

# AIS 관련기술의 국제기구 동향

† 임종근\* · 박정남\* · 진중성\*\* · 김종욱\*\*\*

\*(주)에스알씨, \*\*(주)안세기술 정보통신기술연구소, \*\*\*항로표지기술협회

**요 약 :** 선박용 AIS를 비롯한 해양교통시설용 AIS, AIS-SART에 대한 내용을 살펴보고 최근 국제적으로 거론되고 있는 다양한 AIS 관련 응용기술과 국제기구의 논의과정을 살펴본다. 이러한 검토를 통해 국내 AIS 관련 기술의 시장과 국내 관련기관에서의 대응책을 모색하고자 한다.

**핵심용어 :** AIS, MOB, AIS-EPIRB, VHF DSC, 위성 관계

### AIS 시스템 개요

#### 1. AIS의 도입배경

The diagram illustrates the AIS system architecture. It shows a ship's AIS transceiver connected to a VHF antenna. The transceiver communicates with a shore-based AIS receiver station. The receiver station is connected to a computer system that processes the data. The computer system is also connected to a database and a display terminal. The diagram includes text in English and Korean explaining the system's components and data flow.

- 무선설비규칙 제58조 1항의 AIS(Automatic Identification System) 규정
- 선박 상호간의 충돌사고 예방에는 Radar 및 ARPA Radar를 이용하여 상호관계를 파악함으로써 사고예방에 기여하였으나 기상상태에 따른 레이더의 감도저하, 소형선박의 탐지 확률이 낮고 피동적인 목표의 존재만을 확인, 만국부와 같은 국외의 목표 확인 불능, 해도와의 중첩 확인이 필요
- 선박간의 교신을 통해 위치, 선박 정보의 교환을 통해 효과적인 선박충돌예방장치로서의 기능
- AIS는 국제항법에 중사하는 300T0101량의 Class A AIS의 탑재 의무화
- Class A 이외의 소형선박에 설치되는 Class B의 형태로 국내의 경우 선박안전법에 규제
- 선박안전법 시행규칙 제73조 선박위치탐산장치 대상선박은 총톤수 2톤 이상

**SRC (주)에스알씨**  
www.oksrc.com

### 선박용 AIS

#### 1. Class A AIS

This section shows the hardware components of a Class A AIS. It includes a photograph of the Class A AIS device, several printed circuit boards (PCBs) with various electronic components, and a small display unit. The text describes the technical specifications and features of the Class A AIS hardware.

- Class A AIS는 SOTDMA 방식으로 구현
- Class A AIS 하드웨어는 GNSS 수신기, 송신기 1, 수신기 2, DSC 전용 수신기, 프로세서
- Self Organized TDMA 방식으로 국제항해 중사선박에 표준
- Minimum Keyboard Display Unit 필수
- DSC는 기지국과 Class A AIS간의 설정, 제어 목적으로만 사용
- GPS 내장, 외부 GPS 신호 또는 DGPS 신호 입력시 외부 신호 우선
- 국내 메시지 17번을 통해 RTCM 메시지 9번 포맷으로 보정 정보 송신
- 메시지 1번에서 25번까지 모든 메시지를 수용(Class B AIS 메시지 수신)
- DSP 또는 Arm Core를 통한 설계에서 전용 CMK7032 응용 사용하여 구현하는 추세

**SRC (주)에스알씨**  
www.oksrc.com

### AIS 시스템 개요

#### 2. AIS의 하드웨어 및 TDMA

The diagram shows the hardware architecture of an AIS system. It includes a VHF Receiver 1, VHF Receiver 2, and VHF Transmitter connected to a Common Processor. The processor is also connected to a GPS/DGPRS Receiver. The processor outputs data to a Display, Keyboard, Radar, and SCDB. A Serial Interface is also shown. Below the hardware diagram, a TDMA frame structure is illustrated, showing the sequence of messages (A, B, C) and the timing of the 36.6ms slot and 156.2kHz channel.

**SRC (주)에스알씨**  
www.oksrc.com

### 선박용 AIS

#### 2. Class B "CS" AIS

This section shows the hardware components of a Class B CS AIS. It includes a photograph of the Class B CS AIS device and several printed circuit boards (PCBs) with various electronic components. The text describes the technical specifications and features of the Class B CS AIS hardware.

- Class B AIS는 SOTDMA와 CSTDMA 방식의 2종류로 구현
- Class B의 하드웨어는 GNSS 수신기, 송신기 1, 수신기 2, 프로세서
- Carrier Sense 방식으로 한국의 AIS 운용환경에 적합
- 대산항 기온 129기의 ARPA AIS운용, 기지국, 유조선 다수 운항
- 여수, 광양항 기온 220기의 ARPA AIS운용, 기지국, 다수 상선 운항
- SOTDMA는 약 400기의 이동무선국이 동시에 동작할 때 과부하

**SRC (주)에스알씨**  
www.oksrc.com

# AIS Monitoring 시스템

• AIS가 사용하는 시분할다중화방식의 할은 순간에 대한 정계강도 측정과 지정한 특정 AIS에 대한 측정 방안으로 표시선과 같은 선박에 설치하여 기지국 및 항로표지의 실시간 출력과 출력범위를 측정하고 메시지 17번을 통한 보정 정도의 확인  
 • 항로표지용 AIS 및 기지국 AIS를 현장에서 계속기를 연결하지 않고 측정이 가능하므로 안전 사고 방지하고 특정 AIS에 대한 통회력. 메시지 17번을 통한 보정의 효과를 파악

SRC (주)에스알씨 www.oksrc.com

# AIS-SART

## 3. AIS-SART 메시지



The 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> burst shall be as follows:

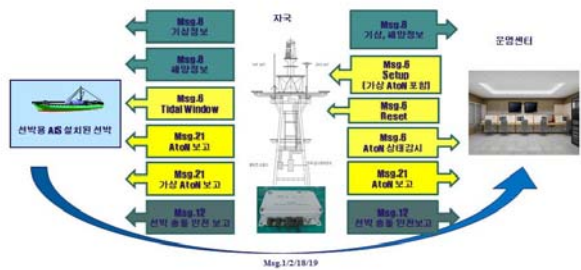
- AIS 1 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 2 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 3 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 4 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 5 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 6 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 7 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 8 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 9 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 10 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 11 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 12 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 13 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 14 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 15 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 16 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1
- AIS 17 Message 1, New Status = 14, common data (time=07.7), sub-message=1

• 메시지 1 SOTDMA  
 • 메시지 14는 4분에 한번씩 반복  
 • 메시지 14에 포함 TEXT "SART ACTIVE"  
 • AIS 채널 1, 2를 켜면  
 • 8번째 Burst에서 다음 Burst로 증가하는 2025-2475 Slots중  
 • 위치와 시간 동기 Lost상황에서도 연속 송신  
 • 동작 후 1분 이내에 송신

SRC (주)에스알씨 www.oksrc.com

# 항로표지용 AIS 시스템

## 1. 항로표지용 AIS 시스템 기능



SRC (주)에스알씨 www.oksrc.com

# AIS-SART

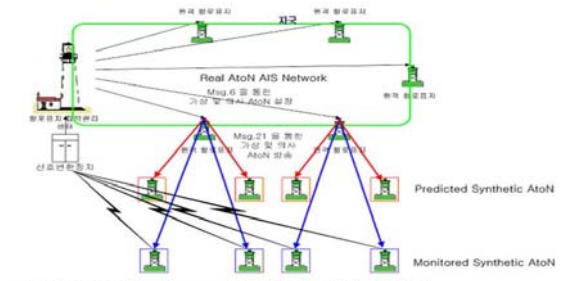
## 2. AIS-SART 성능 분석

장비	Radar용 SART	AIS-SART
SART 영문명	Search And Rescue Radar Transponder	Search And Rescue Transmitter
송신 신호	조선 시에 9 GHz대역의 레이더 신호를 수신 후 12 Point의 CW Tone 신호 송신	조선 시에 정적 정보와 안전 정보 및 장비의 위치를 가리키는 AIS 용 메시지 신호 송신
검파 장비	해상용 레이더(RADAR)	해상용 자동 식별 시스템(AIS)
송신 주기	없음(레이더 신호 감지 시 동작)	최소 1분에 1회 이상 송신
위치 데이터	포함하지 않음	내부 위치 소스를 포함하고 있으며, 메시지에 현재의 위치를 포함하여 송신함
자가 진단 기능	선택	없음
위치 정확도	1 nm	50 m
해상환경의 영향	높음	낮음
경보 식별	시각	선내 경보 시스템

SRC (주)에스알씨 www.oksrc.com

# 항로표지용 AIS 시스템

## 2. 항로표지용 AIS 시스템 종류



SRC (주)에스알씨 www.oksrc.com

# AIS-MOB

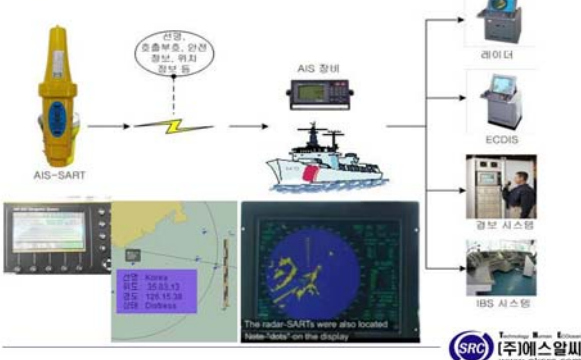
## 1. RTCM의 DSC와 AIS를 이용한 MOB 표준화 작업

해상업무용 무선설비 기술개발연구위원회 의 결과  
 ○ 일시 : '12. 8. 7(월), 13:00-18:00  
 ○ 장소 : 부산연 104호 회의실  
 ○ 참석자 : 송중호 교수(해양수산연구원) 등 11명  
 ○ 송중호(해양연구원), 유영호(한국해양대학교), 김중우(한국조선기자재연구원), 김경연(수협중앙회), 남경태(장산아이티), 최인준(삼영ENC), 임종근(에스알씨), 김현준(GMT), 이장규(RRA), 신한성(IFRE), 김지수(RAPA)(무선, 직위 생략)  
 ○ AIS-MOB 주요제기 배경  
 - 선박 사고시의 수색구조를 위해 사용될 수 있는 EPIRB, SART가 있으나, 개인 조난자의 수색구조를 위한 장비는 현재 전무한 상태임  
 - 현재 국제적으로 AIS-MOB방식, EPIRB-PLB방식, 위성-MOB방식, VHF-DSC방식, RFID-TAG 방식 등을 부분 사용하고 있으며, 근래에는 수색구조의 신속성과 효율성, 경제성, 호환성 때문에 AIS-MOB가 대안화 되는 추세임

SRC (주)에스알씨 www.oksrc.com

# AIS-SART

## 1. AIS-SART 개요



SRC (주)에스알씨 www.oksrc.com

# AIS-MOB

## 2. Portable VHF DSC를 이용한 MOB의 구현

- Fully operational DSC SC101 for USA
- Stores up to 500 waypoints
- Flexible dual and tri-watch monitoring
- Channel 16/9 and NOAA Weather key (US)
- 5W / 1W transmission power
- NMEA 0183 output via charging cradle
- All regional channels
- Built-in GPS receiver with unique new trackplotter screen feature Great Circle waypoint navigation
- Man Over Board functionality
- "Track-Your-Buddy" feature allows boaters to pinpoint and display the exact location of other vessels using LL position polling (compatible with HDS)
- "Get Buddy" feature transmits the radio's position by a simple push of a button
- Save a buddy list of up to 20 people
- Receive Signal Strength Indicator (RSSI) displays strength of incoming/outgoing signals
- NOAA Wx 1050Hz tone alert for weather/storm warnings
- Distress call button with hinged door

SRC (주)에스알씨 www.oksrc.com

## AIS-MOB

3. Portable VHF DSC와 AIS를 이용한 MOB의 구현



**Bracelet MOB** Homme à la mer RT-651 (en option)

- Étanche - Portée jusqu'à 100 mètres.
- Activation manuelle du signal d'alerte sonore et visuel par bouton poussoir.
- Activation automatique dès que le bracelet s'éloigne de plus de 100 mètres du bateau. ● Avertisseur de batterie faible.



## Smart AIS Application

1. AIS 수신기와 Smart Phone의 활용 기술



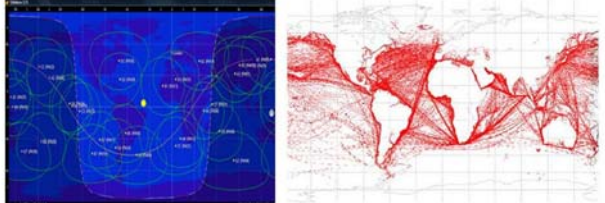
## AIS-MOB

4. 406MHz PLB와 121.5MHz 신호를 이용한 MOB



## AIS 시스템 위성 감시

1. Orbcomm M2M Satellite with AIS payload

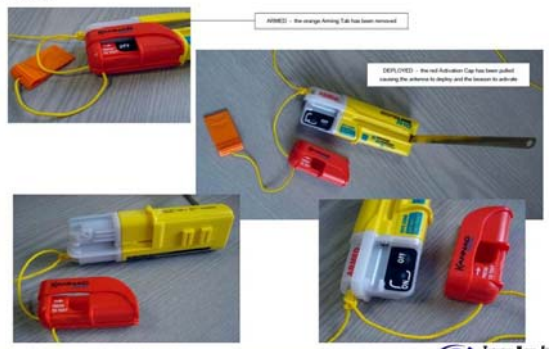


RF 특성 측정



## AIS-MOB

5. AIS-MOB



## AIS 시스템을 위한 ITU 채널 재배정

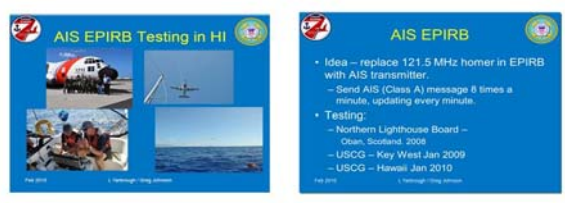
1. ITU Channel Assignment

Region	Band	Frequency (MHz)	Channel Width (MHz)	Modulation	Power (W)	ITU Recommendation
Region 1	VHF	156.525	12.5	DSC	10	R.100
		156.575	12.5	DSC	10	R.100
		156.625	12.5	DSC	10	R.100
		156.675	12.5	DSC	10	R.100
		156.725	12.5	DSC	10	R.100
		156.775	12.5	DSC	10	R.100
		156.825	12.5	DSC	10	R.100
		156.875	12.5	DSC	10	R.100
		156.925	12.5	DSC	10	R.100
		156.975	12.5	DSC	10	R.100
		157.025	12.5	DSC	10	R.100
		157.075	12.5	DSC	10	R.100
Region 2	VHF	156.525	12.5	DSC	10	R.100
		156.575	12.5	DSC	10	R.100
		156.625	12.5	DSC	10	R.100
		156.675	12.5	DSC	10	R.100
		156.725	12.5	DSC	10	R.100
		156.775	12.5	DSC	10	R.100
		156.825	12.5	DSC	10	R.100
		156.875	12.5	DSC	10	R.100
		156.925	12.5	DSC	10	R.100
		156.975	12.5	DSC	10	R.100
		157.025	12.5	DSC	10	R.100
		157.075	12.5	DSC	10	R.100

RF 특성 측정



## AIS-EPIRB



## 결론

1. Class A AIS, 항로표지용 AIS, 기지국 AIS 등이 분포되어 있는 복잡한 항만에서 어선을 비롯한 소형선에 AIS를 도입할 경우 CSTDMA 방식을 사용하는 Class B AIS가 적합.
2. 양방향 초단파 무선전화(Two-Way Radio Telephony)에 DSC 기능을 내장한 MOB, AIS-MOB, 406MHz MOB 등 전세계적으로 MOB에 대한 시장이 확대될 것으로 전망
3. 406MHz EPIRB에서 사용되고 있지 않는 121.5MHz Homing 신호를 대체한 EPIRB-AIS의 대체 전망
4. Orbcomm의 M2M 위성을 이용한 AIS 무선국의 위성 감시 기능이 점차 확대됨에 따라 기존 AIS의 coverage 문제를 해결할 수 있고 한·중·한·일 경계 수역과 같이 AIS의 수신이 모호한 지역의 선박 감시에도 유효할 것으로 예상
5. AIS의 사용은 전세계적인 추세로 이에 맞춰 ITU의 채널 추가 재 배정이 이루어짐에 따라 국내 산업계에서도 새로운 채널을 사용할 수 있는 AIS의 개발이 필요
6. Smart AIS Application과 같은 다양한 AIS 응용장치의 출현으로 선박안전법의 위치별 신장지에 대해 AIS의 활용이 가장 이상적.

