

# AIS 송수신 정보의 활용도 조사에 관한 연구

최운규\* · 김부영\*\* · † 정창현

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

**요 약** : 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 홀수, 위험화물, 목적지, ETA 등이 해당된다. 하지만, 이러한 정보들에 대한 활용도의 우선순위 및 정보의 적정성 등에 대해서는 아직까지 조사된 것이 없는 실정이다. 본 연구에서는 AIS 장비의 실 사용자를 대상으로 한 설문조사 및 분석을 통하여 AIS 송수신 정보들에 대한 활용도의 우선순위 및 정보의 적정성 등에 대해 검토해보고 필요시 개선 필요성을 제시하며 아울러 AIS 장비의 개선점도 검토해 보고자 한다.

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

### 연구의 개요

- ◆ 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(현재의 관제관제에 역할 확대)
- ❖ 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 및 장비이용자 활용성 및 편의성 강화를 위한 AIS 표준정보의 추가 개념 개발, 개선 필요성을 제시하고자 한다

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### 설문조사 및 분석 수행 방법

● **설문의 구성**

| 항목                          | 구성 내용  |
|-----------------------------|--|
| 설문 1단계 (기초사항)               | 설문조사 그룹 군 분류-검토를 위한 개별 응답자 기초사항(직업, 경력, AIS 장비 활용가능 여부 등) 및 AIS 장비에 대한 신속화 정도 조사 항목 위주로 구성 |
| 설문 2단계 (AIS 송수신 정보 활용도 평가)  | AIS 송수신 정보를 항목별로 분류하여 평가항목을 구조화하여 계층간 보 항목 간 중요도 평가, 항목간 중요도를 평가하고자 관련 사항 평가 위주로 구성        |
| 설문 3단계 (AIS 정보의 활용 및 장비 운용) | AIS의 활용 실태 및 한계점, 개선사항 파악 등을 위한 장비의 운용 및 활용, 송수신 정보의 인식에 관한 사항 등으로 조사 항목을 구성               |

● 설문조사 진행방식 : 서면 설문지 배포 및 수거 분석

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### 연구의 개요

**AIS 장비 및 송수신 정보**

- IMO번호(MMSI 번호)
- 호출부호 및 선명
- 선박의 종류, 길이, 폭, 너비
- 안테나의 위치(선미/선수/중심선의 좌우)
- 선박의 위치, UTC 시간
- 대지침로(Course over Ground)
- 대지속력(Speed over Ground)
- 선수방위, 항해상태(항해, 정박 등)
- 선회률(Rate of Turn), 경사각도
- 횡경사각, 피칭 및 롤링(선택사항)
- 선박의 홀수(draft)
- 위험화물 적재 사항
- 목적지 및 도착예정시간
- 항로계획(선택사항)

실 사용자

● 각 정보별 우선순위 정보 식별

- 선박운항자, VTS 관제사 등 실 이용자 중심으로 분석 (필요성 및 중요성 중심)
- 정보별 부정확성, 오차 및 한계성 검토
- 실 이용자 의견, 현장 조사, 측정 검토
- 통합디스플레이 상 정보제시 사항 검토
- 정보제시, 습득 사용의 한계, 개선점 등
- 기타 정보 추가 사항, 활용 방안 등

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

### 설문 응답자 기초 사항

● **설문 응답 인원 총 107명**

**설문 응답 직업군 분류**

**설문 응답 연령대 비율**

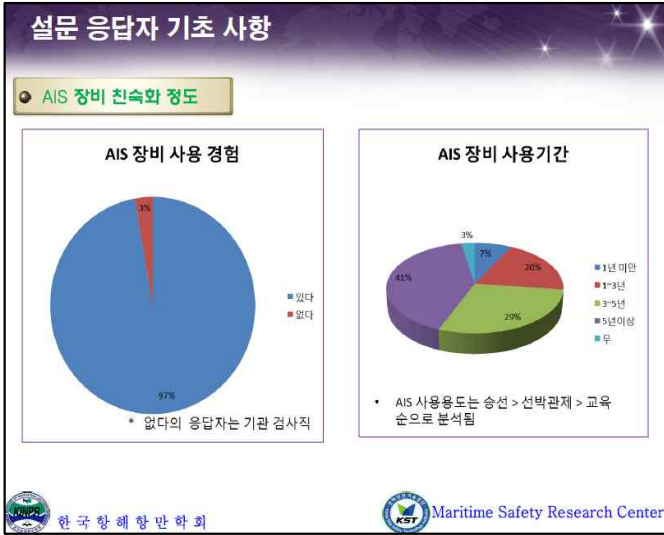
| 응답 수    | 20대 | 30대 | 40대 | 50대 이상 |
|---------|-----|-----|-----|--------|
| 설문 수    | 24  | 50  | 17  | 16     |
| VTS 관제사 | 12  | 17  | 9   | 15     |
| 선박운항자   | 1   | 14  | 3   | 0      |
| 항해사     | 5   | 11  | 3   | 0      |
| 기타      | 6   | 8   | 2   | 1      |

| 응답 경력  | 항기면허 | 원적선 경력   | VTS 관제사 | 선박운항자   | 항해사  | 기타      |      |          |    |     |    |
|--------|------|----------|---------|---------|------|---------|------|----------|----|-----|----|
| 3년 미만  | 13   | 1급항해사    | 11      | VTS 관제사 | 9.7년 | VTS 관제사 | 4.9년 | 발곡문면     | 20 | 연속해 | 10 |
| 3~5년   | 43   | 2급항해사    | 54      | 선박검사사   | 5.3년 | 선박검사사   | 4.8년 | 자동차면허    | 7  | 원양  | 91 |
| 5~10년  | 27   | 3급항해사    | 28      | 항해사     | 5.5년 | 항해사     | 8.4년 | 면허이전     | 19 | 부   | 6  |
| 10년 이상 | 18   | 통신사      | 4       | 기타      | 4.0년 | 기타      | 5.0년 | 영커(가스)   | 35 |     |    |
| 부      | 6    | 기타 및 미보류 | 10      |         |      |         |      | 관광선 및 기타 | 20 |     |    |

● 설문 응답자는 선박 조종 및 선교 장비 활용에 충분한 경험이 있는 것으로 추정

한국해양학회 Maritime Safety Research Center

\* 대표저자 : 최운규(정희원) [cwk@kst.or.kr](mailto:cwk@kst.or.kr)



### AIS 송수신 정보 항목 간 중요도 평가

#### 평가 방식

| 대분류 항목   | 내용 (소분류 항목)   |
|----------|---|
| 고정정보     | MMSI 번호 및 IMO번호, 호출부호 및 선명, 선박길이 및 선록, 선종, 선위측정 장치의 안테나 위치                    |
| 변동정보     | 선박위치, 표준시간, 선수방위, 대지침로, 대지속력, 선회율(ROT), 항행상태(수동입력), 항행사각(선택사항), 정요 및 중요(선택사항) |
| 항해관련정보   | 선박출수, 위험화물 적재관련, 목적지 및 ETA, 항로계획(선택사항)  |
| 안전관련 메시지 | 항해관련 안전정보(기상 및 항행 정보 등)   |

→ 현재 선박이 가장 많이 장착하고 있는 CLASS A 타입의 AIS 송수신 필수 정보를 상기와 같이 분류  
→ 설문응답자에게 각 항목별 계층비교 및 소분류 항목에서 중요도가 높다고 판단되는 항목 10가지 선택하도록 하여 우선 순위별 선택치, 우선 순위를 감안하여 분석

한국 해양항만학회 Maritime Safety Research Center



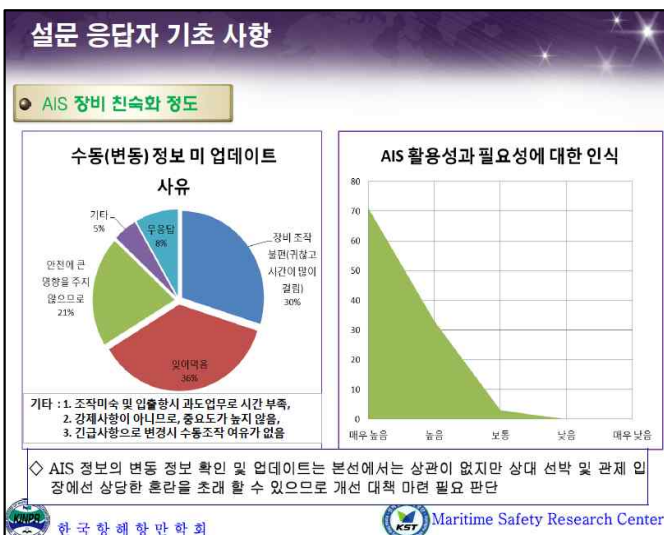
### AIS 송수신 정보 항목 간 중요도 평가

| 항목      | 관제사 | 선박검사직 | 기타  | 항해사 | 전체  |
|---------|-----|-------|-----|-----|-----|
| 고정정보    | 111 | 42    | 29  | 38  | 220 |
| 변동정보    | 175 | 67    | 59  | 56  | 357 |
| 항해관련정보  | 82  | 27    | 24  | 34  | 167 |
| 안전관련메세지 | 6   | 1     | 1   | 2   | 10  |
| 총       | 374 | 137   | 113 | 130 | 754 |

→ AIS 송수신 정보 항목 중 활용도 및 중요도 저하 항목 설문 결과

| 항목            | 사유  | 응답 |
|---------------|---|----|
| 항행사각, 항요 및 중요 | - 선박운항자의 조선 측면에서 활용성이 거의 없음, 수신이 높고 오류가 많음  | 40 |
| 선위측정 안테나 위치   | - 선박운항자의 조선 측면에서 활용성이 거의 없음<br>- 오류 사항도 많고 선박 운항자 측면에서 개념도 잘못됨                                  | 20 |
| 안전관련메세지       | - 타 장비로도 수신 확인이 가능하여 활용도 저하, 확인하는데 번거롭고 불편<br>- 불필요한 정보 및 오류메시지 자주 수신                           | 16 |
| 선회율           | - 실제 선박 움직임과 차이로 활용성 저하, 디스플레이 상 표현 방식이 아니구나 활용도 저하<br>- 선회율만으로는 상대 선박의 조선의도, 타사용 상태 파악이 힘들     | 14 |
| ETA 및 항로계획    | - 수시 변동사항임에도 수동 업데이트를 하지 않아 신뢰성 저하, 활용도 저하  | 10 |
| MMSI/IMO번호    | - IMO(MMSI)번호 만으로 해당 선박 정보 수취는 쉽지 않아 활용성이 거의 없음<br>- 선박운항자의 조선 측면에서 활용성이 거의 없음, 선박 식별 기능으로 사용불가 | 5  |
| 기타            | - 항행상태, 선박출수, 표준시간, 화물적재<br>- 조선에는 큰 영향을 미치지 않고, 수시 변동 정보임에도 업데이트가 돼도 신뢰도 저하                    |    |

한국 해양항만학회 Maritime Safety Research Center



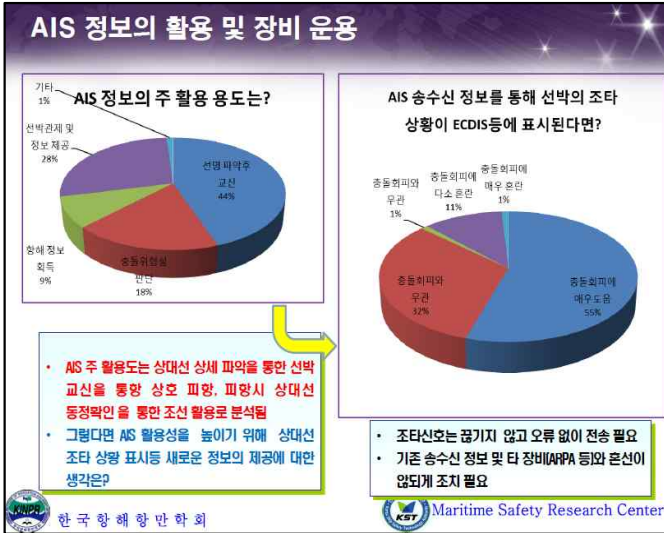
### AIS 송수신 정보 항목 간 중요도 평가

| 정보순위  | 1                           | 2                       | 3                             | 4                         | 5                     | 6                          | 7                          | 8                         | 9                          | 10                    | 11                        |
|-------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| 관제사   | 호출부호 및 선명 (총 49명, 중요도 1.7)  | 선박위치 (총 38명, 중요도 2.7)   | 선수방위 (총 34명, 중요도 3.7)         | 대지속력 (총 35명, 중요도 4.8)     | 대지침로 (총 35명, 중요도 4.8) | 대지속력 및 선록 (총 28명, 중요도 4.1) | 선박길이 및 선록 (총 35명, 중요도 5.4) | 목적지 및 선록 (총 29명, 중요도 6.1) | 선박출수 (총 29명, 중요도 6.2)      | 항행상태 (총 17명, 중요도 6.2) | 선회율 (총 17명, 중요도 6.2)      |
| 항해사   | 호출부호 및 선명 (총 132명, 중요도 1.1) | 선박위치 (총 108명, 중요도 3.76) | 목적지 및 ETA (총 11명, 중요도 4.3)    | 대지침로 (총 11명, 중요도 4.4)     | 선수방위 (총 9명, 중요도 4.4)  | 대지속력 (총 9명, 중요도 4.4)       | 항행상태 (총 11명, 중요도 5.2)      | 선종 (총 11명, 중요도 6.1)       | 선박길이 및 선록 (총 8명, 중요도 6.2)  | 선박출수 (총 8명, 중요도 6.4)  | 위험화물 적재관련 (총 8명, 중요도 7.3) |
| 선박검사직 | 호출부호 및 선명 (총 16명, 중요도 1.3)  | 선박위치 (총 15명, 중요도 3.3)   | MMSI 및 IMO번호 (총 10명, 중요도 2.8) | 선수방위 (총 10명, 중요도 2.8)     | 대지침로 (총 15명, 중요도 5.1) | 대지속력 (총 15명, 중요도 5.5)      | 선박길이 및 선록 (총 9명, 중요도 5.9)  | 선종 (총 9명, 중요도 6.1)        | 목적지 및 ETA (총 11명, 중요도 6.5) | 선박출수 (총 7명, 중요도 6.1)  | 선회율 (총 7명, 중요도 6.4)       |
| 기타    | 호출부호 및 선명 (총 14명, 중요도 1.1)  | 선박위치 (총 11명, 중요도 2.9)   | 대지침로 (총 11명, 중요도 4.7)         | 목적지 및 선록 (총 13명, 중요도 5.0) | 대지속력 (총 15명, 중요도 5.2) | 선박길이 및 선록 (총 11명, 중요도 4.1) | 선수방위 (총 7명, 중요도 4.0)       | 항행상태 (총 5명, 중요도 5.4)      | 선회율 (총 7명, 중요도 6.3)        | 선종 (총 5명, 중요도 4.8)    |                           |

→ AIS 송수신 정보 항목간 중요도 설문 결과 중사 직종에 관계 없이 근사한 값이 산출  
• AIS 항목 중 변동정보 및 고정정보가 활용도 및 중요성이 높게 분석됨, 이는 AIS 주활용도가 상대선 파악 및 통신, 상대선 동정 및 의도 파악이기 때문 인 것으로 판단됨  
• 다만 고정정보 및 변동정보 일부 수동 입력 정보 고정정보의 오류로 혼란을 초래 경우가 발생

한국 해양항만학회 Maritime Safety Research Center





### 맺음말 및 향후 추진 방안

**설문조사를 바탕으로한 통한 AIS 송수신 정보의 활용 및 장비개선 방향**

- 현재의 AIS 송수신 정보는 필요없는 정보의 포함으로 필요한 정보 획득이 늦어지고 설치 비용 등이 증가하는 경향이 있음, 운항자, 관제자 입장에서 진정 필요한 정보만을 쉽게 습득하고 조작할 수 있도록 개선이 필요
- AIS 장비 사용 측면에서 장비의 활용, 조작 및 운용에 상당한 불편이 있는 것으로 조사됨, 전용디스플레이 설치, 조작 키보드 혹은 터치 스크린 연동 등을 사용자 활용 편의성 추구 필요 판단됨
- 또한 AIS 장착선박의 증가 등에 기인한 송수신 정보의 폭주로 신호오류, 지연, 분실 등이 나타나는 경우가 많은 것으로 조사됨, 어선과 소형선 스크린 기능, 구역별 스크린 기능, 주파수 대역대 확보 방안 등의 개선 연구 진행이 필요 할 것으로 판단됨

한국해양대학교 | Maritime Safety Research Center

### AIS 정보의 활용 및 장비 운용

**AIS 송수신 정보 및 장비 활용 관련 설문 주요 의견**

- 어선 및 소형선박의 AIS 장착 증가 등 정보의 증가로 중요 정보 획득이 힘들어지고 정보 획득의 혼란 발생(어선 및 소형선은 장비 타입을 다르게 하고 별도 운영 및 표시 기능 추가 필요)
- AIS 송수신 정보는 ECDIS 가 아닌 별도 통합 디스플레이에 설치된 운용 및 개선 필요
- 소형선(내항선) 및 어선의 경우 CLASS B 타입 장비를 장착하나 운항자 들이 이에 못하는 경우가 많은 곡문와 필요
- AIS 설치 증가, 송수신 정보의 폭증으로 데이터 변환 지연 및 송수신 정보 시간 지연, 잦은 끊김, 신호분실, 신호오류, 신호간섭, 신호 정황 등이 지속적으로 늘고 있는 추세임 AIS 장착 범위는 점점 확대되는 추세이므로 이에 대책 마련 필요
- 초기 AIS 장착시 오류 정보확인 및 신호 정밀도를 필요 점검하여 신뢰성 있는 정보만 획득 되도록 해야함
- 현재의 AIS는 조작 및 정보획득 등이 너무 불편함, 전용 디스플레이 설치 및 터치 방식 입력 키보드 사용가능 등 장비 사용 및 조작이 쉽도록 개선이 필요함
- AIS 변동 정보 수동 업데이트에 대한 강제화, AIS 장비 교육, 알람 연동, 자동 업데이트 주기 설정 등을 통하여 신뢰성 있는 정보 획득이 되도록 개선 필요
- 현재의 AIS 송수신 정보는 필요없는 정보의 포함으로 필요한 정보 획득이 늦어지고 설치 비용 등이 증가하는 경향이 있음 운항자, 관제자 입장에서 진정 필요한 정보만을 쉽게 습득하고 조작할 수 있도록 개선이 필요

한국해양대학교 | Maritime Safety Research Center

### 향후 연구 추진사항

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

종합 검토, 자료, 검증

| 선행연구, 문헌 조사, 학술연구   | 설문조사, 의견 수렴, 현장검증  |
|---|--|
| <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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>정보 별 우선순위 식별 (AHP 분석, 델파이 분석), 오차 및 한계성 검토 등</li> <li>설문조사의 오차 및 한계성 검토</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 및 향후 추진 방안

**설문조사를 바탕으로한 통한 AIS 송수신 정보의 활용 및 장비개선 방향**

- 설문조사 결과 AIS 장비의 활용도 및 필요성은 높게 인식하고 있으며 장비 장착 필요성을 높게 평가
- AIS 송수신 정보 관련 일부 항목(영역 및 중요, 선위측정 안테나의 위치 등)에 대한 불필요성이 인지됨
- 선박 운항자 및 관제 측면에서 일부 활용도가 없는 정보 항목의 삭제 또는 개선, 조타 신호 정보 획득 등 실 필요한 정보 항목을 추가 하여 송수신 정보 항목을 간단히 하여 필요한 정보 만을 바로 습득, 선박 운항 및 관제에 적용 할 수 있도록 개선 필요성이 인지됨
- 활용성이 높고, 실적이 많은 고정정보 및 변동정보의 일부 항목 관련 초기 설치시 오류, 정보의 변동에 따른 업데이트 미시행으로 오해려 혼란을 초래하는 경우가 있어 오류 정보 선박의 장비 개선, 수동 업데이트에 대한 강제화 AIS 장비 교육, 알람 연동, 자동 업데이트 주기 설정 등을 통하여 신뢰성 있는 정보 획득이 되도록 개선 필요

한국해양대학교 | 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 추계학술발표회, 정중식 · 안광
- [3] 국토해양부 IMO 전략과제 연구용역, 'AIS 표준 정보의 추가정보 개념 개발연구', 2012 김부영 외