トリメチルアミン、二硫化炭素、ふつ素、プロムメチル、ベンゼン、ホスゲン、ホスフィン、モノゲルマン、モノシラン、モノメチルアミン、硫化水素及びその他のガスであつて毒物及び劇物取締法(昭和二十五年法律第三百三十三号)第二条第一項に規定する毒物
- 三 特殊高圧ガス アルシン、ジシラン、ジボラン、セレン化水素、ホスフィン、モノゲルマン、モノシラン
- 四 不活性ガス ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドン、窒素、二酸化炭素又はフルオロカーボン(可燃性ガスを除く。)

## 第二章 高圧ガスの製造又は貯蔵に係る許可等

### 第一節 高圧ガスの製造に係る許可等

#### (定置式製造設備に係る技術上の基準)

##### 第六条

製造設備が定置式製造設備(コールド・エバポレータ、圧縮天然ガススタンド、液化天然ガススタンド及び圧縮水素スタンドを除く。)である製造施設における法第八条第一号の経済産業省令で定める技術上の基準は、次の各号に掲げるものとする。ただし、経済産業大臣がこれと同等の安全性を有するものと認めた措置を講じている場合は、この限りでなく、また、製造設備の冷却の用に供する冷凍設備にあつては、冷凍保安規則に規定する技術上の基準によることができる。

二十六 可燃性ガス(アンモニア及びプロムメチルを除く。)の高圧ガス設備に係る電気設備は、その設置場所及び当該ガスの種類に応じた防爆性能を有する構造のものであること。

三十一 可燃性ガス、毒性ガス(経済産業大臣が告示で定めるものに限る。)又は特定不活性ガスの製造施設には、当該製造施設から漏えいするガスが滞留するおそれのある場所に、当該ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備を設けること。

三十六 特殊高圧ガス、五フッ化ヒ素等、亜硫酸ガス、アンモニア、塩素、クロルメチル、酸化エチレン、シアン化水素、ホスゲン又は硫化水素のガス設備に係る配管は、これらのガスの種類、性状及び圧力並びに当該配管の周辺の状況(当該配管が設置されている事業所の周辺における第一種保安物件及び第二種保安物件の密集状況を含む。)に応じて必要な箇所を二重管とし、当該二重管には、当該ガスの漏えいを検知するための措置を講ずること。ただし、当該配管をさや管その他の防護構造物の中に設置することにより、配管の破損を防止し、かつ、漏えいしたガスが周辺に拡散することを防止する措置を講じている場合は、この限りでない。

## 第八章 高圧ガスの消費に係る届出等

#### (特定高圧ガスの消費者に係る技術上の基準)

##### 第五十五条

法第二十四条の三第一項の経済産業省令で定める技術上の基準は、次の各号に掲げるものとする。

二十四 特殊高圧ガス、液化アンモニア又は液化塩素の消費設備に係る配管は、これらのガスの種類、性状及び圧力並びに当該配管の周辺の状況(当該消費施設が設置されている事業所の周辺における第一種保安物件及び第二種保安物件の密集状況を含む。)に応じ必要な箇所を二重管とし、当該二重管には、当該ガスの漏えいを検知するための措置を講ずること。ただし、当該配管をさや管その他の防護構造物の中に設置することにより、配管の破損を防止し、かつ、漏えいしたガスが周辺に拡散することを防止する措置を講じている場合は、この限りでない。

二十六 消費施設には、当該施設から漏えいするガスが滞留するおそれのある場所に当該ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備を設けること。

## 一般高圧ガス保安規則関係例示基準

(平成13年3月26日制定、令和元年7月1日改正)

### 23. ガス漏えい検知警報設備及びその設置場所

規則関係条項	規則関係条項
第6条第1項第31号、第7条第1項第1号、第7条の3第1項第7号・第2項第16号、第8条の2第1項第1号・第2項第2号イ、第12条第1項第1号、第12条の2第1項第1号・第2項第1号、第12条の3第1項第1号・第2項第3号イ、第22条柱書・第2号・第4号、第55条第1項第26号	

製造施設、貯蔵所及び消費施設に設ける可燃性ガス、毒性ガス(アクリロニトリル、亜硫酸ガス、アルシン、アンモニア、一酸化炭素、塩素、酸化エチレン、ジシラン、ジボラン、セレン化水素、二硫化炭素、ベンゼン、ホスフィン、モノゲルマン、モノシラン及び硫化水素)又は特定不活性ガスの漏えいを検知し、かつ、警報するための設備は、次の各号に掲げる基準によるものとする。

#### 1. 機能

ガス漏えい検知警報設備(以下、本基準23.において「検知警報設備」という。)は、可燃性ガス又は酸素若しくは毒性ガス又は特定不活性ガスの漏えいを検知した上、その濃度を指示するとともに警報を発するものとし、次の各号の性能を有するもの

# 関連法規

とする。

- 1.1 検知警報設備は、接触燃焼方式、隔膜パラバニ電池方式、半導体方式その他の方式によって検知エレメントの変化を電気的機構により、あらかじめ設定されたガス濃度(以下「警報設定値」という。)において自動的に警報するものであること。
- 1.2 警報設定値は、設置場所における周囲の雰囲気温度において、可燃性ガス又は特定不活性ガス用にあつては爆発下限値の1/4以下の値、酸素にあつては25%、毒性ガスにあつては許容濃度値(アンモニア、塩素その他これらに類する毒性ガスであつて試験用標準ガスの調製が困難なものにあつては、許容濃度値の2倍の値、1.6において同じ。)以下の値とする。ただし、3.1(6)八に基づき設置する検知警報設備にあつては、0.1%以下とする。  
この場合、警報設定値は任意に設定ができるものであること。
- 1.3 検知警報設備のガスの警報精度は、警報設定値に対し、可燃性ガス用又は特定不活性ガス用にあつては±25%以下、酸素用にあつては±5%以下、毒性ガス用にあつては±30%以下のものであること。
- 1.4 検知警報設備が警報を発するに至るまでの遅れは、日本工業規格JISM7626(1994)の6.7.2 警報の遅れ試験を準用して確認する。当該確認は、警報設定値のガス濃度の1.6倍の濃度のガスを検知部に導入し行い、その時の遅れが30秒以内であること。ただし、検知警報設備の構造上又は理論上これより遅れる特定のガス(アンモニア、一酸化炭素その他これらに類するガス)にあつては1分以内とする。
- 1.5 電源の電圧等の変動が±10%あった場合においても、警報精度が低下しないものであること。
- 1.6 指示計の目盛については、可燃性ガス用又は特定不活性ガス用にあつては0~爆発下限値(警報設定値を低濃度に設定するものにあつては、当該警報設定値を動かし、爆発下限値以下の適切な値とすることができる。)、酸素用にあつては0~50%、毒性ガス用にあつては0~許容濃度値の3倍の値をそれぞれの目盛の範囲に明確に指示するものであること。
- 1.7 警報を発した後は、原則として、雰囲気中のガスの濃度が変化しても、警報を発し続けるものとし、その確認又は対策を講ずることにより警報が停止するものであること。
- 1.8 検知警報設備の保守管理にあつては、取扱説明書又は仕様書に記載された点検・整備事項に基づき、定期的な点検・整備を行うこと。また、点検・整備の結果は記録し、3年以上保存すること。
- 1.9 特殊高圧ガスに係るガス漏れ検知警報設備の指示値の校正は、6ヶ月に1回以上行うこと。
- 1.10 検知警報設備は、1月に1回以上その警報に係る回路検査により警報を発すること及び1年に1回以上その検知及び警報に係る検査を行い正常に作動することを確認すること。

## 2. 構造

検知警報設備の構造は、次の各号に掲げるものとする。

- 2.1 十分な強度を有し(特にエレメント及び発信回路は耐久力を有するものであること。)、かつ、取扱い及び整備(特にエレメントの交換等)が容易であること。
- 2.2 ガスに接触する部分は耐食性の材料又は十分な防食処理を施した材料を用いたものであり、その他の部分は塗装及びメッキの仕上げが良好なものであること。
- 2.3 防壊性については、労働安全衛生法(昭和47年法律第57号)第44条の2による検定に合格したものであること。
- 2.4 2以上の検出端部からの警報を受信する場合、受信回路は、他が警報を発し回路が作動している場合においても、当該検知警報設備が作動すべき条件の場合は警報を発することができるものとし、かつ、当該場所が識別できるものであること。
- 2.5 受信回路は、作動状態であることが容易に識別できるようにすること。
- 2.6 警報は、ランプの点灯又は点滅と同時に警報を発するものであること。

## 3. 設置箇所

検知警報設備の設置は、次の各号によるものとする。

- 3.1 製造施設(配管を除く。以下3.1において同じ。)における検知警報設備の検出端部の設置場所及び個数は、次の各号によるものとする。
  - (1) 建物の中に設置されている圧縮機、ポンプ、反応設備、貯槽その他ガスが漏れやすい高圧ガス設備(3)に掲げるものを除く。)が設置してある場所の周囲であつて漏れいたガスが滞留しやすい場所に、これらの設備群の周囲10mにつき1個以上の割合で計算した数
  - (2) 建物の外に設置されている(1)に掲げる高圧ガス設備が他の高圧ガス設備、壁その他の構造物に接近し、又はピット等の内部に設けられている場合、漏れいたガスが滞留するおそれのある場所に、その設備群の周囲20mにつき1個以上の割合で計算した数
  - (3) 加熱炉等の火源を含む製造施設の周囲のガスの滞留しやすい場所に、その周囲20mにつき1個以上の割合で計算した数
  - (4) 計器室(漏れいたガスが浸入するおそれがないような措置(注)を講じた場合を除く。)の内部に1個以上
  - (5) 毒性ガスの充填用接続口1群の周囲に1個以上  
(注)漏れいたガスが浸入するおそれがないような措置とは、原則として、次のいずれかの措置のみをいう。
    - イ. 計器室内を外部からのガスの浸入を防ぐために必要な圧力に保持すること。
    - ロ. 空気より重いガスのみに係る計器室であつて、入口の床面の位置を地上2.5m以上にする。
- (6) (1)~(5)までにかかわらず、第7条の3第2項(1)~(5)にかかわらず、第7条の3第2項及び第12条の2第2項に規定する圧縮水素スタンド並びに第8条の2第2項第2号イ及び第12条の3第2項第3号イ(第7条の3第2項第16号で規定する検知警報設備を設置し、かつ、製造設備の自動停止装置を設置する場合に限る。)に規定する移動式圧縮水素スタンドにあつては、次に掲げる基準によるものとする。
  - イ. 圧縮機を設置した鋼板製ケーシング内又は不燃性構造の室内に1個以上。  
ただし、当該不燃性構造室の壁の内側の厚さが10mを超えるものにあつては、当該長さ10mにつき1個以上を加えた数とする。
  - ロ. ディスペンサーのケース内に1個以上。

- 八. 充填ホースと車両に固定した容器とのカップリング等接続部分付近に1個以上の検出端を持つ検知警報設備をそれぞれ1個以上(図1参照のこと)。
  - 二. 蓄圧器の配管集合部の上部に1個以上(図2参照のこと)。
  - ホ. 改質器等水素を発生する装置付近の水素が滞留するおそれのある場所に1個以上
- 3.2 貯蔵所又は消費施設(配管を除く。以下3.2において同じ。)における検知警報設備の検出端部の設置場所及び個数は、次の各号によるものとする。
    - (1) 建物の中に設置されている減圧設備、貯蔵設備、消費設備(バーナー等であつて、パイロットバーナー方式によるインターロック機構を備えガス漏れいのおそれのないものにあつては、当該バーナー等の部分を除く。)その他ガスが漏れやすい設備が設置してある場所の周囲であつて、漏れいたガスが滞留しやすい場所に、これらの設備群の周囲10mにつき1個以上の割合で計算した数
    - (2) 建物の外に設置されている(1)に掲げる設備が他の設備、壁その他の構造物に接近し、又はピット等の内部に設けられている場合、漏れいたガスが滞留するおそれのある場所に、その設備群の周囲20mにつき1個以上の割合で計算した数
    - (3) 容器置場に特殊高圧ガスの充填容器等が置かれている場合、容器群の周囲であつて漏れいたガスが滞留しやすい場所に1個以上
    - (4) シリンダーキャビネットの内部に1個以上
  - 3.3 3.1又は3.2の施設において検出端部を設置する高さは、当該ガスの比重、周囲の状況、ガス設備の高さ等の条件に応じて定めること。
  - 3.4 警報を発し、及びランプの点灯又は点滅する場所は、関係者が常駐する場所であつて、警報があつた後、各種の対策を講ずるのに適切な場所とすること。
  - 3.5 製造又は消費の施設において強制排気設備が昼夜連続して運転される場合にあつては、3.1並びに3.2(1)、(2)及び(3)の規定は適用せず、強制排気設備の吸引口ごとに検出端部を設置することとする。

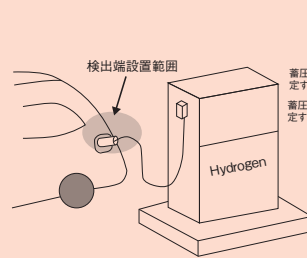


図1 カップリング等接続部分付近への設置例

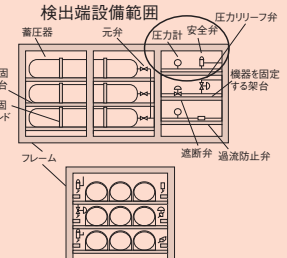


図2 蓄圧器等配管集合部への設置例

## 27. 毒性ガス配管の二重管

規則関係条項 第6条第1項第36号、第12条第1項第1号、第22条、第55条第1項第24号

特殊高圧ガス、五フッ化ヒ素等、亜硫酸ガス、アンモニア、塩素、クロルメチル、酸化エチレン、シアン化水素、ホスゲン及び硫化水素のガス設備に係る配管を二重管とすることについては、次の各号の基準によるものとする。

1. 二重管の外層管は、その内径は、内層管の外径の1.2倍以上を標準とし、材料、肉厚等に関する事項については、本基準 7. 耐圧試験及び気密試験、8. 高圧ガス設備及び導管の強度及び 9. ガス設備等に使用する材料の基準に適合するものでなければならない。
2. 二重管の内層管と外層管の間には、ガスの漏れを検知する措置として、次のいずれかの措置を講ずること。
  - 2.1 二重管の内層管と外層管との間にガス漏れ検知警報設備の検出端部を設置すること。
  - 2.2 二重管の内層管と外層管との間の圧力上昇を検知し、警報する機器を設置すること。
  - 2.3 二重管の内層管と外層管との間に、常時窒素等不活性ガスを流し、その出口側にガス漏れ検知警報設備の検出端部を設置すること。
  - 2.4 二重管の内層管と外層管との間を常時排風設備等により吸引し、その出口側にガス漏れ検知警報設備の検出端部を設置すること。

## 労働安全衛生法

(昭和四十七年六月八日法律第五十七号)

最終改正：平成三十年七月二十五日法律第七八号

### 第一章 総則

#### (目的)

#### 第一条

この法律は、労働基準法(昭和二十二年法律第四十九号)と相まつて、労働災害の防止のための危害防止基準の確立、責任体制の明確化及び自主的活動の促進の措置を講ずる等その防止に関する総合的計画的な対策を推進することにより職場における労働者の安全と健康を確保するとともに、快適な職場環境の形成を促進することを目的とする。

### 第四章 労働者の危険又は健康障害を防止するための措置

#### (事業者の講ずべき措置等)

#### 第二十条

事業者は、次の危険を防止するため必要な措置を講じなければならない。

- 一 機械、器具その他の設備(以下「機械等」という。)による危険



# 関連法規

- 二 爆発性の物、発火性の物、引火性の物等による危険
- 三 電気、熱その他のエネルギーによる危険

## 第五章 機械等並びに危険物及び有害物に関する規制 第一節 機械等に関する規制

(譲渡等の制限等)

### 第四十二条

特定機械等以外の機械等で、別表第二に掲げるものその他危険若しくは有害な作業を必要とするもの、危険な場所において使用するもの又は危険若しくは健康障害を防止するため使用するものうち、政令で定めるものは、厚生労働大臣が定める規格又は安全装置を具備しなければ、譲渡し、貸し、又は設置してはならない。

(型式検定)

### 第四十四条之二

第四十二条の機械等のうち、別表第四に掲げる機械等で政令で定めるものを製造し、又は輸入した者は、厚生労働省令で定めるところにより、厚生労働大臣の登録を受けた者(以下「登録型式検定機関」という。)が行う当該機械等の型式についての検定を受けなければならない。ただし、当該機械等のうち輸入された機械等で、その型式について次項の検定が行われた機械等に該当するものは、この限りでない。

## 労働安全衛生規則

### (昭和四十七年九月三十日労働省令第三十二号)

#### 最終改正：平成三十一年四月十日厚生労働省令第六八号

## 第二編 安全基準

### 第六章 掘削作業等における危険の防止

#### 第二節 すい道等の建設の作業等

##### 第一款 調査等

(可燃性ガスの濃度の測定等)

### 第三百八十二条之二

事業者は、すい道等の建設の作業を行う場合において、可燃性ガスが発生するおそれのあるときは、爆発又は火災を防止するため、可燃性ガスの濃度を測定する者を指名し、その者に、毎日作業を開始する前、中震以上の地震の後及び当該可燃性ガスに関し異常を認めたとときに、当該可燃性ガスが発生し、又は停滞するおそれがある場所について、当該可燃性ガスの濃度を測定させ、その結果を記録させておかなければならない。

(自動警報装置の設置等)

### 第三百八十二条之三

事業者は、前条の測定の結果、可燃性ガスが存在して爆発又は火災が生ずるおそれのあるときは、必要な場所に、当該可燃性ガスの濃度の異常な上昇を早期には握るために必要な自動警報装置を設けなければならない。この場合において、当該自動警報装置は、その検知部の周辺において作業を行っている労働者に当該可燃性ガスの濃度の異常な上昇を速やかに知らせることのできる構造としなければならない。

2 事業者は、前項の自動警報装置については、その日の作業を開始する前に、次の事項について点検し、異常を認めたとときは、直ちに補修しなければならない。

- 一 計器の異常の有無
- 二 検知部の異常の有無
- 三 警報装置の作動の状態

##### 第一款之三 爆発、火災等の防止

(自動警報装置が作動した場合の措置)

### 第三百八十九条之二

事業者は、第三百八十二条之三の自動警報装置が作動した場合に關係労働者が可燃性ガスによる爆発又は火災を防止するために講ずべき措置をあらかじめ定め、これを当該労働者に周知させなければならない。

## 第三編 衛生基準

### 第一章 有害な作業環境

(坑内の炭酸ガス濃度の基準)

### 第五百八十三条

事業者は、坑内の作業場における炭酸ガス濃度を、一・五パーセント以下としなければならない。ただし、空気呼吸器、酸素呼吸器又はホースマスクを使用して、人命救助又は危害防止に関する作業をさせるときは、この限りでない。

(作業環境測定を行うべき作業場)

### 第五百八十九条

令第二十一条第四号の厚生労働省令で定める坑内の作業場は、次のとおりとする。

- 一 炭酸ガスが停滞し、又は停滞するおそれのある坑内の作業場
- 二 気温が二十八度をこえ、又はこえるおそれのある坑内の作業場
- 三 通気設備が設けられている坑内の作業場

(坑内の炭酸ガス濃度の測定等)

### 第五百九十二条

事業者は、第五百八十九条第一号の坑内の作業場について、一月以内ごとに一回、定期的に、炭酸ガス濃度を測定しなければならない。

2 第五百九十条第二項の規定は、前項の規定による測定を行った場合について準用する。

## 酸素欠乏症等防止規則

### (昭和四十七年九月三十日労働省令第四十二号)

#### 最終改正：平成三十年六月十九日厚生労働省令第七五号

労働安全衛生法(昭和四十七年法律第五十七号)の規定に基づき、及び同法を実施するため、酸素欠乏症防止規則を次のように定める。

## 第一章 総則

(事業者の責務)

### 第一条

事業者は、酸素欠乏症等を防止するため、作業方法の確立、作業環境の整備その他必要な措置を講ずるよう努めなければならない。

(定義)

### 第二条

この省令において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

- 一 酸素欠乏 空気中の酸素の濃度が十八パーセント未満である状態をいう。
- 二 酸素欠乏等 前号に該当する状態又は空気中の硫化水素の濃度が百万分の十を超える状態をいう。
- 三 酸素欠乏症 酸素欠乏の空気を吸入することにより生ずる症状が認められる状態をいう。
- 四 硫化水素中毒 硫化水素の濃度が百万分の十を超える空気を吸入することにより生ずる症状が認められる状態をいう。
- 五 酸素欠乏症等 酸素欠乏症又は硫化水素中毒をいう。
- 六 酸素欠乏危険作業 労働安全衛生法施行令(昭和四十七年政令第三百十八号。以下「令」という。)別表第六に掲げる酸素欠乏危険場所(以下「酸素欠乏危険場所」という。)における作業をいう。
- 七 第一種酸素欠乏危険作業 酸素欠乏危険作業のうち、第二種酸素欠乏危険作業以外の作業をいう。
- 八 第二種酸素欠乏危険作業 酸素欠乏危険場所のうち、令別表第六第三号の三、第九号又は第十二号に掲げる酸素欠乏危険場所(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。

## 第二章 一般的防止措置

(作業環境測定等)

### 第三条

事業者は、令第二十一条第九号に掲げる作業場について、その日の作業を開始する前に、当該作業場における空気中の酸素(第二種酸素欠乏危険作業に係る作業場にあつては、酸素及び硫化水素)の濃度を測定しなければならない。

2 事業者は、前項の規定による測定を行ったときは、そのつど、次の事項を記録して、これを三年間保存しなければならない。

- 一 測定日時
- 二 測定方法
- 三 測定箇所
- 四 測定条件
- 五 測定結果
- 六 測定を実施した者の氏名
- 七 測定結果に基づいて酸素欠乏症等の防止措置を講じたときは、当該措置の概要

(測定器具)

### 第四条

事業者は、酸素欠乏危険作業に労働者を従事させるときは、前条第一項の規定による測定を行うため必要な測定器具を備え、又は容易に利用できるような措置を講じておかなければならない。

(換気)

### 第五条

事業者は、酸素欠乏危険作業に労働者を従事させる場合は、当該作業を行う場所の空気中の酸素の濃度を十八パーセント以上(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を十八パーセント以上、かつ、硫化水素の濃度を百万分の十以下)に保つように換気しなければならない。ただし、爆発、酸化等を防止するため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は、この限りでない。

2 事業者は、前項の規定により換気するときは、純酸素を使用してはならない。

## その他関連法規

前述の法規以外にも、次のような関連法規がございます。

- ・作業環境測定法
- ・消防法
- ・船舶安全法
- ・建築物における衛生的環境の確保に関する法律(ビル管法)
- ・液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律(液石法)
- ・ガス事業法
- ・温泉法

# 防爆構造解説

現在防爆電気機器は2種の規格を元に分類されています。  
1つは昭和44年労働省告示第16号の【電気機械器具防爆構造規格】によるもの、もう1つは同告示の一部を改正した平成22年厚生労働省労働基準局長通達基発0824第2号の【国際整合防爆指針】によるものです。

## 【電気機械器具防爆構造規格】

検定に合格している防爆電気機器の防爆構造の名称とこれに対応する記号

防爆構造の種類	記号
本質安全防爆構造	ia 又は ib
耐圧防爆構造	d
内圧防爆構造	f
安全増防爆構造	e
油入防爆構造	o
非点火防爆構造	nA 又は nC 又は nR 又は nL
樹脂充填防爆構造	ma 又は mb
特殊防爆構造	s

## 可燃性ガス蒸気の爆発等級の分類

爆発等級	火炎逸走限界の値 (mm)
1	0.6 を越えるもの
2	0.4 を越え 0.6 以下
3(a,b,c,n) <sup>※1</sup>	0.4 以下

※1 爆発等級3において3aは水素及び水性ガスを、3bは二硫化炭素を、3cはアセチレンをそれぞれ対象とし、3nは爆発等級3のすべての可燃性ガス蒸気を対象とすることを示す。

## 可燃性ガス蒸気の発火度の分類

発火度	発火温度の値 (°C)	電気機器の許容温度 (°C)
G1	450 を越えるもの	360
G2	300 を越え 450 以下	240
G3	200 を越え 300 以下	160
G4	135 を越え 200 以下	110
G5	100 を越え 135 以下	80

## 電気機械器具防爆構造規格による代表的な爆発性ガス防爆等級に対する発火度例

温度等級	G1	G2	G3	G4	G5
1	アセトン アンモニア 一酸化炭素 エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン	エタノール 酢酸イソペンチル ブタン	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド	
2		エチレン エチレンオキシド			
3	水性ガス 水素	アセチレン			

### 表示例

d3aG4  
d : 耐圧防爆構造  
3a : 可燃性ガス (水素及び水性ガス) の火炎逸走限界の値が0.4mm以下  
G4 : 発火温度の値が135°Cを越え200°C以下

## 【国際整合防爆指針】

検定に合格している防爆電気機器の防爆構造の名称とこれに対応する記号<sup>※2</sup>

防爆構造の種類	記号
本質安全防爆構造	ia 又は ib
耐圧防爆構造	d
内圧防爆構造	px 又は py
安全増防爆構造	e
油入防爆構造	o
非点火防爆構造	nA 又は nC 又は nR 又は nL
樹脂充填防爆構造	ma 又は mb
特殊防爆構造	s

※2 国際整合防爆指針における防爆構造であることを示す為、防爆等級には記号の前にExを必要とする。

## 最大安全すきまに対応する防爆電気機器の分類<sup>※3</sup>

耐圧防爆構造の電気機器のグループ	最大安全すきま (mm)
II A	0.9以上
II B	0.5を超え0.9未満
II C	0.5以下

## 最小点火電流に対応する防爆電気機器の分類<sup>※3</sup>

本質安全防爆構造の電気機器のグループ	最小点火電流比 (メタン=1)
II A	0.8を超えるもの
II B	0.45以上0.8以下
II C	0.45未満

※3 電気機器のグループ分類は、II A、II B、II Cであるが、防爆構造の種類によって、分類方法が異なる。

## 電気機器の温度等級に対応する可燃性ガス蒸気の分類

電気機器の最高表面温度 (°C)	温度等級	可燃性ガス蒸気の発火温度の値 (°C)
450 以下	T1	450 を越えるもの
300 以下	T2	300 を越え 450 以下
200 以下	T3	200 を越え 300 以下
135 以下	T4	135 を越え 200 以下
100 以下	T5	100 を越え 135 以下
85 以下	T6	85 を越え 100 以下

## 国際整合防爆指針による代表的な爆発性ガス防爆等級に対する温度等級例

温度等級	T1	T2	T3	T4	T5	T6
II A	アセトン アンモニア イソブタン エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン ベンゼン メタン	酢酸イソペンチル 無水酢酸 ブタン プロパン メタノール	ヘキサン	アセトアルデヒド		
II B	一酸化炭素	エタノール エチレン エチレンオキシド				
II C	水性ガス 水素	アセチレン				二硫化炭素

### 表示例

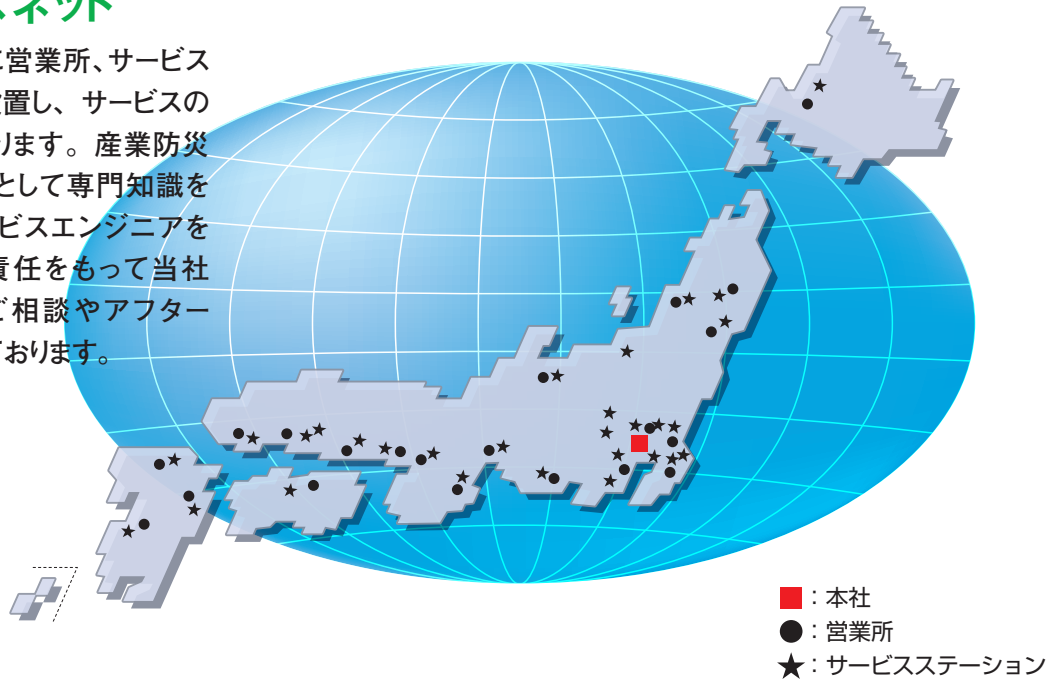
Exd II CT5  
Ex : 国際整合防爆指針における防爆構造であることを示す記号  
d : 耐圧防爆構造  
II C : 最大安全すきま0.5mm以下  
T5 : 可燃性ガス蒸気の温度の値が100°Cを越え135°C以下

# 検知原理一覽……各種原理の特長と構造等

	原理と特長	構造	出力特性
接触燃焼式 HW	<p>酸化触媒上で可燃性ガスが燃焼する際の発熱量(貴金属線コイルの抵抗値変化)を利用しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● センサからの出力は、爆発下限界濃度までガス濃度にほぼ比例(リニア)しています。</li> <li>● 使用環境温度・湿度の影響は殆どありません。</li> <li>● 反応速度が速く、応答性に優れ、精度、再現性に優れています。</li> </ul>	<p>酸化触媒+アルミナ担体 貴金属線コイル</p>	<p>出力割合(%) ガス濃度(%LEL)</p>
ニューセラミック式 NC	<p>独自に開発した超微粒酸化触媒(ニューセラミック)上で可燃性ガスが燃焼する際の発熱量を利用しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ppmから%LELオーダーまでの幅広い濃度範囲を1個のセンサで検知できます。</li> <li>● 使用環境温度・湿度の影響は殆どありません。</li> <li>● 従来の接触燃焼式センサに比べて耐被毒性に優れ、感度劣化が少なく、長期間安定しています。</li> </ul>	<p>酸化触媒+アルミナ担体 貴金属線コイル</p>	<p>出力割合(%) ガス濃度(ppm)</p>
半導体式 SG	<p>金属酸化物半導体がガスと接触したときに生じる抵抗値変化を利用しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 低濃度域でのセンサ出力が大きく、高感度です。</li> <li>● 可燃性ガスだけでなく、毒性ガス等の様々なガスの検知が可能です。</li> <li>● 雑ガスの感度を抑え、メタンまたはイソブタンを選択的に検知可能です。</li> <li>● 他の方式に比べ、過酷な環境条件に強い耐性を持っています。</li> </ul>	<p>金属酸化物半導体 金電極 ヒーターコイル アルミナチューブ リード線</p>	<p>出力割合(%) ガス濃度(ppm)</p>
熱伝導式 TE	<p>加熱された素子にガスが接触した際のガス固有の熱伝導度差を利用しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 100vol%ガス濃度まで、出力は濃度にほぼ比例(リニア)しています。</li> <li>● 燃焼反応等の化学反応を伴わないので、触媒の劣化や被毒が無く長期に安定して使用できます。</li> <li>● 補償素子を備えているので、周囲環境の影響を殆ど受けません。</li> <li>● 高濃度アルゴン、窒素、二酸化炭素などの不燃性ガスの検知が可能です。</li> </ul>	<p>焼結体 コイル</p>	<p>センサ出力(mV) ガス濃度(vol%)</p>
定電位電解式 ES	<p>一定の電位に保たれた電極上でガスを電気分解し、そのときに発生する電流をガス濃度として検知します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 毒性ガスを高感度に検知できます(例:アルシン 0~0.2ppm)。</li> <li>● 設定電位を選ぶことで、検知対象ガスを選択的に検知できます。</li> <li>● 直線的な出力が得られるので、低濃度のガスを精度良く測定できます。</li> </ul>	<p>検知対象ガス ガス排出 電解液 作用極 対極 参考極 R(抵抗) ポテンシostat回路</p>	<p>センサ出力(μA) ガス濃度(ppm)</p>
隔膜電池式 OS	<p>電極上で酸素が電気分解するときの電流を酸素濃度として検知します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 製品の小型化、軽量化が可能です。</li> <li>● センサの動作に外部からの電源を必要としません。</li> <li>● 100vol%までの出力は酸素濃度に比例します。</li> <li>● センサ内部に取り付けられたサーミスタにより温度補償を行っているため指示値の温度依存性は殆どありません。</li> </ul>	<p>酸素 隔膜 電極 電解液 抵抗 出力端子</p>	<p>センサ出力(mV) 酸素濃度(%)</p>
非分散型 赤外線式 DE	<p>センサ内の光源から放射された赤外線がガスによって吸収される量を利用しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 精度・安定性の良い測定ができます。</li> <li>● 感度劣化が少なく、長期的に安定した測定結果が得られます。</li> <li>● 共存ガス、水蒸気等による影響が少なく、選択性に優れています。</li> <li>● 酸素濃度が影響しないため、イナートガス中またはN<sub>2</sub>中でも測定が可能です。</li> </ul>	<p>ガス排出 検知対象ガス 光学フィルター 赤外線光源 測定セル 赤外線センサ</p>	<p>出力割合(%) 濃度(%LEL) i-C<sub>4</sub>H<sub>10</sub></p>
水素炎 イオン化式 FID	<p>炭化水素等のガスを水素炎中でイオン化することによる電流値の変化を利用しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 応答速度が速く、高感度です。</li> <li>● 炭化水素の炭素数にほぼ比例した出力を持ち、無機炭素化合物には全く影響されません。</li> <li>● 出力は測定濃度範囲で高い直線性を示します。</li> </ul>	<p>電極(-) 電流計 電極(+) 水素炎 検知対象ガス 水素ガス ノズル/電極(+)</p>	<p>センサ出力(nA) ガス濃度(ppm)</p>
光干渉式 FI	<p>光がガスによって屈折するという性質を利用しています。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 化学反応を利用しないため感度劣化が無く、長期安定性に優れています。</li> <li>● 各種プロセスのガス濃度の連続測定を、精度良く行うことができます。</li> <li>● 1000ppmオーダーから100vol%まで測定可能です。</li> </ul>	<p>ガス出口 ガス入口 平行平面鏡 反射プリズム スリット レンズ 光源 増幅器 指示計 干渉縞移動量 干渉縞濃度</p>	<p>センサ出力(mV) ガス濃度(%)</p>

## ■サービスネット

全国主要都市に営業所、サービスステーションを設置し、サービスの完璧を期しております。産業防災機器のメーカーとして専門知識を身につけたサービスエンジニアを常に配置し、責任をもって当社製品に関するご相談やアフターサービスに応じております。



# 理研計器株式会社

本社 〒174-8744 東京都板橋区小豆沢2-7-6  
☎(03)3966-1111(代) FAX(03)3558-0043  
ホームページ <https://www.rikenkeiki.co.jp/>

〔営業所・出張所〕

札幌	〒004-0022	北海道札幌市厚別区厚別南 2-22-17	☎(011)375-1822(代)	FAX(011)375-1860
岩手	〒024-0084	岩手県北上市さくら通り 1-1-31	☎(0197)65-1112(代)	FAX(0197)61-4117
仙台	〒980-0811	宮城県仙台市青葉区一番町二丁目7-17朝日生命仙台一番町ビル2階	☎(022)722-7835(代)	FAX(022)261-5818
水戸	〒310-0836	茨城県水戸市元吉田町 1056-1	☎(029)215-2581(代)	FAX(029)215-2583
埼玉	〒365-0075	埼玉県鴻巣市宮地 4-3-5	☎(048)598-5090(代)	FAX(048)543-2010
千葉	〒260-0825	千葉県千葉市中央区村田町 668-20	☎(043)497-6303(代)	FAX(043)264-1487
神奈川	〒223-0059	神奈川県横浜市港北区北新横浜 2-1-3 リバープレートビルⅢ	☎(045)642-5314(代)	FAX(045)642-5316
浜松	〒433-8112	静岡県浜松市北区初生町 1159-4	☎(053)437-9421(代)	FAX(053)437-9424
名古屋	〒457-0077	愛知県名古屋市南区立脇町 2-15	☎(052)822-1031(代)	FAX(052)822-1030
四日市	〒510-0812	三重県四日市市西阿倉川 1415-10	☎(059)333-7226(代)	FAX(059)333-7627
金沢	〒921-8062	石川県金沢市新保本 4-65-17	☎(076)240-7060(代)	FAX(076)240-7061
大阪	〒532-0002	大阪府大阪市淀川区東三国 1-10-7	☎(06)6350-5871(代)	FAX(06)6350-5877
神戸	〒651-0095	兵庫県神戸市中央区旭通 2-1-9	☎(078)261-3031(代)	FAX(078)261-0610
水島	〒712-8025	岡山県倉敷市水島南春日町 3-8	☎(086)446-2702(代)	FAX(086)446-5855
広島	〒731-0138	広島県広島市安佐南区祇園 2-17-39	☎(082)875-4151(代)	FAX(082)875-5030
福岡	〒813-0042	福岡県福岡市東区舞松原 1-10-13	☎(092)692-1161(代)	FAX(092)671-8197
熊本	〒862-0972	熊本県熊本市中央区新大江 2-20-9	☎(096)373-1230(代)	FAX(096)375-5735
大分	〒870-0108	大分県大分市三佐 1-1-34	☎(097)523-3811(代)	FAX(097)523-3823

★取扱店

※本カタログの記載事項は、性能向上のため、お断りなしに変更する事があります。