

持運び式ガス検知器（酸素）の型式承認試験基準

〔1〕 総 則

- 1) SOLAS 条約XI-1 章第 7 規則に対応する船舶設備規程第 115 条の 32 に規定する持運び式ガス検知器（酸素）とともに、船舶消防設備規則第 67 条に規定する酸素濃度計、同規則第 68 条に規定する酸素の含有率を測定するための持運び式計測器及び危険物船舶運送及び貯蔵規則第 215 条に規定する酸素含有率を計測できる装置（以下、検知器という。）の型式承認のための試験方法及び判定基準については本基準による。
- 2) 本試験基準においては、IMO MSC.Circ.1477「持運び式酸素試験機器の選択指針」及び ISO/PAS19891-1「閉閉スペースの酸素試験のための持ち運び式ガス検知器の仕様」を参照する。

〔2〕 定義

- 1) 検知器とは、雰囲気中の酸素の存在を検知する機器をいい、酸素濃度の指示を行うもののほか、ある定められた酸素濃度で警報を発する機能を併せて有するものを含むものとする。
- 2) 吸引式検知器とは、ガス導入管、吸引ポンプ等を用いて被検空気を検知部に導く方式の検知器をいう。（なお、ガスの自然拡散により被検空気を検知部に導く方式の検知器を拡散式検知器という。）
- 3) 妨害成分とは、通常の大気中に含まれるもの（二酸化炭素、水分、じんあい等）であって、検知器の性能に支障を与える成分をいう。
- 4) 干渉成分とは、被検空气中に混在することにより検知器の精度に支障を与える成分をいう。
- 5) 検知場所とは、被検空気の採取場所をいう。
- 6) 被検空気とは、酸素濃度の測定等を行うために検知部に導入される大気等をいう。
- 7) 外部交換モジュールとは、検知器本体に直接又は短い接続ケーブルにより差し込む外部差し込み式センサをいう。（ISO/PAS19891-1/3.3）

〔3〕 試験の一般条件

- 1) 環境条件に特記のないものは、常温、常湿の状態で行う。
- 2) 電源電圧に特記のないものは定格電圧で行う。
- 3) 本基準で使用する試験ガス（大気を利用する場合も含む）の酸素濃度は、校正されたガスクロマトグラフ等により分析された値とし、これを判定の際の基準値とする。
- 4) 性能試験は、電源投入後酸素計が安定するのに必要な時間を経過させ、使用前に必要な調整を行った後に行うものとする。なお、これらの経過時間及び使用前の調整等については、仕様書又は取扱説明書等に記載されているものによる。（ただし、経過時間は 5 分以内とする。）（IEC60079-29-1:2009/5.4.15）
- 5) 検知器が複合型（複数のガス種を検知対象とするもの）であり、本試験基準以外の試験基準が併せて適用される場合、重複する試験は省略して差し支えない。

〔4〕 試験方法及び判定基準

試験方法及び判定基準は、次表による。

I 一般	試験方法	判定基準	対応する国際基準、国内基準	備考

1	外観及び構造等の検査 構造、材料、寸法等を仕様書又は図面と照合して確認する。	1	1) 仕様書又は図面のとおりであること。 2) 検知器は、閉囲場所に立ち入ることなく、また、途中に介在する場所の干渉を受けることなく、ガスのサンプリング、検知及び測定ができるものであること。 3) 検知器の構造材料は、耐食性のもの、又は十分に耐食処理を施したものであること。また、特に被検空気に接触する部分は、これらに含まれるガスによる腐食の恐れのないものであること。 4) 検知器は、作動状態であることが明確に判別できるような表示を有するものであること。 5) 検知器は、測定された濃度を表示するものであること。 6) 検知器が外部交換モジュールを使用する場合は、交換モジュールにより測定されたガスがモジュール上に明瞭に表示されるものであること。 7) 検知器が複合型である場合は、測定しているガスの種類（可燃性ガス、硫化水素、一酸化炭素又は酸素）が明瞭に表示されるものであること。 8) 持運びに便利であり、かつ、取り扱いが容易であること。 9) 外被に金属材料を使用する場合には、鋼板等との衝撃によって火花を発生しないような材料を使用するか、又は適当な保護を施したものであること。 10) JISC60079-11:2004 に適合する本質安全防爆構造のものであること。 11) 検知器は、電源として電池を使用すること。また、電池の有効性を確認する手段が備えられており、か	MSC.Circ1477 ISO/PAS19891-1/4.1.2	
				消防設備の基準を定める告示 36 条 JIST8201:2010/5.1c)	
				JIST8201:2010/5.1e)	
				MSC.Circ1477	
				ISO/PAS19891-1/4.1.3	
				MSC.Circ1477	
				ISO/PAS19891-1/4.1.3, 4.2	
				MSC.Circ1477	
				ISO/PAS19891-1/4.1.4	
				消防設備の基準を定める告示 36 条	
				消防設備の基準を定める告示 36 条	
				MSC.Circ1477	
				ISO/PAS19891-1/4.3	
				JIST8201:2010/5.1f)	
				消防設備の基準を定める告示 36 条	
				MSC.Circ1477	
				ISO/PAS19891-1/4.1.4	

	<p>つ、電池の寿命は、仕様書に定める型式の新品の電池で少なくとも10時間であること。</p> <p>12) 検知器は、起動する際、それが正しく機能することを示す“自己試験”を行う機能を備えていること。</p>	<p>MSC.Circ1477 ISO/PAS19891-1/4.1.3</p>	<p>自己試験機能とは、起動時にセンサに異常があった場合、検知モードになる前にセンサ異常警報を発する機能等をいう。</p>
	<p>13) 電源投入後5分以内のできる限り短い時間で定常の作動状態になるものであること。 また、この電源投入後、定常作動状態になるまでに必要とする時間が明記されていること。</p>	<p>MSC.Circ1477 IEC60079-29-1/2009:5.4.15 JIST8201-2010/6.3.1 表2</p>	
	<p>14) 検知器は、埃及び水の浸入から保護されたものであること。</p>	<p>MSC.Circ1477</p>	
	<p>15) 検知器は、明瞭に定められた再校正手段があること。</p>	<p>ISO/PAS19891-1/4.3</p>	
	<p>16) 検知器が、製造者の校正間隔が過ぎた時に作動する警報又は切断機能を備えている場合、これが実際に使用中の検知器の機能を止めることがないこと。 また、検知器は、一旦警報又は切断機能が作動したら、再始動することがないこと。</p>	<p>MSC.Circ1477 ISO/PAS19891-1/4.1.3</p>	
	<p>17) 濃度指示部は、被検空气中の酸素濃度を体積比(体積%)で表示できるものであること。</p>	<p>MSC.Circ1477</p>	
	<p>18) 計測データ表示部の表示は、すべての照明条件において読み取り可能であること。</p>	<p>MSC.Circ1477</p>	
	<p>19) 吸引式検知部に付属する吸引ポンプは、検知部に必要な量の被検空気を吸引するのに適当なものであること。</p>	<p>ISO/PAS19891-1/4.1.2</p>	
	<p>20) 検知部にガス導入管を必要とする場合には、ガス吸引等、検知性能に支障をきたす恐れのない材料のものであること。</p>	<p>ISO/PAS19891-1/4.1.2</p>	
	<p>21) 検知部は、妨害成分を除去する機能を有するものであること。</p>	<p>ISO/PAS19891-1/4.1.2</p>	

				濃度指示部は、デジタル方式の表示の場合には、少なくとも小数点以下1桁(%)まで表示できるものであること。 23) 被検空気中のガス濃度に対する警報がある場合は、警報の設定値が、18%酸素以上に設定可能なものであること。	消防設備の基準を定める告示36条 JIST8201:2010/5.2.2 MSC.Circ1477	
2	1	標示等の検査 検知器に標示された事項を調べる。	2	1 検知器には少なくとも次の事項が標示されていること。 1) 検知対象ガスの名称(代表的物質以外は取扱説明書等でもよい。) 2) 使用方法(詳細は取扱説明書による。) 3) 使用電池の型式、交換方法、充電方法等(取扱説明書等でもよい。) 4) 測定範囲(取扱説明書等でもよい。) 5) 警報装置を有する場合、警報設定値(取扱説明書等でもよい。) 6) 製造年月 7) 型式及び製造番号 8) 製造者名又はその略号 2 1) 検知器の概要と警報について記述し、校正、操作及びメンテナンスの方法について説明する取扱説明書があること。 2) 必要な場合には、測定値に対する温度補正等のための補正表又は補正式が備えられていること。 3) 検知器が外部交換モジュールを使用する場合は、モジュールの取り付け取り外しの手順についての明瞭な説明が取扱説明書に定められていること;及び個々のモジュールの識別子が当該書類に含まれていること。	MSC.Circ1477 ISO/PAS19891-1/4.4.1 消防設備の基準を定める告示36条	
	2	検知器の取扱説明書等を確認する。			MSC.Circ1477 ISO/PAS19891-1/4.4.2  ISO/PAS19891-1/4.1.3	取扱説明書は、船舶の作業言語で記述される。

II 防爆構造性能試験

試験方法	判定基準	対応する国際基準、国内基準	備考
------	------	---------------	----

1	本質安全防爆構造の試験 次の基準により試験を行う。 「爆発性雰囲気で使用する電気機械器具—第11部： 本質安全防爆構造 “I” (JISC60079-11:2004)」	1	1) JISC60079-11:2004 に適合すること。 2) 被検空気に含まれる可能性のある爆発性ガス に対して適当なものであること。	MSC.Circ1477 IEC 60079-11:2004 消防設備の基準を定め る告示 36 条	少なくとも爆発等級 2、発火度 G3 又は、ガ スグループ II B、温度 等級 T3 のガスに対し て適当なものとす る必要がある。
---	---	---	---	---	--

### III 性能試験

試験方法		判定基準		対応する国際基準、国内基準	備考
1	作動試験 機器を作動状態にする。	1	1 作動状態にあることを表示すること。		
2	指示精度の試験 検知部に 20.9%酸素 (大気でもよい。) 及び 18%酸素の試験ガスを導入し、指示値が安定した後の最終指示値を調べる。	2	1 指示誤差は、 $\pm 0.7\%$ 酸素以内であること。	ISO/PAS19891-1/4.2 JIST8201:2010/4.1.1, 6.3.1	
3	1 警報設定値の精度試験 (警報がある場合) 検知部のゼロ調整ボリューム等を使用して、又は、検知部に疑似信号を入力し検知部の指示値を変化させ警報を発した濃度を調べる。	3	1 1) 警報の設定値は、18%酸素以上であること。 2) 濃度指示計及び警報設定方法がデジタル式の場合、濃度指示との差は 0 とする。 3) 濃度指示計がデジタル方式であり、かつ警報設定方法がアナログ方式である場合、又は濃度指示計がアナログ方式である場合は警報設定値の $\pm 0.3\%$ 酸素以内であること。 4) 警報は可視可聴であること。	ISO/PAS19891-1/4.2 JIST8201:2010/ 4.1.2,6.3.2	
4	1 指示値の再現性の試験 次の動作及び測定を行い、その平均を算出して各測定値と比較する。なお、試験ガスは、大気と 5%酸素以上濃度の異なる濃度のガスを使用して行う。 (1) 検知部に 1 分間大気を導入した後、試験ガスを導入し指示が安定した後最終指示値を記録する。 (2) 試験ガスを除き、検知部に大気を 1 分間導入した後電源を切る。	4	1 それぞれの測定値の平均に対する偏差は $\pm 0.5\%$ 酸素以内であること。	JIST8201:2010/4.2,6.4	

		(3) 10分間経過後、再度電源を導入し、5分後に上記(1)及び(2)の動作を行う。 (4) 上記(3)の動作を6回の測定が終了するまで繰り返し返す。							
5	1	指示部の応答性能試験 検知部に指示が安定するまで窒素ガスを導入した後、Ⅲ.2の指示精度の試験に使用した試験ガスのうち18%酸素の試験ガスを導入し、指示値がⅢ.2の指示精度の試験において記録した最終指示値の90%の値となるまでの時間を測定する。	5	1	試験ガスが導入されてから濃度指示値が最終指示値の90%の値となるまでの時間は、45秒以内であること。	JIST8201:2010/4.7,6.9			
6	1	警報部の応答性能試験 (警報がある場合) 警報設定値が固定されているものはそのまま、また、可変のものにあつては警報点を18%酸素に設定し、検知部に待機を指示が安定するまで導入した後、10%酸素の試験ガスを導入し警報が発せられるまでの時間を測定する。	6	1	警報を発するまでの時間は5秒以内であること。	JIST8201:2010/4.8,6.10			
7	1	警報部の動作試験 酸素濃度の異常による警報 (酸素濃度が瞬間的に警報設定値を超えて減少した場合) (1) 検知部に警報設定値を超える濃度を有する試験ガスを導入する。 (2) 検知部から試験ガスを抜く。 (3) 警報の受理確認動作を行う。	7	1	次のとおりであること。 (1) 可視可聴の警報を発すること。 (2) 可視可聴警報が継続して発せられていること。 (3) 可視可聴警報が停止し、通常の動作に復帰すること。	ISO/PAS19891-1/4.2			
	2	検知器の異常による警報 (1) 検知部の接続不良等の異常を発生させる。 (2) 警報の受理確認動作を行う。 (3) 正常に復帰させる。		2	次のとおりであること。 (1) 可視可聴の警報を発すること。前1の警報と明確に区別できること。 (2) 可視警報は継続していること。 (3) 可視警報が停止し、通常の動作に復帰すること。				
8	1	作動開始可能時間の測定試験 検知器の電源を投入し、安定後、検知部に大気を導入の上指示値が20.9%になるように調整し電源を切る。次に、24時間経過後電源を再投入し、電源投入	8	1	電源投入から指示値が零点で安定するまでの時間は、5分以内であること。	JIST8201:2010/6.3.1表2			

9	1	から指示値が 20.9%付近で安定するまでの時間を測定する。	9	1	仕様書又は取扱説明書のとおりであること。	ISO/PAS19891-1/4.1.2 IEC60079-29-1:2009/ 5.4.16	1) 本項の試験は吸引式の検知器に適用する。 2) 導入管は仕様書に記載された最大長さのものを使用すること。		
	2	検知器に導入管を取り付け、その先端から大気と5%酸素以上濃度の異なる試験ガスを導入し、応答時間を測定する。		2	応答遅れは、導入管の長さが 1m 長くなるごとに 3 秒以内であること。				

#### IV 環境試験

本章で使用する試験ガスは大気又は 20.9%酸素とする。

		試験方法	判定基準	対応する国際基準、国内基準	備考	
1	1	温度、湿度試験 検知器を 40±2℃の恒温槽に入れ、安定化後、次のそれぞれ湿度で大気に 15 分間曝し、その後同一の湿度で試験ガスを導入し、Ⅲ.2 に定める指示精度の試験を行う。 (1) 20±3%RH (2) 50±3%RH (3) 90±3%RH	1	1) 機能に影響を及ぼすような破損、変形を生じないこと。 2) 電機的故障のないこと。 3) 支障なく作動し、いずれの湿度においても、指示精度は、フルスケールの±10%か試験ガス濃度の±30%のいずれか大きい方の値以内であること。	MSC.Circ1477 IEC60079-29-1:2009/ Annex.A.5.4.9	温度変化の割合は、毎分 1℃ (5 分間の平均値) 以内とする。
2	1	高温試験 検知器を恒温槽に入れ、槽内の温度を 40±2℃とし、3 時間以上放置し、その状態で、Ⅲ.2 に定める指示精度の試験を行う。	2	1) 機能に影響を及ぼすような破損、変形を生じないこと。 2) 電機的故障のないこと。 3) 支障なく作動し、Ⅲ.2 の判定基準を満足すること。	MSC.Circ1477 IEC60079-29-1:2009/ Annex.A.5.4.7(a) 消防設備の基準を定める告示 36 条 JIST8201:2010/4.6.6.8.1	
3	1	低温試験 検知器を恒温槽に入れ、槽内の温度を -10℃±2℃とし、3 時間以上放置し、その状態でⅢ.2 に定める指示精度の試験を行う。	3	1) 機能に影響を及ぼすような破損、変形を生じないこと。 2) 電機的故障のないこと。	MSC.Circ1477 IEC60079-29-1:2009/ Annex.A.5.4.7(a) 消防設備の基準を定める告示 36 条	

4	1	耐侯性試験 IEC60529:2013 に従って、IP65 に相当して水と埃から防護されていることを確認する試験を行う。試験終了後、Ⅲ.2 に定める指示精度の試験を行う。	4	1	3) 支障なく作動し、Ⅲ.2 の判定基準を満足すること。 1) 機能に影響を及ぼすような破損、変形又は好ましくない浸水を生じないこと。 2) 電機的故障のないこと。 3) 支障なく作動し、Ⅲ.2 の判定基準を満足すること。	る告示 36 条 JIST8201:2010/4.6.6.8.3 MSC.Circ1477 ISO/PAS 19891-1/4.3 IEC60529:2013	
5	1	振動試験 試験開始前と試験の最後に、検知器を大気に曝してから試験ガスを導入する。 検知器を振動試験機に取り付け、以下の周波数範囲で、上下、左右及び前後方向に振動を各 60 分間加えた後、Ⅲ.2 に定める指示精度の試験を行う。 (1) 10~30 Hz ; 全振幅 1mm (2) 31~150 Hz ; 19.6m/s <sup>2</sup> (加速度 2G)	5	1	1) 機能に影響を及ぼすような破損、変形を生じないこと。 2) 電機的故障のないこと。 3) 支障なく作動し、Ⅲ.2 の判定基準を満足すること。	MSC.Circ1477 IEC60079-29-1:2009/ 5.4.13	周波数の変化率は、毎分 10Hz を超えないこと。
6	1	落下試験 試験開始前と試験の最後に、検知器を大気に曝してから試験ガスを導入する。 検知器の保護ケースを取り除き(ケースを取り付けたままの状態で使用できるものを除く。)、コンクリート床上に 1000mm の高さから、レンズ、ガラス等を有する面を除く 3 つの面から自由落下させた後、Ⅲ.2 に定める指示精度の試験を行う。	6	1	1) 機能に影響を及ぼすような破損、変形を生じないこと。 2) 電機的故障のないこと。 3) 支障なく作動し、Ⅲ.2 の判定基準を満足すること。	MSC.Circ1477 IEC60079-29-1:2009/ 5.4.14	
7	1	電磁両立性試験 JISF8081:2005(IEC60533:1999) に従って試験を行う。	7	1	JISF8081:2005 に適合すること。	ISO/PAS 19891-1 IEC60533:1999	
8	1	傾斜試験 試験ガスを導入して、検知器を、上下、左右及び前後方向に、90 度ずつ 360 度にわたって回転させ、Ⅲ.2 に定める指示精度の試験を行い、それぞれの位置における表示を記録する。	8	1	1) 機能に影響を及ぼすような破損、変形を生じないこと。 2) 電機的故障のないこと。 3) 支障なく作動し、Ⅲ.2 の判定基準を満足すること。	MSC.Circ1477 IEC60079-29-1:2009/ 5.4.12	

V 電池の試験



試験方法		判定基準		対応する国際基準、国内基準	備考
1	電池容量試験 新品の電池を使用し、検知器を正常な空气中で 10 時間作動する。その後試験ガスを導入し、III.2、III.3、III.5、III.6 及び III.8 に定める指示精度の試験、警報精度の試験、指示部の応答性能試験、警報部の応答性能試験及び作動開始可能時間の測定試験を行う。	1	検知器は、10 時間作動後、試験ガスを導入した状態で、III.2、III.3、III.5、III.6 及び III.8 の判定基準を満たすこと。	MSC.Circ1477 ISO/PAS19891-1 IEC60079-29-1:2009/ 5.4.19	
	2	1 の試験の後、さらに検知器を作動する。	検知器は、電圧低下状態が表示されるまで作動を続け、それが表示された後、さらに 10 分間作動を続けること。		

