

国海査第78号の2
令和4年9月22日

関係団体 各位

国土交通省 海事局長
高橋 一郎
(公印省略)

型式承認試験基準の改正について

標記について、海洋汚染防止設備及び大気汚染防止検査対象設備型式承認規則第6条第1項の規定に基づく型式承認試験のための基準を下記のとおり改正することとしましたので、ご連絡いたします。

記

1. 「硫黄酸化物放出低減装置に備える連続確認装置〔排ガス監視装置〕の型式承認試験基準」を別紙1のとおり、「硫黄酸化物放出低減装置に備える監視記録装置〔排水監視装置〕の型式承認試験基準」を別紙2のとおり改正する。
2. 改正後の型式承認基準は、令和4年令和4年9月22日から施行する。
3. 施行日前にした申請に係る型式承認試験及び検定の基準は、改正後の基準に関わらず、なお従前の例による。

硫黄酸化物放出低減装置に備える連続確認装置〔排ガス監視装置〕の型式承認試験基準 新旧対照表

(傍線の部分は改正部分)

改正	現行
硫黄酸化物放出低減装置に備える連続確認装置〔排ガス監視装置〕の型式承認試験基準	硫黄酸化物放出低減装置に備える連続確認装置〔排ガス監視装置〕の型式承認試験基準
[1]総則	[1]総則
(1) (略)	(1) (略)
(2) 本基準においては、以下の規定を参照する。	(2) 本基準においては、以下の規定を参照する。
a) IMO 決議 <u>MEPC.340(77) “2021 Guidelines for Exhaust Gas Cleaning Systems”</u> (以下「ガイドライン」という。)	a) IMO 決議 <u>MEPC.259(68) “2015 Guidelines for Exhaust Gas Cleaning Systems”</u> (以下「ガイドライン」という。)
b) (略)	b) (略)
[2] 装置の要件	[2] 装置の要件
(1) <u>EGCS が運転される場合、船上監視手順書に規定された排ガスの分析器及び関連機器の保守中を除き、排ガス中の SO₂ 濃度(ppm)、CO₂ 濃度(%)及びそれらの排出比率(SO₂/CO₂ 比)の監視及び記録が継続的に行われること。</u> (ガイドライン <u>2.1.2.2, 5.4.2</u>)	(1) <u>EGCS 運転中の排ガスを連続監視できるものであること。</u> (ガイドライン <u>5.2</u>)
(削除)	<u>(2) 排ガスの計測位置は、EGCS ユニットの下流の適切な位置で計測できること。ただし、CO₂ 計測については、排ガス処理過程において CO₂ 濃度が低減する場合は、ユニット上流での計測の正当性を明確に示すことで、上流での計測に代えることが認められる。この場合、SO₂ と CO₂ をドライ状態で比較すること。もし、湿り状態で計測した場合は、計測値をドライ状態に補正するために排ガス中の水分含有量を計測すること。乾燥状態の CO₂ の計算のための乾燥/湿り補正係数は、NOx テクニカルコード 2008 (NTC) 5.12.3.2.2 に従って計算する。(ガイドライン <u>5.4.1, 6.4, 6.9</u>)</u>
(削除)	<u>(3) 監視及び記録項目には、SO₂(ppm)と CO₂(%)を含むこと。記録装置は、読み取り専用とし、堅牢かつ改ざん防止の設計とし、記録データは容易に確認できる様式でダウンロードできること。(記録装置は外部取り付けでもよい。)(ガイドライン <u>5.4.2</u> 及び 7)</u>
(削除)	<u>(4) SO₂/CO₂ 比を決定するために 2 つ以上の分析装置が使用される場合、排ガスの成分を完全に反映した SO₂/CO₂ 比を求められるよう、サンプリング及び測定タイミングを一致するよう調整すること。(ガイドライン <u>5.4.3</u>)</u>
(削除)	<u>(5) IMO EGCS ガイドラインに規定される要件に加え、NOx テクニカルコード 2008 (NTC) 第 5 章及び関連する付録に従うこと。(ガイドライン <u>6.1</u>)</u>
(削除)	<u>(6) 計測方式は SO₂ 計測にあつては非分散型赤外線吸収法 (NDIR) 又は非分散型紫外線吸収法 (NDUV) 原理、CO₂ 計測方式にあつては NDIR 原理による分析装置又はこれと同等以上の結果を示す分析装置・分析原理を用いて計測すること。必要に応じて乾燥器等の追加の機器を用いること。(ガイドライン <u>6.2</u>)</u>
(削除)	<u>(7) 分析装置の仕様は(24)から(28)の要件を満足すること。(ガイドライン <u>6.3</u>)</u>
(削除)	<u>(8) SO₂ 及び CO₂ 計測は in-situ(その場計測)又は抽出サンプリングによるものであること。(ガイドライン <u>6.5</u>)</u>
(削除)	<u>(9) 排ガスサンプルは、サンプリング装置内での結露による SO₂ の損失を防ぐため、適切な温度管理を行うものであること。(ガイドライン <u>6.6</u>)</u>
(削除)	<u>(10) 前処理によりサンプルガスを乾燥させる場合には、SO₂ を損失しない方法によるものであること。(ガイドライン <u>6.7</u>)</u>
(削除)	<u>(11) SO₂ と CO₂ は、同じ水分含有量 (例えば、同じ湿り度又はドライ状態) で比較するものであること。(ガイド</u>

(2)~(11) (略)

(削除)

(削除)

(削除)

(削除)

(削除)

(12)~(15) (略)

[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 製品試験 (略)				
II 性能試験				
試験方法		判定基準	国際基準等	備考
1	装置 1 作動試験 装置を作動状態にし、計測頻度並びにサンプリング及び測定タイミングを確認する。	1 1 (1) <u>SO₂濃度(ppm)、CO₂濃度(%)及び小数点第1位までの排出比率について、連続的*に計測を行うものであること。</u> (削除) (2) <u>排出比率</u> を決定するために2つ以上の分析装置が使用される場合は、 <u>排ガスの成分を完全に反映した排出比率</u> を求められるよう、サ	ガイドライン 5.4.2 (削除)	*測定の監視の頻度は0.0035Hz(4分45.7秒)以上とすること。
			ガイドライン 5.4.3	

ライン 6.8)

(12)~(22) (略)

(23) 分析器の正確さが、公称校正点からゼロを除く全体計測範囲の読み目の±2%以上又は最大目盛の±0.3%のいずれか大きい方を超えて逸脱してはならない。(NTC 付録 3/1.6)

(24) 分析器の校正又はスパンガスの10回繰り返し応答の2.5倍標準偏差で規定される精度は、100ppm(又はppm C)を超える濃度を使用するときは各範囲について最大濃度目盛りの±1%以下とし、また、100ppm(又はppm C)未満の濃度を使用するときは各範囲の±2%以下でなければならない。(NTC 付録 3/1.7)

(25) 分析器のゼロガス及び校正ガス又はスパンガスに対するピークからピークへの応答は、どの10秒間を取っても、使用するすべての範囲について、最大目盛りの2%を超えてはならない。(NTC 付録 3/1.8)

(26) 分析器のゼロガス及び校正ガス又はスパンガスに対する読み値の安定性は、どの10秒間を取っても、使用するすべての範囲について、ピークからピークにおいて、最大目盛りの2%を超えてはならない。(NTC 付録 3/1.9)

(27) 分析器のスパン応答は30秒間隔でのノイズを含んだスパンガスへの平均応答として定義される。1時間当たりのスパン応答のドリフトは、使用する最低範囲で、最大目盛りの2%未満でなければならない。(NTC 付録 3/1.10)

(28)~(31) (略)

[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 製品試験 (略)				
II 性能試験				
試験方法		判定基準	国際基準等	備考
1	装置 1 作動試験 装置を作動状態にし、計測頻度並びにサンプリング及び測定タイミングを確認する。	1 1 (1) <u>SO₂(ppm)とCO₂(%)について、連続的*に計測を行うものであること。</u> <u>記録装置がある場合は、読み取り専用とし、堅牢かつ改ざん防止の設計とし、記録データは容易に確認できる様式でダウンロードできること。協定世界時(UTC)及び全地球航法衛星システム(GNSS)に基づく船舶の位置を記録できるものであること。</u> (2) <u>SO₂/CO₂比</u> を決定するために2つ以上の分析装置が使用される場合は、 <u>排ガスの成分を完全に反映したSO₂/CO₂比</u> を求められるよう、	ガイドライン 5.4.2 ガイドライン 7	*測定の監視の頻度は0.0035Hz(4分45.7秒)以上とすること。
			ガイドライン 5.4.3	

		<p>ンプリング及び測定 タイミングを一致するよう調整できるものであること。</p> <p><u>(3) 記録装置は、堅牢かつ読み取り専用の改ざんができない設計とし、記録データは容易に確認できる様式でダウンロードできること。協定世界時 (UTC)、全地球航法衛星システム (GNSS) に基づく船舶の位置並びにその時点及び位置において船舶が排出規制海域内に存在したかどうかを記録できるものであること。</u></p> <p><u>さらに、次の機能を備えていること。</u></p> <p>① <u>船舶が運航している排出規制海域に適した排出比率の基準値を自動的に又は事前に設定できる。</u></p> <p>② <u>事前設定値及び設定基準値を記録できる。</u></p> <p><u>(4) 記録装置は、指定した期間の報告書を作成できること。</u></p> <p><u>(5) 記録装置は、記録日から最低 18 か月以上保存する仕様となっていること。</u></p> <p><u>(6) 記録装置は、排出基準を満足していない期間を明確に示す記録及び報告書の写し (政府機関又は PSC の要求に応じるため) を、すぐに使用できる形式でダウンロードできること。</u></p>	<p>ガイドライン 7.2</p> <p>ガイドライン 7.2.1</p> <p>ガイドライン 7.2.7</p> <p>ガイドライン 7.3</p> <p>ガイドライン 7.4</p> <p>ガイドライン 7.5</p>	<p>(3)~(6)は、記録装置を有する場合に適用させる。</p> <p>スキーム B のみ</p>		<p>サンプリング及び測定 タイミングを一致するよう調整できるものであること。</p> <p>(新設)</p> <p>(新設)</p> <p>(新設)</p> <p>(新設)</p> <p>(新設)</p>	<p>(新設)</p> <p>(新設)</p> <p>(新設)</p>	<p>(新設)</p> <p>(新設)</p> <p>(新設)</p>			
2	計測方法 (略)					2	計測方法 (略)				
2~3	(略)					2~3	(略)				

III 環境試験			
試験方法	基準	判定	国際基準等 備考

III 環境試験			
試験方法	基準	判定	国際基準等 備考

1	<p>乾燥高温試験</p> <p>1 (1) <u>熱放散をしない機器については次による。</u> 装置を作動状態にし、温度+70°C±2°C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。<u>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熱に曝される機器を除き、上記試験は温度+55°C±2°Cの環境条件を16時間適用する試験としてよい。</u> 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, <u>Test Bb</u> によること。</p> <p>(2) <u>熱放散をする機器については次による。</u> 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°C±2°C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。<u>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°C±2°Cの環境条件を16時間適用する試験としてよい。</u> 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, <u>Test Be</u> によること。</p>	1	1 機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60068-2-2, Test Bb 又は Test Be		1	<p>高温試験</p> <p>1 装置を作動状態にし、温度+70°C±2°C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。<u>他の機器とともにコンソール又は筐体内に納められる機器及び熱源の近くに設置される可能性のあるものを除き、上記試験は温度+55°C±2°Cの試験としてよい。</u> 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 <u>Pub.60068-2-2</u> によること。 (新設)</p>	1	1 機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC <u>Pub.60068-2-2</u>																									
2~9	(略)					2~9	(略)																												
10	<p>放射性エミッション試験</p> <p>1 次による放射性エミッション試験を行う。 (1) <u>周波数範囲：～1000MHz</u> 船橋又は甲板上に設置される機器は次による。</p> <table border="1" data-bbox="231 1591 804 1913"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dBμ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～300 kHz</td> <td>80～52</td> </tr> <tr> <td>300 kHz～30 MHz</td> <td>52～34</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～1 GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記以外の機器は次による。</p>	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	10	1 表中の上限値を超えないこと。	CISPR16-2-3 及び IEC 60945	電磁波を発生する電子機	10	<p>放射性エミッション試験</p> <p>1 次による放射性エミッション試験を行う。 (新設) 船橋又は甲板上に設置される機器は次による。</p> <table border="1" data-bbox="1626 1591 2199 1913"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dBμ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～300 kHz</td> <td>80～52</td> </tr> <tr> <td>300 kHz～30 MHz</td> <td>52～34</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～2 GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記以外の機器は次による。</p>	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～2 GHz	54	10	1 表中の上限値を超えないこと。	CISPR16-2-3	電磁波を発生する電子機
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																																		
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～2 GHz	54																																		

	<table border="1" data-bbox="240 201 795 520"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dBμ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～30 MHz</td> <td>80～50</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～100 MHz</td> <td>60～54</td> </tr> <tr> <td>100 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～<u>1</u> GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。</p> <p><u>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 による。</u></p> <p>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 dBμ V/m (尖頭値) としてもよい。<u>詳細については、IEC 60945 による。</u></p> <p>試験方法の詳細については、CISPR16-2-3 による。</p> <p><u>(2) 周波数範囲：1000MHz～</u></p> <table border="1" data-bbox="240 1010 676 1150"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>平均値の上限値 (dBμ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>1000～6000MHz</u></td> <td><u>54</u></td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。<u>試験方法の詳細については、CISPR16-2-3 による。</u></p>	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～ <u>1</u> GHz	54	周波数範囲	平均値の上限値 (dB μ V/m)	<u>1000～6000MHz</u>	<u>54</u>			器 に 適 用	<table border="1" data-bbox="1635 201 2220 520"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dBμ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～30 MHz</td> <td>80～50</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～100 MHz</td> <td>60～54</td> </tr> <tr> <td>100 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～<u>2</u> GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。</p> <p><u>(新設)</u></p> <p>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 dBμ V/m (尖頭値) としてもよい。</p> <p>試験方法の詳細については、CISPR16-2-3 による。</p> <p><u>(新設)</u></p>	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～ <u>2</u> GHz	54		器 に 適 用
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～ <u>1</u> GHz	54																																		
周波数範囲	平均値の上限値 (dB μ V/m)																																		
<u>1000～6000MHz</u>	<u>54</u>																																		
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～ <u>2</u> GHz	54																																		
11～20	(略)				11～20	(略)																													

硫黄酸化物放出低減装置に備える監視記録装置〔排水監視装置〕の型式承認試験基準 新旧対照表

(傍線の部分は改正部分)

改正	現行																								
<p>硫黄酸化物放出低減装置に備える監視記録装置〔排水監視装置〕の型式承認試験基準</p>	<p>硫黄酸化物放出低減装置に備える監視記録装置〔排水監視装置〕の型式承認試験基準</p>																								
<p>[1]総則</p> <p>(1) (略)</p> <p>(2) 本基準においては、以下の規定を参照する。</p> <p>a) IMO 決議 <u>MEPC.340(77) “2021 Guidelines for Exhaust Gas Cleaning Systems”</u> (以下「ガイドライン」という。)</p> <p>[2] 装置の要件</p> <p>(1) <u>EGCS が港湾や河口域で運転される場合や、一時的な貯蔵場所から排水される際には、排出水の監視と記録が継続的に行なわれること。その他の海域においても、船上監視手引書に規定された短期間の保守や監視装置の清掃を除き、EGCS が運転される場合は常に連続監視装置・記録装置が運転されていること。(ガイドライン 10.2.1)</u></p> <p>(2) 監視及び記録項目には、pH、多環芳香族炭化水素 (PAH)、濁度及び温度が含まれること。(記録装置は外部取り付けでもよい。)(ガイドライン <u>10.2.1</u>)</p> <p>(削除)</p> <p>(削除)</p>	<p>[1]総則</p> <p>(1) (略)</p> <p>(2) 本基準においては、以下の規定を参照する。</p> <p>a) IMO 決議 <u>MEPC.259(68) “2015 Guidelines for Exhaust Gas Cleaning Systems”</u> (以下「ガイドライン」という。)</p> <p>[2] 装置の要件</p> <p>(1) <u>港湾及び河口において EGCS を運転し、洗浄水を排出する場合は排水監視装置により連続監視すること。(ガイドライン 10.1)</u></p> <p>(2) 監視及び記録項目には、pH、多環芳香族炭化水素 (PAH)、濁度及び温度が含まれること。記録装置は、読み取り専用とし、堅牢かつ改ざん防止の設計とし、記録データは容易に確認できる様式でダウンロードできること。(記録装置は外部取り付けでもよい。)(ガイドライン <u>7 及び 10.1</u>)</p> <p><u>(3) その他の海域においては、短期間の装置の保守及び清掃時を除き、排水監視装置により連続監視を行うこと。(ガイドライン 10.1)</u></p> <p><u>(4) 排水基準は次の要件を満足すること。(ガイドライン 10.2.1)</u></p> <p>a) pH</p> <p><u>0.1pH 単位の分解能及び温度補償機能を有する pH 計で連続的に監視を行うこと。pH 電極は BS2586 (Specification for glass and reference electrodes for the measurement of pH) に定義される要件に準拠するか、又は同等以上の性能を有すること。pH メーターは少なくとも BS EN ISO 60746-2:2003 (Expression of performance of electrochemical analyzers, pH value) の基準を満足すること。(ガイドライン 10.2.2)</u></p> <p>b) PAH</p> <p><u>PAH 計については、下表に規定する基準値の少なくとも 2 倍の範囲まで監視できるものを用いること。測定法は低流量及び高濃度域では紫外分光法、2.5 t/MWh を超える流量では蛍光分光法を用いること。機器の精度は、使用環境範囲内の濁度下において、PAH 値に 5%以上の誤差がないことを実証すること。(ガイドライン 10.2.3, 10.2.4)</u></p>																								
	<p>表 排水中の PAHphe 基準値</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>流量 (t/MWh)</th> <th>排水基準値 (µg/L PAHphe equivalents)</th> <th>測定法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>0 ~ 1</u></td> <td><u>2250</u></td> <td>紫外分光法</td> </tr> <tr> <td><u>2.5</u></td> <td><u>900</u></td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td><u>5</u></td> <td><u>450</u></td> <td>蛍光分光法</td> </tr> <tr> <td><u>11.25</u></td> <td><u>200</u></td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td><u>22.5</u></td> <td><u>100</u></td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td><u>45</u></td> <td><u>50</u></td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td><u>90</u></td> <td><u>25</u></td> <td>同上</td> </tr> </tbody> </table>	流量 (t/MWh)	排水基準値 (µg/L PAHphe equivalents)	測定法	<u>0 ~ 1</u>	<u>2250</u>	紫外分光法	<u>2.5</u>	<u>900</u>	同上	<u>5</u>	<u>450</u>	蛍光分光法	<u>11.25</u>	<u>200</u>	同上	<u>22.5</u>	<u>100</u>	同上	<u>45</u>	<u>50</u>	同上	<u>90</u>	<u>25</u>	同上
流量 (t/MWh)	排水基準値 (µg/L PAHphe equivalents)	測定法																							
<u>0 ~ 1</u>	<u>2250</u>	紫外分光法																							
<u>2.5</u>	<u>900</u>	同上																							
<u>5</u>	<u>450</u>	蛍光分光法																							
<u>11.25</u>	<u>200</u>	同上																							
<u>22.5</u>	<u>100</u>	同上																							
<u>45</u>	<u>50</u>	同上																							
<u>90</u>	<u>25</u>	同上																							

[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 製品試験 (略)			
II 性能試験			
試験方法	判定基準	国際基準等	備考
1 1 記録装置 作動試験 装置の作動状態を確認する。	1 1 (1) pH、多環芳香族炭化水素 (PAH)、濁度及び温度について、連続的*に計測を行うものであること。 (2) 記録装置は、堅牢かつ読み取り専用の改ざんができない設計とし、記録データは容易に確認できる様式でダウンロードできること (記録装置は外部取り付けでもよい)。EGCS が作動している場合における、EGCS に関連するタンクからの船外排出を含むデータ、協定世界時 (UTC)、全地球航法衛星システム (GNSS) に基づく船舶の位置並びにその時点及び位置において船舶が排出規制海域内に存在したかどうかを記録できるものであること。 <u>さらに、次の機能を備えていること。</u> ① 該当する船外排出口における pH 基準値を自動的に又は事前に設定できる。 ② 該当する PAH 基準値を自動的に設定できる。 ③ 差分 PAH が設定された基準値の 200%を超過した累計時間を記録できる (ただし、12 時間毎	ガイドライン 10.4.1 ガイドライン 7.2 ガイドライン 7.2.2 ガイドライン 7.2.3 ガイドライン 7.2.4	*pH、PAH 及び濁度の測定 の監視の頻度は 0.0111Hz 以上とすること。 <u>(2)~(5)は、記録装置を有する場合に適用させる。</u>

c) 濁度/浮遊粒子状物質 (Suspended Particle Matter: SPM)

計測器は、ISO 7027:1999 (Water quality - Determination of turbidity) 又は USEPA 180.1 (Determination of Turbidity by Nephelometry) に適合したものをを用いること。(ガイドライン 10.2.5)

[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 製品試験 (略)			
II 性能試験			
試験方法	判定基準	国際基準等	備考
1 1 記録装置 作動試験 装置の作動状態を確認する。	1 1 (1) pH、多環芳香族炭化水素 (PAH)、濁度及び温度について、連続的*に計測を行うものであること。 (新設) 記録装置がある場合は、読み取り専用とし、堅牢かつ改ざん防止の設計とし、記録データは容易に確認できる様式でダウンロードできること。協定世界時 (UTC) 及び全地球航法衛星システム (GNSS) に基づく船舶の位置を記録できるものであること。 (新設)	ガイドライン 10.1 ガイドライン 7 (新設)	*測定 の監視の頻度は濁度については15分とする こと。その他測定項目については 0.0035Hz(4分 45.7 秒)以上とする こと。 (新設)

0・1	2250	紫外分 光法
2.5	900	同上
5	450	蛍光分 光法
11.25	200	同上
22.5	100	同上
45	50	同上
90	25	同上

*PAH_{phe}(フェナントレン相当 PAH 濃度)とは、244nm から 264nm まで (254±10nm) の励起波長と 310nm から 410nm まで (360±50nm) の検出波長を用いて観測されたフェナントレンに対応する PAH の濃度をいう。あらかじめ、EGCS の洗浄水に含まれ得る各種 PAH に対応した特定の既知の濃度のフェナントレンを用いて校正を行うこと。

② 測定法は低流量及び高濃度域では紫外分光法又は同等以上のもの、2.5 t/MWh を超える流量では蛍光分光法を用いること。

③ 許容偏差は、校正で使用される標準液 (使用範囲の 80%以上の濃度) の公称濃度の 5%を超えないこと。

(削除)

(削除)

ガイドライン 2.3.1 Table 3

ガイドライン 10.2.2

0・1	2250	紫外分 光法
2.5	900	同上
5	450	蛍光分 光法
11.25	200	同上
22.5	100	同上
45	50	同上
90	25	同上

② 測定法は低流量及び高濃度域では紫外分光法又は同等以上のもの、2.5 t/MWh を超える流量では蛍光分光法を用いること。

③ 機器の精度は、使用環境範囲内の濁度下において、PAH 値に 5%以上の誤差がないことを実証すること。

(2) 偏差は各測定段階 (以下「レンジ」という。) ごとに最大目盛値の ±10%以内であること。

(3) 偏差はレンジごとに最大目盛値の ±10%以内であること。

(2) 正確さ
ゼロ校正液とスパン校正液を交互にそれぞれ 3 回流し、スパン値の平均値を算出し、各指示値と平均値との偏差を求め、最大目盛値に対する百分率を算出する。

(3) ゼロドリフト
ゼロ校正液でゼロ校正を行い、24 時間経過後、同一条件でゼロ校正液を流し、この指示値とゼロとの偏差を求め、最大目盛値に対する百分率

(削除)

(削除)

	(削除)									
	(削除)									
3	濁度／浮遊粒子状物質 (Suspended Particle Matter: SPM) 計測器の構造を確認する。	3	① 計測器は、ISO 7027 に適合したものをを用いること。 なお、ISO 7027 では、40FNU を超えた場合、FAU として与えられる 180° における減衰による濁度の測定が要求される。 ② 濁度の数値が確実にない場合を識別すること。 ③ 許容偏差は、誤差 2FNU 又は 2NTU を超えないこと。	ガイドライン 10.2.6 ISO 7027 ガイドライン 10.2.6 ガイドライン 10.2.2	温度の計測方法は限定しない。	3	濁度／浮遊粒子状物質 (Suspended Particle Matter: SPM) (1) 計測器の構造を確認する。	(1) 計測器は、ISO 7027:1999 (Water quality - Determination of turbidity) 又は USEPA 180.1 (Determination of Turbidity by Nephelometry) に適合したものをを用いること。	ガイドライン 10.2.5 ISO 7027:1999 USEPA 180.1	
	(削除)		(削除)		(削除)		(2) 正確さ ゼロ校正液とスパン校正液を交互にそれぞれ 3 回流し、スパン値の平均値を算出し、各指示値と平均値との偏差を求め、最大目盛値に対する百分率を算出する。	(2) 偏差は各測定段階 (以下、レンジという。) ごとに最大目盛値の ±3% 以内であること。	(新設)	最小レンジにおける試験結果をもってレンジごとの性能としてもよい。
	(削除)		(削除)		(削除)		(3) ゼロドリフト を算出する。 (4) スパンドリフト スパン校正液でスパン校正を行い、24 時間経過後、同一条件でスパン校正液を流し、この指示値と用いたスパン校正液の値との偏差から、ゼロドリフト分を差し引いたものの最大目盛値に対する百分率を算出する。 (5) 直線性 ゼロ校正液でゼロ校正を、また、スパン校正液でスパン校正を行った後、スパン校正液を水で 2 倍に希釈したものを流し、この指示値と試験に用いた液との偏差を求め、最大目盛値に対する百分率を算出する。	(4) 偏差はレンジごとに最大目盛値の ±10% 以内であること。 (5) 偏差はレンジごとに最大目盛値の ±10% 以内であること。	(新設)	最小レンジに

(削除)	(削除)	(削除)	<p><u>ゼロ校正液でゼロ校正を行い、24時間経過後、同一条件でゼロ校正液を流し、この指示値とゼロとの偏差を求め、最大目盛値に対する百分率を算出する。</u></p> <p>(4) <u>スパンドリフト</u> <u>スパン校正液でスパン校正を行い、24時間経過後、同一条件でスパン校正液を流し、この指示値と用いたスパン校正液の値との偏差から、ゼロドリフト分を差し引いたものの最大目盛値に対する百分率を算出する。</u></p> <p>(5) <u>直線性</u> <u>ゼロ校正液でゼロ校正を、また、スパン校正液でスパン校正を行った後、スパン校正液を水で2倍に希釈したものを流し、この指示値と試験に用いた液との偏差を求め、最大目盛値に対する百分率を算出する。</u></p>	<p><u>の±3%以内であること。</u></p> <p>(4) <u>スパンの変動はレンジごとに最大目盛値の±3%以内であること。</u></p> <p>(5) <u>レンジごとに最大目盛値の±3%以内であること。</u></p>	<p><u>おける試験結果をもってレンジごとの性能としてもよい。</u></p> <p><u>最小レンジにおける試験結果をもってレンジごとの性能としてもよい。</u></p>
(削除)	(削除)	(削除)			

III 環境試験					
試験方法		判定基準		国際基準等	備考
1	<p>乾燥高温試験</p> <p>(1) <u>熱放散をしない機器については次による。</u> 装置を作動状態にし、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。<u>熱放散をする他の機器</u>と共にコンソール又は筐体内に納められる<u>等により高熱に曝される機器を除き</u>、上記試験は温度+55℃±2℃の<u>環境条件を16時間適用する試験</u>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, Test Bb によること。</p> <p>(2) <u>熱放散をする機器については次による。</u> <u>機器の作動状態において、冷却装置を備える場合には</u></p>	1	1	<p>機器に異常がなく、正常に作動すること。</p> <p>IEC Pub.60068-2-2, Test Bb 又は Test Be</p>	

III 環境試験					
試験方法		判定基準		国際基準等	備考
1	<p>高温試験</p> <p>(新設) 装置を作動状態にし、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。<u>他の機器とともにコンソール又は筐体内に納められる機器及び熱源の近くに設置される可能性のあるものを除き</u>、上記試験は温度+55℃±2℃の<u>試験</u>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 Pub.60068-2-2 によること。</p> <p>(新設)</p>	1	1	<p>機器に異常がなく、正常に作動すること。</p> <p>IEC Pub.60068-2-2</p>	

	<p>当該装置を運転させて、温度70°C±2°C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。</p> <p>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°C±2°Cの環境条件を16時間適用する試験としてよい。</p> <p>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。</p> <p>試験方法の詳細についてはIEC 60068-2-2, Test Beによること。</p>																																
2~9	(略)					2~9	(略)																										
10	<p>放射性エミッション試験</p> <p>次による放射性エミッション試験を行う。</p> <p>(1) 周波数範囲：～1000MHz</p> <p>船橋又は甲板上に設置される機器は次による。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dB_μ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～300 kHz</td> <td>80～52</td> </tr> <tr> <td>300 kHz～30 MHz</td> <td>52～34</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～<u>1</u> GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記以外の機器は次による。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dB_μ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～30 MHz</td> <td>80～50</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～100 MHz</td> <td>60～54</td> </tr> <tr> <td>100 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～<u>1</u> GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は3 m とすること。</p> <p>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 とし測定を繰り返さな</p>	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～ <u>1</u> GHz	54	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～ <u>1</u> GHz	54	10	1	<p>表中の上限値を超えないこと。</p> <p>CISPR16-2-3 及び IEC60945</p>	電磁波を発生する電子機器に適用	10	1	<p>表中の上限値を超えないこと。</p> <p>CISPR16-2-3</p>	電磁波を発生する電子機器に適用
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～ <u>1</u> GHz	54																																
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～ <u>1</u> GHz	54																																
10	<p>放射性エミッション試験</p> <p>次による放射性エミッション試験を行う。</p> <p>(新設)</p> <p>船橋又は甲板上に設置される機器は次による。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dB_μ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～300 kHz</td> <td>80～52</td> </tr> <tr> <td>300 kHz～30 MHz</td> <td>52～34</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～<u>2</u> GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>上記以外の機器は次による。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dB_μ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～30 MHz</td> <td>80～50</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～100 MHz</td> <td>60～54</td> </tr> <tr> <td>100 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～<u>2</u> GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は3 m とすること。</p> <p>(新設)</p>	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～ <u>2</u> GHz	54	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～ <u>2</u> GHz	54	10	1	<p>表中の上限値を超えないこと。</p> <p>CISPR16-2-3</p>	電磁波を発生する電子機器に適用				
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～ <u>2</u> GHz	54																																
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～ <u>2</u> GHz	54																																

	<p><u>ればならない。詳細については、IEC 60945 による。</u></p> <p>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 dBμ V/m (尖頭値) としてもよい。<u>詳細については、IEC 60945 による。</u></p> <p>試験方法の詳細については、CISPR16-2-3 による。</p> <p><u>(2) 周波数範囲：1000MHz～</u></p> <table border="1" data-bbox="240 562 676 699"> <thead> <tr> <th data-bbox="240 562 463 653">周波数範囲</th> <th data-bbox="463 562 676 653">平均値の上限値 (dBμ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="240 653 463 699">1000～6000MHz</td> <td data-bbox="463 653 676 699">54</td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。試験方法の詳細については、<u>CISPR16-2-3 による。</u></p>	周波数範囲	平均値の上限値 (dB μ V/m)	1000～6000MHz	54							<p>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 dBμ V/m (尖頭値) としてもよい。</p> <p>試験方法の詳細については、CISPR16-2-3 による。</p> <p>(新設)</p>									
周波数範囲	平均値の上限値 (dB μ V/m)																				
1000～6000MHz	54																				
11～20 (略)							11～20 (略)														
(削除)								<p>(附則)</p> <p><u>1. 環境試験は、ガイドラインで旗国政府承認が要求される日から適用する。</u></p> <p><u>2. 1.に関わらず、平成 31 年 1 月 15 日から環境試験を任意で受けることができる。</u></p>													

硫黄酸化物放出低減装置に備える監視記録装置〔排水監視装置〕の型式承認試験基準（案）

[1] 総則

- (1) 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の規定に基づく船舶の設備等に関する技術上の基準等に関する省令（昭和 58 年 8 月 24 日運輸省令第 38 号）第 43 条の 2 に規定される硫黄酸化物放出低減装置（以下「EGCS」という。）に備える監視記録装置〔排水監視装置〕の型式承認のための試験方法及び判定基準は、原則としてこの基準の定めるところによる。
- (2) 本基準においては、以下の規定を参照する。
 - a) IMO 決議 MEPC.340 (77) “2021 Guidelines for Exhaust Gas Cleaning Systems”（以下「ガイドライン」という。）

[2] 装置の要件

- (1) EGCS が港湾や河口域で運転される場合や、一時的な貯蔵場所から排水される際には、排出水の監視と記録が継続的に行なわれること。その他の海域においても、船上監視手引書に規定された短期間の保守や監視装置の清掃を除き、EGCS が運転される場合は常に連続監視装置・記録装置が運転されていること。（ガイドライン 10.2.1）
- (2) 監視及び記録項目には、pH、多環芳香族炭化水素（PAH）、濁度及び温度が含まれること。（記録装置は外部取り付けでもよい。）（ガイドライン 10.2.1）

[3] 試験の一般条件

- (1) 試験は原則として、Iに掲げる製品試験を実施した後、IIIに掲げる環境試験を行い、その後IIに掲げる性能試験を行う。
- (2) 性能試験の前には校正を行うこと。

[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 製品試験					
試験方法		判定基準		国際基準等	備考
1	外観試験等 1 外観試験 外観、寸法、重量等を仕様書及び図面と照合して確認する。 2 構造試験 構造について、仕様書及び図面にに基づき確認する。 3 標示試験 装置に標示されている項目を確認する。	1	1 仕様書及び図面のとおりであること。 2 仕様書及び図面のとおりであること。 3 次の事項を記載した標示がされていること。 (1) 物件の名称 (2) 物件の型式 (3) 製造年月 (4) 製造番号 (5) 製造者名		

II 性能試験					
試験方法		判定基準		国際基準等	備考
1	1	1	1		
	記録装置 作動試験 装置の作動状態を確認する。		(1) pH、多環芳香族炭化水素 (PAH)、濁度及び温度について、連続的*に計測を行うものであること。 (2) 記録装置は、堅牢かつ読み取り専用の改ざんができない設計とし、記録データは容易に確認できる様式でダウンロードできること (記録装置は外部取り付けでもよい。)。EGCS が作動している場合に、EGCS に関連するタンクからの船外排出を含むデータ、協定世界時 (UTC)、全地球航法衛星システム (GNSS) に基づく船舶の位置並びにその時点及び位置において船舶が排出規制海域内に存在したかどうかを記録できるものであること。 さらに、次の機能を備えていること。 ① 該当する船外排出口における pH 基準値を自動的に又は事前に設定できる。 ② 該当する PAH 基準値を自動的に設定できる。 ③ 差分 PAH が設定された基準値の 200%を超過した累計時間を記録できる (ただし、12 時間毎に当該時間が 15 分を超える場合に限る。)。 ④ 該当する濁度基準値を事前に設定できる。 ⑤ 差分濁度値の平均が設定された基準値の 120%を上回った累計時間が記録できる (ただし、12 時間毎に当該時間が 15 分を超える場合に限る。)。 ⑥ 事前設定値及び設定基準値を記録できる。 (3) 記録装置は、指定した期間の報告書を作成できること。 (4) 記録装置は、記録日から最低 18 か月以上保存する仕様となっていること。	ガイドライン 10.4.1 ガイドライン 7.2 ガイドライン 7.2.2 ガイドライン 7.2.3 ガイドライン 7.2.4 ガイドライン 7.2.5 ガイドライン 7.2.6 ガイドライン 7.2.7 ガイドライン 7.3 ガイドライン 7.4	*pH、PAH 及び濁度の測定の監視の頻度は 0.0111Hz 以上とすること。 (2)~(5)は、記録装置を有する場合に適用させる。

			(5) 記録装置は、排出基準を満足していない期間を明確に示す記録及び報告書の写し（政府機関又は PSC の要求に応じるため）を、すぐに使用できる形式でダウンロードできること。	ガイドライン 7.5							
2	分析装置	2	1	<p>(1)</p> <p>① 0.1pH 単位の分解能及び温度補償機能を有するものであること。</p> <p>② pH 電極は BS2586 または ASTM D1293-18 を満足する性能及び精度を有すること。</p> <p>③ pH メーターは IEC 60746-2:2003 の基準を満足すること。</p> <p>なお、pH 電極または pH メーターは、有効な他の規格または技術仕様に準拠し、これらの規格または技術仕様は BS 2586 または ASTM D1293-18 または IEC 60746-2:2003 に適合し、少なくとも同等の要求レベルを保証する場合、その機器と同等とみなす。</p> <p>(2) 許容偏差は誤差 0.2pH を超えないこと。</p>	<p>ガイドライン 10.2.3</p> <p>BS2586</p> <p>ISO60746-2</p> <p>ASTM D1293-18</p>						
			2	<p>(1)</p> <p>① 使用される流量に対して下表に規定する基準値の少なくとも 2 倍の範囲まで監視できるものを用いること。</p>	<p>ガイドライン 10.2.2</p> <p>ガイドライン 10.2.4, 10.2.5</p>						
表 排水中の PAH _{phe} 基準値											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">排水流量 (pH 調整のための希釈前) (t/MWh)</th> <th style="width: 40%;">排水濃度基準値 (µg/L PAH_{phe} 当量*)</th> <th style="width: 40%;">測定法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0 - 1</td> <td style="text-align: center;">2250</td> <td style="text-align: center;">紫外分光法</td> </tr> </tbody> </table>						排水流量 (pH 調整のための希釈前) (t/MWh)	排水濃度基準値 (µg/L PAH _{phe} 当量*)	測定法	0 - 1	2250	紫外分光法
排水流量 (pH 調整のための希釈前) (t/MWh)	排水濃度基準値 (µg/L PAH _{phe} 当量*)	測定法									
0 - 1	2250	紫外分光法									

3	濁度／浮遊粒子状物質 (Suspended Particle Matter: SPM) 計測器の構造を確認する。	3	<table border="1"> <tr> <td>2.5</td> <td>900</td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>450</td> <td>蛍光分光法</td> </tr> <tr> <td>11.25</td> <td>200</td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td>22.5</td> <td>100</td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td>50</td> <td>同上</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>25</td> <td>同上</td> </tr> </table>	2.5	900	同上	5	450	蛍光分光法	11.25	200	同上	22.5	100	同上	45	50	同上	90	25	同上	ガイドライン 2.3.1 Table 3	温度の計測方法は限定しない。
			2.5	900	同上																		
5	450	蛍光分光法																					
11.25	200	同上																					
22.5	100	同上																					
45	50	同上																					
90	25	同上																					
*PAH _{phe} (フェナントレン相当 PAH 濃度) とは、244nm から 264nm まで (254±10nm) の励起波長と 310nm から 410nm まで (360±50nm) の検出波長を用いて観測されたフェナントレンに対応する PAH の濃度をいう。あらかじめ、EGCS の洗浄水に含まれ得る各種 PAH に対応した特定の既知の濃度のフェナントレンを用いて校正を行うこと。 ② 測定法は低流量及び高濃度域では紫外分光法又は同等以上のもの、2.5 t/MWh を超える流量では蛍光分光法を用いること。 ③ 許容偏差は、校正で使用される標準液 (使用範囲の 80% 以上の濃度) の公称濃度の 5% を超えないこと。	ガイドライン 10.2.2																						
		3	① 計測器は、ISO 7027 に適合したものをを用いること。 なお、ISO 7027 では、40FNU を超えた場合、FAU として与えられる 180° における減衰による濁度の測定が要求される。 ② 濁度の数値が確実でない場合を識別すること。 ③ 許容偏差は、誤差 2FNU 又は 2NTU を超えないこと。	ガイドライン 10.2.6 ISO 7027 ガイドライン 10.2.6 ガイドライン 10.2.2																			

III 環境試験						
試験方法		判定基準		国際基準等	備考	
1	<p>乾燥高温試験</p> <p>(1) 熱放散をしない機器については次による。 装置を作動状態にし、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, Test Bb によること。</p> <p>(2) 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, Test Be によること。</p>	1	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60068-2-2, Test Bb 又は Test Be	
2	<p>低温試験</p> <p>1 装置は、機能確認時以外は非作動状態にし、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-25℃±3℃として試験を行う。 試験の詳細については IEC60068-2-1,Test Ab 又は Test</p>	2	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC60068-2-1,Test Ab 又は Test Ad	

		Ad によること。										
3	1	<p>温湿度試験</p> <p>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）</p> <p>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。</p> <p>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 時間及び環境条件を取り去った後に機器の作動を確認する。</p> <p>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。</p> <p>試験方法の詳細については IEC 60068-2-30, Test Db によること。</p>	3	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60068-2-30, Test Db						
4	1	<p>振動試験</p> <p>機器の作動状態において 2(+3, -0)Hz~100Hz 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。</p> <table border="1" data-bbox="250 817 741 935"> <thead> <tr> <th>振動周波数</th> <th>振幅又は加速度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2 (+3, -0)Hz~13.2Hz</td> <td>振幅±1.0mm</td> </tr> <tr> <td>13.2Hz~100Hz</td> <td>加速度±0.7G</td> </tr> </tbody> </table> <p>共振が認められないときは、加速度±0.7G の振動を 30Hz で 90 分間加える耐久試験を行う。</p> <p>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。</p> <p>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変えて 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。</p> <p>試験中に機器の作動を確認する。</p>	振動周波数	振幅又は加速度	2 (+3, -0)Hz~13.2Hz	振幅±1.0mm	13.2Hz~100Hz	加速度±0.7G	4	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60068-2-6, Test Fc
振動周波数	振幅又は加速度											
2 (+3, -0)Hz~13.2Hz	振幅±1.0mm											
13.2Hz~100Hz	加速度±0.7G											

	<p>試験は 3 軸方向について行う。 ディーゼル機関、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。</p> <table border="1"> <tr> <td>振動周波数</td> <td>振幅又は加速度</td> </tr> <tr> <td>2 (+3, -0)Hz~25Hz</td> <td>振幅±1.6mm</td> </tr> <tr> <td>25Hz~100Hz</td> <td>加速度±4.0G</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については IEC 60068-2-6, Test Fc によ ること。</p>	振動周波数	振幅又は加速度	2 (+3, -0)Hz~25Hz	振幅±1.6mm	25Hz~100Hz	加速度±4.0G									
振動周波数	振幅又は加速度															
2 (+3, -0)Hz~25Hz	振幅±1.6mm															
25Hz~100Hz	加速度±4.0G															
5	<p>傾斜試験</p> <p>1 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。</p>	5	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60092-504	可動部分のある場合に 適用										
6	<p>絶縁抵抗試験</p> <p>1 極性の異なる導電部間及び導電部と大地間の絶縁抵抗を 次に示す試験電圧で測定する。</p> <table border="1"> <tr> <td>定格電圧 : Vr (V)</td> <td>試験電圧 (V)</td> </tr> <tr> <td>65V 以下</td> <td>定格電圧の 2 倍 (最低 24V)</td> </tr> <tr> <td>65V を超える</td> <td>500V</td> </tr> </table> <p>温湿度試験、低温試験、塩水噴霧試験及び耐電圧試験の前 後に測定する。 電子部品等を使用することにより、試験電圧を加えること が望ましくない回路がある機器では、その回路を切離した後 試験電圧を加える。</p>	定格電圧 : Vr (V)	試験電圧 (V)	65V 以下	定格電圧の 2 倍 (最低 24V)	65V を超える	500V	6	1	次に示す絶縁抵抗値以上であること。	IEC 60092-504	電気機器、電子機器等 に適用				
定格電圧 : Vr (V)	試験電圧 (V)															
65V 以下	定格電圧の 2 倍 (最低 24V)															
65V を超える	500V															
				<table border="1"> <tr> <td>定格電圧 : Vr (V)</td> <td>絶縁抵抗値 (V)</td> </tr> <tr> <td>65V 以下</td> <td>試験前 : 10MΩ 以上 試験後 : 1MΩ 以上</td> </tr> <tr> <td>65V を超える</td> <td>試験前 : 100MΩ 以上 試験後 : 10 MΩ 以上</td> </tr> </table>	定格電圧 : Vr (V)	絶縁抵抗値 (V)	65V 以下	試験前 : 10MΩ 以上 試験後 : 1MΩ 以上	65V を超える	試験前 : 100MΩ 以上 試験後 : 10 MΩ 以上						
定格電圧 : Vr (V)	絶縁抵抗値 (V)															
65V 以下	試験前 : 10MΩ 以上 試験後 : 1MΩ 以上															
65V を超える	試験前 : 100MΩ 以上 試験後 : 10 MΩ 以上															
7	<p>耐電圧試験</p> <p>1 極性の異なる導電部間及び導電部と大地間に交流 50Hz 又 は 60Hz の次に示す電圧を 1 分間加える。</p> <table border="1"> <tr> <td>定格電圧 : Vr (V)</td> <td>試験電圧 (V)</td> </tr> <tr> <td>65V 以下</td> <td>定格電圧の 2 倍 + 500V</td> </tr> <tr> <td>65V を超え 250V 以下</td> <td>1500V</td> </tr> <tr> <td>250V を超え 500V 以下</td> <td>2000V</td> </tr> <tr> <td>500V を超え 690V 以下</td> <td>2500V</td> </tr> </table> <p>電子部品等を使用することにより、試験電圧を加えるこ</p>	定格電圧 : Vr (V)	試験電圧 (V)	65V 以下	定格電圧の 2 倍 + 500V	65V を超え 250V 以下	1500V	250V を超え 500V 以下	2000V	500V を超え 690V 以下	2500V	7	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60092-504	電気機器、電子機器等 に適用
定格電圧 : Vr (V)	試験電圧 (V)															
65V 以下	定格電圧の 2 倍 + 500V															
65V を超え 250V 以下	1500V															
250V を超え 500V 以下	2000V															
500V を超え 690V 以下	2500V															

		とが望ましくない回路がある機器では、その回路を切離した後試験電圧を加える。																																												
8	1	<p>電源喪失試験</p> <p>5分間に3回外部電源を遮断し(1回の遮断時間は30秒)、機器の作動を確認する。</p> <p>コンピュータの立上げに時間を要する機器については次によること。</p> <p>(a) 試験時間を5分間以上に延長することができる。</p> <p>(b) 立上げ途中で1回の電源遮断を追加する。</p>	8	1	<p>(1) 機器に異常がなく、正常に作動すること。</p> <p>(2) 電子的に保存されたプログラム又はデータがある場合は、消滅しないこと。</p>	IEC 61000-4-11	電気機器、電子機器等に適用																																							
9	1	<p>電源変動試験</p> <p>外部電源を次に示すように変動させ、機器の作動を確認する。(数値は定格値に対する百分率)</p> <table border="1" data-bbox="250 598 831 1201"> <tr> <th>AC 定常値</th> <th>電圧変動</th> <th>周波数変動</th> </tr> <tr> <td>組合せ1</td> <td>+6</td> <td>+5</td> </tr> <tr> <td>組合せ2</td> <td>+6</td> <td>-5</td> </tr> <tr> <td>組合せ3</td> <td>-10</td> <td>+5</td> </tr> <tr> <td>組合せ4</td> <td>-10</td> <td>-5</td> </tr> <tr> <th>AC 過渡値</th> <th>電圧変動(1.5秒)</th> <th>周波数変動(5秒)</th> </tr> <tr> <td>組合せ5</td> <td>+20</td> <td>+10</td> </tr> <tr> <td>組合せ6</td> <td>-20</td> <td>-10</td> </tr> <tr> <th colspan="2">DC</th> <th>電圧変動</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">蓄電池 以外の DC</td> <td>電圧変動(定常状態)</td> <td>±10</td> </tr> <tr> <td>電圧周期変動</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>電圧リップル</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">蓄電池 による DC</td> <td>充電中に蓄電池に接続されるもの</td> <td>-25, +30</td> </tr> <tr> <td>充電中に蓄電池に接続されないもの</td> <td>-25, +20</td> </tr> </table>	AC 定常値	電圧変動	周波数変動	組合せ1	+6	+5	組合せ2	+6	-5	組合せ3	-10	+5	組合せ4	-10	-5	AC 過渡値	電圧変動(1.5秒)	周波数変動(5秒)	組合せ5	+20	+10	組合せ6	-20	-10	DC		電圧変動	蓄電池 以外の DC	電圧変動(定常状態)	±10	電圧周期変動	5	電圧リップル	10	蓄電池 による DC	充電中に蓄電池に接続されるもの	-25, +30	充電中に蓄電池に接続されないもの	-25, +20	9		<p>(1) 機器に異常がなく、正常に作動すること。</p> <p>(2) 電子的に保存されたプログラム又はデータがある場合は、消滅しないこと。</p>	IEC 61000-4-11	電気機器、電子機器等に適用
AC 定常値	電圧変動	周波数変動																																												
組合せ1	+6	+5																																												
組合せ2	+6	-5																																												
組合せ3	-10	+5																																												
組合せ4	-10	-5																																												
AC 過渡値	電圧変動(1.5秒)	周波数変動(5秒)																																												
組合せ5	+20	+10																																												
組合せ6	-20	-10																																												
DC		電圧変動																																												
蓄電池 以外の DC	電圧変動(定常状態)	±10																																												
	電圧周期変動	5																																												
	電圧リップル	10																																												
蓄電池 による DC	充電中に蓄電池に接続されるもの	-25, +30																																												
	充電中に蓄電池に接続されないもの	-25, +20																																												
10	1	<p>放射性エミッション試験</p> <p>次による放射性エミッション試験を行う。</p> <p>(1) 周波数範囲：～1000MHz</p> <p>船橋又は甲板上に設置される機器は次による。</p> <table border="1" data-bbox="241 1353 862 1425"> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dBμ V/m)</th> </tr> </table>	周波数範囲	準尖頭値の上限値 (dB μ V/m)	10	1	表中の上限値を超えないこと。	CISPR16-2-3及びIEC60945	電磁波を発生する電子機器に適用																																					
周波数範囲	準尖頭値の上限値 (dB μ V/m)																																													

		<table border="1"> <tr> <td>150 kHz～300 kHz</td> <td>80～52</td> </tr> <tr> <td>300 kHz～30 MHz</td> <td>52～34</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～1 GHz</td> <td>54</td> </tr> </table> <p>上記以外の機器は次による。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dBμV/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～30 MHz</td> <td>80～50</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～100 MHz</td> <td>60～54</td> </tr> <tr> <td>100 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～1 GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は3 m とすること。</p> <p>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 による。</p> <p>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 dBμV/m (尖頭値) としてもよい。詳細については、IEC 60945 による。</p> <p>試験方法の詳細については、CISPR16-2-3 による。</p> <p>(2) 周波数範囲：1000MHz～</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>平均値の上限値 (dBμV/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000～6000MHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は3 m とすること。試験方法の詳細については、CISPR16-2-3 による。</p>	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	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	周波数範囲	平均値の上限値 (dB μ V/m)	1000～6000MHz	54			
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																														
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																														
周波数範囲	平均値の上限値 (dB μ V/m)																														
1000～6000MHz	54																														
11	1	<p>伝導性エミッション試験</p> <p>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。</p>	11	1	<p>表中の上限値を超えないこと。</p>	CISPR 16-2-1	<p>電磁波を発生する電子機器に適用</p>																								

	<p>船橋又は甲板上に設置される機器は次による。</p> <table border="1"> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>上限値 (dBμV)</th> </tr> <tr> <td>10 kHz~150 kHz</td> <td>96~50</td> </tr> <tr> <td>150 kHz~350 kHz</td> <td>60~50</td> </tr> <tr> <td>350 kHz~30 MHz</td> <td>50</td> </tr> </table> <p>上記以外の機器は次による。</p> <table border="1"> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>上限値 (dBμV)</th> </tr> <tr> <td>10 kHz~150 kHz</td> <td>120~69</td> </tr> <tr> <td>150 kHz~500 kHz</td> <td>79</td> </tr> <tr> <td>500 kHz~30 MHz</td> <td>73</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については、CISPR 16-2-1 による。</p>	周波数範囲	上限値 (dB μ V)	10 kHz~150 kHz	96~50	150 kHz~350 kHz	60~50	350 kHz~30 MHz	50	周波数範囲	上限値 (dB μ V)	10 kHz~150 kHz	120~69	150 kHz~500 kHz	79	500 kHz~30 MHz	73												
周波数範囲	上限値 (dB μ V)																												
10 kHz~150 kHz	96~50																												
150 kHz~350 kHz	60~50																												
350 kHz~30 MHz	50																												
周波数範囲	上限値 (dB μ V)																												
10 kHz~150 kHz	120~69																												
150 kHz~500 kHz	79																												
500 kHz~30 MHz	73																												
12	<p>1 伝導低周波妨害イミュニティ試験</p> <p>次による伝導低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。(機器が 50 Hz 定格の場合は括弧内の数値を使用する)</p> <table border="1"> <tr> <th>周波数範囲</th> <th colspan="3">60 Hz~12 kHz (50 Hz~10 kHz)</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">試験電圧 (rms)</td> <td rowspan="3">AC</td> <td>供給電圧の 10%</td> <td>60~900 Hz (50~750 Hz)</td> </tr> <tr> <td>供給電圧の 10%~1%</td> <td>900 Hz~6 kHz (750 Hz~5 kHz)</td> </tr> <tr> <td>供給電圧の 1%</td> <td>6~12 kHz (5~10 kHz)</td> </tr> <tr> <td colspan="4">ただし、最小電圧 3 V とする。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">最大電力</td> <td>DC</td> <td>供給電圧の 10%</td> <td>50 Hz~10 kHz</td> </tr> <tr> <td colspan="3">2 W</td> </tr> </table> <p>最大電力 2 W を維持するために、試験電圧を下げてもよい。</p> <p>試験回路は下図による。</p>	周波数範囲	60 Hz~12 kHz (50 Hz~10 kHz)			試験電圧 (rms)	AC	供給電圧の 10%	60~900 Hz (50~750 Hz)	供給電圧の 10%~1%	900 Hz~6 kHz (750 Hz~5 kHz)	供給電圧の 1%	6~12 kHz (5~10 kHz)	ただし、最小電圧 3 V とする。				最大電力	DC	供給電圧の 10%	50 Hz~10 kHz	2 W			12	1	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p>	IEC 61000-4-16	電気機器、電子機器等に適用
周波数範囲	60 Hz~12 kHz (50 Hz~10 kHz)																												
試験電圧 (rms)	AC	供給電圧の 10%	60~900 Hz (50~750 Hz)																										
		供給電圧の 10%~1%	900 Hz~6 kHz (750 Hz~5 kHz)																										
		供給電圧の 1%	6~12 kHz (5~10 kHz)																										
ただし、最小電圧 3 V とする。																													
最大電力	DC	供給電圧の 10%	50 Hz~10 kHz																										
	2 W																												

		<p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-16 による。</p>																	
13	<p>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</p> <p>1 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。</p> <table border="1"> <tr> <td>1つのパルスの立ち上がり時間</td> <td>5 ns (10%~90%値)</td> </tr> <tr> <td>1つのパルスの幅</td> <td>50 ns (50%値)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">開回路試験電圧</td> <td>電源ラインと大地間： 2 kV</td> </tr> <tr> <td>信号・制御ライン： 1 kV (クランプ注入)</td> </tr> <tr> <td>バースト間隔</td> <td>300 ms</td> </tr> <tr> <td>バースト長</td> <td>15 ms</td> </tr> <tr> <td>電圧印加時間</td> <td>1極性につき 5 分間</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-4, Level 3 による。</p>	1つのパルスの立ち上がり時間	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	13	1	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 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。</p>	IEC 61000-4-4, Level 3	電気機器、電子機器等に適用
1つのパルスの立ち上がり時間	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																		
14	<p>サージ・イミュニティ試験</p> <p>1 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。</p> <table border="1"> <tr> <td>開回路電圧</td> <td>パルスの立ち上がり時間</td> <td>1.2 μs (フロント時間)</td> </tr> </table>	開回路電圧	パルスの立ち上がり時間	1.2 μs (フロント時間)	14	1	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p>	IEC 61000-4-5, Level 2	電気機器、電子機器等に適用										
開回路電圧	パルスの立ち上がり時間	1.2 μs (フロント時間)																	

		<table border="1"> <tr> <td>パルスの幅</td> <td>50 μs (半値までの時間)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">振幅 (ピーク)</td> <td>ラインと大地間: 1 kV</td> </tr> <tr> <td>ラインとライン間: 0.5 kV</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">短絡電流</td> <td>パルスの立上がり時間</td> <td>8 μs (フロント時間)</td> </tr> <tr> <td>パルスの幅</td> <td>20 μs (半値までの時間)</td> </tr> <tr> <td>繰り返し率</td> <td>最低 1 回/分</td> </tr> <tr> <td>パルス印加回数</td> <td>1 極性につき 5 回</td> </tr> </table> <p>電源ラインと信号ラインを共有する場合の試験回路は下図による。</p> <p>1) スイッチ S_1 - ライン-接地間: 位置 0 - ライン-ライン間: 位置 1~4 2) スイッチ S_2 - 試験の間, 位置 1~4, ただしスイッチ S_1 と同じ位置ではない 3) $L = 20$ mH, R_L は L の抵抗成分を示す</p> <p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-5, Level 2による。</p>	パルスの幅	50 μ s (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 μ s (フロント時間)	パルスの幅	20 μ s (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	<p>(3) 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。</p>		
パルスの幅	50 μ s (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 μ s (フロント時間)																	
	パルスの幅	20 μ s (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																		
15	1	<p>伝導高周波妨害イミュニティ試験</p> <p>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。</p> <table border="1"> <tr> <td>波数範囲</td> <td>150 kHz~80 MHz</td> </tr> </table>	波数範囲	150 kHz~80 MHz	15	1	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 製造者が発行した技術仕様書に定められた性能又は</p>	IEC 61000-4-6, Level 2	電気機器、電子機器等に適用										
波数範囲	150 kHz~80 MHz																		

		<table border="1"> <tr> <td>振幅変調</td> <td>1 kHz 正弦波での 80%AM 変調</td> </tr> <tr> <td>電圧</td> <td>3 V (rms)</td> </tr> <tr> <td>周波数掃引速度</td> <td>$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ ディケード/秒 又は 1% /3 秒</td> </tr> </table> <p>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。</p> <table border="1"> <tr> <td>スポット周波数</td> <td>2, 3, 4, 6.2, 8.2, 12.6, 16.5, 18.8, 22, 25 MHz</td> </tr> <tr> <td>電圧</td> <td>10 V (rms)</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-6, Level 2 による。</p>	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	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ ディケード/秒 又は 1% /3 秒	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)		機能が劣化又は喪失しないこと。		
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	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ ディケード/秒 又は 1% /3 秒															
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)															
16	<p>1 静電気放電イミュニティ試験</p> <p>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。</p> <table border="1"> <tr> <td>接触放電</td> <td>6 kV</td> </tr> <tr> <td>気中放電</td> <td>2, 4, 8 kV</td> </tr> <tr> <td>放電間隔</td> <td>1 秒</td> </tr> <tr> <td>放電回数</td> <td>1 極性につき 10 回</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-2, Level 3 による。</p>	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	16	<p>1</p> <p>(1) 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。 (2) 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。 (3) 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つてはならない。</p>	IEC 61000-4-2, Level 3	電気機器、電子機器等に適用			
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															
17	<p>1 高周波放射電磁界イミュニティ試験</p> <p>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。</p> <table border="1"> <tr> <td>周波数範囲</td> <td>80 MHz~6GHz</td> </tr> <tr> <td>変調</td> <td>1 kHz 正弦波での 80%AM 変調</td> </tr> <tr> <td>電界強度</td> <td>10 V/m</td> </tr> <tr> <td>周波数掃引速度</td> <td>$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ ディケード/秒 又は 1%/3 秒</td> </tr> </table> <p>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。</p>	周波数範囲	80 MHz~6GHz	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	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ ディケード/秒 又は 1%/3 秒	17	<p>1</p> <p>(1) 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。 (2) 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。</p>	IEC 61000-4-3, Level3	電気機器、電子機器等に適用			
周波数範囲	80 MHz~6GHz															
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	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ ディケード/秒 又は 1%/3 秒															

		試験方法の詳細については、IEC 61000-4-3,Level 3 による。					
18	1	<p>塩水噴霧試験</p> <p>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及び終了後 4 時間以降 6 時間以内の間に機器の作動を確認する。</p> <p>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。</p> <p>試験方法の詳細については、IEC 60068-2-52、Test Kb による。</p>	18	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60068-2-52、Test Kb	暴露甲板等閉囲されていない区域に設置される機器に適用
19	1	<p>耐圧力試験</p> <p>空気圧および油圧を設計圧力の 1.5 倍の圧力で加える。</p>	19	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。		油圧機器、空気圧機器等に適用
20	1	<p>難燃性試験</p> <p>火炎発生装置は次による。</p> <p>(a) バーナ外径：0.9 mm 以下</p> <p>(b) 炎の長さ：12 mm±1 mm</p> <p>(c) 供給ガス：ブタン又はプロパン 95%</p> <p>機器の可燃性容器部分に炎をあてたまま 30 秒間保持した後炎を離す。</p> <p>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。</p> <p>試験方法の詳細については、IEC 60695-11-5 による。</p>	20	1	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p>	IEC 60695-11-5	<p>機器を覆う可燃性容器、熱源の近くに設置される可能性のある機器に適用</p> <p>ただし、機器を金属製のキャビネットに格納した場合又は難燃性を証する資料が提出された場合を除く。</p>

硫黄酸化物放出低減装置に備える連続確認装置〔排ガス監視装置〕の型式承認試験基準

[1] 総則

- (1) 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律の規定に基づく船舶の設備等に関する技術上の基準等に関する省令（昭和58年8月24日運輸省令第38号）第43条の2に規定される硫黄酸化物放出低減装置（以下「EGCS」という。）に備える連続確認装置〔排ガス監視装置〕の型式承認のための試験方法及び判定基準は、原則としてこの基準の定めるところによる。
- (2) 本基準においては、以下の規定を参照する。
 - a) IMO 決議 MEPC.340(77) “2021 Guidelines for Exhaust Gas Cleaning Systems”（以下「ガイドライン」という。）
 - b) MARPOL 附属書 VI 第2規則 15 “Technical Code on Control of Emission of Nitrogen Oxides from Marine Diesel Engines (NOx Technical Code)”（以下「NTC」という。）

[2] 装置の要件

- (1) EGCS が運転される場合、船上監視手順書に規定された排ガスの分析器及び関連機器の保守中を除き、排ガス中の SO₂ 濃度(ppm)、CO₂ 濃度(%)及びそれらの排出比率(SO₂/CO₂)の監視及び記録が継続的に行われること。(ガイドライン 2.1.2.2、5.4.2)
- (2) 排出ガスの成分を、排出ガスの推奨分析システムに記載された NTC 付録 3 に記載された方法により計測すること。(NTC5.4.1)
- (3) 生排ガスに関し、全成分のサンプルは、出来るだけ近接した場所で 1 ないし 2 のプローブで採取され、内部で異なる分析器に分けられてもよい。排気成分（水と硫酸を含む）の凝縮が分析システムのどのポイントでも起こらないように注意すること。(NTC5.9.2.2)
- (4) 排ガス分析器は NTC 付録 4/6 に従ってゼロ調整とスパン調整を行うこと。(NTC5.9.4.1)
- (5) 試験中及びゼロとスパンレスポンスチェック中において安定した際に、データ取得システム又はチャートレコーダーを用いて記録すること。SO₂ の計測濃度は、ppm により最も近い整数で記録されること。CO₂ の計測濃度は、%により小数点第 2 位以上の値で記録されること。(NTC5.9.7.1)
- (6) 加熱フィルターは次の要件を満足すること。(NTC 付録 3/1.2.5)
 - a) フィルターは分析器に至る前にガスからあらゆる固体粒子を抽出しなければならない。
 - b) フィルターは必要に応じて交換されなければならない。
- (7) 試料採取ラインは PTFE 製又はステンレス鋼製でなければならない。(NTC 付録 3/1.2.7)
- (8) 冷却装置（オプション）は次の要件を満足すること。(NTC 付録 3/1.2.13)
 - a) 水分を冷却及び凝縮するものであること。
 - b) 氷又は冷蔵器を用いて 0℃から 4℃の温度に維持されること。
 - c) 水分が凝縮により取り去られるならば、試料ガス温度又は露点は、排水器又は下流のうちどちらかで監視されなければならない。
 - d) 試料ガス温度又は露点は 7℃を超えてはならない。
- (9) 分析器は、排気ガス成分の濃度を測定するために必要な正確さ（(24)参照）及び(16)に適した計測範囲を持たなければならない。分析器には、計測した濃度が最大目盛りの 15%から 100%までの間に収まるように操作されることが推奨される。この場合における最大目盛りは使用する計測範囲とする。(NTC 付録 3/1.3)
- (10) もし最大目盛りが 155ppm(又は ppm C)以下であるか又は最大目盛りの 15%未満において十分な精度と分解能を持つ出力装置（コンピュータ、データロガーなど）を使用する場合には、最大目盛りの 15%未満の濃度も許容することができる。この場合には、校正曲線の精度を確保するために追加の校正を行わなければならない。(NTC 付録 3/1.4)
- (11) 機器の電磁適合性 (EMC) は、付加される誤差を最小に止める程度でなければならない。(NTC 付録 3/1.5)
- (12) 排気ガスは、湿り状態又は乾燥状態のいずれかで測定される。ガス乾燥装置が使用される場合は、計測対象ガスの濃度への影響を最低限としなければならない。化学乾燥器は、試料から水を除く方法としては認められない。(NTC 付録 3/2)

- (13) 校正に使用するガスは次の要件を満足すること。
- すべての校正ガス並びにゼロ及びスパンチェックガスの有効期間は順守されること。製造者により明記された校正ガス並びにゼロ及びスパンチェックガスの有効期間を記録すること。(NTC 付録 4/2)
 - 要求されるガスの純度は、次に示される不純物の制限値によって定義される。(NTC 付録 4/2.1.1)
純合成空気 (不純物 $\leq 1 \text{ ppm C}$, $\leq 1 \text{ ppm CO}$, $\leq 400 \text{ ppm CO}_2$, $\leq 0.1 \text{ ppm NO}$)、(酸素含有量 18 ~ 21% 体積)
 - 校正ガス及びスパンガスの真の濃度は、呼び値の $\pm 2\%$ 以内であること。校正ガス及びスパンガスの濃度は、体積ベース (体積百分率又は体積百万分率) で示されること。(NTC 付録 4/2.2.2)
- (14) 漏れ試験は以下のとおり行うこと。
- 排気ガスシステムの漏洩試験は、サンプリングプローブをシステムから外しプラグ留めした状態で行うこととし、その後分析器ポンプを作動させる。初期不安定期間を過ぎた後、すべての流量計の読みはゼロを示されなければならない。もし、示さない場合には、試料ラインを確認し、欠陥を修正しなければならない。(NTC 付録 4/4.1)
 - 真空側の最大許容漏れ率は、そのシステムの検査使用部分の使用時流量の 0.5%以内であること。(NTC 付録 4/4.2)
 - 他の方法として、ゼロガスからスパンガスに切り替えることによって、試料採取ラインの入口における濃度の段階的変化を使用する方法がある。適当な時間が経過した後、読みが、導入されたガス濃度に比べて低い濃度を示すならば、このことが校正又は漏洩の問題を示している。なお、その他の試験方法は管海官庁の承認を必要とする。(NTC 付録 4/4.3)
- (15) 校正手順は以下のとおり行うこと。
- 計器装置を校正し、その校正曲線を基準ガスに対して確認すること。排ガスから試料を採取するときと同じガス流量を使用すること。(NTC 付録 4/5.1)
 - 慣らし時間は、分析器製造者の推奨に従うこと。指定がない場合には、分析器の慣らしには最低 2 時間を推奨する。(NTC 付録 4/5.2)
 - 通常使用される作動範囲をすべて校正すること。分析器は計測に使用される前の 3 ヶ月以内、又は、校正に影響を及ぼすような修理又は改造を行った場合にはその都度、又は、主管庁により承認された代替校正手順及び有効期間に従って校正されていること。(NTC 付録 4/5.4.1)
 - 純合成空気 (又は窒素) を使用し、 SO_2 及び CO_2 分析器の零点設定を行うこと。(NTC 付録 4/5.4.2)
 - 適切な校正ガスを分析器に導入しその計測結果から、次に従って校正曲線を確定すること。(NTC 付録 4/5.4.3)
 - 校正曲線は、0 から排出ガス試験中に想定される最大値の範囲をほぼ等間隔にした 6 点以上の校正点 (零点を除く) により確定すること。(NTC 付録 4/5.5.1.1)
 - 校正曲線は、最小二乗法で計算すること。最適線形方程式又は非線形方程式が用いられる。(NTC 付録 4/5.5.1.2)
 - 校正点は、最小二乗最適線から読みの $\pm 2\%$ 又は最大目盛りの $\pm 0.3\%$ のいずれか大きい方を超えて相違しないこと。(NTC 付録 4/5.5.1.3)
 - 必要があれば、ゼロ点を再確認し、校正手順を繰り返すこと。(NTC 付録 4/5.5.1.4)
 - 上記 1) から 3) の規定にかかわらず、例えば、コンピュータその他の方法により本項の規定による手順と同等以上の精度で校正曲線の確定ができると管海官庁が判断する場合には、当該方法の使用を認めて差し支えない。(NTC 付録 4/5.5.1.5)
 - 各分析の前に、次の手順に従って、通常使用される作動範囲をすべて確認すること。(NTC 付録 4/6.1)
 - 校正は、計測範囲の最大目盛りの 80% より大きい呼び値をもつゼロガス及びスパンガスを使用して確認すること。(NTC 付録 4/6.1.1)
 - すべての校正点のうちの 2 点の許容偏差が $\pm 4\%$ 以内である場合には、当該校正データの修正を認めて差し支えない。(NTC 付録 4/6.1.2)

[3] 試験の一般条件

- 試験は原則として、I に掲げる製品試験を実施した後、III に掲げる環境試験を行い、その後 II に掲げる性能試験を行う。
- 性能試験の前には校正を行うこと。

[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 製品試験				国際基準等	備考
試験方法		判定基準			
1	外観試験等 1 外観試験 外観、寸法、重量等を仕様書及び図面と照合して確認する。 2 構造試験 構造について、仕様書及び図面にに基づき確認する。 3 標示試験 装置に標示されている項目を確認する。	1	1 仕様書及び図面のとおりであること。 2 仕様書及び図面のとおりであること。 3 次の事項を記載した標示がされていること。 (1) 物件の名称 (2) 物件の型式 (3) 製造年月 (4) 製造番号 (5) 製造者名		

II 性能試験					
試験方法		判定基準		国際基準等	備考
1	1 装置 作動試験 装置を作動状態にし、計測頻度並びにサンプリング及び測定 のタイミングを確認する。	1	1 (1) SO ₂ 濃度(ppm)、CO ₂ 濃度(%)及び小数点第 1 位までの 排出比率について、連続的*に計測を行うものであること。 (2) 排出比率を決定するために 2 つ以上の分析装置が使用 される場合は、排ガスの成分を完全に反映した排出比率を 求められるよう、サンプリング及び測定タイミングを一 致するよう調整できるものであること。 (3) 記録装置は、堅牢かつ読み取り専用の改ざんができない 設計とし、記録データは容易に確認できる様式でダウンロ ードできること。協定世界時 (UTC)、全地球航法衛星シ ステム (GNSS) に基づく船舶の位置並びにその時点及び 位置において船舶が排出規制海域内に存在したかどうか を記録できるものであること。 さらに、次の機能を備えていること。 ① 船舶が運航している排出規制海域に適した排出 比率の基準値を自動的に又は事前に設定でき る。 ② 事前設定値及び設定基準値を記録できる。 (4) 記録装置は、指定した期間の報告書を作成できること。 (5) 記録装置は、記録日から最低 18 か月以上保存する仕様 となっていること。 (6) 記録装置は、排出基準を満足していない期間を明確に示 す記録及び報告書の写し (政府機関又は PSC の要求に応 じるため) を、すぐに使用できる形式でダウンロードでき ること。	ガイドライン 5.4.2 ガイドライン 5.4.3 ガイドライン 7.2 ガイドライン 7.2.1 ガイドライン 7.2.7 ガイドライン 7.3 ガイドライン 7.4 ガイドライン 7.5	*測定 の 監視 の 頻度 は 0.0035Hz(4 分 45.7 秒) 以上 と する こと。 (3)~(6) は、記録装置を 有する 場合 に 適用 さ せ る。 スキーム B のみ
	2 計測方法 装置の計測方法を確認する。	2	(1) 計測方式は SO ₂ 計測にあつては非分散型赤外線吸収法 (NDIR) 又は非分散型紫外線吸収法 (NDUV) 原理、CO ₂ 計測方式にあつては NDIR 原理による分析装置又はこれ	ガイドライン 6.2	必要に応じて乾燥器等 の追加の機器を用いて もよい。

			<p>と同等以上の結果を示す分析装置・分析原理を用いて計測するものであること。</p> <p>(2) SO₂ 及び CO₂ 計測は in-situ(その場計測)又は抽出サンプリングによるものであること。</p> <p>(3) 排ガスサンプルは、サンプリング装置内での結露による SO₂ の損失を防ぐため、適切な温度管理を行うものであること。</p> <p>(4) 前処理によりサンプルガスを乾燥させる場合には、SO₂ を損失しない方法によるものであること。</p> <p>(5) SO₂ と CO₂ は、同じ水分含有量（例えば、同じ湿度又はドライ状態）で比較するものであること。</p>	<p>ガイドライン 6.5</p> <p>ガイドライン 6.6</p> <p>ガイドライン 6.7</p> <p>ガイドライン 6.8</p>
2	<p>分析装置</p> <p>1 正確さ 最大目盛値をおよそ均等な間隔にした 6 点の校正点（ゼロを除く）のガス及びゼロガスを導入し校正点との差異を測定する。</p> <p>2 精度 スパンガスを導入し指示値を記録する。この操作を 10 回繰り返し、標準偏差を算出する。</p> <p>3 応答 ゼロドリフト試験（ゼロガスを導入し、必要な場合はゼロ指示値を最大目盛値の 5%程度に設定して、1 時間以上の連続測定を行い、指示値を記録する。試験開始時、試験終了時及び中間に 2 回以上ゼロガスに代えてスパンガスを導入し、指示値を記録する。）におけるゼロ指示値又はスパン指示値の 10 秒毎の変動値の最大目盛値に対する百分率を求める。</p> <p>4 ゼロドリフト ゼロドリフト試験におけるゼロ指示値の初期の指示値からの最大変動幅の最大目盛値に対する百分率を求める。</p>	2	<p>1 公称校正点からゼロを除く全体計測範囲の読みの±2%以上又は最大目盛の±0.3%のいずれか大きい方を超えて逸脱しないこと。</p> <p>2 校正又はスパンガスの 10 回繰り返し応答の 2.5 倍標準偏差で規定される精度は、100ppm（又は ppm C）を超える濃度を使用するときは各範囲について最大濃度目盛りの±1%以下とし、また、100ppm（又は ppm C）未満の濃度を使用するときは各範囲の±2%以下でなければならない。</p> <p>3 分析器のゼロガス及び校正ガス又はスパンガスに対するピークからピークへの応答は、どの 10 秒間を取っても、使用するすべての範囲について、最大目盛りの 2%を超えてはならない。</p> <p>4 ゼロ応答は、30 秒間隔でのノイズを含んだゼロガスへの平均応答として定義される。1 時間当たりのゼロ応答のドリフトは、使用する最低範囲で、最大目盛りの 2%未満でなければならない。</p>	<p>ガイドライン 6.3 NTC 付録 3/1.6</p> <p>ガイドライン 6.3 NTC 付録 3/1.7</p> <p>ガイドライン 6.3 NTC 付録 3/1.8</p> <p>ガイドライン 6.3 NTC 付録 3/1.9</p>

	5	スパンドリフト スパンドリフト試験におけるスパン指示値の初期の指示値からの最大変動幅の最大目盛値に対する百分率を求める。	5	スパン応答は 30 秒間隔でのノイズを含んだスパンガスへの平均応答として定義される。1 時間当たりのスパン応答のドリフトは、使用する最低範囲で、最大目盛りの 2%未満でなければならない。なお、評価は 4 項のゼロドリフト分を引き算した値で評価される。	ガイドライン 6.3 NTC 付録 3/1.10	
3	1	排ガスサンプリング装置 漏洩試験 サンプリングプローブを系統から外しプラグ留めした状態で、分析器ポンプを作動させる。	3	1 (1) 初期不安定期間を過ぎた後、すべての流量計の読みはゼロを示されなければならない。 (2) 真空側の最大許容漏れ率は、その系統の検査使用部分の使用時流量の 0.5%以内であること。	NTC5.9.3.4 NTC 付録 4/4.1 NTC5.9.3.4 NTC 付録 4/4.2	

III 環境試験						
試験方法		判定基準		国際基準等	備考	
1	<p>乾燥高温試験</p> <p>(1) 熱放散をしない機器については次による。 装置を作動状態にし、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 Test Bb によること。</p> <p>(2) 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, Test Be によること。</p>	1	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60068-2-2, Test Bb 又は Test Be	
2	<p>低温試験</p> <p>1 装置は、機能確認時以外は非作動状態にし、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-25℃±3℃として試験を行う。 試験の詳細については IEC60068-2-1,Test Ab 又は Test</p>	2	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC60068-2-1,Test Ab 又は Test Ad	

		Ad によること。										
3	1	<p>温湿度試験</p> <p>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）</p> <p>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。</p> <p>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 時間及び環境条件を取り去った後に機器の作動を確認する。</p> <p>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。</p> <p>試験方法の詳細については IEC 60068-2-30, Test Db によること。</p>	3	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60068-2-30, Test Db						
4	1	<p>振動試験</p> <p>機器の作動状態において 2(+3, -0)Hz~100Hz 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。</p> <table border="1" data-bbox="250 817 741 933"> <tr> <td>振動周波数</td> <td>振幅又は加速度</td> </tr> <tr> <td>2 (+3, -0)Hz~13.2Hz</td> <td>振幅±1.0mm</td> </tr> <tr> <td>13.2Hz~100Hz</td> <td>加速度±0.7G</td> </tr> </table> <p>共振が認められないときは、加速度±0.7G の振動を 30Hz で 90 分間加える耐久試験を行う。</p> <p>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。</p> <p>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変えて 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。</p> <p>試験中に機器の作動を確認する。</p>	振動周波数	振幅又は加速度	2 (+3, -0)Hz~13.2Hz	振幅±1.0mm	13.2Hz~100Hz	加速度±0.7G	4	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60068-2-6, Test Fc
振動周波数	振幅又は加速度											
2 (+3, -0)Hz~13.2Hz	振幅±1.0mm											
13.2Hz~100Hz	加速度±0.7G											

	<p>試験は 3 軸方向について行う。 ディーゼル機関、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。</p> <table border="1"> <tr> <td>振動周波数</td> <td>振幅又は加速度</td> </tr> <tr> <td>2 (+3, -0)Hz~25Hz</td> <td>振幅±1.6mm</td> </tr> <tr> <td>25Hz~100Hz</td> <td>加速度±4.0G</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については IEC 60068-2-6, Test Fc によること。</p>	振動周波数	振幅又は加速度	2 (+3, -0)Hz~25Hz	振幅±1.6mm	25Hz~100Hz	加速度±4.0G									
振動周波数	振幅又は加速度															
2 (+3, -0)Hz~25Hz	振幅±1.6mm															
25Hz~100Hz	加速度±4.0G															
5	<p>傾斜試験</p> <p>1 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。</p>	5	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60092-504	可動部分のある場合に適用										
6	<p>絶縁抵抗試験</p> <p>1 極性の異なる導電部間及び導電部と大地間の絶縁抵抗を次に示す試験電圧で測定する。</p> <table border="1"> <tr> <td>定格電圧 : Vr (V)</td> <td>試験電圧 (V)</td> </tr> <tr> <td>65V 以下</td> <td>定格電圧の 2 倍 (最低 24V)</td> </tr> <tr> <td>65V を超える</td> <td>500V</td> </tr> </table> <p>温湿度試験、低温試験、塩水噴霧試験及び耐電圧試験の前後に測定する。 電子部品等を使用することにより、試験電圧を加えることが望ましくない回路がある機器では、その回路を切離した後試験電圧を加える。</p>	定格電圧 : Vr (V)	試験電圧 (V)	65V 以下	定格電圧の 2 倍 (最低 24V)	65V を超える	500V	6	1	次に示す絶縁抵抗値以上であること。	IEC 60092-504	電気機器、電子機器等に適用				
定格電圧 : Vr (V)	試験電圧 (V)															
65V 以下	定格電圧の 2 倍 (最低 24V)															
65V を超える	500V															
				<table border="1"> <tr> <td>定格電圧 : Vr (V)</td> <td>絶縁抵抗値 (V)</td> </tr> <tr> <td>65V 以下</td> <td>試験前 : 10MΩ 以上 試験後 : 1MΩ 以上</td> </tr> <tr> <td>65V を超える</td> <td>試験前 : 100MΩ 以上 試験後 : 10 MΩ 以上</td> </tr> </table>	定格電圧 : Vr (V)	絶縁抵抗値 (V)	65V 以下	試験前 : 10MΩ 以上 試験後 : 1MΩ 以上	65V を超える	試験前 : 100MΩ 以上 試験後 : 10 MΩ 以上						
定格電圧 : Vr (V)	絶縁抵抗値 (V)															
65V 以下	試験前 : 10MΩ 以上 試験後 : 1MΩ 以上															
65V を超える	試験前 : 100MΩ 以上 試験後 : 10 MΩ 以上															
7	<p>耐電圧試験</p> <p>1 極性の異なる導電部間及び導電部と大地間に交流 50Hz 又は 60Hz の次に示す電圧を 1 分間加える。</p> <table border="1"> <tr> <td>定格電圧 : Vr (V)</td> <td>試験電圧 (V)</td> </tr> <tr> <td>65V 以下</td> <td>定格電圧の 2 倍 + 500V</td> </tr> <tr> <td>65V を超え 250V 以下</td> <td>1500V</td> </tr> <tr> <td>250V を超え 500V 以下</td> <td>2000V</td> </tr> <tr> <td>500V を超え 690V 以下</td> <td>2500V</td> </tr> </table> <p>電子部品等を使用することにより、試験電圧を加えるこ</p>	定格電圧 : Vr (V)	試験電圧 (V)	65V 以下	定格電圧の 2 倍 + 500V	65V を超え 250V 以下	1500V	250V を超え 500V 以下	2000V	500V を超え 690V 以下	2500V	7	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60092-504	電気機器、電子機器等に適用
定格電圧 : Vr (V)	試験電圧 (V)															
65V 以下	定格電圧の 2 倍 + 500V															
65V を超え 250V 以下	1500V															
250V を超え 500V 以下	2000V															
500V を超え 690V 以下	2500V															

		とが望ましくない回路がある機器では、その回路を切離した後試験電圧を加える。																																												
8	1	<p>電源喪失試験</p> <p>5分間に3回外部電源を遮断し(1回の遮断時間は30秒)、機器の作動を確認する。</p> <p>コンピュータの立上げに時間を要する機器については次によること。</p> <p>(a) 試験時間を5分間以上に延長することができる。</p> <p>(b) 立上げ途中で1回の電源遮断を追加する。</p>	8	1	<p>(1) 機器に異常がなく、正常に作動すること。</p> <p>(2) 電子的に保存されたプログラム又はデータがある場合は、消滅しないこと。</p>	IEC 61000-4-11	電気機器、電子機器等に適用																																							
9	1	<p>電源変動試験</p> <p>外部電源を次に示すように変動させ、機器の作動を確認する。(数値は定格値に対する百分率)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">AC 定常値</th> <th style="width: 30%;">電圧変動</th> <th style="width: 30%;">周波数変動</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>組合せ1</td> <td>+6</td> <td>+5</td> </tr> <tr> <td>組合せ2</td> <td>+6</td> <td>-5</td> </tr> <tr> <td>組合せ3</td> <td>-10</td> <td>+5</td> </tr> <tr> <td>組合せ4</td> <td>-10</td> <td>-5</td> </tr> <tr> <th>AC 過渡値</th> <th>電圧変動(1.5秒)</th> <th>周波数変動(5秒)</th> </tr> <tr> <td>組合せ5</td> <td>+20</td> <td>+10</td> </tr> <tr> <td>組合せ6</td> <td>-20</td> <td>-10</td> </tr> <tr> <th colspan="2">DC</th> <th>電圧変動</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">蓄電池 以外の DC</td> <td>電圧変動(定常状態)</td> <td>±10</td> </tr> <tr> <td>電圧周期変動</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>電圧リップル</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">蓄電池 による DC</td> <td>充電中に蓄電池に接続されるもの</td> <td>-25, +30</td> </tr> <tr> <td>充電中に蓄電池に接続されないもの</td> <td>-25, +20</td> </tr> </tbody> </table>	AC 定常値	電圧変動	周波数変動	組合せ1	+6	+5	組合せ2	+6	-5	組合せ3	-10	+5	組合せ4	-10	-5	AC 過渡値	電圧変動(1.5秒)	周波数変動(5秒)	組合せ5	+20	+10	組合せ6	-20	-10	DC		電圧変動	蓄電池 以外の DC	電圧変動(定常状態)	±10	電圧周期変動	5	電圧リップル	10	蓄電池 による DC	充電中に蓄電池に接続されるもの	-25, +30	充電中に蓄電池に接続されないもの	-25, +20	9		<p>(1) 機器に異常がなく、正常に作動すること。</p> <p>(2) 電子的に保存されたプログラム又はデータがある場合は、消滅しないこと。</p>	IEC 61000-4-11	電気機器、電子機器等に適用
AC 定常値	電圧変動	周波数変動																																												
組合せ1	+6	+5																																												
組合せ2	+6	-5																																												
組合せ3	-10	+5																																												
組合せ4	-10	-5																																												
AC 過渡値	電圧変動(1.5秒)	周波数変動(5秒)																																												
組合せ5	+20	+10																																												
組合せ6	-20	-10																																												
DC		電圧変動																																												
蓄電池 以外の DC	電圧変動(定常状態)	±10																																												
	電圧周期変動	5																																												
	電圧リップル	10																																												
蓄電池 による DC	充電中に蓄電池に接続されるもの	-25, +30																																												
	充電中に蓄電池に接続されないもの	-25, +20																																												
10	1	<p>放射性エミッション試験</p> <p>次による放射性エミッション試験を行う。</p> <p>(1) 周波数範囲：～1000MHz</p> <p>船橋又は甲板上に設置される機器は次による。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">周波数範囲</th> <th style="width: 60%;">準尖頭値の上限値 (dB_μV/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	周波数範囲	準尖頭値の上限値 (dB _μ V/m)			10	1	表中の上限値を超えないこと。	CISPR16-2-3及びIEC 60945	電磁波を発生する電子機器に適用																																			
周波数範囲	準尖頭値の上限値 (dB _μ V/m)																																													

	<table border="1"> <tr> <td>150 kHz～300 kHz</td> <td>80～52</td> </tr> <tr> <td>300 kHz～30 MHz</td> <td>52～34</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～1 GHz</td> <td>54</td> </tr> </table> <p>上記以外の機器は次による。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>準尖頭値の上限値 (dBμ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>150 kHz～30 MHz</td> <td>80～50</td> </tr> <tr> <td>30 MHz～100 MHz</td> <td>60～54</td> </tr> <tr> <td>100 MHz～156 MHz</td> <td>54</td> </tr> <tr> <td>156 MHz～165 MHz</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>165 MHz～1 GHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。</p> <p>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 とし測定を繰り返さなければならない。詳細については、IEC 60945 による。</p> <p>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 dBμ V/m (尖頭値) としてもよい。詳細については、IEC 60945 による。</p> <p>試験方法の詳細については、CISPR16-2-3 による。</p> <p>(2) 周波数範囲：1000MHz～</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>平均値の上限値 (dBμ V/m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1000～6000MHz</td> <td>54</td> </tr> </tbody> </table> <p>機器とアンテナの間隔は 3 m とすること。試験方法の詳細については、CISPR16-2-3 による。</p>	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	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	周波数範囲	平均値の上限値 (dB μ V/m)	1000～6000MHz	54				
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																														
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																														
周波数範囲	平均値の上限値 (dB μ V/m)																														
1000～6000MHz	54																														
11	<p>1 伝導性エミッション試験</p> <p>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。</p> <p>船橋又は甲板上に設置される機器は次による。</p>	11	1	表中の上限値を超えないこと。	CISPR 16-2-1	電磁波を発生する電子機器に適用																									

		<table border="1"> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>上限値 (dBμV)</th> </tr> <tr> <td>10 kHz~150 kHz</td> <td>96~50</td> </tr> <tr> <td>150 kHz~350 kHz</td> <td>60~50</td> </tr> <tr> <td>350 kHz~30 MHz</td> <td>50</td> </tr> </table> <p>上記以外の機器は次による。</p> <table border="1"> <tr> <th>周波数範囲</th> <th>上限値 (dBμV)</th> </tr> <tr> <td>10 kHz~150 kHz</td> <td>120~69</td> </tr> <tr> <td>150 kHz~500 kHz</td> <td>79</td> </tr> <tr> <td>500 kHz~30 MHz</td> <td>73</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については、CISPR 16-2-1 による。</p>	周波数範囲	上限値 (dB μ V)	10 kHz~150 kHz	96~50	150 kHz~350 kHz	60~50	350 kHz~30 MHz	50	周波数範囲	上限値 (dB μ V)	10 kHz~150 kHz	120~69	150 kHz~500 kHz	79	500 kHz~30 MHz	73												
周波数範囲	上限値 (dB μ V)																													
10 kHz~150 kHz	96~50																													
150 kHz~350 kHz	60~50																													
350 kHz~30 MHz	50																													
周波数範囲	上限値 (dB μ V)																													
10 kHz~150 kHz	120~69																													
150 kHz~500 kHz	79																													
500 kHz~30 MHz	73																													
12	1	<p>伝導低周波妨害イミュニティ試験</p> <p>次による伝導低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。(機器が 50 Hz 定格の場合は括弧内の数値を使用する)</p> <table border="1"> <tr> <th>周波数範囲</th> <td colspan="3">60 Hz~12 kHz (50 Hz~10 kHz)</td> </tr> <tr> <th rowspan="3">試験電圧 (rms)</th> <th rowspan="3">AC</th> <th>供給電圧の 10%</th> <td>60~900 Hz (50~750 Hz)</td> </tr> <tr> <th>供給電圧の 10%~1%</th> <td>900 Hz~6 kHz (750 Hz~5 kHz)</td> </tr> <tr> <th>供給電圧の 1%</th> <td>6~12 kHz (5~10 kHz)</td> </tr> <tr> <td colspan="4">ただし、最小電圧 3 V とする。</td> </tr> <tr> <th rowspan="2">試験電圧 (rms)</th> <th>DC</th> <th>供給電圧の 10%</th> <td>50 Hz~10 kHz</td> </tr> <tr> <td colspan="3">最大電力 2 W</td> </tr> </table> <p>最大電力 2 W を維持するために、試験電圧を下げてもよい。</p> <p>試験回路は下図による。</p>	周波数範囲	60 Hz~12 kHz (50 Hz~10 kHz)			試験電圧 (rms)	AC	供給電圧の 10%	60~900 Hz (50~750 Hz)	供給電圧の 10%~1%	900 Hz~6 kHz (750 Hz~5 kHz)	供給電圧の 1%	6~12 kHz (5~10 kHz)	ただし、最小電圧 3 V とする。				試験電圧 (rms)	DC	供給電圧の 10%	50 Hz~10 kHz	最大電力 2 W			12	1	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p>	IEC 61000-4-16	電気機器、電子機器等に適用
周波数範囲	60 Hz~12 kHz (50 Hz~10 kHz)																													
試験電圧 (rms)	AC	供給電圧の 10%	60~900 Hz (50~750 Hz)																											
		供給電圧の 10%~1%	900 Hz~6 kHz (750 Hz~5 kHz)																											
		供給電圧の 1%	6~12 kHz (5~10 kHz)																											
ただし、最小電圧 3 V とする。																														
試験電圧 (rms)	DC	供給電圧の 10%	50 Hz~10 kHz																											
	最大電力 2 W																													

		<p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-16 による。</p>																	
13	<p>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</p> <p>1 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。</p> <table border="1"> <tr> <td>1 つのパルスの立上がり時間</td> <td>5 ns (10%~90%値)</td> </tr> <tr> <td>1 つのパルスの幅</td> <td>50 ns (50%値)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">開回路試験電圧</td> <td>電源ラインと大地間： 2 kV</td> </tr> <tr> <td>信号・制御ライン： 1 kV (クランプ注入)</td> </tr> <tr> <td>バースト間隔</td> <td>300 ms</td> </tr> <tr> <td>バースト長</td> <td>15 ms</td> </tr> <tr> <td>電圧印加時間</td> <td>1 極性につき 5 分間</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-4, Level 3 による。</p>	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	13	1	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p> <p>(3) 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。</p>	IEC 61000-4-4, Level 3	電気機器、電子機器等に適用
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																		
14	<p>サージ・イミュニティ試験</p> <p>1 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。</p> <table border="1"> <tr> <td>開回路電圧</td> <td>パルスの立上がり時間</td> <td>1.2 μs (フロント時間)</td> </tr> </table>	開回路電圧	パルスの立上がり時間	1.2 μs (フロント時間)	14	1	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p>	IEC 61000-4-5, Level 2	電気機器、電子機器等に適用										
開回路電圧	パルスの立上がり時間	1.2 μs (フロント時間)																	

		<table border="1"> <tr> <td>パルスの幅</td> <td>50 μs (半値までの時間)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">振幅 (ピーク)</td> <td>ラインと大地間: 1 kV</td> </tr> <tr> <td>ラインとライン間: 0.5 kV</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">短絡電流</td> <td>パルスの立上がり時間</td> <td>8 μs (フロント時間)</td> </tr> <tr> <td>パルスの幅</td> <td>20 μs (半値までの時間)</td> </tr> <tr> <td>繰り返し率</td> <td>最低 1 回/分</td> </tr> <tr> <td>パルス印加回数</td> <td>1 極性につき 5 回</td> </tr> </table> <p>電源ラインと信号ラインを共有する場合の試験回路は下図による。</p> <p>1) スイッチ S_1 - ライン-接地間: 位置 0 - ライン-ライン間: 位置 1~4 2) スイッチ S_2 - 試験の間, 位置 1~4, ただしスイッチ S_1 と同じ位置ではない 3) $L = 20$ mH, R_L は L の抵抗成分を示す</p> <p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-5, Level 2による。</p>	パルスの幅	50 μ s (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 μ s (フロント時間)	パルスの幅	20 μ s (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	<p>(3) 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。</p>		
パルスの幅	50 μ s (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 μ s (フロント時間)																	
	パルスの幅	20 μ s (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																		
15	<p>1 伝導高周波妨害イミュニティ試験</p> <p>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。</p> <table border="1"> <tr> <td>波数範囲</td> <td>150 kHz~80 MHz</td> </tr> </table>	波数範囲	150 kHz~80 MHz	<p>15</p> <p>1</p> <p>(1) 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。 (2) 製造者が発行した技術仕様書に定められた性能又は</p>	<p>IEC 61000-4-6, Level 2</p>	<p>電気機器、電子機器等に適用</p>													
波数範囲	150 kHz~80 MHz																		

		<table border="1"> <tr> <td>振幅変調</td> <td>1 kHz 正弦波での 80%AM 変調</td> </tr> <tr> <td>電圧</td> <td>3 V (rms)</td> </tr> <tr> <td>周波数掃引速度</td> <td>$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ デイケード/秒 又は 1% /3 秒</td> </tr> </table> <p>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。</p> <table border="1"> <tr> <td>スポット周波数</td> <td>2, 3, 4, 6.2, 8.2, 12.6, 16.5, 18.8, 22, 25 MHz</td> </tr> <tr> <td>電圧</td> <td>10 V (rms)</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-6, Level 2 による。</p>	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	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ デイケード/秒 又は 1% /3 秒	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)		機能が劣化又は喪失しないこと。		
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	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ デイケード/秒 又は 1% /3 秒															
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)															
16	<p>1 静電気放電イミュニティ試験</p> <p>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。</p> <table border="1"> <tr> <td>接触放電</td> <td>6 kV</td> </tr> <tr> <td>気中放電</td> <td>2, 4, 8 kV</td> </tr> <tr> <td>放電間隔</td> <td>1 秒</td> </tr> <tr> <td>放電回数</td> <td>1 極性につき 10 回</td> </tr> </table> <p>試験方法の詳細については、IEC 61000-4-2, Level 3 による。</p>	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	16	<p>1</p> <p>(1) 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。 (2) 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。 (3) 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つてはならない。</p>	IEC 61000-4-2, Level 3	電気機器、電子機器等に適用			
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															
17	<p>1 高周波放射電磁界イミュニティ試験</p> <p>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。</p> <table border="1"> <tr> <td>周波数範囲</td> <td>80 MHz~6GHz</td> </tr> <tr> <td>変調</td> <td>1 kHz 正弦波での 80%AM 変調</td> </tr> <tr> <td>電界強度</td> <td>10 V/m</td> </tr> <tr> <td>周波数掃引速度</td> <td>$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ デイケード/秒 又は 1%/3 秒</td> </tr> </table> <p>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。</p>	周波数範囲	80 MHz~6GHz	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	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ デイケード/秒 又は 1%/3 秒	17	<p>1</p> <p>(1) 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。 (2) 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。</p>	IEC 61000-4-3, Level3	電気機器、電子機器等に適用			
周波数範囲	80 MHz~6GHz															
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	$\leq 1.5 \times 10^{-3}$ デイケード/秒 又は 1%/3 秒															

		試験方法の詳細については、IEC 61000-4-3,Level 3 による。					
18	1	<p>塩水噴霧試験</p> <p>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及び終了後 4 時間以降 6 時間以内の間に機器の作動を確認する。</p> <p>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。</p> <p>試験方法の詳細については、IEC 60068-2-52、Test Kb による。</p>	18	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。	IEC 60068-2-52、Test Kb	暴露甲板等閉囲されていない区域に設置される機器に適用
19	1	<p>耐圧力試験</p> <p>空気圧および油圧を設計圧力の 1.5 倍の圧力で加える。</p>	19	1	機器に異常がなく、正常に作動すること。		油圧機器、空気圧機器等に適用
20	1	<p>難燃性試験</p> <p>火炎発生装置は次による。</p> <p>(a) バーナ外径：0.9 mm 以下</p> <p>(b) 炎の長さ：12 mm±1 mm</p> <p>(c) 供給ガス：ブタン又はプロパン 95%</p> <p>機器の可燃性容器部分に炎をあてたまま 30 秒間保持した後炎を離す。</p> <p>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。</p> <p>試験方法の詳細については、IEC 60695-11-5 による。</p>	20	1	<p>(1) 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。</p> <p>(2) 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。</p>	IEC 60695-11-5	<p>機器を覆う可燃性容器、熱源の近くに設置される可能性のある機器に適用</p> <p>ただし、機器を金属製のキャビネットに格納した場合又は難燃性を証する資料が提出された場合を除く。</p>