

3. AMRD の利用形態等の調査

3.1 海外(米国・欧州及びアジア)における AMRD の普及・開発状況、利用形態、認証制度についての調査

当節では、公開情報による文献調査を行い、諸外国における AMRD の製品開発・普及の状況や、AMRD の認証制度の策定状況の調査を行った。

3.1.1 海外における製品の普及・開発状況、利用形態の調査

米国、欧州、アジア地域における AMRD の主要メーカと製品開発動向、各製品の主な利用形態や製品仕様について、Group A と Group B に分けて記述する。

(1) Group A

ITU-R 勧告 M.2135 で定められた技術要件に沿った AMRD Group A 機器としては、MOB、MAtoN 製品が欧米のメーカによって販売されている。表 3-1 に、主要な製品と製品仕様の概要を示す。また、図 3-1～図 3-4 に各製品の外観を示す。

表 3-1 AMRD Group A 機器の製品例

製品分類	MOB(VHF DSC 使用)			MAtoN
メーカ名	(独)Weather-dock AG	(英)Ocean Signal	(英)ACR	(英)SRT
製品名	Easy2-MOB	MOB1	AIS Link MOB	DAS EXPRESS-2
価格 ¹¹	¥57,000	¥50,000	¥49,000	—
サイズ	195×50×30 mm(L/W/H)	134×38×27 mm(L/W/H)	115×46×27 mm(L/W/H)	375×67mm(H/D)
重量	120g	92g	92g	350g
出力(e.i.r.p.)	AIS 1W DSC:0.5W	AIS 1W DSC:0.5W	AIS 1W DSC:0.5W	AIS 1W
通信距離(AIS)	7 海里	4.3 海里	4.3 海里	—(不明)
通信内容	メッセージ 1(位置)、メッセージ 14(MOB ステータス)			メッセージ 21 (航路標識)
バッテリー/持続時間	リチウム/12 時間	記載無(充電式)/24 時間	記載無(充電)/24 時間	
防塵防水	水深 10m	水深 20m	水深 20m	IP67
外観	図 3-1	図 3-2	図 3-3	図 3-4

出所)各社情報を基に MRI 作成

¹¹ 代理店販売価格を含む参考価格



図 3-1 (独)Weather-dock AG 社 Easy2-MOB の外観

出所) Weather-dock AG 社 HP(<https://www.easyais.com/en/products/ais-rescue-transmitter/easy2-mob/>)



図 3-2 (英)Ocean Signal 社 MOB1 の外観

出所) Ocean Signal 社 HP(<https://oceansignal.com/products/mob1/>)

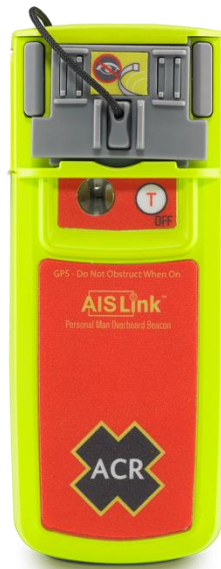


図 3-3 (英)ACR 社 AIS Link MOB の外観

出所)ACR 社 HP (<https://www.acrartex.com/products/aislink-personal-ais-mob-beacon/>)



図 3-4 (英)SRT 社 DAS EXPRESS-2 の外観

出所)SRT 社資料 (<https://srt-marine.com/product/ais-aids-navigation/express/>)

MOB の利用形態としては、ライフジャケットに取り付けての利用が想定されており、機器は落水者の早期発見・海難防止の観点で活用される。MOB 製品の利用例として、Ocean Signal 社 MOB1 の利用方法を図 3-5 に示す。



図 3-5 Ocean Signal 社 MOB1 の利用方法

出所) Ocean Signal 社 HP(https://oceansignal.com/wordpress/wp-content/uploads/DSC5643_CROP.jpg)より
MRI 作成

MAtoN の利用形態としては、ブイに取り付けての利用が想定されており、機器は航行援助の観点で活用される。日本では航路標識法に規定があり、海上保安庁又は海上保安庁長官の許可を受けた者しか航路標識を設置できないとされている。MAtoN 製品の利用例として、SRT 社 DAS EXPRESS-1 の利用方法を図 3-6 に示す。

MAtoNが取り付けられたブイ



付属のブラケットをブイに取り付けて使用。
機器をブラケットに装着することで起動。



ブイの位置情報は、ECDIS(電子海図情報表示装置)、チャートプロッター、VTS(船舶交通システム)上でリアルタイムに視覚化が可能。
通信頻度は個別に設定可能。

図 3-6 SRT 社 DAS EXPRESS-1 の利用方法

出所)SRT 社 DAS Express Datasheet v4.2 より MRI 作成

(2) Group B

ITU-R 勧告 M.2135 で定められた技術要件に沿った AMRD Group B 機器については、市場に流通している製品はまだ確認できていない。仕様が公開されている製品例を、表 3-2 に示す。

表 3-2 AMRD Group B の製品例

製品分類	漁網マーカ
メーカー名	(韓)Bict
製品名	AMRD Net-Buoy AIS
価格	—
サイズ	269×53mm(L/W)
重量	120g
出力(e.i.r.p.)	100mW
通信距離(AIS)	3 海里
バッテリー/持続時間	リチウム/168 時間
防塵防水	IP64
外観	図 3-7

出所)Bict 社 HP(http://www.bict.co.kr/?_page=product01)を基に MRI 作成

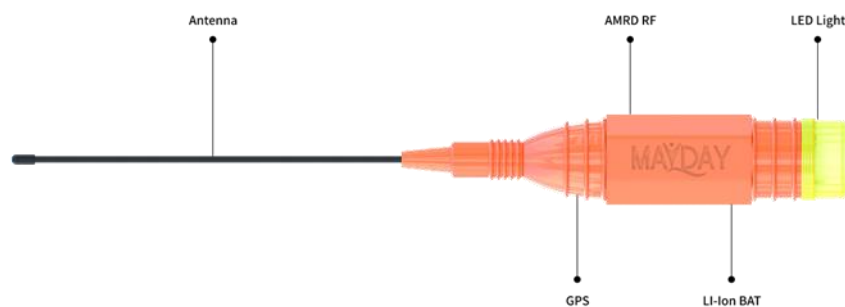


図 3-7 Bict 社 AMRD Net-Buoy AIS の外観

出所)Bict 社 HP(http://www.bict.co.kr/?_page=product01)

Group B の利用形態としては、ITU-R 勧告 M.2135-1 において以下の利用形態種が特定されており、特に漁業やマリンスポーツの場面での利用が想定されていることが分かる。

- 漁網マーカ
- 静的ポジションマーカ
- 動的・移動型ポジションマーカ
- ダイバー追跡
- レンタルボート追跡
- 無人・自律船舶
- 気象・水分観測局/観測局
- レガッタ参加者追跡
- バージ位置特定
- 笠マーカ

- 釣りの禁止区域や保護水面等(表示)
- ケーブルやパイプの終点マーカー

Group B 機器の利用例として、Bict 社 AMRD Net-Buoy AIS の利用方法を図 3-8 に示す。機器は漁網ブイに装着可能であり、160.9MHz 帯の VHF 通信を使って位置情報を発信する。当製品は専用受信機が必要であり、VHF 受信機により情報取得のうえ、電子海図装置への位置情報の表示が可能である。

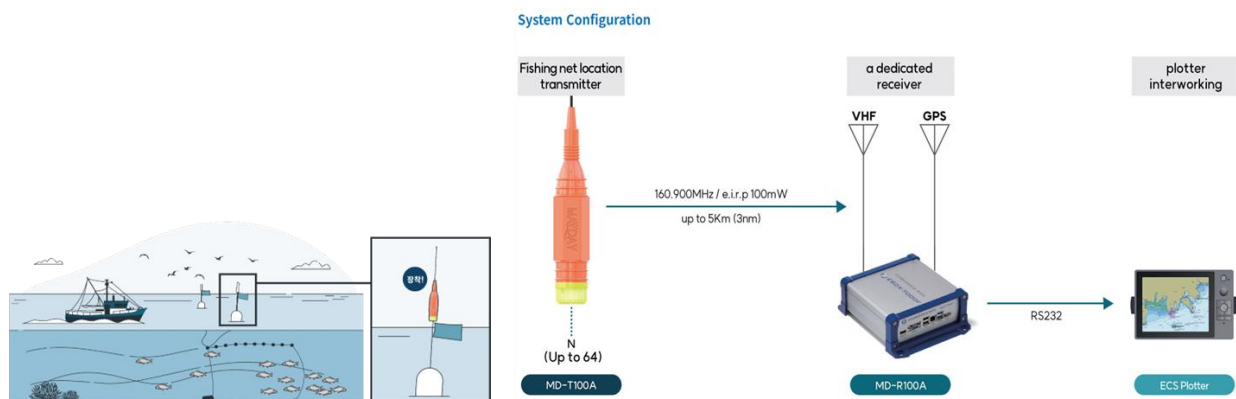


図 3-8 Bict 社 AMRD Net-Buoy AIS の利用方法

出所)Bict 社 HP(http://www.bict.co.kr/?_page=product01)

3.1.2 海外における AMRD 認証制度についての調査

海外における認証制度の動向について、米国・欧州・中国・韓国における動向の概要を以下に示す。具体的な制度化動向が確認できる米国、欧州、韓国については詳細を後述する。

表 3-3 海外諸国における AMRD 認証制度の動向概要

	米国	欧州	中国	韓国
認証制度の概要	認証が必要となる無線機器については、FCC の制定する技術基準への準拠が必要である。FCC 規則 (47 CFR § 80.203) では、AIS 機器を含む海上無線機器についての認証手続きが規定されている。	EU/EFTA 諸国において、AMRD は無線機器指令 (RED) への準拠が必要である。RED の必須要件への適合は、欧州官報 (OJ) に引用されている適用整合規格への適合、又は RED に規定されているその他の適合性評価手順を使用することにより証明できる。	「中華人民共和国無線電波管理条例」(中国の電波法) の指定する無線機器については、同法に基づく SRRC (State Radio Regulation of China) 認可書 (型式認可書) の取得が必須である。	無線機器の基準認証制度は電波法の中で規定されており、国立電波研究院 (RRA: National Radio Research Agency) が技術基準告示の権限を委任され、認証制度を総合的に管轄している。

検討状況	AMRD の技術基準策定の是非やその内容の検討に向けて規則制定案告示 (NPRM) が官報に掲載され、パブリックコメントが募集された。	2022 年 7 月に ECC 決定(22)0222)02 「CEPT における自律型海上無線機器 (AMRD) の運用に関する規則」が発行され、AMRD の運用に関するガイダンスが提供されている。	「中華人民共和国無線電波管理条例」において AMRD に関する規則の新たな制定は確認できていない。	2021 年 11 月に「海上業務用無線設備の技術基準」が改訂・発効され、第 26 条(自律型海上無線機器)において AMRD の分類・技術基準が示されている。
ITU-R 勧告の内容との整合性	一(未制定)	AMRD の分類・一般的な運用要件 (AMRD が利用する周波数、機器の想定利用方法) 共に整合している。	一(未制定)	AMRD の分類・技術基準の内容は整合している。 Group A・Group B の MOB・Group B の漁網マーカー等の3種について技術基準が規定されている。

出所)MRI 作成

各国の動向の詳細の調査として、米国連邦通信委員会 (FCC) と欧州郵便電気通信主管庁会議 (CEPT)¹²、韓国国立電波研究院 (RRA: National Radio Research Agency)¹³ の以下の文章を調査し、制度動向を整理した。

- ① FCC NOTICE OF PROPOSED RULEMAKING - Automatic Identification System Channels
- ② ECC Decision (22)02 - Regulation to operate Autonomous Maritime Radio Devices (AMRD) in CEPT
- ③ 해상업무용 무선설비의 기술기준(海上業務用無線設備の技術基準)

(1) FCC NOTICE OF PROPOSED RULEMAKING (米国)

2021 年度米国国防権限法 (NDAA21) の 8416 条は、FCC に対して、規則制定案告示 (NPRM: Notice of Proposed Rulemaking。以下、「NPRM」という。)によって、以下の検討を進めるよう求めた。

- NDAA21 の制定日から 180 日以内に、AIS 局用に割り当てられた無線周波数で動作する対象機器を許可するかどうかを検討するための規則制定手続を開始すること
- 規則制定にあたり、AIS 機器の配備及び使用方法に関して要件を課すことで、AIS 局用に割り当てられた無線周波数で動作する対象機器を認可できるか検討すること

上記 NDAA に基づき、2021 年 7 月、連邦官報に NPRM「Automatic Identification System

¹² CEPT (European Conference of Postal and Telecommunications Administrations): 欧州郵便電気通信主管庁会議。1959 年に郵便・電気通信分野での地域協力を開始する目的で設立された国際的な組織。欧州地域における無線周波数帯域の利用に関する長期計画の草案作成や加盟国における無線周波数管理当局の業務支援等を所掌している。

¹³ 国立電波研究所 (RRA): 次世代電波資源の開発とその効率的な利用の促進を目的とし、安全な電波利用環境の構築、放送/通信の技術規制と基準を統括している。

Channels」が掲載され、NDAA の求める検討事項、及び関連する運用上の問題についてパブリックコメントが募集された。¹⁴

FCC の現行規則上、AIS チャンネルの使用は安全のために必要な機器(クラス A と B の AIS 機器、捜索救助用レーダートランスポンダ(AIS-SART)、AIS AtoN、海上生存者位置特定装置(MSLD))に対してのみ許可されている。漁具のマーカースとして使用される機器の AIS チャンネルでの使用やそのような機器の販売は認められていない。また、FCC は現在、漁業に用いる無線機器として、外洋及び五大湖における商業漁業のために 1900-2000kHz 帯の船舶局免許に基づく無線ブイの運用を許可している。

NPRM では、漁具をマークすることができる機器の運用に関連し、主に以下の事項についてパブリックコメントが募集された。(パブリックコメントを求める連邦官報は 2021 年 7 月 7 日に掲載され、2021 年 8 月 6 日にコメント募集を終了している。)

- これらの機器の種類と使用方法について、AIS の目的の下 CH AIS 1/CH AIS 2 で利用可能か。可能な場合、どのような条件下で利用可能か。
- 海上の安全に対するリスクも含め、CH AIS 1/CH AIS 2 でのこれらの機器の運用を許可することのコストと利益は何か。
- 代替周波数(特に 1900-2000kHz 帯)でのより安定した利用の奨励、及び/又は 160.900MHz 帯での利用の許可によって、これらの機器の利用を促進するコストと利益は何か。
- これらの機器をどのように分類・位置付けするのが最適か。
- 技術的・運用上の制限を通じて既存事業者を保護するか。
- 購入する機器が沿岸警備隊(Coast Guard)の規則及び FCC の規則に適合しているかどうかについてのガイダンスを消費者に提供するため、消費者向けの表示方法はどうあるべきか。

NPRM に対しては、20 件程度のパブリックコメントが提出された。パブリックコメント募集期間終了後も、関係者間で個別会合を開催しながら議論が続けられており、継続的に意見書が提出されている。160.900MHz 帯の利用については、同一周波数帯を使用している鉄道業界からの反対が強く、制度化への障壁となっている。各関係団体から提出されたパブリックコメントの概要を、表 3-4 に示す。

表 3-4 FCC NPRM において提出されたパブリックコメントの概要

業界分類	主な提出者	意見概要
海上無線関係	沿岸警備隊、海事無線技術委員会(RTCM)	・ AIS チャンネルを利用する漁網マーカース等の商品は AIS チャンネルの健全性を侵害する可能性があるため許可されるべきではない。 ・ FCC は、ITU-R 勧告 M.2135 が定める AMRD Group B の要件(技術要件・使用周波数)との制度的な一貫性を保つべきである。 ・ AMRD Group B の同一・隣接チャンネルで運用するユーザ(鉄道関係利用等)に干渉を引き起こす可能性は低い。 ・ これらの機器は米国水域外で使用される可能性が高いため、国内規則は各国際機関の関連する AIS ガイドライン、勧告、決議、規格との整合性を維持すべきである。 ・ RTCM は、必要があれば漁網/それ以外(船舶・落水者等)を識別

¹⁴ <https://www.federalregister.gov/documents/2021/07/07/2021-14362/automatic-identification-system-channels>

		可能な形で表示する技術・機器の標準規格を開発する用意がある。
漁業関係	漁業組合、漁業者連盟、漁船組合、等	・ 漁網マーカ―を 1900-2000kHz 帯ではなく、AIS チャネルで利用したい。AIS チャネルの使用が不可能であれば、160.900MHz 帯を使用したい。 ・ 付近を航行するすべての AIS 装備船舶から AIS 漁網マーカ―が視認可能であり、船舶とマーカ―が識別可能となることが望ましい。 ・ 上記のような漁網マーカ―の利用は、漁業のコスト削減・効率向上だけでなく安全にも資する。 ・ AIS 漁網マーカ―に対する技術要件について提案する。(出力、アンテナ高共に ITU-R 勧告 M2135-1 の Group B 技術要件よりも大きいものが望ましい)
鉄道関係	米 国 鉄 道 協 会 (AAR)、陸上移動通信協議会 (LMCC)	160.900MHz 帯を、漁網マーカ―用途の特定の海上機器に割り当てることに反対する。 ・ 160.900MHz 帯は、その利用のほとんどが鉄道配備によるもので、同帯に海上無線機器が導入されれば、同帯域の鉄道受信機器に有害な干渉を引き起こす。干渉保護のための機器アップグレードには高額なコストを要する。 ・ 漁業関係者は 160.900MHz 帯の利用に関心がなく、AIS チャネルの利用を求めているため、漁網マーカ―は AIS チャネル及び／又は 1900-2000kHz 帯で利用されるべきである。

出所)FCC 電子コメント提出システム(<http://www.fcc.gov/ecfs/>.)を基に MRI 作成

(2) ECC Decision (22)02 (欧州)

2022 年に発行された ECC¹⁵決定(22)02「CEPT における AMRD の運用に関する規則」は、周波数の利用・識別・登録を含む AMRD Group A と Group B の調和的な運用のためのガイダンスを提供するものである。¹⁶ECC の発表する決定を受けて、各国の主管庁は各国の周波数規則を制定する。CEPT の決定は、必ずしもすべての国でそのまま採用されるわけではなく、決定の採用は自発的なものであり強制はされない。2024 年 3 月時点で当決定を国内で施行したことが確認できる CEPT 加盟国は、デンマーク、アイルランド、イタリア、モルドバ、スロバキア、スイスである。また、ベルギー、ドイツ、モンテネグロ、北マケドニアでは施行が予定されている。¹⁷

当文書では AMRD の定義と周波数の割当が規定されており、Annex 1 では AMRD の種類と利用想定、Annex 2 では CEPT 諸国における AMRD の運用要件、Annex 3 では識別信号と AMRD 登録に関するコメントが記述されている。

また、本文書は、以下の国際動向を踏まえている。

- 国際電気通信連合(ITU) 無線通信規則(RR) Appendix 18
- 国際電気通信連合 無線通信部門(ITU-R)勧告 M.2135/M.1371/M.493/M.585
- 国際海事機関(IMO)の海上安全委員会(MSC) #101 決定

前提として、欧州連合(EU)/欧州自由貿易連合(EFTA)諸国において、本 ECC 決定の適用範囲に

¹⁵ ECC(Electronic Communications Committee):CEPT 中の組織で、電気通信分野の欧州共通政策や規制の策定推進を担当している。

¹⁶ <https://docdb.cept.org/document/16736>

¹⁷ Implementation status ECC/DEC/(22)02 (<https://docdb.cept.org/implementation/28560>)

ある無線機器は、無線機器指令(RED)に準拠しなければならないとされている。RED の必須要件への適合は、欧州官報(OJ)に引用されている適用整合規格への適合、又は RED に規定されているその他の適合性評価手順を使用することにより証明できる。

ECC 決定 22(2)の条項を以下に示したうえで、Annex 1~3 の内容について、それぞれ概要を整理する。

1. この ECC 決定の目的は、以下である。
 - 海上移動業務の VHF 帯で動作する AMRD の周波数帯域の使用を調和させる。
 - 航行の安全を強化し、GMDSS 及び AIS の完全性を確保する。
 - 周波数の効率的かつ効果的な利用を確保する。
 - ITU-R 勧告 M.2135 に準拠していない AMRD による CH AIS 1 及び AIS 2 の使用を許容するための共通の期限を設定する。
2. この ECC 決定の目的においては、以下の定義が適用される。
 - AMRD は移動局である。海上で動作し、船舶局又は海岸局から独立して送信する。
 - AMRD Group A は航行の安全性を高める。
 - AMRD Group B は、航行の安全性を高めない。(船舶の航行に関係のない信号又は情報を送達し、又は船舶の交通の安全を補完しない AMRD)
3. CEPT 当局は以下を実施しなければならない。
 - AMRD Group A のために RR Appendix 18 の CH 70、CH AIS 1 及び AIS 2 を割り当て、利用可能にする。
 - AMRD Group B のために RR Appendix 18 の CH 2006 を割り当て、利用可能にする。
 - すべての AMRD が Annex 1、Annex 2 及び Annex 3 に規定された条件に適合することを確認する。
 - この ECC 決定に準拠した機器について、他の CEPT 加盟国からの外国人訪問者による AMRD の一時的な運送及び運用を認める。
4. 本決定は 2022 年 7 月 1 日に発効する。
5. 本決定の望ましい施行日は 2023 年 1 月 1 日とする。
6. CEPT 当局は、この決定が関連する海事当局に通知されるようにしなければならない。
7. この ECC 決定が国内的に実施される場合、CEPT 当局は、この決定を実施する国内措置を ECC 議長及び事務局に通知しなければならない。

1) AMRD の分類と利用想定(Annex 1)

Annex 1 では、Group A 機器の種類とその技術・運用要件、Group B 機器の利用例、AMRD が利用する周波数の監視に関連する現行規則等が記載されている。

当文書で規定される Group A の機器分類と要件について、表 3-5 に整理する。

表 3-5 Group A の機器分類と技術・運用要件

機器分類	技術・運用要件	参照文書
MAtON(移動航路標識)	固定されていない、又は係留されていない AtoN と定義される。 固定又は係留されているブイが、一時的であるか否かを問わず、ステーションから離れて漂流している場合は含まれない。 使用にあたっては、厳格な管理、管轄当局による認可、リスクアセスメントによる要件と利益の決定がなければならない。 どのような場合でも管轄当局が設置を許可する。	AIS 運用は ITU-R 勧告 M.1371 に規定される。 識別コードは ITU-R 勧告 M.585 に規定される。
VHF DSC を使用する MOB (クラス M)	アラート用に VHF DSC を使用し、トラッキング用に AIS を使用する個人用無線機器である。 内部の電子位置固定装置と、VHF DSC CH 70 及び AIS で作動するトランシーバーを装備している。オープンループ／全局機器として、若しくはクローズドループ／指定局機器として動作可能でなければならない。	DSC 動作は、ITU-R 勧告 M.493 に規定される。 AIS 動作は、ITU-R 勧告 M.1371 に規定される。 識別コードは ITU-R 勧告 M.585 に規定される。

出所)ECC Decision (22)02 を基に MRI 作成

Group B 機器の利用例としては、MOB(VHF DSC を使用しないもの)、ウィンドファームでの個人追跡、ヘリコプターのランジット、海洋プラットフォーム、漁網マーカー、ダイバーマーカー、ヨットレース等が想定されると記載されている。

また、AMRD が利用する周波数の聴守に関連する現行規則等についても記載されている。Group A については、RR 第 31 条第 III 節によって、海岸局と船舶局に GMDSS VHF DSC CH 70 の常時聴守が義務付けられていること、SOLAS 条約第 V 章第 19 規則によって、国際航海に従事する総トン数 300t 以上の船舶、国際航海に従事しない総トン数 500t 以上の貨物船及び旅客船に対し、規模に関係なく AIS の搭載が義務付けられていることが言及されている。Group B については、Group B が利用する CH 2006(160.900MHz)は、GMDSS の一部として一般船舶又は海岸局によって聴守されることはないが、漁業者、ダイバー、風力発電所の運営者等によって聴守される可能性があり、CH 2006 に適した受信装置の開発が必要である、とされている。

2) AMRD に関連する RR Appendix 18 の注、コメント、要件(Annex 2)

Annex 2 では、RR Appendix 18 の注 f) r)に関する解説と、RR を踏まえた CEPT 諸国における AMRD の運用要件を示している。運用要件としては、具体的に以下の事項が規定されている。

- CEPT 諸国では、AMRD Group A のみが CH 70(156.525 MHz)、CH AIS 1(161.975 MHz)及び AIS 2(162.025 MHz)の使用を許可されている。
- CEPT 諸国では、AMRD Group B は CH 2006(160.900 MHz)を使用しなければならず、送信機の e.i.r.p.は 100 mW、アンテナの高さは海面から 1 m 以下に制限されている。
- CH AIS 1(161.975 MHz)及び AIS 2(162.025 MHz)での、クラス M 以外のレガシー MOB 機器の運用を現在許可している CEPT 諸国では、これらの機器は 2024 年 12 月 31 日以降認められない。
- CH AIS 1(161.975 MHz)及び AIS 2(162.025 MHz)において、既存の AMRD(MOB

機器を除く)の運用を容認してきた CEPT 諸国では、2024 年 12 月 31 日以降、これらの機器の運用は認められない。

- CEPT 諸国では、CH AIS 1(161.975 MHz)及び AIS 2(162.025 MHz)での漁網マーカ-の運用は許可されない。

3) 識別信号の割り当てと使用(Annex 3)

Annex 3 では、ITU-R 勧告 M.585 に従った識別信号の割り当てと使用、AMRD の登録について規定している。

識別信号の割り当てと使用については、以下の通り規定されており、ITU-R 勧告 M.585 の内容と差異はない。

- Group A:
 - MAtoN:99MID8XXX(MID:各国主管庁に分配される海上識別数字、X:主管庁の裁量により、設置地域又は種類を定義するため国家目的で指定可能)
 - VHF DSC を利用する MOB:972XXYYYY(X:製造者番号 Y:シーケンス番号(再利用可))
- Group B:970YYYYYYY(Y:製造者によって決定される非連続疑似乱数。番号の重複は許容されるが、可能な限り避けるべきである。)

AMRD の登録に関しては、以下の記載がなされている。

- MAtoN は、主管庁管轄であるため、どのような場合でも免許等による登録が必須となる。
- MAtoN は MARS(Maritime mobile Access and Retrieval System)¹⁸データベースにリストされなければならない。
- VHF DSC を利用する MOB の場合、製造者 ID 及び機器 ID の 6 桁の制限は、機器毎の固有登録には不十分である。但し、主管庁が希望すれば、国単位での登録は可能である。
- AMRD Group B は、一般船舶が監視していない CH 2006 で運用される。船舶の安全関連機器に干渉するリスクはない。
- AMRD Group B の登録は不要と思われるが、主管庁が望めば、国ベースでの登録は可能である。

※CEPT 諸国では、VHF DSC を利用する MOB・AMRD Group B は現在 MARS データベースに登録されていないが、任意で国のデータベースに登録することができる。

(3) 海上業務用無線設備の技術基準 (韓国)

해상업무용 무선설비의 기술기준(海上業務用無線設備の技術基準)では、電波法の規定に基づき、海上無線機器等の技術基準が規定されている。2021 年 11 月の改定では、第 26 条(自律型海上無線機器)として AMRD に関する規定が追加された。規定の内容は、ITU-R 勧告で示されている内容と基

¹⁸ MARS: ITU の海事データベースシステムに登録されている情報を参照できる無料のオンラインアクセス及び検索システム。このシステムは毎日更新され、ITU 無線通信局に通知された船舶局の運用情報を提供する。

本的に整合しているが、Group A 機器の技術基準についても記載している点、Group B 機器の中で MOB(DSCを用いないもの)と漁網マーカー等を分けて技術基準を記載している点が特徴的である。

第 26 条の規定内容を以下に示す。なお、以下文中の用語記載は原文に沿ったものとする。

- 自律型海上無線機器の分類
 - 船舶の安全な航行を促進することができる自律型海上無線機器は種別 A に分類し、船舶の安全な航行促進と無関係な自律海上無線機器は種別 B に分類する。
 - 種別 A は、MOB 及び MAtoN に分類する。
 - 種別 A を除いた残りは種別 B に分類し、種別 B は AIS 技術を適用するものとその他の技術を適用するものに分類する。
- 自律型海上無線機器の共通条件
 - 正常に作動していることが容易に分かる機能があること。
 - 手動で動作を停止させることができる機能があること。
 - 誤操作による動作を防止する装置があること。
 - 識別信号を保存しており、ユーザが識別信号を容易に変更できないこと。
 - -20 °C から+55 °C までの温度で安定的に動作すること。
 - 本体の見えるところに機器の識別信号が水に消えないように表示されていること。
- 種別 A 自律型海上無線機器の技術基準
 - 一般条件
 - 信号を送出せずに試験できる機能があること。
 - e.i.r.p.は 2W とし、許容偏差は-3dB 以内であること。
 - 水深 10m で5分以上防水できること。
 - 電子位置測位装置が内蔵され、自動的に船舶の位置及び時間を更新できること。
 - 遭難者位置発信装置(MOB)の条件
 - AIS の機能を使用した標準メッセージは 1 番と 14 番で構成し、標準メッセージ 1 番には固有の識別番号と位置情報を含まなければならない、標準メッセージ 14 番には "MOB ACTIVE"というテキストを含むこと。但し、試験発射の場合、標準メッセージ 14 番は「MOB TEST」というテキストを含むこと。
 - 第 5 条第 1 項による超短波帯デジタル選択呼出装置と第 22 条第 1 項による船舶自動識別装置機能を備えること。
 - 周波数は 156.525MHz、161.975MHz、162.025MHz を使用し、占有周波数帯域幅の許容値は 16kHz 以内、発射電波の周波数許容偏差は±500Hz 以内であること。
 - 自動及び手動操作機能の両方を備えていること。
 - スプリアス発射の許容値は、以下の帯域では 25 μW以下であること。
 - 108MHz 以上 137MHz 以下

- 156MHz 以上 161.5 MHz 以下
- 406.0 MHz 以上 406.1MHz 以下
- 1,525MHz 以上 1,610MHz 以下
- 種別 B 自律型海上無線機器の技術基準は、次の各号の通りとする。
 - 一般条件
 - e.i.r.p.は 100mW とし、許容偏差は ± 1.5 dB 以内であること。
 - アンテナは一体型で、アンテナの高さは海面から 1m 以内であること。
 - スプリアス発射の許容値は、9kHz 以上 1GHz 以下では平均電力が -36 dBm 以下、1GHz 以上 4GHz 以下では平均電力が -30 dBm 以下であること。
 - AIS の技術のみを使用する MOB-AIS の条件
 - 中心周波数は 160.900MHz(CH2006)、占有周波数帯域幅の許容値は 16kHz 以内で、周波数許容偏差は ± 500 Hz 以内であること。
 - 電波形式は F1D 又は G1D であること。
 - 有効期間が 1 年以上の専用バッテリーを使用し、バッテリーの容量は当該送信設備を連続 12 時間以上作動可能であること。
 - 動作状態では、次のような方法でメッセージが送信されること。
 - 送信するメッセージの種類は、ITU が定めた AIS 技術基準の標準メッセージのうち 1 番及び 14 番とすること。
 - 標準メッセージ 1 番には固有識別信号、位置を含まなければならない、航海状態項目は 14 に設定すること。
 - 標準メッセージ 14 番には"MOB ACTIVE"というテキストを含むこと。
 - 動作を開始すると、標準メッセージ 1 番を 75 個のスロット間隔で 8 回送信するが、1 分 $\pm$ 6 秒間隔でこれを繰り返すこと。
 - 最初の 5 番目及び 6 番目に送信するメッセージは、標準メッセージ 14 番に置き換えて送信し、以後 4 フレーム(4 分)毎にこれを繰り返すこと。
 - 標準メッセージ 1 番の通信状態を示す項目は、AIS メッセージの構成方法と同じように適用すること。
 - AIS の技術を含めて使用する漁網位置発信装置の条件については、以下を満たすこと。
 - 中心周波数は 160.900MHz(CH2006)、占有周波数帯域幅の許容値は 16kHz 以内で、周波数許容偏差は ± 500 Hz 以内であること。
 - 電波形式は F1D 又は G1D であること。

3.2 ヒアリングによる機器の開発動向・利用形態・ニーズの把握

当節では、国内の AMRD 開発動向を把握するため、・利用形態・ニーズの把握を目的として、ヒアリング調査を行った結果を整理する。具体的には、一に国内の主要メーカーや代理店に対して AMRD の開発・製品化計画についてヒアリングを行い、開発動向や制度化に向けた懸念事項等を整理した。二に、漁業・マリンスポーツに従事する国内の主要関係団体に対して、AMRD の利用ニーズ等についてヒアリングを行い、現状の無線機器の利用課題や AMRD に求める技術要件等を整理した。

3.2.1 メーカー・代理店による機器の開発動向と想定利用形態の調査

国内の AMRD 開発動向と想定利用形態を把握するため、国内の主要メーカーや代理店に対して、AMRD の開発・製品化計画、利用想定等についてのヒアリング調査を行った。ヒアリング対象は、日本無線、古野電気、光電、三菱電機ディフェンス&スペーステクノロジーズ、ゼニライトブイ、アイコムである。

ヒアリングでは、主に以下の項目について聞き取りを行った。

- AMRD の開発状況・開発計画(代理店販売をする場合は販売計画)
 - 特に技術要件策定において考慮すべき開発・販売方針やスケジュール
 - 開発予定の機器の詳細
- AMRD 区分(Group A or Group B)
 - 想定するマーケットと利用形態・ユースケース
 - 想定価格
 - 主な技術仕様(利用周波数・チャンネル、サイズ・重量、送信特性、通信特性、伝送情報・フォーマット、充電・利用可能時間、環境耐性等)
- その他意見・要望
 - 国内における技術要件策定についての懸念・要望
 - 既存ブイ等の機器との共存についての懸念・要望

ヒアリング結果の概要について、表 3-6 に示す。

表 3-6 メーカー・代理店ヒアリング結果概要

質問項目		ヒアリング結果概要
Group A	開発状況・計画	・現時点で製品開発の予定があるという回答は得られなかった。 ・海外製品の代理店販売の可能性があると回答があった。
	想定する利用形態等	・ユースケースとしては、商船・漁船の乗組員の落水対応が想定されている。
Group B	開発状況・計画	・開発を考えているメーカーも存在し、その場合海外メーカーとの OEM 契約、自社での単独開発等、複数の可能性があるとの回答が得られた。 ・国内メーカーが自社での開発販売を行うのが難しい理由としては、低価格の機器である点が挙げられた。 ・複数社から、国内・海外市場向けに海外製品の代理店販売を行う可能性があるとの回答を得られた。
	想定する利用形態等	・メーカーとしては、現状の無線機器利用のニーズとして、漁具と船舶の接触防止や漁具の回収補助目的での、定置網、養殖いかだ、延縄、流

		し網への設置を把握している。 ・延縄への設置にブイを利用している顧客に向けては、既存の長距離ラジオブイの補助手段として販売する可能性が挙げられた。 ・レファレンスポイントの最大範囲情報の機能(ブイを中心とした正方形の区画を設定・表示可能)の利用を想定しているメーカーも存在した。この場合、漁具に設置して周辺の船舶に対して立入禁止区画を表示するというユースケースが想定される。
	想定価格	・複数のメーカーが、受信機器と表示機器も含めて10万円以下が妥当と考えている。 ・延縄や流し網に設置して利用する既存の長距離ブイは数十万程度で販売されている。
受信機器・表示機器	想定する利用形態等	・メーカーとして、Group B 機器の情報をプロッター上に表示するというニーズを想定している。
	想定価格	・一部メーカーは、表示機器の開発コストはそこまで大きくならないとの想定をしている。
	主な技術仕様	・一部メーカーは、利用周波数のすみ分け(Group B 機器のみ)や、アプリケーションによって、既存の AIS 情報と識別できるような表示が可能と想定している。
その他の懸念・要望	国内における技術要件・制度策定について	<一般> ・複数メーカーから、海外製品の国内販売が可能となるよう、国内基準と国際基準の整合性を取り、かつ国内手続を簡素化すべきであるとの意見が寄せられた。言及のあった要望は以下の通りである。 ✓ IEC 規格¹⁹、EN 規格²⁰へ準拠することが望ましい。 ✓ 海外製品も含め、国内販売時は技術基準適合証明や工事設計認証が取得可能とすることが望ましい。 ✓ 国内販売時は、外国製品のデータを取り寄せて申請することで検定を取得し、国内無線局免許申請での検査は不要とすることが望ましい。 ✓ ARIB 等の業界団体にて技術的仕様を決定することが望ましい。 ・配色等、筐体の基準も制度整備の論点となり得る。 <Group A> ・一部メーカーは、既存の国内外制度を適用可能と考えている。 <Group B> ・AIS 機器と比べ、免許手続を緩和することが望ましいとの意見が寄せられた。具体的には、特定小電力・免許不要となることが想定されていた。 ・一部メーカーから、免許不要となった場合、多くの人が勝手に送信(特に常時送信)し干渉が起きる可能性が懸念事項として挙げられた。 ・一部のメーカーから、無線機器を大型のブイ等に取り付ける場合、海上保安庁の許可対象となる航路標識に該当する可能性が挙げられた。 <表示方法> ・複数のメーカーから、AMRD の信号を表示する際、漁網位置等の救難信号以外の表示が増加して救難信号が埋もれてしまうことが懸念事項として挙げられた。

¹⁹ IEC 規格(International Electrotechnical Commission standards):電気・電子技術に関連する標準化や規格化を行う国際電気標準会議(International Electrotechnical Commission)が制定する国際的な規格。

²⁰ EN 規格(European Norm standards):欧州標準化委員会(European Committee for Standardization)が制定する欧州の規格。EN 規格は、欧州市場で販売される製品に適用される。

	既存ブイ等の機器との共存について	・ 漁網マーカークの類似製品として、海洋データを収集・送信するブイは開発・販売がされている。 ・ 既存の長距離ブイはセルコール機能(自船のみが位置特定可能)での利用が多い。 ・ メーカーとしては、上記の既存ブイは送信出力、利用周波数、価格、等が異なるため用途のすみ分けが可能と考えている。
その他		・ 一部メーカーから、Group A 機器を陸上からの救助に伝達するシステムとして利用する可能性について提案された。

出所)MRI 作成

3.2.2 想定ユーザの潜在的な AMRD 利用形態とニーズの把握

国内における潜在的な AMRD 利用形態や利用ニーズを把握するため、漁業やマリンスポーツに従事する国内の主要関係団体に対して、AMRD の利用ニーズ等についてヒアリング調査を行った。ヒアリング対象は、全国船舶無線協会、宮城県漁業協同組合、沖縄県漁業協同組合連合会、全国近海かつお・まぐろ漁業協会、沖縄マリンレジャーセイフティービューロー、マリンレジャー振興協会、マリンクラブベリー、NEWS、全国漁業無線協会である。

ヒアリングでは、主に以下の項目について聞き取りを行った。

- 現状利用している海上無線機器とその課題
 - 現在利用している海上無線機器の種類や配備状況
 - 現在利用している海上無線機器の課題
- AMRD の利用ニーズや要望
 - AMRD の利用ニーズ及び希望する利用形態
 - 価格に関するニーズ
- その他意見・要望
 - AMRD の技術仕様や運用要件についての懸念・要望
 - 現在利用している機器との共存・共用についての懸念・要望

漁業関係者へのヒアリング結果概要を表 3-7 に、マリンスポーツ関係者へのヒアリング結果を表 3-8 に示す。

表 3-7 漁業関係者のヒアリング結果概要

質問項目		ヒアリング結果概要
無線機器の利用状況と課題	無線機器の種類、配備状況	・ かご漁ではかごの位置特定と漁具保全のためにボンデン(竹竿付きの浮き)にアルミ材を取り付けた簡易的なレーダー反射器を設置してレーダー画面上で漁具の存在を知らせるようにしている。 ・ 漁具の設置位置を知られたくないという船も多く、AIS 設置船舶でも AIS を使用せず電話を通じて船間で位置把握する場合がある。 ・ 近海まぐろ・かつお漁における延縄漁では 50～80 km 程度の縄を使っており、1機の通達距離が 50～80 km 程度のブイを使用している。

AMRD の ニーズ		一部の地域では、法的根拠が不十分なままに AIS 機器が漁網マーカーとして利用されている。²¹
	課題	- 延縄漁・かご漁・流し網漁では、付近を航行する他の船舶が漁具と接触し、網が切れる・漁具を紛失する等の被害がある。外国船による網の持ち去りの被害も確認されている。 - 定置網・養殖業では、施設内に船舶が侵入し漁具が破損する、侵入船のプロペラ巻き込みにより航行不能となるなど、双方に被害がある。
	ニーズ	- 定置網や養殖業では、漁場内への侵入事故を防止するための漁具位置周知のニーズがある。 - 沖合操業する漁業によっては、付近を航行する船舶(商船・漁船等)への接触防止のために、漁具の位置を周知するニーズがある。漁具への被害防止や漁具の回収の補助目的だけでなく、安全性向上を目的とした利用が期待される。 ✓ 漁場の位置を知られたくない漁船は電波到達距離が短いほうが望ましい場合がある。 - 漁具回収の補助・漁業効率の向上を目的とした、自船による漁具の位置把握のニーズがある。 ✓ 延縄漁では、漁具回収の効率化を目的に、既存のラジオブイより小型かつ安価な機器を既存ブイの補助として併用するニーズがある。 ✓ ソデイカの旗流し漁では現在ラジオブイは利用していないため漁具回収目的での利用ニーズがある。
	技術要件	- ソデイカの旗流し漁で利用する場合は、なるべく通信距離の長い機器が望ましい。(概ね9～18km程度が理想的) - 定置網漁では、電気をつけると魚が逃げってしまうため、発光しない機器が望ましい。 - 漁船は物を置くスペースがないため、小型機器が望ましい。 - 漁具への接触防止目的で利用する場合は、接触回避のために必要な通信距離の確保が必要となる。
	利用形態	- 追加の受信機なしで、漁船の既存装備の表示機器に AMRD の情報が表示されることが利便性・コストの面から望ましい。漁船以外の船舶についても、AMRD の信号を受信できることが望ましい。 - 表示の際は漁具と船舶を区別できることが望ましい。周辺船舶向けに漁具の周辺範囲を表示する機能があれば利用したい。 - 延縄漁の場合は、縄の両端には既存の長距離通信ラジオブイを使い、短間隔で補完的に AMRD を使うことが想定される。 - ソデイカの旗流し漁では、下に漁具を垂下した旗を 500m 間隔で50本程度流しており、10本の旗毎に AMRD を1つ設置することが想定される。
	価格	- 国からの補助金等により安価に購入できることが望ましい。 - 既存のラジオブイ(2MHz 帯、40MHz 帯を利用)の価格は 30～50 万円程度である。

出所)MRI 作成

²¹ 一部の漁業関係者からは、沖縄周辺海域では近隣諸国の漁船が CH AIS 1/AIS 1 を利用するブイ(海外製品)を設置していること、当該ブイを利用すると船舶と漁網に設置したブイを自船のプロッター上で判別可能であること、当該ブイは国内漁業関係者も購入可能であること等の情報が得られた。

表 3-8 マリンレジャー関係者ヒアリング結果概要

質問項目		ヒアリング結果概要
無線機器の利用状況と課題	無線機器の種類、配備状況	・ダイバー向けの無線手段は、大手事業者が機器購入・導入を試している段階である。ダイビングは小規模事業者がほとんどであり、コスト面から無線機器は使われていない。 ・ダイビング以外のレジャー(スノーケル・マリンジェット・バナナボート等)では無線機器は使用せず、目視での監視によって運用している。 ・石垣島ではダイバー追跡用の無線機器(923.6-928.0MHz 帯、空中線電力 20mW)の導入に向けて実証実験が進められている。 ・ダイビング・ホエールウォッチング用に使用している船舶(19t)には簡易型 AIS と VHF トランシーバーが装備されている。 ・ホエールウォッチングの場合は携帯電話回線がつながる海域のため、SNS アプリを用いて連絡を行っている。
	課題	・ダイバーが流されて事故となるのは年 1 回程度だが、ヒヤリハットは年数回発生している。 ・SAP やカヤック等のレンタルボードでも漂流事故のヒヤリハットが年数回発生している。
AMRD のニーズ	ニーズ	・ドリフトダイビングでは通常浮上位置が母船から 400-500m 以上離れる。場合によっては 1 km 程度流されることもあり、より確実な位置探索のために無線機器の利用ニーズがある。 ・ホエールウォッチング等の船上レジャーでは落水対策として MOB の利用ニーズが考えられる。 ・マリンジェットは陸から 3.7km 程度の範囲内での運用が定められているが、ロスト防止のための位置把握のニーズはあり得る。 ・平船(スノーケル客のスポットまでの移動手段)について位置把握のニーズはあり得る。
	利用形態	・ダイビング体験ではインストラクターとゲストがチームとなる(人数比は利用者のレベルによる)ため、インストラクターが 1 台無線機器を保持する利用形態が考えられる。通常 1 船舶に 5~8 チームが属する。 ・インストラクターの質も均一ではなく、ゲストを見失うケースもあるため、より確実な安全の担保のためにはゲスト全員が機器を持つことが望ましい。少人数で行うドリフトダイビングでも、ダイバー全員が AMRD を所持することが考えられる。 ✓ 小規模事業者は船舶を所有せず乗合しているため、機器導入時は誰が表示画面の監視責任を持つかが課題となる。 ・小規模事業者はダイビング体験を通年では提供しないケースが多いため、事業者側が機器をレンタルで利用できることが望ましい。 ・ゲストが機器をレンタル利用する利用形態も考えられる。
	価格	・ダイバー追跡機器は、数万円程度(~5 万円)が望ましい。 ・安全確保に現状大きな課題がないユースケースでは、1 万円程度の価格なら購入検討が可能と考えられる。
その他		・個々の無線機は複雑な手続なしで利用できることが望ましい。

出所)MRI 作成

以上のユーザヒアリング結果を踏まえ、漁業とマリンレジャーの場面における潜在的な利用形態をそれぞれ整理する。

まず、漁業場面では、以下の 2 つの利用形態が想定される。

- ① 漁具の管理・回収時の漁業効率向上に役立てるため、自船から自らの設置した漁具の位置を把

握する

- ② 設置した漁具と他船との接触を防止するため、付近を航行する船舶（商船・調査船・漁船）に漁具の位置を周知する

①の利用用途について、ヒアリングの結果、利用例としてソデイカの旗流し漁と、延縄漁（近海まぐろ・かつお漁）が挙げられた。ソデイカの旗流し漁では、下に漁具を垂下した旗を 500m 間隔で50本程度流している。AMRD 利用時は、10 本程度の旗毎に1つ AMRD を設置することが想定される。延縄漁では、50～80km 程度の縄に対し 20km 程度の間隔で既存のラジオブイを設置している。AMRD 利用時は、縄の両端に既存ブイを設置したうえで、その補完手段としてより短い間隔で AMRD を設置することが想定される。当利用用途においては、漁具の位置情報は自船によって把握されることが想定されている。表示については、漁船に装備されている既存の表示機器に AMRD の位置情報が表示できること、表示機器上で漁具に設置された AMRD とそれ以外の通信機器が識別できること、漁具の中でも漁の種類や設置者等をさらに分類のうえ識別できること、などが想定ユーザからのニーズとして把握されている。

②の利用用途については、ヒアリングの結果、利用例として定置網漁、養殖、一部の沖合で行う業種が挙げられた。船舶との接触による漁具の損壊被害を防ぐため、漁具に一定の間隔で AMRD を設置することが想定される。一部の想定ユーザからは、漁具の損壊防止だけでなく、安全性の向上の面でも、接触防止目的での無線機器のニーズがあるという意見も得られた。表示については、漁船だけでなく商船や調査船を含め、漁場を航行する可能性のあるすべての船舶が漁具の位置を把握できるよう、これらの船舶が装備している AIS プロッター等の表示機器に AMRD の位置情報が表示されることが望まれている。

次に、マリンレジャーでは、ロスト防止を目的として母船からのダイバー位置のモニタリングが主な利用用途として想定される。母船からの位置が離れやすいという観点から、ダイビングの中でも特にドリフトダイビングでの利用がユーザから挙げられた。ドリフトダイビングの浮上位置は、通常時で母船から 400-500m 程度、最大で 1km 程度離れる。具体的な利用方法としては、インストラクター（2～6 人程度のグループを管理、船 1 隻当たり 5～8 グループ程度が乗船）が AMRD を所持する、又は、ダイバー全員が AMRD を所持し、母船にいる管理者がダイバーの浮上位置を把握するという方法が想定される。