

別添

諮問第 50 号

「海上無線通信設備の技術的条件」のうち「簡易型 AIS（船舶自動識別装置）及び小型船舶救急連絡装置等の無線設備に関する技術的条件」（案）

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」に対する一部答申（案）

「海上無線通信設備の技術的条件」のうち、「簡易型 AIS（船舶自動識別装置）及び小型船舶救急連絡装置等の無線設備に関する技術的条件」については、以下のとおりとすることが適当である。

1 簡易型AISの技術的条件

簡易型 AIS の技術的条件については、次のとおりとすることが適当である。

1.1 一般的条件

(1) 周波数

無線通信規則付録第 18 号に規定する周波数であること。

(2) チャンネル間隔

チャンネル間隔は、25kHz 間隔とすること。

(3) 伝送速度

伝送速度は、毎秒 9600 ビットとすること。

(4) 接続方式

接続方式は、CSTDMA (Carrier-Sense Time Division Multiple Access) 方式とすること。

(5) 変調方式

変調方式は、GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying) 方式とすること。

(6) 変調指数

変調指数は、0.5 以内であること。

(7) データ符号化

データ符号化は、NRZI (Non Return to Zero Inverted) 符号によること。

(8) システム設計条件

ア 装置は、AIS クラス A（以下、「AIS」という。）及び CSTDMA 方式の AIS と相互に運用が可能であること。

イ 識別信号

MMSI (Maritime Mobile Service Identity)

ウ 本装置は以下の機能を有すること。

- (ア) 1つの送信機能 (TDMA 用)
- (イ) 2つの受信機能 (TDMA 用)
- (ウ) 1つの受信機能 (DSC 用、(イ)の機能に DSC 機能を持たせる場合は不要)
- (エ) 内蔵型 GNSS 位置センサー又は代替機能

エ 次に掲げるモードで動作できること。

- (ア) 自律連続モード
全区域において静的情報及び位置情報を送信するモード
- (イ) 割当てモード
海岸局の主管区域において、海岸局が更新間隔、サイレントモード、送受信モード等を遠隔制御するモード
- (ウ) 呼掛けモード
AIS 及び海岸局からの呼びかけに応答送信するモード

オ 装置は、航行中常時作動すること。

カ 機器の動作と並行して適当な周期で機器の完全性をテストする機能 (以下「内蔵試験装置」という。)を有すること。

キ 船舶の静的、動的又はその他の情報を自動的かつ連続的に送信できること。

ク 海岸局及び他の船舶局からの送信又は呼出等を受信し、その処理を行うこと。

ケ 海岸局に対して同期することができること。

コ 送信すべきスロットが終了して 1 秒以内に送信を停止しない場合、ハードウェアによる送信自動停止手段が備えられていること。

サ 次の事項を表示できること。

- (ア) 電源の起動及び使用可能状態
- (イ) 送信タイムアウト
- (ウ) 内蔵試験装置によるエラー結果

シ 外部の機器に表示するため又は航行に関係するデータを出力するため、IEC61162 に準拠しているインターフェースを有すること。

ス 海岸局の技術的条件は以下のとおりであること

- (ア) 船舶局に対して情報の更新間隔を指定することができること。
- (イ) チャネル間隔メッセージを追加することができること。
- (ウ) 船舶局の送信信号に対してレピータ動作を行うことができること。

(エ) MMSI を用いて個々の船舶局に対してメッセージを送信することができること。

(オ) 一斉同報メッセージを送信することができること。

(9) 電波防護指針

電波を使用する機器については、電波法施行規則第 21 条の 3 及び無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

1.2 機能及び電気的条件

(1) 機能条件

ア キャリアセンス

装置は、自局からの送信が他の AIS からの送信を妨害しないことをキャリアセンス方式により確認した場合にのみ送信すること。

イ メッセージの種別

簡易型 AIS で交換されるメッセージ種別は別紙 1 のとおりとする。特に装置は、メッセージ No. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 24 の受信及び処理機能を有し、また、メッセージ No. 13, 18, 19, 24 の送信機能を有すること。

ウ 自律連続モードにおける情報の更新

(ア) 静的情報

6 分毎

(イ) 動的情報

A 速度が 2 ノットを超える場合、30 秒毎

B 速度が 2 ノット以下の場合、3 分毎

C 海岸局からのメッセージによる更新間隔の指定要求に応じて、情報の更新間隔を変更すること。

エ 送受信モードの選択

送受信モードは次の表に示すモードのいずれかであり、海岸局からのメッセージのみにより管理できるものであること。

チャンネル管理	送受信モード	
	送信チャンネル	受信チャンネル
0 (default)	Tx-1/Tx-2	Rx-1/Rx-2
1	Tx-1/ -	Rx-1/Rx-2
2	- /Tx-2	Rx-1/Rx-2

オ DSC チャンネル管理

TDMA 受信部と DSC 受信部が一体である場合、DSC 受信のための時間を確保し、その時間にのみ DSC 受信すること。

(2) TDMA 送信部

ア 使用周波数

使用周波数は、161.500MHz から 162.025MHz までとすること。

イ 占有周波数帯幅

占有周波数帯幅は、16kHz 以内とすること。

ウ 周波数帯幅と時間との積

GMSK 送信の周波数帯幅と時間との積は、0.4 以下とすること。

エ 周波数許容偏差

周波数許容偏差は、百万分の 5 以下であること。

オ 送信電力及び許容偏差

送信電力は 2W、許容偏差は上限 40%以内、下限 30%以内であること。

カ 変調スペクトラム

変調スペクトラムは、次の表に示す値以下であること。

離調周波数	値
$\Delta f_c = \pm 10\text{kHz}$	-25dBc
$\pm 25\text{kHz} < \Delta f_c < \pm 62.5\text{kHz}$	-60dBc

* $\pm 10\text{kHz}$ から $\pm 25\text{kHz}$ までの間における値は、 $\pm 10\text{kHz}$ における値から $\pm 25\text{kHz}$ における値までを直線で結んだものであること。

キ スプリアス発射及び不要発射の強度

(ア) 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度

帯域外領域（基本周波数から $\pm 12.5\text{kHz}$ から $\pm 62.5\text{kHz}$ まで離れた周波数領域）におけるスプリアス発射強度は、周波数帯が 146MHz を超え、162.0375MHz 以下である場合には $2.5\mu\text{W}$ 以下、その他の周波数帯である場合には $10\mu\text{W}$ 以下であること。

(イ) スプリアス領域における不要発射の強度

スプリアス領域（基本周波数から $\pm 62.5\text{kHz}$ 以上離れた周波数領域）における不要発射の強度は、周波数帯が 146MHz を超え、162.0375MHz 以下である場合には $2.5\mu\text{W}$ 以下、その他の周波数帯である場合には $10\mu\text{W}$ 以下であること。

ク 送信タイミング特性

送信立上り、送信立下りのタイミングは、次のとおりとする。

(ア) 送信立上り時間

送信開始から安定状態の-3dBに達するまでの時間は、0.3ms以内。

(イ) 送信立下り時間

送信終了から定格出力の-50dBに達するまでの時間は、0.3ms以内。

ケ 安全対策

動作中にアンテナ端の開放や短絡の影響により損傷が起こらないこと。

(3) TDMA 受信部

(TDMA 受信部と DSC 受信部が別体である場合は、「TDMA 受信部」を「TDMA 受信部及び DSC 受信部」に読み替える。)

ア 受信感度

信号レベルが-107dBmの希望信号を加えた場合のペケット誤り率(以下「PER」という。)は20%以下であること。

イ 高レベル入力時の誤り特性

信号レベルが-77dBmの希望信号及び-7dBmの希望信号を加えた場合のPERは、次に示す範囲内であること。

- ・ 信号レベルが-77dBmの場合、PERは2%以下。
- ・ 信号レベルが-7dBmの場合、PERは10%以下。

ウ 同一チャネル除去比

希望周波数においてテストメッセージで変調された受信感度より6dB高い必要信号と、同一周波数において規定信号で変調され信号レベルが必要信号より10dB低い妨害波を加えたとき、PERが20%以下であること。

エ 隣接チャネル選択度

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが-101dBmの必要信号と、隣接チャネル周波数において、規定信号で変調され、信号レベルが-31dBmの妨害信号を同時に加えたとき、PERが20%以下であること。

オ スプリアスレスポンス除去比

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが-101dBmの必要信号と、特定周波数において、規定信号で変調され、信号レベルが-31dBmの妨害信号を同時に加えたとき、PERが20%以下であること。

カ 相互変調除去比

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが-101dBmの必要信号と、次の表の2つの妨害信号を同時に加えたとき、PER

は 20%以下であること。

妨害波	周波数	変調	レベル
1	希望波±50kHz	無変調	-36dBm
2	希望波±100kHz	規定信号による変調	-36dBm

キ 感度抑圧

希望周波数において、テストメッセージで変調され、信号レベルが -101dBm の必要信号と、次の表の妨害信号を同時に加えたとき、PER は 20% 以下であること。

妨害波	周波数	変調	レベル
1	希望波±500kHz	無変調	-23dBm
	±1MHz		-23dBm
	±2MHz		-23dBm
	±5MHz		-15dBm
	±10MHz		-15dBm

ク 副次的に発する電波等の限度

受信時にアンテナから輻射される電波の強度は、2nW 以下であること。

1.3 環境条件

(1) 電源電圧変動

電源電圧が定格電圧の±10%の範囲で変動した場合においても安定に動作するものであること。

(2) 温度

-15℃から+55℃までの温度範囲において支障なく動作するものであること。

(3) 湿度

温度 40℃、相対湿度 93%において支障なく動作するものであること。

(4) 振動

周波数 2.5Hz から 13.2Hz までの振幅 1mm±10%の振動（13.2Hz において最大加速度 7m/s^2 ）及び 13.2Hz を超え 100Hz までの振動（最大加速度は 7m/s^2 に維持）を加えて動作させたとき、支障なく動作するものであること。

1.4 測定法

(詳細については、別紙2参照。)

(1) TDMA 送信部

ア 周波数許容偏差

電源投入から2分後に測定対象無線機器(以下「無線機器」という。)を無変調状態として搬送波のみを送信したときの割当周波数に対する周波数偏差の最大値を計測する。

イ 送信電力

電源投入から2分後に無線機器を無変調状態として搬送波のみを送信したときの平均電力を計測する。

ウ 占有周波数帯幅

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し、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こと。

エ スプリアス発射及び不要発射の強度

(ア) 帯域外領域におけるスプリアス発射

帯域外領域(搬送波から $\pm 12.5\text{kHz}$ から $\pm 62.5\text{kHz}$ までの周波数領域)のスプリアス発射の強度を、無変調送信状態にて測定する。

(イ) スプリアス領域における不要発射

スプリアス領域(基本周波数から $\pm 62.5\text{kHz}$ 離れた周波数領域)の不要発射強度を、テストメッセージによる連続変調状態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。

オ 送信タイミング特性

(ア) 送信立上り時間

送信開始から安定状態の -3dB に達するまでの時間を測定する。

(イ) 送信立下り時間

送信終了から定格出力の -50dB に達するまでの時間を測定する。

(2) TDMA 受信部

ア 副次的に発する電波等の限度

空中線端子に疑似負荷を接続し、スペクトルアナライザ等によりなるべく低い周波数から、搬送周波数の3倍程度まで測定すること。

2 小型船舶救急連絡装置等の技術的条件

小型船舶救急連絡装置等の技術的条件については、次のとおりとすることが適当である。

2.1 船舶局

2.1.1 一般的条件

(1) 送信周波数

ア 27MHz 帯

26760kHz から 26776kHz までの 8kHz 間隔 3 波、26824kHz、26832kHz から 26880kHz までの 8kHz 間隔 7 波、26888kHz、26896kHz、26912kHz から 26936kHz までの 8kHz 間隔 4 波、26944kHz、27524kHz、27532kHz から 27556kHz までの 8kHz 間隔 4 波、27572kHz から 27556kHz までの 8kHz 間隔 4 波、27628kHz、27636kHz から 27668kHz までの 8kHz 間隔 5 波、27676kHz、27724kHz、27732kHz から 27772kHz までの 8kHz 間隔 6 波、27780kHz、27916kHz、27940kHz、27964kHz、27828kHz、27836kHz、27852kHz、27908kHz、27932kHz、27956kHz、27980kHz、27988kHz、27860kHz、27884kHz、27892kHz の計 54 波

イ 40MHz 帯

39.08MHz から 39.616MHz までの 8kHz 間隔 61 波、39.688MHz から 39.928MHz までの 8kHz 間隔 26 波

ウ 150MHz 帯(船舶位置情報伝送装置に限る。)

157.93MHz、158.09MHz、158.17MHz、158.49MHz、158.57MHz、158.81MHz、158.85MHz、158.89MHz、159.21MHz

(2) 電波の型式

「A2D」であること。

(3) データ伝送方式

データ伝送方式は、タイムダイバシティ方式であること。

(4) 変調方式

変調方式は、副搬送波を使用した MSK 変調方式であること。

- (5) 信号の符号形式
信号の符号形式は、NRZ 符号であること。
- (6) 変調速度は、次によること。
毎秒 1,200 ビット又は毎秒 2,400 ビットであること。
- (7) 副搬送波の周波数は、次によること。
マーク周波数 1,200Hz、スペース周波数 1,800Hz であること。
- (8) 変調度
変調度は、70%以上、100%以下であること。
- (9) システムの設計上の条件
ア 内蔵型は、以下の条件に適合するものであること。
 (ア) 位置情報の測位信号は、衛星航法無線装置から得られるものであること。
 (イ) 衛星無線航法装置の測位情報は、1 万分の 1 にて処理するものであること。
 (ウ) 船舶を識別するための 10 桁の船舶識別番号を使用するものであること。
 (エ) 船舶識別番号は、次の構成からなること。

県別番号 (2 桁)	登録番号 (7 桁)	種別番号 (1 桁)
------------	------------	------------

* 船舶識別番号の詳細については、別紙 3 参照のこと。

- (オ) データ伝送フォーマットは、以下の構成からなること。
データ部には、救急情報、位置情報、文字情報及び船舶呼出情報を含むものであること。(文字情報及び船舶呼出情報にあっては、小型船舶位置情報伝送装置の場合に限る。)

ドットパターン部	データ部	誤り訂正符号 (ECC)
----------	------	--------------

* データ伝送フォーマットの詳細については、別紙 4 参照のこと。

- (カ) 周波数切替えが自動又は手動で可能であること。

- イ 附属型は、アのほか、以下の条件に適合するものであること。

- (ア) 既存設備の性能を低下させないものであること。
- (イ) 代替電源を有する場合は、主電源のほか、代替電源からも電源を供給できること。

ウ 電波防護指針への適合

電波を使用する機器については、電波法施行規則第 21 条の 3 及び無線設備規則第 14 条の 2 に適合すること。

エ 通常起こり得る温度もしくは湿度の変化、振動又は衝撃があった場合においても支障なく動作すること。

オ 動作中にアンテナ開放や短絡の影響により装置に影響を与えないこと。

2.1.2 電气的条件

附属型は、送受信装置に附属した状態における測定値とする。

2.1.2.1 送信装置

(1) 周波数の許容偏差

周波数の許容偏差は以下のとおりであること。

ア 27MHz 帯	50Hz 以内
イ 40MHz 帯	20×10^{-6} 以内
ウ 150MHz 帯	10×10^{-6} 以内

(2) 占有周波数帯幅

占有周波数帯幅は、いずれの周波数帯においても 6kHz 以下であること。

(3) 空中線電力

空中線電力は以下のとおりであること。

ア 27MHz 帯	1W
イ 40MHz 帯	5W
ウ 150MHz 帯	1W

(4) 空中線電力の許容偏差

空中線電力の許容偏差は、いずれの周波数帯においても上限+20%下限-50%であること。

(5) 帯域外領域における不要発射の強度の許容値

帯域外領域における不要発射の強度は以下のとおりであること。

27MHz 帯	1mW 以下
40MHz 帯	1mW 以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より 60dB 低い値
150MHz 帯	100 μ W 以下

(6) スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

スプリアス領域における不要発射の強度は、以下のとおりであること。

27MHz 帯	50 μ W 以下
40MHz 帯	基本周波数の搬送波電力より 60dB 低い値
150MHz 帯	50 μ W 以下

2.1.2.2 受信装置

(1) 副次的に発する電波等の限度

副次的に発する電波等の限度は、以下のとおりであること。

受信中に空中線から輻射される電波の強度は、4nW 以下であること。

(2) 感度

感度は、10 μ V 以下であり、次の条件に適合するものであること。

ア データ

テストメッセージで 70%変調された 10 μ V (20dBuV=-93dBm) の高周波入力を加えたときの誤り率は、1%以下であること。

イ 音声

1000Hz30%で変調された 10 μ V (20dBuV=-93dBm) の高周波入力を加えたとき SINAD (Signal to Noise and Distortion) が 20dB 以上であること。

(3) 通過帯域幅

通過帯域幅は、以下のとおりであること。

150MHz 帯	10kHz 以上
上記以外	5kHz 以上

(4) スプリアス・レスポンス

40MHz 帯	50 dB 以上
40MHz 帯以外	40 dB 以上

* テストメッセージで 70%変調された感度測定状態の希望周波数の信号を加え、試験周波数の 1/3 から 3 倍までの周波数範囲で探索して得られたスプリアス・レスポンスを感知した周波数について感度測定

での誤り率 1%以下になる受信機入力レベルは、40MHz 帯では 50dB 以上、その他の周波数帯では 40dB 以上であること。

(5) 隣接チャネル選択度

ア データ

テストメッセージにて 70%変調された感度測定状態より+3dB 高い希望周波数の信号と 400Hz にて 60%変調された妨害波(8kHz 離れた周波数)を同時に加えたとき、テストメッセージの 99%が正常に受信できる希望波と妨害波のレベル差は、50dB 以上であること。

イ 音声

1000Hz にて 30%変調された感度測定状態より 3dB 高い希望周波数の信号と 400Hz にて 60%変調された妨害波(8kHz 離れた周波数)を同時に加えたとき、SINAD が 12dB になる希望波と妨害波のレベル差は、50dB 以上であること。

2.1.3 環境条件

(1) 電源電圧変動

電源電圧が定格電圧の $\pm 10\%$ の範囲で変動した場合でも安定に動作すること。

(2) 温度

環境温度 -10°C から 50°C の範囲内で支障なく動作すること。

(3) 湿度

環境温度 35°C 、相対湿度 95%で支障なく動作すること。

(4) 振動

前後、左右又は上下においてそれぞれ 15 分間振動させても支障なく動作すること。

2.1.4 測定法

A3E 電波 26.1MHz を超え 28MHz 以下、29.7MHz を超え 41MHz 以下又は 146MHz を超え 162.0375MHz 以下の周波数の電波を使用する海上移動業務の無線局に使用するための無線設備の特性試験法に準拠した測定方法とする。

2.1.4.1 送信装置

(1) 周波数許容偏差

周波数計としては、カウンタ又はスペクトラムアナライザを使用し、測定精度は、該当する周波数許容偏差より10倍以上高い値とする。無線機器の電源が安定した状態において指定のチャンネルを設定し、無変調波搬送波を送信した状態で、無線機器の電源が安定した状態において周波数を測定し、測定値のうち周波数偏差が最大となる値を周波数偏差とする。

(2) 占有周波数帯幅

指定のチャンネルに設定し、変調入力テスト信号とし、1200bps又は2400bpsの1/0繰り返し信号を無線機器に入力する（この場合、変調入力は正弦波1000Hzで変調して、変調度が60%となる変調入力信号のレベルを求め、テスト信号はそれより10dB高い値とする。）。次に、スペクトラムアナライザ等を用いてスペクトラム分布の上限及び下限部分における電力の和がそれぞれ0.5%となる周波数幅を測定する。この測定した値のうち最大となる値を占有周波数帯幅とする。

(3) スプリアス発射及び不要発射の強度

スペクトラムアナライザ等を用いて27MHz帯及び40MHz帯については、9kHzから1GHzまで、150MHz帯については9kHzから10倍高調波まで測定する。

ア スプリアス領域における不要発射の強度

指定のチャンネルに設定し、変調入力テスト信号とし、1200bps又は2400bpsの1/0繰り返し信号を無線機器に入力する（この場合、変調入力は正弦波1000Hzで変調して、変調度が60%となる変調入力信号のレベルを求め、同レベルのテスト信号を加える）。スペクトラムアナライザにより掃引し不要発射を探索して、不要発射の振幅又は平均値の値を測定値とする。

イ 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度

無線機器の状態を無変調状態とし、スペクトラムアナライザにより掃引しスプリアス発射を探索して、スプリアスの振幅、または、電力の平均値の値を測定値とする。

(4) 空中線電力の偏差

無変調の信号を送信し、平均電力を測定した値を測定値とする。

(5) 変調度

指定のチャンネルに設定し、変調入力テスト信号とし、1200bps 又は 2400bps の 1/0 繰り返し信号を無線機器に入力して（この場合、変調入力は正弦波 1000Hz で変調して、変調度が 60%となる変調入力信号のレベルを求め、テスト信号はそれより 10dB 高い値とする。）、変調度計で測定された値を測定値とする。

2.1.4.2 受信装置

(1) 副次的に発する電波等の限度

無線機器を受信状態とする。スペクトルアナライザをなるべく低い周波数から、搬送波の 3 倍程度が測定できる周波数まで掃引して測定した値を電波等の限度とすること。

(2) 感度

無線機器を受信状態とする。標準信号発生器の変調信号をテスト信号発生装置からのテストメッセージにより 70%変調として無線機器に入力する。テスト信号解析装置により誤り率を測定した値を測定値とする。

(3) スプリアス・レスポンス

無線機器を受信状態とする。標準信号発生器の変調信号をテスト信号発生装置からのテストメッセージ（標準化試験信号等）により 70%変調として無線機器に入力する。テスト信号解析装置により誤り率を測定した値を測定値とする。

(4) 隣接チャンネル選択度

無線機器を受信状態とする。SG1 の標準信号発生器を希望波とし、SG2 の標準発信器を妨害波とする。SG2 からの信号を断として、SG1 のみの希望波（テスト信号で変調された信号）の値を無線機器で測定する。次に希望波を 3dB 増加して、SG2 を希望波より 8kHz（150MHz 帯では 20kHz）だけ高く設定して、テストメッセージの 99%が正常に受信できる妨害波受信機入力電圧を求めた値を測定値とする。

2.2 海岸局

小型船舶救急連絡装置用受信機のみのもものを除く。

2.2.1 一般的条件

- (1) 2.1.1(2)から(8)、(9)ア(ウ)から(カ)まで、(9)ウの条件に適合するものであること。
- (2) 救急のための信号を受信した場合は、警報を発する機能を有すること。
- (3) 自動的に動作する自動モード及び手動モードを有すること。
- (4) 船舶局からの問合せに応じて応答する機能を有すること。
- (5) 任意の周波数で受信する受信機を有する場合は、0.3秒以内の間隔で自動的にスキャンできるものであること。

2.2.2 電氣的条件

2.2.2.1 送信装置

(1) 周波数の許容偏差

周波数の許容偏差は、以下のとおりであること。

ア 27MHz 帯	20Hz 以内
イ 40MHz 帯	20×10^{-6} 以内
ウ 150MHz 帯	10×10^{-6} 以内

(2) その他の電氣的条件

占有周波数帯幅、空中線電力、空中線電力の許容偏差、帯域外領域における不要発射の強度の許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値は2.1.2.1の条件に同じ。

2.2.2.2 受信装置

副次的に発する電波等の限度、感度、通過帯域幅、スプリアスレスポンス及び隣接チャネル選択度は2.1.2.2の条件に同じ。

2.2.3 環境条件

2.1.3の条件に同じ。

2.2.4 測定方法

2.1.4の条件に同じ。