

電気通信技術審議会諮問第 50 号「海上無線通信設備の技術的条件」（平成 2 年 4 月 23 日諮問）のうち、「自律型海上無線機器（AMRD）の技術的条件」

海上無線通信設備の技術的条件のうち、自律型海上無線機器（AMRD）に関する技術的条件については、次のとおり定めることが適当である。

1.1 一般的条件

1.1.1 適用範囲

この技術的条件は、AMRD Group A（MOB）及び AMRD Group B に対して適用する。

1.1.2 周波数

- ・ AMRD Group A : 156.525MHz (CH70)、161.975MHz (AIS1)、162.025MHz (AIS2)
- ・ AMRD Group B : 160.9MHz (CH2006)

1.1.3 識別信号

- ・ AMRD Group A (MOB) :
972/製造者番号（2桁）/シーケンス番号（4桁）
シーケンス番号が 9999 に達した場合、製造業者は番号付けを 0000 から再開すること。製造者番号 00 はテスト目的で使用する。
識別番号は製造業者がコード化し、利用者が識別信号を変更できないようにすること。識別信号は、機器の筐体外部に目立つように常時表示すること。
- ・ AMRD Group B :
979/擬似乱数（6桁）
擬似乱数はランダムな並べ替えを使用して製造業者が決定すること。なお、Group B 機器の番号の重複は許容される。

1.1.4 アンテナ高

- ・ AMRD Group B
アンテナの高さについて、水面から給電部までの高さは 1m を超えてはならないこと。

1.1.5 混信防止機能

- ・ AMRD Group B
識別符号を自動的に送信する機能を有していること。

1.2 送信装置の条件

1.2.1 変調方式

GMSK 方式とすることが適当である。

1.2.2 伝送速度

9600bps とすることが適当である。

1.2.3 送信電力 (EIRP)

- ・ AMRD Group A

1W 以下とすることが適当である。

- ・ AMRD Group B

100mW 以下とすることが適当である。

1.2.4 空中線電力の許容偏差

- ・ AMRD Group A

上限 40%以内、下限 50%以内とすることが適当である。

- ・ AMRD Group B

上限 40%以内、下限 30%以内とすることが適当である。

1.2.5 周波数許容偏差

周波数偏差は、 $\pm 0.5\text{kHz}$ 以下とすることが適当である。

ただし、温度試験 ($-20^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}\sim +55^{\circ}\text{C}\pm 3^{\circ}\text{C}$) における試験結果では、 $\pm 1.0\text{kHz}$ 以下とすることが適当である。

1.2.6 占有周波数帯幅の許容値

16kHz とすることが適当である。

1.2.7 送信時間特性

26.67ms 未満とすることが適当である。

1.2.8 送信タイミング

- ・ AMRD Group A

送信立上り時間は、送信開始から安定状態の 80%に達するまでの時間は、

1.0ms 以内とすることが適当である。

送信立下り時間は、送信終了から定格出力の-50dB に達するまでの時間は、

0.832ms 以内とすることが適当である。

・ AMRD Group B

送信立上り時間は、送信開始から安定状態の 80%に達するまでの時間は、1.0ms 以内とすることが適当である。

送信立下り時間は、送信終了から定格出力の-50dB に達するまでの時間は、0.832ms 以内。

1.3 不要発射の強度

・ AMRD Group A

156.525MHz (CH70) は 25 μ W 以下、161.975MHz (AIS1) 及び 162.025MHz (AIS2) は、50 μ W 以下とすることが適当である。

・ AMRD Group B

- 36dBm (0.25 μ W) 未満とすることが適当である。

1.4 測定方法

1.4.1 外観及び構造試験

外観及び構造は、外観、構造、寸法、重量等を取扱説明書等と照合して確認する。
表示確認は、機器に備えられている資料及び装置の外部に表示されている事項等を確認する。

1.4.2 機能条件

各項目を測定方法に従った方法で測定し、正しく動作することを確認する。

1.4.2.1 AMRD Group A

項目	測定方法
制御部	制御部の機能について確認する。
バッテリー	バッテリー容量と逆極性保護について確認する。
機器の識別	識別に関する機能について確認する。
GNSS 受信機	内蔵 GNSS 受信機の機能について確認する。
AIS アクティブモード	機器をアクティブモードで起動し、40 分間の送信を記録する。 その後、EPFS データを抑制し、さらに 20 分間の送信を記録する。 機器の起動時間を記録する。また、すべての送信メッセージについて、以下の項目を記録する： ・送信時刻 (UTC 時間) ・送信スロット ・スロット内タイミング ・送信チャンネル ・メッセージ内容
AIS テストモード	機器をテストモードで起動し、EPFS データが利用可能な状態及び利用できない状態で送信を記録する。
DSC アクティブモード (オープンループ)	通常試験条件下で以下の確認を行う。 a) 機器を起動する。 b) 機器の送信を 5 分間観察する。 c) 機器の送信をさらに 10.2 分間観察する。 d) 機器に有効な遭難承認メッセージを送信し、その後の機器の送信

	を 10 分間観察する。 e) 手順 a)、b)、c) を繰り返す。ただし、機器には遭難承認メッセージを送信しない。その後、機器の送信を 60 分間観察する。
DSC アクティブモード (クローズドループ)	通常試験条件下で以下の確認を行う。 a) 機器を起動する。 b) 機器の送信を 5 分間観察する。 c) 機器の送信をさらに 10.2 分間観察する。 d) 機器に有効な遭難承認メッセージを送信し、その後の機器の送信を 10 分間観察する。 e) 手順 a)、b)、c) を繰り返す。ただし、機器には遭難承認メッセージを送信しない。その後、EUT の送信を 60 分間観察する。 f) 手順 a)、b)、c) を繰り返す。機器に対し、誤った機器の識別を含む有効な遭難承認メッセージを送信し、その後の EUT の送信を 60 分間観察する。
DSC アクティブモード (遭難自己キャンセル)	通常試験条件下で以下の確認を行う。 a) 機器を起動し、3 回の遭難メッセージが送信されるまで観察する。 b) 機器の電源を切り、機器が自己キャンセルメッセージを送信するまで観察する。
DSC テストモード	通常試験条件下で以下の確認を行う。 a) 機器をテストモードで起動し、10 分間の送信を記録する。 b) ITU-R 勧告 M.493-15 の Table A1-4.7 に従ってフォーマットされた試験承認メッセージを機器に送信する。このメッセージには、機器の識別を含める。 c) 機器が AIS と DSC を組み合わせたテストモードを提供する場合、機器を一度無効化 (電源オフ) し、その後 GNSS 信号が利用できない状態で手順 a) を繰り返す。

1.4.2.2 AMRD Group B

項目	測定方法
制御部	制御部の機能について確認する。
機器の識別	識別に関する機能について確認する。
情報の送信	静的及び動的情報を入力し、メッセージ 60 による動的情報 (位置情報) 及びメッセージ 61 による静的情報 (追加提供する識別情報) の送信を確認する。
情報の更新	メッセージ 60 による動的情報 (位置情報) の送信間隔を確認する。メッセージ 61 による静的情報 (追加提供する識別情報) の送信間隔を確認する。

1.4.3 AIS 送信部

1.4.3.1 AMRD Group A

項目	測定方法
周波数許容偏差	試験機器を減衰器に接続し、無変調状態で搬送波を出力した時の周波数偏差を周波数カウンターで測定する。 測定は、通常試験条件及び温度試験条件の下で行わなければならない。 試験は 161.975MHz (CH AIS 1) 及び 162.025MHz (CH AIS 2) で実施する。
送信電力	試験は通常試験条件の下でのみ実施され、電源が 11 時間以上 ON になっている機器を使用する。 測定では、機器を 90° ずつ回転させながら、方位面の 4 つの異なるポイントで受信レベルの最小値を記録する。
占有周波数帯幅	希望周波数において占有周波数帯幅が最大となる変調状態、もしくは

	は通常運用されている信号のうち、占有周波数帯幅が最大となる信号による変調状態において、スペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等により測定する。そして、スペクトル分布の上限及び下限部分の電力和が、それぞれ全電力の0.5%となる周波数幅を測定する。
不要発射の強度	スプリアス領域（基本周波数から±62.5kHz以上離れた周波数領域）の不要発射強度を、108MHz以上137MHz以下、156MHz以上161.5MHz以下、及び1525MHz以上1610MHz以下の周波数範囲において測定する。 測定には帯域幅を100kHzから120kHzの間又はそれに最も近い設定にした受信機又はスペクトルアナライザを使用し、50Ωの送信機出力とする。
送信タイミング特性	希望周波数においてテストメッセージで変調した試験信号の送信出力が、送信開始後安定状態の80%に達するまでの時間を測定する。希望周波数においてテストメッセージで変調した試験信号の送信出力が、送信を終了後50dB低下するまでの時間を測定する。

1.4.3.2 AMRD Group B

項目	測定方法
周波数許容偏差	スイッチ投入2分後の機器を無変調状態で搬送波のみを出力したときの周波数偏差を測定する。
送信電力	スイッチ投入2分後、希望周波数においてテストメッセージで変調された信号を出力したときの平均電力を測定する。
占有周波数帯幅	希望周波数において占有周波数帯幅が最大となる変調状態、もしくは通常運用されている信号のうち、占有周波数帯幅が最大となる信号による変調状態において、スペクトル分布の全電力をスペクトルアナライザ等により測定する。そして、スペクトル分布の上限及び下限部分の電力和が、それぞれ全電力の0.5%となる周波数幅を測定する。
不要発射の強度	スプリアス領域の不要発射強度を、テストメッセージで変調又は必要に応じ無変調送信状態において、9kHzから第10次高調波までの周波数範囲にて測定する。
送信タイミング特性	希望周波数においてテストメッセージで変調した試験信号の送信出力が、送信開始後安定状態の80%に達するまでの時間を測定する。希望周波数においてテストメッセージで変調した試験信号の送信出力が、送信を終了後50dB低下するまでの時間を測定する。

1.4.4 環境条件（AMRD Group A）

項目	測定方法
通常試験	通常試験は、下記の条件において行う。 温度：+15℃～+35℃ 相対湿度：20%～75% 電圧変動 ±3%
限界電源電圧	上限極端試験電圧は、各ケースごとに決定されるものとする。 この電圧は、新品のバッテリーが、上限限界温度において、機器を動作させた際に供給する電圧に相当する値とする。 下限極端試験電圧は、各ケースごとに決定されるものとする。 一次電池を搭載した機器は、気候試験室に設置し、-20℃±3℃まで冷却する。この状態で、2時間の安定化期間を設けた後、機器を12時間動作させる。この期間終了後、バッテリー電圧を測定する。この測定された電圧を、下限極端試験電圧として定義する。測定は、バッテリーを取り外す前に実施するものとする。

	<p>【参考】 IEC63269 4.10.1.4においては「-20℃」と記載があるが、IEC60945:2002 8.4.2 低温機能試験の項目においては「-20℃±3℃」と記載されている。</p>
高温保存試験	<p>機器は、通常の室温及び相対湿度の環境にある試験チャンパー内に設置する。 その後、試験チャンパーの温度を+70℃±3℃に上昇させ、その温度を10～16時間維持する。 試験終了後、機器を通常の環境条件に戻し、性能チェックを実施する。</p>
高温機能試験	<p>機器は、通常の室温及び相対湿度の環境にある試験チャンパー内に設置する。 機器及び、必要に応じて付属の気候制御装置を起動する。 その後、試験チャンパーの温度を+55℃±3℃に上昇させ、その温度を維持する。 +55℃±3℃の環境で10時間～16時間の浸漬期間を経た後、機器に対し、性能試験及び性能チェックを実施する。</p>
低温保存試験	<p>機器は、通常の室温及び相対湿度の環境にある試験チャンパー内に設置する。 その後、試験チャンパーの温度を-30℃±3℃に低下させ、その温度を10～16時間維持する。 試験終了後、機器を通常の環境条件に戻し、性能チェックを実施する。</p>
低温機能試験	<p>機器は、通常の室温及び相対湿度の環境にある試験チャンパー内に設置する。 その後、試験チャンパーの温度を-20℃±3℃に低下させ、その温度を10～16時間維持する。 機器に気候制御装置が搭載されている場合は、この期間終了後に作動させることができる。 試験開始から30分後、又は製造者との合意による期間経過後に、機器を起動する。 機器は少なくとも2時間動作を継続し、性能チェックを実施する。</p>
湿度試験	<p>機器は、通常の室温及び相対湿度の環境にある試験チャンパー内に設置する。 その後、試験チャンパーの温度を+40℃±2℃に上昇させ、相対湿度を93%±3%に上昇させる。 この温度及び湿度の上昇は、3時間±0.5時間かけて行う。 その後、+40℃±2℃/93%±3%の環境を10時間～16時間維持する。 機器内に気候制御装置が搭載されている場合は、この期間が終了後に作動させることができる。 試験開始から30分後、又は製造者との合意による期間経過後に、機器を起動する。 機器は少なくとも2時間動作を継続し、その間に該当する機器規格に基づく性能チェックを実施する。</p>
熱衝撃試験	<p>機器は、+70℃±3℃の環境に1時間置く。 その後、+25℃±3℃の水に100mm±5mmの深さまで浸し、1時間保持する。（水面から機器の最も高い部分までの距離が100mm±5mmとなるようにする。） 試験終了後、機器に対して性能チェックを実施し、損傷や水の浸入の有無を確認する。</p>
落下試験	<p>（水中への落下） 合計3回の落下試験を行う。 各回ごとに、機器の初期姿勢を変更して落下させる。 試験時の機器の最も低い部分が、水面から20m±1mの高さになるようにし、自由落下させる。</p>

	<p>試験終了後、機器の性能チェックを実施し、損傷及び水の浸入の有無を確認する。</p>
振動試験	<p>機器は、提供されている衝撃及び振動吸収装置を含めて、通常の支持方法及び通常の姿勢で振動台に固定しなければならない。</p> <p>振動台が機器の重量を支えられない場合は、機器を適切に吊るして補正することができる。</p> <p>振動ユニットによる電磁場の影響が機器の性能に悪影響を与える可能性がある場合は、その影響を軽減又は無効化する措置を講じることができる。</p> <p>機器は、以下の範囲で正弦波の垂直振動を受けなければならない： ・ 2Hz から 5Hz、及び 13.2Hz までの範囲では、$\pm 1\text{mm} \pm 10\%$の振幅で振動する。（13.2Hz では最大加速度 7m/s^2） ・ 13.2Hz 以上 100Hz までの範囲では、最大加速度 7m/s^2を一定に維持する。</p> <p>周波数掃引速度（スイープレート）は 0.5 オクターブ/分とし、機器の取り付け状態における共振を検出できるようにする。</p> <p>試験全体を通じて、共振探索試験を実施する。</p> <p>共振探索中は、機器の外部を肉眼及び耳で観察し、機器の構成部品やサブアセンブリに共振の兆候が見られないか確認する。</p> <p>これらの観察結果は、試験報告書に記録しなければならない。</p> <p>機器外部に設置したセンサーで測定した結果、明らかな共振が発生していると観察された場所において、</p> <p>固定面に対する振幅比が 5 以上である共振周波数が検出された場合、機器は、その共振周波数で振動耐久試験を実施しなければならない。</p> <p>耐久試験は、試験時に指定された振動レベルで 2 時間継続して実施する。</p> <p>共振周波数が 5 以上の振幅比で調和的な関係にある場合は、基本周波数のみを試験する。</p> <p>もし、5 以上の振幅比の共振周波数が発生しなかった場合、耐久試験は 1 つの観察された周波数で実施する。</p> <p>また、共振が発生しなかった場合は、耐久試験を 30Hz の周波数で実施する。</p> <p>性能チェックは、各耐久試験期間中に少なくとも 1 回、及び耐久試験期間の終了前に 1 回実施すること。</p> <p>この試験手順は、水平方向の 2 つの互いに直交する方向でも繰り返すものとする。</p>
防水試験	<p>機器に対して 100kPa (1bar) の水圧を 5 分間加える。</p> <p>試験終了後、機器の性能チェックを実施し、損傷及び水の不正侵入がないか確認する。</p>
太陽放射試験	<p>製造者が、機器に使用されている部品、材料、及び仕上げがこの試験に適合することを証明できる場合は、太陽放射試験を免除できる。</p> <p>機器を適切な支持台に設置し、指定された条件の模擬太陽放射源に 80 時間連続でさらす。</p> <p>試験点での放射強度は $1120\text{W/m}^2 \pm 10\%$ とし、スペクトル分布は指定された条件に従うものとする。（この強度には、試験チャンバー内の反射光も含む。）</p> <p>試験終了後、機器の性能チェックを実施し、肉眼で外観検査を行う。</p>
耐油性試験	<p>製造者が、機器に使用されている部品、材料、及び仕上げがこの試験に適合することを証明できる場合は、耐油性試験を免除できる。</p> <p>機器を $19^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ の温度で 3 時間、以下の仕様の鉱物油に浸す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ アニリン点 (Aniline point) : $120^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ・ 引火点 (Flashpoint) : 最低 240°C ・ 粘度 (Viscosity) : 99°C において 10~25cSt

	<p>使用可能な油の種類：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ASTM oil No.1 ・ ASTM oil No.5 ・ ISO oil No.1 <p>試験後、機器は製造者の指示に従って洗浄する。 その後、性能チェックを実施し、肉眼で外観検査を行う。</p>
<p>塩水噴霧試験</p>	<p>製造者が、機器に使用されている部品、材料、及び仕上げがこの試験に適合することを証明できる場合は、塩水噴霧試験を免除できる。</p> <p>機器をチャンバー内に配置し、2時間、塩水溶液を噴霧する。 塩水溶液は、蒸留水又は脱イオン水 95 部に対し、塩化ナトリウム (NaCl) 5 部 (重量比) を溶解して調製する。</p> <p>噴霧後、機器を 40°C±2°Cの温度、90%~95%の相対湿度の環境に 7 日間保管する。</p> <p>このサイクル (2 時間の噴霧+7 日間の保管) を 4 回繰り返す。</p> <p>試験終了後、機器を肉眼で拡大なしに検査し、性能チェックを実施する。</p>