

AIS 시스템의 현황과 개선 방안에 관한 연구

박계락* · 정재용* · 이주환** · 서기열***

*목포해양대학교 해상운송시스템학부, ** (주)사이버네틱스 시스템

***목포해양대학교 해양산업연구소

A Study on the Current State and Improvement of the AIS

Park, Gyei-Kark* · Jung, Jae-Yong* · Lee, Ju-Whan** · Seo, Ki-Yeol***

*Dept. of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

**Cybernetics System Inc., Sangsin Bldg. 3th Fl., 241 kunja-dong, Kwangjin-ku, Seoul, Korea 143-837

***Dept. of Maritime Transportation System, Mokpo National Maritime University, Mokpo, 530-729, Korea

요약 : 현재 우리나라는 선박자동식별장치(AIS)를 육상기지국 22개소, 운영시스템 11기 및 전국 통합망 구축사업을 완료하여 AIS 망과 시스템이 본격적으로 운용되고 있다. 그러나 항만 또는 항만 인근에서 레이더 탐지구역의 제한으로 인하여 한정된 서비스 범위를 갖는 해상교통관리제도(VTS)와 AIS를 연계하여, 서비스 범위를 인접해역과 연안수역까지 확대하여 선박교통을 관리할 필요성이 제기되고 있다. 따라서 본 논문에서는 기 구축된 AIS 시스템의 현황을 분석하고, 현행 시스템의 기술적 개선사항과 운영적 개선사항을 제시한다.

핵심용어 : 선박자동식별장치(AIS), 해상교통관리제도(VTS), AIS 관리, AIS 네트워크

Abstract : The current AIS network and system are run on a full scale with 22 ground stations and 11 operational systems, completing a nation-wide, integrated network. However, currently it needs to manage sea traffic by linking AIS to VTS which has a limited service area due to restricted radar detection zones in harbors or coastal areas. Accordingly this study analyzes the current status of the AIS system and proposes technological and operational improvement plan of the current AIS system through investigating the actual conditions of the AIS system and its operations.

Key word : Automatic Identification System(AIS), Vessel Traffic Services(VTS), AIS management, AIS network

1. 서 론

국내 선박자동식별장치(Automatic Identification System : AIS) 동향은 2000년부터 AIS 통신망을 구축하는 사업이 가시화 되어, 현재 22개소의 기지국과 11개소의 운영센터 그리고 전국망 연동 시스템이 구축되어 운영 중에 있다. 현재 기존의 VTS 서비스 이외에, 여객선, 도선 등 특화된 분야에서의 AIS 기반 서비스를 검토하고 있으며, 항로표지집약관리를 위한 통신망 제공 및 가상항로표지 제공(Virtual AtoN)과 기 구축된 통신망과의 연계 방안 등이 검토 되고 있다. 더욱이 AIS 정보는 VTS의 활용방안 이외에 Inmarsat, Argos 등에서 제공하는 위성정보 및 국내 이동통신사에서 제공하는 위치정보, 그리고 AIS에서 제공하는 위치정보를 통합하여, 국적선박의 모니터링에 활용하는 사업을 추진하고 있는 실정이다. 따라서 AIS 통신망을 사용하는 상선 및 어선의 해상안전과 보안을 위한 활용뿐만 아니라, 해군, 육군, 해양경찰청, 해운조합, 도선사협회, 해양심판원 등의 유관기관이 AIS 정보를 활용하는

방안에 대한 연구도 함께 이루어질 필요가 있다[1][2].

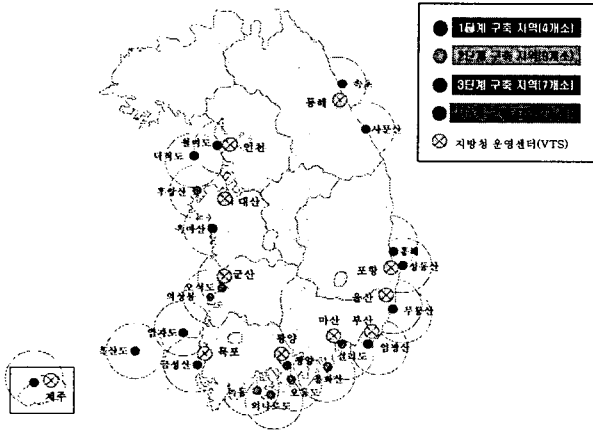
그러므로 본 논문에서는 해상안전 증진 및 정부의 통신비용을 절감을 위한 최적의 통신 인프라 구축을 위하여 기 구축된 AIS 시스템의 현황을 분석하고, 현행 시스템의 기술적 개선사항과 운영적 개선사항을 제시하고자 한다.

2. AIS의 구축 현황

2.1 국내 AIS 기지국 및 VTS 센터의 구축 현황

현재 국내 AIS 기지국은 국내 해안과 도서에 22개 국소가 구축되어 있으며, 각 기지국은 해당지역의 운영센터와 연계되어 있다. 세부적인 AIS 기지국의 단계별 구축현황은 <그림 1>과 같이 1단계 구축지역 4개소, 2단계 구축지역 9개소, 3단계 구축지역 7개소, 4단계 구축지역 2개소이다. <표 1>은 기지국의 단계별 구축현황과 연계 VTS 운영센터를 나타낸다 [3][4].

* 정희원, gkpark@mmu.ac.kr, 061-280-1720
* 정희원, iviong@mmu.ac.kr, 061-240-7128
** 정희원, jlcc@cynctsys.co.kr, 02-468-4870
*** 정희원, vito@paran.com, 061-240-7128



<그림 1> AIS 기지국 단계별 구축현황

<표 1> 기지국의 단계별 구축현황 및 연계 운영센터

구분	기지국	구축시기	연계VTS	해발고 (m)	안테나고 (m)	비고
1	월미도	1단계	인천	70	20	UPS 지원
2	덕적도	1단계		180	40	
3	후망산	2단계	대산	110	30	UPS 지원
4	옥마산	4단계		590	25	
5	오식도	3단계	군산	55	25	UPS 지원
6	의상봉	3단계		508	25	
7	임자도	3단계	목포	160	35	
8	흑산도	4단계		120	75	
9	금성산	3단계		140	25	UPS 지원
10	녹 동	2단계		220	30	
11	외나로도	2단계	광양	235	50	
12	오동도	2단계		37	25	UPS 지원
13	광 양	2단계		65	105	UPS 지원
14	용화산	2단계	마산	280	33	
15	실리도	2단계		30	18	UPS 지원
16	엄광산	1단계	부산	490	20	
17	무룡산	1단계	울산	428	43	
18	성동산	3단계	포항	212	59	
19	홍 해	3단계		25	20	UPS 지원
20	사문산	3단계	동해	205	25	
21	속 초	3단계		8.5	33	
22	세오름	3단계	제주	1110	48	

2.2 AIS 기지국 시스템의 주요 구성

AIS 기지국은 선박 통항이 많은 항만 부근이나 도서에 설치되어 있으며, 구성 시스템은 기지국 송수신장치(Transponder), 기지국 송수신장치 제어장치(BSC), 안테나부, 데이터 연계를 위한 네트워크 장치 등으로 구성되어 있으며, 기지국 시스템의 주요 구성 장치는 <표 2>와 같다.

<표 2> 기지국 시스템의 구성 장치

구분	구성 장치	규격	주요 기능
1	AIS Transponder	기지국용	AIS 정보 송수신
2	BSC	기지국용	AIS Transponder 제어
3	RF Switch&Control	기지국용	VHF 안테나의 공유
4	Switch Hub	8Port	내부 네트워크 연결
5	Router	1E1/2S	VTS센터와 네트워크 연결
6	DSU(Modem)	56~64K 단독형	"
7	GPS 안테나	2500MHz 대역	위성을 통한 위치정보 수신
8	VHF 안테나	160MHz 대역	AIS 정보 송수신을 위한 안테나
9	기타(Cavity Filter, 급전선등)		필터, 시스템간 연결 케이블 등

2.3 운영센터 시스템의 주요 구성

운영센터 시스템의 구성장비는 <표 3>과 같다. 기지국에서 전송한 AIS 정보를 수신하여, 운영센터 내에 위치한 각 구성 시스템에 정보를 분배하는 장치(AIS 메시지 라우터)와 AIS 기지국의 상태를 감시하고, 정보를 저장 및 관리하는 전자해도기반의 운영관리 서버장치로 구성되어 있다.

<표 3> 운영센터 시스템의 구성장비

구분	구성 장비	규격	주요 기능
1	AIS 메시지 라우터	AIR-300	AIS 메시지 송수신 및 분배
2	AIS 운영관리 서버	AIM-300	AIS 기지국 및 운영센터 운영관리
3	Switch Hub		내부 시스템 네트워크 구성
4	Router	1E1/2S	"
5	DSU(Modem)	56~64K 단독형	"
6	CSU		마이크로웨이브 네트워크 연계 장치
7	M/W ODU		"
8	M/W IDU		"

* 6,7,8 번의 구성장비는 M/W를 이용한 전송로 구성시의 장치

2.4 전국망 통합시스템 주요 구성

해양수산부 본부 종합상황실의 AIS 전국망 통합시스템은 국내 11개 VTS 센터의 해상 교통정보(AIS Target 위치정보)를 실시간으로 수신하여 운영 애플리케이션(Application)에 전송하고, DB에 저장하는 연동개념으로 개발되었으며, 각 지방청의 AIS 시스템을 모니터링하고 관리한다. 또한 시스템은 애플리케이션 서버 및 DB 서버, AIS 전국망 연동장치, 전자해도기반 AIS 통합관리 S/W 등으로 구성되었다. 전국망 통합시스템의 계통도는 <그림 2>와 같다.

수 문제가 있다.

- 소형선박의 관제가 어렵기 때문에 어선에 AIS 우선장착이 필요함.
- 접안 또는 항해중에 AIS 전원을 끄지 않도록 규정을 추가하거나 전원이 꺼졌을 때 운영센터에서 인지할 수 있는 기능이 필요하다.

3.2 AIS 전국망 통합시스템

AIS 전국망 통합시스템은 종합상황실에 위치하며, 현재 시스템을 개발 중에 있다. 따라서 개선사항은 종합상황실에서 실제로 개발과 운영에 참여하고 있는 인원과의 인터뷰를 통하여 조사가 이루어졌다. 조사 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 전국의 AIS 운영센터에서 수집되는 데이터를 안정적으로 관리할 수 있어야 함
- AIS 운영센터에서 데이터를 원할 때 데이터 분배에 대한 효율적인 방안수립 필요
- 외부기관에 정보 제공시 보안에 대한 정책 수립 필요
- AIS 전국망 메시지 라우터의 이중화된 주/부 시스템의 효율적인 운영 및 관리방안 필요
- 전국의 운영센터별로 배치된 AIS 메시지 라우터의 상태를 통합하여 관리 및 제어할 수 있도록 기능 개선 필요
- 전국의 운영센터별로 수집되는 선박위치정보 데이터를 원격으로 관리할 수 있는 방안 필요

3.3 AIS 시스템 관리

전체 AIS 구성시스템의 관리·운영을 위한 개선사항을 조사하였다. 이는 운영센터의 시스템 관리자, 종합상황실 운영자, 시스템 개발자, 시스템 유지보수 관련자와의 인터뷰를 통하여 조사가 이루어졌다.

- 무 중단 측면에서의 개선사항
 - 기지국의 송수신기는 이중화가 이루어져야 함.
 - 기지국의 네트워크의 이중화도 필요함.
 - 기지국 구성장비를 원격으로 재시동 및 제어할 수 있어야 함.
 - AIS 망은 이중화가 이루어져야 함.
 - 데이터의 관리를 위한 백업 및 DB 이중화 정책이 필요.
- 보안 측면에서의 개선사항
 - 운영센터 구성장비에 대한 외부접근 보안 필요.
 - 종합상황실 AIS 망에 접속할 때 보안 필요.
- 시스템 관리측면에서의 개선사항
 - 기지국과 운영센터의 구성 장비에 대한 통합적인 관리가 이루어져야 함.
 - 고장발생시 원격 대응이 가능해야 함.
 - 보안장비 구축이후 통합적 관리가 필요.

3.4 유관부서 및 기관

유관부서 및 기관에서 요구한 기능을 정리하면 <표 5>와 같다.

<표 5> 유관부서 및 기관 요구사항

기능구분	요구사항 내용
위치정보 송수신	<ul style="list-style-type: none"> • 통신망을 운영하는 기관에서는 모니터링시스템에 자신이 관리하는 선박의 위치정보를 제공하고, 타 통신망으로부터의 선박정보를 수신 가능해야 함. • 위치정보 또는 항적정보가 필요한 기관에서는 위치정보 라우팅 기능을 가진 장치를 통해 제공받을 수 있게 해야 함.
상황분석	<ul style="list-style-type: none"> • 해양사고에 대해서는 해경과 같이 모니터링시스템으로부터 상황정보를 제공받을 수 있게 함.
전자해도 (디스플레이)	<ul style="list-style-type: none"> • 유관부서나 기관은 웹서비스 등을 통하여 부분적인 전자해도 보기가 가능해야 함.
운영관리	<ul style="list-style-type: none"> • 유관부서나 기관의 담당자는 AIS시스템에 접근하기 위해 인증절차를 거쳐야 함.
정보제공 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • 위치정보 및 항적정보가 필요한 부서나 기관에서는 웹서비스 등 제공방안 수립 필요. • GICOMS의 안전정보 DB를 부분별 제공 필요. • 소속선박의 AIS 단문 서비스를 위해 한글지원 필요.

3.5 AIS 단말기 개선요구 사항

다음은 각 유관기관 인터뷰에서 단말기에 대한 개선요구사항을 정리한 것이다.

- AIS 단말기 인터페이스 장치의 단순화
- AIS 장치와 메시지의 한글지원 필요
- 디스플레이장치를 대형으로 개선
- 육상으로 비상 신호 전송 기능 및 버튼 추가
- 디스플레이상에 상대 선박 정보를 상세히 보여주는 기능
- 디스플레이상에 선박의 수를 지정할 수 있는 기능
- 원격지 육상 운영센터와의 단문자 통신기능
- MMSI와 해당 선박명 저장 및 활용 기능
- 소형선박을 위한 마그네틱형 Gyro-Compass 지원기능
- 기상정보 수신 및 표시 기능
- 타 선박이 가까이 접근 하였을 때 충돌 가능성 경보기능
- 항해를 방해하지 않는 음성안내 기능
- 위성과 AIS 단말기를 동시에 장착한 선박의 경우 육상 AIS 기지국 서비스 영역임을 확인할 수 있는 기능 (위성통신단말장치의 Off 등에 활용하여 통신비용 절감)
- 여객선의 경우 출항 점검보고 기능
- 유조선의 경우 통항로 위반 경고 기능
- 도선선의 경우 도선 예정선박 및 부두위치 등의 항만정보 수신 및 조회 기능

4. AIS 현황 분석을 통한 문제점 및 개선방안

본 절에서는 앞의 현 시스템 현황 분석과 시스템 운영 실태

조사 분석을 통한 문제점과 개선방안을 정리하면 다음과 같다.

4.1 분석결과

- AIS 시스템 현황을 분석한 결과 각 단계별 사업 중 이중화 되어있지 않은 시스템의 안정적 운영과 효율적인 유지보수 방안이 필요하다.
- 국내·외 동향을 통해 AIS 정보의 다양한 활용방안에 대한 이슈가 활발하게 제기되고 있음을 알 수 있었으며, 국제적인 AIS 시스템 운영상의 문제점과 해결사례를 통해 우리나라 AIS의 개선방향에 반영할 수 있도록 해야 한다.
- 기지국 장애발생 시 신속한 모니터링과 조치가 가능한 시스템 구성방안이 필요하다.
- 운영센터에서 선박 관제 시 현 AIS의 디스플레이 장치를 적극 활용할 수 있는 콘솔의 효과적인 배치 방안과 사용성을 높이는 방안이 필요하다.
- AIS 통신망의 종합적인 관리측면에서 볼 때 철저한 보안정책이 강구되어야 한다.
- AIS 정보의 안정적인 저장 관리 방안이 필요하다.
- AIS 망을 이용한 해양안전종합정보서비스를 여러 유관기관 및 단체에 활용되어질 수 있도록 설계에 반영해야 한다.

4.2 개선방안

1) 기지국 시스템

- 송수신 시스템의 안정성 확보
- 시스템 장애 및 정전 시 긴급 대처 방안 제공

2) 운영센터(VTS) 시스템

- 기지국 시스템의 원격 관리 방안 제공
- 운영센터의 AIS 메시지 라우터의 안정성 확보
- 관제콘솔을 추가하여, 관제와 운영관리 분리
- 관제 소프트웨어와 시스템의 사용성을 높일 수 있도록 함
- 외부 접속에 대한 보안을 강화할 수 있도록 구성

3) 전국망 통합 시스템

- 종합상황실의 AIS 수신 데이터를 안정적으로 저장 관리
- 전국 운영센터의 AIS 메시지라우터 관리 제어

- 각 운영센터와 연계해 전체 AIS 망에 대한 통합적 보안 관리
- 한글화된 AIS 서비스 지원방안 제공

4) 기타

- 타 유관기관 및 부서와의 정보 연계 시 위치정보를 공유할 수 있는 표준화 방안 제공

5. 결 론

해양안전의 증진과 AIS의 활용을 위한 최적의 통신 인프라 구축을 위해서 본 논문에서는 국내 AIS 기지국의 현황과 VTS 센터의 구축현황에 대해 살펴보고, 현행 시스템의 기술적 및 운영적 개선사항을 제시하였다.

구체적인 연구조사 결과로는 먼저, 각 AIS 기지국의 단계별 구축현황과 연계 VTS 운영센터의 현황에 대해 조사하였다. 또한 기지국과 운영센터의 시스템 구성, 그리고 해양수산부 본부 종합상황실의 AIS 전국망통합시스템에 대해 살펴보았다. 다음으로 운영관리 측면에서는 AIS 시스템의 운영자 및 개발자, AIS 정보를 이용할 유관기관 및 단체를 대상으로 하여 FGI 방식의 조사를 실시하여 요구사항을 분석하여 정리하였다. 마지막으로 AIS 분석을 통한 문제점 도출과 그 개선방안에 대해 제시하였다.

앞으로 AIS 통신망을 상선 및 어선의 해양안전과 보안을 위한 활용뿐만 아니라, 해군, 육군, 해양경찰청, 해운조합, 도선사협회, 해양심판원 등의 유관기관이 AIS 정보를 활용하는 방안에 대한 보다 적극적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] AIS 도입을 위한 기초연구평가용역, 해양수산부, 2001.
- [2] AIS 전도성능평가 및 개선방향, 해양수산부, 2005.
- [3] 해상 ITS 구축을 위한 연계기술 표준화 방안 연구, 해양수산부, 2004.
- [4] 연안선박 위치추적, 안전관리시스템 타당성 조사 및 기본 계획 수립, 해양수산부, 2004.