

# AIS 송수신 정보의 활용도 조사에 관한 연구

최운규\* · 김부영\*\* · 홍태호\*\*\* · † 정창현

\*,\*\* 선박안전기술공단 해사안전연구센터 연구원, \*\*\*목포해양대학교 박사과정, † 목포해양대학교 해사대학 조교수

**요약** : 해상에서의 선박충돌사고 예방에 대한 연구가 IMO를 중심으로 꾸준히 지속되어 왔다. 이러한 항해장비 중에서 AIS는 중요한 역할을 수행하여 왔다. AIS 장비를 통하여 전송되는 정보에는 정적 정보와 동적 정보 및 항해 관련 정보로 구분할 수 있다. 정적 정보에는 MMSI, 선명, 호출부호, IMO번호, 선박길이 및 선폭, 선종 등 선박이 이동해도 변하지 않는 정보로 구성되고, 동적 정보에는 선박의 위치, 시간, 대지침로, 대지속력, 선수방위, 항행상태, ROT(Rate of Turn) 등 선박이 이동함에 따라 변화하는 정보로 구성된다. 그리고 항해 관련 정보에는 흘수, 위험화물, 목적지, ETA 등이 해당된다. 하지만, 이러한 정보들에 대한 활용도의 우선순위 및 정보의 적정성 등에 대해서는 아직까지 조사된 것이 없는 실정이다. 따라서 AIS 송수신 정보 상황을 분석해 관련 사항을 검토할 수 있는 방안을 제시 및 향후 연구 수행 사항을 언급하고자 한다

**핵심용어** : AIS, AIS 송수신 정보, AIS 정보 활용, AIS 정보 개선, AIS 송수신 정보 상황 분석, AIS 개선

### 연구의 개요

- ◆ 해상에서의 선박충돌사고 예방은 현재에 주요한 현상 중의 하나로 이에 대한 연구는 IMO를 중심으로 꾸준히 지속되어 왔다
- ◆ 지속적인 연구 개발의 결과로 **선박, 해상교통환경, 인적 요인 부분** 등에 많은 개선과 발전이 있었으며 현재에도 계속 진행 중 이라 할 수 있다
- ◆ 특히 선박 운항의 관점에서 운항자의 조선 능력 향상을 위한 각종 항해 장비의 개발, 발전, 탑재가 이루어 졌고 이러한 항해장비 중에서 **AIS(선박자동식별장치)**는 중요한 역할을 수행하고 있다.

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### AIS(선박자동식별장치)

**AIS 개요**

AIS(Automatic Identification System)는 VHF 무선 데이터통신시스템을 이용 타선에게 자신의 정보를 송신하고 동시에 타선의 정보 및 육상관제시스템(VTS)의 정보를 수신할 수 있는 항해 장비

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### 연구의 개요

- ◆ AIS 장비를 통하여 전송되는 정보에는 정적 정보와 동적 정보 및 항해 관련 정보로 구분할 수 있다.

정적 정보(불변정보) : MMSI, 선명, 호출부호, IMO번호, 선박 상세 등  
 동적 정보(가변정보) : 선박 위치, 시간, 침로, 속력, 방위, 항행상태 등  
 항해 정보(가변정보) : 흘수, 위험화물, 목적지, ETA 등

➡ 하지만, 이러한 정보들에 대한 활용도, 활용상의 문제점, 정보의 우선순위에 대해서는 아직까지 조사, 분석 된 것이 없는 실정이다  
 ➡ 따라서, AIS 송수신 정보 상황을 분석해 관련 사항을 검토 할 수 있는 방안을 제시 및 향후 연구 수행 사항을 언급하고자 한다

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### AIS(선박자동식별장치)

**AIS 주요 기능**

- 선박 대 선박, 육상 대 선박간 선명, 위치, 속력, 선종 출항 또는 입항 예정 항 등 **선박정보 및 운항정보 제공**
- 실시간 선박의 위치를 파악할 수 있어 사고시 **수색, 구조지원**
- 마주치는 선박과 같이 충돌위험이 있는 경우 **상대선박의 선명 식별을 용이하게 함으로써 상호교신을 통해 충돌예방**  
 \* 야간, 안개시 등 선명식별 불가시 교신교란으로 통항방식 상호협의 불가
- 항만관제실에 선박의 위치 및 운항정보를 자동 제공함으로써 운항자의 항법준수 유발 및 **선박통항관제(VTS)시 효과적**

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

\* 대표저자 : 최운규(정회원) [cwk@kst.or.kr](mailto:cwk@kst.or.kr), † 교신저자 : 정창현(중신회원) [hyon@mmu.ac.kr](mailto:hyon@mmu.ac.kr)  
 \*\* 김부영 (정회원), 홍태호 (정회원)

### AIS(선박자동식별장치)

**AIS 분류**

- AIS는 통신방식에 따라 SOTDMA(Self-Organized Time Division Multiple Access) 방식의 Class A 와 CSTDMA(Carrier Sensing Time Division Multiple Access) 방식의 Class B로 나누어진다
- 이 중 해상인명안전협약(International Convention for the Safety of Life at Sea : SOLAS) 제 5장에 규정되어 2002년 7월1일 부터 적용 대상의 선박에 강제적으로 탑재 의무화 된 것은 Class A AIS 이다

유형	특징
Class A	SOTDMA 통합 디스플레이 수초단위의 기본 전송을 모든 AIS 메시지 수신가능
Class B	CSTDMA, SOTDMA 통합 디스플레이 요구없음 30초 기본전송률(선속등에 따라 변경가능) 모든 AIS 메시지 수신가능

세부적으로 Base Station(SOTDMA 방식), Aids to Navigation(FATDMA 방식)도 추가 할 수 있으나 본 연구에서는 대표 선박 사용 장치 유형 Class A 및 Class B 대상으로 함

→ 추가 사항은 AIS 송수신 정보 분석 내용을 참조

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### AIS 송수신 정보 분석

**AIS 송수신 정보**

장비 유형	정보 전달 방식
AIS Class A	<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 AIS 메시지를 송수신 가능</li> <li>다른 선박 장비와 AIS 장비의 통합 디스플레이를 장착 선박 적용</li> <li>기본적인 동적 정보는 선박의 속력에 따라 2에서 10초 단위로 전송되며, MMSI, 항해상태, ROT(Rate of Turn), Positional Accuracy, COG, True Heading, Time Stamp 값들을 전송</li> <li>Class A 선박의 정적정보는 매 6분마다 전송하며, IMO ID, Radio Call Sign, Name, Type of Ship/cargo, Dimensions of ship, Location of Positioning system's antenna on board, Type of positioning system(GNSS, DGPS), Draught of ship, Destination, Estimated Time of Arrival at destination 등을 포함</li> </ul>
AIS Class B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Class A 장비에 비해 기능들이 축소된 형태로 2노트 이하에선 매 3분 단위로, 2노트 이상인 경우는 매 30초 단위로 MMSI, time, SOG, COG, position, true heading 정보를</li> <li>매 6분 단위로 정적 정보를 전송하며 그 내용은 MMSI, boat name ship type, call sign, dimensions, equipment vendor ID 등이 포함</li> </ul>

AIS 메시지는 미리 저장되어 있는 안전 관련 메시지가 버튼을 누르면 즉각 전송되도록 설정되어 있다

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### AIS(선박자동식별장치)

**AIS 선박 탑재**

AIS 장비는 항공 분야에 적용하기 위해 개발되었던 기술로써, 1990년대 초 선박에 도입되었다. IMO의 주도하에 장비 기준 수립 및 선박 강제 탑재화가 진행되었으며, 국제 규정은 SOLAS 협약을 따르며 국내에서는 선박설비기준 108조의 5에 규정

국제협약	국내규정
<ul style="list-style-type: none"> <li>모든 여객선</li> <li>국제항해 300톤 이상 모든 선박</li> <li>국제항해에 종사하지 아니하는 500톤 이상 화물선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>해운법에 의한 여객선 및 총톤수 150톤 이상 유선(내수면 및 도선제외)</li> <li>국제항해 300톤 이상 선박</li> <li>국내항해 500톤 이상 화물선</li> <li>총톤수 50톤 이상 연해구역 운항 예선 유조선 및 위험물운반선</li> <li>전장 45미터 이상의 어선</li> </ul>

※ 관련규정  
- SOLAS 제5장 제19규칙 2.4

※ 관련규정  
- 선박설비기준 제108조의 5  
- 어선설비기준 188조

◇ 정부는 선박충돌사고 등 해양사고를 예방하기 위하여 선박자동식별장치(AIS) 설치대상선박 확대방안을 추진 중 → 확대방안 : 500톤 이상 선박 → 연해구역 500톤 이상 모든 선박(약 300척 증가), 어선사고를 감소를 위한 AIS 설치 확대 방안 모색 중

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### AIS 정보 활용성 연구 방향

**연구 검토 내용**

정보	연구 검토 내용
<ul style="list-style-type: none"> <li>IMO번호(MMSI 번호)</li> <li>호출부호 및 선명</li> <li>선박의 종류, 길이, 폭, 너비</li> <li>안테나의 위치(선미/선수/중심선의 좌우)</li> <li>선박의 위치, UTC 시간</li> <li>대지침로(Course over Ground)</li> <li>대지속력(Speed over Ground)</li> <li>선수방위, 항해상태(항해, 정박 등)</li> <li>선회율(Rate of Turn), 경사각도</li> <li>황경사각, 피칭 및 롤링(선택사항)</li> <li>선박의 흘수(draft)</li> <li>위험화물 적재 사항</li> <li>목적지 및 도착예정시간</li> <li>항로계획(선택사항)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>각 정보별 우선순위 정보 식별               <ul style="list-style-type: none"> <li>선박운항자, VTS 관제사 등 실 이용자 중심으로 분석 (필요성 및 중요성 중심)</li> </ul> </li> <li>정보별 부정확성, 오차 및 한계성 검토               <ul style="list-style-type: none"> <li>실 이용자 의견, 현장 조사, 측정 검토</li> </ul> </li> <li>통합디스플레이상 정보제시 사항 검토               <ul style="list-style-type: none"> <li>정보제시, 스텝 사용의 연계, 개선점 등</li> </ul> </li> <li>기타 정보 추가 사항, 활용 방안 등</li> </ul>

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### AIS 송수신 정보 분석

**AIS 송수신 정보**

구분	정보	비고
정적정보 (선박기본정보)	<ul style="list-style-type: none"> <li>IMO번호(MMSI 번호)</li> <li>호출부호 및 선명</li> <li>선박의 종류, 길이, 폭, 너비</li> <li>안테나의 위치(선미/선수/중심선의 좌우)</li> </ul>	고정정보 송수신 변경사항 발생시 수정 입력
동적정보 (선박가동정보)	<ul style="list-style-type: none"> <li>선박의 위치, UTC 시간</li> <li>대지침로(Course over Ground)</li> <li>대지속력(Speed over Ground)</li> <li>선수방위, 항해상태(항해, 정박 등)</li> <li>선회율(Rate of Turn), 경사각도</li> <li>황경사각, 피칭 및 롤링(선택사항)</li> </ul>	선박의 항해상태에 따라 변경 정보 자동 송수신 (수동입력 가능)
항해정보 (선박항행정보)	<ul style="list-style-type: none"> <li>선박의 흘수(draft)</li> <li>위험화물 적재 사항</li> <li>목적지 및 도착예정시간</li> <li>항로계획(선택사항)</li> </ul>	항해 전 및 항해 중 주기적 수동입력
문자통신	중요한 항해 또는 기상정보 등	서비스

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### AIS 정보 활용성 연구 방향

**연구 내용 일례**

→ AIS 선수방위, 항해상태, 선회율(Rate of Turn) 송수신 및 통합디스플레이 표현 관련

- ECDS에서의 백트 표시(선박의 진행방향은 AIS로부터 수신된 Heading 값으로 표시되기 때문에 선박이 실제로 선회한 이후 Heading의 변화 이후에 표시되어 (상대선의 선회에 대한) 시각적 확인에 의한 방법보다도 더 늦게 확인됨.
- AIS도 마찬가지로, 시각적 확인에서의 초기선회시간(2초)보다도 더 늦게 선수방향이 표시됨.

**동적정보 송수신 주기 및 Target Symbols**

선박상태	보고주기	
	침로 유지	침로 변경 시
정박 중	3분	
0 - 14노트	12초	4초
14 - 23노트	4초	2초
23노트 이상	3초	2초

구분	표현	비고
AIS Target (sleeping)		
Activated AIS Target		
Dangerous AIS Target		
AIS Target (True Scale Outline)		
AIS Target (Heading to port / starboard)		
Lost Target		
Target Past Position		

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

## 참 고 문 헌

1. 한국정보통신학회지, 'AIS(자동식별시스템) 기술개요' 통권 제12권 2호, 유동희 · 황소영
2. 해양환경안전학회지, 'Non-SOLAS 선박용 Class B AIS 의 국내 기술기준안 개발 및 효과적인 도입 방안에 관한 연구', 2005 추계 학술발표회, 정중식 · 안광
3. 국토해양부 IMO 전략과제 연구용역, 'AIS 표준 정보의 추가정보 개념 개발연구', 2012 김부영 외

### AIS 정보 활용성 연구 방향

연구의 최종 목표

- ◆ 항해사 업무경감을 위한 방안으로 AIS 표준정보의 추가개념 개발 필요성을 제시
- ◆ IMO NAV 'e-Navigation 전략이행 계획의 개발' AIS 관련 개정에 대한 선행적 대응
- ◆ 기존 code, regulation, instrument 등의 활용을 통한 선박 항해사의 업무경감을 위한 방안으로 제시

한국해양대학교 Maritime Safety Research Center

### 향후 연구 추진사항

IMO NAV e-Navigation 전략이행 선행적 대응  
◆ 항해사 업무경감을 위한 방안으로 AIS 표준정보의 추가 개념 개발 필요성 제시

종합 검토, 자문, 검증

<p>선행연구, 문헌 조사, 학술연구</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ AIS 송수신 정보 분석</li> <li>➢ 정보 체계, 송수신 정보 종류</li> <li>➢ 송수신 정보의 유형 및 전송 형태 등</li> <li>➢ 기타 필요 사항</li> </ul>	<p>설문조사, 의견 수렴, 현장검증</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 설문조사 및 의견 수렴을 통한 정보별 우선순위 식별, 오차 및 한계성 검토 등</li> <li>▪ 의견조사 그룹화(실사용자, VTS, 선박운항자, 전문가 등)를 통한 검증</li> <li>➢ 통합디스플레이 정보제공 및 이용현황 분석 등 장비 사용 상황 파악, 정보 추가 필요 사항, 개선 필요 사항 등</li> </ul>
--	---

한국해양대학교 Maritime Safety Research Center

### 맺음말

- ◆ 선박 운항의 관점에서 운항자의 조선 능력 향상을 위한 각종 항해 장비의 개발, 발전, 탑재가 이루어 졌고 이러한 항해장비 중에서 AIS(선박자동식별장치)는 중요한 역할을 수행하고 있다
- ❖ AIS 장비를 통하여 전송되는 정보에는 정적 정보와 동적 정보 및 항해 관련 정보로 구분할 수 있다.
- ◆ 하지만, 이러한 정보들에 대한 활용도, 활용상의 문제점, 정보의 우선순위에 대해서는 아직까지 조사, 분석 된 것이 없는 실정이다
- ❖ 따라서 AIS의 각 정보별 우선순위 식별, 정보별 부정확성, 오차 및 한계성 검토, 통합디스플레이 상 정보제시 사항 검토, 기타 활용 방안 등을 종합 검토 연구하여,
- ◆선박운항자 업무경감을 위한 방안으로 AIS 표준정보의 추가 개념 개발 필요성을 제시하고자 한다

한국해양대학교 Maritime Safety Research Center