

IACS 統一規則における参照規格の表記方法（自動化機器の環境試験） に関する事項

改正要領

船用材料・機器等の承認及び認定要領
（日本籍船舶用及び外国籍船舶用）

改正理由

IACS は、監視警報装置等の自動化機器の環境試験の方法を IACS 統一規則 E10 と
して規定しており、本会の船用材料・機器等の承認及び認定要領において同要件を
取入れている。

この程、IACS は、機関及び電気関係の IACS 統一規則において参照している規格
や条約の表記を統一するべく見直しを行い、IACS 統一規則 E10(Rev.8)として 2021
年 2 月に採択した。また、当該 IACS 統一規則は、施行日に関する修正が行われ、
IACS 統一規則 E10(Rev.8)(Corr.1)として 2022 年 1 月に採択した。

今般、IACS 統一規則 E10(Rev.8)に基づき、関連規定を改める。

改正内容

IACS 統一規則において参照している規格の発行年度を追記するよう改める。

「船用材料・機器等の承認及び認定要領」の一部を次のように改正する。

第 7 編 制御及び計装用機器並びに電気設備

1 章 自動化機器及び装置の使用承認

1.3 環境試験

1.3.1 を次のように改める。

1.3.1 承認試験

((1)は省略)

- (2) 表 7.1-1.に掲げる試験条件, 試験方法及び判定基準により難しい場合には, *IEC 60092-504:2016* (*Electrical installations in ships - Special features, Control and instrumentation, Section 3: Environmental and supply conditions and testing*), *IEC 60945:2002* (*Maritime Navigation and Radiocommunication Equipment and Systems - General Requirements - Methods of Testing and Required Test Results*), *IEC 60533:2015* (*Electrical and electronic installations in ships - Electromagnetic compatibility*), *JIS F 0807* (船用自動化機器環境検査通則) 等本会が適当と認める規格によることができる。

((3)及び(4)は省略)

表 7.1-1.を次のように改める。

表 7.1-1. 環境試験の試験項目，試験条件，試験方法及び判定基準

試験項目	試験条件及び試験方法	判定基準
(省略)		
乾燥高温試験	熱放散をしない機器については次による。	・ 機器に異常がないこと。 ・ 指定されたとおり作動すること。
	・ 機器の作動状態において，温度+70℃±2℃の環境条件を 16 時間適用し，終了する前後に機器の作動を確認する。 ・ 熱放散をする他の機器と共にコンソール又は筐体内に納められる等により高い熱に曝される機器を除き，上記試験は，温度+55℃±2℃の環境条件を 16 時間適用する試験としてよい。 ・ 上記の試験条件よりも厳しい温度条件が明記されている機器については，同意された試験温度及び試験時間で試験を行う。 ・ 試験方法の詳細については，IEC 60068-2-2:2007, Test Bb によること。	
	熱放散をする機器については次による。	
	・ 機器の作動状態において，冷却装置を備える場合には当該装置を運転させて，温度+70℃±2℃の環境条件を 16 時間適用し，終了する前後に機器の作動を確認する。 ・ 熱放散をする他の機器と共にコンソール又は筐体内に納められる等により高い熱に曝される機器を除き，上記試験は，温度+55℃±2℃の環境条件を 16 時間適用する試験としてよい。 ・ 上記の試験条件よりも厳しい温度条件が明記されている機器については，同意された試験温度及び試験時間で試験を行う。 ・ 試験方法の詳細については，IEC 60068-2-2:2007, Test Be によること。	
温湿度試験	・ 環境条件：温度+55℃±2℃，湿度+95%±5% (試験開始条件：温度+25℃±3℃，湿度 95%以上) ・ 1 サイクル 24 時間の試験（前半 12 時間は環境条件を適用し，後半 12 時間は環境条件を取り去る）を 2 サイクル行う。 ・ 1 サイクル目は機器を作動状態とし，2 サイクル目は作動確認時以外は非作動状態とする。1 サイクル目の環境条件に達した後の最初の 2 時間，2 サイクル目の前半最後の 2 時間に機器の作動を確認し，環境条件を取り去った後に機器の性能を確認する。 ・ 2 サイクル目の試験時間は，機器の作動を確認する都合により必要であれば，延長してもよい。 ・ 試験方法の詳細については，IEC 60068-2-30:2005, Test Db によること。	・ 機器に異常がないこと。 ・ 指定されたとおり作動すること。

表 7.1-1. 環境試験の試験項目、試験条件、試験方法及び判定基準（続き）

振動試験	・機器の作動状態において 2 (+3, -0) Hz～100 Hz の振動周波数に対して、次に示す振幅又は加速度で掃引し共振点（増幅定数： $Q \geq 2$ となる振動周波数）を探す掃引試験を行う。				・機器に異常がないこと。 ・指定されたとおり作動すること。
	振動周波数		振幅又は加速度		
	2 (+3, -0) Hz～13.2 Hz 13.2 Hz～100 Hz		振幅±1.0 mm 加速度±0.7 g		
	・共振が認められないときは、加速度±0.7 g の振動を 30 Hz で 90 分間加える耐久試験を行う。 ・共振が認められたときは、対策を施して再び掃引試験又は共振周波数での振動（振幅又は加速度は掃引試験と同じ）を 90 分間加える耐久試験を行う。 ・掃引試験において、共振点が互いに近接して複数認められた場合は、耐久試験に換えて 120 分間の掃引耐久試験を実施することができる。この場合の掃引の範囲は、 $Q \geq 2$ となる有害な共振点（機器の動作不良が起こったり、チャタリング等の機械的振動を増長させたりする周波数をいう。）のうち最大のものにおける振動周波数を中心に 0.8 倍から 1.2 倍の範囲とする。 ・試験中に機器の作動を確認する。 ・試験は 3 軸方向について行う。 ・往復動内燃機関、空気圧縮機等の振動条件が厳しい機関に装備する機器にあつては、試験条件を次により行う。				
	振動周波数		振幅又は加速度		
	2 (+3, -0) Hz～25.0 Hz 25.0 Hz～100 Hz		振幅±1.6 mm 加速度±4.0 g		
	・上記の試験条件よりも厳しい振動レベルが明記されている機器（往復動内燃機関の排気マニホールド、燃料噴射装置等に搭載される機器）については、同意された振動レベル、周波数範囲及び試験時間で試験を行う。この場合、同意された試験条件として、次に掲げる試験条件で試験を行うことがある。				
	振動周波数	加速度	温度	試験時間	
	40Hz～2000Hz	±10.0 g	600℃	90 分	
	・試験方法の詳細については、IEC 60068-2-6:2007, Test Fc によること。				
傾斜試験	・機器の作動状態で 22.5° 静的傾斜させて機器の作動を確認する。 ・機器の作動状態で周期約 10 秒の 22.5° の動揺を 15 分間加えて機器の作動を確認する。 ・試験は前後左右方向について行う。 ・液化ガスばら積船又は危険化学品ばら積船に搭載される非常用電源機器については、傾斜角を 30° として試験を行う。				・機器に異常がないこと。 ・指定されたとおり作動すること。
低温試験	・機器は機能確認時以外は非作動状態とし、温度+5℃±3℃の環境条件を 2 時間適用し、終了する前後に機器の作動を確認する。 ・暴露甲板等に設置される機器にあつては、環境条件を温度-25℃±3℃として試験を行う。 ・試験方法の詳細については、IEC 60068-2-1:2007, Test Ab 又は Test Ad によること。				・機器に異常がないこと。 ・指定されたとおり作動すること。

表 7.1-1. 環境試験の試験項目、試験条件、試験方法及び判定基準（続き）

試験項目	試験条件及び試験方法		判定基準
塩水噴霧試験	・ 機器は機能確認時以外は非作動状態とし、5%±1%の NaCl 溶液を 2 時間噴霧し、7 日間放置するサイクルを 4 サイクル行い、それぞれのサイクルの終了日に機器の作動を確認するとともに、終了後の 4 時間以降 6 時間以内の間に機器の性能を確認する。 ・ 試験終了後、機器の表面上の腐食や品質の劣化の有無を確認する。 ・ 試験方法の詳細については、IEC 60068-2-52:2017, Test Kb による。		・ 機器に異常がないこと。 ・ 指定されたとおり作動すること。
静電気放電イミ ュニティ試験	次による静電気放電イミュニティ試験を行い、機器の作動を確認する。		・ 性能基準 B ^{(*)2} による。
	接触放電	6 kV	
	気中放電	2, 4, 8 kV	
	放電間隔	1 秒	
	放電回数	1 極性につき 10 回	
	・ 試験方法の詳細については、IEC 61000-4-2:2008, Level 3 によること。		
高周波放射電磁 界イミュニティ 試験	次による高周波放射電磁界イミュニティ試験を行い、機器の作動を確認する。		・ 性能基準 A ^{(*)1} による。
	周波数範囲	80 MHz～6 GHz	
	変調	1 kHz 正弦波での 80%AM 変調	
	電界強度	10 V/m	
	周波数掃引速度	≤1.5×10 ⁻³ ディケード／秒 又は 1%／3 秒	
	・ 機器の試験のために 1 kHz の入力信号を必要とする場合は、400 Hz での 80%AM 変調としてもよい。 ・ 無線通信のために無線信号を受信する装置（wifi ルータ、遠隔無線コントローラ等）にあつては、鋼船規則 D 編附属書 18.1.1 中 5.2 を満足することを条件に、当該機器の通信周波数において、イミュニティの上限値は適用されない。 ・ 試験方法の詳細については、IEC 61000-4-3:2020, Level 3 によること。		
(省略)			
伝導高周波妨害 イミュニティ 試験	次による伝導高周波妨害イミュニティ試験を行い、機器の作動を確認する。		・ 性能基準 A ^{(*)1} による。
	周波数範囲	150 kHz～80 MHz	
	振幅変調	1 kHz 正弦波での 80 %AM 変調	
	電圧	3 V (rms)	
	周波数掃引速度	≤1.5×10 ⁻³ ディケード／秒 又は 1%／3 秒	
	・ 電源ライン、信号・制御ラインに対して行う。 ・ 機器の試験のために 1 kHz の入力信号を必要とする場合は、400 Hz での 80%AM 変調としてもよい。 ・ 船橋又は甲板上に設置される機器にあつては、次の試験条件を追加する。		
	スポット周波数	2, 3, 4, 6.2, 8.2, 12.6, 16.5, 18.8, 22, 25 MHz	
	電圧	10 V (rms)	
・ 試験方法の詳細については、IEC 61000-4-6:2013, level 2 による。			

表 7.1-1. 環境試験の試験項目、試験条件、試験方法及び判定基準（続き）

試験項目	試験条件及び試験方法		判定基準	
電氣的ファースト・トランジェント／バースト・イミュニティ試験	次による電氣的ファースト・トランジェント／バースト・イミュニティ試験を行い、機器の作動を確認する。		・性能基準 B ^{(*)2} による。	
	1つのパルスの立上がり時間	5 nS（10%－90%値）		
	1つのパルスの幅	50 nS（50%値）		
	開回路試験電圧	電源ラインと大地間： 2 kV		
		信号・制御ライン： 1 kV （クランプ注入）		
	バースト間隔	300 mS		
	バースト長	15 mS		
	電圧印加時間	1 極性につき 5 分間		
	・試験方法の詳細については、IEC 61000-4-4:2012, level 3 による。			
サージ・イミュニティ試験	次によるサージ・イミュニティ試験を行い、機器の作動を確認する。試験は、AC 及び DC 電源ポートに適用する。		・性能基準 B ^{(*)2} による。	
	開回路電圧	パルスの立上がり時間		1.2 μS（フロント時間）
		パルスの幅		50 μS（半値までの時間）
		振幅（ピーク）		ラインと大地間： 1 kV
				ラインとライン間： 0.5 kV
	短絡電流	パルスの立上がり時間		8 μS（フロント時間）
		パルスの幅		20 μS（半値までの時間）
	繰り返し率			最低 1 回／分
	パルス印加回数			1 極性につき 5 回
	・電源ラインと信号ラインを共有する場合の試験回路は図 7.1-2.による。			
・試験方法の詳細については、IEC 61000-4-5:2017, level 2 による。				

表 7.1-1. 環境試験の試験項目，試験条件，試験方法及び判定基準（続き）

試験項目	試験条件及び試験方法		判定基準	
放射性エミッション試験	次による放射性エミッション試験を行う。		表中の上限値を超えないこと。	
	周波数範囲： ～1 GHz	船橋又は甲板上に設置される機器は次による。		
		周波数範囲		準尖頭値の上限値 (dB _μ V/m)
		150 kHz～300 kHz		80－52
		300 kHz～30 MHz		52－34
		30 MHz～156 MHz		54
		156 MHz～165 MHz		24
		165 MHz～1 GHz		54
		上記以外の機器は次による。		
		周波数範囲		準尖頭値の上限値 (dB _μ V/m)
		150 kHz～30 MHz		80－50
	30 MHz～100 MHz	60－54		
	100 MHz～156 MHz	54		
156 MHz～165 MHz	24			
165 MHz～1 GHz	54			
・ 機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。 ・ 周波数が 156 MHz～165 MHz の範囲においては，受信機の帯域幅を 9 kHz として，測定を繰り返さなければならない。詳細については，IEC 60945:2002 による。 ・ 周波数が 156 MHz～165 MHz の範囲においては，上記の準尖頭値の上限値の規定に代えて，筐体ポートから 3 m における放射限度を 30 dB _μ V/m（尖頭値）としてもよい。詳細については，IEC 60945:2002 による。 ・ 試験方法の詳細については，CISPR16-2-3:2016 による。 また，周波数が 156 MHz～165 MHz の範囲においては，IEC 60945:2002 による。				
周波数範囲： 1 GHz～	周波数範囲	平均値の上限値 (dB _μ V/m)		
	1GHz～6 GHz	54		
	・ 機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。 ・ 無線通信のために無線信号を送信する装置（wifi ルータ，遠隔無線コントローラ等）にあっては，鋼船規則 D 編附属書 18.1.1 中 5.2 を満足することを条件に，当該機器の通信周波数範囲内において，エミッションの上限値を参酌することができる。 ・ 試験方法の詳細については，CISPR16-2-3:2016 による。			

表 7.1-1. 環境試験の試験項目，試験条件，試験方法及び判定基準（続き）

試験項目	試験条件及び試験方法	判定基準
伝導性エミッション試験	次による伝導性エミッション試験を行う。試験は，AC 及び DC 電源ポートに適用する。	表中の上限値を超えないこと。
	船橋又は甲板上に設置される機器は次による。	
	周波数範囲	
	10 kHz～150 kHz	
	150 kHz～350 kHz	
	350 kHz～30 MHz	
	上記以外の機器は次による。	
	周波数範囲	
	10 kHz～150 kHz	
難燃性試験	150 kHz～500 kHz	・ 機器が燃焼しないか又は燃焼する場合は燃え尽きず接炎を取り除いて 30 秒以内に自己消火すること。 ・ 燃焼時の滴下物によりガーゼは燃えず自己消火すること。
	500 kHz～30 MHz	
	・ 試験方法の詳細については， <u>CISPR16-2-1:2017</u> による。	
	・ 火炎発生装置は次による。	
	(a) バーナ外径：0.9 mm 以下	
	(b) 炎の長さ：12 mm±1 mm	
	(c) 供給ガス：ブタン又はプロパン 95%	
	・ 機器の可燃性容器部分に炎をあてたまま 30 秒間保持した後に炎を離す。	
	・ 機器の下端 200 mm±5 mm の位置にガーゼを置き，燃焼時の滴下物の有無を確認する。	
	・ 試験方法の詳細については， <u>IEC 60695-11-5:2016</u> による。	

備考：

- (1) 機器の作動確認は，試験対象の機器が環境試験後に品質の劣化や異常のないことを十分に確認できるものであって，機器の性能確認より簡易なものでよい。
- (2) (*1) 性能基準 A：供試品は，試験中及び試験後において，その目的とする運転を継続できること。製造者が発行した技術仕様書に定められた性能又は機能が劣化又は喪失しないこと。
(*2) 性能基準 B：供試品は，試験後に，その目的とする運転を継続できること。製造者が発行した技術仕様書に定められた性能又は機能が劣化又は喪失しないこと。試験中において，自己回復可能な性能の劣化又は機能喪失は認められるが，実際の運転状態又は記憶されたデータが変更されるものであってはならない。